T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ
Tokyo Tech Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	旧日本海軍の電波兵器開発過程を事例とした第2次大戦期日本の科学技術動員に関する分析
Title(English)	
著者(和文)	河村豊
Author(English)	
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:乙第3565号, 授与年月日:2001年11月30日, 学位の種別:論文博士, 審査員:
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:乙第3565号, Conferred date:2001/11/30, Degree Type:Thesis doctor, Examiner:
学位種別(和文)	博士論文
Type(English)	Doctoral Thesis

Powered by T2R2 (Tokyo Institute Research Repository)

目 次

序　章　課題の設定
１．本研究の背景　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１
２．関連する研究史の検討　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３
３．本研究の課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７
４．本論文の構成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・８
注と文献

第１章　海軍の科学技術開発組織
本章の課題
第１節　海軍の科学技術行政組織　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１３
１．海軍科学技術行政機構の概要
２．海軍科学技術行政組織
３．海軍科学技術実施組織
第２節　海軍の電波兵器開発組織　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２３
１．海軍技術研究所の設置
２．海軍技術研究所電気研究部の設置
第３節　小　括　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３０
注と文献

第２章　政府による科学技術動員体制
本章の課題
第１節　国家総動員法と総動員試験研究令　・・・・・・・・・・・・・・・・３５
１．総動員試験研究令の背景
２．鉱工業関係事業法における取り組み
３．総動員試験研究令公布にいたる過程
４．総動員試験研究令の実施
第２節　科学技術新体制確立要綱から戦時科学技術動員へ　・・・・・・・・４３
１．科学技術新体制確立要綱の成立
２．技術院設置と総動員試験研究令の継続
３．戦時科学技術動員への動き
第３節　軍部による科学技術動員規模との比較　・・・・・・・・・・・・・４９
１．研究関係費による比較
第４節　小　括　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５０
注と文献

第３章　海軍技術研究所電気研究部における基礎研究活動
本章の課題
第１節　短波通信に関する基礎研究　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５７
１．短波通信研究の始まり

２．電波伝播研究の始まり
３．第１科の新設と電波伝播研究
４．海軍技術研究所における短波研究の終焉
第２節　マグネトロンに関する基礎研究　・・・・・・・・・・・・・・・・・６３
１．マグネトロン研究の背景
２．海軍技術研究所におけるマグネトロン研究の始まり
３．マグネトロン研究の目的
４．マグネトロン研究の条件拡充
５．多相振動の検証と一般多相振動理論の構築
６．実用マグネトロンの発明
７．技研振動の発見
第３節　多相高周波研究構想　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７１
１．菊型マグネトロンの発明と多相高周波研究構想
２．３相マイクロ波通信装置開発の計画とその変更
第４節　小　括　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・７４
注と文献

第４章　電波兵器開発計画とその初期の対応
本章の課題
第１節　レーダー開発計画の策定過程　・・・・・・・・・・・・・・・・・８１
１．レーダー開発の背景
２．海軍レーダー開発計画の起源
３．レーダーに関する情報収集活動
４．軍令部によるレーダー開発の判断
５．電気研究部によるレーダー開発の判断
６．レーダー開発計画の成案作りと大臣訓令
７．開発計画の変更と縮小
８．陸軍におけるレーダー開発計画との比較
第２節．強力マグネトロン開発計画の構想　・・・・・・・・・・・・・・・９０
１．新兵器開発構想の起源
２．物理懇談会開催とその活動
３．科学者動員構想（渡辺・伊藤構想）
４．新兵器開発構想と議論の到達点
５．強力マグネトロン開発計画
第３節　小　括　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０４
注と文献

第５章　電波兵器研究開発と科学技術動員
本章の課題
第１節　レーダー開発における研究開発体制の変遷　・・・・・・・・・１１１
１．最初の研究開発組織
２．研究開発組織の改革
３．電波研究部の新設と研究開発の開始
４．電波研究部の改組と研究管理の強化
５．電波研究部の改組と研究管理の軍隊化

６．電波兵器部の設置と基礎的研究の中断
第２節 レーダー開発における物理学者動員の実態 ・・・・・・・・・・１２５
１．物理学者動員
２．動員された主要物理学者
３．菊池グループの形成と動員形態
４．菊池グループの活動と目的基礎研究
５．菊池グループの変容
６．Z装置開発の経過
第３節 小 括 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１４１
注と文献

第６章 電波兵器設計・運用と科学技術動員
本章の課題
第１節 レーダー兵器の製造・配備実態 ・・・・・・・・・・・・・・・１５３
１．海軍レーダーの製造規模の推計
２．海軍レーダーの設置規模の推計
３．海軍レーダーの運用規模の推計
第２節 レーダー設計能力・運用能力の拡大 ・・・・・・・・・・・・１５９
１．レーダーに関する軍戦備計画の修正
２．海軍技術科士官の増員とその活動
３．レーダー増産に対する製造部門への対策
４．レーダー運用者養成とその対策
第３節 レーダー設計における対策 ・・・・・・・・・・・・・・・・・１７１
１．改良と主としたレーダー設計対策
２．二式一号電波探信儀一型の改良過程
３．仮称三式一号電波探信儀三型の登場と改良
４．仮称二号電波探信儀二型の改良
第４節 小 括 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１８３
注と文献

終 章 まとめと結論
１．まとめ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１９１
２．結 論 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１９３

資 料 編

その１．付属資料
付属資料１ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１９７
付属資料２ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０８

その２．文献資料一覧
１．一般参考文献 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２１５
２．特殊資料一覧 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５５

序　章

課題の設定

1．本研究の背景

第２次世界大戦中に，電波兵器，核兵器，生物化学兵器など物理学や化学，生物学の知識を応用した各種の新型兵器が開発され，これら新型兵器開発を促進するために，従来までの新技術開発方式とは異なる新しい方式が，日本を含むアメリカ，イギリス，ドイツなどで実施された．例えば，物理学の知識を利用する電波兵器や核兵器などの場合，既知の科学知識を応用するという手法に止まらず，開発に必要な工学的原理を解明する必要から，研究者に特定の基礎研究を実施させる対策が取られ，また短期間に開発する必要から，計画的で大規模な開発体制が組織された(1)．

新兵器開発に向けたこうした新しい方式は，兵器開発における科学者動員や戦時研究動員，科学技術動員あるいは戦時研究開発などと表現され，戦時中の兵器開発のあり方を示す特徴として，さらに戦前の科学研究制度を組み替える起源や戦後のプロジェクト型研究開発の起源を知る特徴として近年，注目されてきている．

日本の場合では，戦時中に電波兵器や核兵器を開発するために，物理学者などを動員する特殊な兵器開発方式が取られた．しかし兵器開発そのものの成功には直接にはつながらなかったことや，敗戦後に軍の兵器開発組織が解体されたことなどの理由で，日本の戦時科学研究および技術開発の動員形態には，これまで強い関心は払われてこなかった．一部には戦時期における各種の開発体制，人材養成，工業技術などが戦後復興期の日本に役割を果たした点，戦時中の技術開発のあり方が戦後日本の技術開発や科学技術政策などを形作る歴史的条件となった点，生物化学兵器や原爆などの非人道的兵器とされる技術開発の実態を明らかにする点などの関心から，戦時中の日本における兵器開発について分析が行われている．しかし，これまでの歴史研究では，敗戦直後に連合国側が行った技術調査や開発を担当した旧軍事技術者らの証言資料や見解をもとに，旧日本陸海軍の上層部が非合理的な判断をおこない開発の妨害となったことや，各省庁や陸海軍が縦割り組織に固執して統合的な開発組織を機能させなかったという側面が強調されてきた．したがってこうした議論には，回想録などの資料に頼り過ぎているという実証面での弱点に加え，技術開発能力を高めるためには中央統制型の技術行政組織の設置が唯一の方法であるとの前提を単純に日本に当てはめるなど，分析視点の面でも弱点が存在している．技術開発能力を短期間に拡大させ，具体的な成果を生みだすための対策は，その国ごとの歴史的な条件や戦時下の人員，物資などの条件で決まるもので，アメリカと単純に比較したり，単なる理想型を探求した議論では歴史分析にはならないだろう．したがって，戦時期の科学研究や技術開発の特徴を評価するためには，まず日本の戦時期における新兵器開発が具体的にどのように実施され，どのような戦時対策が取られたかについて実証的に明らかにすることが必要である．さらにこうした実証分析を踏まえて，戦時中の日本の科学研究や技術開発に関する特徴を議論することが必要となろう．

こうした問題意識を基に，本論文では，戦時中の新兵器開発の事例として，旧日本海軍の電波兵器開発，主としてレーダー開発について取り上げることとする．日本のレーダー開発は陸軍でも行われたが，海軍は当時の同盟国であったドイツでさえ行っていなかったマグネトロン利用のマイクロ波レーダーを開発し，そのために核物理学者を動員した．この点は，新兵器開発に見られる科学者動員の特徴を分析するための典型事例として利用できる．さらに海軍のレーダーに関する新資料を初めて本格的に利用できたことも，この事例を選んだ理由の１つである．新たに発見した資料の内，特に財団法人史料調査会（東京都品川区上大崎）が所蔵してきた旧海軍技術研究所電気研究部関係の技術資料類は，海軍のレーダー資料としては極めて重要な資料群であり，本研究によって初めて公開されたもので，本研究にとっても資料面で不可欠の要素となっている．このため本論文では，煩わしくなる弊害もあるが，各章末の「注と文献」とは別に，巻末（資料編）に新たに発見できた資料群および関係資料の一覧表を掲載し，代表的な資料グループについては解説も加えた．また特に重要であると思われる資料２点は活字として再現し，電波兵器開発に関わる７種類の雑誌については，詳細目録を作成し掲載した．

さて，旧日本海軍における電波兵器開発における戦時下の開発能力の増大対策を議論するために，本論文では「科学技術動員」という用語を利用した．ここで，この用語の意味について説明しておきたい．戦時中の新兵器開発に科学者が多数動員されたという意味では，研究動員，科学動員，戦時研究動員，科学者動員などの用語の方が適切と思われるが，この用語では基礎的な研究に限定しているような印象がある．電波兵器開発の場合では，基礎研究から応用，実用段階の研究も行われ，技術開発に関わる活動も行われている．すなわち，設計から試作，実験，製造，運用に至るまでの一連の過程が含まれている．そのために動員は，科学者に限らず，開発者，実験研究者，メンテナンス要員，操作員などに及んでいる．また動員の対象は，個人ごとに止まらず，各専門家の所属する組織そのものにも及んでいる．ただし，製造部門では，戦時経済に関わる戦時工業動員や学徒動員などの領域に含まれる部分については，本研究ではこれらを直接には含めない．こうした理由から，基礎，設計，試作，実験，運用までの兵器開発に関わる戦時動員問題を取り上げる用語として，「科学技術動員」を利用する．

ただし，ここで用いる「科学技術」という用語には本来，別の意味合いが含まれているために利用するに当たっては説明が必要であろう．「科学技術」という用語は 1940 年前後に技術院という新官庁を設置するさいの行政区分を表す用語として登場したからである．行政区分を示す用語としては，技術院が戦時中に行なった動員対策を文字通り科学技術動員と表せるが，文部省や軍部の動員対策には用いることができないことになる．しかし，海軍でも「海軍科学技術審議会」などと「科学技術」という表現を利用している事例もあり，戦時中には科学技術は行政区分の特殊な用語には限定されない便利な言葉として使われている．それゆえここでは，科学技術を科学依存型技術の省略形として理解し，電波兵器のような新兵器の開発過程に関わる全般的な部分を示す用語として用いることにする(2)．したがって戦時中におこなった電波兵器の開発能力を高めるための対策で，工業動員に相当する部分を除き，基礎研究から応用研究，設計，試作，実験，運用などについて，科学技術動員と表現する．本論文では分析の手順から，研究開発に関わる科学技術動員と，設計から運用に関わる科学技術動員との２つに区分して考察することとする．

さらに，動員という用語であるが，動員の対象としては，本来は資金，物資，人材などの多様なものが含まれる．戦時体制に関わるすべての対応が戦時動員ということにもなる．

電波兵器開発の場合は，新規の開発施設を増設することも施設で働く要員を増員させることも動員として理解することになる．ただし本論文では主として人材動員に注目し，電波兵器を登場させるために開発能力を増大する必要が出てきたとき，大学の科学者，工学者，企業の技術者，さらに大学卒業直後の学生などがどのような開発部門に，どのような職種として採用されることになったかを明らかにしたい．こうした臨時的な人材の配置換えなどが科学技術動員の特徴を示す主たる部分であると考えているからである．

以下，本研究分野に直接的におよび間接的に関連する５つの分野の研究史を検討しながら，本研究で明らかにする研究課題を具体的に示すことにしたい．

２．関連する研究史の検討

（１）科学技術動員の制度史ついての検討

第２次大戦期における日本の科学技術動員について，政府機関の制度化研究には主としては，以下の３つの議論がある．

①中央研究機関の考察

戦時中の日本の科学技術動員体制に対する最初の考察は，合衆国科学情報調査団（通称コンプトン調査団）の調査に基づいて行われた[3]．陸海軍および技術院，大学，その他の研究機関に対し主として 12 項目に就ての研究開発状況を調査した[4]．こうした調査の結果として下された評価は，陸海軍と民間の科学者とを結ぶ適切な研究連絡機関あるいは研究行政機関がなく，技術院はその機関としての機能を果たさず，結果としてその成果もアメリカに比べ見劣りするものであったという[5]．ここで示された内容は，日本の研究開発結果や潜在的能力を評価するものというより，新兵器開発を遂行した研究開発組織の機構そのものへの評価に絞っている．その背景には，個々の兵器に関する技術情報は，合衆国陸軍の調査団[6]，合衆国海軍の調査団[7]，極東空軍の調査団[8]，さらに戦略爆撃調査団[9]，などがそれぞれ調査・収集していることがある．したがって，コンプトン調査団は，研究開発組織，主としてアメリカ合衆国で設置された OSRD に相当する組織の割り出しとその機能分析を行ったもの評価できる．また，日本の陸海軍部の独善的な対応とそれによる科学技術への無理解という日本軍部批判という役目も果たしている[10]．しかしこのことは，新兵器開発の中心には，軍部研究機関と外部の研究機関とを結ぶ協力機関や中央統制機関の存在が不可欠であったという前提に立った評価でもある．歴史方法論からみれば，研究開発能力の中央統制機関還元論ともいえる．研究開発推進において中央統制機関方式が唯一の制度ではないことは，戦後のアメリカの科学技術政策を見ても今日では明らかとなっている[11]．それゆえ，当時の日本がどのような独自の体制で新兵器研究開発を行ったのかという実態を，とりあえずは新兵器開発の結果とは切り離して，明らかにする必要がある．

②科学者動員と科学体制化論

1973 年に発表された広重徹著『科学の社会史－近代日本の科学体制』は，明治以降の近代日本の科学体制を論じ，その中で 1930 年代から戦時期にかけての，日本学術振興会，や文部省科学研究費，科学動員計画要綱さらに決戦体制化の科学動員などについて総括的に論じ，科学者の側から科学動員の意味を分析している．興味深い分析視角としては，戦前，戦中の科学動員の動きの中で，それまでの大学等の研究体制が合理化・近代化され，戦後の学術体制発足に大きな影響を与えたと論じている部分である[12]．しかしさらに進んで，科学活動が現存の社会体制に全面的に依存し，規定されると唱える「科学の体制化」論は，この当時の資料上の制約に由来する部分もあろうが，科学活動の部分を制度面だけ

の考察から検討した限界として批判する必要があろう．すなわち，戦時中の強制下にあった科学動員体制の中でも，現実の科学者の行動は種々の規制，制度だけでは律せられなかったように，科学動員の実態は，制度そのものの考察に加え，制度の運用面での考察をも加える必要があるからである．さらに，この時期の研究成果として，福間敏矩による制度的な分析もある[13]．

③科学技術動員体制に関する近年の研究成果

1980 年代後半以降，戦時中の科学技術動員に関わる新たな資料が公開され，これまで当事者の体験的資料に寄りかかっていた議論が，ようやく実証的な研究に進展することになった．年代順にみると，大淀昇一『宮本武之輔と科学技術行政』（1989 年）では，企画院の科学技術動員行政に関わった宮本武之輔を通して，科学技術新体制確立要綱の成立過程を明らかにしている[14]．また，山崎正勝「わが国における第二次世界大戦期科学技術動員」（1994 年）および，YAMAZAKI, Masakatsu ，“The Mobilization of Science and Technology during the Second World War in Japan ”（1995 年）では，元技術院総裁であった井上匡四郎の新たに公開された文書を用いて，技術院を中心とした科学技術動員の実施状況を実証的に明らかにしている[15]．さらに，永野宏・佐納康治「学術研究会議第 1 部の戦時研究班」（1997 年）では，学術研究会議の中に戦時中に設置された戦時研究班の活動を個別的ではあるが検討している[16]．市川浩『第二次世界大戦期における日本の戦時科学技術研究の実態に関する実証的研究』（1999 年）[17]および田中浩朗「研究動員会議と「戦時研究」」（1999 年）同，「技術院の「科学技術総本部構想」」（2000 年）[18] では，技術院を中心とした戦時研究の課題や新たに設置された研究動員会議の活動を実証的に明らかにしている．また関連する研究では，河原宏（1975 年，1976 年）[19]および沢井実（1991 年，1994 年）[20]もある．こうた近年の研究により，戦時中における科学技術動員に関して，制度的な枠組みに止まらず，動員された研究者が実際に行った研究活動の実態が明らかにされつつある．

こうした成果にも関わらず，戦時期における科学技術動員で大きな役割を果たしたとみなせる軍部の技術開発さらに研究者動員を含む科学技術動員との関連が検討されていないため，当時の科学技術動員活動全体において技術院，研究動員会議などの活動の意味，役割などが不明なままとなっている．戦時中の軍部の技術開発，科学技術動員の実施に関する実証的な研究を行う意義がここにある．

（２）兵器開発史

軍部における技術開発および科学技術動員に関しては，部分的には軍事史分野で考察が加えられている．以下ではこうした分野の研究史を検討したい．

①開発当事者による技術調査，回想記

日本敗戦時にアメリカを中心とした技術調査団が行った活動に平行して，旧陸海軍の技術系士官らによる技術調査が行われた．その全容はここでは示せないが，陸軍における航空技術[21]，化学兵器[22]，海軍における造船技術[23]，造機技術[24]，電気技術[25]などの調査記録が残されている．これらの一部は，アメリカ軍の技術調査に関連した回答書，軍人の恩給算定のために作成した資料，また軍事技術の散逸を防ぐことを目的とした資料など，その目的は多岐に渡る．戦時中の資料の多くは焼却されたために，軍事技術に関わる一次資料に準じた価値をもつものもあるが，現場担当者の個別の記述のために，新兵器開発計画全体を見渡す記述や，外部研究者の活動を示す科学技術動員面での記述はきわめて少ない．

②戦史としての分析

防衛庁による戦史分析の中に兵器開発体制に直接触れた文献がある．防衛庁海上幕僚監

部調査部『日本帝国海軍の研究ならびに開発（1925-1945）』である[26]．海軍に限定してあるが，海軍技術研究所各研究部，海軍工廠内の各研究部，実験部，海軍技術廠の組織概要や，研究計画や開発研究の一覧，技術開発に関わる組織概要がまとめてある．ただし，旧海軍技術は「充分な研究実験機構と優秀な技術者をもって，当時としては世界最高の水準にあった」との評価を示しており，前述のコンプトン調査団報告とは相反する結論を出している．また，防衛庁防衛研修所戦史室編『戦史叢書』の一部には，兵器開発に関わる考察が行われている部分がある[27]．ただし，その多くは，軍戦備から見た兵器開発および配備を解説したもので，技術開発の組織構造や実態に関わる分析は行われていない．

③科学者が参加した新兵器開発の歴史

軍部が開発した兵器の中で，特に大学所属の研究者等が基礎研究を通して参加した兵器については，近年になって実証的な研究が行われている．例えば生物兵器[28]，化学兵器[29]，原子兵器（原爆）[30]，電波兵器，あるいはペニシリン[31]などの開発に関する実証的な調査・研究については，軍内部における開発過程が部分的ではあるが明らかにされつつある．ただし，これらの研究は，もっぱら開発現場における個別的部分の分析に限定されており，研究開発過程における研究者の動員形態やその運用実態などは，考察の対象とされていない．戦時中に行われた科学者への動員がどのような形態で実施されたかについて，実証的な研究を行う意義がここにあろう．

（３）研究開発論

科学技術動員の主要な目的は新技術の開発にある．したがって，新技術開発の実行に必要となる「科学技術」側の活動についての分析が求められるが，もっとも重要な活動が，「研究開発(Research and Development)」であろう．

20 世紀以降，新技術開発のプロセスの主流は，19 世紀に登場した電気技術や化学技術に見られる科学依存型開発へと変容し，さらにこの中でも研究後の科学的成果を応用して新技術を設計する段階から，研究前に目的となる技術開発が設定されその手段として科学研究（基礎的研究）を行い，その成果を応用するという段階へと進展している[32]．共に研究開発という表現が利用できるが，前者は基礎研究（Research)が行われその後に開発研究(Development)が行われると考えるが，後者は開発研究(Development)の中で課題が現れそれを解決するために基礎研究(Research)を行うと解釈できる．近年では企業の経営戦略の１つとして研究開発が議論され，科学研究や純粋基礎研究から設計開発，品質管理まで含む広い概念であるとする解釈もある[33]．

科学技術動員は，時間や物資，人材などの制約条件の中で技術開発を促進することを目的として登場するが，具体的には新技術を生みだすには開発手法を選択する必要がある．この場合も，前記の基礎研究を応用するという手法（応用研究型）と，開発課題をたてて必要に応じて基礎研究を実施する手法（研究開発型）がある．イギリスやアメリカでレーダー開発，原爆開発の際に採用された開発手法は，後者の研究開発型であった．すなわち開発から出発して必要上，基礎研究も行う．行われる基礎研究はアカデミックな純粋科学研究ではなく，ある目的に規定された基礎研究で「目的基礎研究」と呼ぶようになる[34]．

したがって，この目的基礎研究が技術開発の歴史の中で，どのように生まれてきたか，また戦時中の科学技術動員とはどのような結びつきがあったのか，などが問われることになるが，従来の研究開発論では，こうした歴史的な分析が充分には行われていない．とりわけ日本では 1960 年代以降の技術革新時代に，海外からの技術導入に平行して活発化する研究開発について議論がされているが，戦前や戦中の考察は，政府の技術政策や企業の技術開発として扱われるに止まっている．科学動員，科学技術動員，研究動員などが制度

的に立ち上がってきた戦時中に，研究開発の手法がどのように登場したかについて分析することは，科学史研究の課題として残されている．日本の電波兵器開発の分析は，こうした開発手法を明らかにする課題にも関連している点で意義のある研究テーマとなっている．

（４）戦時工業論

一方，技術開発には，基礎研究や応用研究などの開発段階に加えて，戦時中の戦時標準船などを生みだした設計に関する部門や，製造指導に関わる技術者の動員や学徒動員，勤労動員に関する部門，さらに生産設備に関わる戦時経済や戦時工業動員に関する部門など，いわゆる製造段階の問題も存在する．この段階の一部には，広義の科学技術動員には加えても良いと思われる問題もある．

①戦時経済論など

この分野では小山弘健や林克也らによる蓄積がある[35]．この内，戦時経済に関する研究は，1990 年代に多くの研究が公表され，特に戦時工業動員分野の実証的研究に進展がみられている．航空機工業を中心として政府および軍の生産力拡充計画の立案から実施過程まで実証的に調べた山崎志郎の研究などもその１つであろう[36]．

②戦時技術とその戦後への影響

戦時中の生産設備や人材が戦後復興に与えた影響を検討する議論もある．生産設備面での影響を論じたものに宮崎正康・伊藤修らの考察がある．彼らは，重化学工業の生産設備が 1940 年 12 月の「経済新体制確立要綱」登場以来，軽工業分野の企業解体の一方で拡大し，全工業生産に占める重化学工業の比率が 1931 年の 33.9 %から 1945 年の約 79 %へと増大したとし，その上で，こうした設備が戦争による被害を受けながらも，60 %以上が残存し戦後復興をささえる基礎となったと論じた[37]．同様の議論は，後藤晃によって技術蓄積の１つとして引き継がれている[38]．また個別分野における実証的な考察として吉田秀明が行った戦後の通信機器企業の発展と戦時の無線部門進出とに関する研究は興味深い[39]．一方，人材面での影響を論じたものに，山下幸夫や寺谷武明の研究がある．山下は，戦時中に海運業が壊滅的被害を受けたのに対して，造船業への被害は比較的軽微で，また７万人を数える技術者，作業員が健在であった点に注目し，造船技術における技術が継承され，電気溶接およびブロック建造法式の革新を可能としたと論じている[40]．寺谷は，戦時中に活動した海軍造船官が，その高度な技術と体験を買われて戦後民間造船所に転じ，造船技術の発展に貢献したことを示している[41]．

③戦時技術設計の問題

戦時中の軍事技術に関わる問題で，新しい視点に立った研究が技術設計問題である．船舶において戦時標準船が多数製造されたことはすでに知られている．戦時中の資材不足，製造能力不足から，代用資材の利用，機能の簡易化，工程の短縮化などにより要求量を満たそうとした対応である．船舶の他，航空機やあらゆる兵器で実施された．これに関連して，当時の軍事技術全般に渡って取られた性能優先，人命軽視の設計思想についても考察が行われている[42]．

以上の①から③の問題は，いわゆる戦時工業動員の問題に該当するが，技術者動員や運用専門要員の動員，戦時設計などの科学技術動員の問題に関わる部分も含んでおり，この部分の研究を発展させる余地が残されている．

（５）電波兵器開発史

兵器開発，研究開発および戦時下の設計，製造の問題は，これまでの考察からすべて科学技術動員の実際のあり方と関わっていることが分かる．ただし，こうした多面的問題を実証的に示すためには，ある代表的な兵器技術に関する詳細な検討が必要である．本論文

では，電波兵器，主としてレーダーを事例として取り上げるので，この分野の研究史を追っておく．

電波兵器は，第２次大戦が始まる直前にイギリスにおいて航空機の早期警戒用の電波装置（いわゆるレーダー）として開発された．この電波兵器は開発途上にあった超短波技術，テレビジョン技術，マイクロ波技術などを利用するため，電波伝播問題やマイクロ波伝送問題など関わる未解決問題に対して，基礎的な研究が必要となった．このために，電波兵器の開発に当たっては各国とも，軍隊内部の研究者や技術者の枠を超え，大学の研究者，特に核物理学者や企業の研究者らを開発に当たらせることになる．この点は，電波兵器が他の兵器に比べて科学技術動員問題と大きな接点をもっている特徴である．欧米のレーダー開発史の中でも，特に，イギリスにおける空洞マグネトロンの開発やティザード派遣団(Tizard Mission)などの意義が論じられ，またアメリカにおけるＮＤＲＣやＯＳＲＤにおけるレーダー開発計画やＭＩＴ放射研究所活動では，科学者の参加，動員が大きな論点となっている[43]．

一方日本では，当時の資料が不足していたことから，主として当事者による回想的記述を根拠に，電波兵器開発史が論じられてきた．主要な文献は，陸軍では，佐竹金次の記述および『日本無線史第９巻』[44]，海軍では伊藤庸二，鮫島素直，松井宗明らの記述および『日本無線史第 10 巻』である[45]．さらに当事者等による資料収集活動[46]や，関係者等への聞き取り調査による記述がある．中川靖造の著作は多数の関係者らとのインタビューを踏まえて，海軍における電波兵器開発の実情を明らかにすることに成功している[47]．

近年では，新しい資料を利用した研究も行われている．前島正裕は新たに公開された大野茂資料を元に，技術史からの海軍のレーダー開発を再開させた[48]．横山久幸は，防衛研究所図書館にある資料を縦横に使い，陸海軍のレーダー開発に関わるドイツ技術の影響を示した[49]．しかし，史料調査会資料などが新たに公開されたことをきっかけに，この分野の実証的な研究をさらに進展させることができる条件が生まれることになった．

３．本研究の課題

以上の研究史の検討から，本研究の課題を，以下のように設定したい．

第１に，軍部による兵器技術体制の実態の分析を行う．兵器開発は基本的には軍の内部組織で実行される．その組織体制の正式な命令系統と実際の活動形態にはおそらくズレがあると思われるが，それを理解するためには，まず軍の技術行政組織および技術開発組織におけるそれぞれの体制を明らかにし，科学技術動員体制に相当するものが在ったかについて確認する．また，海軍技術研究所の組織を分析し，電波兵器開発に関わる担当部署の組織実態を明らかにする．

第２に，政府による科学技術動員体制の実態の分析を行う．とりわけ国家総動員法，科学技術新体制確立要綱，さらに研究動員会議へと続く，企画院の科学技術動員に関する各時代ごとの実態を検討し，その目的，動員の活動内容，さらに軍部との関わりを明らかにすることである．研究関連活動に占める軍部の規模について明らかにし，戦時中の科学技術動員体制において，軍部が政府機関とは実質的に異なる役割を果たしていたことを示す．

第３に，軍部の技術開発組織の実態を具体的に分析する．このために，科学的知識を利用する可能性の高い電波技術分野に関わって，海軍技術研究所電気研究部における，1930年代における活動実態を検討する．基礎研究を必要とする技術部門でありながら，軍外部からの研究者動員ではなく，内部研究者を主体とし，独自の基礎研究能力を保持していたことを確認したい．このために，電波兵器開発という新規分野においても，ほとんどは内

部研究者で開発を担える体制を持っていた．こうした点の背景を探る．

第４に，開戦直前から開戦初期の時期の電波兵器開発計画について分析する．新兵器である電波兵器は軍部におけるどの部門が提案し，開発計画を立案したかを実証し，軍内部の技術行政部門と技術開発部門との関わりを検討する．

第５に，戦争後半に入って，新兵器開発を目指した科学技術動員が政府機関も交えて軍部からも始まった．では軍部ではどのようは組織と運営法をもって，兵器開発という部門へ外部研究者を迎え入れたのか．この実態を明らかにする．この活動は一方では，研究開発の実施に至る積極的な側面がみてとれるが，他方では新兵器開発への役割は小さかったとの消極的な側面もある．こうした点について，軍部における科学技術動員の組織面と運営面での両方から分析したい．

第６に，軍部における新兵器開発を開発から製造に進む過程で分析する．電波兵器は開発途上に終わった兵器ではない．資材入手が困難になった戦争後半期に量産化が図られた兵器でもある．こうした条件の中で登場した電波兵器は，戦時標準型ともいえる簡易設計で製造されることになった．新兵器であることによる研究開発の側面に加え，簡易設計を行うために，科学技術動員におけるもう１つの形態が必要であったと考えられる．この設計面での特徴について分析したい．

４．本論文の構成

第１章では，海軍の兵器開発組織体制を科学技術開発体制として考え，戦時中に電波兵器開発を行った制度がどのようなものであったのかを検討する．特に，戦時下における開発能力を増大させるための対策について明らかにする．

第２章では，政府による科学技術動員体制の実態を検討することで，戦時中における軍部の兵器開発能力増大への貢献がどのようなものであったのかを明らかにする．

第３章では，海軍で電波兵器開発を行った海軍技術研究所電気研究部に注目し，戦前期における電波兵器関係の開発実績を検討する．戦時中にレーダーなどの電波兵器開発を行う際に，どのような技術見通しをもっていたかについて明らかにしたい．

第４章では，開戦直前直後の時期において，海軍がどのような電波兵器開発計画を持っていたかに注目して，開発計画がどのように策定されていったかを検討する．特に，電波兵器開発を急速に立ち上げるために，外部研究者を取り込む，いわゆる科学技術動員がどのような体制で実行されたかについて明らかにする．

第５章では，戦争中期において，ようやく本格化した電波兵器開発に注目し，その基礎的研究の進展がどのような組織体制で実行されたかを検討する．特に研究能力を増大させるためには，外部の研究者，とくに物理学者を取り込むことが不可欠となったが，どのような科学技術動員体制のもとで実施されたかを明らかにする．

第６章では，第５章と同じ時期に，電波兵器開発は急速な製造，設置の方針が立てられ点に注目し，兵器量産化，運用体制化がどのような対策で実行されたかを検討する．特に，設計部門の能力を増大させる必要から，技術者を多数採用することが不可欠であったが，どのような科学技術動員体制のもとで実施されたかを明らかにする．

終章では，各章で小括として論じた内容をまとめた後に本論の結論を示す．

また本論文で利用した資料の内，特に貴重なも２種類を「付属資料」として再録した．資料および文献については，「文献資料一覧」に著者 50 音順で配列し，重要な資料グループに関しては，それぞれ解説を付した．また，本論文の考察で利用した電波兵器に関わる新規発見資料に関しては，目録を付したり，技術資料については全論文一覧を付した．

注と文献

＜凡例＞

第１章以下の「注と文献」で取り上げる文献および資料類の詳細情報は，巻末の「資料文献一覧」に著者５０音順で一括して掲載した．したがって「注と文献」では，なるべく著者名，文献・資料名などの簡略した書誌情報とするようにした．

---

(1)有名な事例は，アメリカの国防研究委員会(NDRC，1940 年 6 月 27 日設置）や科学研究開発局(OSRD，1941 年 6 月 28 日)である．Stewart, Rivin, *Organizing Scientific Research for War - The Administrative History of the Office of Scientific Research and Development*, Arno Press,1980.

(2)これは便宜的な表現であって，「科学」や「技術」と区別される意味あるいは，厳密な定義に基づいて「科学技術」を利用している分けではない．この用語についての検討がすでに加えられている．田中浩朗「『科学技術動員』の概念について」『福岡教育大学紀要』第 48 号，第２分 冊（1999 年２月）pp.71-84.

(3)General Headquaters,United State Army Forces, Pacific, Scientific and Technical Advisory Section, Report on Scientific Intelligence Survey in Japan, September and October 1945, Vol.I ～ Vol.IV, 1 November 1945. 本論文ではこれを合衆国科学情報調査団報告と略称して用いる．本報告については資料文献一覧の同項目の解説を参照のこと．

(4)12 項目とはレーダー，通信機，無線対抗手段，その他の通信設備，ロケットおよびジェット推進力，誘導ミサイル，赤外線，水中音響，殺人光線，原子爆弾，種々の機器類，化学兵器であるという．市川浩『第二次世界大戦期における日本の戦時科学技術研究の実態に関する実証的研究』p.5.

(5)同上 p.53. 笹本征男「科学情報調査－コンプトン調査」中山茂他編『通史，日本の科学技術』第１巻，p.52.

(6)Japanese Wartime Military electronics and communications, Section I ～ VI, 1 April 1946.

(7)Reports of US Naval Technical Mission to Japan, 1945-46.

(8)Prepared by 2nd and 3rd Operations Analysis Section FEAF and Air Technical Intelligence Group, FEAF (ATIG Report No.115), Headquaters, Army Air Forces, Washington 25, DC, 1945.

(9)The United States Strategic Bombing Survey (Pacific) , 1945-47.

(10)ＮＨＫ取材班『太平洋戦争日本の敗因　電子兵器「カミカゼ」を制す』（角川文庫 1995 年）にも表れている．

(11)Leslie, Stuart W., The Cold War and American Science, the Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford, Colombia University Press, 1993.

(12)広重徹『科学の社会史』p.169 や p.209 など．

(13)福間敏矩『学徒動員・学徒出陣－制度と背景』の「第２章学徒動員，第４節科学研究の動員」

(14)大淀昇一『宮本武之輔と科学技術行政』（東海大学出版会 1989 年 7 月），同『技術官僚の政治参画－日本の科学技術行政の幕開き』（中公新書 1997 年 10 月）．

(15)山崎正勝「わが国における第二次世界大戦期科学技術動員－井上匡四郎文書に基づく技術院の展開過程の分析－」および，YAMAZAKI, Masakatsu, "The Mobilization of Science and Technology during the Second World War in Japan - A Historical Study of the Activities of the Technology Board Based upon the Files of Tadashiro Inoue-", HISTORIA SCIENTIARUM.

(16)永野宏・佐納康治「学術研究会議第１部の戦時研究班」『科学史研究』第 36 巻 No.203（1997 年）pp.162-167.

(17)市川浩『第二次世界大戦期における日本の戦時科学技術研究の実態に関する実証的研究』（基盤研

究研究C成果報告書　1999年3月）．
(18)田中浩朗「研究動員会議と「戦時研究」」（1999年度日本科学史学会年会報告），田中浩朗「技術院の「科学技術総本部構想」」（2000年度日本科学史学会年会報告）．
(19)河原宏「戦時科学・技術政策の思想的背景」『社会科学討究』（第21巻第1号，1975年5月）pp.1-35．河原宏「ファシズムの「実験」ー「大陸科学院」と「技術の公開」ー」『社会科学討究』（第22巻第2号，1976年12月）pp.95-118．
(20)沢井実「科学技術新体制構想の展開と技術院の誕生」『大阪大学経済学』（第41巻2・3号，1991年12月）pp.367-395．沢井実「太平洋戦争期科学技術政策の一齣ー科学技術審議会の設置とその活動ー」『大阪大学経済学』（第44巻第2号，1994年10月）pp.1-23．
(21)第一復員局編『陸軍航空技術沿革史』（1947年5月），航空工業史編纂委員会編『民間航空機工業史』（1948年4月）．
(22)秋山金正「陸軍科学研究所第六陸軍技術研究所に於ける化学兵器研究経過の概要（第一案）」（厚生省引揚援護局史料室，1955年7月稿），小柳津政雄「化学戦研究史」（同，1956年9月稿），化学兵器関係者編「本邦化学兵器技術史（年表）」（同，1957年1月稿），防衛庁『技術研究資料第31号　本邦化学兵器技術史』（1958年3月）．
(23)牧野茂編『海軍造船技術概要』（非売品，1954年10月）．
(24)生産技術協会編『旧海軍技術資料』（生産技術協会，1970年9月）．
(25)『海軍電気技術史』（非売品，1947年10月）．
(26)防衛庁海上幕僚監部調査部『日本帝国海軍の研究ならびに開発（1925-1945)』（1956年5月）．
(27)防衛庁防衛研修所戦史室編『戦史叢書』（朝雲新聞社）．この内関連する巻は，第19巻「本土防衛作戦」，第31巻「海軍軍戦備(1)昭和16年11月まで」，第88巻「海軍軍戦備(2)開戦以降」，第95巻「海軍航空概史」などである．
(28)常石敬一『消えた細菌戦部隊』（ちくま文庫，1993年6月），常石敬一『医学者たちの組織犯罪』（朝日文庫，1999年9月）常石敬一『七三一部隊』（講談社現代新書，1995年7月）．
(29)粟屋憲太郎「戦前日本における化学兵器の研究・開発について」同『東京裁判論』（大月書店1989年）．松野誠也「帝国陸軍化学戦略の研究」（立正大学文学部史学科卒業論文，1996年1月）．
(30)常石敬一「理研におけるウラン分離の試み」『日本物理学会誌』（Vol.45.No.11，1990)，深井祐造「旧海軍委託「F研究」における臨海計算法の開発」『技術文化論叢』（No.2，1999年2月）．
(31)角田房子『碧素・日本ペニシリン物語』（原著1978年：内藤記念くすり博物館，1994年7月）．
(32)例えば，以下の文献が参考になる．森俊治『研究開発管理論（第五版）』（有信堂，1981年4月）p.128.，マーク，H.，レヴィン，A.（柘植俊一訳）『研究開発のマネージメント　歴史と省察』（三田出版会，1989年）334p.
(33)木村敏男「戦後の産業発展と研究・開発投資ー電気機器工業を中心にー」大阪市大経済研究所編『日本産業構造の研究 第14集』（日本評論社，1961年250p.），アメリカ会計士協会編（西沢脩訳）『マーケティング・コストの管理ー営業費と研究開発費の管理方法』（日本生産性本部，1964年204p.），E．マンスフィールド『技術進歩と経済学』（日本経済新聞社，1971年）．
(34)森　同上　p.51-71.
(35)小山弘健『日本軍事工業の史的分析』（御茶の水書房，1972年）．林克也『日本軍事技術史』（青木書店，1957年）．
(36)山崎志郎「戦時工業動員体制」原朗編『日本の戦時経済』（東大出版会，1995年）など．
(37)宮崎正康・伊藤修「戦時・戦後の産業と企業」中村隆英編『日本経済史7「計画化」と「民主化」』（岩波書店，1989年）．その一方で，重化学工業設備を技術水準面からも考察し，太平洋戦争開戦後は技術導入の途絶によって，強制的に自主技術開発への路線に転換したが，戦争期を通じてこの分野における欧米との技術格差は，若干の事例を除いて，拡大することになったと指摘している（p.168）．
(38)後藤晃『日本の技術革新と産業組織』（東大出版会，1993年）．
(39)吉田秀明「通信機器企業の無線兵器部門進出」下谷政弘編『戦時経済と日本企業』（昭和堂，1990

年）.

(40)山下幸夫「日本造船業にみる技術の継承－戦前から戦後へ」中川敬一郎編『企業経営の歴史的研究』（岩波書店，1990 年）.

(41)寺谷武明「海軍造船官の考察」（同上）.

(42)加藤博雄「零戦設計・試作過程と人命軽視の技術思想」『科学史研究』第 33 巻 No.187. p（1993 年）p157-161.

(43)Louis Brown, 'Chapter 4 New Ideas, 'A Radar History of World War II - Technical and Military Imperatives , Institute of Physics Publishing, 1999. あるいは Walter Kaiser, 'The development of electron tubes and of radar technology : the relationship of science and technology', Blumtritt, Oskar, etc., Tracking The History of Radar, IEEE, 1994.

(44)佐竹金次「電波兵器」日本兵器工業会編『陸戦兵器総覧』，日本無線史編纂委員会編『日本無線史』第 9 巻陸軍無線史（郵政省電波管理委員会，1951 年 3 月）.

(45)伊藤庸二「電子兵器の全貌」千藤三千造『機密兵器の全貌』（興洋社，1952 年 7 月），鮫島素直『元軍令部通信課長の回想－日本海軍通信，電波関係活躍の跡』（非売品，1981 年 3 月），松井宗明（元海軍少佐）「日本海軍の電波探信儀研究の概要Ⅰ～Ⅱ」『兵器と技術』(1975 年 9 月号，10 月号），日本無線史編纂委員会編『日本無線史』第 10 巻海軍無線史（郵政省電波管理委員会，1951 年 9 月）.

(46)防衛庁技術研究所本部技術調査課『技術資料第 82 号　第二次大戦下における日本陸軍のレーダー開発－対空電波評定機だ号２型，た号改４型－』（1978 年 6 月）．同書の編纂に携わった八木和子はさらに資料収集を行っている.

(47)中川靖造『エレクトロニクス王国の先駆者たち，海軍技術研究所』（原版 1987 年，光人社，1997 年）.

(48)前島正裕「旧日本海軍における電波探信儀の開発過程－大野茂資料を中心に－」『国立科学博物館研究報告』E 類（理工学）第 20 巻（1997 年 12 月）pp.23-37.

(49)横山久幸『旧陸海軍の研究開発体制における技術と運用－日独技術交流と電波兵器の開発－』（内部資料，1998 年 3 月）65p.，横山久幸「陸海軍の遣独視察団に見る技術交流の実態－日本における初期のレーダー開発との関係において－」『戦史研究年報』(旧称：防衛研究所戦史部年報）第 3 号（2000 年 3 月）pp.56-71.

第１章

海軍の科学技術開発組織

本章の課題

本章では，旧日本海軍各部局の分掌規定から電波兵器開発に関わる海軍技術行政機構および科学技術開発実施組織の特徴を明らかにする．特に軍部における兵器開発は本来は軍政事項であるが，軍令ないし統帥権にも関わる事項であり，軍事上の秘密を保持する理由も加わり，政府機関からの介入を排除している．こうした兵器開発に関わる軍部の強い独立性は，科学技術開発組織をすべて軍内部に抱え込むことで成立する．一方で，最新の兵器開発を行う場合には軍内部の開発組織だけでは質の面で不足し，外部組織の研究者の研究能力を要求することになる．さらに戦時期になれば量においても開発能力が不足するために，外部からの研究者を大量に動員する必要に迫られる．この点で科学技術動員の問題が生まれる．

ここでは，海軍の電波兵器開発部門を中心にして，電波兵器の計画立案から基礎研究，試作，実用実験までをどのような開発体制で行っていたのかを，海軍の兵器開発行政組織および兵器開発実施組織における分掌規定を利用して，明らかにする．

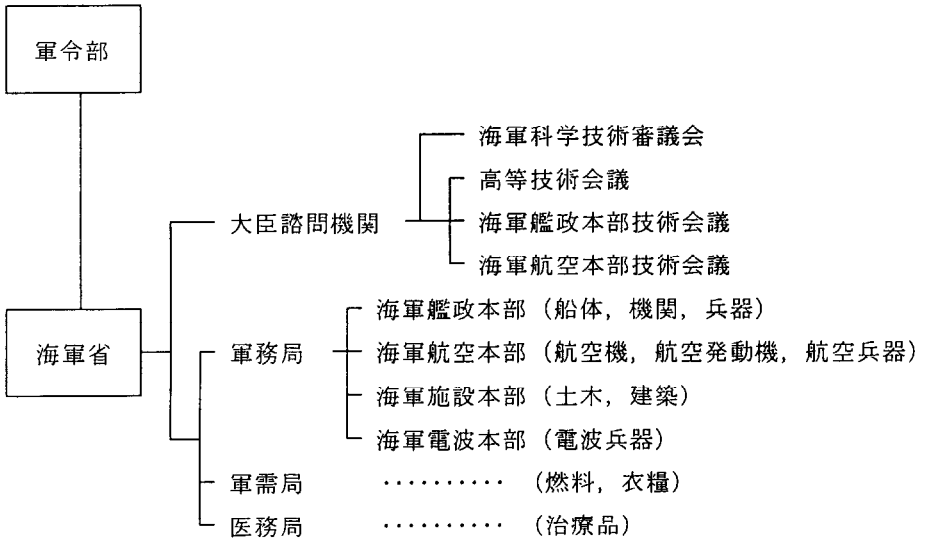
第１節　海軍の科学技術行政組織

１．海軍科学技術行政機構の概要

兵器開発には，軍戦備計画に基づき，兵器の基礎研究，兵器設計，試製，仮設置実験，実用実験，製造，教育，運用などが関わる．これらを管理する部門をここでは技術行政機構と呼んでおく．制度上からみればこの技術行政は海軍軍政組織の担当にあり，内容上からみれば戦備，開発，製造，教育，運用にまで関わっている．その前提となる規定は，旧憲法第12条にある軍政大権で，ここでは，海軍大臣を最高責任者とする海軍省が新兵器開発計画を分掌していることを示している．しかし実際には，軍戦備計画は軍令大権を分掌する軍令部が担当し，作戦の遂行上必要と認めた新兵器開発を海軍省に要望し，艦政本部や航空本部に提出させた開発案を検討し，最終的に海軍大臣が開発訓令を発令する，という手順で進められる[1]．さらに開発は海軍省下にある(1)艦政本部が船体，機関，兵器，(2)航空本部が航空機，航空発動機，航空兵器，(3)施設本部が土木，建築，(4)電波本部（戦時中に短期間設置された）が電波兵器を担当した．なお，海軍省軍需局が燃料，衣糧，同医務局が治療品を担当したいう．この他に海軍大臣の諮問機関として技術会議および審議会が存在していた．以上を系統図として表したものが表１である[2]．

表１）海軍における科学技術行政組織の系統図

1944年時点



海軍の科学技術行政組織が戦時中にどのような機構で活動していたかを知るには，各部門における分掌規程を把握することがまず必要となる．主要な資料は，『海軍諸例則』[3]および『内令提要』[4]である．各部門の分掌規定は太平洋戦争中にその内容がたびたび改正されているが，現存する資料はこれらの改正の経過を完全には伝えていない．

以下こうした制限を念頭に置いた上で，海軍科学技術行政機構の特徴を，軍令に関わる軍令部と軍政に関わる海軍省との上部２組織と，兵器開発に関わる艦政本部，航空本部，電波本部の３組織とに分け，主として電波兵器開発部門を中心としながら明らかにする．

２．海軍科学技術行政組織

まず，海軍技術行政組織としてここでは，開戦前後の時期における，軍令部，海軍省の分掌を通して，新兵器開発がどのような手だてで実施されたかについて確認する．

（１）軍令部

兵器に関する研究開発は，軍戦備（軍備）計画の１つとして検討される．この軍戦備計画は，軍令部第二部第三課が分掌している．このことは「軍令部令」[5]および「軍令部服務規程」[6]で確認することができる．「軍令部令」第1条では「軍令部ハ国防用兵ノ事ヲ掌ル所トス」と規定され，いわゆる軍令を軍令部が分掌することが規程されている．細部の規程に関しては「軍令部服務規程」第2条第2項に「各部，課ノ分掌事項ヲ左ノ如ク定ム」とあり，第二部第三課については，以下の６つの事項が割り当てられている．

（一）軍備充実計画
（二）艦船航空機及兵器ノ選定竝ニ整備ニ関スル事項
（三）艦船航空機及兵器ノ実験研究ニ関スル事項
（四）水陸設備ニ関スル事項
（五）艦船兵器ノ現状調査ニ関スル事項
（六）戦闘力運動力要表ニ関スル事項

すなわち，軍戦備に関わる計画，選定，整備，実験研究，設備，現状調査，要表という兵器開発に関連する事項が，軍令部第二部第三課に分掌されていることが分かる．

なお，「軍令部令」は1933年（昭和8年）9月27日に発令され（軍令海第5号），1945年

時点でも，最終改正は1941年（改正第15号）となっている．一方，「軍令部服務規程」は1937年2月1日に軍令部機密第36号として発令され，1945年時点までで，最終改正は1941年（改正第300号）となっている．したがって，上記の軍令部分掌事項は太平洋戦争勃発後には変更されず，電波兵器を含む海軍の軍戦備計画は，敗戦まで一貫して軍令部第二部第三課が分掌していたことが確認できる．

（2）海軍省

軍令部により軍戦備計画の方針が立てられると，次にその軍戦備計画に対する予算および資材の裏づけが必要となる．こうした軍戦備における軍政事項を行う部門が海軍省軍務局である．海軍省軍務局には４つの課があるが，軍戦備に関わるのは，軍務局第一課である．このことは前記『海軍諸例則』に綴られている「海軍省官制」および「海軍省處務規程」の中で確認することができる(7)．「海軍省官制」では，第8条に「軍務局第一課ニ於テハ左ノ事務ヲ掌ル」とあり，次の2項目が規程されている．

（一）海軍軍備其ノ他一般海軍軍政ニ関スル事項

（二）艦船，部隊，官衙（かんぎょ）及学校ノ建制及勤務ニ関スル事項

また，「海軍省處務規程」第16条全16項の内，軍戦備計画に関わった内容としては，以下の3項目がある．

（一）　一般海軍軍政ニ関スルコト

（二）　海軍軍備ニ関スルコト

（十一）艦船及兵器其ノ他ノ軍需品ノ計画，審査，新設，改造，装備等ノ基本ニ関スルコト

なお「海軍省官制」は1916年（大正5年）3月31日に勅令第37号として発令され，1945年時点までで，1944年を最後とする33回の改正が行われている．また「海軍省處務規程」は，1916年（大正5年）3月31日に達第38号として発令され，同上までで，1944年を最後とする39回の改正が行われている．入手できた資料からは太平洋戦争中に改正された内容を確認することができないため，上記の3項目が最初の発令の時点から規程されていた項目か，ある時点の改正で付け加えられたものであるかを厳密に示すことはできない．しかしながら，内容上から考えて，同3項目は太平洋戦争中に新たに付け加えられたものではなく，開戦前から規定されていたものとみなせる．したがって電波兵器を含む海軍の軍戦備計画に対する軍政面での分掌は，一貫して海軍省軍務局第一課にあったと判断できる．

（3）海軍艦政本部

こうして予算等の裏付けを持った軍戦備計画は，航空兵器を除く兵器に関しては海軍艦政本部，航空機および航空兵器に関しては海軍航空本部の主として２本部で対応がとられることになる．

海軍艦政本部の場合その分掌については，「海軍艦政本部令」の中で確認することができる(8)．兵器の研究開発に関連するものとしては，同令第1条全9項の内，以下の6項目が該当する．

（一）艦船ノ船体機関ノ計画，審査，造修，研究，実験及保存ニ関スル事項

（二）兵器（航空兵器ヲ除ク）ノ計画，審査，造修，研究及実験竝ニ航空兵器ノ艦船装備ニ関スル事項

（三）兵器（航空兵器ヲ除ク）ノ準備，保管及供給ニ関スル事項

（六）艦船兵器（航空兵器ヲ除ク）ノ造修ニ要スル軍需品，工場等ノ軍需工業動員ニ関スル事項

（七）技術科士官以下（燃料，航空兵器又ハ土木建築ニ関スル技術に従事スル者

ヲ除ク）ノ教育及本務ニ関スル事項

（九）海軍工廠，海軍工作部，海軍火薬廠及海軍技術研究所ニ於ケル労務ニ関スル事項

この「海軍艦政本部令」は，1920年（大正9年）10月1日に勅令第441号として発令され，1945年までに19回の改正が行われている．こうした内容を踏まえ，特に電波兵器部門を直接に分掌していた部門を特定するならば，それは艦政本部第三部であった．このことについては，「海軍艦政本部處務規程」の中で確認できる[9]．同規程第13条には艦政本部第三部が掌る事務内容として4項目が説明されている．

（一）無線兵器，有線兵器，電気兵器（発電機用電動機ヲ除ク）及工作物タル有線通信装置竝ニ艤装品又ハ機関タル電動機ノ計画及造修ニ関スルコト（海軍電波本部分掌ノ事項ヲ除ク）

（二）造兵部及第一造兵部（各無線，有線及電気関係），電気部（音響関係ヲ除ク），無線部，電気実験部（音響関係を除ク）及電池実験部ノ設備竝ニ軍需部ニ於ケル無線兵器，有線兵器及電気兵器関係ノ設備ニ関スルコト

（三）航空関係電気兵器ノ艦船装備ニ関スルコト

（四）通信長及機関長主管ノ兵器簿ニ関スルコト

この「艦政本部處務規程」は，1936年7月1日に達第88号として発令され，1944年までに24回の改正が行われた．すでに説明したように，上記で引用した處務規程を含む『海軍諸例則』や『内令提要』では，「追録加除」が行われ古い規程が破棄されているため，開戦前後の時期の分掌規程は不明となっている．しかも，電波兵器に関する分掌は海軍電波本部の設置（1944年4月）および廃止（1945年2月）があった．このためこの期間に大幅に変更されたはずであるが，この変更内容についても不明ば点が多い．各種の証言から，電波本部設置期間を除いて，無線兵器を含む電波兵器の開発に関しては，その計画および造修，装備に関しては，艦政本部第三部が分掌していたと判断できる．

参考として，艦政本部第三部長にはどのような経歴の人物がどの程度の期間に渡って勤めていたかを表２で示しておく．呉海軍工廠電気部長の後にこの地位に着いていたが，戦時中になると航空本部からの交流人事となっている．任期は3～4年任期が，戦時中に次第に短くなっている．電波兵器開発を直接担当した軍上層部の人物とは，彼ら第三部長ということになる．

表２）歴代艦政本部第三部長

名　前	生没年	地位（当時）	任期	前職	後職
古市龍雄	(1885－1966)	機関中将	1931年12月～		
平岡　巖	(1886－1965)	機関中将	1935年11月～	電気研究部長	海軍機関学校校長
小沢仙吉	(1889－1976)	機関少将	1938年11月～	技研所員	舞鶴工廠長
名和　武	(1892－1972)	造兵少将	1941年10月～	呉工廠電気部長	海技研電波研究部長
山口伸助	(1892－1986)	少将（機）	1943年7月　～	呉工廠電気部長	－
矢野志加三	(1893－1966)	中将（兵）	1944年12月～	航本4部長兼電本総務部長	－
江本伝三郎	(1893－1980)	少将（機）	1945年5月～10月	航本5部長兼電本技術部長	－

（４）海軍航空本部

海軍航空本部の場合もその分掌については，「海軍航空本部令」で確認することができ

る[10]．兵器の研究開発に関連するものとしては，同令第1条全8項に，以下の関連する5項目がある．

（一）航空兵器ノ計画，審査，造修（艦船装備ヲ除ク），研究及実験ニ関スル事項
（三）航空ニ関スル陸上設備及航空兵器ノ艦船搭載設備ノ改革及審査ニ関スル事項
（五）航空兵器ノ造修ニ要スル軍需品，工場等ノ軍需工業動員ニ関スル事項
（六）航空兵器ニ関スル技術ニ従事スル造兵科士官以下ノ教育及本務ニ関スル事項
（八）海軍技術廠及海軍航空廠ニ於ケル労務ニ関スル事項

なお，「海軍航空本部令」は1927年4月4日に勅令第61号によって発令された．1945年までに12回の改正が行われており，前述のように海軍電波本部の新設により分掌に変更が加えられたと考えられる．航空本部において特に電波兵器部門を直接に分掌していた部門を特定するならば，それは同第四部第一課であった．このことついては「海軍航空本部處務規程」の中で確認できる[11]．同規程第19条には航空本部第四部第一課が掌る事務内容として以下の5項目が説明されている．

（一）航空関係ノ無線兵器及電気兵器（関係兵器竝ニ航空隊及航空基地ニ於ケル地上無線兵器及電気兵器ヲ含ム以下同ジ）ノ計画，試製，研究，実験及改良ニ関スルコト
（二）航空関係ノ無線兵器及電気兵器ノ工作庁ニ於ケル造修ニ関スルコト
（三）航空関係ノ無線兵器及電気兵器ノ装備ニ関スルコト
（四）航空関係ノ無線兵器及電気兵器ノ準備，保管及供給ニ関スルコト
（五）第四部各課ノ事務ノ連絡及綜合ニ関スルコト

したがって，航空機に関わる電波兵器開発は，電波本部設置期間を除き，この航空本部第四部第一課が担当していたことになる．

（5）海軍電波本部

開戦から約2年半たった1944年4月に海軍電波本部が設置されたことにより，艦政本部，航空本部の分掌に関わって大きな改正が行われた[12]．主として電波兵器に関わる軍戦備の分掌に大きな改正が加えられている．海軍電波本部においても，艦政本部，航空本部と同様，「海軍電波本部令」や「海軍電波本部處務規程」が発令されたものと判断できるが，これらの文書は，電波本部が1945年2月時点で廃止され，新たな規程が出されたことで，破棄されてしまった．ただし，廃止された時期が混乱期であったことによるのか，関連する文書が完全には廃棄されずに部分的に『海軍諸令則』などに残されている．その１つが「海軍艦政本部海軍航空本部及海軍電波本部関連業務暫定處理協定」である[13]．同協定は1942年7月10日に艦本機密第11号ノ11438，航本機密第8646号，電本機密第67号として３本部からそれぞれ発令された協定で，従来まで兵器に関わる分掌規定について，３本部間での分掌上の混乱を処理することに目的があった．具体的には，これまで艦政本部第三部および航空本部第四部第一課が分掌していた電波関係兵器とそれに加えて水則兵器の2種類の兵器について，その一部の分掌を電波本部が持つことを上記「協定」で示している．対応する協定文章は以下の項目である．

第二　計画及審査
電波関係兵器及水則兵器ノ計画及審査ニ関スル処理ハ左ニ依ル
一　計画ニ関シテハ試作工程迄ノ全部ヲ電波本部ニテ掌リ艦政本部又ハ航空本部分掌ノ設備，労務，造修能力等ノ実情ヲ考慮シテ処理ス
二　規格ノ制定及技術会議ノ事務竝ニ特許関係及発明考案ノ審査ハ電波本部之ヲ掌ル

三　造修ニ関スル公試，試験及検査ニハ要スレバ電波本部ハ之ニ参加スルモノトス

第三　研究実験及試作

一　電波関係兵器及水則兵器ノ研究実験及試作ノ業務ハ電本本部之ヲ掌ル

二　兵装ノ改善資料ヲ得ルヲ目的トスル研究及実験ニ関シテハ艦政本部及航空本部ハ電波本部ト連絡ノ上之ヲ処理ス

三　電波関係兵器及水則兵器ノ研究，実験及試作ニ関スル訓令及通牒起案要領ハ左ニ依ル｛省略｝

四　試作以外ノ電波関係兵器及水則兵器ノ生産ハ艦政本部又ハ航空本部ニ於テ実施ス　兵器ノ試作トハ研究実験ノ目的達成上必要ナル兵器ノ製作ヲ謂ヒ生産トハ作戦部隊又ハ之ニ準ズル個所ニ於テ使用スベキ実用兵器ノ製作ヲ謂フ　｛以下略｝

電波本部の分掌上の特徴は，艦船および航空の垣根を超えて，電波兵器の計画から試作までを単独で分掌する点であるが，さらに，同上兵器であっても試作から後の製造以降のことは，既存の艦政本部，航空本部が分掌していることである．電波本部は，いわば電波兵器の研究開発だけを担当する組織として存在していたことを示している．

（６）海軍大臣諮問機関

諮問機関には，海軍技術会議と海軍科学技術審議会との２つがあった．

海軍技術会議については，「海軍技術会議議令」[14]および「海軍技術会議規則」[15]から諮問機関としての分掌，役割が理解できる．海軍技術会議令の第１条には，「艦船，兵器等ノ技術ニ関スル事項ヲ調査審議セシムル為海軍技術会議ヲ置ク」として，海軍高等技術会議，海軍艦政本部技術会議，海軍航空本部技術会議の３会議の設置を規定している．３会議のそれぞれの特徴としては，海軍高等技術会議は，「海軍大臣ノ諮問ニ応ジ」ること，および「艦船，航空機等ノ計画ニ関スル重要事項ヲ調査審議ス」ることである．他の２会議は，それぞれ各本部長の諮問に応ずることとなる．1935年2月1日から施行された本技術会議令は，その参加者（議員）をすべて海軍内部の人物が占めている．例外規程として以下の「海軍技術会議令」第8条があるが，陸軍軍人や軍外部の人物が参加できるとの規程とは考えづらい．

（第8条）「特別ノ事項ヲ調査審議スル為必要アルトキハ海軍大臣ハ議員以外ノ者ヲシテ議事ニ関与セシムルコトヲ得」

軍外部の人物が参加する可能性を，艦政本部技術会議および航空本部技術会議に限って検討すると，「海軍技術会議規則」第8条には，各会議の議員は各本部職員となっているが，「前項ノ外議員ノ所属ニ関シテハ艦政本部長又ハ航空本部長之ヲ具申スベシ」との例外規程がある．しかしこれは，２本部間の人事交流を可能性にするための内容であって，軍外部の人物を参加させるための規程ではないことと判断できる．

次に，海軍科学技術審議会については，「海軍科学技術審議会規程」[16]および「海軍科学技術審議会事務処理内規」[17]から特徴を知ることができる．この海軍科学技術審議会は，戦争中期の1943年2月に設置されたことから，海軍による科学技術動員，すなわち軍外部の研究者を内部に取り込む制度として，上記の海軍技術会議とは異なる新しい特徴を持っている．まずこの審議会が分掌する審議内容に関しては，同第１条が規定している．

（第1条）「海軍科学技術審議会ハ海軍大臣ノ諮問ニ応ジテ艦船，航空機及其ノ他ノ兵器ノ進歩発達ニ対スル科学技術的検討竝ニ海軍技術ノ向上ニ関スル重要事項ヲ審議ス」

技術会議の調査審議内容と比べると，艦船，航空機以外の兵器に拡張されていること，および「進歩発達ニ対スル科学技術的検討」という表現が用いられていることが新しい点である．開戦後に進歩発達した各種新兵器が登場したことに対する対応で，それには科学技術的検討が必要であるというもので，具体的には電波兵器などの科学応用的な兵器を念頭においていると考えられる．

次に，審議会の委員構成であるが，海軍の要職にあるものが参加することに加え，以下の項目が加えられている．

（第2条）「七　海軍省嘱託タル学識経験アル者若干名」

「中略　特別ノ事項ヲ審議スル為必要アルトキハ臨時委員ヲ置クコトヲ得」

したがって，この審議会に軍外部の人物，とりわけ大学所属の研究者等が委員として参加できることは規程から明らかである．こうした海軍大臣の諮問機関に民間人が参加することは，戦争の後半になって初めて可能となったと言って良いだろう．すなわち，海軍高等技術会議では，会員は各部長クラスで，若干名の将官が含まれるのみであった．海軍科学技術審議会では，会員に，軍令部次長，海軍大学校長，将官を含み，さらに勅任技師若干名，および海軍省嘱託たる学識経験ある者若干名を含んでいる．将官以外の技師や嘱託研究者をこうした審議会に参加させるようになったことも，海軍の科学技術動員制度の1つの形態と考えられる．

しかし，軍外部の人物が審議できた内容を見ると，上記の海軍技術会議の役割を超えることのできない範囲に限定されていることが見て取れる．本審議会に諮問すべき事項として，以下のような規程が示されている．

（第7条）「一　艦船，航空機及其ノ他ノ兵器ノ用兵的着想ニ対スル科学的判断及技術的考察竝ニ研究方策

二　艦船，航空機及其ノ他ノ兵器ノ改良進歩ニ関スル技術的価値判断

三　海軍技術ノ向上ニ関スル重要ナル事項」

規程では，「科学的判断」や「技術的考察」「研究方策」「技術的価値判断」を求めているが，海軍技術会議のように「新造計画」「改造計画」「研究実験方針」などの兵器開発における意志決定を行うものではない．海軍科学技術審議会の設置後も海軍技術会議が存続していたことを考えれば，両者は補完すべき機関として分掌が設定されていたとも考えられる．

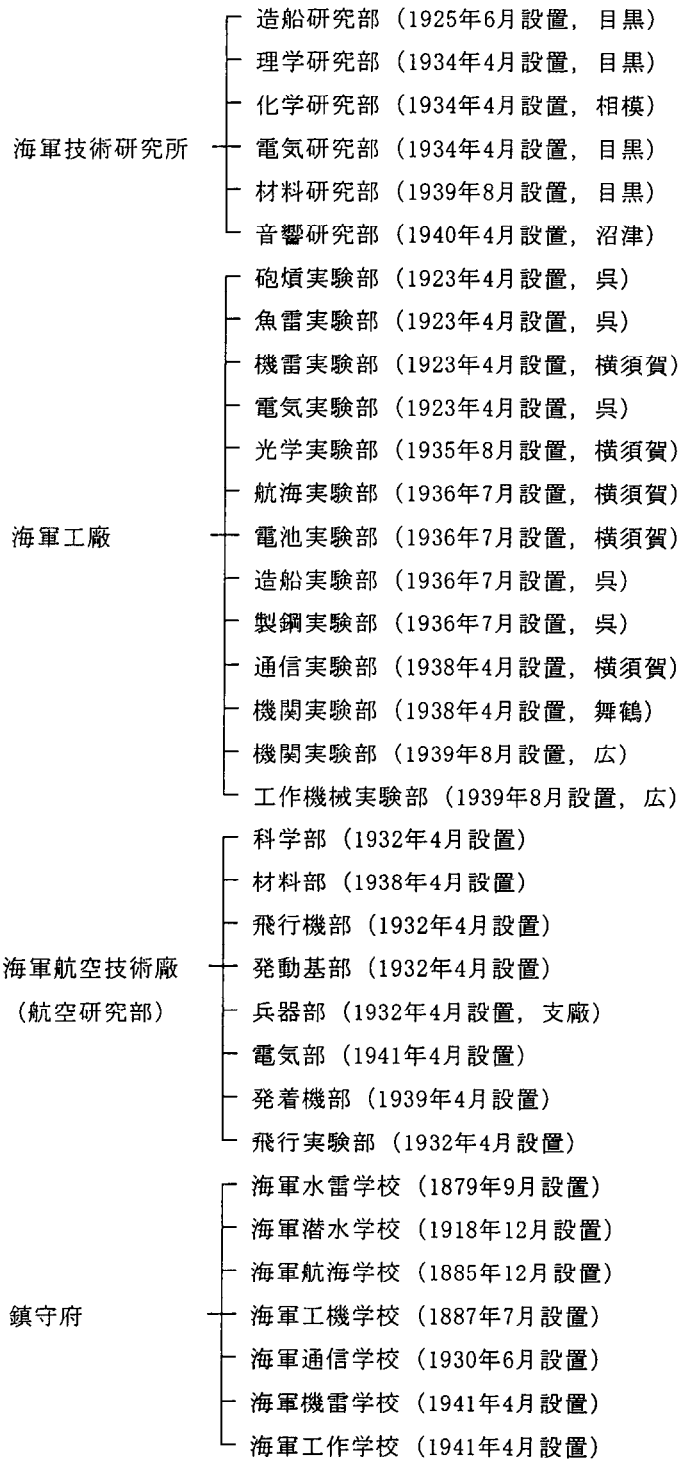
したがって，海軍の上層部機関において，軍外部の人材を参加させる部門が存在することを確認できたものの，担わされた内容は，兵器開発の計画ではなく，あくまでも個別部門の科学的，技術的判断に止まっていたことが分かる．

3．海軍科学技術実施組織

海軍における兵器開発を実際に担当する部署は，各科学技術行政組織ごとの下部組織として配置されている．ここでは，海軍省軍務局管轄下の4本部（海軍艦政本部，海軍航空本部，海軍施設本部，海軍電波本部）の内，海軍施設本部を除いた3本部に限定し，また新兵器として戦時中に新規の開発を行うことになった電波兵器部門を事例として，海軍の科学技術担当組織の系統および活動上の特徴を明らかにしたい．ただし，これらの組織系統は，1944年以降の組織改編で大きく変わっている．したがって，ここでは，まず1941年4月時点において，6研究部を持つ海軍技術研究所，13実験部を持つ海軍工廠，8技術部を持つ海軍航空技術廠の分掌および，7学校を持つ鎮守府（砲術系は除く）についてその配置系統を確認する（表3）[18]．

表３）海軍における科学技術実施組織の配置系統図

（1941年4月時点）



（１）海軍技術研究所

軍戦備の研究から試作までを担った部門の一つに海軍技術研究所がある．海軍技術研究所の場合その分掌については，「海軍技術研究所令令」[19]および「海軍技術研究所處務規程」[20]の中で確認することができる．まず，発令時の内容を前者で確認する．

（第1条）海軍技術研究所ハ海軍技術ノ研究，調査及諸種ノ技術的試験ニ関スルコトヲ

掌ル（改行）海軍技術研究所ハ前項ノ外必要ニ応シ兵器及材料ノ製造及修理ヲ掌ル

（第2条）海軍技術研究所ハ技術ノ研究又ハ技術従事者養成ノ依頼ヲ官庁又ハ民間ヨリ受ケタルトキハ前条ノ規定ニ依ル業務ニ支障ナキ限リ海軍大臣ノ定ムル所ニ依リ応スルコトヲ得

「海軍技術研究所令」は1923年（大正12年）3月24日に勅令第52号により発令された．1945年までに10回の改正が行われている．次に「海軍技術研究所處務規程」からは，海軍技術研究所と同所を管轄する海軍艦政本部との関係が分かる．

（第3条）所長ハ所務整理ノ為所内ノ服務内規ヲ定メ海軍艦政本部長ノ承認ヲ経テ之ヲ実施スルコトヲ得

（第4条）所長ハ各種研究ノ成果及之ニ関スル所見竝必要ニ応シ研究進捗ノ状況及研究ニ関スル意見等ヲ海軍艦政本部長ニ報告スル（以下略）

実施する各種研究内容に関しては，数回の組織改正がありその都度変更されている．

以下では，1940年の条文から，無線兵器分野を担当した部門を特定し，その分掌を明らかにしてみる[21]．

（第10条）　電気研究部ハ無線兵器及電気兵器ニ関スルコト及所内ニ於ケル電力ノ供給竝ニ電話器ニ関スルコトヲ掌ル

（第14条）　第八条及至前条｛第十三条｝ニ規定スル各研究部ノ分掌事務ヲ細別スルコト左ノ如シ

一　分掌物件ノ機構及能率竝ニ其ノ試製計画，改良考案其ノ他応用ニ関スル基礎的研究
二　各種規格ニ関スル研究
三　特令ニ依ル技術的審査研究
四　列国ノ兵器及諸物件ニ関スル技術的研究
五　前各号ノ外必要ト認ムル事項ノ技術的研究
六　部外研究機関トノ連絡ニ関スルコト
七　研究及実験ニ必要ナル各種物件ノ製作ニ関スルコト
八　必要ニ応ジ行フ兵器及材料ノ造修ニ関スルコト
九　所属工場，器具機及交付ヲ受ケタル材料物件竝ニ研究及造修ニ伴フ製作品ノ整備，保管，運搬及入費概算ニ関スルコト
十　各種技術的研究ニ関スル統計記録等ニ関スルコト

なお，「海軍技術研究所處務規程」は，その原型を1923年に確認できるが，1940年（昭和15年）4月5日に内令第221号として新たに発令され，1945年までに8回改正されている．電波兵器に関しては，開戦前後には電気研究部に分掌があったが，1943年7月に新たに電波研究部が新設されることに伴って，分掌上の委譲が行われた．ただし，現時点ではこの電波研究部が新規に分掌した規程を内令等文書で確認することはできない．

さらに，1945年2月に海軍技術廠が設置されるに伴い，電気研究部および電波研究部は廃止される．

（2）海軍工廠

海軍工廠に関しては，「海軍工廠令」および「海軍工廠處務規程」からその分掌が分かる．まず，「海軍工廠令」から海軍工廠の役割と兵器開発に関する分掌を確認しておく．

（第1条）「海軍工廠ハ艦船及兵器（航空兵器ニ付テハ海軍大臣ノ特ニ指定スルモノニ限ル以下同ジ）ノ造修，購買及実験ニ関スルコトヲ掌ル（改行）海軍工廠は，

前項ノ外工作物タル有線通信装置ノ造修，購買及実験ニ関スルコトヲ掌ル」

兵器開発に関わる部分としては，「実験ニ関スルコトヲ掌ル」があり，実験部が配置される根拠となる．ただし，海軍工廠には，各実験部に加えもう一種の技術部が配置されている．例えば電気系で見れば，電気実験部と電気部である．両者の区分に関しては以下のような分掌規程が「海軍工廠處務規程」にある．

（第24条）「電気実験部ハ電気兵器及其ノ材料ノ実験ニ関スルコトヲ掌ル」

（第13条）「電気部ハ無線兵器及電気兵器ノ造修ニ関スルコトヲ掌ル」

大きな違いは，前者は実験，後者は造修という作業内容にある．ただし，扱う対象に無線兵器の有無も関係している．扱う対象から見ると，もう１つの通信実験部との関係も問題になる．

（第23条）「通信実験部ハ通信関係兵器及其ノ材料ノ実験ニ関スルコトヲ掌ル」

この分掌規定から，表４のように電気系の研究実験部門は，海軍技術研究所，海軍工廠を含めると，それぞれの対象と作業内容で以下のように区分されていたことが分かる．

表４）電気系部門での分掌事項の違い

＜ 対象 ＞		＜ 作業内容 ＞		
		研究	実験	造修
電気兵器	：	「電気研究部」	「電気実験部」	「電気部」
通信兵器（無線兵器）	：	「電気研究部」	「通信実験部」	「電気部」

こうした規程から，海軍工廠は兵器開発に関しては，兵器の実験，兵器材料の実験，造修（製造および修理など）を担当していることが分かる．実験や造修には研究的な作業も含まれることになるので，外部研究者がかかわる研究開発の領域が存在していたことがわかる．

（３）海軍航空技術廠

海軍航空技術廠については，「海軍航空技術廠令」（1940年4月5日の内令225号により発令）で分かる．この中で航空兵器開発に関わる規程は以下の通り．

（第13条）「兵器部ハ左ノ事項ヲ掌ル

（一）航空兵器及其ノ属具ニ之ガ装備ノ設計，実験，研究及調査ニ関スルコト」

航空機における電波兵器開発に関しては，電気部が担当しているが，電気部の分掌を示す規程は資料からは確認できなかった．

（４）海軍技術廠

1945年2月14日に海軍技術廠（第一海軍技術廠および第二海軍技術廠）の設置および海軍電波本部の廃止により，兵器開発の分担組織はその機構を大きく変えることになった．海軍技術廠の分掌規程にについては，「海軍技術廠令」[22]および「第一海軍技術廠處務規程」，「第二海軍技術廠處務規程」[23]，「海軍技術廠及同支廠ニ置ク所要ノ部，課」[24]の中で確認することができる．まず「海軍技術廠令」からその基本的な分掌範囲を見ておく．

（第1条）「海軍技術廠ハ航空兵器及電波兵器其ノ他ノ波動兵器応用兵器（工作物タル有線通信装置ヲ含ム以下波動兵器ト称ス）ノ設計及実験，此等ノ兵器及其ノ材料ノ研究，調査及審査竝ニ此ニ関スル諸種ノ技術的試験ヲ掌ル（改行）海軍技術廠ハ前項ノ外必要ニ応ジ同項ニ掲グル兵器及其ノ材料ノ造修及購買ヲ

掌ル」

海軍技術廠が設置された時期を反映して，この時期には航空兵器と電波兵器以外の艦船や砲熕などについての実験や研究などは廃止されている．しかも航空兵器と電波兵器の２つを独立させ，以下のような配置構成を取った．同令第2条には，「海軍技術廠ノ所属，名称及分掌左ノ如シ」とあり，表５のような分掌内容をもつ組織が設置された．

表５）２つの海軍技術廠の分掌区分

＜所　属＞	＜名　称＞	＜分　掌　内　容＞
横須賀鎮守府所属	第一海軍技術廠	航空兵器（波動兵器タルモノニ在テハ海軍大臣ノ指定スルモノニ限ル関係事項）
海軍航空本部所属	第二海軍技術廠	波動兵器関係事項（第一海軍技術廠ノ分掌ニ属スルモノヲ除ク）

第２節　海軍の電波兵器開発組織

１．海軍技術研究所の設置

本節では，その分掌に「研究」活動を含む海軍の科学技術開発組織として海軍技術研究所を選び，特に電波兵器開発部門についてその組織上の特徴を明らかにする．

（１）海軍技術研究所の組織構成

海軍の技術開発組織として，築地に海軍技術研究所が設立されたのは，1923年4月1日である．組織は，研究部と，工作課，庶務課，会計課，医務課の4課から構成され，研究部には，工務班，砲熕班，水雷班，電気班，造船班，航空班，材料班，科学班，機関班，実験心理班の計10班が設置された．初代所長は野田鶴雄（造兵中将）[25]，初代研究部長は大石鍥吉（海軍技師）[26]であった．またこの中で，無線通信関係は大沢玄養（大佐）[27]を班長とする電気班によって担当されることになった．

電気分野でも戦艦内の動力や照明に関わる重電分野は，呉海軍工廠の電気部が担当していたので，電気班では当初から弱電分野だけを担当した．1923年9月に発生した関東大震災は，改築中の各施設を焼失させた．同年11月頃より仮施設で各種の研究実験が開始されたが，電波研究部門には大きな痛手を与えることになった．この震災によって，無線電信調査委員会（1900年設置）以来の海軍無線技術開発資料のほとんどが焼失したといわれ，初期に活躍した松代松之助（1867-1948）や木村駿吉（1866-1938）に続く，海軍造兵廠時代の海軍無線技術の発展過程がきわめて漠然とした知識に止まる原因となっている．この時期は，無線技術上では，火花方式後に登場した瞬滅火花方式（パウルゼンアーク式）や高周波交流方式（アレクサンダーソン式高周波交流機など）を利用した大出力長波通信の全盛時代であり，真空管を利用した短波通信の時代へと移り始める初期の時代であった[28]．

1925年6月2日には，海軍技術研究所の制度改革が行われ，１研究部10班編制から４研究部編制へと代わった[29]．４研究部とは，科学研究部，電気研究部，造船研究部，航空研究部である．旧来の電気班は電気研究部へと格上げされたことになる（表６）．また海軍技術研究所はその後，新たな研究部を設置し，太平洋戦争期には８研究部制にまで拡大することになった（表７）．

表６） 海軍技術研究所の組織改革（1925年）

①科学班	→科学研究部（1934年に理学研究部に変更）
②実験心理班	→廃止（1942年に実験心理研究部として復活）
③電気班	→電気研究部
④造船班	→造船研究部
⑤航空班	→航空研究部（1932年に海軍航空廠に移管）
⑥砲熕班	→砲熕実験部（呉工廠）
⑦水雷班	→機雷実験部（横須賀工廠），魚雷実験部（呉工廠）
⑧材料班	→廃止（1939年に材料研究部として復活）
⑨機関班	→機関実験部（横須賀工廠）

表７）海軍技術研究所内の研究部組織の変遷（1925年-1945年）

1925年	科学研究部，電気研究部，造船研究部，航空研究部	（４研究部制）築地
1930年	科学研究部，電気研究部，造船研究部，航空研究部	（４研究部制）目黒移転
	航空研究部廃止	電気研究部の一部が火薬廠へ
		（３研究部制：目黒に３）
	科学研究部が理学研究部となる	電気研究部から航空機無線除
1935年		電気研究部に第１科新設
	化学研究部設置	（４研究部制：目黒に３）
1940年	材料研究部，音響研究部設置	（６研究部制：目黒に４）
	実験心理研究部設置	（７研究部制：目黒に５）
	電波研究部設置	（８研究部制：目黒に６）
		電波本部の設置
1945年	電気研究部，電波研究部，他廃止	海軍技術廠発足，電波本部廃止
		電気兵器部，電波兵器部設置

1928年4月には，技術行政部門でも制度改革が行われた．電気技術部門を担当する行政部門は，海軍省に属する艦政本部第二部（1933年の制度改正で第三部）となった．一方，新制の海軍技術研究所は，築地に代わる場所を調査していたが，目黒の元陸軍火薬製造所跡地（57,000坪）への移動が決まり，1930年9月9日に，海軍技術研究所開所式が行われ，同年11月15日には同移転式も行われた．表８に，海軍技術研究所の歴代所長の一覧を示しておく．終戦直前に兵科中将（兵学校出身）が着任した他は，機関科中将（機関学校出

身）が４名，技術科（造船，造兵）の少将，中将が着任している．この地位は技術科士官によって占められていたことが分かる[30]．

表８）歴代 海軍技術研究所所長（設置：1923年4月1日）

野田鶴雄	（1875－1936）	造兵少将	1923年4月1日～	東大工造兵卒，製鋼
平賀　譲	（1878－1943）	造船少将	1925年12月1日～	東大工造船卒，造船
伊藤孝次	（1878－1936）	造機中将	1930年12月1日～	東大工機械卒，舶用機関
箕原　勉	（1888－1964）	造兵中将	1933年11月15日～	東大工電気卒，無線
氏家長明	（1889－1951）	機関中将	1935年11月15日～	海機15期卒，造機
日高鉱一	（1887－1950）	造兵中将	1936年12月1日～	東大工造兵卒，砲煩
都築伊七	（1888－1974）	機関中将	1939年11月15日～	海機18期卒，造機
二階堂行健	（1889－1978）	機関中将	1941年11月15日～	海機19期卒，製鋼
徳川武定	（1888－1957）	技術中将	1942年11月1日～	東大工造船卒，造船
徳永　栄	（1891－1974）	中将	1944年12月20日～	海兵41期卒，兵科

２．海軍技術研究所電気研究部の設置

（１）電気研究部の組織

電気研究部で活動する人材にも，変化が現れた．当初は，海軍用の無線装置の設計・開発は海軍技師を中心に行われていたが，この時期以降からは，兵科士官，機関科士官，技術科士官が活動の中心となり，技師はその補佐役となっていった．技術を担当する兵科士官の場合は，海軍兵学校卒業・任官後に大学工学部で関連技術を勉学し，技術担当のポストに着くことになった．機関科士官は機関学校卒業・任官後，特別の教育機関に属することなく，技術担当のポストに着いたようである．一方，技術科士官（将校相当官）は1919年の改正で造船士官，造機士官，造兵士官に分かれ，造兵大佐などと呼ばれるようになった（1942年の改正で技術士官の名称に統合された）．電気関係を担当する技術科士官はすべて造兵に分類されていた．いずれも主に帝国大学工学部在学中に選抜試験を経て造船学生，造兵学生などと呼ばれる海軍委託学生となり，卒業後に造船中尉，造兵中尉などとして任官し，その後，各工廠や海軍技術研究所の技術担当のポストに着くことになる．

表9は歴代の海軍技術研究所電気研究部長で，箕原の任期が長かったことが分かる[31]．

表９）　歴代 電気研究部部長（設置：1925年12月）

名　前	生没年	地位（当時）	任期	前職	後職
箕原　勉	（1888－1964）	造兵大佐	1925年12月～	技研課長	技研所長
平岡　巖	（1886－1965）	機関大佐	1933年11月～	艦本	艦本三部長
向山　均	（1891－1978）	造兵大佐	1935年11月～	呉電気部長	横造兵部長
佐々木清恭	（1889－1982）	兵科少将	1938年11月～		軍令部出仕
森住松雄	（1891－1945）	機関大佐	1942年12月～	呉電気実験部部長	舞鶴工廠長
名和　武	（1892－1972）	技術中将	1944年 3月～	艦本三部長	電波兵器部長

なお，名和は1944年7月から新設の電波研究部部長を兼任した．

地位において，造兵は造兵科（技術科は造兵科から変更），機関は機関科を示す．

（２）電気研究部の研究人材構成

電気研究部では部員である士官（兵科士官，機関科士官，造兵士官），技師ごとに個人を中心とした開発グループが形成され，グループごとに技師，技手，実験工などが所属していた．ここでは1936年時点で，電気研究部がどのような研究人材構成となっていたか，職制を分類しておく．人材構成を理解するには，官位と職名の区別が必要となる．官位では，高等官（勅任官，奏任官），判任官の区分，職名では表10（1936年時点での名称）のような名称が用いられていた．便宜上，以下のような３つのグループに区分しておく[32]．この内，工員の中で用いられる各職名についてはその順位や役割が確認できないものもある．また1939年以降から工員に新しい区分が使われているので，これも並記しておく．

表10）海軍の電気系研究人材の構成（1936年時点における職制とその名称）

技術系武官（高等官）：兵科士官，機関科士官，技術科士官（造兵官）
技術系文官（判任官から高等官）：技師，技手
工員：　特工，特研，組長，伍長，実験工，電気工，機械工，製図工，運転工，
実験手，製図手，記録手，職夫，研究助手，計算助手
（実験工長，実験工手，一等実験員，二等実験員，工手，職夫）
カッコ内は1939年時点で用いられていた工員の各名称

1936年4月時点における造兵官（武官）および造兵関係技師（文官）｛造兵関係高等官｝の構成は，表11のようになっている[33]．ここに含まれる造兵の科別は，砲熕，火薬，火工，化兵，冶金，光学，水雷，機雷，航海，電気，無線，電池，航空の13種である．表11では，造兵官および造兵関係技師の位別人数を，無線，電気，電池とその他（10種）に区分して表記した[34]．表11からは，造兵官の総数が178名，無線部門の造兵官数が9名（約5%），同技師の総数が151名，無線部門の技師数が5名（約3%）であることが分かる．

表11）造兵関係高等官（造兵官，造兵関係技師）の位別人数

1936年4月時点

（造兵官）

	無線	電気	電池	その他	
中将	1	0	0	0	
少将	0	0	0	5	
大佐	1	1	2	15	
中佐	1	3	1	36	
少佐	3	5	1	34	
大尉	1	5	1	24	
中尉	2	5	0	31	
（合計）	9	19	5	145	（178）

（造兵関係技師）

	無線	電気	電池	その他	
技師（１等）	0	0	0	0	
技師（２等）	0	0	0	0	
技師（３等）	0	0	0	15	
技師（４等）	1	3	0	9	
技師（５等）	0	1	0	22	
技師（６等）	1	5	1	23	
技師（７等）	3	7	2	58	
（合計）	5	16	3	127	（151）

この時の無線部門所属の造兵官および技師の名前は，以下の通りである[35]．箕原勉（造兵中将），稲田虎彦（造兵少将），谷恵吉郎（造兵中佐），伊藤庸二（造兵少佐），園田

又雄（造兵少佐），久山多美男（造兵少佐），和田正三郎（造兵大尉），高橋修一（造兵中尉），田丸直吉（造兵中尉），池谷増太（技師4等），淡近赳夫（技師6等），太田善一郎（技師7等），菱田（技師7等），大野茂（技師7等）．この中から後に音響研究部に移る者がある他，電気部門から後の電波兵器部門に加わる者もいる．

一方，1937年4月時点における，海軍艦政本部第三部に所属する電気関係の技師および技手の総数は，当時の名簿を利用すると，技師27名，技手82名と算出できる[36]．ここでいう「電気関係」とは，造兵の科別では，電気，無線，電池の分野に対応する．したがって，上記の人数の内，無線関係の者のさらに何割かが海軍技術研究所電気研究部に配属されていることになる．表11と比較すると，電気関係の技師の約２割が電気研究部に配属されていると計算できる．この計算を使えば，電気研究部に技手は約16人いたことになる．

さて，当時の技師，技手の出身校は表12のようになっていることがわかる[37]．

表12）海軍電気系技師・技手の出身学校一覧

1937年4月時点

＜技師の出身校＞	＜技手の出身校＞	
東京高等工業（9名）	広島高等工業（14名）	熊本高等工業（9名 ）
早稲田専門（5名）	造兵職工講習所（9名）	浜松高等工業（8名）
熊本高等工業（3名）	仙台高等工業（7名）	東京高等工業(3名)
仙台高等工業（2名）	米沢高等工業（3名）	東京電気学校（3名）
広島高等工業（2名）	工手学校高等科（3名）	神戸高等工業（2名）
工手学校高等科（2名）	横浜高等工業（2名）	京都帝大電気工学講習会（2名）
京都帝大工学部(1名)	日本大学専門部工科（2名）	技手養成所（2名）
旅順工科大学（1名）	山梨高等工業（1名）	大阪高等工業（1名）
大阪高等工業（1名）	長岡高等工業（1名）	東北帝大工学部（1名）
秋田県立工業（1名）	東京工業大学（1名）	米ワイオミング州立大学（１名）
	早稲田工手（1名）	東京工業大学専門部（1名）
	物理学校（1名）	明治専門学校（1名）
	その他（2名）	

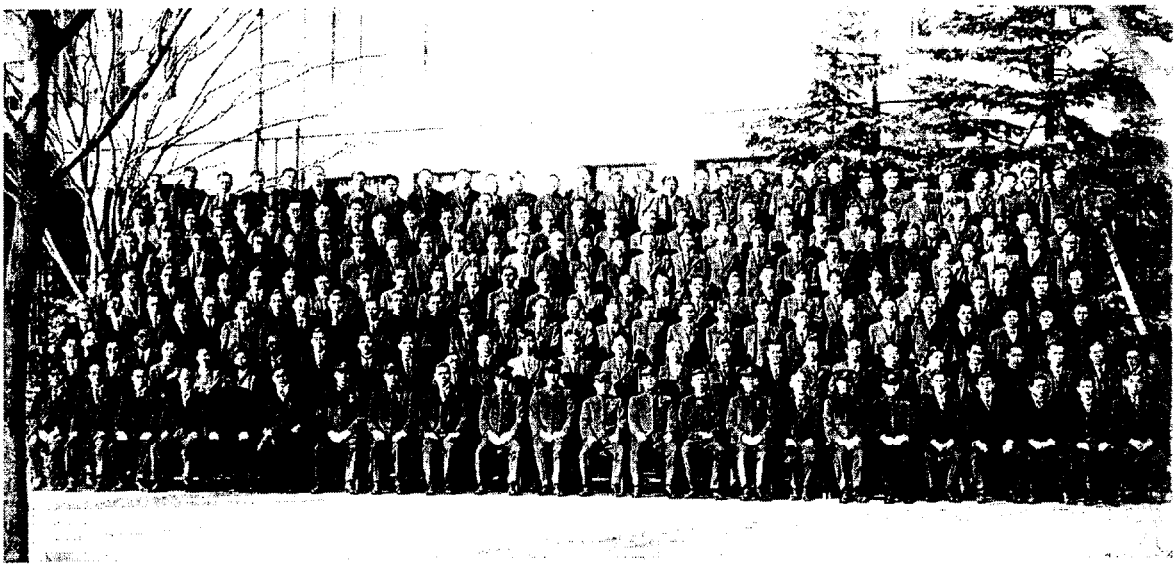


図１）海軍技術研究所電気研究部集合写真(1936年1月撮影)

さらに工員に関しては，1936年1月に撮影された海軍技術研究所電気研究部集合写真名簿から算出すると，特工1名，特研1名，組長4名，伍長7名，実験工26名，実験手35名，研究助手13名，職夫25名などとなっている（図１）[38].

（３）電気研究部の主要な研究者

東京築地海軍造兵廠電気部時代から海軍技術研究所電気研究部設立頃にかけて，海軍無線技術を担当した高等官数は，1915年に11名，1920年に18名，1925年に18名，1930年に20名というように推移しており，1930年代になって増員されてゆく[39]．1920年代から30年代前半にかけて無線技術を担当した主要な武官には，西崎勝之（兵科士官），大沢玄養（兵科士官），箕原勉（造兵官），小沢仙吉（機関科士官），浜野力（兵科士官），谷恵吉郎（造兵官），伊藤庸二（造兵官）らがいた．ここで，彼ら７名の経歴を簡単にまとめておきたい．

西崎勝之（1881－1949年）は，1903年に海軍兵学校を卒業（第31期）し，任官後に東京帝国大学理科で学び，1915年からは1年間アメリカに留学して，ハーバード大学のピアースのもとで無線技術を研究した．電気研究部設立前から海軍無線通信技術を1914年から1923年までの9年間，担った．この時期の無線技術はマルコーニの発明した火花式送信機が瞬滅式送信機，電弧式送信機，高周波発電機式送信機へと転換しており，真空管式無線システムと短波通信が定着する1920年代後半までの技術上の混沌期にあたる．西崎はこの真空管の調査も担当した[40]．1922年12月1日から1年間は海軍技術研究所研究部長を務めた．またその後，艦政本部第三部長（1923年4月～1931年11月）を勤めるなど，無線技術行政でも活躍した．

大沢玄養（？－1964）は，1904年に海軍兵学校を卒業（第32期）し，兵科士官として任官した．その後，大学において専門の無線技術教育を受けたかどうかの確認はできないが，技術担当の兵科士官として，1923年4月1日に，築地の海軍技術研究所の電気班長を勤めた．彼は，無線通信装置の開発ばかりでなく，海外の無線技術情報を調査・分析したり，また無線傍受と呼ばれる新しい電波利用兵器などの開発も行った．退官時には海軍大佐であった[41].

箕原勉（1882－1964）は，1907年に東京帝国大学工学部卒業後，海軍造兵中技士に任官，海軍造兵廠に所属した後に海軍技術研究所の所員となった．1918年1月には電気学会で「現時世界海軍に於ける電気の応用」と題する講演をしている．最初から無線技術の専門家として出発したわけではなかったようである．1919年3月には同学会で「楽音式無線送信機の問題に就て」と題する講演を行い，海軍による船橋無線所建設について報告している．新制度後の海軍技術研究所で，彼は最初の電気研究部長を勤めることになった（1925年～33年）．また，1934年からは1年ほど海軍技術研究所所長を勤め，退役後は，日本放送協会技術研究所の第1部長さらに所長を勤めている[42].

小沢仙吉（1889－1976）は，1903年7月20日に海軍機関学校を卒業し，機関科士官として任官した．1917年に海軍大学校選科学生，1924年に海軍機関少佐となった後，1925年8月から海軍技術研究所の所員となった．主に電波兵器関係の開発に従事し，無線方向探知器を完成させたことで高い評価を受けたようである．1936年12月には，電気研究部第4科主任として無線応用を担当，1938年11月15日からは艦政本部第三部長として太平洋戦争の開戦直前までの海軍の電気技術行政部門の責任者を勤めた．

浜野力（1893－1957）は，1915年に海軍兵学校を卒業（43期）後，アメリカＭＩＴで電気工学を学び，1928年頃より海軍技術研究所において主に測波器を開発した．1936年1月には，電気研究部第三科（無線受信）主任を務め，1940年4月に海軍少将となり，海軍航

空支廠技術廠の電気部長（～1943年12月），1945年2月からは海軍第二技術廠の電気部長を務めた．

谷恵吉郎（1895－1995）は，1916年9月に海軍造兵学生となり，1919年7月に東京帝国大学工学部電気工学科を卒業すると同時に海軍造兵中技士（同年9月には官制が改正され，造兵中尉）となった．1923年4月から海軍技術研究所所員となった．1931年3月には，第2回国際無線通信技術諮問委員会（CCIR)に海軍の代表として出席している．1936年には電気研究部に新設された基礎研究部門（第1科）の主任，1939年11月15日には，横須賀海軍工廠通信実験部長を勤めた[43]．

伊藤庸二(1901－1955)は，1924年3月に東京帝国大学工学部電気工学科を卒業後，海軍造兵中尉（技術科士官第13期）となった．1926年8月から3年間，ドイツのドレスデン大学に留学，論文「二極真空管理論及び超低周波電気振動」により Doktor-Ingenieurs を取得．1929年11月より海軍技術研究所電気研究部出仕（定員出仕）となる．1938年12月に海軍技術研究所所員となり，この頃に実用マグネトロンである橘型マグネトロンを開発した．1941年1月には海軍遣独軍事視察団の一員として参加，レーダーに関わる技術情報を入手し，戦時中の電波兵器開発の中心を担った[44]．

このような７名の電気技術系武官の経歴から，海軍の電波技術の主要な担い手が，兵学校出身の兵科士官から東大電気工学科卒の技術科士官へと代わり始めたこと，また，後者の人材から海外の無線通信技術に関わる情報の収集や基礎的な研究の担当者が登場し始めていることが分かる．

（４）電気研究部の研究活動記録

1925年の改組に伴って設立された海軍技術研究所電気研究部では，３種類の研究報告雑誌が刊行されている．この雑誌の傾向から，この時期の電気研究部における研究活動の傾向をつかんでみたい．

まず，海軍技術研究所の正式な最終報告として『技術研究所報告』があった．この報告書は，科学研究部，電気研究部，造船研究部，航空研究部の4研究部の共通の報告書として刊行されたものである．しかし，各研究部ごとに区分できるように，それぞれ『技研科報』，『技研電報』，『技研船報』，『技研空報』という名称も付され，全体の通し番号の他に，各研究部ごとの通し番号も付けられている．また，1号ごとが1論文（報告）に対応している．1935年3月からは，官房機密第530号として定められた「研究実験綱領」および「研究実験事務取扱規程」により，報告書の正式名称は『海軍研究実験成績報告』となり，海軍技術研究所における研究および実験などの最終報告書として機能することになった[45]．報告の際には，機密度合いを，普通，秘，軍極秘の３つに区分し，表紙の色も白，桃色，赤とするようになった．ただし，各研究部ごとの通称は変わらず，『技研科報』，『技研電報』などと表記され続けた．

電気研究部では，1冊の小冊子として『技研電報』に研究および実験の成果が報告された．報告書表紙には，研究実験成績報告第＊号，技研電報第＊号という２つの区分に続き，タイトル，刊行日（脱稿日と同じものが多いが，例外もある）が書かれている．また配布は事前に予定された関係機関に限って配布され，その配布先一覧が表紙裏に明記されている．したがって，配布数が印刷部数ということになる．報告数の推移を年ごと（1月～12月）の発表数で比較してみると，1920年代は平均して年間20本弱，1930年代に入って次第に増大して行き，年間40本ほどになり，太平洋戦争期である1940年代から1945年の廃刊まででは，全体として減少する傾向になっていたことが分かる（図１参照）．

また，廃止されるまでの約20年間に電気研究部として報告した『技研電報』の全号数

（掲載論文総数）は，571号分であった．

『研究実験成績報告』が唯一の最終報告書であったとすれば，それとは異なる報告書もあった．その１つが各研究部ごとに刊行された『技研雑報』である．それぞれに『技研雑報』と表記しているが，区別をつけるために，『技研科雑報』，『技研電雑報』，『技研船雑報』，『技研空雑報』とも呼ばれていた．電気研究部による報告の場合には，報告書表紙には，技研雑報第＊号，技研電雑報第＊号というように，２つの分類で表記されることになる．

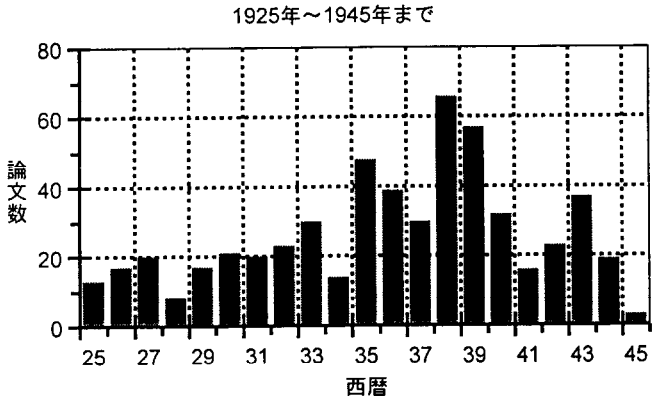


表13）技研電報のおける年別論文数の推移

『技研雑報』の内容から判断すると，研究部に所属する者に向けた教育用の論述が多く，また外部から招いた大学等に属する海軍嘱託研究者などの講演記録も掲載されている．したがって，研究や実験の成果報告というよりは，一種の教育用雑誌であったと判断できる．敗戦までの21年間継続したが，確認できた「技研電雑報」の論文総数は，51号と少ない．

今一つは，『電気研究部彙報』がある．この報告誌は1925年7月に第1号が刊行されたことは確認できるが，その後継続的に刊行されたかどうかは不明である．13年後の1938年3月に『電気研究部彙報第二期』が刊行されているので，この間の時期は実質的には中断していたと思われる．

電気研究部においては，1938年以降から新しい技術報告書が数種類，刊行されることになる．第1に，中間報告書としての『研鑽録』（刊行開始は1938年4月23日），第2に，『研究調査資料』（刊行開始は1938年6月1日），第3に『研究資料』（創刊第2号が1939年2月25日に刊行されているが，第1号については不明）である．

このように1930年代後半に新しい技術報告書が刊行され始めるまで，つまり1920年代から30年代（約13年間）までは，電気研究部における主たる研究活動は，海軍技術研究所『研究実験成績報告』（電気研究部が分担した「技研電報」）がほぼ唯一の技術資料であることが確認できる．

第３節　小　括

無線通信装置の開発からは始まった海軍の電波兵器開発は，その兵器開発部門（ここでは科学技術実施部門と表した）の中心を，海軍技術研究所電気研究部におき，その兵器行

政部門（ここでは科学技術行政部門と表した）を，他の兵器と同様に軍令部，海軍省軍務局におき，電気系技術に関しては主として艦政本部第三部が管轄していたことを分掌規定から確認した．戦時中における電波兵器開発能力の増大対策としては，行政部門として電波兵器開発のみを管轄する電波本部が短期間（1944年4月～45年2月）存在した他は，大きな変化はなかった．一方，実施部門では無線通信部門から切り離された電波兵器のみを担当する電波研究部が海軍技術研究所に置かれた．しかし，上記の拡大対策としては，例えば外部研究者を取り込む対策ため人員動員制度などは作られることはなかった．

一方，海軍技術研究所電気研究部における研究人材は，大きくは武官と文官に区分けされていた．武官の中では海軍内部で養成された兵科士官，機関科士官と帝国大学工学部で養成され卒業後任官した技術科士官との違いがあり，後者は将校相当官と呼ばれた．また文官の中では大学や高等工業学校卒業後に海軍に入業して，技手（判任官）や技師（高等官）に採用される者と，その他の出身から海軍に入業して実験員から実験工長などとなる工員から構成されていた．武官も文官もいずれも海軍が内部に抱える研究人材ということになる．

このように，制度面から海軍の技術開発組織を見ると，海軍の電波兵器開発組織は，外部に対しては閉鎖的な特徴を持ち，戦時中もこの制度が基本的には変更されることなく維持されていたことが分かった．また，電波兵器開発部門が艦政本部と航空本部とに分かれている点も，制度上において解決されることはなかった．

このことから，戦時中に電波兵器開発の能力を急速に高めようとすれば，政府による人員動員制度を利用するか，あるいは既存制度の拡大運用を進めるかのどちらかとなる．

以下の第2章では，政府による科学技術動員を分析しながら，政府の動員諸制度が軍部の兵器開発へどのように関わったか，また海軍の電波兵器開発に対しては，その能力増大に関わることができたかどうかを明らかにしたい．

注と文献

(1)内藤初穂『海軍技術戦記』（1976 年）p.23.，鮫島素直『元軍令部通信課長の回想』(1981 年）p.5.

(2)防衛庁海上幕僚部調査部『日本帝国海軍の研究ならびに開発（1925-1945）』（1956 年）p.2.

(3)『海軍諸例則』とは，旧海軍の現行法令および条約などを類別に編纂したもので，海軍大臣官房編『海軍諸例則』として明治 10 年代に成立した．その後数年おきに改訂されて 1935 年 6 月 1 日に刊行された『第十四版　海軍諸例則』で最終版となっている．しかし，この第十四版も 1945 年 6 月までの間，追録と破棄による加除訂正とが行われている．このため破棄された部分は記録として残らなず，内容が不明となっている．ここでは，復刻版の第十四版（原書房）と昭和館所蔵の第十四版，同第十三版とを利用した．

(4)『内令提要』とは，旧海軍の現行の内令，内令兵，内令員，官房機密，その他例規となる文書を類別に編纂してもので，海軍大臣官房篇『内令提要』として成立した．最終版は 1936 年 4 月 1 日に刊行された『第十版　内令提要』であるが，1945 年 4 月 18 日まで，追録（第 24 号）と廃棄による加除訂正が行われている．ただし，一部は年度別の『内令綴り』によって廃棄後の内容も知ることができる．内令などの意味については，海軍大臣官房庶務室『海軍公文用語類ノ研究』（1942 年 4 月）において説明が行われている．「内令」とは「海軍大臣が海軍部内に発する命令である．「内令兵」は「内令」の内，兵器に関する規定，「内令員」については，上記『研究』には説明がないが，兵員に

関する規定をさすと判断できる．同様に海軍大臣が発する命令には，「達」がある．ただし，太平洋戦争中，海軍大臣が下級組織に対して兵器関係の命令を下す際には，「内令兵」はほとんど使われず，「訓令」として発令されている．上記『研究』によれば，「訓令は上級官庁が下級官庁に対して下す指揮監督の命令」とあり，海軍大臣が発令するものだけを指すわけではない．それでも，例えば「官房機密第＊＊号の訓令」として発令すれば，海軍大臣からの命令であることが分かり，「艦本機密第＊＊号の訓令」とは区別ができる．ここでは，海軍大臣官房編『秘　第十版　内令提要』巻一（昭和十一年四月一日改版）を利用した．

(5)『第十四版　海軍諸例則』第一巻 p.107.

(6)『十版　内令提要』p.5.

(7)『第十四版　海軍諸例則』第一巻 p.85 および p.93 ～.

(8)『第十四版　海軍諸例則』第一巻 p.115 ～.

(9)同上　p.117 ～.

(10)同上　p.123 ～.

(11)『第十版　内令提要』p.23 ～．「海軍航空本部處務規程」は，1942 年（昭和 17 年）10 月 27 日に内令第 1985 号によって発令され，1945 年までに 2 回改正が行われている．

(12)設置に関しては，昭和 19 年 4 月 20 日公布「海軍電波本部令ヲ定ム」（勅令第 286 号）が出されていることから確認できる．国立公文書館所蔵.

(13)同上　p.24- 7 ～.

(14)『第十四版　海軍諸例則』第一巻，p.108 ～．公布は 1935 年 1 月 30 日（勅令第 7 号）.

(15)『第十版　内令提要』p.19 ～．公布は 1935 年 1 月 30 日（内令第 26 号）.

(16)同上　p.20-3 ～．公布は 1943 年 2 月 17 日（内令第 278 号）.

(17)同上　p.20-5．公布は 1943 年 5 月 21 日（官房軍機密第 617 号）.

(18)表 3 作成に当たっては，注(2)の文献および（財）海軍歴史保存会『日本海軍史』第 7 巻を参照した.

(19)『第十四版　海軍諸例則』，『第十三版　海軍諸例則』参照.

(20)『第十三版　海軍諸例則』，『昭和 15 年度　内令綴り（1）』，『第十版　内令提要』参照.

(21)『昭和 15 年度　内令綴り（1）』.

(22)『第十四版　海軍諸例則』p.309 ～．「海軍技術廠令」は 1945 年（昭和 20 年）2 月 14 日に勅令第 65 号によって発令され，その後は改正が行われた形跡がない.

(23)『第十版　内令提要』p.30-7．発令は 1945 年 4 月 5 日（内令第 225 号）.

(24)同上　p.60-16-6．発令は 1941 年 3 月 22 日（内令第 239 号）であるが，1945 年の改正（第 139 号）で本来の海軍技術廠の説明となった.

(25)野田鶴雄(1875 － 1936）は，1900 年 6 月に東大工学部卒に技術科士官として任官．1919 年 4 月には呉海軍工廠製鋼部長を務め，1921 年 4 月に海軍造兵少将となる．1923 年 4 月から 1925 年まで海軍技術研究所所長を勤め，同年 12 月に予備役となっている．退官時には海軍造兵少将.

(26)大石鍥吉（1873 － 1947）は，1893 年 7 月に官立東京工業学校（現東京工業大学）機械工芸部機械科を卒業後，1896 年 1 月に海軍に入業し，横須賀鎮守府兵器工場配属，同年 9 月に海軍技手となった．1900 年 2 月から 2 年間，造兵監督助手としてイギリスに出張し，1904 年 6 月に海軍技師となった．1917 年 8 月には造兵廠製造部長，1923 年 4 月には海軍技術研究所研究部長，兼海軍艦政本部技術会議会員となった．1924 年 2 月に高等官 2 等の地位で退職した．退官時には海軍技師．この当時は，海軍技師が開発組織の中心を担っていたことが分かる．池谷増太「技，大石鍥吉さんを偲ぶ」『海軍電波追憶集』（非売品，1955 年）pp.78-80.

(27)大沢玄養（？－ 1964）は，1904 年に海軍兵学校を卒業（第 32 期）した．1923 年 4 月 1 日には海軍技術研究所（築地）電気班長となり，2 年 2 ヶ月継続．無線通信装置の開発，海外の無線技術情報を調査・分析．無線傍受と呼ばれる新しい電波利用兵器などの開発も行った．退官時は海軍大佐.

(28)この頃の海軍無線技術を示す資料としては，以下のものがある．海軍艦政本部第三部調製『無線兵器沿革一覧表』（昭和 10 年 12 月），同『無線兵器沿革一覧表』（昭和 11 年 1 月），同『無線通信沿革概要（其の一～其の三）』（昭和 11 年 2 月）．また，松代松之助については，是永定美「松代

松之助について」『電気技術史研究会』1995 年 11 月，および松代松之助「火花式無線電信ノ発達ニ就イテ」海軍通信学校編『昭和七年十月通信懐旧談』（1932 年 10 月）を，木村駿吉については，谷恵吉郎「技 木村俊吉先生」『海軍電波追憶集』第 1 号,木村駿吉「草創時代ノ無線電信」海軍通信学校編『昭和七年十月通信懐旧談』（1932 年 10 月）を，それぞれ参照した．

(29)この時期の組織改革の経過として，海軍技術研究所所員による改革案が役割を果たしたという記述がある．1925 年 2 月 23 日付，NS 会（所員有志）による所長宛意見書提出ノ件．「海軍技術研究所制度ニ関スル別紙意見書」．『日本無線史』10 巻，前掲，p.188.

(30)『日本海軍史』などから作製．海機とは海軍機関学校，海兵とは海軍兵学校を示す．日高，徳川の没年については小泉直彦氏の調査を参照した．1912 年 4 月 1 日に東京築地海軍造兵廠内に電気部設置時の廠長は，澤鑑之丞，吉見乾海，種子田右八郎，有坂鉊蔵と続き，初代海軍技術研究所所長の野田鶴雄と続いた．海軍技術研究所電気研究部編『電気研究部沿革概要』（昭和 8 年 11 月）より．

(31)『日本海軍史』などから作製．同上の電気部設置時からの部長職では，森越太郎，西尾雄治郎，渡辺襄，吉田太郎，渡辺玉樹，西崎勝之，大石鉄吉，稲川與一，末常共介と続き，初代電気研究部部長の箕原勉へと続いた．

(32)1937 年 5 月「海軍工作庁管理規則」制定で従来の職工の名称を工員に統一した．同年 6 月に制定された「工員服務五綱領」により工廠従業員の軍隊組織化が進められたという．1939 年以降では，電気研究部で刊行されていた『研究資料』や『研鑽録』では，実験工長，実験工手，二等実験員，二等実験員さらに嘱託などの名称が用いられている．こうした名称変更を示す規則をまだ確認できていない．

(33)技術系武官の中で，兵科出身および機関科出身の場合は，任官後に東大や京大，東北大などに修学して技術系武官を勤めている．軍令指揮権を持たない技術科士官（造船，造機，造兵）は大学入学中に依託学生とする（依託学生制度：1897 年制度改正），あるいは卒業後に技術武官とする（技術武官制度：1897 年制度改正）経路で任官する．内藤初穂『海軍技術戦記』（1976 年 9 月）の「軍服を着た技術者」に歴史的な説明がある．

(34)横須賀海軍工廠造兵部調「造兵官造兵関係技師一覧表」（昭和 11 年 4 月 30 日）」．大野茂資料．

(35)同上．フルネームを調べるに当たっては『研究資料』などを利用した．地位はこの 1936 年 4 月時点のものである．当時の造兵士官（のちの技術士官）の昇格経過を箕原勉を例に見ておく．1904 年 7 月に東京帝国大学工学部電気工学科入学，1907 年 6 月に海軍造兵学生となった後に卒業．同月 26 日に海軍造兵中技士（後の造兵中尉）となる．1909 年 10 月に造兵大技士（後の造兵大尉），1915 年 12 月に造兵少監（後の造兵少佐），1918 年 12 月には工学博士授与（文部省），1919 年 9 月には造兵少佐（改称），同年 12 月には造兵中佐，1923 年 12 月には造兵大佐，1925 年 6 月に海軍技術研究所電気研究部長，1928 年 12 月に造兵少将，1933 年 8 月に造兵中将任官とともに海軍技術研究所所長となり，1936 年 12 月に予備役になった．

(36)『昭和十二年四月一日調　電気関係技師技手名簿　海軍艦政本部第三部』を利用して算出した．

(37)同上．当時の技師任官までの経緯を淡近赳夫と伊藤恒雄の 2 人で比べてみたい．淡近赳夫は 1917 年 7 月に早稲田専門学校を卒業後，海軍入業．1 年後の 1918 年 7 月に技手任官，1929 年に技師任官，1938 年 11 月時点で技師 5 等である．その間 1925 年 3 月には外国出張を経験している．一方，伊藤恒雄は 1933 年に東北大学工学部電気工学科を卒業し，同年 8 月に海軍に入業した．1938 年 9 月に技師任官，1938 年 11 月時点で技師 7 等である．入業時にはおそらく職夫の地位にあり，論文執筆の際には嘱託という肩書きを使っている．この嘱託は定員外の技師採用予定者に適用していたようで，伊藤恒雄以外にも 1933 年に早稲田大学工学部電気工学科を卒業した新川浩（1938 年 12 月技師任官）や 1933 年に日本大学工学部を卒業した水間正一郎（1939 年 9 月技手任官）は，海軍入業直後は職夫で，その後の数年は嘱託という地位で採用されていた．

(38)海軍技術研究所電気研究部集合写真（昭和 11 年 1 月撮影）．総勢で 177 名，技術系武官が 11 名，技師 5 名，技手 9 名となっている．大野茂資料より.当時の海軍技術研究所の技術系文官の場合，大学および高等工業学校出身者は，まず職夫として採用された後，海軍技手，海軍技師となったようである．

(39)海軍技術研究所電気研究部編『電気研究部沿革概要』（昭和 8 年 11 月）より算出した.

(40)西崎の活動の一部は，『日本無線史』第 10 巻（p.300-306），および津村孝雄『艦艇の無線兵器技術小史』（1997 年 4 月 p.24）に説明されている.

(41)大沢玄養「（秘）海軍技術研究所平塚出張所に於て傍受に依り推測したる短波通信状況（第 1 回報告）」『技研電報』第 32 号（昭和 2 年 2 月 1 日）．この内容は，諸外国約 100 ヵ所の短波送信所からの傍受成績について報告している.

(42)箕原勉「欧米視察報告概要及ビ所感」『技研電報』第 53 号（昭和 3 年 3 月 22 日），箕原勉「大正初年頃研究の思出」『技研雑報』第 165 号（昭和 11 年 10 月）．また電気学会浅野賞の候補者となったことがある.

(43)谷恵吉郎「堂々たる一生」『名和武追想録』（自費出版，1973 年），谷恵吉郎「太平洋戦争中の海軍電波技術」（全 6 回）『兵器と技術』（1970 年）などがある.

(44)代表的な資料として，伊藤庸二君記念文集刊行会編『伊藤さんの俤』（非売品，1956 年 7 月）がある.

(45)1935 年 3 月，官房機密第 530 号「研究実験綱領，研究実験事務取扱規程」．史料調査会資料.

第２章

政府による科学技術動員体制

本章の課題

本章では，軍部を除く政府機関の科学技術動員体制について，戦前期に国家総動員体制の中で最初に登場した総動員試験研究令，開戦直前に科学技術新体制確立要綱として提案された中央科学技術行政機関や諮問機関，さらに戦争後半に突然登場した戦時研究員制度，という３つに区分し，それぞれの特徴を実証的に検討する．特に科学技術動員の主たる目的やそのための動員形態が，戦前から戦争後半までにどのように変化することになったかを実証的に明らかにする．その上で，戦時期後半における，電波兵器を含めた兵器開発に関して，政府機関が行った科学技術動員が，軍部のそれに比べてどれだけの役割を果たしていたのかについて，明らかにする．

第１節　国家総動員法と総動員試験研究令

１．総動員試験研究令の背景

（１）国家総動員法における総動員試験研究令

国家総動員法に基づいて公布された総動員試験研究令は，戦時期前半の日本の科学技術動員の重要な部分を構成しているが，その制度的な分析も実施形態の分析もこれまでほとんど行われてきていない．したがって，本節では，同試験研究令の登場過程を企画院による法令化の動きや実施状況を追いながら，軍部による科学技術動員への関わりという視点から，分析する．

さて，「総動員試験研究令」は，「国家総動員法」（1938年4月1日交付，同5月5日施行，法律第55号）の第25条として法律上の根拠が作り上げられた，勅令である「総動員試験研究令」（ 1939年9月5日交付・施行：勅令第623号），および閣令「総動員試験研究令施行規則」（同上交付・施行：閣令第12号），および陸海軍各省令「陸海軍総動員試験研究令施行規則」（1940年4月8日交付：陸軍省令第1号，海軍省令第1号）の公布・施行によってその実施上の準備が整った．

「国家総動員法」第25条には，「政府ハ国家総動員上必要アルトキハ総動員物資ノ生産若ハ修理ヲ業トスル者又ハ試験研究機関ノ管理者ニ対シ試験研究ヲ命ズルコトヲ得」との命令権が規定され，これに関連して第28条に損失補填，補助金交付，第31条に報告義務や

臨検・検査の受入れ，第37条には「試験研究ヲ為サザル者」への罰則規定，第42条には第31条違反への罰則規定が明記された．

さらに「総動員試験研究令」では，内閣総理大臣との協議のもと主務大臣が「試験研究ノ項目，方法，規模其ノ他ニ関シ必要ナル事項ヲ定メ試験研究ヲ命ズルコトヲ得」（第２条）とし，各大臣が試験研究の発令者であることを定めている．

研究令の実施要項は同「施行規則」（閣令と略す）によれば，主務大臣が「試験研究命令書」を「総動員物資ノ生産者若ハ修理ヲ業トスル者（以下事業主ト称ス）又ハ試験研究機関ノ管理者」に交付する．また命令を受けた者は，「研究日誌」「試験研究用設備台帳」「試験研究費収支簿」を備え，さらに命令１ヶ月後には「実施計画の概要」として，担当者，試験研究の方法，目標，規模，設備，期間および試験研究費予算，場所を報告しなければならない．

一方，陸海軍は，総動員試験研究令の実施にあたって，「陸海軍総動員試験研究令施行規則」を公布して独自の対応を規定している．独自の追加点は「軍事上ノ機密保護」への対応にあり，上記「実施計画の概要」に付け加えて秘匿要領の提出を求めている(1)．独自の施行規則を公布したことにより，陸海軍は，外部に報告せずに試験研究の実施を軍外部の組織に対して要求できる制度的裏付けを，獲得した．

さて，このように施行された「総動員試験研究令」について，本節では，『日本科学技術史大系　通史４』掲載の資料に加え，石川準吉『国家総動員史』(2)，および『美濃部洋次文書（旧国策研究会所蔵）』(3)を利用する．

これらの資料を利用することで，（１）総動員試験研究令の成立過程，（２）科学審議会の設置と総動員試験研究令との関わり，（３）総動員試験研究令の実施内容を分析する．

（２）資源局による科学技術動員構想

まず，総動員試験研究令発令までの背景について検討する．資源局が1927年5月27日に設置された時点で，「資源の統制運用準備と資源局」という報告が出されている(4)．この報告中，６つの統制運用を求める領域で出された記述の内，「其の他の措置」の中に，「教育，訓練，学術，技芸を，戦時の要求に応ぜしめ，国防の目的に有効に貢献せしめる」との表現があり，おそらくこれが資源局による科学技術動員につながる初期の構想を示すものであろう．翌年には「試験研究項目要覧」（第１号）という資料集が刊行された．この要覧そのものは発見されていないが，現存する要覧（第6号，1937年）から推測すると，その内容は研究機関一覧および各研究機関での研究テーマ一覧の作成に止まっていた．

1929年12月2日に開催された資源審議会第5回総会で，「我国に於ける科学的研究の現状に鑑み之が改善に関する一般方針如何」との諮問が発せられた（諮詢第六号）．翌年3月28日の同第6回総会で可決された答申では，連絡統制のための中央事務機関設置の実現を要求し，後の技術院設置構想の原型となるが，ここには試験研究令につながる主張をみることはできない(5)．

1930年4月8日には，石川が「総動員計画」の原型と評価する「総動員基本計画綱領」が閣議決定された．同綱領の第97条に以下のような科学研究に関する規定がある(6)．

第97条　科学研究に関しては，次の各号による．

１　科学研究機関（工場および事業場等に附属するものを含む．以下同

じ）にして，戦争遂行上，必要なものは，単一機関により，管制する．科学的研究の全国的連繋を保持し，促進を図るため，研究分科別に，代表委員会を設置する．

2　重要な科学研究機関は，必要に応じ，政府が管理する．

3　必要に応じ，科学研究機関の組織変更を行い，必要な科学研究機関に対し，研究項目，研究担当者，その他研究に関する事項につき，指定を行う．

この条文にはその後に議論されることになる2つの方針が含まれていると判断できる．すなわち，後の中央行政機関や新規研究機関，審議会設置の動きにつながる，単一機関による科学研究機関の管制と政府による重要科学研究機関の管理という方針．いま1つは，総動員試験研究令へとつながる，研究項目，研究担当者等の指定である[7]．

2．鉱工業関係事業法における取り組み

企画院総務部が1938年1月11日に作成した「国家総動員法案説明」には，国家総動員法第25条の原案となる項目（第27条）があり，以下のように規定されている．[8]

第二十七条　政府ハ国家総動員ノ為必要アルトキハ勅令ノ定ムル所ニ依リ総動員物資ノ生産者若ハ修理ヲ業トスル者又ハ試験研究機関ノ管理者ニ対シ国家総動員上重要ナル試験研究ヲ命ズルコトヲ得

一．本状ハ国家総動員上重要ナル試験研究ヲ平時ヨリ其ノ実施ニ適スル者ヲシテ行ハシメントスル主旨ニシテ製鉄事業法（21），自動車製造事業法（17)ニ同趣旨ノ規定アリ

ここで注目したいのは，「同趣旨ノ規定」とされた製鉄事業法と自動車製造事業法の存在である．総動員試験研究令との関わりで，これらの事業法がどれだけの役割を果たしたのかを以下で検討する．

総動員試験研究令と同趣旨の命令を規定している法令および関連法令には，表1に示すような各事業法や奨励交付規則がある．

この内，「同趣旨ノ規定アリ」とする事業法では自動車製造事業法がもっとも早く成立した．自動車製造事業法（法律第33号）における該当個所は，第17条「政府 軍事上必要アルト認ムルトキハ自動車製造会社ニ対シ軍用自動車又ハ其ノ部分品ノ製造，自動車ニ関スル特殊事項ノ研究又ハ特殊設備ノ施設其ノ他軍事上必要ナル事項ヲ命ズルコトヲ得」（アンダーラインは引用者）．また，第21条には違反規定があり，国家総動員法と同額の3千円（以下の）罰金となっている[9]．

もう一つの製鉄事業法（法律第68号）では，第21条に「政府 軍事上必要アリト認ムルトキハ製鉄事業者ニ対シ製鉄ニ関スル特殊事項ノ研究又ハ特殊設備ノ施設，命令ヲ以テ定ムル製鉄原料ノ保持其ノ他軍事上必要ナル事項ヲ命ズルコトヲ得」とある[10]．

表１）　鉱工業関係事業法一覧

＜発令日＞		＜名　称＞
1934年	3月28日	石油業法
	4月24日	工業研究奨励交付規則
1936年	5月29日	自動車製造事業法（＊）
1937年	8月10日	人造石油製造事業法
	8月13日	製鉄事業法（＊）
1938年	3月10日	航空機製造事業法（＊）
	3月28日	石油資源開発法
	3月29日	工作機械製造事業法（＊）
	3月29日	重要鉱物増産法
	5月24日	探鉱奨励金交付規則
1939年	4月28日	軽金属製造事業法（＊）
1940年	4月 2日	有機合成事業法（＊）
	6月29日	重要機械製造研究奨励金交付規則
1941年	4月21日	鉱山機械化奨励規則
	5月 3日	重要機械製造事業法（＊）
	9月16日	製鋼原鉄製造奨励金交付規則

（出典）技術院校閲点科学動員協会編纂『科学技術年鑑（昭和17年版）』（1942年6月）．
なお，（＊）は，「研究」命令に関わる条文がある事業法であることを指す．

両者とも直接には「特殊事項ノ研究ヲ命ズ」という点が，試験研究令と同趣旨の内容と判断できる部分である．自動車製造事業法がどのような意図で「特殊事項ノ研究」という項目を加えたかについては分析できないので，自動車製造事業法より以前に交付された石油業法，製鉄事業法と同時期に交付された人造石油製造事業法と比較した検討を加えたい．

製油業法（法律第26号）は，石油精製業および石油輸入業に関わる法令であり，石油精製技術に関する規定が含まれていても不思議ではないが，第10条に「行政官庁ハ‥‥‥監督上必要ナル命令ヲ発シ又ハ処分ヲ為スコトヲ得」とあるにすぎない．同条を拡大解釈すれば，製油精製方法上の改良や改善の命令を下せるとの解釈も可能かもしれない．一方，人造石油製造事業法（法律第52号）は人造石油製造という特殊性から，研究に関する規定があって当然と思えるが，第16条に「改良又ハ製造方法ノ改善其ノ他生産ニ関シ必要ナル事項」を命令するという表現にとどまっている．同時期に交付された製鉄事業法と比較してもやや不整合のようにも思える．

したがって，既述した事業法におけるこうした表現上の差異は，単なる条文作成上の不整合に原因があると考えられ，また国家総動員法第25条との類似性については，同25条の起源がこうした事業法にあったのではなく，この時期には各種産業分野で，軍事上必要となる項目に関して，共通して統制要求が強まっていたという時代的共通性にその要因を求めるべきであり，各省庁による独自の法令化の過程で，偶然に類似の条文が生まれたと考えることができる．このことは，国家総動員法の成立後にも，「特殊事項の研究」という

表現が新規事業法の中で，採用され続けていることからも裏付けられよう．例えば，航空機製造事業法（法律第41号）では，第17条「政府ハ軍事上必要アリト認ムルトキハ航空機製造会社ニ対シ左ノ各号ニ掲グル事項ヲ命ズルコトヲ得」として，「航空機ニ関スル特殊事項ノ研究又ハ特殊設備ノ施設」を対象に挙げている．同様の既述は，工作機械製造事業法（法律第40号）の第19条ノ２，軽金属製造事業法（法律第88号）の第19条に確認できる．重要機械製造事業法（法律第86号）では，第18条「重要機械又ハ其ノ部分品ニ付研究‥‥‥ヲ命ズ」との表現となっている．

つまり，これら各事業法の存在から，1936年以降には個別産業分野における振興策の一環として，「特殊事項ノ研究」や「製造方法ノ改善」，「部分品研究」などが不可欠であると期待したことが分かる．資源局においても同様の期待を持っていたが，その実現は，商工省などによって立法化された各事業法に先を越されてしまったということであろう．

一方，軍部による科学技術動員とこれら各事業法や奨励規則との関わりでは，上記の規定から，法律上は軍による直接の発令権はないが，発令の判断には「軍事上必要アリト認ムル」との条件が加えられている．このことから，上記各事業法において，運用面では軍部の裁量が強く発揮できる含みを持っていることが分かる．

３．総動員試験研究令公布にいたる過程

資源局を中心とした科学技術動員の取り組みは，1936年12月以降に具体化された[11]．

1936年8月28日の「第２次総動員期間計画綱領設定の件」（閣議決定　極秘）を受けて，同年12月1日には，陸軍省が「第２次総動員期間計画ノ概要」を発表している．この中に科学動員に関する事項（第31　科学動員ニ関スル事項）が明記されている[12]．陸軍による科学動員への要望が書かれたもので，軍部による科学技術動員の実施形態を推測する点で参考になる．[13]

第３１　科学的智力ノ動員ニ依リ国家ノ戦争遂行能力ノ向上ヲ図ルヲ目途トシ左記諸項ニ付キ期間計画綱領ヲ立案セリ

１．国内科学研究ノ連絡統制ヲ図リ兼テ総合的研究機関タラシムル為戦時科学院ヲ特設スルト共ニ各省（特設機関ヲ含ム）ノ系統ニ依ル各種研究機関縦断管制系統ヲ定ム．
別ニ外国枢要ノ地（差当リベルリン）ニ戦時科学院ノ出張員ヲ置ク．

２．各種ノ研究及実験ヲ促進スル為関係機関及研究費ノ横断的連絡ノ措置ヲ構ズ仍チ研究連絡委員顧問又ハ相互兼務制度等ヲ設ケ尚研究情報ノ整備ヲ図ル．

３．重要研究ノ統制ハ研究事項ヲ適当ニ分配シ以テ其ノ研究遂行ヲ促進スルコトヲ主眼トシ為シ得ル限リ平時ヨリ其ノ項目ヲ予定シ適当ナル研究所等ニ之ヲ配当シ以テ研究ヲ夫々重点ニ集中セシムルコトト為セリ

４．研究施設及人員ノ充実ヲ図ルト共ニ大イニ関係学会及研究助成団体ノ利用ヲ図ル．

５．研究ノ奨励，助成，機密保持及科学諜報ニ関シ適当ナル方策ヲ構ズ．

こうした内容から，陸軍側は資源局の科学動員構想に理解を示していることが分かり，第３項の研究事項の分配，第５項の機密保持の項目は，総動員試験研究令につながる陸軍側の要望を示していると判断できる．

1936年12月26日に資源局作成の「第二次総動員期間計画綱領等追加設定の件」が閣議決定され，同日に「第二次総動員期間計画綱領等目録（全32冊）」が提出された．そこには「科学動員計画綱領」が加わっているが，資料現物が発見されておらず，その計画内容を知ることはできない[14]．

1937年6月の近衛内閣成立，7月の盧溝橋事件を契機に，同年10月27日には資源局と企画庁が新たに設置された企画院に吸収され，国家総動員法成立への動きが加速された．この間に総動員期間計画の中で示された科学動員計画について企画院の中でどのような議論が行われたかは不明であるが，結果としては，前述の陸軍省の「概要」にある戦時科学院や研究機関縦断管制系統などの実現は見送られ，研究事項の配当部分のみが国家総動員法の中に「試験研究令」として取り込まれることになった．

1937年11月6日に企画院によって作成された「国家総動員法案要綱」には，「第三　国家総動員ノ準備及実施ノ為平戦時ヲ通ジ政府ノ権限トシテ左ノ諸事項ヲ規定スルコト」とあり，この第4項目に「重要物資ノ生産業者又ハ試験研究機関ノ管理者ヲシテ国家総動員上重要ナル試験研究ヲ為サシムルコト」が加えられ，試験研究令の原案が表れることになった[15]．この原案が，前述した『国家総動員法案説明』（1938年1月11日）の第27条として整備されることになる．

この法案に対して，同年1月12日に陸軍省戦備課が意見書を出し，試験研究令に関わる陸軍側の要望をつぎのような項目で示している[16]．

１．陸軍大臣ハ軍事上特ニ必要ナル試験研究ヲ命シ得ルコト
１．陸軍大臣ハ軍事上必要ナル試験研究ニ関シ主務大臣ニ申請シ得ルコト
１．主務大臣ハ試験研究ノ目的及完成期日等ヲ示シテ命スルコト
１．試験研究機関ニ相互ノ協力ヲ命シ得ルコト
１．各種試験研究機関ノ設備ヲ利用セシメ得ルコト
１．研究中ト雖モ必要ナル資料ヲ提出セシメ又ハ之ヲ指導統制シ得ルコト
１．軍事上ノ試験研究事項ニ付テハ特ニ秘密ヲ守ラシムルコト

陸軍側の要望の中にある陸軍大臣が他の主務大臣に試験研究を請求するという要望は，「総動員試験研究令」第3条に「主務大臣 試験研究ヲ命ゼントスルトキハ内閣総理大臣ニ協議スベシ」と，内閣総理大臣に発令権等を集中させることに代えられた．また，秘密厳守の要望は，同第9条に規定されたが，その具体的な規定は，「陸海軍総動員試験研究令施行規則」として示されることになった．

こうした軍部の了解を取り付け，「国家総動員法」，「総動員試験研究令」，「総動員試験研究令施行規則」が公布されるに至った．

４．総動員試験研究令の実施

（１）科学審議会の活動

「総動員試験研究令」を実施するためには，「総動員試験研究令施行規則」でいう試験研究命令書を交付する必要がある．その内容は「総動員物資ニ関スル事項其ノ他国家総動員上必要ナル事項の試験研究」となるが，それを実際に決定するには各分野の専門家による調査および提案が不可欠となる．大淀氏は，試験研究令発令の作業組織に関して，企画院科学部に設置された科学動員委員会（各省および陸海軍軍人など39名，幹事45名で業務委員会を構成）で，同委員会作成の「昭和15年度科学動員実施計画綱領」（1940年4月閣議決定）に始まると紹介しているが，命令発令の具体的経緯の指摘はない．また前記『通史４』には，最初の総動員試験研究令は1940年4月に発動されたアルミナ製造法に関する4課題であるとの指摘があるが，それを根拠づける資料が示されていない．

さて，同計画綱領の第一章第四項には，「不足資源の科学的補填に関する事項で，科学審議会の審議を経たものは，原則としてその答申に基づき設定する」との規定があることから，試験研究命令書の原案作りは，科学審議会が担当していたものと見てよいと判断できる．ただし，1938年4月15日に制定された「科学審議会官制」および「科学審議会要綱」（勅令第248号）には，総動員試験研究令とのつながりを示す表現はない．それゆえ，ここでは，科学審議会が調査審議した報告結果を明らかにし，実際に発令された総動員試験研究令を後述することで，両者の関係を確認することとする．

科学審議会の最初の構成は，会長が近衛文麿（内閣総理大臣公爵），副会長が瀧正雄（企画院総裁），官僚，軍人，研究者などを含む61名の委員，幹事11名，事務嘱託4名，書記6名となっている．

設置時に「不足原料資源ノ科学的補填ニ関スル具体的方策ニ付意見ヲ求ム」との諮問第一号が出されたが，その具体的要求は，科学審議会要綱の第三項に，「差当リ急速審議ノ要アリト認メラルル不足資源」として，金属類（特殊鋼，タングステン，モリブデン，ワナジウム，銅，鋼，合金，鉛，亜鉛，錫，ニッケル，アンチモン，コバルト，白金，水銀，アルミニウム，マグネシウム等），液体燃料及滅磨油（石油液化油，合成石油，ベンゾール，無水アルコール，滅磨油等），化学品類（パルプ，ゴム，皮革，タンニン材料等）と具体的に示している[17]．

この諮問に応えて，第１回会合（1938年4月27日），第２回会合（同年10月29日）が開かれ，答申が行われた．科学審議会では，４つの特別委員会が上記の諮問および要求に答申を出した．４つの報告とは，第一特別委員会（鉄類）報告，第二特別委員会（金属類）報告，第三特別委員会（燃料類）報告，第四特別委員会（化学品類）報告である．

第四特別委員会（化学品類）を見ると，報告された項目は，パルプ，ゴム，皮革，タンニン材料，樹脂（主として松脂），石綿，雲母であった[18]．

こうした項目と総動員試験研究令の命令との関係を，以下で検討する．

（２）総動員試験研究令の発令

総動員試験研究令の命令書が発令されたのは，1939年度（昭和14年度）分からで，それらは，「総動員試験研究令命令研究名簿」に省別に分類された記録されている[19]．同年度分として初めて発令された担当省別の件数は表２のようになり，商工省燃料局，商工省化学局の順で，商工省が全体の約６割を占めていることが分かる[20]．ただし，予算的な措置が取られていなかった可能性が高い[21]．表２にある商工省化学局の15件の内容を見ると，合成ゴム（代用品含む）が5件，皮革2件，蓖麻子油3件，タンニン1件などとなっている．

前節で示した第四特別委員会の報告された項目とほぼ一致していることが確認できる.

表2）各省別試験研究令発令数

各担当省機関（部局）	1939年度
農林省	8
商工省鉱産局	11
商工省鉄鋼局	2
商工省化学局	15
商工省機械局	3
商工省繊維局	3
商工省燃料局	17
逓信省工務局	11
逓信省電気試験所	10
厚生省	2
朝鮮総督府	1

さて，1939年度以降に引き続き発令された試験研究令の内，1941年度分までの担当省別件数の推移（図１）と商工省内の部局別件数の推移（図２）から，その特徴を見てみたい．1942年度分を含めた全件数明細表は，表３に掲載した．

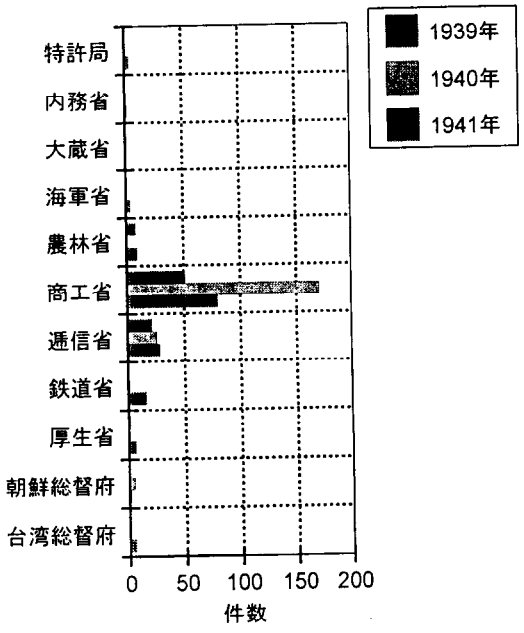


図１）担当省別試験研究令発令件数

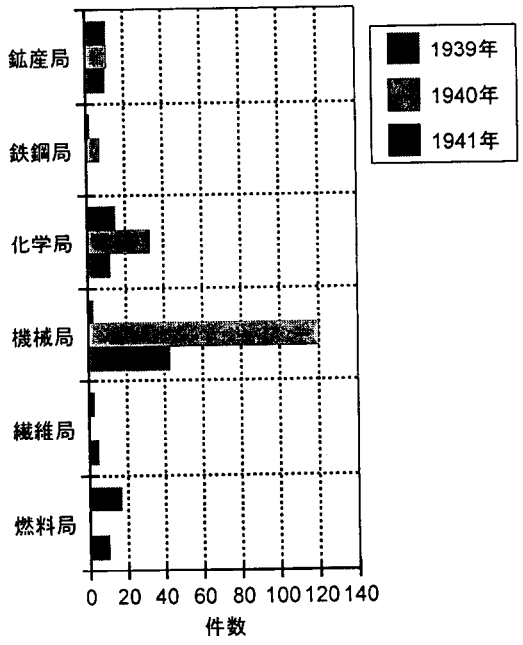


図２）商工省における試験研究令件数

図２では，1939年度分に引き続き，件数のほとんどを商工省が占めている様子が分かる．

件数で確認すると，3年度分合計（422件）中，商工省分が302件（約72%）で，第2位の逓信省分の74件（約18%）を大きく上回っていることが分かる．また，表３では，1939年度と1940年度とでは商工省内の部局の順位が代わり，燃料局，化学局に代わり，機械局が一挙に拡大し，その傾向は，1941年度にも続いていることが分かる．

件数で確認すると，商工省機械局は1939年度では3件（0.6%），40年度では120件（70%），41年度では43件（53%）であった．同省機械局が担当した試験研究の内容も科学審議会の答申「科学審議会諮問第二号第二特別委員会（機械類）報告」の中で決められたことが確認できる．例えば答申には，工作機械の研究施設の整備拡充や，工具室設置奨励，高速度鋼用特殊金属元素の回収，工作機械の機能単純化などの報告があり，総動員試験研究命令には，自動旋盤の製作，タレット旋盤の製作など工作機械に関する命令が確認できる．ただし，これほど多数の命令がこの時期に出された理由については，不明である．なお，年度別の発令件数だけから比較すると，1940年の203件をピークとして，1941年には156件と減少している．

さて，陸軍省，海軍省との関わりでは，1941年度に海軍省が4件発令している他は，陸軍省の発令がない．この一覧に陸軍省，海軍省の件数が少ないのは，軍部が試験研究令の命令を出さなかったのではなく，機密保持を理由にして，前述の研究名簿を作成した技術院（1942年1月31日設置）には報告されなかったからと推測できる．しかし，先に見た「陸海軍総動員試験研究令施行規則」がどのように実施されたかは，現時点では資料的に示すことができない．

第２節　科学技術新体制確立要綱から戦時科学技術動員へ

１．科学技術新体制確立要綱の成立

1939年度に発動した総動員試験研究令が，企画院が構想した科学技術動員の第１弾であったとすると，総合科学技術行政機関，総合科学技術研究機関，さらに最高科学技術会議を実現させる構想は，その第２弾である．この構想は，科学技術新体制確立要綱を制定する動きの中で進行した．具体的な要綱の制定過程については，前節で利用した美濃部洋次文書によって，さらに実証的な検討が可能となった．本節では総動員試験研究令の変質および中断に至る過程を，科学技術新体制確立要綱の制定過程および軍部の科学技術動員への関わりを加えて，考察する[22]．

美濃部洋次文書に含まれる科学技術新体制構想関連資料は，1940年6月25日付「技術研究機関の拡充案」から始まる[23]．ここでは政府に技術政策処理を行う機関がないとして，政府に「技術省」，民間に「総合技術院」を置く提案がされている[24]．同年9月2日付「科学技術体制確立要綱措置要旨」には，技術審議会（後の科学技術審議会）が提案され，科学技術動員体制確立要綱の(1)審議会，(2)行政機関，(3)研究機関の設置という３本柱が準備されることになった．その中で総動員試験研究令に関わるのは研究機関設置の動きである．同年9月10日（推定）付「移管研究機関例示」では，参考，留保という但し書きが加えられていながらも，「軍機ニ関セザル」陸海軍省研究部局を始め，ほぼ全省庁，民間

試験研究機関が，構想中の研究機関に移管されることを例示している．これが実現すれば，試験研究令の必要はなく，直接に試験研究を国家管理することが可能となる[25]．しかしこの案は強い反発を受けた．同年9月25日から10月3日の間に作成されたと推定できる文部省作成の「「科学技術体制確立要綱」(昭和十五年九月二十五日付企画院案)ニ対スル質問並ニ意見」では，「科学技術」という新規の熟語が明瞭性を欠くという批判に始まり，「既設ノ諸機関ヲ寄セ集メタルニ止マ」るという理由から，総合科学技術研究機関には反対すると強調する[26]．企画院側は「文部省ノ質疑竝ニ意見ニ対スル回答」で反論したが，広範囲な分野を含む研究機関という構想は再検討を余儀なくされ，同年12月6日付「科学・技術新体制確立方策要旨(案)」では，「科学技術」を「科学・技術」と訂正したり，「総合材料研究所」を設置するという案にまで後退した[27]．同年12月18日付「科学技術体制確立要綱(案)」では，材料，航空，その他に関する特殊法人総合研究機関を目指すことが提案され，この頃に航空機に関わる研究機関設置を目指す構想が立ち上がったことが分かる[28]．

1941年1月の「科学技術新体制確立要綱（案）説明書」（42頁のタイプ打ち）では，「我国の研究機関を，総力戦体制として全部一大総合研究機関の傘下に移管」する案は，「各種の事業，生産現場，官庁業務等から研究機関を分離することになり業務又は生産と研究が相対応しない弊がある」．「従って此の際我国として採る可き途は，現存官民各方面研究機関を横断的且有機的に総合連絡し，縦断的に国家目的に基づく研究事項を決定すると共に特に国防科学技術に関する総合研究機能を程度に発揮せしめる如き措置を必要とする」として，「航空及材料総合研究所の設置」の説明に入っている[29]．上記中，「国家目的に基づく研究事項を決定する」規定は，従来の総動員試験研究令の手続きに代わる内容だが，命令書を交付する相手が航空および材料総合研究所に限定される方針であるため，従来の広範囲の機関を対象とした総動員試験研究令の存続する意味が残された．

科学技術新体制確立要綱が閣議決定される直前の5月21日に，文部大臣の橋田邦彦が突然に企画院総裁の鈴木貞一を訪問し，30分ほどの対談を行っている[30]．ここで橋田は航空及材料総合研究所の設置を「資材不足カラ研究所新設ハ困難」であると批判し，これに答えて鈴木は，「新タニ「研究所」ヲ建設スルコトハ，目下考察シ非ラズ，例ヘバ理研，中研等ヲ国営化スルガ如キ方途ヲ」取ると言明した．こうして，独自の研究所設置の構想は完全に頓挫し，その一方，総動員試験研究令の役目はこの限りでは継続する可能性を維持したことになった[31]．

2．技術院設置と総動員試験研究令の継続

こうして圧力を受けながら科学技術新体制確立要綱は1941年5月27日に閣議決定された．だがその実質的な活動については縮小を迫られしかも遅れることになった．例えば，総合科学技術行政機関である「技術院」設置と，最高科学技術会議である「科学技術審議会」の設置は遅れ，前者は1942年1月31日の「技術院官制」（勅令第41号），後者は同年12月28日の「科学技術審議会官制」（勅令第850号）まで待たされた．特に科学審議会に代わる科学技術審議会の設置が遅れたことは，技術院設置後にも総動員試験研究令実施が継続する根拠となった[32]．実際，これを示す総動員試験研究令命令研究名簿が残されている．表3に1942年度分件数を，すでに説明した部分を含め，全年度分を示しておく[33]．

表3）各省別年度別総動員試験研究令命令一覧

	1939	1940	1941	1942
技術院	0	0	0	27
特許局	0	2	4	1
内務省	0	0	2	0
大蔵省	0	0	1	0
海軍省	0	0	4	0
農林省	8	0	9	7
商工省鉱産局	11	11	10	0
商工省金属局	0	0	0	1
商工省鉄鋼局	2	7	0	0
商工省化学局	15	33	12	2
商工省機械局	3	120	43	14
商工省繊維局	3	0	5	0
商工省燃料局	17	0	10	0
逓信省工務局	11	17	9	0
逓信省電気庁	0	0	6	2
逓信省電気試験所	10	8	11	5
逓信省航空局	0	0	2	0
鉄道省	0	0	15	7
厚生省	2	0	6	6
朝鮮総督府	1	5	2	0
台湾総督府	0	0	5	0

全体を見渡すと，1942年の発令総数が72件と前年度までをさらに下回り，また前年度まで担当省庁の中心であった商工省の件数が17件（24%）に下がり，技術院が27件（38%）を占めるようになった．1942年度に新たに登場した技術院分は，1942年12月23日に各庁連絡会議で26件を可決，その後（日付不明）保留分1件の追加を可決した．その内訳は基礎部門が5件，実用部門が22件，また研究事項では，航空機関係が9件，各種素材研究が16件であった[34]．

さて，新たに設置された科学技術審議会は，科学審議会に比べ，対象範囲が広く，委員の数も増加している．設置直前（12月7日）の名簿案によれば，対象範囲では，学理，機械造船，電気，応用化学，採鉱冶金，土木建築，農林水産＊（＊は未判読），医学厚生，航空，材料，一般の11分類があり，軍，官，学，民からそれぞれ，40名，49名，41名，55名，合計185名の大所帯を形成していた[35]．しかも第一回目の科学技術審議会が開催された1943年1月30日には，戦況進展から軍部側が戦略変更さらに軍戦備計画転換を行い始める時期と重なった．このため，これまでのような広範囲な研究項目の指定と，試験研究命令の発令は，少なくとも軍戦備計画面からは時期を逸したものとなり，さらに資源不足，人員不足から，実施することさえ困難な状況となりつつあった．

3．戦時科学技術動員への動き

1943年の夏以降から，陸海軍を始め各政府機関が独自の緊急対策に乗り出すようになった．たとえば，陸海軍の電波兵器部門では，新たな開発組織を設置し（多摩陸軍技術研究所，海軍技術研究所電波研究部），軍部外の科学者，技術者を「兼任嘱託」として大量に採用するようになる（第５章第１節参照）．本項では，文部省，厚生省および技術院における新たな科学技術動員体制の動きについて，まとめてみたい．

まず文部省では，すでに1938年12月に科学研究に関する企画連絡や科学研究奨励および科学研究費などを所掌する科学課が文部省専門学務局（開戦時の専門学務局長は永井浩）に設置され（1940年2月に改正）[36]，また1942年11月には科学課から科学局に昇格し，ここを中心に科学研究動員案が立案されるようになった．ただし，太平洋戦争開始以後も主に学術振興，科学振興の路線が維持され，1943年2月においても，官立大学の研究所，講座等の拡充，新設を実施し続けている．例えば，同年2月1日に発表された官報には，東北帝国大学科学計測研究所新設（所員12人），九州帝国大学弾性工学研究所新設（所員２人），北海道帝国大学超短波研究所新設（所員４人），同大学触媒研究所新設（所員4人）名古屋帝国大学航空医学研究所新設（所員４人），東京工業大学窯業研究所（所員４人），その他に人員の拡充が，東京，京都，大阪の各帝国大学および東北帝国大学金属材料研究所で行われる，という具合であった[37]．また同時期に大学改革の動きも進行した．しかし，科学技術審議会（1942年12月設置）の第一部会が，1943年１月30日に「決戦体制下ニ於ケル科学研究ノ動員方策如何」との諮問を出して以降，新しい動員方法が検討されることになった[38]．この諮問に対する答申は1943年8月19日に決裁されたが，すでに7月頃から新聞紙上でも「科学の戦力化」という言葉が使われ始めた．例えば同年7月17日，岡部長景文部大臣が「科学動員の対象を戦力増強へ集中」するとの談話を発表した．これにより初めて動員の範囲が「理工科系統の高専ならびに各大学と航空，電波物理，資源科学等の文部省直轄研究所」に及ぶことになった[39]．こうした動きの具体的な結果が，8月20日の「科学研究ノ緊急整備方策要綱」（閣議決定）であった．同要綱の「方針」では，以下のように，大学における基礎研究（学理研究）を戦力の増強に利用することが初めて示された[40]．すなわち，大学も科学技術動員に直接組み込まれることになった．

> 科学技術ノ動員ニ関スル総合的根本方策ノ一環トシテ大学其ノ他科学研究機関ニ於ケル科学ニ関スル学理研究力ヲ戦争ノ現段階ニ於テ最高度ニ集中発揮セシメ科学ノ飛躍的向上ヲ図リ戦力ノ急速増強ニ資スル為之ガ体制ヲ速カニ整備ス

文部省では，上記要綱などに対応するために，学術研究会議を整備強化する官制改正の作業を行った．まず同年10月には，科学研究費に第２予備金から865万3000円を加え，合計で1,270万円（1943年度分）としたらしい[41]．さらに，同年11月26日には学術研究会議官制を改正し，新たに「学術研究会議科学研究動員委員会規程」を制定した．ここに文部省は独自に新しい科学者動員体制を確立させたことになる[42]．具体的には，学術研究会議の現行会員数（200名）を，人文科学関係者70名を加えて，合計400名と倍増させること，および同会議内に代表者50名よりなる科学研究動員委員会を設置し，各大学，研究所に設

置される研究動員委員会を下部組織とするというものである．ただし同会議会長は，元中央気象台長であった岡田武松（1874-1956)が留任し，指導部の人員刷新が行われたわけではなかった[43]．その一方で，例えば東京帝国大学では学内で「科学研究動員委員会規程」を制定し，陸海軍その他からの研究委嘱に関する事項などを受け入れる体制を作った[44]．

1944年春以降からは学術研究会議を中心として200におよぶ戦時研究班あるいは戦時研究会議が活動を始め，その一部は軍部の兵器開発に利用されることになった[45]．したがって文部省管轄の大学は，1943年夏までは，総動員試験研究令や科学技術新体制確立要綱の対象から離れていたが，制度改革後の学術研究会議の誕生後は，直接に戦時動員体制に組み込まれることになった．こうした変化は，間接的な科学振興から直接的な戦時科学研究への転換を意味している．すなわち，戦争後半期になって行った，文部省の科学政策，学術政策における大きな方針転換といえる[46]．

また，厚生省では1944年3月に「改正職業能力申告令」を設定，科学者および技術者の登録作業を始めている[47]．ここで言う科学者および技術者とは，厚生大臣が指定した大学，専門学校および学科の卒業者を指している．これが日本における「科学者，技術者の登録制度」ということになる[48]．この申告令は「わが科学，技術陣の能力，配置などの実態を国家が明確に把握する」ことを目指した．ただし，厚生省のこうした科学者技術者登録制度の結果がどのように利用されたか，また学術研究会議科学研究動員特別委員会が作成したという「研究者名簿」が，厚生省の活動とどのように重複したかなどについては，現時点では不明である．

一方，企画院および技術院では，同年10月1日に閣議決定された「科学技術動員綜合方策確立ニ関スル件」[49]を受けて．「航空機を中心とする国内科学技術研究陣を綜合的に動員するために内閣総理大臣の下に少数の軍官民の関係者をもって構成する簡素強力なる研究動員会議」の設立が決まった[50]．同月14日付で「臨時戦時研究員設置制」（勅令第777号）および「研究動員会議官制」（勅令第778号）が公布され，新たに「戦時研究員」の確保に乗り出した．文部省よりおよそ２ヶ月遅れての対応ということになる．活動の中心となるのは新設した研究動員会議であった[51]．同官制の第一条では，つぎのよに研究動員会議の目的が示されている．

> 研究動員会議は（中略）戦争目的達成のため科学技術の研究に関する国の全力を傾注して急速に成果を挙ぐるを要する科学技術に関する需要研究課題および其の解決に必要なる措置の決定を為すを以て目的とす．

また，内閣が任命することになる戦時研究員については，翌年1944年1月28日付で，「戦時研究員規程」および「戦時研究員服務心得」として設定された[52]．任命作業は２ヶ月後の同年3月24日から始まり，まず第一次分として65名の戦時研究員が決まった[53]．その後，12月中旬までに合計で972名（内12名は年内に解除されているので実質は960名），1945年8月までに追加分として244名（解除者45名で実質199名）が戦時研究員に任命されている．合計では1,216名（実質1,159名）が戦時研究員の総数であったことになる[54]．ただし任命された戦時研究員の多くは医学者や工学者を含む応用部門の人物で，企業のエンジニアが多く任命されている．その一方で理学部系の科学者はほとんど含まれていなかっ

たと思われる[55].

さらに企画院（後に軍需省）を中心に行政査察が実行され，この中で各企業間で研究者，技術者の交流や製造ノウハウなどの技術交流が促進された．これも政府機関による科学技術動員の一つの形態といえる．兵器の研究開発に関係する行政査察は，全13回の査察の内，第３回行政査察（航空機関係工場），第10回行政査察（電波兵器）の２回分のみである．第10回行政査察の場合は，内閣総理大臣（東条英機）より1944年6月10日付で「第10回行政査察使子爵大河内正敏ニ与フル訓令」（閣甲第152号）が発令され，約１ヶ月の調査と約６ヶ月間の会合を通して技術交流などを促進した（第６章第２節３を参照）．

こうして，1943年後半を境にして，文部省，厚生省，技術院はこれまでの総動員試験研究令の枠組みを超える，新しい科学技術動員の形態を登場させた．文部省では，同科学局研究動員課が学術研究会議および科学研究動員特別委員会を通して行ったのに対し，技術院では同研究動員部研究動員課が研究動員会議および戦時研究員を通して，科学動員を展開していった[56]．奇しくも「研究動員課」という同じ名前の２つの部署が，科学技術動員を担当することになった．

さて，敗戦後に科学技術動員を調査した，いわゆる「コンプトン調査団」報告には，科学技術動員の内容と規模について，文部省（学術研究会議）では大学所属の研究者に対して13の研究領域で総額741万円，技術院（研究動員会議）では民間および公立研究機関に対して一般研究，発明研究，工業研究，研究機関の４分野で総額1,145万円と記録している[57]．こうした調査結果がどれだけ正確に実態を表しているかは不明であるが，文部省と技術院がそれぞれ類似の研究動員形態で研究者を戦時研究に動員したことは確認できる．

ただし理学部系の科学者の動員は実質上は文部省学術研究会議が担当しており，技術院の研究動員会議との重複はそれほど多くないと考えてよい．ただし重複の問題となるのは，軍部による科学者動員との関わりである．本論文第４章以降で見るように，科学者を兵器開発に動員する動きは，すでに1942年春から始まっており，1943年以降からは本格的な科学者動員が行われる．ただし，軍部が動員した科学者はごく一部の科学者に限定されており，この点が，文部省学術研究会議で行った科学者動員との違いであるといえる．[58].

しかし，軍に加えて各政府機関が科学者動員に関わる各種の制度を実施させたため，研究課題に関わる重複，研究人材に関わる重複，事務手続きの重複などが，一挙に増大することになったことは充分に考えられる．こうした問題点は当時において，陸軍の兵器開発担当者が認識していただけでなく，新聞の社説でも「吾人の理想を以てすれば科学技術動員は最初より最も強力な政治的中心の下に軍，官，民を通じて一元的に企画されるべきであった」というな批判的な認識がされていた[59]．こうした欠点を補う対策は，ようやく1944年後半になってたてられた．その中心となったのは，「陸海軍技術運用委員会」である．同委員会は1944年9月5日に設置された．同委員会規約によれば，第一条に，「陸海軍に於ける科学技術運用の一体化を具現し且戦局に即応する科学技術の即時戦力化と決戦兵器の迅速円滑なる量産化とを図る」ことが，目的として示されている[60]．この条文には陸海軍における科学技術運用の一体化については示されていないが，実質的には陸軍，海軍，および文部省系の学術研究会議科学研究動員委員会，技術院系の研究動員会議との主要４機関を橋渡しする役目が期待されてたようである[61]．このことは第二条に書かれている委員構成からも理解できる．この委員会には，「部外の委員」が参加できる決まりとなってい

るからである[62]．しかしもはやこの時期には，「不可能を可能にする」のではなく，「可能を可能とする」ことが問題となるほど切迫した時期となり，上記の第一条にもある，「決戦兵器」の登場が求められる時期に至っていた．

第3節　軍部による科学技術動員規模との比較

1．研究関係費による比較

本節では，戦前および戦中における，政府および陸海軍部による科学技術動員への関与について，その規模を中心に検討してみたい．

まず，戦時下において実施された科学技術動員の中で，軍部が占めた規模について推定しておきたい．研究活動全般を量的に示す指標として，表4のような研究費推移表がある．

表中，軍部の研究費とは1942年から臨時軍事費に登場した新費目であるが，支出先を具体的に特定することはできない．臨時軍事費には人件費，物件費，教育諸費，造船造兵及修理費，機密費などの関連費目があり，また臨時軍事費とは別に軍工廠特別会計として兵器製造などの陸海軍工廠経費が支出されている．したがって研究費は，主として軍部内の技術研究所へ配分され，その一部が軍外部研究機関，個人への「委託研究費」，「謝礼」などの科学技術動員目的に支出されたと考えてよい[63]．なお，兵器設計，改良等に伴う開発費は，研究費でなく物件費からまかなわれたと推定できる．

一方，5省合計の研究費とは，一般会計中の大蔵省，文部省，農林（農商）省，商工（軍需）省，逓信（運輸通信）省所管の「科学および技術振興に関係する経費」を指し，主として研究試作費補助や科学研究費など，各省庁所管研究機関等に支出された通常経費だが，この一部から研究所創設・拡張経費，技術院設置費用など臨時経費や所管研究機関以外への試験研究依頼に伴う補助金などの経費が支出されたと判断できる．

表4）戦時中の研究費総額の推移

	陸軍	海軍	5省合計
1941年	8.5万円	0	1055万円
1942年	5945万円	4563万円	5632万円
1943年	9677万円	5471万円	6335万円
1944年	1億1152万円	8171万円	6937万円
1945年	1億9442万円	9940万円	9343万円
合計	4億6224万円	2億8145万円	2億9302万円

＜出典＞陸海軍の研究費は，大蔵省昭和財政史編集室編『昭和財政史』第4巻（東洋経済新報社 1955年）の資料Ⅱ「統計」第九表「科目別年度別臨時軍事費支出済額」の「研究費」．5省合計の研究費は同上『昭和財政史』第3巻（1955年）の第330表「科学および技術振興関係新規経費調」（各年度当初予算額）の内「一般会計」分を「研究費」と読み替えたて計算した．

さて表４をみると，まず陸海軍の研究費総額は５省合計総額の約2.5倍に相当することが分かる．技術院と文部省に関わる研究費総額だけで比較すればその額は約７倍に相当することになる(64)．こうした研究費総額の比較から，第１に，この時期の科学研究活動に軍部が大きな役割を占めていたことを確認ができる．陸海軍は科学技術動員体制をとることによって研究面における外部からの援助を受けるまでもなく，かなりの研究活動を内部において実施していたことの一端が分かる．第２に，各年度ごとの陸・海・５省の研究費総額に占める陸海軍研究費の割合は1942年の65％から1945年の76％へと増加し，戦時中の陸海軍による研究活動が相対的にも増大していたことも確認できる．

もちろん，上記の研究費比較だけでは，陸海軍および５省による科学技術動員の規模そのものを知ることはできないので，正確な比較とはならない．しかし，少なくとも科学技術動員の実態を理解するために，軍部のそれを除外することができないことを示す根拠となろう．

第４節　小　括

1939年から1940年までの時期における科学技術動員体制は，研究の国家管理を目指した企画院方針を通して，主として総動員試験研究令により具体的な実現をみた．第１の特徴は，命令発令者の範囲には文部省が加わらず，またその命令受託者の範囲には陸海軍研究機関および文部省所管機関（大学，附属研究所等）が含まれなかったことである．同研究令は研究機関全体に対する科学技術動員の実現には結びつかず，大学所属の研究者を制度的に取り込まなかった点は，この時期における科学技術動員体制の１つの特徴を示すものといえる．第２特徴は，試験研究令の内容が，主として不足資源充用のための開発研究や製造能力向上のための機械技術の改良などにあり，いわゆる科学者を動員した基礎研究とはならなかったことである．この点は文部省所管機関がこの試験研究令の命令受託者に含まれなかったこととも関連する．したがって開発を目的に基礎的研究や学術の振興を行うことはここには含まれることはなかった．第３の特徴は，軍部による独自の総動員試験研究令施行規則の存在である．この規則によって，鉱工業関係事業法と共に，部外研究組織に対する科学技術上の成果を動員する独自の制度的裏づけを得て，不足資源面における対策として科学審議会などの制度を利用していったと考えられる．陸軍省および海軍省が独自に科学技術動員に関わる対策を講じる起源の１つであったとの推測は可能であると思われる．

1941年から1945年の時期における科学技術動員体制は，大きく２つに区分できる．第１の時期は，新たに成立した科学技術新体制確立要綱により科学技術に関する中央行政機関を中心とした体制が準備された時期である．しかし技術院の設立，科学技術審議会の設置およびその実質的な活動は遅れ，1942年末頃までは従来型の総動員試験研究令が継続していた．第２の時期が1943年以降である．1943年に入って技術院および科学技術審議会による科学技術動員体制が整ったが，同年夏には文部省下の大学研究者を含むより広範囲な科学技術動員体制が設置され，本来の科学技術新体制確立要綱体制は事実上解体されてしまう．科学技術動員が目指す内容も，不足資源の科学的充用から兵器開発への協力に拡大され，また動員対象もこれまで対象外であった文部省管轄下の大学研究員にまで拡大された．

しかも，こうした動員体制は一本化されずに，企画院系の「戦時研究員」，文部省系の「科学研究要員」，陸海軍系の「兼任嘱託」と多層化してしまい，研究および人員面での重複が表面化することになった．

これまで科学技術動員に背後から間接的に関与してきた陸海軍部は，1943年半ば以降より，企画院系のチャンネルに文部省系のチャンネルも加え，さらに軍独自のチャンネルで部外研究者の取り込みを推進することになった．

このような軍側の事情を考慮して，科学技術動員体制の転換を理解すると，科学者，技術者の動員実施の実質権限が，軍の各種兵器開発を担当する主務部門（海軍の電波兵器の例でみれば海軍技術研究所電波研究部）が握っており，動員実施内容では，資源や工業生産力増大などのための科学技術対策から兵器開発のための科学技術対策へ移り，動員形態では，総動員試験研究令から研究嘱託者の採用による研究委託へと代わったことと理解できる．

さらに企画院，技術院を中心とした「戦時研究員」制度や文部省学術研究会議を中心とした「科学研究動員」制度の登場は，総動員試験研究令に比べてさらに国家管理を強化した直接兵器動員方式であった．軍部側からこの新動員方式の登場を見れば，総動員試験研究令と同様に軍上層部の意向を受けとめる形態で，さらに強く軍上層部からの支配を受ける形態，いうなれば軍上層部の科学技術動員を実現させるより大きな窓口となったと考えることができる．

注と文献

(1)企画院編『国家総動員法（昭和18年12月23日現在）』第1巻（日本図書センター 1989年2月）を参照した．

(2)石川準吉『国家総動員史』（国家総動員史刊行会，1975年～1986年）．

(3)マイクロフィルム版名称は『東京大学総合図書館所蔵　美濃部洋次文書　国策研究会旧蔵－戦時経済政策資料－』．本資料の内容検索にはインターネット検索（http://www.lib.u-tokyo.ac.jp/，2000年8月時点）を利用し，マイクロフィルム版資料は国会図書館憲政資料室で閲覧した．

(4)石川，前掲上巻　p.76.

(5)石川，前掲下巻　p.92-93.

(6)石川，前掲上巻　p.173.

(7)こうした1930年当時の構想は，1936年までは大きな進展を見せなかった．この空白期に注目すべき点は，1935年に満州国の1周年記念事業として大陸科学院が設置されたことである．しかし，満州国における科学技術行政の動きについては，実証的な検討が行われておらず，今後の研究課題として残されている．1937年6月から1941年11月まで大陸科学院院長を務めた鈴木梅太郎（1974-1943）の回顧録が貴重な資料となっている．鈴木梅太郎『研究回顧録』（大空社，1998年）．これは，輝文堂書房（昭和18年）刊の復刻．

(8)石川，前掲資料編第三　p.334.

(9)技術院校閲・科学動員協会編纂『科学技術年鑑（昭和17年版）』（1942年6月）p.263-265.

(10)同上 p.279-283.

(11)同時期に内閣資源局でも同様の構想があったという．前掲『通史４』p.194.

(12)石川，前掲上巻　p1613.

(13)纐纈によれば，陸軍省内の臨時軍事調査委員会（1915 年 12 月 27 日設置）が 1920 年 5 月に提案した「国家総動員に関する意見」（永田鉄山執筆）はその後の陸軍による平時からの軍事力確保という，国家総動員構想の理念系ととして受け継がれた．永田は 1934 年 3 月から 1935 年 8 月まで陸軍省軍務局長として，資源局で松井春生らの経済官僚が平時には経済力を確保するという方針を押さえつけていたとの指摘がある．この時期に陸軍が科学技術動員に期待する内容が戦争遂行能力重視に傾き，主導権を軍部が獲得しようとしている内容と一致していると理解できる．纐纈厚『総力戦体制研究』p.72 および p.241.

(14)関係する資料名は，第 8 号「科学動員計画綱領」，第 9 号「同別冊第一」，第 10 号「同別冊第二」である．石川　前掲資料編第一　p.143.

(15)石川，前掲上巻　p.588.

(16)石川，前掲資料編第三 p.356.

(17)稲田周一「総務課長文書」（国立公文書館所蔵）．石川，前掲補巻を利用．なお，科学審議会資料は美濃部洋次文書にも含まれている．資料番号 7922 から 7929 まで.

(18)石川，前掲補巻　p.435 ～ 443.

(19)1939 年度分から 1941 年度分までの同研究命令名簿が作成されたのは，1942 年 9 月 1 日付．石川前掲資料編第五に掲載.

(20)石川，前掲資料第五　p.1164-1166.

(21)藤沢威雄『技術政策』（白揚社，1943 年）p.132.

(22)科学技術新体制確立要綱として閣議決定されるまでの経過について，技術官僚の宮本武之輔を中心にした大淀氏による説明を参照した．大淀，前掲，第 6 章以下.

(23)美濃部洋次文書，資料番号 6583.

(24)美濃部洋次文書にはこうした原案から 1 年後の閣議決定までの経過に関して 61 点，さらに 8 ヶ月後の技術院官制公布までの経過に関して 53 点の資料がある.

(25)美濃部洋次文書，資料番号 6594.

(26)美濃部洋次文書，資料番号 6602.

(27)美濃部洋次文書，資料番号 6601 および 6607.

(28)美濃部洋次文書，資料番号 6608.

(29)美濃部洋次文書，資料番号 6638．本説明書についてはアメリカ議会図書館日本課所蔵資料を参照した．なお同課に所蔵されている資料については，田中宏巳編『米議会図書館所蔵　占領接収旧陸海軍資料総目録』（東洋書林，1995 年）が役に立つ.

(30)「科学技術新体制ニ関スル橋田文相ノ意見開陳並鈴木総裁ノ之ニ対スル応答大意」と題するメモ書き．美濃部洋次文書，資料番号 6649.

(31)ここで，理研は財団法人理化学研究所（当時：本郷区駒込神富士前町，1917 年設置），中研は逓信省の外局として設置された中央航空研究所（当時：東京府下北多摩郡三鷹町，1939 年設置）を指す．中研は 1942 年 4 月に内閣に移管されることになった.

(32)技術院の設置から科学技術審議会が設置されるまでのおよそ 11 ヶ月の動き，および科学技術審議会における答申，部会構成などについては，『井上匡四郎文書』を利用した考察が行われている．沢井実「太平洋戦争期科学技術政策の一齣－科学技術審議会の設置とその活動－」『大阪大学経済学』（第 44 巻第 2 号，1994 年 10 月）pp.1-23.

(33)「昭和 17 年度総動員試験研究命令研究名簿」其の三（昭和 17 年 12 月 23 日）．および其の四（昭和 17 年｛18 年の間違いと思われる｝1 月 13 日）．石川，前掲資料編第七 pp.1888-1903.

(34)この時期の国家総動員法が試験研究機関のあり方に変化を与えたとして，Tessa　Morris-Suzuki は，1935 年から 42 年までに，試験研究機関数が約２倍の 1,150 カ所，研究者数で 28,000 人から 49,000 人へと増加した事例を紹介している．試験研究機関数では，アメリカの 2,000 カ所（1938 年時点）より少ないものの，ドイツの 1,000 カ所を超えているが，研究資金ではアメリカの 10 分の１，ドイツの 20 分の１であるという．国家総動員法が果たして試験研究機関の増大に直接貢献したかどうかは，現時点では確証されていない．今後の実証的な検討が必要である．Tessa　Morris-Suzuki, The Technological Transformation of Japan, 1994, p.150.

(35)石川，前掲補巻　p.461．なお，当時の朝日新聞の報道では 183 名となっている．朝日新聞記事「軍，官，民の権威網羅　委員百八十三名中，民間五十五名　科学技術審議会職員決まる」『朝日新聞』（1942 年 12 月 29 日）．

(36)「文部省分課規程中改正（専門学務局事務分掌について）」（作成部局：文部省，作成年月日：昭和 15 年２月５日，請求番号：1-3A-030-06・昭５９文部-01134-100）．国立公文書館．なお，請求番号の書かれている国立公文書資料は，本章に限っては，すべてインターネット検索によって調べたもので，現物資料の確認作業は行っていない．

(37)朝日新聞記事「決戦下の科学振興」『朝日新聞』（1943 年２月１日付）．これに対応する官報は確認していない．なお，この時期の文部省専門学務局科学課の活動については，関連する資料を入手することができず，活動実態を明らかにすることができなかった．科学課は戦時中に科学局となり，敗戦直後に，技術院の職員の一部を吸収して，２部６課制の文部省科学教育局となったという．飯田益雄『科学コミュニティ発達史』（科学新聞社）p.32.

(38)後藤正夫『列国科学技術の戦力化』（大日本出版，1944 年９月）p.268．および沢井実「太平洋戦争期科学技術政策の一齣－科学技術審議会の設置とその活動－」『大阪大学経済学』（第 44 巻第２号，1994 年 10 月）p12．また科学技術審議会第一部会の運用主務庁は文部省で，部会長は学術研究会議会長の岡田武松であった．このことから，ここで議論される内容は文部省学術研究会議に関わるものであることが分かる．沢井実，同上 p.11.

(39)朝日新聞記事「科学動員の対象を戦力増強へ集中　文相科学振興の方向明示」『朝日新聞』（1943 年７月 17 日付）．

(40)福間敏矩『学徒動員・学徒出陣－制度と背景』（第一法規，1980 年）p.79．なお，国立公文書館には「科学研究ノ緊急整備方策要綱ヲ定ム」（作成年月日：昭和 18 年８月 20 日，作成部局：内閣，請求番号：1-2A-012-00・類-02772-100）がある．なお８月 25 日には，帝国大学総長会議が開催され（この時の文部大臣は岡部長景），この会議の第一の議題として「科学研究ノ緊急整備方策要綱」が取り上げられた．議論の中で，各帝国大学および研究所では，やむを得ず一時教育上の任務を中止しても，「研究所は戦場と心得，研究成果を第１線に応用する熱意を以てすること」との議論があったという．渋沢元治『五十年間の回顧』（非売品）p.110.

(41)朝日新聞記事「科学研究費に八百万円」『朝日新聞』（1943 年 10 月 14 日付）

(42)福間，同上　p.97．対応する勅令は「学術研究会議官制〇高等官官等俸給令中ヲ改正ス」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 11 月 26 日，請求番号：1-2A-012-00・類-02688-100，勅令八百八十六、八百八十七・公布）である．国立公文書館．

(43)朝日新聞記事「全科学者を戦闘配置　学術研究会議を強化」『朝日新聞』（1943 年 11 月 26 日付）．

(44)この部分については，東京大学史史料室編『東京大学の学徒動員・学徒出陣』（東京大学出版会，1998 年）の掲載の年表を参照した．なお，副会長には 1943 年に東京帝国大学法学部を退官した男爵穂積重遠（1883-1951）と東京帝国大学医学部元部長で厚生省研究所長の林春雄が任命された．「男爵穂積重遠学術研究会議副会長被仰付ノ件」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 11 月 26 日，請求番号：1-2A-021-00・任-B3558-100），また，新規の学術研究会議会員として，同年 12 月に第１

次分として 131 名が任命されている．「荒川文六外百三十名学術研究会議会員被仰付ノ件」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 12 月 30 日，請求番号：1-2A-021-00・任-B3592-100）．なお，穂積重遠については以下を参照した．城山正幸「穂積重遠の人と業績」『法学雑学講座』No.10 http://www.takaoka.ac.jp/zatsugaku/010/shiroyama3.htm（2001 年 9 月現在）．上記資料に出てくる荒木文六は，東京帝国大学の電気工学科出身で，当時の九州帝国大学総長であった．

(45)この改正後の学術研究会議には，1944 年以降に多数の戦時研究班，あるいは戦時研究会議が設置され，科学者による戦時研究が実施された．こうした戦時研究班の活動実態はまだ充分には実証的に明らかにされていないが，いくつかの論考および資料公開が進んでいる．たとえば，永野宏・佐納康治「学術研究会議第１部の戦時研究班」『科学史研究』（第 36 巻 No.203，1997 年，pp.162-167）もその１つ．その他に，地球磁気に関わる研究では，第 113 戦時研究班が「地球磁気及び電気」（1945 年 1 月からは班長は京都帝国大学長谷川万吉教授），第２戦時研究班「太陽輻射線及び其の作用」などがあったという．http://130.54.58.249/sgeweb/kyoiku/sgepss/HistS19-1.html（2001 年 9 月現在）．また，この第２戦時研究班の活動の一部を示す報告書も残されている．京都帝国大学宇宙物理学教室第一講座『緊急科学研究報告』で以下の７つの報告が「昭和館図書室」に所蔵されている．第１号「CHAPMAN の電離層理論に就て」（1944 年 5 月 10 日）14p．第２号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て　第一報」（1944 年 5 月 30 日）20p．第３号「再結合係数に就て」（1944 年 6 月 10 日）8p．第４号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て　第二報」（1944 年 6 月 30 日）12p．第５号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て　第三報」（1944 年 7 月 20 日）17p．第６号「輻射平衡大気の限界條件に就て」（1944 年 7 月 30 日）10p．第７号，第８号は不明，第９号「電離層成因論（二）」（1944 年 10 月 8 日）18p．また，マイクロ波帯の電波技術の研究に関しても戦時研究班が作られ，萩原雄祐東京天文台長を委員長として，朝永振一郎，小谷正雄，永宮健夫，園田忍らが参加したという．この研究班の会合で，朝永は「立体回路に関する一般論の試み」を報告したという．松本正「朝永振一郎博士研究ノート「立体回路に関する一般論の試み」の概要」『北海道大学附属図書館報「楡蔭」』（102 号，1998 年 12 月号）．http://www.lib.hokudai.ac.jp/koho/yuin/yuin102/102.7.html．さらに真空管量産に関しても戦時研究が行われたことが，公文書館の次の記録から推測できる．「戦時研究報告ニ関スル件・（真空管量産ニ関スル戦時研究報告要旨外二件）公文別録内閣ノ条ニ載ス」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 6 月 19 日，請求番号：1-2A-015-00・纂-02995-100）．

(46)ただし，すべての分野で科学振興から戦時科学研究に進んだかどうかは確証できない．また戦時科学研究を目指しながらも内容としては科学振興の範囲に止まっていたかもしれない．ただし，両者の相違点は，当該分野の研究蓄積の大小に依存していると考えることができる．つまり，該当研究分野の蓄積が多いところでは応用研究に発展する可能性が高いが，蓄積が小さいところでは応用をめざすことがかえって基礎的研究を不可避としてしまう場合があると考えられるからである．

(47)朝日新聞記事「滅敵へ科学の鉄槌　廿日ごろ技術者登録」『朝日新聞』（1944 年 3 月 16 日）．および「国民職業能力申告令中ヲ改正ス」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 2 月 19 日，請求番号：1-2A-013-00・類-02867-100，勅令八十八・公布・一部五月一日施行）国立公文書館．

(48)稲村耕雄「研究動員と計画科学」『中央公論』（1943 年 12 月）pp.69-74．p72．

(49)「科学技術動員綜合方策確立ニ関スル件」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 10 月 1 日，請求番号：1-2A-001-00・別-00247-100，閣甲三百十二・決定通牒）．国立公文書館．

(50)稲村耕雄「研究動員と計画科学」前掲．p.69．

(51)1943 年 9 月 27 日に「研究動員会議官制（案）」および「臨時戦時研究院設置制（案）」が立案されている．『技術院事務文書規定・研究動員会議官制（案）』（東京大学経済学部図書館所蔵）．この動きが文部省の科学研究動員の動きとどのような関係があったかは分からない．国立公文書館には「臨時戦時研究員設置制ヲ定ム」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 10 月 14 日，請求番号

：1-2A-012-00・類-02678-100，勅令七百七十七・公布）および「研究動員会議官制ヲ定ム」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 18 年 10 月 14 日，請求番号：1-2A-012-00・類-02678-100，勅令七百七十八・公布）の資料がある．なお，研究動員会議の活動内容については，田中浩朗氏が 1999 年度の日本科学史学会年会で報告している．田中浩朗「研究動員会議と「戦時研究」」（1999 年度日本科学史学会年会報告）．一方，臨時戦時研究員設置制は，技術院などを含め，敗戦後の 1945 年 9 月 5 日をもって廃止された．「技術院官制ヲ廃止シ○臨時戦時研究員設置制等ヲ廃止シ」公文書館資料（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 20 年 9 月 5 日，請求番号：1-2A-013-00・類-02894-100，勅令五百十一、五百十九・公布）．

(52)「戦時研究員規程ヲ定ム」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 1 月 28 日，請求番号：1-2A-012-00・類-02800-100，閣令七・公布），「戦時研究員服務心得ヲ定ム」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 1 月 28 日，請求番号：1-2A-013-00・類-02837-100，閣訓令二・公布）．国立公文書館．

(53)「東京帝国大学教授西成甫外六十五名戦時研究員ヲ命スルノ件」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 3 月 24 日，請求番号：1-2A-021-00・任-B3653-100）国立公文書館．

(54)国立公文書館が所蔵する戦時研究員への任命裁可書は，前記注を加え，以下のものがある．376 名という数字は，その合計として計算した．「東京帝国大学教授永井彰一郎外十一名戦時研究員ヲ命スルノ件」（昭和 19 年 4 月 11 日），「伊藤正雄外十四名戦時研究員ヲ命スルノ件」（昭和 19 年 4 月 11 日），「鳥養利三郎以下戦時研究員ヲ命ジ年手当ヲ給スルノ件」（昭和 19 年 5 月 8 日），「井上好夫外三十五名戦時研究員任命並手当ノ件」（昭和 19 年 5 月 10 日），「井深大外二十二名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 5 月 19 日），「五十嵐勇外十九名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 5 月 25 日），「加藤豊治郎外二名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 5 月 30 日），「石川潔外二十四名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 6 月 1 日），「井上文左衛門外三十一名戦時研究員命免並年手当ノ件」（昭和 19 年 6 月 19 日），「石川武二外三十二名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 6 月 22 日），「稲生光吉外二十一名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 6 月 24 日），「八田桂三外六十一名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 7 月 14 日），「原源之助外十八名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 7 月 15 日）．「長谷川昇外十四名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 7 月 19 日）．「西堀栄三郎外十九名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 7 月 20 日）．「十嵐悌二外二十一名戦時研究員並年手当ノ件」（昭和 19 年 8 月 7 日）．「井川正雄外二十一名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 8 月 21 日）．「井上俊彦外十九名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 8 月 22 日）．「伊藤亮外十六名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 9 月 6 日）．「服部邦男外二十名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 9 月 7 日）．「今井一郎外十七名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 9 月 9 日）．「飯沼元外三十一名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 9 月 22 日）．「石原藤次郎外六十二名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 9 月 28 日）．「伊原貞敏外十五名戦時研究員任命並年手当ノ件外一件」（昭和 19 年 10 月 3 日）．「板倉忠三外三十六名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 10 月 9 日）．「井野正夫外十九名戦時研究員任命並手当ノ件」（昭和 19 年 10 月 14 日）．「井上勅夫外二十名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 11 月 13 日）．「礒英治外十九名戦時研究員任命並手当ノ件」（昭和 19 年 11 月 17 日）．「飯田周助外八十名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 11 月 21 日）．「犬塚熊雄外百三十七名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 19 年 12 月 27 日）．「今泉吉郎外二十名戦時研究員任命並年手当の件」（昭和 20 年 2 月 1 日）．「浜田秀則外二十一名戦時研究員任命並手当ノ件」（昭和 20 年 2 月 16 日）．「石田稔外三十四名戦時研究員任命並年手当ノ件」．（昭和 20 年 2 月 19 日）．「猪俣一郎外二十六名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 20 年 3 月 2 日）．「原田泰外十一名戦時研究員任命並年手当ノ件」

（昭和 20 年 4 月 2 日）．「羽里源次郎外二十六名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 20 年 4 月 6 日）．「西成甫外十七名戦時研究員ヲ免スルノ件．（昭和 20 年 4 月 17 日）．「伊沢正宜外四十三名戦時研究員任命並年手当ノ件」（昭和 20 年 4 月 28 日）．「伊藤忠雄外三十七名戦時研究員任命並年手当ノ」（昭和 20 年 8 月 9 日）．一方，任命解除も早い時期に行われている．「西堀栄三郎外三名戦時研究員ヲ免スルノ件」（昭和 19 年 9 月 13 日）．「小川譲二外七名戦時研究員ヲ免スルノ件外一件」（昭和 19 年 11 月 15 日）．「大崎正明外五名戦時研究員を免ずるの件」（昭和 20 年 1 月 12 日）．「戦時研究員下山吉郎免職ノ件」（昭和 20 年 5 月 10 日）．「東京帝国大学教授内村祐之外三十四名戦時研究員ヲ免スルノ件外一件」（昭和 20 年 5 月 16 日）．「斎藤隆二外一名戦時研究員ヲ免スルノ件」（昭和 20 年 5 月 24 日）．

(55)戦時研究員に大学理学部の科学者が何人任命されたかは現時点では確認できない．この数が確認できると，技術院の戦時研究員と文部省学術研究会議の戦時研究班との人材重複について，その実体が分かることになる．今後の課題である．

(56)稲村耕雄「研究動員と計画科学」前掲 p.69.

(57)The Reports on Science Intelligence Survey in Japan Vol Ⅲ Appendix より．国会図書館憲政資料室所蔵の GHQ／SCAP 資料．分類番号は NRS-0622 から 0624.

(58)1943 年時点で，軍部に嘱託として動員されていた研究者はごく一部に限られ，一般の研究者の動員はほとんど行われていなかった．この欠点を補うことが，文部省，技術院の役割であったと見なせる．稲村耕雄『研究と動員』（日本評論社，1944 年）p.4.

(59)陸軍兵器行政本部技術部長であった小池国英「決戦段階に於ける兵器研究」『軍事と技術』（1943 年 8 月）に「群雄割拠の有様にして脈絡なかりし」との批判を加えている．朝日新聞の社説は「科学動員への期待」と題するものである『朝日新聞』（1944 年 1 月 8 日）．この社説では批判的な文章の後にすぐ，「然し既に現実の情勢が多かれ少なかれ必然的に到来した以上は今更これを徒に改変するのは謹むべきことであろう」と補っている．一元化できなかった不備は，この時点では承知していても直せないものと認識されていたといえよう．文部省と技術院との対立については，明治維新以降の科学行政と技術行政がそれぞれ独立に形成されてきたことに原因をもとめる意見がある．飯野益雄『科学コミュニティ発達史』（科学新聞社）pp.64-66．このために「基礎研究と応用的研究との連携が不十分で，ことために生ずる科学技術の跛行的状態を是正する積極的な政策が不十分であった」(p.27)と飯田は評価している．こうした歴史的な背景を考慮すれば，戦時中の学術研究会議科学研究動員委員会の活動は，基礎研究を実用的な課題に近づけようとする，科学行政側の 1 つの取り組み（政策）であったと見ることもできる．また，科学技術行政が 1 つの官庁に一元化できなかった理由も，こうした日本近代における学術行政，技術行政の発展過程を分析することで議論すべきであると考える．少なくとも，戦時中の科学技術行政の大きな改革運動の中でも，両者の関係は，溝が深まることはあっても，一元化する方向への動きは小さかった．それゆえ，なぜ一元化への動きが現れなかったのかという原因解明が必要である．こうした問題は，今後の課題としたい．

(60)「陸海軍技術運用委員会規約」（昭和 19 年 9 月 5 日，官房軍機密第 1160 号）『内令提要』.

(61)朝日新聞社説「科学研究の戦力化へ」『朝日新聞』（1944 年 9 月 6 日付）.

(62)部外の委員として名前が確認できるのは迫水久常内閣参事官である．部外者が陸海軍技術運用委員会委員となるためには，陸軍の臨時嘱託となる必要があったようだ．「内閣参事官迫水久常外二名陸軍臨時嘱託ニ採用シ陸海軍技術運用委員会委員等委嘱ノ件」（作成部局：内閣，作成年月日：昭和 19 年 9 月 16 日，請求番号：1-2A-021-00・任-B3812-100）．国立公文書館.

(63)大蔵省昭和財政史編集室編『昭和財政史』第 4 巻(東洋経済新報社，1955 年）p.264.

(64)山崎正勝[a]（1995 年）前掲，市川浩（1999 年）前掲，算出の数値を利用した.

第３章

海軍技術研究所電気研究部における基礎研究活動

本章の課題

本章では，海軍における電波兵器開発を担った海軍技術研究所電気研究部に注目し，とくに基礎的な研究活動の実態を明らかにする．同電気研究部では，まず短波通信開発をきっかけにして基礎研究活動が実施され，目的基礎研究を含む研究開発に相当する活動を始め，さらにセンチ波（マイクロ波）通信開発を目的として，こうした目的基礎研究を進展させている．やがて，電気研究部がこうした基礎的研究の成果を踏まえ，独自の電波兵器開発計画を構想するに至る．軍内部における開発実施組織は，前章までに確認したように，外部からの援助や介入を受けない閉鎖性の高い特徴を持っている．この中で基礎的な研究がどのように行われたか，そのことが戦時期における開発能力の増強対策にどのような影響を与えていくかは，本論文の大きな課題でもある．軍戦備計画における軍令部，海軍省軍務局などの軍上層部の判断に対して，技術面からの見通しを提供する開発実施組織の能力はこうした基礎研究によって決定される部分が大きいと推定できる．また，海軍が戦時中に軍外部の研究者を取り込む科学技術動員の方法も，こうした開発実施組織の研究能力の到達段階によって左右されることと考えられる．ここに，軍内部の研究部門がどのような基礎的研究活動を行っていたかを明らかにする意味がある．

本章は内容を大きく２つに区分し，第１節では，1930年代における海軍技術研究所電気研究部（主として第１科）が行った電波伝播研究について，第２節では，同研究部が行ったマグネトロン研究について，それぞれ実証的に検討する．

第１節　短波通信に関する基礎研究

１．短波通信研究の始まり

短波通信研究は，昭和初期には逓信省電気試験所，その後は東京大学工学部電気工学科，東北大学工学部電気工学科などでも行われたが，海軍技術研究所でのそれは，兵器研究という枠組みに規定されていた点で，独自の課題を持つことになった．すなわち，一方では，短波通信分野には未知の現象が多く，電波工学分野に止まらず，地球物理学的などの基礎的，学術的研究も不可欠であったが，その一方で，海軍の戦備計画に依拠した開発計画に拘束されている．同じ基礎的，学術的研究内容でも，外部に非公開となった部分もある．本節では，通信技術の開発という応用的な要求を受けながらも，電気研究部が基礎的研究を進展させ，独自に基礎研究能力を高めていった実態を明らかにしたい．

電気研究部が対象とする研究内容は，弱電分野，主として無線通信技術に置かれていた．こうした分掌範囲を持つ電気研究部が設立される以前に，どの程度まで短波に関する研究が行われていたかどうかは，大正年代の技術資料が関東大震災（1923年9月1日）によって紛失したことなどから検証できない．電気研究部新設時の1925年6月から行われた短波通信研究については，『技研電報』を主とする技術報告誌に系統的に残されており，こうした資料を用いていく(1)．

さて，短波通信研究が開始された時の最初の研究課題は，長波に変わって短波で長距離通信を行うという段階にはまだ至っていなかった．短波通信は，アンテナが小型にできること，中波に比べ直進性が強いことなどの判断から，海軍の艦船に設置する小型軽量の無線通信装置となるとの見通しがあったようである．つまり従来，艦船間の近距離通信（隊内通信）として利用してきた手旗信号や光信号をより確実な通信手段に置き換えようとして，短波通信装置を開発したようである．霧の発生時や夜間でも隊内通信が可能となり，しかも遠距離にある外部に通信が伝わらないという秘匿性も利点と考えられた．こうした短波通信は，指向性を強くするために空中線を採用することから，ビーム式通信とも呼ばれていた．完成した装置は，波長が60～70メートル，出力10ワットの送受信機であった(2)．

短波通信が当初の予想に反し，低出力でも遠距離にまで信号が到達してしまうことを知ったのは，その直後であったと思われる．1923年に大西洋をはさんで，アメリカとフランスとを小出力の短波で通信が行えたという知らせは，近距離通信が短波通信の利点であると考えていた技術者には，大きな衝撃を与えることになった．早速，短波通信による遠距離通信という課題に取り組むことになった(3)．

しかし，短波通信は中波や長波による通信に比べ，信頼性が低いことが分かってきた．短波の伝わり方について，未知な部分が多かったことも理由の１つであった．例えば，短波であっても波長が200メートル以下では，遠距離通信には不向きであるという問題や，遠距離に通信ができる一方で，近距離であるにもかかわらず通信が不安定となる範囲が存在していることも確認され，また季節や，時間によって通信が途絶えるという現象も報告されていた(4)．

最初に実用的な遠距離短波通信の研究を開始したのは，逓信省であった．1926年2月からは，太平洋横断短波通信の実験を開始し，翌年の1927年には，磐城富岡受信所が埼玉県福岡市へ移転する際に，フランス製短波送信機1台を設置したり，1928年6月には，原ノ町送信所に長波と併用して，短波の使用実験を開始している．

こうした長距離通信手段としての短波通信の可能性とその問題点が明らかにされる中で，短波における電波伝播研究という分野が注目されることになった．日本電気学会では，長岡半太郎が「地球上電波の伝播に就て」と題した講演会を開催している(5)．

ただし，系統的にこの電波伝播問題を探求したのは，国内では海軍が最初であったと判断できる．電気研究部長であった箕原勉は，1926年頃，大沢玄養および大野茂（海軍技手）らに，電波伝播の研究を開始させている(6)．また，日本学術研究会議電波研究委員会は，海軍に対して短波における電波伝播状況を調査するよう依頼することになり，同会長の桜井錠二（1858-1939）が1926年に海軍次官宛に依頼状を出した．これを受けて海軍では，平塚出張所などを観測施設として継続的な研究を開始し，これが，海軍における電波伝播研究の発展のきっかけとなった(7)．

電波伝播研究は，たとえ海軍が担当したとしても，その多くの調査結果は公表されることになり，『技研電報』で報告された論文の内，秘密扱いとなった特殊なものを除き，一般の研究雑誌，例えば『電気学会雑誌』などに再録ないしは抄録として掲載されたことが

確認できる．その一方で，外部に公開されなかった特殊な短波研究もあったが，その中で特に大きな課題であったのが，「短波通信の影響調査」と呼ばれた調査研究であることが分かった．

電波が電気機械や生物などにどのような影響を与えるかという問題は，現在でも未解決の部分があるが，1920年代末から30年代においては，各種の憶測が流布していたようである．短波，高周波電波には未知の作用があるという考えから始まり，怪力線を作ることができるという構想まで，多様なものであった．こうした不確定な電波知識を背景に，電気研究部では，いくつかの調査を行うよう求められた．その１つが以下のような影響調査であった．

この調査の直接の背景は，戦艦における暴発事故であった．この事故の原因は，短波による電気回路への何らかの誘発ではないかとの疑義が出された．正式に調査をもとめる訓令（艦本機密第1841号）も発令され，ドイツ留学から帰国して，電気研究部に着任したばかりの伊藤庸二（造兵大尉）がこの調査を最初に担当することになった．1930年8月に最初の調査結果が報告されたが，軍上層部を納得させることができなかったようである[8]．調査の規模は拡大され，電気研究部，科学研究部に属する造兵士官，機関科士官，技師の計6名が総掛かりで，系統的な影響調査を1931年3月から1932年2月にかけて行うことになった（表１参照）[9]．

表１）短波の影響に関する調査報告の論文タイトル

「短波電磁波の発砲電路への誘導」
「短波無線送信に依る影響の実験研究」
　第１回報告　ガソリン（揮発油）の引火性に関する実験
　第２回報告　短波電磁波の火工兵器火薬に対する影響実験
　第３回報告　短波電磁波の飛行機体内に於ける誘導及其の防止
　第４回報告　大砲固有波長
　第５回報告　概説及結論

こうした短波の影響に関する研究結果は，つぎのようなものであった．電波による誘導作用は短波に限らないが，戦艦などに搭載されている各種伝導体の長さが短波長に対して共振しやすいとの判断がある．しかし，短波通信の電力は中波や長波に比較して微弱であるため，「注意と考慮とを怠らざるときは危惧すべき災害を防止し得ると認む」というものであった．これ以降，この種の問題が研究課題として『技研電報』に再び報告されることはなくなる．

以上より電気研究部は，1924年から1931年ころまでに，公開された電波伝播研究と非公開とされた短波の影響に関する研究という２つの短波通信研究が実施されていたことが確認できた．前者の問題は，海軍内部で短波通信の実施が計画されるようになると，再び組織的な研究課題となった．一方後者の問題は，一応の解決をみた課題として，研究は終了したようである．

２．電波伝播研究の始まり

1932年から1936年頃にかけて，電気研究部は電波伝播研究を集中的に実施している．海軍が本格的に電波伝播研究を行なった時期でもある．海軍上層部からは，海軍技術研究所

が行うべき課題としては，あまりにも学術的すぎるとの批判があったようであるが，それでも研究が継続できた理由には，前述の日本学術研究会議からの正式要請と，海軍における短波通信実用化のための要請との，２つの要請があったからと推測できる．また，この研究を推進したのは，すでに紹介した箕原勉であるが，彼は，1933年まで電気研究部長を勤め，翌年からは海軍技術研究所所長の地位についている（1934年～1935年末）．この分野の実質上の研究担当者は，谷恵吉郎から伊藤庸二に移っていたが，研究分担者の筆頭に箕原の名前が出されている．こうした箕原の地位や彼の配慮も，この時期に電気研究部で大がかりな電波伝播研究を継続できたもう１つの理由であろう．

さて，電気研究部がこの時期に研究した具体的な電波伝播研究とは，電離層に関する基礎的な測定データの蓄積にあったといえる．電波そのものの研究というよりは，地球物理学的な測定研究に分類できる．電気研究部で研究された成果の多くは，すでに述べたように『電気学会雑誌』などに転載されているが，すべてが公表されたわけではない．したがって，研究の全体を知るには，『技研電報』に掲載された論文を系統的に分析する必要があろう．以下，時代順に，研究課題および成果を明らかにして行きたい．

伊藤が電離層の研究報告に加わったのは1931年7月の報告からである．箕原勉・伊藤庸二「ケンネリーーヘヴィサイド層中に於ける電波二次放射」がそれである[10]．ケンネリー・ヘヴィサイド層あるいはイオン化大気層と呼ばれていた電離層に短波が反射した際，電波はビーム状態を保って反射されるのではないかと考えられていた．これに対し，電離層における分散現象を理論的に考察し，二次電波放射があることを報告したものがこの論文である．

その後の研究は，主として電離層までの高さを測定する層高測定作業などに移っている．その報告には，箕原勉・伊藤庸二・池谷増太「ケネリー・ヘヴィサイド層高測定」，および箕原勉・谷恵吉郎・伊藤庸二・池谷増太「イオン化大気層に関する研究（第一回報告）ＫＨ層高測定（測定装置の部）」がある[11]．これらは主として電離層高測定のための装置開発および測定結果を報告したものである．測定の原理はアップルトンによって初めて考案された周波数変更法（波長変化法）であるが，独自に装置を改良することで，層高測定の測定頻度を増やすことに成功した．

1933年からは，天体現象や気象現象が電離層に及ぼす影響の測定が研究されるようになった．対応する論文は，箕原勉・伊藤庸二「イオン化大気層に関する研究（第二回報告）獅子座流星の上層イオン化大気層に対する影響」[12]，および伊藤庸二・新川浩「イオン化大気層に関する研究（第五回報告）上空及地表上の日出及日没時の変化並に光線と中性微粒子との日出及日没時の時間差に就て」，箕原勉・伊藤庸二・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第九回報告）電離圏に対する雷雨の影響」，箕原勉・谷恵吉郎・伊藤庸二・稲葉圀太郎・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第十回報告）短波伝播の周期的異常現象」である[13]．最後の論文では Dellinger 効果を取り上げている．

電離層に対するこうした理解が進むに従って，短波通信の信頼性を確保するためには，電離層の状態を変化させ，短波の反射条件を変える各種の自然現象を，どれだけ事前に把握できるかが決め手であると分かってきた．電離層の状態は例外的に生ずる自然現象に影響されるだけでなく，地域，季節，時間帯においてたえず変化することも分かるようになった．このため1935年頃からは，連続的に電離層の状態を測定できる装置が利用されるた．対応する論文は，箕原勉・伊藤庸二・新川浩・高尾磐夫・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第四回報告）イオン化大気層高速連続記録装置」である[14]．

1934年および1936年には，電気研究部としては大きな規模で観測隊を派遣させている．

両方とも日食時の電離層観測を目的としていた（表２）．前者は，1934年2月14日の日食観測であった．対応する論文は，箕原勉・伊藤庸二・稲葉圀太郎・遊佐郁郎・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第三回報告）南洋に於けるイオン層の冬期状態及昭和九年二月十四日の日食に於ける電波観測」である．後者は1936年6月19日の皆既日食の観測であった．対応する論文は，（箕原勉）・伊藤庸二・新川浩・山本正治・（高尾磐夫）「昭和十一年六月十九日，皆既日食に於ける電離圏観測．北海道に於ける電波伝播現象の研究（第一回報告）」，（箕原勉）・伊藤庸二・新川浩・山本正治・（高尾磐夫）「北海道に於ける電離圏の夏期状態．北海道に於ける電波伝播現象の研究（第二回報告）」である[15]．北海道における観測は，文部省学術研究会議電波研究委員会の委託として，日蝕準備委員会地球物理学部の統制下で実施されたものであった．

図１，図２は，北海道岩見沢における電波観測に関わる写真である．図１では，観測施設として使用した岩見沢中学校で，理研日食地磁気観測班と海軍日食電波観測班が同一の部屋を利用していることを示すもの．図２は，観測を担当した電気研究部の伊藤庸二グループの集合写真である[16]．

表２）電気研究部による日蝕時の電波観測調査隊

＜日食日＞	＜場所＞	＜目的＞	＜現象＞
1934年2月14日	南洋トラック島（ローソップ島） 日本委任統治諸島	日食時の電波観測	皆既日食
1936年6月19日	北海道岩見沢	日食時の電波観測	皆既日食

図１）観測施設
北海道岩見沢中学校

図２）観測にあった海軍技術研究所電気研究部伊藤庸二グループ
前列右２番目が伊藤庸二，２列目右２番目から田崎文男，藤巻一郎，高尾磐夫，３列目右が新川浩，同３番目から水間正一郎，山本正治

３．第１科の新設と電波伝播研究

1936年12月には第3代目の電気研究部長として向山均造兵中将が着任（在任期間：1935年11月～1938年11月）し，電気研究部の組織改革を行った．その１つに，従来までの所員ごとの区分に代わって，科ごとの区分を導入したことがある．その際，新たに第１科を設置して，測定技術の開発や部品材料の改良を行うなど，電波研究の基礎的な研究を担当させたことは，電気研究部にあって，引き続き電波伝播研究を継続させる好条件となったとみなせよう．改組の結果，電気研究部に設置された科は以下のような６つであった（表３）．各科の責任者を主任と呼び，技師，中佐，大佐の地位にある者が担当している．

表3）電気研究部の6科体制

第1科（基礎研究）　主任：谷恵吉郎造兵大佐
第2科（無線送信）　主任：池谷増太技師
第3科（無線受信）　主任：浜野力大佐
第4科（無線応用）　主任：小沢仙吉機関大佐
第5科（音響兵器）　主任：中島正人中佐　→1940年「音響研究部」として独立
第6科（電気応用）　主任：田辺一雄技師

第1科主任には谷恵吉郎造兵大佐が着き，所属する技術士官として，伊藤庸二，久山多美男，田丸直吉らが参加した．この組織改革は，重複研究の排除など研究の効率化という点では，狙い通りの成果は上げなかったといわれているが，第1科新設によって，電波伝播研究が着実に継続できたという点では，積極的な役割を果たしたと評価できる．この体制は，音響研究部の独立を除けば，敗戦まで基本的には変更されずに継続した．

一方，電波伝播研究の内容には，この頃から変化が現れ始めている．1936年からは，学術的な要素の強い電離層の研究に加え，より実用的な要素の強い，短波通信の信頼性向上を目指した研究が行われるようになっているからである．

学術的な要素の強い研究の事例としては，電離層における「F_2層高の測定」がある．対応する論文には，伊藤庸二・新川浩・（高尾磐夫）・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第十一回報告）固定周波数層高連続記録結果に依る再合係数算定法及F_2層見掛層高の周期的変動現象」，谷恵吉郎・伊藤庸二・新川浩・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第一五回報告）F_2層の一年間に於ける変化」がある．これらの研究成果は，短波通信にはF層の役割があることを明らかにした基礎的な研究であるが，その一方で，短波通信の実用化に貢献することを目指したテーマでもあった[17]．

一方，短波通信という実用的な課題に，直接つながる研究も始められた．その最初の課題が「臨界周波数の決定」であった．臨界周波数とは，電離層を突き破らない限界を示す周波数で，実用的な短波通信として利用できる周波数を，地域，季節，時間帯別に決定することに役立つ．対応する論文には，箕原勉・伊藤庸二・（遊佐郁郎）・新川浩・高尾磐夫・山本正治「（秘）イオン化大気層に関する研究（第七回報告）臨界周波数測定結果報告」，谷恵吉郎・伊藤庸二・新川浩・（高尾磐夫）・山本正治「イオン化大気層に関する研究（第十二回報告）臨界周波数測定結果」，谷恵吉郎（他3名）「イオン化大気層に関する研究（第十四回報告臨界周波数測定結果」がある[18]．電離層に関する物理学的研究，学術的な研究がここでも，臨界周波数の決定という実用的目的と強く結びつくようになっていることが分かる．

1937年からは，電波伝播研究の中心がさらに実用的な内容に変貌するようになった．「電波伝播資料の作成」がそれである．対応する論文には，伊藤庸二・新川浩「電波伝播資料に関する研究（第二回報告）昭和11年第三回研究通信成績調査研究報告」，谷恵吉郎・伊藤庸二・新川浩（嘱託）・山本正治「電波伝播参考資料調査（第一回報告）電波伝播の概要」がある[19]．

1939年からは，南方地域における電波伝播研究と称して，西太平洋地域における「短波用電波伝播図表」が作成され，軍事的意図が鮮明に出されるようになった．対応する論文には，伊藤庸二・新川浩「（秘）南洋に於ける電波伝播に関する研究（第一回報告）測定装置の部」，伊藤庸二（外1名）「南洋に於ける電波伝播の研究（第二回報告）昭和十四

年七月及至十二月に於ける電離圏測定結果」，伊藤庸二（外1名）「南洋に於ける近距離及中距離短波伝播図表」などがある[20].

また，総合的な電波伝播図表も作成されることになり，海軍の通信分野の中で，短波通信という領域が確立することになった．こうした実用的な成果が発表されるに及んで，担当者らに技術有効賞が贈られている[21]．その成果とは，『研究実験成績報告』（第1948号）「抜粋，近距離及中距離短波伝播図表」（昭和14年12月1日），および　同（第2047号）「抜粋，1000及至4000kc/s電波伝播図表」（昭和14年12月1日）である．昼夜，季節，地理的位置，気象などの項目別に，確実な周波数を示した図表である．こうした成果は，1942年8月に，海軍艦政本部編『電波伝播図表』となって一応の完成がみられることになった[22].

4．海軍技術研究所における短波研究の縮小

1930年前後に本格化した電波伝播研究は，1930年代後半からは，短期間で実用的な成果を出すようになっている．その理由は，この研究が海軍で行われていたことにあるといえるだろう．戦時色が強くなるにしたがって，基礎的研究，学術的要素の強い研究は縮小され，その一方で実用性の強い応用研究が強化されることになるからである．逓信省と比べ，海軍の場合はとりわけそうした傾向が強まらざるを得なかった．しかし，まだ未解明な部分が多い短波領域の電波伝播研究を早急に応用したことは，結果として，信頼性の高かった中波通信に比べて短波通信を過信しすぎることにもなり，戦時中に大きな混乱を招いたといわれる．

さて，電波伝播研究を支えてきた電気研究部第１科は，1940年頃には新たな電波兵器開発の担当部門となり，電波伝播研究の継続は困難とみなされるようになってきた．こうした情勢の中で登場したのが，電波物理研究所の設置という計画であった．同研究所の設立については，すでに，1938年8月に文部省が科学振興調査会を設置した時から始まっているが，具体的には1941年3月1日に経常費約4万円，臨時費9万円によって電波物理研究会が設置されたことにある．1942年4月8日には，電波物理研究所の官制が公布され，経常費約30万円，臨時費45万円で活動を開始することになった（初代所長：横山英太郎）[23].

こうして，1920年代から継続してきた，海軍技術研究所電気研究部における電波伝播研究は，戦時中に設置された電波物理研究所に引き継がれ，実質的な活動を停止することになった．

第２節　マグネトロンに関する基礎研究

1．マグネトロン研究の背景

マグネトロンは，本来は整流・検波装置として，1921年アメリカの A.W.Hull が発明したもので，円筒陽極型の2極管に外から磁界を加える構造を特徴とした電子管の一種である．日本の岡部金治郎は，このマグネトロンをセンチ波（マイクロ波）を発生させる発振管として注目し，第２次大戦期には実用的なセンチ波管である多分割空洞マグネトロンが，イギリスと日本でそれぞれ独立に開発されることになった．

イギリスでは，1939 年に Birmingham 大学 Oliphant 研究室の J.T.Randall　と H.A.H.Boot がレーダー用 6 分割 cavity　Magnetron(空洞マグネトロン）を設計した[24]．この技術情報は翌

年にはアメリカに伝えられ，レーダー開発計画を始動させる決定的な要因となった[25]．

日本では，旧海軍技術研究所（以下，海技研と略す）と日本無線(株)が，1941年に橘型マグネトロンM312を開発し，これが戦時中に，センチ波レーダーや殺人光線開発に利用され，また朝永振一郎と小谷正雄らがマグネトロンの発振機構を理論的に解明したことも有名である[26]．このようにマグネトロンは，レーダー開発に関連して，日本とイギリスで独立に開発されていた．

しかし，日本の海軍技術研究所におけるマグネトロン開発の経過は，これまで実証的に検討されることがなかった．例えば日本の実用的なマグネトロンについては，海技研の伊藤庸二グループが，イギリスより早い時期に開発に成功していたという議論がある．伊藤庸二は，海技研電気研究部で電波通信の基礎研究を担当する第１科の主任を谷恵吉郎から引き継ぐことになる技術科士官である．戦時期にはレーダーや原爆，殺人光線などの開発計画を指導した人物でもある．彼は，1930年代に，数人の研究者を率いてマグネトロン研究を始めたが，1938年頃に，独自の多相高周波研究という構想のもとで，世界に先んじて連続出力約10W，波長10cmの電波を発振できる実用的マグネトロンを開発したという議論である[27]．ただし，こうした従来までの説明は，マグネトロン研究に携わった当事者が戦後に記述したものに限られ，伝聞資料に依拠した部分が多く，また個別の事実に関する食い違いも見られる．さらに，当時の資料に関しては，部分的な資料名の提示に限られ，資料自体の存在が確認できなかったという問題もある．このため，日本における実用的マグネトロンの発明時期や発明に至るまでの研究経過は，なお未解明のままであるといわざるを得ない．本節では，1930年代の時期に限定して，主として同研究部の伊藤庸二グループによるマグネトロン開発を取り上げ，マグネトロン研究の起源，当時の開発計画の内容，伊藤庸二が提唱した多相高周波研究構想の実態さらに実用的マグネトロンの発明時期を明らかにする．

２．海軍技術研究所におけるマグネトロン研究の始まり

海技研に電気研究部が発足したのは1925年6月である[28]．電気研究部の主な研究課題は無線通信分野にあり，新たに実用的通信手段となった短波通信機（波長10～100m程度）の開発が始まった頃である（本章第１節参照）．当初，短波通信は海軍艦隊内の近距離通信手段として開発されたが，すぐに長距離通信手段として注目されるようになった．しかしこの短波通信は，地域や季節，時間帯によって伝達距離が変動するなど未知の課題が多く，電離層調査を含む電波伝播研究が必要であった．これが1930年代における同研究部の重要な研究課題であった[29]．一方1928年からは近距離通信の新たな手段として，超短波通信機（波長4～8m）が注目され，遠距離に電波が伝達しない特徴から秘密通信手段としても開発されるようになった[30]．マグネトロン開発を含むセンチ波通信機（波長1m以下）の開発計画は，こうした超短波による近距離通信機と同様の目的で開始された．

このセンチ波通信機開発を当初から担当したのが，伊藤庸二であった．1929年11月に同電気研究部に配属された伊藤は，当時の電気研究部長の箕原勉とともに，短波通信に関わる基礎研究や[31]，電離層研究を担当し[32]，淡近赳夫が始めていた超短波通信機開発も担当した[33]．加えて1932年10月頃から，1メートル以下の波長を利用する通信機の開発を開始した．翌年7月には，味方識別通信装置を開発する訓令を受け，伊藤のセンチ波研究は正式に始まることになった[34]．

伊藤は当初この通信機開発にBK管を用いた．BK管とは，彼のドイツ留学時の指導教官であったHeinrich Georg Barkhausen(1881-1956)が，Karl Kurzとともに1920年に発明したセン

チ波発生用の電子振動管である[35]．伊藤のBK管利用の試みは1936年９月まで継続したが，結局，実用化には至らなかった[36]．訓令で要求された電波の集射角度を満たすためには，直径6mのアンテナを採用するか，波長を20cm以下にすることが必要となったが，共に困難であったこと，さらにBK管の寿命が短く，温度変化などによる波長変動が大きく，出力増大にも期待がもてなかったからである[37]．

一方，伊藤は1933年夏頃からマグネトロンの研究に関心を持ち始めた[38]．マグネトロンとは磁界を利用して電子に回転振動を発生させる電子振動管の一種であり，日本では岡部金治郎の研究などにより，有望なセンチ波発生管の一つと見なされていた[39]．伊藤がマグネトロン研究に興味をもったきっかけは，1932年頃に彼の実弟である日本無線(株)の中島茂が社内でマグネトロンを試作し始めたこと[40]，および1933年8月に海技研に入所した伊藤恒雄がマグネトロン研究に関心をもったことにあったようだ[41]．ただし，伊藤庸二が当初マグネトロンに期待した波長範囲は1～2mで，通常の3極管とBK管との間の波長範囲を狙ったもので，当初からセンチ波発生管として利用する考えはなかった[42]．

３．マグネトロン研究の目的

伊藤庸二によるマグネトロン研究の成果は，所内の正式な研究報告書である『研究実験成績報告』（以下『技研電報』と略す[43]）に「マグネトロン発信器の研究」として合計10回に分けて報告された．1934年3月に始まる第1回報告から第4回報告までは，すでに岡部らが電気学会誌等に報告していた同心3極型マグネトロンや，袖附2分割陽極マグネトロンなどに関して，日本無線(株)に製作させた管を利用して追試実験を行なう内容であった[44]．だが1935年4月に発表した第5回報告は，伊藤が独自のマグネトロン研究の目的を宣言した最初の論文となった[45]．

当時まで，マグネトロンは短い波長を発生させる手段として注目されていた．例えば，岡部は4分割陽極マグネトロンを試作し，2分割陽極に比べ波長を半分にできることを確証し，陽極を多分割にすることによりさらに波長を短縮できると構想していたし[46]，東京電気(株)の神尾敬一は，センチ波管としてのマグネトロンの諸特性を研究していた[47]．

これに対し伊藤は，同論文において次のような3点の考察を行い，マグネトロンの利用に新しい可能性があることに注目した．第１に，2分割陽極マグネトロンを，「一方の分割陽極は他方の分割陽極の電流を制御する」ものと判断すれば，２つの真空管を接続したこれまでの真空管回路理論と同様に議論できる，としたこと．第２に，同心3極，2分割格子5極などの当時までに設計されていたほとんどすべてのマグネトロン陽極の構造を第1の方法から考察したこと．第３に，今後の展望として，3分割以上の多分割陽極，多分割格子および補極付同心2極などのマグネトロンに注目したことである[48]．

第１の考察に表れた反結合理論とは，Barkhausen によって提唱された振動発生を説明する理論である．この理論の特徴は，真空管を事例にした場合，流れる電流（流項）は陽極電圧（圧項）と格子電圧（制御項）により決まると捉え，流項や圧項がさらに制御項に影響を及ぼすように回路を結合（反結合）すれば，振動が発生すると考える点にある[49]．3極真空管による発振回路では，グリッド部分が制御項となっていると考える．そこで伊藤はこの理論をマグネトロンへ応用し，マグネトロンの分割陽極の一方を圧項，他方を制御項と捉えれば，1つの2分割陽極マグネトロンは2つの3極真空管を結合した回路と等価であると説明した[50]．同様にして彼は，分割数を3つに増やした3分割陽極マグネトロンが，3つの4極真空管の回路と等価であると類推することができた．このように陽極の分割を既存の真空管における極数と個数の増大とみなすことで，彼は多分割陽極マグネトロンを理

論的に処理できると発想したのである[51]．これが第２の考察，つまり各種マグネトロンの理論的考察につながる．

第３の考察は，マグネトロンの用途に関するものである．伊藤はマグネトロンの極数の増大が，発生する波長を短縮する効果ではなく，多相電波を発生させる役割を持つと次のように述べている[52]．

> ｛多分割陽極マグネトロン｝に依って高周波の多相（三相，四相，五相等の如き）電気振動は発生され得るものであるが，未だ何れも実用になって居るものが無い．

つまり伊藤は，マグネトロンによる波長の短縮ではなく，多相高周波の発生という新しいアイデアに到達したのである．彼のこのアイデアは，引き続く一連の研究を通して，より具体的な研究構想へと発展することになる．以下このことを検証していこう．

まず1935年8月に発表された「Push-Pull 発振器の研究」では，すでに2分割陽極マグネトロンを2個の3極真空管による回路であると示したので，2個の真空管による Push-Pull 回路を事例として2分割陽極マグネトロンの発振公式を反結合理論から実際に求めた[53]．

さらに1936年3月に「マグネトロン発信器の研究（第6回）」として発表した「分割陽極磁電管及三相電気振動」の中で，次のように研究目的を述べている．

> 二分割について単相振動を発生せしめ得るに対して，三分割管が三相振動を発生し得るの原理を明らかにせんとするのが本研究の目的である．

このために，マグネトロンが「三個の四極真空管の組合はせ(ママ)として三相電気振動を発生する」理論，および「この磁電管の各陽極と陰極との間に，相等しき三個の並列同調回路を接続し磁界及陽極電圧を適当に選ぶと，三相電気振動を発生する」実験を示した．こうした研究により，前論文で示した Push-Pull 理論を越え，3 相発振理論とその実験を示すことができた[54]．

同年11月に発表した「電子管の研究」では，多相高周波の役割について次のように言及している[55]．

> ｛多相高周波は｝，高周波工学，特に無線通信の根本的な考へ(ママ)方を改める一つの重要な示唆を提供してゐるものである．

これは，伊藤が多相高周波を無線通信に利用できることを示した，最初のものといえる．

1937年1月に「マグネトロン発信器の研究（第7回）」として発表した「多相電気振動論」は，多相高周波の応用を前提にしてまとめた一般理論であった[56]．この論文では，n 相振動まで一般化し，「多相振動研究の第一階梯として多相発信器を理論的に考察し，応用への基礎」を作り上げるものであった．

こうして1936年頃からは，マグネトロンは，近距離通信機用の発振管と，多相高周波による無線通信装置用の発振管という2重の目的をもって研究されるようになった．

４．マグネトロン研究の条件拡充

1936年末ころから，伊藤は所内の研究条件を整備し，マグネトロン研究の推進を図った．

そのきっかけは，電気研究部長に着任した向山均が，所員（個人）ごとではなく科（集団）ごとの所掌区分を採用し，同年12月から新たに基礎研究を担当する第１科（主任は谷恵吉郎）を新設したことにあった（図３）[57]．第１科の主たる課題は，測定技術と部品材料の改良に置かれていたが，伊藤は第１科に所属し，新たに真空管設計部門を設置させた．さらに伊藤は，マグネトロン研究の条件を次のように拡充させた．

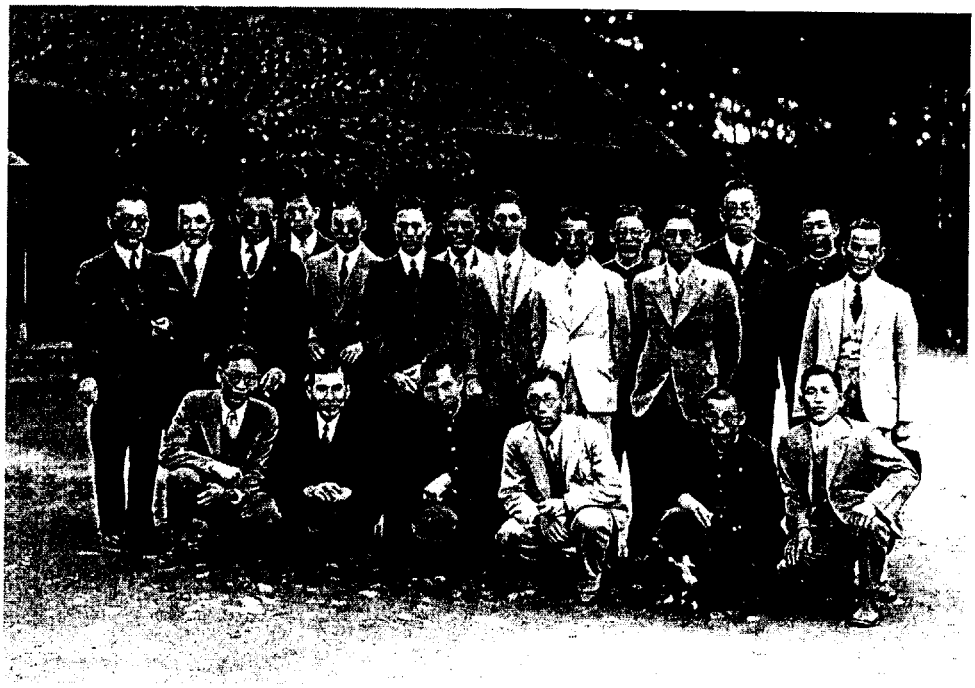


図３）1937年1月頃の第１科のスタッフ
前列左側から，柳瀬光，水間正一郎，４人目から三井泉，伍賀武男，後列左側から，伊藤庸二，新川浩，田崎文男，木村豊，山本正治，９人目高橋修一，11人目から伊藤恒雄，藤巻一雄，右端が新島謙吉．

第１に，これまでマグネトロンの試作は日本無線に依頼していたが，第１科内でも試作製造ができるように真空管の試作設備を充実させたこと．そこに日本無線から人材（継線工員，硝子工員，排気工員を各1名）を出向させた．1937年12月ころから科内の真空管試作が始まった[58]．第２に，マグネトロンなどの電子管の設計・試作を記録する『電子管原簿』を付け始めたこと[59]．第１科で設計された管は「技研管」と呼ばれ，1937年の設計には700番台，38年設計には800番台の番号が付けられるようになった．原簿によれば，技研管は1937年6月9日から1940年9月頃までの時期に約130種類が設計されている[60]．第３に，第１科内の報告誌である『研鑽録』が刊行されたこと．所内の最終報告書である『技研電報』に代わり，担当者らに研究成果の中間報告をさせた．この報告誌は1938年4月23日に始まり1943年11月9日まで継続した．1報告が1号分よりなり，合計292号が刊行された[61]．第４に，第１科の要員を増員させたこと．正規の所員は技術士官だけであるが，それに準ずるものとして海軍技師がおり，それ以外に技手，実験工長，一等実験員などの工員がいる[62]．伊藤はこの時期にこうした職夫を2倍近くに増員した[63]．

５．多相振動の検証と一般多相振動理論の構築

真空管設計部門では，マグネトロンに関する2つの独立した課題が探求されていた．第

1は水間正一郎を開発責任者とする多相マグネトロンについての理論および実験の研究，第2は伊藤恒雄を開発責任者とする実用マグネトロン開発である．

第1の課題は，多相高周波通信を実現させようとする伊藤庸二の関心に沿った課題である．このために水間は，実現する波長領域をセンチ波ではなく短波（波長2mから約40m）とし，3相短波を発生する3分割陽極マグネトロンを1938年2月ころから設計し始め，技研管807管によって，波長2mの3相を発生させた[64]．また同年5月1日発行の「短波三相磁電管発信器　マグネトロンの研究」では，電波伝播実験用に3分割型の技研管810管を設計し，120度ごとに電極を取り付けたブラウン管による測定器を用いて，3相発振が発生していることを実験的に示すことができた[65]．5月2日には4相電気振動を発生する原理を報告し，5月末までに5相からn相までの振動理論および実験例を集中的に報告した[66]．こうして，マグネトロンによる多相発振という伊藤のアイデアは，短波領域において検証できる段階に達した．

この成功を踏まえ，伊藤は多相振動に対応した反結合理論の完成をめざし始めた．この課題に応えた最初の論文が，1938年8月6日にドイツ語で発表された「一般反結合理論」である．これは9月に来日する恩師 Barkhausen に手渡すために準備されたものである[67]．1939年1月10日には，この論文を整え，多相高周波研究の基礎理論となる「一般多相電気振動論」を発表した[68]．彼はこの中で，マグネトロンの発振機構を陽極内部の電子振動部分と陽極外部の振動回路部分とに区別し，それぞれ独立に反結合理論を適用できると示唆した．この議論は，陽極内部の電子の運動状態を分析しなくとも，陽極外部の発振回路だけを独立に設計できる見通しを与え，各種の振動回路の設計に利用された[69]．

6．実用マグネトロンの発明

第2の課題は，伊藤恒雄が1937年頃から担当した味方識別通信装置の開発である．彼は真空管設計の係官として多相短波管の研究も管理する立場にあったが，その研究には加わらずに，「糎波を発生すべき磁電管の設計資料を得るため」の研究を担当していた[70]．これは訓令の出されていた味方識別通信装置の開発に対応した研究であった．このために彼は，岡部金治郎が発明した大阪管[71]の追試や，宇田新太郎が設計したセントロン[72]の追試，また外国文献も調査している[73]．

また20cm以下の電波を数十W程度の出力で安定に発生するという設計目標を実現するために，電子衝突による陰極部の加熱を防止するための改良（セントロンを参考にした放射制御型マグネトロンの設計），発振能率を改善するための改良（区画型マグネトロンの設計），安定な発振のための改良（磁場を傾ける試み，陽極に側板を取り付ける試み），出力増大のための改良（円筒型陽極内径を小さくする試み，陽極の分割数を増大させる試み），出力を取り出すための改良（管内振動回路の設計）などを系統的に実行していった．これらはいずれもマグネトロンの波長短縮，高出力，出力安定に結びついた[74]．

さらに，水間が設計した3相短波用の6分割陽極マグネトロンを参考に，伊藤も陽極を4分割以上にしたマグネトロンを初めて設計した[75]．1938年3月30日には，4分割陽極管（811管），6分割陽極管（812管），8分割陽極管（813管）の3機種のマグネトロンを同時に設計している．日本無線に製作させた813管の場合，これまでの改良に加え，陽極を多分割にした結果，波長10cmで出力5Wという高出力を記録した[76]．5月30日には，陽極直径をさらに小さくした6分割陽極管833管を設計し，波長20cmで出力約10Wを発生させることができた[77]．

こうした好成績を受けて，7月14日には軍令部主催の「味方識別に関する協議会」が開

催され，波長70cm，10cmの2種類の味方識別通信装置を12月までに完成することが決められた．これに伴い，伊藤恒雄は実用マグネトロンの開発を集中的に行い，8分割型は6分割型に比べ磁界の強さを小さくでき，陽極直径も大きく工作が容易，また10cm波を安定して発生できることを確認した．これにより伊藤らは，8分割型をマグネトロン設計の原型とした[78]．8月9日に開催された第1科の打合会では，軍令部の提案した70cmではなく，「波長10cmに猛進する」という方針が出され，8月22日にはついに8分割型の基本型となる技研管，849管が設計された[79]．振動回路に新しい工夫を加えたこの技研管849管を，実用的マグネトロンの第1号と私は評価したい（図4[80]および表4[81]）．

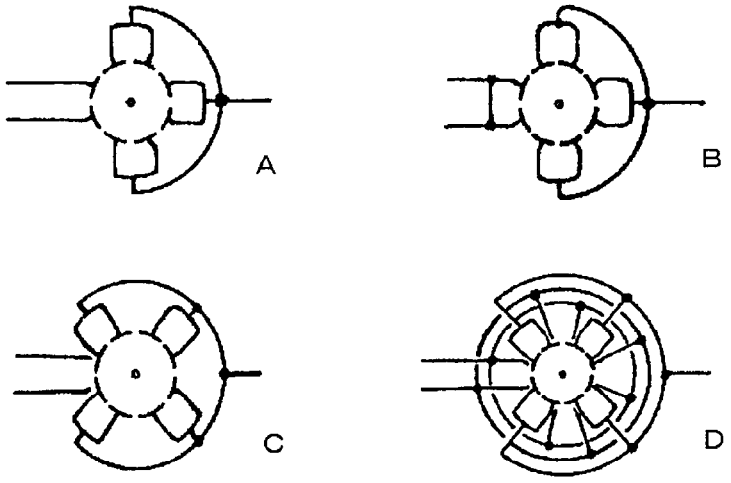


図4）橘型マグネトロンの4つの回路構造

表4）初期の橘型マグネトロンの主要な構造

	技研管番号	813A	840	849	850
極構造	分割数	8	6	8	8
	陽極直径Da(mm)	10	5	10	8
	厚みla(mm)	6	—	6	6
	分割間距離lg(mm)	1	—	1	1
板構造	側板直径De(mm)	12	4	12	10
	導入穴Dc(mm)	0.5	0.6	0.6	0.6
	側板間距離(mm)	7	4	7	7
振動回路	回路構造	A	B	C	D
構造	回路直径D_0(mm)	38	—	38	38
硝子管型	（T型，直筒型）	T	T	T	直筒
振条件	陽極電圧Ea(V)	1800	1500	1900	1700
	磁界強度H(gauss)	600	1500	600	550
	波長(cm)	10.0	10 &20	11.5	11.4
	出力(順位)	5(w)	4(w)	1位	3位

またこの種の管構造をもつマグネトロンは，1939年半ば頃から「橘型マグネトロン」と呼ばれるようになった．1939年1月ころには，日本無線(株)にこれまでの研究成果の一部と設計情報を伝え，量産向きのマグネトロンの設計と試作を依頼している[82]．またその一

方で，同年6月にかけて，合計約50種類におよぶ8分割陽極マグネトロンを所内で系統的に設計した（表５）．

表５）陽極分割数に対応した設計個数の時期別推移[83]

分割数 / 開発時期	5以下	6	8	10以上	大阪管	他
①1937年6月～	7	0	0	0	0	5
②1938年1月～	25	8	1	0	0	3
③1938年7月～	6	2	18	0	10	3
④1939年1月～	3	1	30	10	23	5
⑤1939年7月～	0	0	4	18	0	4

こうした一連の設計の中で，6月19日には，849管を基にして，管内部の機械的な強度を増した直筒型の970管（直後に改造されて970E管となる）が設計され，実用的でかつ量産に向いたマグネトロンの原型となった（図５，６）[84][85]．

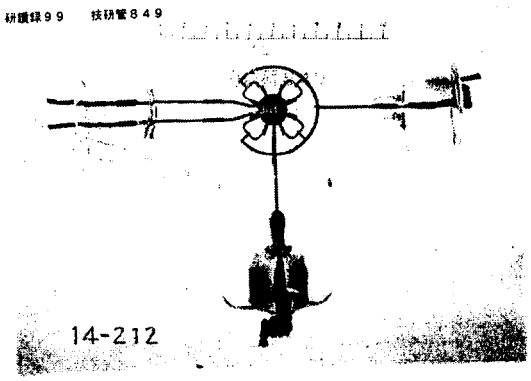


図５）海軍技術研究所で開発した849管

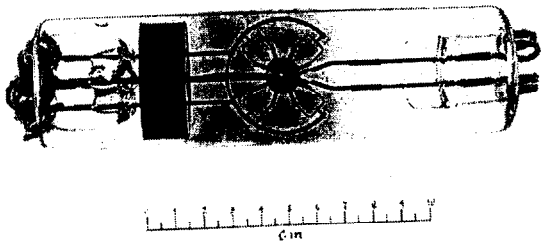


図６）849管を改造した970E管

７．技研振動の発見

マグネトロンの発振について，当時は陽極内の電子運動の違いから，３つの振動形式があると考えられていた．第１の形式は 1923 年 A.Zacek が提唱した電子の旋回運動による振動で，Ａ振動と呼ぶ（波長 λ_a）．第２の形式は 1928 年に岡部が示した分割陽極内の周回運動による振動で，Ｂ振動と呼ぶ（波長 λ_bは 1937 年に F.Herriger と F.Hulster によって提唱された）．第３の形式は 1938 年に岡部が提唱したＡ振動の複数の矮小振動で，Ｚ振動と表記された（波長 λ_z）．波長はそれぞれ以下のように表された[86]．

$$\lambda_a = \frac{13000}{H}$$

$$\lambda_b = \frac{942 \cdot r_a^2 \cdot H}{p \cdot E_a}$$

$$\lambda_z = \frac{13000}{nH}$$

上記の式で，H は磁界，r_a は陽極半径，p は分割陽極の極数，E_a は陽極電圧，n は振動

次数である．

当初，技研管が発生する振動は，λ・Hの値が 7000 以下であったことから，第３の振動形式とみなされていたが，伊藤恒雄らは，理論的な数値とのずれが大きいことに気づき，1939 年 9 月にこれを新たに「技研振動」（波長 λ g，g は技研の略）と名付け，その振動を生み出す原因として，陰極のまわりに電子の作用による「虚陰極」なる状態が形成されるという概念を提唱し，次のような波長式を提起した．

$$\lambda_g = \frac{21300}{p(1-n^2)\ H}$$

ここで n は虚陰極半径を陽極半径で割ったものである．今日では，この振動は第２の振動形式の１種であると理解されている．

このようにして橘型の849管および970E管は，これまでにない大きな出力で10cm波を安定して発生できる実用的マグネトロンの原型となった．さらにまた第１科では，その発生原理に関する現象的な理解を理論的に示すことができた[87]．

第３節　多相高周波研究構想

１．菊型マグネトロンの発明と多相高周波研究構想

伊藤恒雄らによる実用的マグネトロンの発明は，今度は，多相高周波の実用化を目指していた水間正一郎らの研究に開発の展望を与えることになった．1939年5月10日頃，水間は多相発振を可能にする8分割型陽極マグネトロンとして技研管946管を設計した．陽極の形から後に菊型マグネトロンと呼ばれるようになった（図７）[88]．

図７）技研管946号を手にする水間正一郎（1939年5月10日頃）

このマグネトロンは，橘型マグネトロンの陽極構造を流用して，外部反結合として利用する共振回路の構造を対称形に設計したものである．この設計により，これまでメートル波領域までしか出せなかった多相電気振動の波長領域を，初めてセンチ波波領域で実現する見通しが得られた．さらに彼は，この菊型を原型にして，10分割以上の多相発振用マグネトロンを1940年夏にかけて設計した（表６）．その種類は約30種類を数える．

表6）多相用菊型マグネトロンの主要な管[89]

管名	分割数	相	波長	出力	設計時期
946管	8分割	単相	10cm	—	1939年5月
948管	16分割	単相	7.8cm	—	不明
979管	24分割	—	—	—	9月
987管	10分割	—	—	—	1940年5月
990管	12分割	3相	6.3cm	—	不明
992管	12分割	4相	6.3cm	8W	7月
999管	12分割	単相	6.58cm	—	9月

一方，伊藤庸二は，橘型という実用マグネトロンと菊型というセンチ波多相用マグネトロンの登場を受けて，これまで暖めてきた多相振動研究を，多相高周波工学研究構想として発表した．これが1939の5月31日付けの「（極秘）多相高周波工学の研究問題と研究促進の必要について」であった[90]．

この報告書において彼は，実績のある三相電力技術と対比させながら，通信分野においても多相技術が可能であり，しかも有利であることを主張した．さらにこの研究が通信以外の広範囲な技術分野への応用可能性があると主張して，次のように共同研究の必要性を説いた[91]．

> 本研究は本来反結合理論を根幹として磁電管の研究を養分として育成されたものである．従って目下は主として多相振動の発振を解き得たに過ぎない．而も多相の目を一度全弱電工学将又音響工学に転ずれば，あらゆる部門にあらゆる新着想が出て来る．｛中略｝筆者は本研究を未完成の現在に於て一先づ全体的に解析してみた．之は同じ道の研究者の批判を得て，同じ考えを有するものあらば，共に相携へて多相高周波の研究開発に努力せんことを希ふからである．

多相振動工学とは，広範囲な分野へ多相振動を利用する装置の研究を意味する分野として，伊藤が用いたものである．

さらに伊藤は，多相振動工学の研究を海軍技術研究所電気研究部の正式の研究課題とするよう働きかけた．まず1939年8月7日には，「電気研究部第一科談話会（第一種）」を開催し，所員の他に海軍嘱託である東北大学教授の渡辺寧を招き，約3時間におよぶ講演・討論会を行った[92]．この中で伊藤は「多相高周波概論」と題して，「多相（主として三相，波長の特に短ものには無限相）を用ひるならば，新しい通信方式が生れて来るものと思はれるのであります」と，当面の研究課題が通信分野への多相高周波の応用であることを述べた．彼の報告に対して渡辺は次のように述べた[93]．

> ｛多相波は｝更に積極的に利用したならば，Beacon，Broadcasting 等に新しい方法が考へられるばかりでなく，何か外国では全然考へられて居ない兵器の出来上る事になるのでは無いかと考へます．｛中略｝私が多相の研究に対して抱いて居る期待は甚だ大きい．｛中略｝以上申上げた予想は単なる感じであって，根拠の有るものではありません．

こうした渡辺の発言からも，この討論会の議論が，多相高周波に関する理論上の応用可能性について主張されるにとどまっていたと判断できる．

しかし伊藤は，こうした段階にあった多相高周波工学研究案を，電気研究部の最優先の研究課題とするまでに持ち上げることに成功した．同年8月24日に海技研電気研究部長室において行われた議論が，「多相振動工学の研究促進に関する部長への申進」と題するメモに残されている[94]．そこでは多相高周波研究の促進に消極的な佐々木清恭電気研究部長に対し，池谷増太第２科主任がその推進を迫っている模様が記録されている．この会合の2日後の8月26日には，電気部長名で「多相振動工学研究実施規則」が出された．ここに伊藤の構想は，部長の承認を得た正式な研究計画となった．この実施規則の内容は，「多相振動工学研究組織確立の趣旨」と，7条からなる「多相振動工学参加研究者研究作業実施規則」，報告に関する「附則」の３つからなっている．「趣旨」には，組織的研究が必要であると次にように記されている[95]．

> 多相振動工学研究に関する有機的組織を樹立し海軍を中心とし全国に於ける之が研究を一個の体系中に納め，以て最短の期間に於て最大の成果を得んとす．

さらに，当面の方針として，電気研究部における基礎研究の重要課題が多相振動研究であること，海軍が中心となって部外研究者の協力を得ること，発表に関しては軍事研究であるので秘密特許として扱うこと，などが示されている．

２．３相センチ波通信装置開発の計画とその変更

最初に行われた多相振動研究は，1939年末頃に開始されたＫＮ作業と呼ぶ研究計画であった．ＫＮ作業とは，多相センチ波通信装置の開発をめざして，まずそのための送信管，受信管を開発するという計画である．開発を実際に担当したのは，電気研究部から研究委託された日本無線であった．主要な開発課題は，波長3cmで３相を発振するＫＮ管と呼ぶ送信用マグネトロンの開発であった．これらの開発の経過は，1939年12月に発刊された『多相研鑽録』のいくつかの報告論文に見ることができる．1940年3月8日の「新『百合型磁電管』に就て」では，菊型マグネトロンの構造が複雑であるために安定した発振が困難であるため，新しい振動回路構造を設計する必要があると報告している．この結果登場したのは，陽極片を２つおきに結合する振動回路を採用したＫＮ14管であり，百合型マグネトロンと名づけられた[96]．この管は，12分割陽極の場合で波長9.5cm，出力約0.9Wの３相を発振し，さらに改良されて波長7.5cm，出力約20Wを出せるようになった[97]．また，6月29日にはＫＮ33C管という外部に湾曲させた振動回路をもつマグネトロンも設計され，鈴蘭型マグネトロンと名づけられた．この管は，9分割陽極の場合で波長13cm，出力2Wの３相を発振した[98]．こうして多相高周波工学の最初の試みであるＫＮ作業は，百合型，鈴蘭型，さらに龍胆型などと呼ばれる新しい振動回路をもつ多分割陽極マグネトロンを生み出すことになった．

しかしこのＫＮ作業は，1940年後半から目標が変更され，ついに中止されることになった．3相に対応する受信機の開発に行き詰まったことによる．まず1940年10月頃には，波長の到達目標が3cmから7.5cmへと変更された[99]．次に，受信機を3相式から単相式へと変更し，受信管に橘型マグネトロンを利用する方針が取られるようになった[100]．1941年以降は，ＫＮ作業に関する報告は行われていない．

その一方で，第１科では，視界不良時に艦船同士の衝突を予防するための暗中測距装置や湾内入港時に艦船の航路を誘導するための嚮導装置に，単相センチ波を応用する開発計画が検討されている[101]．

さらに，7年ほど継続してきた味方識別通信装置の開発がようやく実用化の最終段階に至ろうとしていた．この開発でも，受信用マグネトロンの開発が遅れ，また橘型マグネトロンの独特の管内構造から，性能の均一性や量産性に問題として残っていた．このため受信管においては，1937年1月に大阪帝国大学の岡部が発明した大阪管を利用する計画をたて，岡部から大阪管の発明権を海軍に譲渡してもらい，1938年5月から1939年夏にかけて所内で約30種類の大阪管を設計している[102]．しかし，同年12月，小型の橘型マグネトロンが受信管として有望であることが分かり，1940年1月からは日本無線で受信用橘型マグネトロンの試作管が作られるようになった．同年6月には小型管に耐振性をもたせるために，共振回路部分の作製に打抜き式を採用し，管内構造の機械工作法の道を拓くとともに，送信用マグネトロンの高出力化の可能性も生み出した[103]．味方識別通信装置の本体は，1938年夏に試作機ＤＴＲ８が設計され，1939年8月には海技研で数km，9月には真鶴の電信所で20kmの通信実験に成功した．また1940年には試作機ＤＴＲ１０を使って，10月に鶴見で沿岸と艦船との通信実験，12月には舞鶴で軍艦装備による通信実験を行った[104]．しかしこの単相センチ波通信装置は，送信波の波長が安定しないこと，受信機の性能に信頼がもてないことなどから，1941年4月の時点でなお未完成で，その後，この開発は中断されてしまう．

こうして伊藤庸二の多相高周波工学構想は，その応用化の最初の課題であった3cm波による3相電波の発生および受信という問題でつまづいてしまった．それればかりか，味方識別装置に採用した橘型マグネトロンによる単相10cm波の実用化においても，受信機部分の問題から，安定した通信システムとして完成させることができなかった．しかし，この構想は戦時中の電波兵器開発の１つの方針として受け継がれていくことになる．

第４節　小　括

海軍技術研究所電気研究部が1930年代に行なった電波通信に関わる基礎研究について，本章で論じてきた内容を踏まえ，電波に関わる基礎研究がどのような特徴を持つものであったについてまとめてみたい．

短波通信を実用化するためには，まず短波無線装置本体の開発が不可欠である．しかし，短波の場合，その電波が電離層で反射することを利用するために，地球物理的な視点に立った電波の伝播特性の理解も必要で，ここに電波伝播研究が短波通信技術に不可欠の要素となった．国際的に見ても，電波伝播研究は，1920年代後半から30年代に大きな飛躍を遂げた分野で，ドイツではミュンヘン工科大学やベルリン工科大学，イギリスでは国立物理学研究所，アメリカでは国立標準局，カーネギ研究所，ベル電話研究所，海軍技術研究所などが，それぞれ電離層観測を含む電波伝播研究を行っていた．アメリカ海軍技術研究所を除けば，諸外国における電波伝播研究は軍とのつながりは比較的小さい．日本の場合，海軍が無線通信分野で中心的役割を担っていたという実績があったことが，海軍技術研究所での電波分野の基礎的研究を可能にしたと考えられる．しかし，海軍上層部はたえず電波伝播研究が基礎的研究過ぎるとの考えを持っていた．このことが，早急な短波通信の実

用化という方向に無線通信技術全体を駆り立てることとなり，研究内容を臨界周波数測定へ，研究地域を南方地域へと拡大させ，また実用向け伝播図表の作成へと向かわせた．こうした動きは1939年以降から特に顕著に現れている．したがって，電気研究部で行っていた電波伝播研究はこうした海軍組織からの要求を背景にして，単なる基礎研究ではなく，つねに実用長距離通信手段を前提とした研究とならざるを得なかった．基礎的な研究であっても実用目的を目指した方向が取られたことから，結局，海軍の短波研究は目的基礎研究に相当する内容を持つことになったと評価したい．

一方，艦隊通信用の近距離無線通信機開発をきっかけに短波から超短波さらにセンチ波（極超短波）へと，海軍の無線通信研究の範囲は拡大した．短波通信における基礎研究の実績は，さらに波長の短い電波への基礎的研究を容認させる１つの背景となった．その一方で，隊内通信を目指しながらも，センチ波管の１つであるマグネトロンに対する基礎的研究にまで向かっていった点に，短波通信における電波伝播研究との類似性が指摘できる．その研究の中心も，同様に電気研究部第１科であった．こうして，センチ波開発においてもマグネトロン研究が目的基礎研究として容認されたと考えられる．

しかし目的基礎研究は，科学技術行政側の立場からは応用を目的とした研究であるとする容認の論理とはなるが，研究実施者にとってそれ自身が研究の目的や方向性と示すものではない．与えられた要請課題と研究途上で生まれた新たな研究課題とにはズレが生まれることと同じである．電気研究部第１科で目的基礎研究を指揮した伊藤庸二は，こうした目的基礎研究の途上で生まれた多相発振管としてのマグネトロンの原理それ事態に興味を持つことになり，独自の技術開発構想を提案するまでに至った．

つまり，味方識別装置用の送信管を開発する目的から発信理論に関する基礎研究に向かった後，反結合理論と結びつけたマグネトロンの発振理論，さらに多相振動理論へと進展し，一方では実用マグネトロンの開発へと目的基礎研究の成果を生みだすと同時に，新たな多相高周波工学の研究構想をも生みだした．この構想は多数の多相送信用マグネトロンを生み出す契機となり，送信用マグネトロンにおける工学的知識の蓄積をもたらした．ただし，多相高周波の受信方法の困難を解決できないという問題をかかえ，安定した送受信装置が完成できない状態にあった．この状況の中で，無線通信の基礎研究部門が独自に研究構想に向かったことにより，実用装置の開発より基礎研究を優先する考えが強まってしまった．本来ならば，既存の技術を利用するこで，戦術に有効な電波兵器を開発するという道が存在していたが，むしろ未知の多相高周波応用への道を模索することになった．

電気研究部第１科が推進したマグネトロンによる多相高周波工学研究は，一方では欧米でさえ取り組んでいない未知の技術を開発するという積極性を持ちながらも，他方で後のレーダーにつながるような電波利用の新しいアイデアを生む方向には進まなかった．むしろ後に開発される電波兵器に，なるべくマグネトロンを活用していこうとする「こだわり」が強く表れることになる．これをここでは電気研究部における１つの「技術主義」の傾向と捉えておきたい．

注と文献

(1)『技研電報』第１号（『技研電報』の第 1 号をこのように略す．以下同じ），谷恵吉郎・中田豊蔵

「短波長応用に関する研究報告（其の一）」（大正 14 年 6 月 26 日）.

(2)『技研電報』第 11 号，谷恵吉郎（外 3 名）「短波長応用に関する研究報告（其の二）」（大正 14 年 11 月 27 日）.

(3)『技研電報』第 30 号，浜野力「（秘）短波長応用に関する研究報告（其の七）」（大正 15 年 11 月 30 日）.

(4)『技研電報』第 53 号，箕原勉「欧米視察報告概要及ビ所感」（昭和 3 年 3 月 22 日）. これは，1927 年 10 月に開催されたサンフランシスコ万国無線電信学協会総会に出席した際の帰朝報告である. 大部分は，中波，長波の技術が紹介されているが，最後に所感として最近のできごととして短波通信が「短波ニ就テ」として紹介されている.

(5)電気学会東京支部の講演会. 1929 年.

(6)『技研電報』第 27 号，大沢玄養・大野茂「（秘）電波伝播に関する測定報告（其の一）受信電圧測定に就て」(大正 15 年 9 月 2 日）.

(7)『技研電報』第 32 号，大沢玄養「（秘）海軍技術研究所平塚出張所に於て傍受に依り推測したる短波通信状況（第 1 回報告）」（昭和 2 年 2 月 1 日）. ここでは，約 100 ヵ所の短波送信所の傍受成績が報告されている. また，同第 76 号，谷恵吉郎・重中芳平「（普）短波伝播状況調査報告」（昭和 5 年 1 月 21 日）では，調査全般に渡る成果が報告されている.

(8)『技研電報』第 85 号，伊藤庸二「（軍極秘）連合艦隊に於ける無線通信に依る影響調査報告」（昭和 5 年 8 月 25 日）. 調査期間は同年 8 月 2 日から 6 日であった. 艦本機密第 1841 号訓令.

(9)それぞれ，『技研電報』第 101 号（昭和 6 年 3 月 6 日）から，122 号，123 号，124 号，125 号，126 号（昭和 7 年 2 月 29 日）まで.

(10)『技研電報』第 111 号（昭和 6 年 7 月 14 日）.

(11)『技研電報』第 114 号（昭和 6 年 8 月 12 日），同第 148 号（昭和 7 年 10 月 30 日）.

(12)『技研電報』第 151 号（昭和 7 年 10 月 30 日），『電気学会雑誌』に掲載された. 昭和 8 年 12 月号.

(13)『技研電報』第 205 号（昭和 10 年 5 月 30 日），同第 246 号（昭和 11 年 2 月 11 日），同 252 号（昭和 11 年 4 月 20 日）.

(14)『技研電報』第 203 号（昭和 10 年 1 月 10 日）.

(15)『技研電報』第 186 号（昭和 9 年 4 月 25 日）. 同論文は以下に抄録が掲載された. 箕原勉，伊藤庸二「南洋に於けるイオン層の冬期状態及び昭和九年二月十四日の日食に於ける電波観測」『電気学会雑誌』（第 555 号，1934 年 10 月）pp.1030-1035. また『技研電報』274 号（昭和 11 年 11 月 30 日），同 281 号（昭和 11 年 12 月 24 日）の抄録は以下に掲載された. 箕原勉，伊藤庸二「昭和 11 年 6 月 19 日皆既月食に於ける電離圏観測」『電気学会雑誌』（第 586 号，1937 年 5 月）pp.352-361.

(16)写真は，「水間正一郎写真記録」＜水間正一郎資料＞から使用した. 遺族所蔵.

(17)『技研電報』第 283 号（昭和 12 年 2 月 16 日）. 同第 379 号（昭和 14 年 1 月 20 日）.

(18)『技研電報第 232 号（昭和 10 年 11 月 8 日），同第 295 号（昭和 12 年 5 月 31 日），同第 335 号（昭和 13 年 5 月 12 日）.

(19)『技研電報』第 287 号（昭和 12 年 4 月 17 日），同 298 号(昭和 12 年 7 月 31 日）.

(20)『技研電報』第 408 号（昭和 14 年 7 月 31 日），同 448 号（昭和 15 年 3 月 11 日），同 463 号（昭和 15 年 9 月 21 日）.

(21)海軍技術有効章令（昭和 18 年 10 月 21 日）の対象者は伊藤庸二，新川浩，山本正治，賞金合計 1500 円とともに，海軍技術研究所にて表彰された.「電波伝播ニ関スル研究ニ対スル所内表彰ノ件上申」.

(22)史料調査会所蔵資料.

(23)電波物理研究所に関しては以下を参照した.「電波物理研究所の創設」『日本無線史第 3 巻』（電波監理委員会）pp.289-292.

(24)Marcus Laurence Elwin Oliphant(1901-2000). 1937 年に Birmingham 大学の物理学教授のポストに着いた.

(25)Sword, S.S., *Technical history of the beginnings of Radar,* London, Peter Peregrinus Ltd(1986),

pp258-269. , Burns, R.W., "The background to the development of the cavity magnetron", *Russell Bums ed., Radar development to 1945.*, Peter Peregrinus Ltd. (1988), pp259-283.

(26)1945 年 9 月に調査に訪れたいわゆるコンプトン調査団は，戦時中のマグネトロンを日本独自のものと判断した．Report on Scientific Intelligence Survey in Japan, Sep.and Oct.1945,Vol1, GHQ/SCAP Records, 国立国会図書館所蔵．および Japanese Magnetoron, Nakajima,S., "The history of Japanese radar development to 1945", *Russell Bums* ,ibid. pp243-258，朝永振一郎，小谷正雄らはこの研究で 1948 年に学士院賞を受賞した．

(27)水間正一郎，朝永振一郎，高尾磐夫『超短波磁電管』（コロナ社 1948 年），岡部金治郎『超短波電子管』（修教社，1949 年），朝永振一郎・小谷正雄『極超短波磁電管の研究』（みすず書房，1952 年），中島茂，「レーダ開発の歴史」『光電技報』No.4,(1988)pp.19-34. ，日本電子機械工業会編『電子管の歴史』（オーム社，1987 年）．

(28)郵政省電波管理委員会編『日本無線史第 10 巻』（1951 年）．

(29)担当した部員は，箕原勉，谷恵吉郎，伊藤庸二．

(30) 淡近赳夫（海軍技師）「（秘）超短波携帯用同時無線電話器実験報告」『技研電報』第 68 号（昭和 4 年 8 月 18 日），同「（秘）超短波隊内通信機実験報告」『技研電報』第 89 号（昭和 5 年 10 月 31 日）．

(31)伊藤による最初の『技研電報』報告は，「連合艦隊に於ける無線通信に依る影響調査報告」『技研電報』第 85 号（昭和 5 年 8 月 28 日）である．

(32)1931 年から伊藤は，箕原勉の電離層研究に加わり，以降この分野の研究を引き継ぐことになった．

(33)伊藤庸二ほか 5 名「（秘）航空機用超短波無線電話機実験研究（第一回報告）」『技研電報』第 177 号（昭和 8 年 11 月 7 日），伊藤庸二「（秘）超短波隊内通信機の同時交信に関する研究」『技研電報』第 178 号（昭和 8 年 11 月 25 日）などがある．

(34)伊藤，艦政本部稲田部員宛「極超短波研究訓令発令の件の申進」（昭和 8 年 2 月 14 日），および艦政本部艦本機密第 5805 号訓令「極超短波応用に関する実験研究の件」（同年 7 月 24 日付）．いずれも，伊藤庸二他，「極超短波応用に関する研究（味方識別装置の研究）研究経過竝に現状報告」（昭和 13 年 11 月 10 日付け）『統進資料 C8』に記載されている．

(35)Heinrichi Georgh Barkhausen(1881-1956). 彼は，1919 年にいわゆる「バルクハウゼン効果」と呼ばれる電気振動を発見し，1920 年にはその電子振動を発生させることのできるバルクハウゼンークルツ管（Barkhausen-Kurz-LLaufzeitröhre）を発明した．これをＢＫ管と呼ぶ．

(36)「（秘）極超短波隊内通信機の研究」『技研電報』．1933 年 6 月から 1936 年 9 月まで全 6 回に渡って報告された．172 号，185 号，193 号，195 号，216 号，267 号．

(37)寿命の点では，170 時間後に陰極が切断してしまい，実用的な真空管に求められた寿命 400 時間を実現する見通しがたたなかった．また，波長に変動が発生する原因は，格子構造の素材としてモリブデンを使用したので，高温時に格子と陰極，陽極との距離の変化が避けらず，周波数が安定しない欠点があった（中島茂氏 1997 年 8 月 24 日付手紙より）．

(38)伊藤は 1933 年 2 月 14 日に艦政本部に宛てた上申の中で，極超短波応用における今後の問題として，(1)受信真空管の研究，(2)送信真空管波長変動防止の研究，(3)通信方向管制機との組合せの研究，を挙げた．こうした経緯から，注 31 に記載した訓令（第 5805 号）は，マグネトロン開発そのものを認めているとの解釈が可能であった．

(39)岡部金治郎「マグネトロンに依る不滅振超短波長電波の発生」『電気学会雑誌』（昭和 2 年 6 月号），「同(第二報告）」（同年 8 月号），「同（第三報告）」（昭和 3 年 3 月号）．

(40)中島茂『創意無限』（非売品，1997 年）．

(41)「磁電管が超高周波発振管として最も将来性の期待されることを予想し」たのは，東北大学電気工学科を卒業した伊藤恒雄であった．前掲『超短波磁電管』p.11.

(42)伊藤恒雄の発言．『伊藤さんの俤』(非売品，1956 年）p.536.

(43)『研究実験成績報告』および『技研電報』については，巻末の文献資料一覧の同項目を参照のこと．

(44)「マグネトロン発信器の研究」は第 10 回（昭和 13 年 5 月 2 日）まで継続された．ただし第 4 回ま

での論文は今回発見した資料では脱落しており，サイブタイトルなどからその内容を推定した．なおこの時期にどのようなマグネトロンを試作していたかを知る手だてとして，出願した特許明細書がある．これによれば，1935 年 6 月 14 日出願の「電極ヲ線輪型トセル「マグネトロン」（発明者：伊藤庸二，伊藤恒雄，特許第 114486 号），同年 7 月 10 日出願の「電子流反作用ヲ利用スル放電装置」（発明者：伊藤庸二，特許第 116657 号），同年 7 月 10 日出願の「多分割二重電極「マグネトロン」」（発明者，伊藤庸二，伊藤恒雄，特許第 122856 号）のいずれも，超短波を能率良く発生することを目的としたマグネトロンの改良である．

(45)伊藤庸二，伊藤恒雄，牧田三郎，高橋勘次郎「（秘）磁電管（マグネトロン）発振器の研究（第五回報告）」『技研電報』第 200 号（昭和 10 年 4 月 10 日）．直後に秘密扱いを解除した第 2 版が刊行された．伊藤庸二はこの成果をもとに 1936 年 12 月，東京大学工学部から工学博士号を取得した．

(46)岡部金治郎「マグネトロンの誕生について」西沢潤一編『続独創』（半導体研究振興会，1986年）．

(47)「二分割，四分割マグネトロンによる超短波発振の際の諸特性竝にマグネトロンの一般特性表示用図表に就て」『電気学会雑誌』（昭和 10 年 5 月）p.440.

(48)格子は陰極と陽極とに挿入した制御用電極，補極は円筒陽極の両端に付けた電子吸収用電極のことである．

(49)Dresden 大学の H.Barkhausen のもとで執筆した伊藤の学位論文の課題は電気振動論にあった．伊藤庸二「二極真空管理論及び超低周波電気振動」，Journal of IEE of Japan(May 1930)，同『電気学会雑誌』（昭和 5 年 5 月号）．また反結合理論は，発振回路設計のための条件式を提示できるという利点があった．伊藤はこの理論を，陰極の加熱を制御項として扱うことにより 2 極真空管での発振の可能性を理論的に示し（1929 年），さらに電極を機械的に振動させる構造をもつ振極管の振動理論へと拡張させていた（1931 年）．

(50)伊藤庸二「（秘）磁電管（マグネトロン）発振器の研究（第五回報告）」第 2 版，前掲 p.113.

(51)同上 p.171.

(52)同上 p.172.

(53)伊藤庸二，高尾磐夫「（普）Push-Pull 発振器の研究」『技研電報』第 230 号（昭和 10 年 8 月 14 日）．

(54)伊藤庸二，伊藤恒雄，桂井誠之助『技研電報』第 247 号（昭和 11 年 3 月 23 日）．この報告は 1935 年度の海軍委託学生であった桂井誠之助（1916-95)が伊藤庸二の指導のもと，東京大学工学部電気工学科の卒業論文としてまとめたもの．

(55)『技研電報』第 271 号（昭和 11 年 11 月 15 日）p.36

(56)伊藤庸二，桂井誠之助「（普）多相電気振動論　マグネトロン発振器の研究（第七回報告）」『技研電報』第 282 号（昭和 12 年 1 月 25 日）36p. 桂井は 1937 年 11 月に「貴官は携帯用無線通信兵器に関し現用のものを検討し之が改良対策考究の上設計資料を提出すべし」との令達を電気研究部長より受け（『技研電報』第 411 号昭和 13 年 9 月 30 日），また 1938 年 10 月 1 日には呉海軍工廠に移転したため，これ以降の研究は水間正一郎が引き継いだ．

(57)写真は「水間正一郎写真録」前掲より取った．

(58)中島茂氏よりの書簡（1997 年 8 月 24 日付け）および『統進資料 C8』より．

(59)大阪管は，阪大に移った岡部金治郎が発明し，海軍が特許権を譲渡されたものである．池谷増太，伊藤庸二，伊藤恒雄「味方識別装置用真空管試作経過並に今後の方針に就て」（昭和 14 年 1 月 16 日）『統進資料 C8』．

(60)電気研究部第 1 科『電子管原簿』．上製本されたノートである．

(61)この報告誌は，第 1 科の伊藤出仕室内の 4 つのグループにおいて「研究実験の内容，計画，進行状態，中間結果等に就き成るべく毎週一回或は少くとも毎月一回以上」し，これにもとづいた手書き青焼きによる少部数の発行物であった．伊藤出仕（小川孟三扱）「伊藤出仕室内に於ける研究実験報告の方法内規」『研鑽録 1』（昭和 13 年 4 月 23 日）．なお，この時点の 4 つのグループの部門と構成員は，事務（2 名），真空管開発（8 名），電波伝播研究（3 名），測定器開発（6 名）．

(62)本論文第 1 章 2 節 2（表 10）に工員の区別を示してある．

(63)伊藤庸二所員室では，1933年には9名であったが，1938年4月には18名，6月には23名と増員させている．『研鑽録』第25号（昭和13年6月20日）．

(64)昭和13年2月21日付け認可で，日本無線製807管を2個納品させている（納入日は不明）．この管が3相を発生させた最初の管となった．『電子管原簿』より．

(65)伊藤庸二，水間正一郎『研鑽録』第4号（昭和13年5月1日付け）．

(66)伊藤庸二，伊藤恒雄，水間正一郎「四分割陽極磁電管及四相電気振動　マグネトロン発振器の研究（第十回報告）」『技研電報』第332号（昭和13年5月2日），伊藤庸二，伊藤恒雄，水間正一郎「五分割陽極磁電管に依る五相高周波電気振動」『研鑽録』第9号（同年5月12日），同「n分割陽極磁電管の自励振公式 magnetron の研究」『研鑽録』第10号（同年5月12日）．水間正一郎「多相用磁電管の改良」『研鑽録』第20号（同年5月30日）．報告書作成者はいずれも水間．

(67)『研鑽録』第49号，伊藤庸二「Die Allgemein Rukkopplungtheorie」（昭和13年8月6日）．1938年9月14日にBarkhausenが日本を訪問することになり，恩師の反結合理論を拡張した研究成果としてまとめたものと考えられる．整理された翻訳版が『研鑽録』第48号（同年10月11日）および『技研電報』第389号（昭和14年2月25日）に「一般反結合理論」として掲載された．

(68)1939年1月10日脱稿，伊藤庸二，水間正一郎（嘱託）「一般多相電気振動論」＜多相高周波の研究第12回報告＞『技研電報』第403号（昭和14年1月7日）．

(69)外部反結合係数として求められた値が振動発生の効率を表す．この値を負にしないために，この値をゼロとする零結合方式，全体として正とする負結合方式が提唱された．

(70)『研鑽録』第18号（昭和13年5月24日）p.2．また伊藤恒雄のもとで共同研究をしていた高橋勘次郎氏は，伊藤が多相研究とは異なる研究を任されていたと述べている．高橋勘次郎氏よりの書簡（1997年9月14日付け）．

(71)『研鑽録』第17号（昭和13年5月23日）．

(72)『研鑽録』第28号（昭和13年7月9日）．報告者は大橋常道．

(73)伊藤恒雄が1936年11月にまとめた文献表が残されている．『統進資料Ⅰ 10』．

(74)伊藤庸二，伊藤恒雄，小川孟三「放射制御磁電管　マグネトロン発振器の研究（第八回報告）」『技研電報』第306号（昭和12年9月25日），伊藤庸二，伊藤恒雄，小川孟三「区劃磁電管，マグネトロン発振器の研究（第九回報告）」『技研電報』第316号（同年12月12日）．

(75)1938年1月11日から技研管801管が設計された．設計者および分割数に注目して810管までを一覧にすると以下のようになる．801管（小川，4分割），802管（水間，2分割），803管（水間，2分割），804管から806管（小川，不明），807管（小川，3分割），808管（水間，6分割），809管（水間，3分割），810管（不明，3分割）．『電子管原簿』前掲．小川，水間らは3相発生を目的としてマグネトロン陽極を4分割，6分割にする設計を行っていた．

(76)発振したのは813管を所内で改造した813Aである．用途は隊内通信機用とある．813A管は波長10cmを初めて発振した最初の管であった．『研鑽録』第55号（昭和14年1月7日）．技研管で陽極を8分割として設計したのは『電子管原簿』をみる限り，伊藤恒雄が最初であったといえる．

(77)大橋常道「六分割磁電管（海技研833）の発生波長及出力特性に関する実験」『研鑽録』第30号（昭和13年7月18日）および『電子管原簿』前掲より．

(78)6分割型の840管については，岩永豊三郎，相木正四，今関滋夫「840管に依る10cm wave発振の中間報告」『研鑽録』第43号（昭和13年8月23日）で報告された．849管は8月22日に設計され，6分割と8分割との比較実験が行われた．伊藤恒雄「真空管に依る極超短電磁波の発生（六分割及び八分割磁電管に於ける十糎波の発生）」『研鑽録』第51号（同年10月25日）．

(79)「極超短波応用に関する研究（味方識別装置の研究）研究経過竝に現状報告」（昭和13年11月10日），「DT8の研究方針」（同年8月9日），以上『統進資料C8』より．

(80)同上『研鑽録』第55号，p.3.

(81)『研鑽録』第55号(昭和14年1月7日），『研究資料』第2号（同年2月25日）．出力は7.5Wのネオン管の明るさで相対的に測定したもの．出力の順位は813A～858までの8分割型での比較した結果を示している．

(82)『研鑽録』第 63 号は，日本無線(株)真空管部における社内研究誌『二磁録』No.75（昭和 14 年 2 月 25 日）を再録したものになっている．

(83)『電子管原簿』をもとに時期別，分割数別にマグネトロンの設計数量を区分した．①は 700 ～ 712，②は 801 ～ 837，③は 838 ～ 876，④は 901 ～ 972，⑤は 978 ～ 999，の技研管に対応する．1001 管で所内における設計記録は終わっている（1939 年 7 月 12 日）．

(84)『研鑽録』第 99 号，『統進資料 B11』より．

(85)伊藤恒雄，大橋常道「海技研，8 分割管に関する研究報告」『研鑽録』第 101 号（昭和 14 年 12 月 25 日）．970E 管の特徴は以下の通り．Da=10mm，la=6mm，Ea=2250(v)，H=650(G),波長 11.0cm，出力 7(W)．

(86)伊藤恒雄，山崎荘三郎「磁電管走行時間振動の新種に就て」『研鑽録』第 79 号（昭和 14 年 9 月 11 日）．および，G.B.Collins ed. "Microwave Magnetrons", *Radiation Laboratory series 6*,1948,参照．

(87)池谷増太，伊藤庸二，伊藤恒雄「味方識別装置用真空管試作経過並に今後の方針に就て」（昭和 14 年 1 月 16 日）『統進資料 C8』より．

(88)写真は「水間正一郎写真録」前掲より．伊藤庸二，水間正一郎「（秘）一般多相理論に依る極超短波用磁電管の研究」『研鑽録』第 77 号（昭和 14 年 5 月 10 日）．橘型，菊型の名称はこの報告書に初めて登場する．

(89)この時期，真空管設計部門では，菊型の設計だけが行われている状態である．『電子管原簿』などより作成．

(90)伊藤庸二『研鑽録』第 69 号（昭和 14 年 5 月 31 日）．これに若干の加筆訂正をしたものが同「（秘）多相高周波工学の研究問題と研究促進の必要に就いて」『研究資料』第 26 号（同年 6 月 17 日）である．

(91)同上『研究資料』第 26 号，p.3 ～ 4

(92)伊藤庸二「多相振動工学研究第 1 回報告記事」『研鑽録』第 78 号（昭和 14 年 8 月 23 日）．

(93)渡辺寧「多相高周波研究ニ対スル所感」同上 p.7 ～ 8.

(94)『統進資料ｈ１　多相研究』．

(95) 同上．原文はカタカナ混じり文．

(96)伊藤庸二，中島茂，牧島昌五「新『百合型磁電管』に就て」『多相研鑽録』第 3 号（昭和 15 年 3 月 8 日）

(97)中島茂，山崎荘三郎，牧島昌五，（水間正一郎）「ＫＮ送信管の設計」『多相研鑽録』第 39 号（日付不明）．

(98)日本無線（中島茂，牧島昌五）「鈴蘭磁電管」『多相研鑽録』第 21 号（昭和 15 年 6 月 29 日）．さらに日本無線（中島茂・山崎荘三郎・牧島昌五）「多相 magnetron 鈴蘭 magnetron の振動発生に就て」『多相研鑽録』第 48 号（昭和 16 年 2 月 20 日）では，振動についての理論的な検討も加えられた．

(99)日本無線(株)「RRF 用三相送信管の研究」『多相研鑽録』第 55 号（昭和 16 年 4 月 22 日）．

(100)山崎荘三郎，佐藤博一，（水間正一郎）「橘型八分割受信管の発信特性」『多相研鑽録』第 41 号（昭和 15 年 12 月 2 日）．この報告書の副題は，「KN 単相用受信管の研究」となっている．

(101)『統進資料Ｉ 1』前掲．

(102)『電子管原簿』前掲．

(103)日本無線（山崎荘三郎，佐藤博一，高橋友之助）「ステアタイト電極構造による橘型八分割磁電管」『多相研鑽録』第 17 号（昭和 15 年 6 月 25 日）．日本無線（山崎荘三郎，佐藤博一）「橘型受信管の陽極の長さと波長との関係」『多相研鑽録』第 54 号（昭和 16 年 4 月 7 日）．

(104)『統進資料 C8』前掲．

第４章

電波兵器開発計画とその初期の対応

本章の課題

本章では，太平洋戦争開戦前後の時期に海軍が新兵器開発として取り上げた電波兵器開発のなかで，レーダー（電波探信儀）および強力マグネトロン（殺人光線）という２つの開発計画の初期の策定過程について検討する．兵器開発の計画は本来は軍戦備計画に含まれるために軍上層部が策定するものであるが，電波兵器の工学的特質から開発実施部門の技術見通しも計画決定の大きな要素となっていた．海軍の電波兵器開発の場合，海軍技術研究所電気研究部は，第３章でみたようにすでに橘型マグネトロンの開発に成功し，多相高周波研究構想を持っていた．これが電波兵器に関わる初期の開発計画においてどのような影響を与えたかを明らかにする必要がある．また開発計画を実行するために，開発能力を増強する必要があるが，外部の研究者をどのように確保したかについても明らかにしたい．特に物理懇談会とよばれた会合を窓口に電波兵器と物理学者との関わりがどのように進んだかについて検討したい．

第１節　レーダー開発計画の策定過程

１．レーダー開発の背景

レーダーとは，電波を利用して離れた位置にある物体の各種諸元を測定する装置の総称である．その原型は1930年代中頃，イギリス，ドイツ，アメリカがそれぞれ独立に開発した，パルス波によるエコー法を原理とする対空見張装置である．また波長に関しては各国とも当初は超短波を用いたが，第2次大戦中にまずイギリスがマイクロ波の利用に成功したといわれている[(1)]．これらは Radiolocation，Funkmeßgeräte，Radar などと表現され，また日本では電波探信儀や電波警戒機や電波評定機などとも呼ばれたが，本論文では原則としてレーダーと表記することとする．

日本の場合，パルス波によるエコー法の原理や，見張用，射撃用，誘導用などのレーダー利用法については，外国からの情報に依存するところが多かったが，陸軍では超短波のドップラー効果方式のレーダーを，海軍では10cm波の周波数変更方式[(2)]のレーダーをそれぞれ独自に設計していた．特に海軍の場合，陸軍より早くパルス波レーダーの開発を始め，またイギリスやドイツとは独立にセンチ波を利用するパルス波レーダーの開発を行なうな

ど，陸軍に比べ高い水準の開発能力をもっていたと考えられる[3]．こうした問題を，海軍のレーダー開発計画の策定過程を示すことで明らかにする．

2．海軍レーダー開発計画の起源

旧海軍は太平洋戦争期にレーダーを新兵器の１つと見なし数種類のレーダーを開発した．こうした海軍の新兵器開発を論じる場合，第１章において分析したように，海軍の新兵器計画の発令系統についてその分掌規定を確認する必要がある．小規模の開発実験計画の場合は，海軍省の下部組織である艦政本部，航空本部が独自に訓令を発令するが，この場合，特別な予算措置や実験に必要な艦船などの利用はできない．通常予算を超えた開発費や実験時における実戦部隊の協力，海軍工廠による製造面での協力が必要な場合は，海軍大臣名による訓令が必要であった．したがって，旧海軍のレーダー開発を論ずる際には，まず対応する開発訓令がいつ発令されたかを明らかにしなければならない．ここでは基礎資料として「大野茂手稿」を用いる．この手稿は，大野茂が1947年に書いた32頁の手稿「電波探信儀研究の初期の経過」をいう（本論文巻末の付属資料に全文を掲載してある）[4]．

レーダー開発に関連する最初の訓令として，1939年10月に発令された「超短波応用見張り装置研究の件訓令」（艦本機密第3901号）に注目する議論がある[5]．この訓令は，探信兵器を担当する艦政本部第六部部員（曽田隆宗中佐）が，電波技術を担当する同第三部に電波利用の探知装置の開発を要求したことに端を発している[6]．計画された装置はレーダーの一種といえるが，探知距離は最大10km，探知対象は艦船・航空機・島岐，想定する使用状況は霧中や夜間時であるという研究項目から，本装置は主として光学的見張装置を補完する衝突回避用の装置であったと判断できる[7]．訓令は，艦政本部長が海軍技術研究所所長に発令した艦本訓令で，「一般配布予算内支弁」とされ，特別な予算措置は取られていない．さらに，開発を担当した海軍技術研究所電気研究部第１科では，すでに味方識別装置および無線響導装置に関する同様の開発訓令が出されており，この見張装置開発の優先度は低く，進展もみられなかった[8]．

一方，1941年8月2日には「仮称電波探信儀研究実験ノ件訓令」（官房機密第6911号）が発令されている．この訓令は前記の訓令とは独立に発令されたもので，海軍のレーダー開発計画の中心的な訓令といえる．その理由は，第１に海軍大臣発令による訓令であること．具体的には，横須賀鎮守府司令長官および海軍艦政本部長に対して，「海軍技術研究所ヲシテ横須賀鎮守府部下ノ艦船，航空隊及横須賀海軍工廠ト協力シ，首題ノ件左記ニヨリ施行セシムベシ」（訓令の前文）と命じ，開発を担当する海軍技術研究所に加え，艦船，航空隊および工廠までも開発計画に参加させることを要求している．また，予算面でも，費目の項に「研究費，船体機関兵器其ノ他研究費，兵器研究費」を加え，「別途配布予算内支弁トス」と特別予算を計上しているからである[9]．第２にこの訓令は，敗戦までの約4年間，海軍によるレーダー開発計画の中心的な訓令として機能し続けたこと．訓令文中の第1項（目的）に「艦船及陸上ニ装備シ艦船又ハ航空機ノ方向及距離ヲ電波ニ依リ測定シ得ル装置ヲ得ルニ在リ」とあり，この内容がレーダー開発の基本方針を示すものとして戦時中の開発計画に継承された[10]．こうした点から，海軍の実質上のレーダー開発計画は，1941年8月に発令されたこの大臣訓令によって始まったと結論できる．

つぎに，海軍によるレーダー開発計画の内容について検討する．1941年の訓令は前文に

続き，目的，実施要項，委員長および委員，終了期，報告方法，費目の6項目よりなっている．目的では，艦船と陸上の2カ所を設置場所とすること，艦船および航空機の2種類を対象とすること，電波を利用してそれらの方向と距離の２つの諸元を測定することが記されている．実施要項はさらに5項目に分かれ，最初の3項目までに開発すべき内容が示されている．第１に「船舶用及陸上用トシテ適当ナル装置ノ基礎研究ヲ為スモノトス」，第２に「引続キ艦船用及陸上用トシテ適当ナル装置ヲ試製シ実艦所ニ仮装備シ之ガ実用価値ヲ実験スルモノトス」，第３に「本装置ノ装備法ヲ研究スルモノトス」とある．つまり，基礎研究，試製，仮装備実験，実用価値の実験，装備法の研究という5つの課題が要求されていたことになる[11]．

しかしこの訓令文には，レーダーが兵器としていかなる役割を持っているかという用途に関する説明がなく，また，電波を使用することを指定しているが，装置の持つべき性能やそれを実現する方式など，レーダー開発計画の具体的内容が含まれていない．訓令の発令から約4ヶ月後の12月末までに，基礎研究から装備法研究までを要求しているので，開発の緊急性を示す理由や装置完成に対する技術的な見通しが存在していたと考えられるが，訓令文にはこれを示す資料が添付されていた形跡がない．

以下，この訓令発令までの経過を調べながら，発令されたレーダー開発計画の具体的な内容を明らかにする．

３．レーダーに関する情報収集活動

まず，前記大臣訓令が発令されるまでに収集したレーダー情報について検討する．この時期に海外の技術情報を収集する海軍独自の手段には，定期的な大使館附海軍在外武官および海軍在外監督官からの機密電報類，および臨時的な海軍遣独軍事視察団による報告があった．海外から伝達された情報は軍令部に集約され，電気に関する技術情報の場合は，艦政本部第三部がその分析を担当し，必要に応じて軍令部に分析結果を報告していた．

レーダーに関する情報は，電波を利用した航空機探知装置や無線測距装置などの名称で，上記経路で軍令部に伝えられている．確認できる最初のレーダー情報は，1939年11月のフランス大使館附武官からの報告であるが[12]，レーダーに関して継続的な情報を受けるようになったのは，1941年2月以降からである．例えば，1941年2月27日着信の電報ではイタリア艦隊がイギリス艦隊の超短波方向距離探知装置に悩まされつつある旨の報告がされ[13]，同年3月25日にはアメリカで「予算を要求しつつある点より艦船用として電波反射測距儀を利用しつつありと信ぜらる」との報告が届いている[14]．この時期の情報から，欧米ではすでに電波を利用する測距装置あるいは航空機探知装置が開発され，実際の海戦で効果を上げていることを，軍令部が知る条件は整っていた．

一方，レーダーに使用する波長，探知方式，全体の機器構成などの技術情報は，上記の報告には含まれていなかった．詳細な技術情報を日本に最初に伝えたのは，海軍遣独軍事視察団であった．電波部門担当である海軍技術研究所電気研究部第1科主任（伊藤庸二造兵中佐）は，同視察団の一員として加わり，1941年3月8日にはベルリンにある海軍省通信兵器技術部(Amsgruppe techniches Nachrichtenwesens)において，艤装準備課長（Kiensast 大佐），開発部長（Dr.Beeker 少佐）らよりレーダーに関する詳細な情報に初めて接することになった．の日の内に「超短波航空機検出装置」と題する報告書がまとめられ，3月11

日付けの『独視艦機密第7号』として日本に伝達した．上記の機密電報の場合，4月13日までに日本に着信したようである[15]．12頁からなるこの報告は，ドイツのレーダー開発についての経過説明に続き，レーダー原理，構造，能力，装備法，研究所，英国のレーダー事情，の順序でまとめられている．レーダー技術については，パルス波によるエコー法とメートル波およびデシメートル波が使用されていることをつぎのように伝えている[16]．

> m波及dm波の反射作用を利用して之を之を約1万分之１（此の値確かならず追て報告を受け｛る｝筈）以下の Impulse にて変調し，その反射を Brauntube に記録して目にてその距離を読む．方向は反射波最大の方向に空中線を向ける事に依り求め得．本方針はKH層の高さ測定と全く同様のものなり．　　｛｝は引用者補足．

軍事視察団はもう１つ別の情報も伝えている．ドイツのレーダー装置を購入する問題である．軍事視察団の本来の目的は，ドイツの所有する兵器を含む技術の購入にあった[17]．当初の購入予定には新型のレーダーが入っていなかったため，新たに購入対象に加えるべきかどうかを本国に打診している[18]．艦政本部は2台購入せよと視察団に命じている[19]．

こうして日本海軍では，1941年5月までにレーダーに関する詳細な技術情報を入手することができ，見本となるレーダーを購入する期待も生まれていたことになる．

４．軍令部によるレーダー開発の判断

この時期に入手したレーダー情報をもとに，海軍軍令部がどのような判断を下したかについて検討する．

1941年5月17日に，軍令部実験研究委員会が開催されて，レーダーに関する検討が行なわれた．おそらく軍令部によって行なわれた最初のレーダー分析の会合と思われる．議論の対象は，イギリスの新型戦艦 King　Geroge ５世の装備についてであった[20]．会議の議事次第によれば，通信技術の計画を担当する艦政本部第三部から，これまでのレーダー情報を分析した結果が報告されている[21]．その内容は，同戦艦には無線測距装置が搭載されると判断できること，使用波長は2m程度であること，日本でも海軍技術研究所が同種の兵器を開発中であり，さらにドイツ情報によるインパルス方式の装置実験も準備しているというものであった[22]．

6月に入ると，軍備拡充計画や兵器選定・整備を分掌している軍令部第三課長（柳本柳作大佐）が海軍技術研究所を訪れるなど，レーダーに関心を示し始めている[23]．軍令部がこの時期にレーダーに対してどのような認識を持っていたかを知る手がかりとしては，7月11日付「超短波方向距離探知装置に関する件」（軍務一機密第499号）がある．この中でつぎのような認識を示している[24]．

> 独英米に於ては首題装置を既に対艦戦，対航空機戦に実用し居る事確実にして之が為戦闘方式に革新的変改あるべきは明らかにして帝国海軍に於ても速に之が実現を期するの要ある処　首題装置に関し左記至急回答相成度．｛以下略｝．

つまり，レーダーが戦闘方式に革新を与えること，海軍としても同様のレーダーを至急開発する必要があるとの認識を示している．「革新的」兵器の具体的な用途は，軍戦備に関する当時の海軍の方針から，ある程度は明らかにできる．例えば1941年7月2日に閣議決定された「情勢の推移に伴ふ帝国国策要項」の中では，大型戦艦による攻撃力を確保することが要求されている[25]．ここから，海軍軍令部が，艦船装備に関する海外情報に特に関心を持ち，レーダーを艦船装備の測距装置として注目した要因があると判断できる．一方で，レーダーを陸上設置の対空警戒装置としては考慮していなかった理由ともなっている．

５．電気研究部によるレーダー開発の判断

主にドイツからのレーダー技術情報に基づいて，レーダー研究の最初の計画案を作ったのは，海軍技術研究所電気研究部であった．同第１科は，レーダーに関する最初の電報を受け取った直後に，開発方針を検討している[26]．その内容は，すでに電波による艦船搭載用の見張装置を開発するために周波数変更方式が採られていたが，これに加え，パルス方式も採用するというものであった．使用する波長では，ドイツの電波測距装置では2.4mと80cmの2種類であったが，センチ波領域にある10cm波を使用する方針が採用されている．海上での電波特性から短い波長の方が海上艦船を探知するには有利であり，ドイツでも艦船搭載用レーダーに短い80cm波が採用されているとの実績が伝わったからであろう[27]．しかし，ドイツでも使用されていない10cm波を採用した理由は，第１科が10cm波を発振できる実用的なマグネトロンをすでに独自に開発していたことにある[28]．また1938年の実用マグネトロン開発以来，第１科では10cm波の応用として味方識別装置（DTR）や航路標識装置（KRH）を開発し始め，1939年からは暗中測距儀装置とも呼ぶ見張装置（RRF）の開発も加わえていた[29]．したがって，第１科のレーダー研究立案は，艦政本部が発令した前述の1939年の訓令に対応し，マグネトロン応用装置の開発という第１科の独自の技術見通しによって作成されたものである．この立案に従って，同19日にインパルス幅が10^{-5} 秒となる発振回路の設計，同21日には，波長10cm，連続出力100W，を目標とした見張装置の試作という方針を出し，また指示装置部分の開発については，日本放送協会の高柳健次郎に海軍嘱託として協力してもらうことを決定するなどの進展を見せている．しかしこの時期の第１科の動きから，この見張装置開発は，マグネトロン発振管の応用という従来の方針と，味方識別装置開発を優先させる方針の中で，付随的に進められる方針であったことが分かる[30]．

一方，5月以降からはこの第１科の方針とは別に，軍令部や海軍省が新しい方針を検討し始めた．軍上層部のレーダーに対する方針は，当初は遣独軍事視察団を通してドイツのレーダーを入手し，それを基にして短期間で装置を完成させることにあったようである．しかし，レーダーの入手交渉は進展せず，5月末ころまでにはレーダーの入手は困難であることが分かってきた[31]．したがって，軍令部側は，海軍技術研究所によるレーダーの独自開発を必要とし，レーダー研究立案の方針を取るようになったと考えられる．

最初の取り組みは，前記の第１科によるこれまでの研究立案を修正させることであった．艦政本部と海軍技術研究所との月例懇談会（5月20日）の場で，艦政本部第三部設計主任（堀内多雄大佐）は味方識別装置の研究を一時打ち切ることを要求し，電気研究部長（佐

々木清恭少将）は一，二週間で終え，「それから全力を挙げて測距装置の研究をやり度い旨返答」した[32]．これにより，第１科における従来のマグネトロン応用装置の開発計画は中断させられ，レーダー開発が優先されることになった．さらに6月に入ると軍令部が直接，電気研究部に出向くようになった．6月1日には，軍令部第一部長（福留茂少将），第三課長らが，技研の品川実験所に電波測距装置実験の現場視察に訪れ，同5日には，第三課長が，電波測距装置の研究状況の質問を艦政本部に発している．艦政本部はこの質問に対応するために，同6日，電気研究部と合同で「測距装置将来研究に関する主務者会議」を開催した[33]．この会議で，これまで第１科が開発の中心としてきたマグネトロンを利用することに疑問が出され，特に10cm波通信装置は安定性を欠き，その解決は困難であるとの反対意見が出された．このため，10cm波を採用する電波測距装置開発の方針は変更されることになった．センチ波の使用は中止されなかったが，メートル波を使用した装置を開発する修正案が出され，10cmと4.2mの2種類の波長が選択されることとなった[34]．こうして，第１科が描いていたマグネトロンを中心とした無線兵器開発方針は，大きく修正されることになったことになる．

会議後，この新しい方針に沿った技術的見通しが検討されている．特に高出力パルスを発生させる見通しが必要であった．この問題は6月11日から25日にかけて，東北大学の渡辺寧らの協力で解決し，センチ波とメートル波の両方のパルス発生について見通しが立つようになった[35]．同25日には艦政本部と海軍技術研究所との間で，電波測距装置を議題とした第1回目の正式な会合が開催されている[36]．一方，陸軍が開発した超短波電波警戒機の研究状況を視察（7月1日）し，海軍もドップラー効果方式を研究すべきであるとの意見も出された[37]．こうして7月上旬ころには，探知方式としてパルス波方式，周波数変調方式，ドップラー効果方式の3種類が検討されていたことになる．パルス波方式のみの開発方針が採用されるようになったのは，7月中旬以降であった[38]．

7月14日には艦本第三部と電気研究部との間で打合せ会が開催され，軍務局長からの11日付照会に対する対応が協議された．この会議では，第１科が独自にレーダーを開発する対策として，日本電気，東京電気，日本無線，放送協会，国際電気通信，東北帝大，早稲田大学などの部外研究者の協力が必要であることが検討され，合計13名を海軍の嘱託として採用する案が出された．同16日には，軍令部第三課長，海軍省軍務局員，艦政本部第三部長，海技研電気研究部長らが参加した，電波探信儀に関する主務者会議が開催されている[39]．おそらくこの会議の中で，これまでの方針が確認され，レーダー開発計画案を作成することが決定されたと推定できる．

６．レーダー開発計画の成案作りと大臣訓令

ここでは，最終的なレーダー開発計画案がどのようなものであったかを検討する．

艦政本部第三部長名で艦政本部部長宛へ，「仮称電波探信儀の研究に就いて」と題する報告書が7月21日に提出された[40]．この報告書は艦政本部第三部が作成したもので，レーダー開発計画成案のための「結論」であった．

まず要求すべき性能について，当時までの実験的成果を検討している．この時点ではパルス波送受信機は試作されていないため，10cm波に関する技術見通しは電気研究部第１科が行っていた味方識別装置の実用実験から，また4.2m波については開発済みの超短波無線

通信装置の測定結果を利用した．こうした判断から，パルス方式を採用すれば，ピーク出力500W程度の10cm波の場合で約4km，同出力の4m波の場合で数10kmの測定が可能であるという見通しを立て，センチ波方式のレーダーを100号，メートル波方式のレーダーを200号とし，2機種同時開発の方針が最終案として提案されている．さらに，開発すべきレーダーとして以下のような用途および性能を提案している．まず，設置場所による区分では，艦船搭載用と陸上設置用の2種類を開発すること．目標物の区分では，前者では艦船と航空機を目標とし，後者では航空機だけを目標とした．性能の区分では，前者では測定最大距離を40km，測定可能仰角を30度，後者で測定最大距離を100km以上としている．また完成までの時期としては，年内に研究および実用兵器の設計を進めること，とある．

興味深い点はつぎのような但し書きである．第1に艦船用の装置を優先させること．第2に，用途は当面，見張用とするが，漸次，方向と距離の精度を向上させ，射撃用として使用し得るようにすることとある．つまり，この成案では，艦船に設置できる射撃用測距装置が第一に要求されていたことになる．これは先にみた軍令部の要求と符合している．さらに本報告では，部外研究者の協力が必要であるとし，統制上や機密保持上から海軍嘱託として採用することと述べている（10名），また予算としては，センチ波装置に45万円，メートル波装置に65万円，合計110万円の研究費を見積もって，この報告を終えてる．

この報告書の内容が海軍省に伝達されることにより，レーダー開発計画である大臣訓令が，8月2日に発令されることとなったと，判断してよいだろう．

7．開発計画の変更と縮小

これまでみてきたように，海軍のレーダー開発計画における主要な方針は，電波による航空機探知装置（いわゆる見張用装置）ではなく，艦船に設置する対艦船用測距装置（いわゆる射撃用装置）であったことになる．このため，海上の電波特性が有利であること，センチ波を発生するマグネトロンが開発されていたこと，マグネトロンを利用する味方識別装置の試製装置が完成していたことから，海軍のレーダー開発に10cm波が採用されることになった．

しかし，訓令発令後からは，センチ波を重視する方針はさらに縮小せざるをいなくたった．第1の理由は開発の遅れであった．センチ波による100号レーダー開発は当初11月中旬に試製装置を完成させる予定であったが，当初の見込み通りには進まなかった[41]．100号レーダーは，艦政本部によって二号電波探信儀と仮称されることになったが，反射パルスの受信に成功したのは，予定より大幅に遅れた同年12月3日であった[42]．図1は開発中の100号レーダーと開発担当者たちを写した写真である[43]．一方，メートル波による200号レーダー開発は順調に進み，9月には波長3m，出力2KWの試製装置が完成し，航空機を目標とした実験を開始するまでになった．200号レーダーは一号電波探信儀と仮称されることになった．こうした進捗状況から，当初の計画案では艦船設置レーダーをセンチ波で開発する予定であったが，10月にはメートル波を艦船用に利用する修正案が採用された[44]．メートル波によるこの艦船設置レーダーは，250号と称されている[45]．

第2の理由はレーダーの用途に対する問題であった．軍令部側は，レーダーによって探知すべき主要な対象を海上の艦船であると設定していたが，10月頃には，新たに航空機の探知を優先すべきであるとの意見が出された[46]．

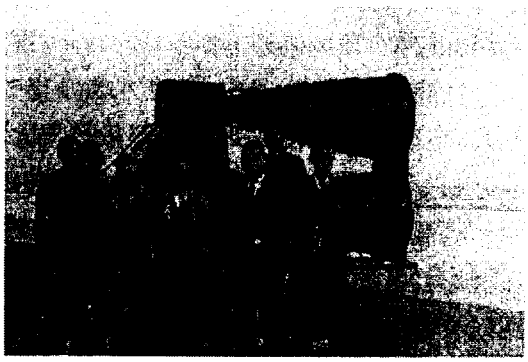


図１）橘型マグネトロンを利用した100号レーダーの試作機（1941年秋頃）[47]

写真左は第１回試作機と開発に関わった技術者．右より，牧島昌五，今関滋夫，山崎荘三郎，金井？，吉田稔（？）．写真右では，前列右より，三井泉，水間正一郎，山崎荘三郎．２枚の写真とも，芝浦工作機械(株)の屋上（後の鶴見実験所）で撮影された．

また航空機探知であれば，すでに陸軍が完成させた連続波方式（ドップラー効果を利用するタイプ）の性能でも有効であるとして，ＲＤと呼んだメートル波レーダー開発が，当初の計画とは独立に担当者の裁量で開始された[48]．また，軍令部側のもう１つの狙いであった，射撃を目的とした測距装置についても，前記のような進捗状況の中で，当面はその開発は困難となった．このため，1942年2月の時点では100S号，250S号のように，射撃用を示すSが付された機種の開発が予定されていたが，同年3月以降からは開発分担表からSが削除され，電波による測距装置の開発は実質上中断してしまう[49]．

こうした経緯を経て，艦船搭載用レーダーは測距装置に達しない段階で，1942年6月にセンチ波型の仮称二号電波探信儀二型（略称22号電探），メートル波型の仮称二式二号電波探信儀一型（略称21号電探）がそれぞれ実艦実験されることになった[50]．実験の結果，前者は艦船搭載装置としては不採用，後者は航空機探知設置として設置採用となった．開発計画の目標であった艦船設置の射撃測距装置の完成は困難であること，航空機探知は可能であるがこうした要求は当時の戦況の中で重視されなかったこと，これらの理由から，訓令発令から10ヶ月を経て，海軍のレーダー開発計画は，一時中断とされることになった．

８．陸軍におけるレーダー開発計画との比較

ここで陸軍におけるレーダー開発計画の起源について検討しておく．陸軍におけるレーダー開発については，現時点では当事者の証言，回想録などの間接的資料に頼らざるを得ない部分が多いので，実証的研究観点からは満足のゆくものとはならない．ここでは，海軍の同計画と比較する目的で概説する範囲に止める[51]．

電波兵器開発に関わる組織の誕生は，1919年4月に設立した陸軍科学研究所第一部（物理研究部門）である．同科学研究所は，「実は毒ガスの攻防にかんする研究をねらった」もので「第一部である物理研究部門には確たる目標もなかった」らしいが，1932年4月に同第一部長に就任した多田礼吉は，通信以外の面から無線操縦，無線妨害などの電波利用装置開発をテーマに取り上げた[52]．ここに広い意味で陸軍の電波兵器開発計画が始まったと見ることができる．1936年に多田が同研究所長となったころからは，怪力線（強力超短

波発生）研究も始まり，このために部外の研究者にその研究を委託したようである．研究チームには，楠瀬雄次郎（逓信省電気試験所技師），笹田助三郎（北海道大学助手），鈴木桃太郎（都立高校教授）らが陸軍技師や陸軍嘱託として加わった．さらに多田は，怪力線研究の協力を学術振興会にも働きかけ，第一小委員会に研究を委託した[53]．

東北大学教授の八木秀次らを陸軍嘱託に任命し，定期的なレクチャーを実施するようにしたのもこの時期である．

レーダー開発への具体的な動きを見ると，1938年ころから陸軍はレーダーに類似する兵器を開発し始めている．最初のレーダー装置開発案は，怪力線研究を委託した学術振興会第一小委員会において登場したようである．電波を使って航空機を発見するというアイデアは以前から存在していたが，当時の電波工学の常識からは，反射波が極めて小さいために受信が困難であると考えられていた[54]．この常識を覆すきっかけは，怪力線研究の中から登場した出力の大きな送信機の出現と，大阪大学に移った岡部金治郎による高感度真空管の発明にあった[55]．本来の委託研究の目的とは異なる提案がなぜ出されたかは分からない．ただし，委託研究を受けた委員の中から，怪力線より開発の可能性が高いとしてこれが提案されたとも考えられる．ただし，当時の電波工学の水準では，物体からの電波の反射問題は，未知な部分が多かった．光学兵器との類推で，反射波を得るには波長を短くする必要があり，20cm程度の波長が必要であると判断していたようである．また反射体の素材は木材では困難で，金属であるべきとも考えていたようだ．

物体の探知方法としては，まず，当時の通信機の応用であることから連続波が選ばれた．ただし，最初の実験（栃木県の金丸飛行場）では，2m四方の金属板をやぐらに固定して反射物体としていることから，反射物体の探知方式は，すでにアップルトンが考案していた周波数変更法を考えていたようだ．佐竹の記述では，金属板からの反射がいっこうに捕捉できない中，偶然，金丸飛行場から木製翼の練習機が飛びだした．このとき「受信音に時々異常な変動が起こる」ことが確認でき，飛行機の「反射波による干渉であると断定できた」という．後にドップラー効果型と呼ばれるレーダー方式は，当初から考案されていた方式ではなく，この時の偶然の出来事から生み出されたものではないかと推測できる．

こうした偶然の成功から，電波による航空機探知の課題は，岡部らの手を離れ，日本電気株式会社の小林正次らの実用実験へと進んでいった．1939年4月には，波長3m，出力20KW，数Km先の飛行機からの反射波を確認できるまでになった．こうして，ドップラー効果型レーダーは，同年暮れに陸軍防空対策委員会に供覧され，調査に来た陸軍次官らを満足させたらしく，翌1940年にレーダー開発は，基礎研究を担当する陸軍科学研究所から，実際の兵器開発を担当する実務機関である陸軍技術本部に移管されることとなった．この段階で，陸軍におけるレーダー開発の基礎的部分を担った委託研究は，終了したことになろう．

第２節．強力マグネトロン開発計画の構想

１．新兵器開発構想の起源

海軍技術研究所電気研究部第１科が担当した新規の電波兵器開発の中で，レーダーは実質上，ドイツからの導入技術といえるものであった．その一方で，第１科はレーダーとは異なる独自の電波兵器開発のアイデアを登場させている．それが，強力マグネトロン開発，いわゆる殺人光線開発である．前章で論じたように，電気研究部第１科では，1939年8月頃に「多相振動工学研究実施規則」を作り，マグネトロンを利用した多相高周波研究計画を開始したが，順調には進まなかった．第１科主任の伊藤が1941年1月から10月まで視察団団員としてドイツを訪問し，ドイツのレーダー情報を日本に送ることで，第１科ではレーダー開発を推進することになった．しかし，伊藤が帰国してから数ヶ月後には，こうした動きとは別の新兵器開発構想を，第１科が進めることになり，レーダー開発では採用されなかった外部研究者の動員体制の原型を作りだした．それが，物理学者を開発の相談役として招いた「物理懇談会」という組織であった．

本節では電気研究部第１科における独自の新兵器開発構想について，その背景や新規に作られた「物理懇談会」とよばれる組織の特徴，さらにそこで議論された原爆などの新兵器開発構想や科学技術動員方式について，新たに発見された資料を利用して明らかにする．

この資料で特に重要なものは，「史料調査会資料」に含まれる「統進資料」と分類される，分野別に分類されたファイル資料である(56)．物理懇談会との関わりでは，特に『統進資料A12』と分類され，鉛筆書きで「第12巻A12　物理懇談会」と書かれたファイルを利用する(57)．

２．物理懇談会開催とその活動

海軍技術研究所電気研究部でレーダー開発計画が開始され，試作品による実験が始まった頃に，太平洋戦争が始まった．この時期になると，電気研究部第１科の伊藤のもとには軍令部から磁気探知に関する研究依頼もあり，開戦までにはなかったような各種の電波兵器開発の取り組みが始められようとしていた(58)．こうした状況の中で，伊藤は画期的新兵器を開発する構想を打ち立てようとしていた．この構想の途上で登場した案がいわゆる「物理懇談会」と呼ばれる組織の設置であった．物理懇談会については，これまで伊藤の回想録を通してその概要が知られてきた(59)．しかし，この懇談会が開催された経過や会議の内容などについては，不明な部分が多く残されてきた．以下では前述した新資料などを参考にしながら，物理懇談会の実態を明らかにする．

（１）物理懇談会の開催までの経過

まず，物理懇談会開催までの経過を明らかにしてみたい．物理懇談会の立案に直接関わる資料が『統進資料A12』に含まれている．それは「強力電磁波に関する研究」と題されたＡ４判用紙２ページ分のメモ（便宜上「強力電磁波に関する研究」メモと呼ぶ）である（参考資料１）．このメモには作成日が明記されていない．したがって，このメモの内容について簡単に触れた上で，まずメモの作成時期を推定することにしたい．

参考資料１：「強力電磁波に関する研究」メモ

主旨　強力電磁波並に之に附随する効果を動力並びに兵器としての応用を目的とす．但し研究途上の中間成果に期待ををくも可とすべき消極的態度を許容する．

方案

１．実現性の確率大なる極超短波の発生出力を現在のＫＷより数百ＫＷに上昇せしむる研究を極力急速に実施するものとす．技研電研｛海軍技術研究所電気研究部｝第１科｛が｝研究主体となる．

２．原子核破壊による動力発生其他は近き将来に於ける実用化実現の望薄きものと雖，実現性皆無に非ざる故，之が研究の萌芽を積極的に海軍は援助する為の方策をなす．但し部外研究者の意見を之らに徴する要あるは当然なり．特別研究委員会に類するものの設立をなす．

３．２方案に対して　１方案の成果を充分に利用するものとす．

研究実施案

[1] 技研電研第１科．伊藤中佐主査→部外研究機関

イ．磁電管10cmの100KW真空管の完成

　　単箇真空管による出力限度　電圧，電極

　　複数箇真空管の並用可能の限度．

ロ．糎波の生物学的効果

ハ．糎波の化学工学的研究，並に工業化の研究

ニ．磁電管多相振動の電磁加速器への利用　　｛以上１ページ目｝

ホ．磁電管による発生可能なる波長限度

　－但し100watt，出力

ヘ．極超短波の波長に関する次項の関連性

　　生理的効果，化学作用，

　　電波伝播効果

ト．糎波の発生方式の研究

　　糎波の発生電力の限界と実用性の検討

[2] 核物理応用研究委員会

　構成－電気部長°，理学部長，部員各4名

　｛部員明細｝伊藤°，高橋，水間°，新川，○

　　部外　嵯峨根，水島，渡辺，菊池，日野，　浅田

　　委員長　仁科°　長岡

イ．電磁加速器（サイクロトロン）－－菊池

　　附．磁気加速器（ハースト型）

ロ．超高圧Ｘ線装置　　－－嵯峨根

　　高圧直流電源

　　カナル線によるＸ線発生

ハ．核崩壊現象調査と研究　　－－応用　　｛以上２ページ目｝

＜参考資料１の解説＞　資料中，°の記号はこの時点で本人の委員受諾の確認が取れていることを示したものと推測できる．なお人物については，電気研究部から伊藤庸二，高橋修一，水間正一郎，新川浩，部外から，嵯峨根遼吉，水島三一郎，渡辺寧，菊池正士，日野寿一，浅田常三郎，仁科芳雄，長岡半太郎の12名が候補者として示されている．

前記のメモから，少なくとも，海軍側では「極超短波の発生出力を現在のKWより数百KWに上昇せしむる研究」と「原子核破壊による動力発生其他」という２つの分野について，当初から開発構想を同時に立てていたことが分かる．また前者は海軍技術研究所第１科が研究主体となるが，後者は，部外研究者の専門的な意見を聞く必要から「特別研究委員会に類するもの」を設置する方針を取ったことが分かる．つまり前者は「実現性の確率大」であるが，後者は「近き将来に於ける実用化実現の望薄きもの」だが，「実現性皆無に非ざる故」に海軍が援助使用というわけである．またメモの内容からみて，後に殺人光線開発，原爆開発へと発展してゆく初期の構想を示したメモであると認めることができる．作成者は電気研究部第１科の伊藤庸二と考えて間違いない(60)．したがって，この構想メモがいつ作成されたかは，レーダー開発計画との関わりやその後の新兵器開発計画の具体化を見る上でも重要な問題と思われる．

この作業の始めとして，伊藤がいつ原爆開発に関する知識，メモに書かれている表現では「原子核破壊による動力発生其他」という知識，を入手したかを考察してみよう．殺人光線開発の方は，伊藤自身がマグネトロンを開発したことなどから，アイデアの起源を特定することは困難であるが，原爆に関してはある程度の具体的な情報を入手しない限り，こうした開発構想までは進めず，外部からある種の関連情報を入手する必要があると判断できるからである．

さて，伊藤が核崩壊現象や原子核物理の応用可能性に注目した時期についてであるが，彼が核物理学についての正確な知識を持ちあわせていなかったと思われることを前提に．外部からの情報入手の時期を判断すべきであろう(61)．まず，彼が1941年1月の遣独視察団参加より以前に構想を生みだすような具体的な知識を持っていた証拠はない．また伊藤がドイツで原子核物理学に関わる情報を入手したと考えることも，同視察団の日程表から困難であろう(62)．こうしたことから，伊藤がこの問題に関わる情報を入手した時期は，ドイツ視察から帰国した，1941年10月以降であったと推定できる．

例えば，この年の11月中旬に，電気学会の第26回東京支部専門講習会『最近の物理学』において，嵯峨根遼吉（東京帝大理学部助教授）が「原子核」というテーマで講演を行っている．この講演を伊藤が直接聴講したかは不明である．しかし伊藤の回想によれば，海軍技術研究所内で原子力応用の問題で「何かある」と11月頃に議論をし，外部の相談相手として日野寿一（東大医学部教授）に加えて，講演者であった嵯峨根遼吉を選んでいる(63)．このことから，伊藤がこの時期に原子核物理学の状況を，嵯峨根などの話からある程度まで理解する機会を得ていたと判断できよう．伊藤の回想では，日野と嵯峨根らが原子力応用に関して「調査の必要を力説」したことから，原子力の応用という構想が具体化されたともある(64)．したがって，上記のメモの作成日は，その構想された内容から考えても，伊藤がドイツから帰国してから約１～２ヶ月後の12月以降と考えるのが妥当であろう．

次に，このメモの書かれた時期そのものについて検討する．最も遅い時期は1942年6月2

5日と推定できる．それは，前記メモの核物理応用委員会構成員には西川の名前が書かれておらず，同日付けの仁科芳雄から伊藤庸二に宛てた手紙に，「その後小生も色々考へ候結果東大の西川正治教授を委員に入れた方がよろしい」との記述があるからである[65]．すなわち，前記メモの内容を伊藤から聞かせられた仁科が，後から西川を追加するように提案したと理解することができる．当時この種の連絡は郵便ではなく直接に書簡を係りの人間が運んだと考えられる．25日に伊藤が書簡で仁科に相談し，その日の内に仁科が返事を書いてきたと考えるのが最短の可能性である．ここから6月25日の推定が生まれる．

一方，最も早い時期であるが，伊藤による戦後の回想を根拠とした1942年1月頃との推定が可能である．しかし彼の漠然とした構想と上記のメモの作成と直接結びつけることには無理がともなう[66]．一方，同年3月であるとの推定を示す資料がある．「１．研究ノ題目　原子核物理応用ノ研究（B研究と称ス）」という文章から始まるタイプ打ち９ページの資料（便宜上「委員会趣旨」と呼ぶ）は，『統進資料A12』に２部同じものが挟み込まれているが，その一方に「十七年三月」との手書き書き込みがされているからである．つまり，この書き込みが正しければ，この時点で原子核物理応用研究のための委員会設置が決定し，当然この時までには核物理応用の構想そのものも固まっていたことになる．つまり前述のメモはこの３月までには書かれていたことになる．しかし，この書き込みだけからこの「委員会趣旨」の作成された日付を3月と判断することはできそうにない．その根拠は，すでに説明したように，前記「強力電磁波に関する研究」メモには西川の名前がなく，仁科の提案以後に西川の名前が加えられることになった．その西川の名前がこの「委員会趣旨」には加えられているからである．先の仁科の手紙とを合わせて考えれば，この「委員会趣旨」は同年6月25日以降に作成されたものと判断せざるを得ない[67]．

別の観点から，このメモの作成日を推定してみたい．それは，単なる発想の段階から具体的構想にまで高める動機づけである．動機づけとしてもっとも可能性が高いのは，6月5日からのミッドウェー海戦の予想外の敗北と，この状況下で6月20日頃に開かれた電波探信儀に関する会議における議論であろう．会議に参加した水間正一郎（海軍技師）の回想によれば，次のような話題が論じられたという[68]．伊藤が主任をしていた電気研究部第１科で約１年かけて試作したセンチ波レーダー（のちの仮称2号2型電波探信儀）が，この時期にようやく艦上試験の段階に達した．しかし，性能不足の問題などで艦政本部から実験結果について厳しい糾弾を受け，結局，仮設置した軍艦（日向）から同電波探信儀撤去の命令を受け，研究の縮小まで指示されてしまった．一方，軍令部のある参謀は電波探信儀に代わる攻撃向きの画期的な新兵器への構想を伊藤に問い，伊藤は「原子力の応用と大電力マイクロ波による殺人光線の可能性」を提案したされる[69]．まず，この水間の回想にどれだけの信憑性があるかが問題となるが，殺人光線の話に関しては，同年7月には同計画名の「Ｚ研究」に参加する日本無線(株)の技術者が任命されていること[70]，また，同年9月23日には「Ｚ装置研究実験ノ件訓令」が発令されていることが確認できる[71]．こうした訓令などの内容は彼の手記の中にも書かれ，時期的にみても矛盾がみられない．一部に誤植や勘違いと思われる部分もあるが，少なくとも上記部分の内容については，信憑性は高いと判断できる．

以上までを総合すると，第１に，伊藤が1941年1月から3月ころまでに新兵器開発計画をひらめいた可能性がある．第２に，1942年6月20日頃の艦政本部および軍令部と電波兵器

をめぐる議論は，当初のひらめきを具体的な構想へと高めるきっかけとなった可能性が高い．第３に，6月20日から5日以内に，上記メモを書き上げ，その上で原子力の応用に関しては，「核物理応用研究委員会」を設置し，参加者を選定する作業を開始し，6月25日前に仁科芳雄にも相談を持ちかけた．以上の判断を踏まえ，前記の「強力電磁波に関する研究」メモの作成時期は，1942年6月20日から25日までの間であると推定する．したがって，伊藤による新兵器開発構想も，この時期には具体的になっていたことになる．

（２）物理懇談会の活動

次に物理懇談会の活動に注目してみる．これまで物理懇談会については，核物理学の応用をめざし，当初から原爆開発問題が海軍の中で論じられていたという議論や，後のＺ兵器開発の契機となったという評価があった．しかし，上記の「強力電磁波に関する研究」メモから分かるように，もともとは伊藤構想にその起源があり，「実現性の確率大なる極超短波」を進展させる研究と，「近き将来における実用化実現の望薄き」「原子核破壊による動力発生其他」の研究との２種類の開発構想が，当初から同時に生みだされていたことが分かる．前者は，電気研究部第１科が研究の主体となるものの，後者に関しては「部外研究者の意見を充分に徴する要あるは当然なり」として「特別研究委員会に類するものの設立をなす」と判断したことになる．この特別研究委員会は「核物理応用研究委員会」として開催され，のちに物理懇談会との名称で呼ばれるようになった．ここでは，物理懇談会の第１回会合（1942年７月8日）から最後の第８回会合（1943年3月6日）までの経過と主要な議題について，その概要を述べる[72]．また次節において，主要な議題の内容に立ち入ってみる．物理懇談会の会議開催経過について，会議開催日および関連する手紙や文章類を掲載しておく（参考資料２）．

参考資料２：物理懇談会の会議開催経過

＜物理懇談会＞	＜関係資料：手紙，通知など＞
６月20日頃	「強力電磁波に関する研究」
６月25日	伊藤庸二宛　仁科芳雄の手紙
29日	電気部長宛　伊藤庸二の手紙
	別紙「原子核物理応用ノ研究」
30日	「核物理応用研究ニ関スル協議ノ件照会」
７月８日「第１回物理懇談会」	
場所：東京芝公園内水交社，時間：17:00から20:00（議事録なし）	
17日	伊藤庸二宛　仁科芳雄の手紙
８月１日	仁科芳雄発通知「物理懇談会開催の件」
６日「第２回物理懇談会」	
場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から21:30	
	議事録「原子核物理応用ニ関スル打合議事録摘要（第二回）」
10日	伊藤庸二宛　嵯峨根遼吉の手紙
11日	「物理懇談委員会規則案」（メモ）
17日	「物理委員会規則案」（手書き清書）

19日　伊藤庸二宛　嵯峨根遼吉の手紙
25日　伊藤庸二　総務二課長来室のメモ
27日　伊藤庸二　石松二課長宛手紙
伊藤庸二宛　嵯峨根遼吉の手紙
伊藤庸二　「核物理関係者」
？　「核崩壊の応用」についてのメモ
？　伊藤庸二の手書き文章（4ﾍﾟｰｼﾞ）
？　物理懇談会提出問題　メモ
31日　仁科芳雄　「物理懇談会開催ノ件通知」
9月　3日　「物理懇談会提出問題」
5日「第３回物理懇談会」
場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から
6日　伊藤庸二宛　嵯峨根遼吉の手紙
15日　石松二課長宛　伊藤庸二の手紙
20日　伊藤庸二宛　渡辺寧の手紙「物理懇談会活用方針答申ノ件」
10月１日　仁科芳雄　「物理懇談会開催ノ件通知」
「物理懇談会提出問題」
８日「第４回物理懇談会」
場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から
12日　石松二課長宛　伊藤庸二の手紙「物理懇談会制度確立案」
別紙「新兵器研究促進ノ為ノ組織案」
？日　伊藤庸二宛　日野寿一の手紙「意見」
13日　石松二課長宛　伊藤庸二の手紙
「物理懇談会所内下協議会開催ノ件依頼」
20日「物理懇談会所内下協議会」時間10:00から
11月2日　仁科芳雄「物理懇談会開催ノ件通知」
2日　「物理懇談会提出問題」
5日「第５回物理懇談会」
場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から／菊池正士が初めて出席
20日　仁科芳雄　「物理懇談会開催ノ件通知」
27日　「物理懇談会提出問題」
菊池正士宛　伊藤庸二の手紙
12月3日「第６回物理懇談会」
場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から
16日　伊藤庸二宛　仁科芳雄の手紙
17日　伊藤庸二宛　菊池正士の手紙
「ウラン原子核分裂エネルギー利用研究計画案」
1943年
１月３日　伊藤庸二宛　渡辺寧の手紙「物理懇談会解消の件」
９日　伊藤庸二宛　嵯峨根遼吉の手紙

23日　伊藤庸二宛　仁科芳雄の手紙

27日「A研究会議」開催[73]

30日　仁科芳雄「物理懇談会開催ノ件通知」

2月6日「第7回物理懇談会」

場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から

6日　「物理懇談会提出問題」

26日　仁科芳雄「物理懇談会開催ノ件通知」

3月6日「第8回物理懇談会」

場所：東京芝公園内水交社，時間17:00から（最終回）

6日　「物理懇談会提出問題」

3．科学者動員構想（渡辺・伊藤構想）

物理懇談会に参加した渡辺寧は，この会議開催期間中に，科学者が海軍の新兵器開発計画に加わる審議会設置構想を提案している．この構想の内容とその後の経緯について明らかにしてみたい．

渡辺が海軍の兵器開発に関与するようになったのは，海軍技術研究所電気研究部の一部員であった伊藤庸二との個人的つながりに始まる．渡辺のドイツ留学（1927年から29年）中に，現地で伊藤庸二（海軍造兵大尉）と懇意となったことから始まったようだ．その後1933年頃からは海軍技術研究所の嘱託を勤め始めている．嘱託としての活動の1つに，海軍工廠での講演があったが，「海軍技術に対する期待」と題した講演の中で，理論よりも機器の実現，一部門の突出よりも全体の強化が重要である，と海軍技術の特殊性を論じている[74]．1937年頃には，伊藤庸二の多相高周波研究構想の相談役を勤めまた，1941年春からはマイクロ波レーダー開発の指導的な立場も勤めている（本章第1節参照）．このように電気研究部第1科の伊藤庸二との強い結びつきはあるが，海軍技術研究所や艦政本部を通した海軍との結びつきは渡辺にはなかった．こうした伊藤とのいわば個人的関係を背景に，渡辺は物理懇談会に参加することになった[75]．渡辺はすでに海軍技術研究所で海軍嘱託としての実績があり，物理懇談会に参加した仁科芳雄や嵯峨根遼吉，菊池正士らの研究者と比較して，いろいろな提案を行える立場にあった．このことが以下のような，物理懇談会の将来構想への発言の背景にあったと考えられる．

物理懇談会第3回会合から約2週間後の9月20日付で，渡辺寧は「物理懇談会活用方針答申ノ件」を書いている[76]．この中で渡辺は，「新兵器研究会議」を海軍側主体で構成し，物理懇談会はこの会議の諮問機関として，同懇談会委員が案劃提示者となるという提案を行っている．これは物理懇談会の将来構想と見て取れる．具体的には，第1に，物理懇談会の委員は技研研究嘱託に任命された部外研究者20名程度とし，そこから約15名を選び，新兵器研究会議の部外委員とすること，第2に，同会議では研究問題の特殊性に応じて「分科会」を随時設置し，海軍側から3名，物理懇談会側から3名程度で構成するという内容である（表1）．

渡辺のこの構想の背景には，物理懇談会が技術研究所電気研究部第1科の伊藤庸二の発案に始まったこと，なお技術研究所全体で充分な評価が得られていないこと，などがあったと考えられる．特に物理懇談会第2回会合で，海軍の技術担当士官の様々な質問に物理

学者が答えていく手順で進行している．つまり，物理懇談会は当初は原子核破壊の利用という狭い問題を主旨に設置されたが，会議では原子核物理学の応用という幅広い課題の解決に議論が進んだ．したがって，物理懇談会が海軍における新兵器開発計画の諮問機関となり得るとの期待を持つようになったことは，自然なことであったのかもしれない．

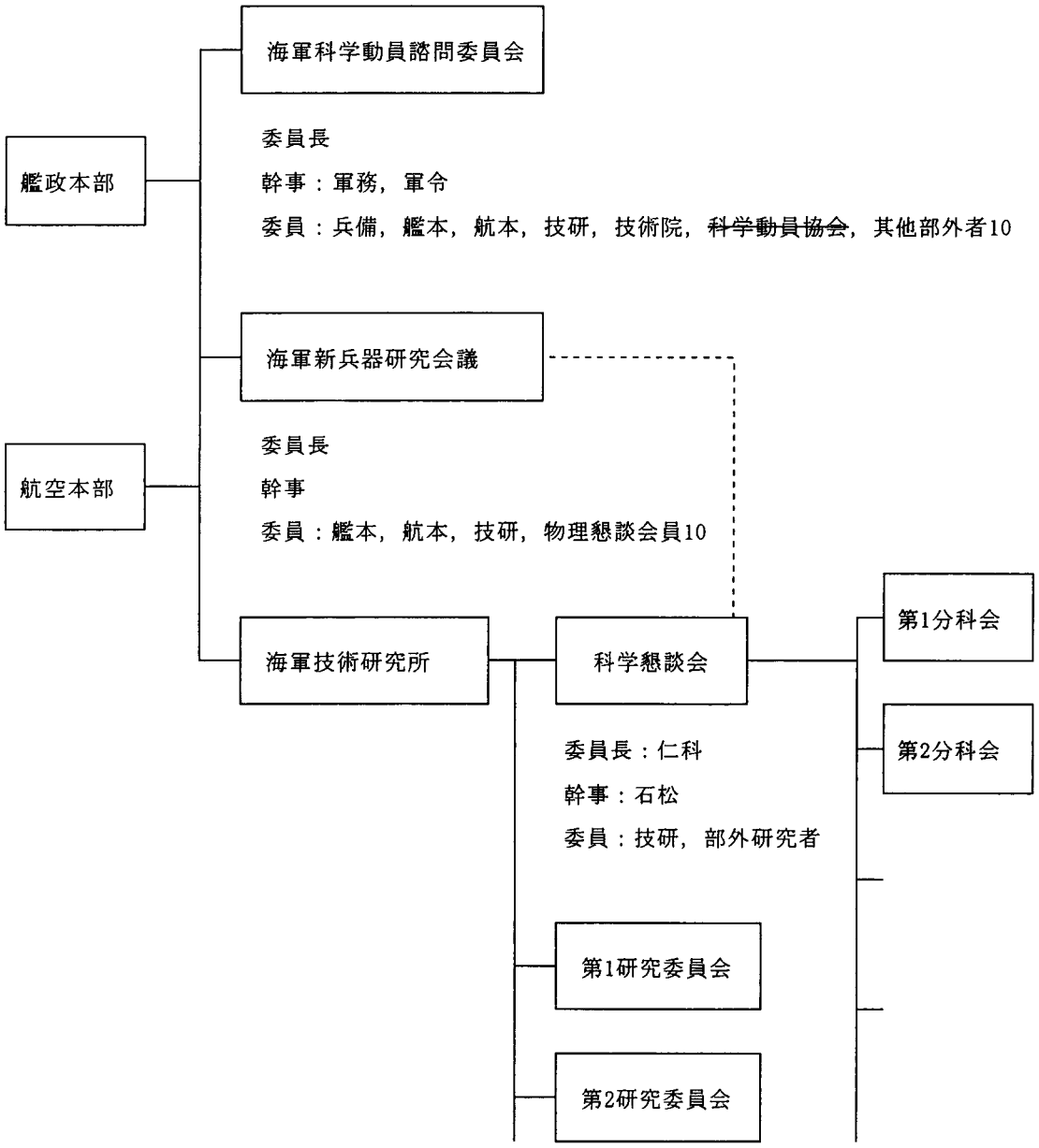


図2）「新兵器研究促進のための組織案」

＜解説＞科学動員協会には取消線が付けられている．

伊藤は，渡辺のこの構想をたたき台にして，仁科芳雄および日野寿一と議論したようだ．海軍の既存の組織にこうした機構をどのように組み込ませるかという，より洗練された構想である「新兵器研究促進のための組織案」と題する資料が，同年10月12日付「物理懇談会制度確立案送附」の別紙資料として、海軍技術研究所石松二課長へ提出されている[77]．

この組織案には，渡辺の提案した「海軍新兵器研究会議」と「分科会」に加え，「海軍

科学動員諮問委員会」および物理懇談会に代わる「科学懇談会」，「研究委員会」が加えられている．渡辺案に比べこの組織案は，より洗練された海軍の科学技術動員体制案となっている．この組織案の特徴は，海軍の科学技術行政機関である軍令部や海軍省軍務局を幹事とする「海軍科学動員諮問委員会」を設定していることである．同委員会について，「確立案」では「新兵器急速完成の為に学界技術動員の資料を出すを目的とす」と説明している．つまり同委員会はいわば海軍科学技術行政機関の諮問機関として準備されたことになる．この諮問機関に対して答申を行う機関が「海軍新兵器研究会議」で，「確立案」では「新兵器研究促進の方針を議するものとす」と説明してある．

さて，表１の組織案にある点線は，部外研究者が参加することを示している．独立した組織として物理懇談会に代わる「科学懇談会」が設定されているが，その構成メンバーを見ると，実質上は物理懇談会の名称を変更しただけである．海軍新兵器研究会議の委員に「物理懇談会委員」の名称が出てくる点も，本来は「科学委員会委員」となるべきところを単に書き間違え，既存の物理懇談会の名前を使ってしまったと読める．上述の点線は，同委員が「海軍新兵器研究会議」と海軍技術研究所に設置される各「研究委員会」の委員となることを示している．

しかし，この海軍最初の科学技術動員案ともいえる組織案は，採用されることはなかった．当時の海軍科学技術行政組織の中では，こうした提案は上部組織の行うものであり，海軍技術研究所電気研究部の属する一主任が作成した提案を，上部機関が簡単に取り上げることは手続上，困難なことである．それでも，伊藤庸二らがこうした組織運営上のいわば常識を知らなかったとは考えづらい．画期的な新兵器開発を目指すならば，既存の開発体制では限界があると伊藤が認識し，そのためには早急に軍外部の研究者を動員し，専門知識を結集する必要がある確信した．ここに，伊藤らの科学技術動員案作成の動機があったと考える方が妥当ではないだろうか．

最後に，海軍におけるその後の科学技術動員体制における影響を考えてみたい．海軍の既存の新兵器開発体制の中で，外部の研究者からの提案や助言を聞き届けるような組織（委員会など）は1942年当時まではなかったが，1943年2月には，渡辺・伊藤構想に類似していると思える組織「海軍科学技術審議会」が設置されることになった．この審議会は第２章第１節で論じたように，部外の研究者で海軍嘱託にある者を委員に加えている．この審議会の設置が，渡辺・伊藤構想から半年ほどのことであることから，彼らの構想が何らかの影響をこの審議会設置に与えたのではないかとの推測も可能であるが，現時点ではそれを裏づける資料はない．一方，この審議会が戦時中に積極的な活動をしたことを示す資料も見いだされていない．この点からみても，渡辺・伊藤構想は実質的には実現しなかったと評価すべきであろう[78]．

ただし，科学技術動員に関する新組織，新制度が生まれなかったにしても，部外の研究者が海軍の新兵器開発へ参加することは可能である．この点で物理懇談会が果たした影響がどのようなものか，以下，物理懇談会において，議論された新兵器開発構想の事例とその後の展開を問題にしてみたい．

４．新兵器開発構想と議論の到達点

物理懇談会の中で継続的に議論された問題は，超硬Ｘ線発生装置と原子核分裂応用の２

つに関するものであった．これらはいずれも破壊を目的とした海軍の新兵器として構想されたもので，しかも同懇談会に参加していた核物理学者がこの構想を担っていた．

（1）超硬X線装置の開発構想

物理懇談会でこの問題を担当したのは嵯峨根遼吉であった．彼が当初，担当した課題は，原子核実験用に開発していたファン・デ・グラーフ型加速器を改造し，150万ボルト以上の超硬X線を発生させることにあり，その目的は，金属材料の破損や欠陥の非破壊検査にこのX線を利用することにあった．海軍側も，当時の金額で約10万円をかけて完成した本装置に，海軍がわずかな援助を加えるだけで有用な装置となる可能性があるという点を，狙っていたようだ．超硬X線の名称が最初に登場した時期は，1942年8月11日の「物理委員会規則案」にある分科会の1つとなったときである．同月19日には嵯峨根が伊藤宛手紙で「フレオンガスが40kgあれば，2百数十万ボルト出せる」と資材を要求している．また9月6日付の伊藤宛手紙では鉛の手配を求めている．当初の目的に加えて，兵器への応用という構想がいつの時点で登場したかは分からないが，嵯峨根遼吉が書いたと推定できる「超硬X線の研究」の「目標」の項目で，「更に生物学的にも特殊の影響を及ぼすものにして之が軍用としての可能性を研究する必要あり．既に欧米諸国に於いては添附参考説明書に示す如く超硬X線は熱心に研究され　軍用にも使用さるる由傳えられる．獨り日本のみこれが研究を蔑にすべきに非ず」と主張している[79]．残されている資料に，超硬X線を攻撃を目的とした兵器として開発することは明記されていないが，嵯峨根のこの主張は大きな意味を持ったと考えられる．その根拠の1つは，物理懇談会が解散した後も，引き続き嵯峨根によって超硬X線の研究が継続していたことにある．1943年6月1日付の嵯峨根による伊藤宛手紙には，鉛1トンを入手する見込みがあるかと催促している．したがって，この時期までは研究が継続していたことになる．しかし，この鉛の要求を伊藤は拒否している．鉛は強力マグネトロン開発用に海軍技術研究所の島田分室に所持していたが，それを流用することができない内容を，部下の水間正一郎から嵯峨根宛に送らせ，「部内研究施行不可能となる為」と断った[80]．これに対して嵯峨根は，「大切なもっと直接的な技研での御研究に支障があっては何もなりませぬ」と返事を返している[81]．後に説明するZ研究と重なったことが，超硬X線研究への資材援助の打ち切りにつながったようである[82]．

しかし，超硬X線研究の中断は，嵯峨根と伊藤との関係を絶つことにはならなかった．むしろ物理懇談会を通して作られた人間関係から，嵯峨根は伊藤が担当している電波探信儀開発へ，特に真空管製造に関わる真空技術の専門家として，海軍の技術開発に参加することになる．これについては，第5章第2節で改めて説明する．

（2）原子核分裂の応用構想

物理懇談会設置の第1の課題は，核崩壊を利用する研究にあった．その割には物理懇談会の会合では，集中した議論が行われず，当初は簡単な議論が行われただけである．8月11日に作成された「物理委員会規則案」では，核崩壊の問題を分科会から外すという案さえ出されている．同月17日の「物理委員会規則案」で，超硬X線と並んで核崩壊の問題を担当する分科会設置案が出されて復活した[83]．この時期には核崩壊問題の重要性が懇談会の中では薄れかかっていたともいえる．集中的な議論が行われるきっかけは，物理懇談会へ菊池正士が出席したことにあり，それは1942年11月以降であった[84]．ただし，伊藤がこの時に菊池に要求した課題は，国内の科学技術の発展状況を報告して貰うことにあり，菊

池が核崩壊の問題を議論するような経緯は読みとれない[85]．おそらく個別的な相談として伊藤が口頭で，この問題の検討を菊池へ依頼したと思われる．これに菊池が答え，伊藤宛に書いたものが「ウラン原子核分裂エネルギー利用研究計画案」と題する３ページの提案書である．伊藤の受領印が1942年12月17日付で押されている．内容としては，研究期間を3期に分け，それぞれの期間について説明をしている（参考資料３，図３）．

参考資料３）菊池正士によるウラン利用研究計画案の要約

第１期　1943年1月1日～同年12月末日までの１年間
磁場による同位体分析装置の研究
ウラン235の同位体の分析に有効な方法を決定（1943年6月までに）
熱拡散によるウラン235の析出の研究
ウラン分析に適する20トン前後の電磁石を設計（1943年10月までに作製）

第２期　1944年1月1日～1945年6月末日までの１ヶ年半
電磁石法によりウラン分析を行い，相当多量のウラン235を析出する
熱拡散法の研究を継続する
得られたウラン235について実験を行う
ウラン235の実地利用の方法を工夫する

第３期　1945年6月以降
第2期までの研究の結果について判断，適当な方策を探る

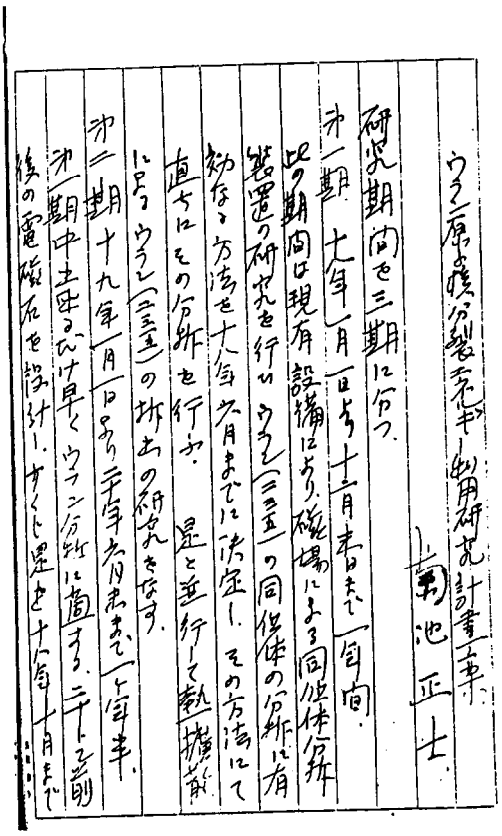

ウラン原子核分裂エネルギー利用研究計画書
菊池正士
研究期間を三期に分つ
第一期　十九年一月一日より十二月末まで一ヶ年
此の期間は現有設備により磁場による同位体分析
装置の研究を行いウラン(二三五)の同位体の分析に有
効なる方法を大体六月までに決定し，その方法にて
直ちにその分析を行う．是と並行して熱拡散
によるウラン(二三五)の抽出の研究をなす．
第二期　十九年一月一日より二十年末まで一ヶ年半
第一期中止するだけ早くウラン分析に適する二十トン前
後の電磁石を設計し，すくと遅も十九年十月まで

図３）菊池正士直筆の「ウラン原子核分裂エネルギー利用研究計画案」

同じ日に伊藤は仁科芳雄からも「ウラン動力源の研究」用に6トンの炭酸カリウムを手配するよう要求されている．この時期に，菊池と仁科が核崩壊問題について集中的な検討を行ったと判断できる[86]．こうした状況の中で，物理懇談会第7回会合（1943年2月6日開催）の「提出問題」は「「ウラン」ノ崩壊ニ関スル件」のみが取り上げられ[87]，第8回会合（3月6日開催）の「提出問題」でも同一の課題が取り上げられた．また，菊池正士は「崩壊ニ関スル一般論ト実現ノ可能性ニ関スル問題」の報告を，嵯峨根は「質料譜計ニツイテ」の報告を割り当てられている[88]．この2つの報告が実際に行われたかどうかは分からないが，第8回会合が物理懇談会の最後の会合となっていることから考えて，原子核分裂応用構想はこの段階で中断することになった判断できる[89]．ウラン爆弾を開発するという海軍技術研究所の構想は，この時期に挫折することになる．

ただし，ウラン爆弾の構想は，陸軍ではすでに1940年春から陸軍航空技術研究所で始められており，1941年春にはこのグループに仁科が参加していた．海軍技術研究所でウラン爆弾の見通しが論じられている時期に，物理懇談会では主要な役割を果たさない仁科が，1942年12月には，理化学研究所仁科研に所属していた竹内柾に「突然ウラン235分離担当」を命じたという[90]．また，海軍艦政本部では物理懇談会とは別に，京都大学の荒勝文策に対して，1942年10月頃に同様の研究を依頼していたらしい．したがって，物理懇談会におけるウラン爆弾開発の動きも，類似した開発計画の1つであったことになる．それゆえが物理懇談会における開発計画の動きがどの程度の重みを持っていたかが問題となるが，これに関しては，海軍の兵器開発を所掌する艦政本部からの了解を得ない，海軍技術研究所内部の動きに止まり，研究成果も上部機関には伝えられない限定された計画であった[91]．

一方，科学者の動員という観点では，海軍技術研究所電気研究部と大学の核物理学者との密接な関係がこの物理懇談会で形成されたため，ウラン爆弾開発の計画が中断したことは，本来の電波兵器開発へ核物理学者を招き入れるきっかけとなった．その典型的な人物が菊池正士であった．

5．強力マグネトロン開発計画

1942年6月頃に，海軍技術研究所電気研究部第1科では，画期的な兵器として，「極超短波の発生出力を上昇」させた殺人光線（A研究）と「ウラン原子核分裂エネルギーを利用」する原子爆弾（B研究）という2種類の兵器開発構想を持っていたことは，すでに示した通りである．しかし、前節で見てきたように，B研究については，物理懇談会を設置して検討が加えられ，その結果，実現の可能性が低いことが分かり，1943年3月ころまでには計画の中断が決まった．一方，A研究は当初より実現性が高いと見なされ，電気研究部の内部組織だけで開発するとの方針が立てられていたが，具体的な成果が生みだされていたわけではなかった．B研究の中止を契機に，物理懇談会の委員となっていた核物理学者に，A研究への参加を求めるようになった．1943年1月ころのことである．これ以降，電気研究部第1科では，物理学者を動員させたA研究が，かなりの規模で実施されることになった．

したがって，電波兵器開発における物理学者動員の1つの事例として，このA研究の経過について以下，検討してみたい．なお，A研究はその後，Z装置開発やZ計画，勢号研究とも呼ばれ，また計画の内容も，殺人光線の他，電波照射による信管開発という方向も

加わっている．ここでは装置開発の中心がマグネトロンの高出力化にあったという点に注目し，全体を強力マグネトロン開発計画として捉えてゆく．また，マグネトロンを利用したセンチ波技術に関連して，センチ波レーダー開発にも物理学者が関わっていくことになるが，レーダー開発に関わる科学者動員の問題については第５章第２節で論ずることにする．

（１）Ｚ計画の起源

強力マグネトロン開発計画の始まりは，前述のメモに「実現性の確率大なる極超短波の発生出力を（略）上昇せしむる研究」と記されていたことから，1942年6月下旬頃にあると考えられる．ただし，この構想の背景としては，橘型マグネトロンの完成（1938年8月に849管を設計）や多相高周波研究の構想（1939年5月）があったといえるが，太平洋戦争が始まる以前は，すでに本章第１節で見たように，主として，味方識別装置，航路標識装置，暗中測距装置などへ橘型マグネトロンが発生させる波長約10センチのセンチ波を応用する計画に止まり，それを直接に攻撃用兵器に応用するという構想が海軍技術研究所電気研究部で登場することはなかったようだ．また，レーダーにセンチ波を利用使用とする計画が1941年春以降に登場したが，強力マグネトロン開発構想に直接結びつくような動機はみつからない．やはりウラン爆弾構想と同様，1942年6月頃に，軍上層部から画期的兵器を要求されたことが，この構想のきっかけとなったと考えられよう[92]．1941年に至っても，センチ波技術では，受信機に利用するセンチ波管の開発が困難とされており，その一方で，送信管としての橘型マグネトロンそのものには，さらなる発展が期待されていたようである．前述のメモにある「磁電管10cmの100kw真空管の完成」をめざすことは可能性の高い方法と見なされていた．

さて，この強力マグネトロン開発が具体的な開発計画にまで進展したことを示す直接の証拠は，1942年9月23日付で発令された「Ｚ装置研究実験の件訓令」（艦本機密第3号10ノ41）である[93]．ただし，この訓令の内容については明らかにすることができない．また，Ｚ装置開発の計画はすでに1942年7月頃には始まっていたようである[94]．

さらに物理懇談会との関係では，以下のことを確認しておきたい．計画の責任者であった伊藤庸二は，彼の回想の中で，「物理懇談会の目標は原子力応用の外にも一つあった．それは強力な電磁波を発射し得たら，どう云う効果を戦術的に期待し得るであろうかと云う問題である」と述べ，「強力電波の利用は原子爆弾よりは実現性が多い」ことが，物理懇談会での「大体の意図」として確認されたかのように説明している[95]．これは殺人光線計画が物理学者からの提案であるかのようにも取れるが，これまでの検討から，そうではないことが分かる．ただし，「物理懇談会の示唆により，海軍技術研究所の強力磁電管研究の方針は一段と進展した」という伊藤の言葉は，物理学者が参加することで強力マグネトロン開発が進展しることになったいう，伊藤による評価を表しているかもしれない．

（２）開発組織の編成

強力マグネトロン開発についての訓令が発令された1942年7月頃からの開発組織について検討してみる．海軍技術研究所電気研究部第１科が11月6日付で作製した資料によれば，この段階で第１科が研究実験している課題は合計で９種類あり，その９つ目の課題に「Ｚ装置」を上げている（表２）[96]．

表１）電気研究部第1科の研究実験課題（1942年11月6日現在）

１．電波探信儀
２．真空管
３．水中無線
４．電波伝播
５．標準電波
６．材料部品及規格制定
７．特殊通信
８．多相高周波
９．Ｚ装置

同資料におけるＺ装置に関する説明の全文は，以下の通り（下線は原文通り，＊マークは読みとれなかった部分）．

９．Ｚ装置
（イ）日本無線株式会社隣接地に仮研究所を建設中なり．
（ロ）本研究所敷地の選定，建物の案劃をなしつつあり．
（ハ）約370名の研究者及同助手，庶務，会計等の係官，＊，工員を至急蒐するを要す．
（ニ）理化学研究所，阪大，東大に研究室を置く事を案劃中なり．
他は省略

この文章から，1942年11月時点で，Ｚ装置開発のために本研究所を建設することが決定されおり，そのための敷地の選定がすでに行われようとしていることが分かる．また必要な人員として，約370名という具体的な数字まで出されるほど，実施計画の概要が確定しており，しかもこの人員数は，1942年初頭の電波探信儀開発を担当していた第１科の工員約50名を大幅に上回る規模である．軍部がレーダーよりもＺ装置に大きな期待をもっていたことの現れとも理解できる．また，物理学者をＺ装置計画に参加させることが考慮されていたこともこの文章から分かる．この文章が作成された日は，第５回目の物理懇談会が開催された翌日に当たる．すでに述べたように，物理懇談会の場においては，1943年1月より早い時期にＡ研究（Ｚ装置開発）の存在を物理学者に知らせた形跡はない．ウラン爆弾計画に代わり，殺人光線計画に物理学者を参加させるという方針は，物理学者に伝える２ヶ月ほど前のこの時期にはすでに固まっていたことになる．ただしこの時に考えられていた物理学者の利用方法は，彼らが所属する研究機関に海軍の「研究室を置く」というものだった．つまり物理学者を海軍の研究施設に結集させるという考えは，この段階ではまだなかったと取れる．

さて，強力マグネトロン開発計画が本研究所で具体的な作業に移ったのは，1943年5月以降である．この計画の現場担当者となった電気研究部第１科の水間正一郎（当時海軍技師）の手記によれば，同年5月5日には島田に設置した海軍技術研究所の分室に本研究所を

移したとある[97]．この場所に，これまで海軍技術研究所電気研究部のマグネトロン製造を一手に引き受けていた日本無線(株)からある人数の技術者が参加し，それまでの開発の中心であった三鷹の敷地には，センチ波レーダーの組織を残した．また部外研究者として，物理学者らも島田分室に集められ，島田分室はZ装置開発の重要な施設となった．

最初に参加したのは原子核実験系の物理学者であった．同年8月頃には，菊池正士の仲介で，大阪帝国大学理学部物理学科の渡瀬譲（教授）らが島田に出向している．また，原子核理論系の物理学者では，翌1944年1月頃に，嵯峨根遼吉などの仲介で，朝永振一郎，小谷正雄，萩原雄祐らが参加している．このように，物理懇談会は強力マグネトロン開発への研究者派遣という機能を果たすことになった．

第3節　小　括

電波兵器開発には，1941年から42年では2つの開発計画が存在していたことが分かった．レーダー開発と強力マグネトロン開発である．

レーダー開発では，海外情報からレーダー原理，利用法を入手した海軍軍令部が，計画立案の段階では，大艦中心の戦術に基づき，電波を利用した敵戦艦に対する射撃用測距装置としてレーダーを評価していたことが，軍上層部側の起源であった．一方，開発側の海軍技術研究所電気研究部では，すでに開発していたマグネトロンを利用した応用兵器の開発を進めていたが，海上に浮かぶ船舶を探知する射撃用測距装置開発に必要な技術として，マグネトロンを利用したセンチ波レーダー開発を提案することになった．このことは，ドイツに比べても早期にマイクロ波型レーダーの開発を開始することになったが，いくつかの困難も生じてしまった．1つはマイクロ波の受信機部分の開発が未成熟なまま実用段階の装置を開発使用としたことである．原理的には正しい選択であったかもしれないが，現実的には開発の遅れを引き起こす選択となった．2つにはレーダーの用途として航空機見張りを重視しなかったことである．途中から航空機見張りの必要性が議論されたため，射撃用レーダーと見張用レーダーの同時開発，しかも技術上の問題としては，センチ波レーダーとメートル波レーダーとの同時開発という方針を採用することになった．このことは開発能力の分散を招くことになり，実用化の遅れを引き起こすことになった．結果としては，試製，実験されたセンチ波レーダーは要求精度を満さず，操作上も不安定であったため，レーダ自体の評価を低め，開発計画の存続自体を縮小させることになった．したがって，軍上層部がレーダーの意義を航空機見張りに限定し，開発実施部門がメートル波レーダーのみを開発させる方針を取ることができなかったことになる．それは，戦術面と技術面の両方の問題として捉えるべきであろう．

センチ波レーダーの開発が縮小させられた時点で，電気研究部では新たな兵器開発構想が登場した．防御的兵器ではなく，攻撃を重視した画期的な兵器に期待が集まり，第1科主任の伊藤庸二は，ウラン爆弾と殺人光線というアイデアを開発構想にまで作り上げた．そのうち，殺人光線に関しては，橘型マグネトロンの応用兵器であるため，技術的見通しがあったが，ウラン爆弾に関しては，物理学者からの知識導入が必要であった．このこと

が結果としては，部外研究者を開発能力増強に手段とする科学技術動員の具体的な動きとなった．ウラン爆弾構想は，物理懇談会の場においては実現性の乏しいものと考えられたが，それは強力マグネトロンの開発見通しとの比較があったからかもしれない．いずれにしても，物理懇談会は，物理学者を強力マグネトロンに参加させる重要なきっかけとなったことになる．

注と文献

(1)Oskar Blumtritt, etc.ed. , *Tracking The History of Radar,* IEEE.Inc., 1994.

(2)この方式は，1924 年に E.V.Appleton が電離層高の測定に採用した方式である．アップルトン「電離層について」（1947 年ノーベル賞講演）『ノーベル賞講演物理学』第 6 巻（講談社）参照.

(3)郵政省電波管理委員会編『日本無線史』第 10 巻（1951 年），千藤三千造他著『機密兵器の全貌』（興洋社，1952 年）鮫島素直『元軍令部通信課長の回想』（非売品，1981 年）田丸直吉『日本海軍エレクトロニクス秘史』（原書房，1979 年），松井宗明「日本海軍の電波探信儀研究の概要Ⅰ～Ⅱ」『兵器と技術』（1975 年 9 ～ 10 月号）など.

(4)大野茂「電波探信儀研究の初期の経過」．これをここでは大野茂手稿を呼んでおく.

(5)前島正裕「旧日本海軍における電波探信儀の開発過程－大野茂資料を中心に」『国立科学博物館研究報告』Ｅ類第 20 巻（1997 年 12 月），p.24．大野茂資料とは，終戦時に海軍技術中佐であった大野茂が所蔵していた電波探信儀関係を含む資料である．本稿もこの資料を利用する.

(6)対応する照会は艦本六機密第 1213 号(昭和 14 年 9 月 24 日)である．大野茂手稿．.

(7)訓令本文の写しが大野茂資料にある.

(8)1940 年 12 月に「味方識別装置研究速進」の命令が出された際，航空機探知装置の開発は「日本無線に全巾委託す」との措置が取られた．「研究沿革」『統進資料 i14　電探研究雑』より．『統進資料』とは，旧海軍技術研究所電気研究部第 1 科主任であった伊藤庸二らによりまとめられた電波兵器開発に関する関係資料のフィアルである．＜史料調査会資料＞

(9)公開された訓令写しには，予算の部分はない．この訓令を写し取ったとされる田丸直吉によれば，110 万円であったという．田丸前掲 p.212.

(10)『統進資料 C5　発令書』.

(11)実施要項の残りの 2 項は，「詳細ニ関シテハ必要ノ都度，海軍艦政本部長ヲシテ直接関係ノ向ニ指示セシム」，および「右ノ外適宜実施方策ヲ定メ実施スルモノトス」とある.

(12)1939 年 11 月 28 日付「在仏館附武官発機密電第 338 番電」．英独で飛行機探知装置が開発され，前者は赤外線使用装置，後者は極超短波使用装置であると報告している.

(13)在米武官発『機密第 110 番電』．イタリア海軍武官からの情報として伝達された.

(14)『米監総合常報第 2 号』米艦機密第 9 号に，「4．新兵器採用等に関する件」として報告された．＜大野茂資料＞.

(15)視察団の報告は即日報告の電報と到着に約 1 ヶ月かかる方法の 2 通りがあったらしい．この報告は後者の手段で送られた．電報の写しは，大野茂資料にある.

(16)同上.

(17)1941 年 1 月 15 日に発令された官房機密第 358 号「海軍遣独軍事視察団ニ関スル件訓令」.

(18)この購入に関する情報は上記の技術報告より後に作製されたが，緊急電報として 4 月 3 日に日本に

着信している『視察機密第 10 番電』（機密第 268 番電）.

(19)『艦本機密第 724 番電』（4 月 7 日）.

(20)同戦艦に関しては，1941 年 4 月 10 日『英国軍事彙報第 16 号』「英国新造戦艦　King　Geroge　V」（諸情報主として英米仏新聞雑誌総合）でも装備の説明がされているが，そこにはレーダーに相当する装備の説明はない.

(21)大野茂手稿，前掲．p.5

(22)同艦に無線測距儀が搭載されていることを論じた別の情報は，後に在英武官からも伝えられた．7 月 31 日付機密 88 番電.

(23)大野茂手稿，前掲.

(24)同上.

(25)防衛庁防衛研修所戦史室編『戦史叢書　海軍軍戦備 2』（朝雲新聞社）.

(26)1941 年 6 月 25 日に第一科が艦政本部に提出した資料には，4 月 13 日に電報入手，同 16 日に「Impulse 法ヲ利用スル測距装置ニ関シ研究立案」と報告している．「極超短波研究沿革（主トシテ測距装置）（昭和 16 年 6 月 25 日，於，艦政本部第三部）」，『統進資料 B14　電探研究類』より.

(27)伊藤の電報には，「2m にては水平線上の物体をみるには電波の海上伝播が不適当なり．依って 80cm を以て水上艦船の見張用とせり」とある（前掲電報）.

(28)第 3 章第 2 節参照のこと.

(29)『統進資料 L1　組織』.

(30)『統進資料 C8　極超短波装置と兵器化初期研究』.

(31)5 月 21 日発電報（艦本三部長宛）では，「相当難点あるももの如し」とある．大野茂資料，海軍軍事視察団報告.

(32)大野茂手稿，前掲.

(33)「極超短波研究沿革（主トシテ測距装置）」（昭和 16 年 6 月 25 日）『統進資料 B14 電探研究雑』.

(34)大野茂手稿，前掲．このことは 6 月中旬頃の第 1 科の予定表からも裏づけられる．『統進資料 L1 組織』.

(35)渡辺寧・矢浪正夫・杉原・広瀬健三，「（秘）大電力短形波発生回路」（『多相研鑽録第 59 号』昭和 16 年 5 月 23 日），矢浪正夫・広瀬健三，「（秘）Impulse Generator」『同第 61 号』（昭和 16 年 8 月 1 日），渡辺寧・矢浪正夫・広瀬健三，「（秘）電力短形衝撃は発生回路　其の后の報告」『同第 62 号』（昭和 16 年 8 月 1 日）．なお渡辺寧は，伊藤不在中の 1941 年夏期休暇の大半，技研に通い詰めた証言している．『学尊先覚　渡辺寧先生追悼録』（非売品 1978 年）p.49.

(36)艦政本部第三部部員室で開催された．大野茂手稿 p.9.

(37)軍令部（桜義雄大佐）からの要求であった．大野茂手稿 p.10.

(38)周波数変更方式は，実験が困難であるとして 7 月 18 日ころ打ち切られた．大野茂手稿 p.9．ドップラー効果方式は，この時点では開発案には盛り込まれなかったが，同年 10 月以降に計画案とは別枠で開発された.

(39)大野茂手稿，前掲，p.11.

(40)大野茂手稿，前掲，p.15 ～ 20.

(41)9 月の報告書．大野茂手稿，前掲，p.25.

(42)9 月 11 日付，艦政本部第三部主席部員が軍務局第一課長宛「仮称電波探信儀研究現況ノ件通知」．大野茂手稿，前掲.

(43)「水間正一郎写真記録」＜水間正一郎資料＞より.

(44)この段階で提案された波長は，1m であった．10 月 8 日付，艦本第三部長が艦政本部長宛「仮称電波探信儀研究の現状」．大野茂手稿，前掲.

(45)『統進資料 L1 組織』前掲.

(46)橋本宙二による提案.「9 月 30 日現在ニ於ケル DTG ニ対スル所感及今后ヘノ考察」および同「電波探信儀に関する件」（同年 10 月 3 日）.『統進資料 B14　電探研究雑』.

(47)写真は水間正一郎遺族所蔵の「写真記録」より.

(48)後に三号電波探信儀として実験段階まで進んだ.浜野力「RD 装置実験第一回報告（東京湾実験）」『研究資料』第 123 号（昭和 17 年 1 月 26 日）.

(49)1942 年 3 月頃の研究分担表では，基礎的な研究を「研究全般」として，空中線（舟橋憲治技手），真空管（水間正一郎技手），伝播（三井泉技師），総合（新川浩技師）とし，レーダー開発として，すでに完成した 200 号のつぎのものとして，「250 号および S250 号」（森精三造兵大尉）が取り上げられ，250 号（深海規造兵中尉），S 装置（空中線）（日野晴天造兵中尉），S 装置（森精三造兵大尉），また 100 号に関しては，「100 号および S100 号」（矢浪正夫造兵大尉）が取り上げられ，受信機（岡村総吾造兵中尉），102 号（導波管）（吉田稔造兵中尉），S 装置（矢浪正夫造兵大尉）との分担となっている.電波による測距装置の開発は，1942 年 6 月頃に，コレヒドールで捕獲したイギリス製射撃用レーダー，シンガポールで捕獲したアメリカ製射撃用レーダーの情報が伝わったことによって，改めて開始されることになる.捕獲したレーダーから入手した情報に関しては，以下の資料が利用できる.八木和子編『第二次大戦秘話「ニューマン文書」と「ニューマンノート」の謎 Vol.I ～ Vol.IV』（非売品，1997 年）.

(50)100 号に関しては，4 月 28 日から艦上実験が予定されており，250 号に関しては，装備実験を軍艦伊勢で行なうことが 3 月 9 日の予定表には明記されている.ただし装備予定日は未定となっている.『統進資料 L1　組織』.

(51)佐竹金次「電波兵器」日本兵器工業会編『陸戦兵器総覧』（図書出版，1997 年）および伴繁雄（陸軍少佐）の未刊行の遺稿「電波兵器研究（一科）」などがある.なお，佐竹金次は，京都大学電気工学科卒.1940 年末にドイツ大使館付陸軍武官としてドイツに赴任.1943 年 9 月 13 日に帰国，同年 6 月 15 日に設立していた陸軍多摩技術研究所の多摩研第 3 科長（陸上電波兵器科長）に着任した.1944 年に，「ドイツにおける電波兵器」(2 月），「電波兵器の技術並びに生産」（3 月）などの報告を電気通信協会で報告している.『電気通信協会二十年史』（1958 年）pp.43-44.しかし，佐竹が陸軍の電波兵器開発でどのような活動をしたのかについては，それを知る資料がほとんどない.

(52)佐竹，同上 p.571.なお，多田礼吉（終戦時陸軍中将）は，同第一部長から陸軍省兵器局長に就任，1936 年から同研究所長となった.

(53)山田愿蔵「電波兵器研究」伴繁雄編『陸軍登戸研究所の真実』（芙蓉書房出版，2001 年1月）p.114.

(54)こうした考えを八木秀次がもっていたという証言がある.水間正一郎『私のあゆみ』p.128.

(55)佐竹は磁電管と書いているが，これは大阪管の間違えである.

(56)「史料調査会資料」および「統進資料」については，巻末の資料文献一覧に掲載した同項目を参照のこと.

(57)ファイルの目次部分には，「物理懇談会　自昭和十七年六月　至昭和十八年二月」と書かれた表題に続き，目次として「1．組織，Ⅱ文書，Ⅲ委員会，ⅢⅠ 研究」とある.なお，ⅢⅠ はⅣと書かれるべきものであろう.

(58)1942 年 11 月の時点で，水中無線，磁気録音，円偏波通信，Z 装置の研究が電気研究部代 1 科の研究題目となっていた.『統進資料 L1　組織』より.

(59)伊藤庸二「電子兵器の全貌」『機密兵器の全貌－わが軍事科学技術の真相と反省（Ⅱ）』（興洋社，1952 年）.

(60)内容から考えて伊藤庸二以外には書けないと判断できる.なお厳密な筆跡鑑定は行っていないが，メモの筆跡は伊藤のものとの類似性が高いこともこの判断の 1 つの根拠となる.

(61)『統進資料 A12』に含まれている伊藤執筆のメモには，Uranium235 となる部分を Uraniumu135 と書いたり，各崩壊の「壊」の字を「カイ」と書いている．電子管関係の分野ではこうした特徴を見ることはない．伊藤がこの分野に正確な知識を持っておらず，いわばにわか仕込みで手に入れた知識であったことを裏づける．

(62)「海軍遣独軍事視察団日誌（伊太利視察ヲ除ク）昭和 16 年 8 月 10 日」『海軍遣独軍事視察団報告』第 9 巻．＜昭和館図書室＞．

(63)1941 年 11 月については，「一六年の一一月（中略）海軍技術研究所では此の「何かあるぞ」が議せられていた」と伊藤が回想していることとも一致する．伊藤「電子兵器の全貌」前掲 p.161．

(64)伊藤，同上 p.161．

(65)6 月 25 日付，伊藤庸二宛の仁科芳雄の手紙『統進資料 A12　物理懇談会』．

(66)伊藤庸二「電子兵器の全貌」前掲 p.166

(67)「委員会趣旨」の出された日付は 6 月 29 日である可能性が高い．その根拠は，6 月 29 日付の伊藤庸二執筆，佐々木電気研究部長，高原業務主任宛の手紙に，「核物理応用研究委員会開催方立案仕様」に加え「別紙趣旨」と「別紙予定」として添付された書類である可能性が高いからである．

(68)水間正一郎『私のあゆみ』pp.149-168　同様の内容は，新名丈夫「Z 研究殺人光線秘話」『一億人の昭和史第 10 巻』（1977 年）や「桂井誠之助資料」にも再現されている．こうした軍上層部とのやり取りは，その後の経緯から見ると信憑性が高い．＜水間正一郎資料＞．

(69)水間正一郎『私のあゆみ』同上 p.164　．軍令部の「画期的兵器の開発」の軍機命令には 400 万円の予算が付き，Z 研究と名付けられたとある．

(70)「日本無線研究関係者履歴書」『統進資料 L2　表彰・特別任用』．ここに，職歴として「昭和 17 年 7 月ヨリ Z 研究ニ従事」と書かれている．

(71)『統進資料 L7　訓令工事一覧表二号（様式２）』（電波研究部第一研究係統進班）．（昭和館所蔵資料）．

(72)参考資料 1 の核物理応用研究委員会の委員長の欄には，仁科（芳雄）と長岡（半太郎）の 2 人の名前があるが，右肩に○があ仁科が委員長となった．したがって，長岡はこの物理懇談会の委員長とならず，また会議に参加した記録もない．板倉聖宣『長岡半太郎』（朝日新聞社）の巻末年譜において，「海軍技術研究所内での原子兵器討議」とあるが，物理懇談会資料をみた限りでは，討議した記録は確認できない．

(73)この A 研究会議が実際に開かれたかどうかは，資料からは分からない．

(74)『技研電雑報』第 48 号，昭和 14 年 12 月 1 日

(75)渡辺は海軍嘱託として物理懇談会の委員に参加している．委員は伊藤庸二の判断で任命できても，海軍嘱託は，最低でも技術研究所所長の決裁が必要であった．

(76)『統進資料 A12』，前掲．B5 判用紙 4 頁，伊藤庸二の受領印は 10 月 1 日となっている．

(77)作成に当たっては，伊藤庸二に加え，仁科芳雄物理懇談会委員長，日野寿一委員，渡辺寧嘱託と協議したとある．

(78)科学者が兵器の研究開発に直接関わるようになった初期の事例としては，イギリスの Tizard 委員会（1935 年 1 月に第 1 回会合）が知られている．この委員会の役割として P.M.S.Blackett は，レーダー網を作りだしたこと，軍の上級士官と諸研究所の科学者とを親密にさせたこと，軍人と大学の科学者の間の相互信頼，理解を作ったこと，科学者は兵器開発だけでなく，実際的な作戦研究の面でも重要な役割があると認識させたこと，と 4 つの功績を示している．ブラケット「ティザードと戦争の科学」『戦争研究』（みすず書房）p.98．つまりイギリスでは，Sir Henry Thomas Tizard(1885–1959)の「活発で説得力のある個性」さらに，「レーダによる迎撃戦術に対する科学的研究の大きな価値」とにより，「多くの高級将校は科学者が軍部に新しい装備をあたえてくれるのと同様に軍部に何か教え

てくれるものを持っていることを実感した」(p.210)という．こうしてイギリスでは科学者の戦時動員が実質的に進んだと見ることができる．この部分だけの比較で考えれば，日本では，レーダーの開発に物理学者の貢献がなく，また Tizard のような役割を果たせるような科学者が登場しなかったということになる．この点で，Tizard が科学者でありながら，戦争前に砲兵将校としての経歴をもっていたことが重要な要素であったかもしれない．

(79)『統進資料 A12』，前掲．「超硬X線の研究」B5 判6頁，研究場所として東京帝国大学理学部物理学教室と書かれているが，作成した日付は分からない．

(80)1943 年 6 月 14 日付，嵯峨根宛伊藤（代筆水間正一郎）の手紙．

(81)1943 年 6 月 16 日付，伊藤宛嵯峨根の手紙．

(82)フレオンガスを利用して超硬X線を発生させる研究については，この時期に論文としてまとめ始めていたという（1943 年 11 月 2 日）．ただし発表は戦後になってから行っている．嵯峨根遼吉・熊谷寛夫・小島昌吉「フレオン瓦斯の混入による最高發生電壓改善試験に就いて」『応用物理』（第 15 巻 第 7 号，1946 年 12 月，pp.24-25．こうした嵯峨根の対応から判断すると，物理懇談会での議論が軍極秘として行っていたことが，参加している物理学者にどのように認識されていたかが疑問となる．いずれにしても本来軍極秘となるはずの兵器開発についての科学者側の認識が低いものであったことをしめす 1 つの証拠として，嵯峨根の論文執筆を判断することができる．

(83)『統進資料 A12』前掲．1942 年 8 月 11 日には，電子機関，硬X線の 2 分科会が提案されている．

(84)菊池正士が物理懇談会の正式の委員となった日付は不明．第 5 回会合（1942 年 11 月 5 日）から参加している．

(85)1942 年 11 月 27 日付，菊池宛伊藤の手紙．『統進資料 A12』前掲．

(86)当時理研の仁科研究室にいた竹内柾の証言では，仁科から「1942 年 12 月に，突然ウラン 235 分離担当の誘いがあった」という．陸軍との関わりは不明だが，時期とすれば海軍の物理懇談会での集中的な検討との関わりが大きいと推定できる．竹内柾「原爆研究昔話」菊池俊彦『昭和期日本技術の形成過程の調査研究　技術者へのヒヤリングを中心に』（平成 7 年度から平成 9 年度科学研究費補助金（基盤研究A）研究成果報告書）（1998 年 3 月）p.61

(87)1943 年 1 月 30 日付，物理懇談会開催ノ件通知．『統進資料 A12』前掲．

(88)1943 年 2 月 26 日付，物理懇談会開催ノ件通知．『統進資料 A12』前掲．

(89)物理懇談会が解散した経緯については，伊藤による次のような回想がある．「丁度その年 16 年の暮れ｛17 年暮れの誤植｝，佐々木部長は予備役に入った．新たに部長に任ぜられた森住｛松雄｝少将は前後の事情を察して遂に此の委員会の中絶を決意し」た．伊藤庸二「電子兵器の全貌」『機密兵器の全貌』前掲 p.167．引用文中の「前後の事情を察して」という表現が何を意味しているかは不明であるが，核分裂応用の可能性を追求することが物理懇談会設置の大きな目的であったことから，1942 年末から 43 年 3 月にかけて，その可能性が小さいことがはっきりしたことを意味しているとの解釈が成り立つだろう．

(90)竹内柾「原爆研究昔話」，菊池俊彦『昭和期日本技術の形成過程の調査研究　技術者へのヒヤリングを中心に』（平成 7 年度から平成 9 年度科学研究費補助金（基盤研究A）研究成果報告書（平成 10 年 3 月）p.61．

(91)物理懇談会におけるウラン爆弾開発計画は，海軍における最初の開発計画であったが，それは海軍の兵器開発組織からみれば，末端である海軍技術研究所電気研究部に限られたものであった．渋谷隆太郎（敗戦時の海軍艦政本部長）の回想によれば，当時の艦政本部第三部長であった名和武も，この計画については「はっきりした記憶がな」く，「当時の艦本長などは全然知らなかったことと思う」と回想している．渋谷隆太郎「旧海軍と原子力」（戦後に書かれた手稿，時期不明）＜史料調査会資料＞．なお同手稿は後に『旧海軍技術資料』に掲載された．

(92)電波による攻撃兵器，いわゆる殺人光線兵器については，陸軍科学研究所第１部（後の登戸実験場）ですでに 1936 年から開発計画が実施されていた．1939 年 1 月には波長３メートル，出力 50 キロワットの発振に成功し，また 1940 年 3 月には海軍が見学していたという．山田愿蔵「電波兵器研究（１科）」伴繁雄『陸軍登戸研究所の真実』（芙蓉書房出版，2001 年 1 月）第５章 pp.107-132.したがって，電波による殺人兵器開発をマグネトロンの大出力化で行おうとする技術見通しがいつ生まれたかが問題となる．すでに開発見通しを持っていた伊藤にとっては，開発計画を進める軍上層部の意志決定が必要であったと考えられる．

(93)『統進資料 L7　訓令工事一覧第二号（様式２）』前掲．『統進資料 C6　訓令・通牒研究番号索引』では研究番号として 1AF02 と分類されている．この分類は電波研究部第一科が担当する電探関係兵器の総合研究であることを意味している．一方，『統進資料 L2　表彰特別任用』には，官房機密第 11907 号（昭和 17 年 9 月 23 日）「強力超短波研究実験訓令」との表記がある．２つの訓令の関係は現時点では不明．

(94)『統進資料 L2』同上．例えば中島茂の功績を示した経歴には，1942 年 7 月に日本無線からＺ研究に参加したとある．

(95)伊藤庸二「電波兵器の全貌」前掲 p.167.

(96)「電気研究部第一科現状報告」『統進資料Ｌ１』前掲．

(97)水間正一郎『私のあゆみ』．なお，『東海パルプ六十年』には大倉鉱業島田試験工場が，1943 年 5 月に島田実験所となった会社側の経緯を書いてある．p.84.

第５章

電波兵器研究開発と科学技術動員

本章の課題

電波兵器開発は，基礎研究から基本設計までを行う研究開発部分と，実用設計から試製，実験，運用までを行う設計・運用部分がある．さらに電波兵器製造がこれに続く．本章では，旧日本海軍電波兵器開発の研究開発部分について，主としてレーダー（海軍では電波探信儀）を事例にして分析を行う．第１に，海軍内部の研究開発組織について検討する．戦時中の海軍の電波兵器開発は，主として海軍技術研究所の電気研究部，電波研究部で実施されたので，ここにおける研究開発組織の新設・改編過程を検討しながら，海軍が軍外部の研究者を取り込む科学技術動員形態をどのように作りだしたかを明らかにする．第２に，海軍における同じ電波兵器開発体制および科学技術動員形態に関して，電波兵器開発に動員された研究者側，特に物理学者側から分析し，海軍の研究開発部門における科学技術動員形態について，その運用実態を明らかにする．

第１節　レーダー開発における研究開発体制の変遷

１．最初の研究開発組織

旧日本海軍のレーダーは，軍令部および海軍省軍務局による戦備計画と海軍技術研究所からの技術的見通しで実際の開発計画が立てられた．当初の開発目的は，新型戦艦の新装備の１つである艦船搭載用電波測距儀の開発にあり，そのためにマグネトロンを利用するセンチ波レーダー開発を含む開発計画が策定され，1941年8月の海軍大臣訓令で発令された（第４章第１節参照）．

海軍のレーダー研究開発組織は戦時中に組織改革を繰り返したが，その中心は計画策定時から関わってきた海軍技術研究所電気研究部第１科の構成員らであった．電気研究部第１科は，第３章で論じたように，電離層研究や極超短波通信機開発などの無線通信に関わる基礎研究を担当してきた部署である．特にレーダー開発には，電波に関する基礎的知識や，超短波（メートル波）や極超短波（センチ波，マイクロ波）利用の知識などが必要となるが，同第１科にはレーダーの研究開発を行う準備が，陸軍を含め他の開発組織よりも整っていた．したがって，本節では海軍技術研究所を中心に，レーダーの研究開発体制を分析する．

分析に際して，研究開発の人員構成や規模の変化を示す次のような指標を用いる．開発組織の人員構成では，海軍技師を含み少尉以上の武官を「高等官」，高等官待遇の嘱託を「嘱託者」，技手，実験工長を「判任官」，実験工，工員，工手などを「工員」の，４つに区分することができる．この区分ごとの人員を研究開発能力の変化の指標とする．

まず1940年1月時点の第１科人員を確認すると，高等官が6名，嘱託者なし，判任官が9名，工員54名であった．それが1941年6月頃には，高等官9名，嘱託者2名，判任官4名（他に判任官嘱託1名），他に協力者7名，工員数不明．この規模で海軍のレーダー開発が開始された[1]．この時期，第１科では4つグループがレーダー開発を分担した（表１）[2]．

表１）レーダー開発の分担：第１科４グループ体制

時期：1941年6月頃から1942年2月頃まで

(1)メートル波関係（新川浩技師）
　　送信関係，受信関係
(2)共通関係（空欄）
　　空中線，Pulse generator，Indicator
(3)センチ波関係（水間正一郎技師）
　　送信関係，受信関係
(4)三角波関係（矢浪正夫造兵中尉）
　　送信関係，受信関係　　カッコ内は責任者

開発管理は武官や技師らが行ったが，開発の重要部分は，高柳健次郎，中島茂らの民間エンジニアや渡辺寧，岩片秀雄らの大学工学部所属の工学者が行った．このように外部研究者を兵器開発に参加させることが，電波兵器開発における海軍科学技術動員の起源といえる．電気研究部の判断でレーダー開発を開始した1941年5月頃は，海軍嘱託に任命されていた2名を除けば，残りの7名は「協力者」として扱われたに過ぎないが，開発訓令が発令された同年8月には１名追加され，10名全員が「海軍嘱託」に任命された．海軍の嘱託者は「海軍軍属宣誓規則」でその身分が定められているが[3]，当初は，若手技術者を定員外で採用する目的で運用されていた．実績のある研究者を採用するいわゆる研究嘱託は，東北大学教授の渡辺寧が1938年頃に着任した事例はあったが，人数は少なく採用に当たっては個人的なつながりに依存していた[4]．レーダー開発は部外研究者を研究嘱託として多数採用するきっかけの１つとなった．

この時期の開発活動の中心は，メートル波レーダーとセンチ波レーダーの試作にあった．特に，部外研究者はパルス発信装置，センチ波管，センチ波導波管，ブラウン管による指示装置など，いずれもレーダー試作に必要となる中枢部分の設計を担当した．メートル波レーダー（１号電波探信儀）は同年9月には試製装置が完成し，三浦半島の野比で第１回目の実験を実施し，11月28日に千葉県勝浦に仮装備された[5]．一方，センチ波レーダー（２号電波探信儀）は，同年12月にパルス波の送受信実験にまで到達した[6]．さらに連続波を使用するメートル波レーダー（３号電波探信儀）は，訓令発令後に追加され，同年11月頃から試作が始まった．こうして海軍のレーダー開発は，太平洋戦争勃発時までに３種

類の設計案のもとで進められた．いずれも短期間に試製の段階に達することができたが，この背景には大臣訓令によってレーダーの完成が同年12月末までとされ，短期完成が最優先にされたため，基礎的問題が後回しにされたことにある．このためレーダーの基本設計の部分では主として外国情報に依拠し，レーダー原理や超短波真空管などに関する基礎的研究はほとんど実施されなかった．

2．研究開発組織の改革

さて開戦後の1942年においては，試製されたレーダーの実用化試験および試験的範囲での運用，改良，製造が始まった．しかし，当初の戦況が予想以上に順調であったことや，試製されたレーダーの性能が期待ほどではなかったことなどから，1942年1月頃から陸上設置型レーダーの試験運用や南方地域への仮設置が行われ，同年春頃からは艦船設置型レーダーの仮装備と運用試験も始まったが，正式の戦備としてレーダーが制式化さることはなかった[7][8]．この時期に海軍大臣が発令した訓令の内容を見ると，1942年中に電波探信儀に関して発令された26の大臣訓令の内，15が装備や仮装備，5が実験や講習で，研究や試製の件は１つもない．つまり初期に設計された３種類の電波探信儀の仮装備および実艦実験がこの時期の中心的な課題であったことが分かる[9]．

試製兵器の仮装備実験や試験的運用に開発の中心が移ったことに対応して，開発組織は同年3月頃から電気研究部全４科で分担する体制が取られ，第１科は基礎研究を担当する体制が取られた（表２）．またその結果，全体としては担当者数が増大し，高等官数は20名，嘱託者数10名となった[10]．

表２）レーダー開発分担：電気研究部の４科体制[11]

時期：1942年3月～1943年7月まで

第１科：基礎研究（伊藤庸二造兵中佐）
　　基礎，100号，250号
第２科：中間試験と試製（池谷増太技師）
　　空中線，指示器，受信機，送信機関係
第３科：実用化価値検討実験（浜野力大佐）
　　空中線，指示器，受信機，送信機関係
第４科：製造と受入試験（高原久衛大佐）
　　一次電源，連絡施設，空中線，小屋，
　　回転装置，指示器，受信機，送信機関係　　カッコ内は主任

確かに第１科では基礎研究として電波探信儀および真空管の研究も始まったが，その実態は，電波伝播，水中無線，標準電波，材料部品，規格制定，多相高周波，Ｚ装置という幅広い課題を少ない担当者で担当するものであった[12]．レーダー開発に必要となる電波反射特性の研究や，超短波真空管やセンチ波に関する基礎的研究は，この時点になってもまだ重視されることはなかった．

一方，同年6月には，研究組織に関する新しい２つの動きがあった．

第１は，海軍技術研究所側から開発組織の拡大を要求する計画案が提出されたことである．この案には，電波探信儀開発のために新部独立か既存部の大幅拡張かの２つの計画が含まれ，海軍技術研究所内に新部を独立させる場合では，高等官51名，判任官78名，工員700名，電気研究部を拡張させる場合では，高等官34名，判任官62名，工員580名というもので，実験施設として共に３個所の地域に，合計約14万坪の敷地を要求するという内容であった．外部研究者を嘱託として動員する計画は示されていないが，高等官の人数を現状の２倍程度に増員することを要求し，無線通信開発部門から電波兵器開発部門を独立させる最初の提案であったと評価できる[13]．また同月30日には，第１科の拡張案が電気部長案として別途準備された．これはレーダー開発に基礎的な研究が必要であることを開発現場が認識し始めた動きと評価できる[14]　しかしこれらの提案は採用されなかった．1942年8月10日付の組織表からは，既存の４科体制を継承し，高等官20名，嘱託者12名，判任官10名，工員74名となっており，部外研究者が2名増加した程度で，人員にほとんど変動はみられない[15]．実験施設の一部設置が決定しただけであった[16]．

第２は，科学技術動員に関する新しい動きである．第１科主任であった伊藤庸二が1942年6月から物理懇談会を開催した．この会は海軍上層部ではなく組織上は末端にある電気研究部第１科主任（伊藤庸二）が企画，運営した点に特徴がある．伊藤はレーダー開発の責任者の１人であったが，この会合ではレーダーに関する議題は出されず，主として核物理学の実験研究で使用されているＸ線装置や加速器などを海軍技術と特に新兵器開発に応用することにあった[17]．同年9月に，メンバーの渡辺寧が提案した海軍新兵器研究会議開催案は，部外の研究者が「斬新兵器ノ安劃ヲ主目標トナス」ために諮問会議に参加するという初めての構想であったが，実現されなかった（第４章第２節参照）．

以上から，開戦１年目の時期は，開戦直前期と同様に部外研究者を10名程度嘱託として採用する動員に止まり，またレーダーの新規設計や基礎的な研究もわずかな規模で行われるにすぎなかったことが確認できる．

３．電波研究部の新設と研究開発の開始

1943年に入ってから，海軍のレーダー開発計画は大きな転換期を迎えた．この背景には，アメリカ軍によるレーダー使用の情報やドイツから伝達されてきた最新のレーダー情報などがあった．しかし，海軍におけるレーダー開発を大規模に推進させた直接の理由は，海軍による軍戦備計画の見直しにあった．1942年6月のミッドウェー海戦での敗北や同年8月に始まったガダルカナル戦（翌年2月に撤退）以降に，海軍の軍戦備計画の中心は大型戦艦から航空機，空母の重視へ，さらに前線基地の防禦手段の整備へと転換し始められたからである[18]．1943年1月26日に開催された「第八回戦備考査部会議」では，戦争が長期化，戦略要点の争奪戦に変わったと判断し，その対策として，航空兵力，対空兵器，小艦艇の増強，防備兵力を重視するという軍戦備計画の方針が示された[19]．この中で電波探信儀が取り上げられ，レーダーが兵器として正式に議論されることになった．さらに同年2月2日に軍令部が大臣に発した「商議」では戦時艦船建造追加計画の中に付属兵器として電波探信儀が加えられ[20]，同年3月15日の海軍省軍務局の「照会」では，前記会議の方針を支持して「対空及防備関係兵器需品ノ整備ヲ更ニ極力増進ス」とし，関係各部局に開発整備計画を進める方針が出された[21]．

このような軍上層部による軍戦備計画の見直しの動きに対応して，レーダー開発を促進する開発訓令が同年2月以降に発令され始めた．特に同年2月17日に発令された「仮称電波探信儀研究実験ノ件訓令中改正」はレーダーの新規設計，基礎的研究を本格化させる大臣訓令となった[22]．また1943年4月16日付の第１科編成表では，科内の分担が細分化され，これまでの電波伝播や波長標準，空中線，水中無線，材料部品，Ａ研究（Ｚ研究）に加え，電波探信儀に関する原理的研究が加えられている[23]．さらに電気研究部の無線関係全体の人員では，前年4月に比べ，高等官，判任官の人員が倍増していることが分かる[24]．レーダー開発に限定すると，４科体制が継続され，高等官が50名程度，判任官が25名程度に倍増されたものと概算できる．

一方，同年４月には電気研究部で再度の組織拡充案が策定された．この拡充案では，1945年3月までに増大する作業量は，実施中の研究作業で1943年全研究量比の175%，新規作業で同比の25%，合計200%と推定し，これに対応した電気研究部全体の人員として，1944年3月までに，高等官124名，判任官88名，工員1,456名，翌年3月までに，高等官159名，判任官108名，工員2,106名を要求している．また，今後推進すべき「見越主要研究項目」として，電波探信儀およびその応用兵器，方位測定機およびその応用兵器，材料部品研究，その他の電気物理応用兵器の４項目をあげ，レーダー開発を含む電波兵器開発を強化する方針を示している[25]．

1943年7月10日には，ついにレーダー開発を行う独立組織である海軍技術研究所電波研究部が新設された．レーダー開発部門がこのような独立組織となった理由には，直前の6月15日に陸軍がレーダー開発の独立組織である多摩陸軍技術研究所を設立させたこと[26]，および既述のような海軍技術研究所側における独立案や拡張案などが提出されていたことなどが考えられる[27]．以下，この電波研究部の組織構成，人員，組織運営上の特徴について明らかにする．電波研究部の組織構成は，全体を５のグループに分けた５科体制が取られている．加えて業務係が設置された（表３）[28]．

表３）レーダー研究開発体制：電波研究部の５科体制

時期：1943年8月～1944年1月まで

第１科　開発研究（伊藤庸二）
　　Ｚ装置研究，電波暗視研究，水中電波研究
第２科　部分研究（高橋修一）
　　送信，受信，指示，輻射伝送，装置，電子管，材料部品，生産技術
第３科　探信研究（大野　茂）
　　総合計画，部分設計，設計など
第４科　傍信研究（高原久衛）
　　部分研究，陸上方測，電探傍受など
第５科　嚮導研究（高原久衛）
　　盲着，誘導装置
業務係　（矢島弥太郎）
　　電探造修，検査，実験場維持　　カッコ内は主任

この５科体制の中で，レーダーを担当する部門は，第１科から第３科までで，さらに研究開発を担当する部門は，開発研究を担当する第１科と，部分研究を担当する第２科である．探信研究を担当する第３科は，設計，試製，実験などを担当する部門であった．また，傍信研究を担当する第４科と響導研究を担当する第５科とは，方向探知器，レーダー対抗装置，電波誘導装置などの開発を担当する部門であり，レーダー開発とは独立の活動を行う組織構成となっている．

各科には武官（技術科士官）および技師である高等官が１人づつ主任を務め，その下に高等官，嘱託者，判任官，工員などの担当者が配置された．担当者は２つ以上の科を掛け持ちしており，兼任による重複率は平均で2以上である．こうした重複を除いて人員数を算定すると，高等官70名，嘱託者60名，判任官40名，工員495名との結果が得られる．さらにレーダー開発を担当した第１科から第３科までの担当者総数はその内の８割程度と推定できる[29]．

さて，この電波研究部における組織運営上の大きな課題は部外からの人員確保にあった．電波研究部設置の主要な目的が「部外知識の可及的迅速なる部内への取得」であるとの説明もなされ，部内への取得の方法が検討されている[30]．ただし部外研究者を動員する方法では，一時的に海軍省と雇用契約を結ぶなどという新規の人員採用制度などは制定されず，従来までの嘱託制度あるいは技師登用制度に依拠している．嘱託制度は1942年5月に発令された「海軍嘱託者身上取扱規則」により，専務嘱託の他に「他ニ本務ヲ有シ部外者タル身分ヲ以テ海軍ノ勤務ニ服スル」兼務嘱託が新たに認められ，また高等官（勅任官および奏任官）待遇の嘱託者の採用は所轄長が海軍大臣に具申することで認可される採用基準が定まった．開戦後に定められたこの規則が，部外研究者を海軍部内組織へ動員する制度的な裏づけとなった[31]．

さらに部外研究者である嘱託者を電波兵器開発組織で利用する方法には，「研究目的の全貌を示し之が研究取纏めの最終迄挙げて部外｛研究者｝に依存」する方法と，自主的な研究陣容を部内に擁して，「部分的研究は之を部外｛研究者｝に依存し，総合的研究は之を部内に於て実施」する方法との２通りに区分され，前者は陸軍方式，後者は海軍方式として示されている．すなわち海軍としては，陸軍方式では兵器完成が結果として長期に及び，実用兵器に耐えない無用の兵器を製作するおそれがあると判断して，後者の方式を採用することにした[32]．この海軍方式の場合，全体を開発研究，部分研究，綜合研究（兵器化研究）の３つに区分し，部外の研究者には前２者を担当させようとするものである．電波研究部の第１科から第２科に対応している．またその後の担当実績として，部外研究者は30%が開発研究，60%が部分研究を担当し，一方，部内研究者は30%が部分研究，60%が総合研究を担当していた[33]．つまり実質的には兵器開発の設計部門は部内研究者が独占し，部外研究者には担当させず，その一方で，部外研究者には研究開発部門である基礎的研究あるいは個別的研究のみを行わせる体制を取っていたことになる．したがって部外研究者には実際のレーダー設計に関わらせずに，基礎的な研究だけを行わせるいう「制限」を作ったことになる．

こうした制限を加えながらも部外研究者を多数採用しなければならなかった理由は，第１に研究人材の数の確保にある．電波兵器開発を担当できる海軍内部の武官（技術士官）や技師を短期間で増員させることは困難であった．規模を拡大した新組織を早急に実現す

るには，まず大学や民間企業から部外研究者を多数採用するやり方が現実的であった．この時期までに，高等官が50名程度，嘱託者が10名程度の規模であったが，電波研究部設立時に前者が20名ほど増員されたのに対し，後者が一挙に50名の増員を行うことができたことも，このことを表しているだろう[34]．

第２に電波兵器開発に必要な専門知識の獲得にある．この時期まで，主としてドイツ経由で入手した技術情報と開戦前までに蓄積していた海軍技術研究所および国内の技術知識とを利用してレーダーを設計，改良してきた．しかし戦争中期からは，高性能のレーダーや性能の安定化，量産化など，レーダーの独自の設計が要求されるようになり，レーダーの基礎的原理を含め，効果的な波長，パルス幅，出力，さらにアンテナの構造などのレーダー研究，また超短波真空管，各種回路設計，センチ波管，導波管などに関わる電波部門の基礎的研究が不可欠の要素となってきた[35]．こうした課題に応えるためには関連する専門知識を持つ経験者が必要となり，大学や企業に所属する部外研究者が要求されることになった．

次に電波研究部で実際に行われた研究活動に注目すると，その量的な拡大が特徴として確認できる．開戦前から海軍技術研究所では各種の報告誌が刊行され，レーダー開発に関わる成果は，電気研究部が刊行した『技研電報』などの報告誌に掲載されていた[36]．電波研究部の新設にともない，既刊の『研究資料』に加え，電波兵器開発に関する報告を掲載する『電波研鑽録』，国外で収集した電波兵器情報を掲載する『電波外国資料』，各種の電波兵器に関する実戦使用上の戦訓などを掲載する『電波国内資料』が新たに発行され，主としてこの４誌の報告誌に電波兵器のに関する報告が掲載された[37]．４誌の報告数で見ると，1943年後半期の94報告から1944年前半期の204報告へと約2倍に増大している．電波研究部の設立に伴い，研究活動が量的に拡大した１つの指標となる（図１）．ただし，この報告誌の多くは刊行部数は少なく，送付先が各科主任や海軍関係機関に限定されいるため，研究責任者に研究成果は集約されるが，研究担当者は執筆した報告書さえ見ることがない．情報伝達は極端な一方通行の構造となっていた[38]．それゆえ第１科と第２科に所属する嘱託者が，別の部署で研究された成果を知ることはきわめて困難であった[39]．

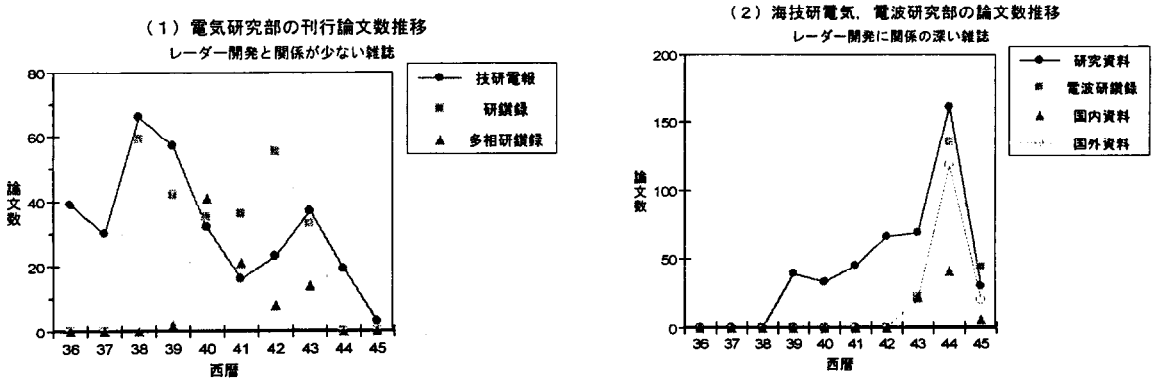


図１）研究成果の量的増大

4．電波研究部の改組と研究管理の強化

電波研究部が新設されてから6ヶ月後に，部内組織はまた改組が行われ，研究開発体制の管理強化が実施されることになった．こうした改組の背景には，1943年9月30日に設定された絶対国防圏構想とそれに伴う決戦戦力の急速増強という軍戦備計画の変更にあったと考えられる[40]．電波兵器開発に関わる管理の強化の最初の動きは，1943年10月末に実施された海軍大臣による電波研究部への巡視であった．当時の海軍大臣（島田繁太郎大将）が，目黒の海軍技術研究所や千葉県の太東実験所を含む４個所の施設をを４日間をかけて巡視し，電波兵器に関する研究組織および運営方針や研究の現状などについて，電波研究部長（名和武技術中将）や研究担当者（伊藤庸二技術大佐など）から説明を受けている[41]．またこれ以降，海軍上層部の訪問が繰り返されるようになり，翌年1944年中に，２度目の海軍大臣巡視に加え，高松宮や永野修身元帥（元軍令部総長），黒山亀人大佐（軍令部２部長）など，海軍上層部から少なくとも６人が，レーダー開発の進捗状況について説明を求めに電波研究部を訪問している[42]．

実際の管理強化の動きは電波研究部の組織構成に現れた．1944年1月17日付で，電波研究部各科に対してその進捗を管理する管理部門が設置された．レーダーに対しては第一研究係，傍信・嚮導兵器に対しては第二研究係が新設され，「統進係」の元で資料の整理と保存が徹底されるようになった．またこれまで航空本部の管轄であった航空機用電波兵器開発の一部も，この電波研究部で一括管理する動きが採用され，新たに第６科，第７科が加えられ，２つの研究係が合計７つの研究科を管理するという体制が取られた．これを２研７科体制と呼んでおく．第一研究係に関係する人員としては，高等官63（他に嘱託36名），判任官32名を数えることができる（表４）[43]．

表４）レーダー研究開発体制：電波研究部の２研７科体制

時期：1944年1月～1944年11月

第一研究係（伊藤庸二）	第１科	開発研究　（菊池正士）
	第２科	部分研究　（菊池正士）
	第３科	探信兵器研究　（大野茂）
	第６科	航空機用探信兵器研究　（中野実）
第二研究係（高原久衛）	第４科	傍信研究　（高原久衛）
	第５科	嚮導研究　（高原久衛）
	第７科	航空機傍信嚮導　（高原久衛）

カッコ内は各係，科の主任者名

さらに電波兵器開発に関わる技術行政部門でも大きな改革が行われた．従来まで電波兵器に関しては開発から製造までを海軍艦政本部第三部が所掌していたが，1944年4月20日「海軍電波本部令ヲ定ム」との勅令により海軍電波本部が新設された[44]．これにより，兵器開発を所掌する技術行政部門は，艦船技術の艦政本部，航空技術の航空本部，電波技術の電波本部という構成となり，電波部門が技術行政的に独立することになった．ただしこの電波本部の所掌は，その処理規程から判断すると，研究実験と試作工程までを掌るもの

の，製造工程より後は艦政本部が掌ることになっている．つまり電波本部は電波兵器の研究開発だけを所掌する技術行政部門であったことになる[45]．レーダーの研究開発における管理強化の行政部門における改革であったといえる．

第１に，研究開発組織を拡大するための，研究者増員のための科学技術動員対策が強化された．

まず，部外の研究者を個人単位から組織単位で取り込む方法が取られるようになった．この方法は，部外研究者らが所属している組織を海軍技術研究所の分所や分室として設定し，組織単位で動員，管理しようとするものである．分所や分室がどのような法的根拠で実施されたか，あるいはどの時点で開始されたかは分からない．ここでは1944年11月末の時点において，海軍技術研究所の電波研究部，電気研究部，音響研究部の３研究部が協同で抱えた部外研究組織（分所および分室）が確認できる（表５）[46]．この表５より，分所が10組織，分室が26組織，総数で36組織によって組織的動員が実行されていた実態が分かった．

また，分所，分室は海軍嘱託である所属組織の責任者が分所長や分室長となり，海軍技術研究所の連絡責任者を通して管理される構成となっている．また所属組織に勤務する研究者は，その多くを海軍嘱託として採用しようとしていた．つまり海軍嘱託として個人ごとに動員させるより前に，既存組織の構成員のまま組織ごと動員したことになる．管理強化のため，その構成員も海軍嘱託にすべきと考えていたようだ．

この分所分室編制の内，レーダー研究開発のみに関係すると推定できる嘱託者数は，同時点で，官公研究機関で147名，民間研究機関で96名，高等工業学校で10名，大学で21名の合計で274名である．またこの時点で，予定されていたレーダー研究開発部門での合計嘱託数は官公研究機関で435名，民間研究機関331名，高等工業学校で35名，大学で37名の合計で838名となる[47]．予定数が実際にどの程度まで実現できたかは分からないが，この時期にこれだけの規模で部外研究者を取り込もうとする意図が，海軍のレーダー開発部門にはあったことを示す証拠となる．より多くの部外研究者を確保して，レーダー開発を実施させるするために，海軍は組織ごと部外研究者を動員し，管理するという方法をとった．これはこの時期の海軍による科学技術動員の特徴を現している．

さらに軍属である海軍技師，海軍技手を増員させる対策がとられた．海軍艦政本部第３部所属の技師および技手の総数は，1944年2月1日現在で，技師が141人，技手が430人と数えることができる[48]．この増員には，嘱託として採用された部外研究者の一部を技師へと登用するこ者も含まれる．レーダー開発に限った場合，菊池正士，渡辺寧，高柳健次郎，岩片秀雄の４人が1943年12月に海軍技師に登用され，またその後，鳩山道夫，林龍雄ら物理学科に所属していた研究者も海軍技師として採用した．外部の研究者を海軍研究嘱託から海軍技師の地位へ移す理由は，レーダー開発における責任ある地位につけるための手段であったと考えられる．菊池正士は電波研究部第１科と第２科の主任に抜擢され，渡辺寧も海軍技術研究所島田分所長を勤めるている．研究開発の管理強化には，部外の研究者に対しては海軍技師の地位を利用する方法が取られたことになる．レーダー開発を担当した海軍技師の総数は，こうした登用組を含み，終戦時点で，少なくとも68名を数えることができる[49]．

表５）海軍技術研究所３研究部（電波，電気，音響）の分所・分室編成

分所：５帝大，３公立研，３私立研　（合計11組織）　住所／責任者

東大分所（東京帝国大学：本郷区本富士町）／水島三一郎，日野寿一

東北大分所（東北帝国大学：仙台市片平町）／渡辺寧，仁科存，抜山平一

阪大分所（大阪帝国大学：大阪市北区中之島）／仁田勇，熊谷三郎，七里義雄

京大分所（京都帝国大学：京都市左京区吉田町）／雄山平三郎

名大分所（名古屋帝国大学：名古屋市東区西二葉町）／鳥養利三郎

五反田分所（逓信省電気試験所：品川区五反田）／松村定雄，岡田成敏，清宮博，駒形作次

通信院分所（逓信省：麻生区飯倉町）／網島毅，河野広輝，米沢滋，篠原登　（計画中）

内幸町分所（麹町区内幸町）／溝上銈

本郷分所（理化学研究所：本郷区駒込上富士町）／仁科芳雄

鎌田分所（放送協会技術研究所：世田谷区鎌田）／高柳健次郎，原源之介，高村悟，木名瀬松寿

丸ノ内分所（国際電気通信㈱技術研究所：麹町区丸ノ内）／関英男，塚田太郎，仲上稔，
竹内彦太郎，酒井貞雄，深田雅夫，甘利省吾

分室：１官立研，１帝大，１私大，５高等工業，１公立研，17民間研　（合計26組織）

伏見分室（軍需省陶器試験所：京都市伏見区上覚町）

甲子園分室（大阪帝国大学音響科学研究所：兵庫県武庫郡甲子園野球スタンド）

早大分室（早稲田大学：淀橋区戸塚町）

米沢分室（米沢高等工業学校：米沢市馬口労町）

広島分室（広島高等工業学校：広島市千田町）

浜松分室（浜松高等工業学校：浜松市広沢町）

堺　分室（大阪高等工業学校：大阪府堺市百舌鳥東之町）

山梨分室（山梨高等工業学校：山梨県甲府市元柳町）

麹町分室（東京都電気研究所：東京都麹町区有楽町）

仙台分室（航空電気金属研究所：仙台市南町）

川崎分室（東京芝浦電気㈱：川崎市堀川町）

目黒分室（日蓄工業㈱：目黒区上大町）

横浜分室（日本音響㈱：横浜市神奈川区守屋町）

生田分室（住友通信研究所：川崎市東生田）

三鷹分室（日本無線㈱：三鷹町上連雀）

神戸分室（川西機械：神戸市林田区和田山通）

塚田分室（三菱電気：兵庫県川辺郡園田村）

門真分室（松下電気産業：大阪府北河内郡門真（かどま）町）

日立分室（日立製作所：日立市助川）

此花分室（住友電工：大阪市此花区恩貴島南之町）

中原分室（富士通信機：川崎市中原）

中目黒分室（沖電気㈱目黒分室：目黒区平町）

高島分室（沖電気㈱）水則研究所：静岡県沼津市高島町）

甲府分室（今井研究所：甲府市古府中町）

国分寺分室（小林理化学研究所：東京都北多摩郡国分寺）

志木分室（埼玉県北足立郡志木町）

一方，技術士官については主として，電波兵器の設計，試製，実験などの強化を目的に大学工学部の卒業生など比較的若年層から採用した（第６章第２節参照）．

したがって，未経験の研究人材が技術科士官として部内研究者となり兵器設計（総合研究）を担当し，有経験の研究人材が嘱託として開発研究や部分研究という兵器設計の補助部門を担当した．これは若手の部内研究者を経験のある部外研究者が補助者する構成であり，通常の技術開発からすると逆転した現象を示している．この逆転現象を解消する必要があるとして嘱託者の一部を技術科士官に登用する動きもあったが，実現はしなかったようである[50]．

第２に，電波研究部で行われるレーダー研究そのものに関する管理も強化された．電波研究部では発令される訓令の増大を管理し，効率よく研究を実施するために，「研究実験整理記号」などを利用し，研究課題や進捗状況の管理を始めた．その作業は新たに設置された統進班でおこなっていた．例えば，レーダー開発に対して発令されている訓令や通牒を部門ごとに分類し，担当する科を明確にしている（表６，表７）[51]．

表６）研究管理に利用された研究実験整理記号表

１．科目記号……（第１科は１，第２科は２などとなる）
２．研究分類記号……（総合研究はＡ，部分研究はＢとなる）
３．分類記号……（研究内容をアルファベットで分類したもの）
４．一貫番号……（累積番号）

表７）研究実験整理記号表に用いる分類記号一覧

＜総合研究に分類されたもの＞
Ｂ……方式及一般
Ｃ……電波探信儀反結合系
Ｄ……電波探信儀非反結合系
Ｅ……電波探信儀射撃装置系
Ｆ……電波探信儀関係兵器
Ｇ……兵器性能調査ヲ主トスル研究
Ｈ……装備ヲ伴フ研究
Ｋ……教育指導

＜部分研究に分類されたもの＞
Ｐ……送受信機
Ｑ……指示機
Ｒ……射撃系
Ｓ……電波
Ｔ……電子管
Ｕ……測定
Ｖ……他ノ構成部品
Ｗ……部品材料
Ｘ……通信機
Ｙ……電源

表６および表７の事例として，３ＡＣ１２と書かれていた場合は，電波研究部第３科担当で50センチ電波探信儀の試作訓令を示し，また２ＢＱ０３と書かれていた場合は，同第２科担当で電波探信儀指示機研究を示すことになる．こうした分類規則に基づき，1944年1月15日には，統進係作製の「訓令，総合，部分研究ニ対スル研究番号」の一覧が作製されている[52]．

第３に，レーダーに関する研究開発として，基礎的な研究が継続的に行われるようになった．例えば，上記の研究分類記号を元に1944年1月時点での研究数を算出してみると，第１科では総合研究に区分される，AB（方式及び一般）研究を11件，AE（電探射撃装置）研究を3件，また第２科では部分研究に区分されるBT（電子管）研究を17件，BU（測定）研究を12件，BW（部品材料）研究を6件行っていることがわかる[53]．具体的にみると，第１科ではレーダー工学，センチ波工学，電波反射防止研究などが含まれ，第２科では，真空管研究，電気材料研究，さらに導波管－共軸饋電線結合，単一導波管，三又導波管，空中線などが含まれていることが分かる．さらに第１科における事例では，対艦船射撃用レーダー開発のための基礎的研究がある．海上の対象物までの測距を実現するには等感度法などを利用したセンチ波レーダーの設計が必要で，その１案としてパラボラアンテナ方式があった．これを実現するために，導波管から同軸ケーブルへの接続法や偏波面を安定に保つ立体回路の作り方に関する基礎的研究が必要となった．第２科における事例ではレーダー用の真空管の開発および製造に必要な基礎的な研究や調査がある．超短波真空管やセンチ波管であるBK管や速度変調管などの基礎的研究さらに，真空管製造に不可欠な真空技術に関する検討などが行われた．こうした研究は嘱託として動員された大学の物理学科に属していた研究者らが行った（本章第２節参照）．

なお，分所および分室に対して電波研究部が発令していた研究題目は，先の研究分類記号からでは分からないが，以下のような名称を「研究項目」として確認できる．電波応用兵器研究，電波基礎研究，電波基礎材料研究，超短波真空管研究，電波電気材料部品の研究，空電やデリンジャーに関する研究，電波輻射導波管，電波伝播回路研究，空中線多相送受信機の研究，電波輻射反射導波管研究，電波応用実験などである．いずれも個別の兵器の設計や調査研究ではなく，電波技術に関する基礎研究に属していた[54]．

こうした点から，電波研究部の新設以降，部外研究者らを中心にいわゆる目的基礎研究が実施され，レーダー分野における研究開発が本格化したと評価できる．

５．電波研究部の改組と研究管理の軍隊化

レーダー研究に関わる管理は，1944年末期からさらに次のように強化された．まず1944年11月には，電波研究部でレーダー設計を担当する第３科と第６科が統合され，新たに「研究団」および「分団」が設置された．また基礎的研究を担当する第１科，第２科では統合はされなかったが，それぞれに研究班，研究中班などが編制され，団長や班長などが任命され，軍隊式の管理が研究現場にも持ち込まれるようになった[55]．第１科には６つの班が編制されていた（表８）[56]．

また，研究開発すべき課題に関しても管理がさらに徹底され，訓令や通牒を踏まえさらに細かい要望が「研究実験発令書」としてまとめられた．例えば，1944年中では総合研究として52，部分研究として16の発令書が出されている[57]．またこの時期には航空機搭載型レーダー開発が強化された．航空機用レーダーはすでに海軍航空本部下の航空技術廠で開発されてきた[58]．しかしPPI レーダー（いわゆるロッテルダムレーダー）を搭載したイギリス軍機が夜間爆撃に使用されたとのドイツ情報などから，同種レーダーの開発を電波研究部に統合して実施する動きとなった[59]．1943年9月29日には電波研究部内で「第1回航空機用電波探信儀空中線打合会」として始まった[60]．

表8）第1科に設置された班および班長

時期：1944年12月～1945年1月

(1)事務班（含島田分室）	：菊池正士
(2)極超短波研究(220号）班	：菊池正士
(3)B研究班	：菊池正士
(4)磁探班	：渡辺寧
(5)111号部分研究班	：菊池正士
(6)A研究島田分室班	：渡辺寧

1944年末からは，レーダー開発における研究開発組織は，厳しい研究管理体制のもとで，質量ともに拡大しつつあったことが分かる．

6．電波兵器部の設置と基礎的研究の中断

1944年6月のサイパン陥落後，日本本土ではB29による本格的な空襲が始まった．これに対する軍戦備計画は，本土防衛強化と兵器の特攻化であった．この戦備計画に対応した電波研究対策が取られるようになったのは，1945年2月になってからである．

1945年2月15日に大きな組織上の改革が行われた．第1は電波本部の廃止である．電波兵器の研究開発を所掌する行政部門が廃止され，電波兵器の開発は再び艦政本部と航空本部の所掌に戻されることになった．第2は海軍技術研究所電波研究部の廃止である．レーダーの研究開発を実施する部門として約19ヶ月間活動してきたが，この段階で研究部としての組織活動を停止することになった．第3に海軍技術廠の新設である．同月14日に海軍技術廠令が発令され，航空機部門を担当する第一海軍技術廠と電波兵器部門を担当する第二海軍技術廠が設置された（設置は2月15日）[61]．第4に海軍技術研究所電波研究部に代わって第二海軍技術廠電波兵器部が新設されたことである（設置は同日）．

この内，第二海軍技術廠には，基礎研究部，電波兵器部，音響兵器部，磁気兵器部，光熱兵器部，電気兵器部の6部が設置されることが處務規程に明記されている[62]．その内，基礎研究部の所掌は各部に共通する開発研究，真空管研究，空中線研究，部品研究，材料研究で，電波研究部の第1科および第2科が担当していた研究を引き継ぐ予定であったようだ．しかし，実際には基礎研究部は，電気兵器部とともに設置されることはなかった．そのために新設の電波兵器部は電波研究部の第1科，第2科の業務を引き継ぎ，また電波兵器部長と通信兵器部長を一人（名和武技術中将）が兼任し，通信機器を含む電波兵器全体を受け持つようになった．両部内の分担構成を詳しく伝える資料はないが，通信兵器部第1科と電波兵器部第2科の班構成から，従来の組織運営が継続していたことが推測できる（表9）[63][64]．ただしこの時期に実施された基礎的研究は，発令された訓令や通牒および発令書から見ると，多くは実践的な課題に限定されている[65]．具体的には，基礎研究を担当してきた菊池正士は同年2月には「事態はすでに数年後の兵器の基礎研究などやって居るようななまやさしい物ではない」との認識をもつようになり，センチ波部門の基礎研究部門を中断させている[66]．また真空管に関する基礎研究ではすでに前年9月頃より製造不良対策に切り替わっていた[67]．

表９）通信兵器部第１科，電波兵器部第２科の班編成

時期：1945年2月～8月頃

通信兵器部第１科
- 電波伝播研究班
- 秘密通信研究班
- 調査班
- 大平実験所

電波兵器部第２科
- 電子管研究班
- 部品材料研究班
- 第1空中線研究班
- 第2空中線研究班
- 極超短波研究班
- 測定研究班

さらに同年４月以降には，各研究班ごとに分散疎開（一次疎開）を始め，６月には，ほとんどの研究班に，地方の実験所，分所別室，分室別室が準備され，疎開が実施されることになり，合計18カ所に分散していったことが分かる（表10）[68].

表10）電波兵器部の疎開先

＜山形地区＞

実験所	2	（米沢実験所，村山実験所）
分所別室	7	（東北大分所高楠別室，鎌田分所割田別室，鎌田分所成生別室） 丸ノ内分所寺沢別室，丸ノ内分所東根別室，五反田分所東根別室， 鎌田分所長井別室）
分室別室	2	（川崎分室出羽別室，中原分室楯岡別室）

＜甲信地区＞

実験所	5	（軽井沢実験所，甲府実験所，日光実験所，松ノ山実験所，相模実験所）
分所別室	1	（丸ノ内分所甲府別室）
分室別室	3	（早稲田分室小海別室，三鷹分室鰍澤別室，三鷹別室本城別室）

このように，1945年2月の第二海軍技術廠電波兵器部の登場以降，レーダーの研究部門は縮小させられ，さらに本土空襲への対策から取られた研究施設の疎開業務による混乱などによって，レーダーの研究開発部門の活動は，終戦を前にした1945年春の時点で，すでに実質上の機能が停滞させられていたことが分かる．

第２節　レーダー開発における物理学者動員の実態

１．物理学者動員

海軍技術研究所は電波兵器開発のために外部研究者を比較的大規模に動員することになった．その動員方法に注目すると，海軍の臨時研究要員として海軍嘱託あるいは海軍技師などとして採用する個人別採用法と，部外研究組織を臨時の出先機関として海軍の分所あるいは分室などとして取り込む組織別採用法が取られてきた（本章第１節３参照）．第６章で検討するような海軍技術士官への登用（武官転換）という形態は，実績のある外部研究者には用いられていない．

本節では，レーダーの研究開発に対して基礎的研究面から関与した部外研究者のグループとして，物理学者の動員を取り上げ，レーダー開発における海軍の科学技術動員体制の運用実態および活動の実態を明らかにしたい．したがって，外部研究者として活動した，渡辺寧や高柳健次郎，岩片秀雄ら工学研究者については，ここでは扱わない．

（１）物理学者動員の規模ときっかけ

海軍技術研究所における電波兵器開発に動員された研究者の内，物理学者は特に研究開発の基礎的研究を担当した．こうしたレーダーに関する基礎研究に当時の日本の物理学者がどれだけ動員されたかは正確には分からない．そこで，海軍技術研究所が行った電波兵器開発に何らかの形で関与したと思われる物理学者について，その全体像を推定しておきたい．主として，東京帝国大学，大阪帝国大学，理化学研究所から，少なくとも合計23名の物理学者が海軍の電波兵器開発に関わったと推定できる（表11）[(69)]．

物理学者が海軍の電波兵器開発に関わるようになったきっかけは，海軍技術研究所電気研究部第１科主任であった伊藤庸二が組織した物理懇談会にあるとみて間違いないだろう．

当初は，原子核物理学の知識，特に実験物理学における当時最新の実験機器などを応用することで，原子兵器やＸ線兵器などが開発できるとの期待があったが，1943年春までには，こうした新兵器への期待は消え，1942年7月に設置された物理懇談会は1943年3月で活動を中止した．

その一方で，この物理懇談会を通して物理学者と交流を深めた海軍技術研究所電気研究部では，伊藤庸二らを中心に，物理学者に電波兵器開発，特にマグネトロンを応用したセンチ波レーダー（センチ波レーダー）や高出力マグネトロン（Ｚ装置あるいは殺人光線）の開発に加わって貰うことを提案することになった（第４章第２節参照）．

こうして始まった，物理学者の電波兵器開発への参加は，物理懇談会の主要メンバーであった仁科芳雄，菊池正士，嵯峨根遼吉の３名を中心に，その中でも主として菊池正士によって，推進させられることになる．また，大阪大学助教授であった林龍雄の場合は，物理学科に所属してはいたが，核物理学ではなく電子管物理学に相当する．表15には林龍雄を加えるが，その活動内容については第６章に回す．

表11）電波兵器開発に動員された物理学者一覧

（研究グループ別，1944年後半頃）

＜物理学者名，生没年＞	＜卒業年・大学＞	＜当時の地位＞	＜動員形態＞	＜動員依頼＞
(1)中心的役割				
西川正治(1884-1952)	1910年東大物理卒	東大教授兼理研	嘱託？	菊池
仁科芳雄(1890-1951)	1918年東大電気卒	理研仁科研	嘱託	名和，伊藤
菊池正士(1902-74)	1926年東大物理卒	理研西川研→阪大教授	海軍技師	伊藤
嵯峨根遼吉(1905-69)	1926年東大物理卒	東大助教授	嘱託	伊藤
林龍雄（1912－?)	1933年東北大電気卒	阪大理助教授	海軍技師	?
(2)センチ波受信器				
熊谷寛夫（1911-77)	1933年東大物理卒	東大助教授	嘱託	菊池
霜田光一（1920-)	1943年東大物理卒	東大熊谷研	嘱託	菊池
(3)センチ波アンテナ				
鳩山道夫（1911-93)	1933年東大物理卒	理研：西川正治研	海軍技師	菊池
伊藤順吉（1914-)	1936年阪大物理卒	阪大：菊池研助教授	嘱託	菊池
山口省太郎（1914-没)	1938年阪大物理卒	阪大：菊池研助手	嘱託	菊池
(4)センチ波用放電管（送受共通アンテナ）				
皆川　理（1908-94)	1933年東大物理卒	理研：長岡半太郎研	嘱託	?
(5)高出力マグネトロン（島田分室）				
萩原雄祐（1897-1979)	1921年東大天文卒	東大教授（1935年～)	嘱託？	?
小谷正雄（1906-93)	1929年東大物理卒	東大教授	嘱託？	嵯峨根？
朝永振一郎(1906-79)	1929年京大物理卒	文理大教授	嘱託？	嵯峨根？
湯川秀樹（1907-81)	1929年京大物理卒	京大教授	嘱託？	?
永宮健夫（1910-)	1933年阪大物理卒	阪大助教授	嘱託？	菊池？
伏見康治（1909-)	1933年東大物理卒	阪大教授	嘱託？	菊池
渡瀬　譲（1907-78)	1933年東北大卒	阪大助教授	嘱託	菊池
宮島龍興（1916-)	1939年東大物理卒	文理大	嘱託？	仁科？
小林省己（?　)	1941年阪大物理卒	阪大副手？	嘱託？	菊池
小田　稔（1923-2001)	1944年阪大物理卒	阪大学生，院生	動員	菊池
蜂谷謙一（?　)	1944年阪大物理卒	阪大学生，院生	動員	菊池
森永晴彦（1922-)	1946年東大物理卒	東大学生	動員	嵯峨根？

2．動員された主要物理学者

ここでは，仁科芳雄，菊池正士，嵯峨根遼吉の３人の物理学者の経歴に注目し，海軍との関わりや海軍の電波兵器開発との関わりがどのように始まったかを確認しておく．

（１）仁科芳雄と海軍

仁科芳雄(1890-1951）は1914年に東京帝国大学工科大学電気工学科に入学した．この時の同期生に名和武（1892-1972）がいたことが，彼と海軍技術との関わりの出発点と思われる．名和は大学卒業後に海軍造兵中技士（後の技術中尉に相当）となり，1919年に海軍

大学校選科学生として東京帝国大学理学部化学に入学し，海軍潜水艦用電池の開発を行うようになった．その後は海軍艦政本部第三部長を務め，海軍電気技術の発展の行政面からの責任者となった．1943年7月からは，海軍技術研究所に新設された電波研究部の部長職につき，海軍の電波兵器開発の管理者となった．仁科は，この名和と同期入学であったことに加え，仁科がヨーロッパ留学中（1922年9月～28年12月）に，名和が造兵監督官としてフランスに出張した時期に現地で親交を深めた．名和の帰国直後（1929年2月）には，仁科は名和の妹（美枝）と結婚し，互いに姻戚関係を持つことになった．こうした間柄もあり，1936年ころには理研の仁科研で進行中の宇宙線実験の研究のために，横須賀海軍工廠の二次電池工場（1937年には電池実験部となる）の直流発電機を利用させて貰っている．こうした経緯から，仁科は開戦前から海軍電気技術部門との間に個人的な関係をもっていたことになる[70]．

仁科が1942年春に設置された物理懇談会に参加し，会の代表となることになった直接の理由は不明であるが，こうした個人的な関係が，伊藤庸二と仁科芳雄とを強く結ばせたきっかけの１つであったと考えることできる．ただし，物理懇談会が解散して以降，仁科は，海軍の技術開発よりも陸軍の技術開発（原爆開発など）に強く関わり，海軍の電波兵器開発に対しては，仁科本人は直接的な関わりをほとんどもたなくなる．こうした仁科の海軍離れの理由については不明である．

（２）菊池正士と海軍

菊池正士(1902-74)は，1926年３月に東京帝国大学理学部物理学科卒業後，助手として２年間ほど大学に残った[71]．1928年4月には理化学研究所の西川正治(1884-1952) 研究室に研究生として入所し，同年に電子の波動性を示す電子線回折写真を雲母の箔を使って撮影し，国際的に高く評価されることになった．1929年 4月から２年間ドイツに私費留学したのち，1933年 3月31日に大阪帝国大学（以下阪大と表記する）理学部講師となった．翌1934年 9月17日に同教授となり，物理学第４講座を担当し，加速器による原子核崩壊，電子線回折，宇宙線の３つの研究テーマを進めた．とくに 1934 年に中性子と物質との交互作用の研究のために，中性子発生源装置として，Cockroft-Walton 式高電圧装置（40 万ボルト加速器）を設置し，また1938年にはサイクロトロンを完成させた[72]．太平洋戦争が始まっても研究は継続されていたいが，1943年刊行の「日本数学物理学会誌」に報告された論文を最後に，彼は海軍技術研究所で電波兵器開発に携わることになった[73][74]．

菊池と海軍との関係がいつごろから始まったかは資料からは確認できない．菊池と伊藤庸二との個人的な接点もあまり強くないようだ[75]．各種の証言から見ると，両者の最初のつながりは開戦後の1942年以降に始まるようだ．名和武の証言では，菊池正士が海軍の技師となることを勧めた人物は，伊藤庸二であったという[76]．物理懇談会を設置し，物理学者と海軍技術研究所所員が公式に交流をもつ計画が作られたのは1942年初夏である．名和武の証言から推定すれば，菊池と伊藤との接触はこの頃であった[77]．さらに菊池と伊藤とがひんぱんに接触したのは物理懇談会の開催期の1942年10月以降と考えられる．おそらくこのときには，菊池は海軍技術研究所の研究嘱託となっていたと推定できる（第４章第２節参照）．菊池によれば，彼が海軍技師になる経緯を次のように証言している[78]．

私が伊藤さんに始めて会ったのは，戦争中原爆をやるとかやらんとか水

> 交社で議論した時呼ばれた時でした．その後，突然電報を頂いてすぐ上京しろと云う事で，何の話かと思って来てみると技研に来ないかと云う話で，もともと当時大分戦争も進んで居て，大学に居ても研究も出来ず戦争も生易しいものではない，此の祭思い切ってとお受けした次第ですが，あっちへウロウロこっちへウロウロして居る中に終戦になりました．

上記の証言中，「水交社で議論した時」とは，物理懇談会設置の計画が作られた1942年春ころと推定でき[79]，また突然の「電報」で大阪から東京によばれ，伊藤庸二から「技研に来ないか」と海軍技師となることを勧められたと考えられる時期は，海軍技術研究所に電波研究部が設立された1943年7月前後であると推定できる[80]．

1943年後期より阪大の菊池研に入ることが決まった小田稔(1923-)によれば，「間もなくどういういきさつだったか学生の私には判らなかったが，研究室をあげて１つにはウランの分離を目ざす熱拡散の研究と，もう１つは電波兵器の研究とに集中することになった」という．[81] ここでいう「ウランの分離」研究が，物理懇談会に参加していた時期の，阪大菊池研究室の研究課題の１つであったと推測できる．伊藤順吉も，「私は1942年の暮には，サイクロトロンを改造して，質量分析機にする設計を始めていた」と証言しており，この推測の１つのともなる．[82] また伏見康治は「原爆をあきらめた菊池は，日本の海軍の最大の弱点とみなされていたレーダー研究に突入した」と，ウラン分離の研究の挫折と電波兵器研究への参加との関わりを証言している[83]．

（３）嵯峨根遼吉と海軍

嵯峨根遼吉（1905-69）は，長岡半太郎（1865-1950）の五男として生まれた．兄弟は工学系に進んだが，彼は父跡を継ぎ，東京帝国大学理学部物理学科に進学，1929年3月に卒業した．霧箱やヴァン・デ・グラーフ型静電超高圧発生装置などの実験装置を設計・試作し，宇宙線や原子核の研究を行い，二年半の間欧米に留学した．1938年2月に帰国した嵯峨根は，理化学研究所で完成したばかりのサイクロトロンの運用をまかされ，アメリカで学んできた最新の知識を駆使して，人工放射能に関する多くの研究成果を生みだした．

嵯峨根が当時の軍部と関わりを持つようになったきっかけは，電気学会主催の講演会で，彼が「原子核」と題する報告を行ったことにあるようだ（1941年11月18日）．海軍技術研究所の伊藤庸二（海軍造兵中佐）がこの講演に興味を持ち，原子力応用について彼の意見を求めた．嵯峨根は調査の必要を力説したようで，これをきっかけに，核物理学者らが集まる物理懇談会が設置されることになった．物理懇談会で，嵯峨根が担当していた超硬X線開発が1943年6月頃に中断することがはっきりした後，今度は，海軍の電波兵器開発に協力することにあり，同年8月には海軍嘱託になっている[84]．嵯峨根はすでに電気学会を中心とした真空技術同好会会員としても活躍しており，彼の真空技術に関する高度な知識でレーダー用の真空管の品質向上や量産化対策が行えると，海軍技術研究所は期待したようだ．たとえば，嵯峨根は「秘，東京芝浦電気川崎支社エーコン管球工場見学視察報告」という報告を書いている[85]．当時の真空管分野のトップメーカーであった東芝の真空管工場を海軍嘱託として視察し，その結果，メートル波レーダー用受信管で，品質および歩留まりの悪さが問題となっていたエーコン管について，嵯峨根が実験物理学者としての専門知識を利用して，製造指導を行なっている様子が伝わってくる．

3．菊池グループの形成と動員形態

仁科，菊池，嵯峨根の中で，海軍の電波兵器開発に基礎研究の責任者として加わったのは，菊池だけであった．しかも菊池は，３人の中でただ１人，海軍技師となった．さらに海軍技術研究所電波研究部の第１科，第２科の主任として，多数の物理学者のまとめ役として活動することになった．

（１）菊池グループの形成

海軍技術研究所電波研究部の第１科，第２科に所属した物理学者を仮に「菊池グループ」と名付け，その形成過程を追ってみる．

まず，菊池正士が海軍技師になった経緯であるが，1943年12月の時には，大学教授職と海軍技師との兼任（併任）ではなく，大学職を辞して，海軍技師へ転出している[86]　その約２ヵ月半後の2月18日付で阪大教授の兼任となっている．したがって厳密にいえばこの期間は，阪大菊池研究室が閉鎖されていたことになる．これに比較して，東北大学工学部の渡辺寧(1896-1976)の海軍技師就任は当初から兼任であった．渡辺は1936年9月7日付けで海軍の造兵業務嘱託になり，菊池と同時に海軍技師となった[87]．渡辺の場合は，1944年12月15日に島田分室の所長という地位についてからも，仙台の自分の研究室に戻って研究指導を行なっている．「海軍技師を兼任するに及んではほとんど技研に詰めきりで，月１回二，三日仙台に帰り集中講義をするような状況であった」と証言している[88]．菊池の場合は，1944年1月には，大阪の住居を引き払い，海軍技術研究所（目黒区）近くの渋谷区景丘町（現在の渋谷区恵比寿4丁目あたり）に家族とともに転居し，終戦まで菊池の活動の中心は東京にあった[89]．またこれ以降，終戦までの期間で，菊池が大阪に帰った形跡はほとんどなく，阪大に復職して大阪に帰ることになるのは，1945年10月である[90]．したがって，渡辺に比較して菊池は，兼任技師となって以降も海軍技師の業務を大学の研究室運営よりも優先していたことが分る．

菊池が技師になってから約１ヵ月後に，海軍技術研究所電波研究部では改組が行われた．1944年2月14日付の海軍技術研究所「分担表」によれば，少なくともこの時点で．菊池は電波研究部第１研究係の第１科（開発研究：事務と全７班）と第２科（部分研究：事務と全８班）との２つの科の主任となっている[91]．動員された物理学者でこのような責任ある地位についた人物は，菊池正士のみである．この「分担表」では，同科は第一研究係（責任者は伊藤庸二と新川浩）の下にあり，全体の統轄者は電波研究部部長（名和武）となっている．また，1944年末ころの「分担表」では，菊池は第２科主任だけに代わっている[92]．

主任という地位は，電波研究部において，指導的な地位であることを意味している．ただし，菊池が所属する技術士官に対しても指導的立場を発揮できたのかは確認できない．彼の指導的な役割は，もっぱら阪大菊池研究室や東大西川研究室などに所属する物理学者を説得して，海軍嘱託や海軍技師とし，電波兵器開発のために海軍組織の中で基礎的な研究を実施させたことにあった．これが「菊池グループ」の始まりである．

このグループの中心はやはり阪大菊池研究室所属の物理学者である．例えば，高出力マグネトロン開発に，当時阪大助教授であった渡瀬穣を出向させ，またセンチ波研究に，伊藤順吉同助教授，山口省太郎同助手（いずれも当時）を出向させている．渡瀬によれば，「戦争中は，菊池先生の是非というご要請に答えて，海軍技術研究所電波研究部島田分室へ出向した．18年｛1943年｝の8月のことである．先生は，主として東京の技術研究所電

波研究部の方で，22号電探の整備を担当しておられ，ときおり島田（静岡県）へこられる程度であった．したがって，島田での研究は私に一切まかせきりで」あったという[93]．島田で行われていたマグネトロンの高出力化などの研究は，上記証言によれば，菊池の要請で渡瀬が担当することになったことになる．

（２）菊池グループの活動

ここでは菊池グループの中で，センチ波研究に携わった，伊藤順吉，山口省太郎，鳩山道雄，熊谷寛夫・霜田光一らの活動について明らかにしておく．

伊藤順吉(1913-)は，1933年に阪大に理学部が開設されたときの第１回生として入学し，1936年 3月に卒業後，菊池正士の指導のもと渡瀬譲，山口省太郎らとともに，直径60センチのサイクロトロン建設に従事した．彼が加速器の研究を中止し，レーダー開発に関する研究を始めたのは1943年の春であったという[94]．伊藤は「1943年になると，菊池先生の海軍技術研究所への出向に伴って，渡瀬さんは静岡県島田の大電力マグネトロンの研究所へ，私と山口さんとはセンチ波のレーダーの製作のために，東京の海軍技術研究所分室へ，いずれも出向した」と述べている[95]．この「出向」は，菊池の要請によって，伊藤らが東京に長期出張することを指している．出向の時期については，渡瀬譲が1943年8月に島田に出向したことから，おそらく同じ頃であったという[96]．1943年夏過ぎには，伊藤順吉，山口省太郎らは大阪を離れ，センチ波レーダーの開発を担当するために，海軍技術研究所三鷹分室（日本無線㈱の敷地内につくられた分室）で，約15ケ月間の東京滞在の生活を送ることになった．海軍技術研究所三鷹分室に到着後からは，同分室の主任であった鳩山道夫のもとで活動した．研究の内容に関しては，菊池正士からの指示は一切なく，自主性にまかされたという[97]．つまりこの時期には具体的な研究課題が与えられなかったことを意味している．当時，海軍は22号（仮称二号電波探信儀二型）というセンチ波レーダーの基本設計を完成させ実戦兵器としていたが，兵器としての安定性が悪く，役に立つ兵器であっても，期待される兵器ではなかった[98]．1943年7月以降，22号の安定化対策と量産化対策が開始されたが，これらはもっぱら海軍の技術士官や技師らによって行なわれていた．したがって，海軍側が物理学者に期待していたのは，既存の22号の改良ではなく，センチ波に関する基礎的な研究であった[99]．こうした背景から，伊藤順吉らは，1943年の12月ころまでは，島田分室に渡瀬譲を数回訪ねたり，小谷正雄や朝永振一郎らのマグネトロンの発振理論の報告会などに参加する中で，センチ波に関する基礎的研究，とくに立体回路の基礎的な研究を行なうにとどまっていた．

伊藤らが独自の研究テーマを持ったのは，海軍技術研究所における会合などを経た，1943年12月頃からである．伊藤らの最初の研究課題は，「送受信共用の電磁ラッパによる試験用レーダーが1943年暮か，1944年1,2月に研究中であったのは確かである」との伊藤の証言から，22号電探に使用されてきた送受別の電磁ラッパを送受共用の１つの電磁ラッパへと変更するための基礎的な研究であったことになる．そのための主な研究内容は，受信部への送信波からのパワーの侵入をブロックする工夫にあり，円形導波管の偏波面の回転の利用や，Ｔ回路の利用などが検討された．この研究中の1943年12月頃に，ドイツからのロッテルダム・レーダー資料が日本にもたらされ，それを伊藤らは調査している．その結果，先のブロック問題を，放電管を使用することで解決する案に到達したという[100]．

一方，鳩山道夫(1911-93)は，菊池正士の甥（菊池正士の四姉の子供）にあたり，1933

年に東大の物理学科を卒業後，理研の西川正治(1884-1952)研究室に所属していた．鳩山は叔父の菊池の「呼びかけに応じて飛込んだ」という[101]．海軍技術研究所の三鷹分室で伊藤順吉らの上司という立場で活動することになったが，彼がここに海軍嘱託として移ったのは1943年9月で，さらに正式に海軍技師となったのは1944年8月であるという[102]．鳩山の場合においても，レーダー研究に参加するにあたって，菊池正士の働きかけがあったことがわかる．活動内容に関してもセンチ波などの基礎研究を，菊池正士と連名で報告している[103]．

熊谷寛夫(1911-75，旧姓青木)は，1934年3月に東京帝国大学理学部物理学科を卒業し，大阪帝国大学の菊池研究室に入った．1939年には東大西川正治研究室の助教授となり，加速器の開発を行った．彼は，1943年秋ころに菊池正士の働きかけで，海軍のセンチ波レーダー開発に参加することになった．「｛菊池｝先生は戦時中に海軍のレーダーの仕事をし，私もその手伝いをした．（略）開戦のあと２年近くたって，昭和18年になって研究を極秘からはずして各方面の協力をもとめたのである．菊池先生はこれに応じたのである．（略）私は西川正治先生を通じて協力を求められ，霜田光一君と一緒に菊池先生のお手伝いをし，東大物理教室の一室で小型磁電管を使って鉱石検波器の実験をはじめた」[104]．

一方，霜田光一（1920-）は，1943年9月に東大理学部物理学科を卒業し，熊谷寛夫とともに，レーダーに関する研究に参加した．「菊池正士先生が海軍の技術研究所に移られてレーダー（電波探信儀といった）の研究に参加されたので，それを熊谷先生と一緒にお手伝いすることになった」と述べている[105]．霜田の場合も，レーダー開発に関わるきっかけは菊池にあった．レーダー研究に参加した1943年9月ころに霜田は，東大物理教室で行なわれたという「極超短波研究会（あるいは談話会）」に出席したという．9月初めのこの研究会では，落合麒一郎(1899-1959：東大教授)，坂井卓三(1900-54：東大教授)，宮島龍興（1916-，文理大教授）らが報告し，9月末には朝永振一郎(1906-79，文理大教授)，小谷正雄（1906-93，東大教授)らが報告したという[106]．括弧内の役職は当時のもの．

熊谷と霜田らは，先ず海軍から提供された受信用マグネトロン M60を発振器として利用し，鉱石検波のセンチ波に対する感度を調査したという．また接点を安定に保つ装置を工夫して，センチ波用の調節型鉱石検波器を発明した．ただし，最初の装置に対しては，菊池から「マッチ箱のようでは使い物にならん」といわれたという．菊池が霜田に対して，レーダー開発上の具体的な指導を行なっていることが分る[107]．熊谷と霜田らの試作した鉱石検波器は，敵のセンチ波レーダーの電波を検出する逆探用の受信機として開発することが決まり，受信実験が始まった．1944年1月の実験では，M60（出力20mW）の発振で，電磁ラッパを使用しないで45メートル，ラッパを使用すると450メートルの距離で検出できるまでになり，20キロワットの出力であれば，50キロメートル程度での検出が可能であると予想できた．さらに同年１月末から２月始めにかけて，本格的な受信実験が行われた．熊谷によれば，東京湾をはさむ木更津－鶴見間での受信実験の際には，西川正治や菊池正士らが参加した，22号電探（M312を使用した出力2KWの送信）を用いた大がかりな実験であったという．「私共｛熊谷と霜田｝は西川先生も御一緒に木更津の富津岬に出かけた．電波を出しているのは東京湾の向い側の鶴見にある東芝の工場の一角であった．受信に成功した．このとき菊池先生は自ら鶴見に出かけて，約束通りの時間に｛22号電探の｝導波管の送信ラッパを富津岬の方向を中心として左右に振って下さったとのことであった」

[108]．こうした一連の実験のあと，この受信機は，敵のレーダー用センチ波に対応する鉱石式逆探知受信機（47号）として，1944年１月から２月ころに海軍から七欧無線㈱に委託され，製造されることになった．「その後熊谷先生は主としてこの47号のアンテナの広帯域化や増幅器の改良の研究を，私｛霜田｝は鉱石検波をミクサーにしたスーパーヘテロダインの研究をすることになった」が，「鉱石直接検波方式の逆探知受信機を用いて10cm波の海上伝播試験をすることが菊池先生によって計画され，私は受信側の主な担当者として5月から7月まで時々横浜の本牧へ行った」[109]．このようにセンチ波に対する逆探知受信機の開発は菊池の指示によって進められていたことが分る．

これまで紹介した５人の物理学者の動員は，いずれも海軍からの強制的な動員命令などによるものではなく，菊池個人からの「呼びかけ」あるいは「協力」を「要請」したものである．このことから，1943年夏の時点での物理学者の動員は，伊藤庸二から菊池正士そして菊池グループへという協力要請の流れにより，行なわれたことが確認できる．つまり電波兵器に関する物理学者の動員，すなわち科学技術動員は，菊池正士の個人的な努力を主として実施されていたことが分かる．

４．菊池グループの活動と目的基礎研究

海軍技術研究所電波研究部の中で菊池正士が担当した課題は，彼が海軍技師となった直後に第１科および第２科の主任を兼任した1944年1月時点では，以下のような14班に渡るものであった（表12）．

表12）第１科，第２科主任の菊池正士に課せられた研究課題

第１科（開発研究）　主任：菊池正士技師
- 事務　（菊池正士技師）
- 第１班　A研究（菊池正士技師）
- 第２班　潜水艦探知（三井泉技師）
- 第３班　全方向電探（豊島鋼一技師）
- 第４班　B研究（菊池正士技師）
- 第５班　107号（同上）
- 第６班　109号（同上）

第２科（部分研究）　主任：菊池正士技師，副主任：高橋修一技術中佐，林龍雄技師
- 事務　（高橋修一技術中佐）
- 第１班　計算（菊池正士技師）
- 第２班　回路（高橋修一技術中佐）
- 第３班　空中線（岩片秀雄技師）
- 第４班　電波（新川浩技師）
- 第５班　電子管（林龍雄技師）
- 第６班　測定（同上）
- 第７班　部分材料（高橋修一技術中佐）
- 第８班　生産研究（同上）

表13の中で，物理学者を率いた菊池グループが担当した課題は，第１科の第１班，第５班，第６班の３つの課題に相当する．第１班のＡ研究とは，強力マグネトロンであるのＺ装置の開発に相当する．第５班，第６班の研究は，センチ波を利用したレーダー開発に相当する．また，第２科の主任が林龍雄になり，兼任からはずれた1944年10月ころには，第１科主任である菊池の担当は表13のようになっていた[110]．

表13）第１科の研究題目および研究担当者

＜研究項目＞	＜班長＞	＜部員＞	＜副部員＞	＜係員＞	＜嘱託＞
事務班	菊池正士	菊池正士技師	荷口技術中尉	五十嵐書記	叶屋復雄
（含島田分室）		水間正一郎技師	伊藤恒雄技師	稲葉園太郎技手	
極超短波研究	菊池正士	菊池正士技師	平井善一郎技術中尉		熊谷寛夫
（220号）		鳩山道夫技師			伊藤順吉
		平井技術大尉			山口省太郎
					皆川理
					霜田光一
Ｂ研究	菊池正士	菊池正士技師	吉池久技術少尉		前田憲一
					内海
磁探	渡辺　寧	渡辺寧技師	及川技術少尉	長塚技手	
		三井泉技術大尉			
111号部分研究	菊池正士	菊池正士技師	平井善一郎技術中尉		
		鳩山道夫技師			
		平井技術大尉			
Ａ研究（Ｚ装置）					
島田分室	渡辺　寧	渡辺寧技師	水間正一郎技師		山崎荘三郎
		菊池正士技師	高尾磐夫技師		渡瀬譲
		矢浪正夫技術大尉			小林
		市島勲技術大尉			牧野
		益子透技術大尉			麻生
					西，米山
					今関，桑山
早大	岩片秀雄	岩片秀雄技師			
帝大	水島三一郎				水島三一郎
					山崎
帝大	日野寿一				日野寿一
阪大	浅田常三郎				浅田常三郎
軍医校	横倉	横倉軍医少将			
		横堀軍医大尉			

また，研究課題の種類から菊池グループが担当していた内容を見れば，レーダー工学，センチ波工学，マグネトロン研究，電波反射防止研究で，特にセンチ波工学に関する研究事例では，導波管－共軸饋電線結合，単一導波管，三又導波管などの問題となる．この中で，センチ波工学にかかる研究について，その研究成果を検討してみたい．

（1）水上射撃用センチ波電探の開発

1944年3月に，海軍省で「水上射撃用電探対策会議」が開催され，「重量容量に対しては制限は撤廃され，如何に大きくても，どんなに重くても良いから，要求性能を満たすものを間に合わせること」という要求がだされ，1944年「6月末迄に是が非でも本装置を整備に移し度い．此の機会を失ったら，本装置を実用する機会を永久に失するであろう」との緊迫した議論がでたという(111)．こうした背景からセンチ波工学の研究が進展したことになる．この水上射撃用電探は，センチ波型レーダーを基礎とした３種類の設計で進められた．それぞれ名称は，31号（220号），32号（105S2号），33号（105S1号）であった．括弧内の名称は開発時の呼び名である．表17にあるように，極超短波研究として220号という名称があるが，それはのちに31号と呼ばれる電波探信儀となる．ここで31号とは仮称三型電波探信儀一型の省略である．31号の技術的な特徴は，パラボラにダイポールアンテナを使用し，送信部では導波管，アンテナ部では同軸ケーブルを使用しアンテナ部の回転を可能にする方式であった．一方，32号は電磁ラッパが送信用１個（傾斜長1690ミリ），受信用２個（傾斜長2750ミリ）で導波管のみを使用，33号は矩形電磁ラッパが送信用１個（傾斜長1600ミリ），受信用２個（傾斜長2750ミリ）という設計である(112)．220号の開発名をもつ31号は，導波管から同軸ケーブルへ電波を搬送させる問題など，センチ波工学における基礎的な解析がなければ，実用的な設計には不可欠な状況にあったことになる．こうした問題の解決を菊池グループが担当した

菊池グループの伊藤順吉らは，こうした問題解決のために，基礎的な研究を担当することになった．伊藤らは，送受共通のパラボラアンテナを用い，中心に配置したダイポールアンテナを左右に微振動させることで，２つのエコー曲線を出し，正確な方向を求める方式（いわゆる等感度法に対応する），後の31号で用いる原理を考え出した．さらに送受信電波の切換え装置として当初は，円形導波管を扁平にして偏波面の回転を利用する研究を行い，また導波管から同軸ケーブルへの変換方法の研究も行った．切換え装置では，ドイツから入手したイギリスの航空機設置用センチ波レーダー（通称ロッテルダム・レーダー）の情報を調査した結果から，放電管を利用する方式に気づいたという(113)．伊藤は「装置の開発が得意であった山口｛省太郎｝さんのアイデアで，1944年になって，ほぼこの要求｛レーダー射撃用照準とすること｝に見通しがつき基礎実験を行なっていた」と証言している．この時期は，1944年春頃と推定できる(114)．こうした伊藤等の研究は与えられた課題を解決するために，基礎的研究を行ったという点で，「目的基礎研究」に相当すると判断しておきたい．こうした成果は，以下のような報告書となって残されている(115)．

伊藤順吉（嘱託：阪大助教授）・山口省太郎（嘱託：同）軍極秘「220 号基礎実験資料（其の一）」（同年 11 月 19 日）(116)，および菊池正士（技師）・伊藤順吉（嘱託）・山口省太郎（嘱託）軍極秘「仮称三号電波探信儀一型（試製二二〇号電波探信儀）設計資料」（昭和 20 年 1 月 19 日）(117)．

さらに霜田光一の場合は，1944年3月10日に，鉱石スーパーヘテロダイン受信機を製作

し，センチ波パルスの受信に成功し，「意外なほど安定で感度が良いのに喜び，すぐに菊池先生や西川先生に報告した」という[118]．また3月13日にはスーパーヘテロダイン用の導波管回路を設計・製作し，各種の装置を取付けて調整し，4月7日には受信機を海芝浦実験所へ運び実験を始めたという．このとき霜田が始めたのは既存のセンチ波レーダーである22号に鉱石検波器を取付けるという研究ではなく，伊藤順吉らが携わっていた31号（霜田は220号と表現している）であった．霜田が31号との関わりをもったのは４月末頃からという．この頃に伊藤らの水上射撃用電探の研究と接するようになり，6月にはパルス波を細かくした高電圧パルス変調器の研究を菊池正士から依頼され，7月上旬までに送受共用アンテナに鉱石スーパーヘテロダイン受信機の実用化のための，切換え装置，変調用３極放電管の研究などの設計データを集めた．こうして照準用として開発した送受共用パラボラアンテナを用い，受信機には鉱石スーパーヘテロダインを使用した31号（220号）レーダーの基本設計が，同年7月17日から10日ほどかけて，三鷹の日本無線㈱において設計主任の津田清一(1905-没)らとともに行われた．31号は 1944年８月末までに試作第１号ができ上がる予定となった[119]．

５．菊池グループの変容

（１）水上射撃用電探要望の衰え

1944年6月中旬のマリアナ沖海戦の敗北以降，海軍の艦船は損失が著しくなった．この時期以降，水上射撃レーダーへの要望が急速に衰えたという．終戦後に海軍技術研究所の所員らが執筆した『海軍電気技術史』（編集委員長は名和武）には以下のような状況説明がある[120]．

> 此ノ後｛1944年7月以降｝，対水上射撃用電波探信儀二対スル要望ハ急激ニ衰ヘタノデアルガ，研究ハ更ニ継続サレ三号一型｛31号｝及三号三型｛33号｝ハ十九年末ニ至リ完成シ，二十年一月水雷学校ノ特一号練習艇ニ於イテ実艦実験ヲ実施シ略満足スベキ性能ヲ得タ．併シ何レモ完成ノ時機ヲ失シ実装備ヲ見ズシテ終戦トナッタモノデアル

したがって，要望は弱くなったものの，その後も開発，実用化への努力は継続されていった．しかし，基礎研究を担当していた菊池グループらの置かれた状況には，変化が現れることになった．

伊藤順吉の場合，「1944年の夏すぎになって，かりに兵器化ができても，これを積む軍艦の数が少なくなり，これらの兵器を用いる可能性のある海戦は期待できなくなった．これらの理由で，これ以上の研究は中止することになった」という[121]．また伊藤らは東京滞在を終え，同年11月頃には大阪に帰ったという[122]．

また霜田光一の場合も，伊藤と同様な状況であった．「新しいレーダーが完成する頃には，それを載せる軍艦がほとんどなくなってしまうのではないかという恐れが強まった」と述べているからである．ただし，霜田には新たな課題が与えられた．「現用の22号レーダーの送信機などはそのままにして，受信機だけを改造すれば，さし迫った海戦に間に合うだろうという」ことから，1944年「8月28日三鷹分室で急遽オートダイン受信機（22号

改１のもの）を鉱石スーパーに改造してみること」になった．つまり水上射撃用レーダーである31号の開発を推進するのではなく，水上見張用レーダーとして，在来の22号電探の安定化に努力する方針が取られたのである．1944年9月7日の実験で，霜田の受信機が使いやすいと確認され，９月中旬から「修理や補給の為ドック入りした軍艦のオートダイン受信機（22号改１）と次々に入れ替えられた」[123]．従来，日本のセンチ波レーダーに関する歴史的な評価として，霜田による鉱石スーパーヘテロダインを採用することで，22号電探の動作が安定し，22号は実用的なレーダーとなったといわれてきたが，この22号の改良過程はこれまで詳しくは検討されてきていない．前述してきた31号開発の経過から，22号への鉱石検波器採用は当初から計画されていたものではなく，31号電探用として開発された受信機を転用した結果であったことがここで確認できる．さらに霜田は，1944年 9月15日から31号の実験を再開し，オートダインによる鉱石受信機を取付け，同年11月初め頃には高感度のエコー受信が可能となったと述べている．しかし，彼はその後の31号については語っていない[124]．

（２）菊池正士の研究課題と研究方針の変更

1944年11月末になって，菊池は家族の疎開を期に，日記をつけはじめた[125]．この日記を読むと，この時期から終戦までに，菊池がどのような名称の電波兵器開発計画を担当したか，どのような困難に直面していたか，また技師として外部から参加した菊池と海技研内部にいた海軍技術士官らとにどのような摩擦があったか，などの様子がつかめる．

まず，電波兵器開発に関しては，日記に記載されている研究課題名として，反射防止装置（呉），31号（東京），ＳＹ８（島田），ＳＹ９（島田），112号（三鷹），ＳＪ，Ｔα，Ｃ装置（石川県七尾），ＳＺ１（三鷹）がある．括弧内はそれぞれ研究した場所を示す．島田で行った研究は，マグネトロンを利用した兵器であるいわゆる殺人光線に関するものと推測できるが，詳しい内容は分らない．三鷹で行った研究は，センチ波レーダーに関するものと推定できるが，計画されたレーダーのどの機種に対応するのかは不明であり，また船舶射撃用センチ波レーダーである31号の他に，どのようなセンチ波レーダーが構想されていたのかも，現時点では不明である．一方，七尾で行われたＣ装置とは，呉で行われた反射防止装置をさらに発展させた装置であると思われる．

こうした中で，詳しい記述が残されたものの１つが，31号（菊池は220号と日記に表記している）である．すでに1944年春から進められてきた31号電探について，菊池は実用化研究を継続しており，このことを1945年2月4日付け日記にこう書いている[126]．

> 風邪はまだとり切らぬので220号の特一実験に行くのを中止した．昨年半年間あれ程苦心して力を入れた220号が，愈々此処まで来たと云ふのに少し熱が足りない様だ．あすこ(ママ)まで出来てゐれば後は誰にでも出来ると云う安心と，戦局の推移で平射｛水上射撃用｝電探に対する要望が薄らいだこと，島田行に時間をとられること等が原因らしい．しかし完成までもう少し本気でやらねばいけない

この記述から，菊池が31号電探開発に1944年7月頃から「苦心」してきたことが分る．つまり伊藤，霜田らの基礎研究によって基本設計ができあがった31号を，菊池がこの頃か

ら直接に開発すべき対象とし取り上げていると読み取ることができる．

一方，1944年末頃から翌年2月頃までの期間で，研究の目的に対する菊池の姿勢に変化が現れていることが分る．1944年12月26日付け日記には，匿名の技師に宛てた手紙の写しが書かれているが，ここには，菊池ら物理学者らのめざす研究は基礎的な研究であることが次のように語られている[127]．

> 私の考えでは，専門家は今少し落ち着いて自分の専門を深く掘下げて貰いたいと思います．（略）日本中の研究者が，それが只実戦に直接使用されることのみ目標として研究する様になると大切な研究は皆ストップしてしまひ，国力増強に少しも役立たぬのみかむしろ国力を滅殺することになります．

しかし，1945年2月14日に海軍技術研究所が３たび組織変更され，電波研究部が廃止され第２海軍技術廠の元に電波兵器部と改組された以降では，菊池のこの姿勢にはっきしとした変化がでてきた．たとえば，2月17日付け日記には，次のような記述がある[128]．

> 事態はすでに数年後の兵器の基礎研究などをやって居るようななまやさしい物ではない．（略）それで僕もついに決心し，もし此の際二二号系の電探が海軍として尚ほ必要ならばMさんを押しのけてでも喧嘩をしてでも自分でやらせて貰はふと考えたのである．

これは，基礎研究を分担する２科主任から兵器化を担当する３科主任へと移ることを決意したことを記している部分で書かれたものである．物理学者として電波兵器開発に協力することは，もちろん基礎的な部分が主なる課題であり，1944年末まではそのように対応してきた．しかし，1945年に入る頃から，この対応に菊池は疑問を感じはじめ，伊藤庸二などの技術士官らが当初，菊池らに要求していた役割を越えて，実戦的な兵器にするための実用化研究に乗り出したいと，彼自身の研究方針の変更を決意したようである．

菊池のこの方針変更は，海軍技術研究所において，少なからぬ波瀾を引き起こした．まず，前述した２科主任から３科主任に転出したいという菊池の要求は，拒否された．この要求は，結局３ヵ月後に認められることになったが，この間，連合軍の上陸が予想されていた沖縄への出張が突如命じられたり（1945年4月2日付け），目黒の海技研が空襲を受けたため，神奈川県釜利谷（金沢八景近く）へ首脳部が移転したり（同5月2日付け），ドイツ降伏の情報が伝わった（同5月9日付け），などの事態が起きた．こうした一連の事態の推移を経て，ようやく，5月16日に菊池の３科主任が決定されたのである．同日に菊池は高等官二等となり，これまでの２科は伊藤庸二が兼任することになった．菊池はこれで，「専心極超短波電探に専念出来ることになった」と述べている（5月16日付け）．

その一方で，転出問題は外部から参加した技師の限界を示すことにもなった．つまり文官である技師と，軍人である技術士官（技術科士官）が同じ主任を勤めたときに，両者に摩擦や対立が発生していたことである．菊池は技師として２科の主任を勤めてきたが，他の主任はすべて技術士官である．基礎研究を担当する２科の主任であれば，この役職（地

位）の違いは職務（役割）の違いとして区別されていたが，菊池が実用研究を担当する３科の主任へ転出したいと強く要求したことにより，技師のままにとどまっていることが問題となったのである．

菊池が島田を訪問したときに「いっそユニフォーム（軍人）になられたら」という誘いが菊池にあったという[129]．つまり海軍技師から海軍技術士官へと武官転換せよとの誘いである．菊池の日記にもこうした話があったことが記されている．「海軍で技術者を確保する意味で文官をみな予備士官にする話あり．部長｛名和武｝よりも大変すすめられたが僕は希望しないことにした」とある（2月1日付け）．軍人とならなかった菊池が３科に転出するには，３ケ月という期間とそれまでの戦況や事態の変化，そして菊池の高等官二等への昇級などの条件が必要であったと考えられる．

３科に転出した後も，技師の限界を示す出来事があった．同年6月中旬には菊池にも召集令状が送られてきたのである．この召集には海技研からの手配で，菊池は召集されることなく，即日帰郷という対応がとられた（6月15日付け）．また，菊池は３科主任となり，終戦までの約３ヵ月間活動するが，その活動は２つの特徴をもっていたといえる．第１に，東京の自宅が全焼する（5月24日付け）など，研究所の疎開が本格化した．このため7月からは島田出張などが多くなり，実質的には，２科主任のときの分担を継続することになっていたのである．第２に，菊池の日記には31号や51号の実用化研究（艦船や航空機に設置して性能を確かめ，兵器として量産化できるようにするまでの研究）に対応する出張記録などが記されていない．一方，51号の開発や22号の改良は，元３科主任の森精三らが引続き継続して開発に当っていたとする資料がある[130]．

６．Ｚ装置開発の経過

ここで，すでに第４章第２節で述べた強力マグネトロン（Ｚ装置）開発が，その後どのように展開していったかを，物理学者の動員という観点から触れておきたい．

（１）海軍技術研究所三鷹分室での活動

1942年7月ころに発令された開発訓令を受けてから，Ｚ装置開発は日本無線(株)の敷地に設置された海軍技術研究所三鷹分室で，同社技師の山崎荘三郎らが中心となって開発が進められた．海軍側の担当官となった水間の回想では，「三鷹分室を建設したが，実さい（ママ）は何等なす事なく数ヶ月が経過してしまった」という[131]．またそれまでセンチ波レーダー開発にも関わっていた水間が，レーダー開発の担当から外れ，Ｚ装置開発だけに専念するようになったのは，1943年正月頃であった[132]．したがって，1942年中は日本無線の中での橘型マグネトロンの改造を中心とした取り組みだけが行われていたと推測できる[133]．日本無線(株)の真空管部では，内部向けの『二磁録』と題した技術報告誌が発行されていた．現時点ではこの報告誌の所在の有無は確認できないが，当時の海軍技術研究所電気研究部では，『二磁録』をそのまま内部の報告誌に転載していたために，ある程度までは同報告誌の内容を再現できる．そこからは橘型マグネトロンの設計経過を知ることができるものの，Ｚ装置開発に直接関わる資料を発見することはできない．Ｚ装置の開発を担当していた山崎荘三郎らが，受信用マグネトロンの開発に従事していたと思われる報告のみが確認できる[134]．したがって，この時期には山崎らがＺ装置開発に専念できるような状態ではなかったと推定できる．1943年4月16日付の「電気研究部第一科編成表」に

よれば，この時点でZ装置開発の計画は，「基礎三」の所属として「A研究」と呼ばれていたことが確認できる[135]．訓令では「Z装置」と呼ばれいるので，本論文でもZ装置の用語を用いるが，海軍技術研究所内ではA研究として計画を呼び，他の計画と区分していた可能性が高い．ちなみに，「B研究」は，物理懇談会開催当時は核分裂応用兵器（原爆）開発の取り組みを意味していたが（1942年6月から1943年3月頃まで），同懇談会閉会（同年3月）後からは，「短波電波探信儀研究」という別の研究課題の略称として用いられている（同年8月以降）[136]．

（2）海軍技術研究所島田分室の設置経緯

Z装置開発を目的とした開発施設を新たに建設しようという計画は，すでに1942年11月には決められていた[137]．施設の選定および施設工事は，1943年1月から5月までの期間に行われたようである[138]．島田分室における殺人光線計画については，これまでにもいくつかの証言や調査が行われてきている[139]．ここでは，桂井誠之助氏が所蔵していた「矢浪正夫メモ」（1984年3月作成）および表17の島田分室配属の人名などを使って，島田分室に設置された研究室を示しておきたい（表14）[140]．

表14）島田分室に設置された研究室

1．理論グループ
　　朝永振一郎，宮島龍興，小谷正雄，萩原雄祐　他
　　（マグネトロン理論）
2．山崎荘三郎研究室（日本無線グループ）
　　（大電力磁電管，橘型の延長　20cm，15KW，CW）
3．渡瀬譲研究室（阪大菊池研）
　　小田稔，蜂谷，小林他，阪大グループ
　　（大電力新構想マグネトロン，空洞型）
　　（法貴四郎（電気試験所）：出力500KW，10mﾊﾟﾗﾎﾞﾗ）
4．高尾磐夫研究室（旅順工大）
　　（短波長マグネトロン，波長3cm，レーダー用）
5．麻生武雄研究室（東大水島三一郎研）
　　麻生は浜松高等工業学校
　　（　　）
6．矢浪正夫研究室（阪大菊池研の一部）
　　（効果実験，放射器，放電（西川，中川，長尾），マイクロ波電力測定）
7．阿部前右衛門（東北大学渡辺研）
　　（A研究（大倉喜七郎），超低周波実験（日野寿一，勝波））

（3）Z装置の開発組織

表18に示されている合計7つの研究室でどのような研究が実施されたかの詳細はわからないが，この中で研究資料として確認できるのものが，原子核理論系の物理学者らが所属していた「理論グループ」の成果である．Z装置開発の中心は橘型マグネトロンの高出力

化にあったが，海軍技術研究所ではその改良研究の進展の割には，マグネトロンにおける発振機構については分析が進んでいなかった．

1939年9月頃に認識した技研振動およびそれを現象的に説明する虚陰極概念の登場から，大きな変化はなかった．太平洋戦争が始まって以降は，マグネトロンの発振機構の理論的探究そのものが中断していた．Z装置開発はこの理論研究を再開させるきっかけとなったようである．島田分室の活動が始まり，理論系の物理学者らが参加することが定まった1943年10月以降から，まず海軍技術研究所側の研究者が，マグネトロンの動作機構について1941年2月以来中断していた基礎的な考察をまとめている．伊藤庸二（技術大佐），水間正一郎（技師），高尾磐夫（旅順工大助教授）による「磁電管の研究　超高周波用真空管の動作機構に関する基礎的考察」（昭和18年11月15日）である[141]．その目的は「磁電管の動的特性理論確立の第１歩として磁電管を包括する一般的超高周波用真空管の動作機構を支配する基本法則を明確化せんとするもの」で，マグネトロンの発振機構の解明には至っていない内容であった．さらに関連する報告が同年11月から12月までに４本をまとめ，陽極8分割マグネトロンの発振特性についての基礎的資料を示すまでに至っている[142]．1942年以降から行われてきた研究をこの時期にまとめて報告したことになる．しかしマグネトロンの発振機構についての充分な検討まではこの段階では至っていない．こうした限界を超えることが理論系物理学者らに求められた課題であったと推測できる．したがって，上記の報告書に書かれた内容は，おそらく海軍側から物理学者に提供された橘型マグネトロンの発振機構の理論的成果であったといえる．それに加え，日本無線(株)の中島茂による報告書も作成されている[143]．

島田分室に理論系の物理学者たちが集まったのは，早くても菊池正士が海軍技師となり大阪から東京に居を移した1943年12月以降であると思われる．ただし，すでに1943年9月頃からは東大の物理学教室では極超短波の研究会が開催され，マグネトロンの発振機構の検討が進んでいた[144]．同年末頃から，さらに場所を島田分室に移して，数人のセミナーが催されるようになり，『島田技報』とよぶレポートも刊行されることになった[145]．この『島田技報』は表15に示してあるように，1944年1月の第１号から1944年11月の第13号まで刊行されていたことが分かる．

表15）『島田技報』一覧（第１号から第13号まで）

第1号　水間正一郎（海軍技師）「極超短波磁電管発信器の研究（理論の部）」（昭和19年？月）

第2号　朝永振一郎　秘「分割陽極磁電管の理論，第1回，第2回」（昭和19年1月5日）

第3号　小谷正雄，宮島龍興　秘「磁電管内の電子軌道」（昭和19年2月29日）

第4号　水間正一郎，高尾磐夫秘「分割陽極磁電管に於ける電子成極効果と其の安定條件」（昭和19年1月10日）

第5号　萩原雄祐　秘「磁電管の機構に於ける共鳴区域の理論」（昭和19年2月10日）

第6号　著者不明　秘「磁電管ノ研究（分割陽極磁電管ニ於ケル？期廻転振動ノ発振機構ニ就テ）」（昭和19年1月16日）

第7号　著者，論文名不明

第8号　著者不明　秘「一分割磁電管ノ研究　第一報（ＳＷ３NO.2ニ就テ）」（昭和19年9月1日）

第9号　著者不明　軍極秘「電波集束ノ研究　第一報（電磁ラッパ楕円面ニ就テ）」
（昭和19年9月20日）
第10号　著者不明　秘「空洞共振器ノ特性ニ就テ」（昭和19年8月15日）
第11号　著者不明　秘「ＳＷ２（ほうづき型）磁電管について」（昭和19年10月20日）
第12号　著者不明　秘「ひまはり型磁電管について（第一報）」（昭和19年11月30日）
第13号　永宮健夫（嘱託）　秘「日まはり型空洞ノ固有振動について」（昭和19年11月23日）

なお，『島田技報』が現存しているかどうかは現時点では確認できていない．しかし，ここで報告された研究内容の多くは，論文タイトルの類似性から，戦後に一般の雑誌，学会誌などに形を変えて掲載されていると推定できる．このため，その内容を大まかには知ることができる．例えば，第１号の水間正一郎の報告は，戦後直後に手書きガリ版刷りの印刷物として製本されている[146]．第２号の朝永振一郎の報告は，戦後再開された理化学研究所の研究報告会で報告され，おそらくその後に日本物理学会誌（欧文）に３回に分けて発表されたものと推定できる[147]．第３号の小谷正雄の報告は，岩波書店の『科学』に掲載され，朝永同様に学会誌（欧文）に発表している[148]．また第５号までの報告全体については，共著として刊行された[149]．また『島田技報』の報告かどうかは不明だが，当時，島田分室で行った研究と思われるものに，渡瀬譲，小田稔の報告がある[150]．したがって，島田分室でのＺ装置開発に加わった物理学者の研究内容の一部はある程度は知ることができる．主に橘型マグネトロンの発振機構およびセンチ波（マイクロ波）伝送に関わる立体回路理論という，基礎的な研究であったといえる．Ｚ装置の開発を目指していたといっても，きわめて理論的な研究が行われていたことが分かる．終戦直後に島田分室におけるこうした研究が公表ができた理由でもある．

（４）Ｚ装置開発計画の末路

Ｚ装置開発はどこまで進展したのか．この問題に答える資料は，当事者の回想録などに限られ，実証的な探求は現時点ではできない．また関連する問題として，Ｚ装置開発を当時の物理学者らがどれだけ見込みのあることとして理解していたのかという疑問もある．こうした問題については，資料調査を踏まえたさらなる研究が必要である．

第３節　小　括

1943年半ば以降，海軍の軍戦備計画の中で，電波兵器が注目されるようになり，電波兵器開発の早急な対応が求められることになった．特に未解明であったレーダー工学やセンチ波工学など分野で，開発能力を増大するには，外部の研究者を動員することが必要であった．そのために，海軍は海軍技術研究所に電波兵器を専門に担当する電波研究部を設置し，この部署を中心に外部研究者の取り込みを図った．人員拡大，施設増設などの開発組

織の拡大の一方，電波兵器開発を単独に分掌する技術行政機関，電波本部の設置もおこなった．しかし，部外の研究者を動員する方法には新たな制度を準備することはなかった．従来までの嘱託制度や技師登用制度をわずかに拡張することで，対応した．したがって，電波兵器開発における研究者動員の新規制度は作られることなく，開発実施部門による既存制度の拡張利用で対応したといえる．ここではそれを，「海軍技師登用制度」と「嘱託制度」による科学技術動員体制と呼んでおきたい．

さらに，こうした動員体制には，開発を実行する際にある結果をもたらした．例えば，嘱託制度においては，第１に，開発実施部門での臨機応変な採用が可能であるために，要求された課題を解決能力のある適切な人材に割り振ることが容易となった．したがって，目的基礎研究に相当する活動が実施でき，レーダーに関わる研究開発に進展が見られることになった．しかし第２に，軍の研究所における嘱託の地位は極端に低く，またその発言力も高くはなかった．そのために基礎研究と兵器化研究とに大きな情報の壁が作られ，開発力を弱めることになった．同様の問題は技師登用制度での生じていた．菊池ほどの能力をもった研究者であっても，実用化研究の分野に参加するためには，技師という文官ではなく，技術士官という軍人になることを要求されていたからである．この問題は，レーダー開発を担当した伊藤庸二も当時の段階で認識していたようである．彼は当時の開発状況を，未経験である部内研究者が投手となり有経験の部外研究者が捕手となっているとたとえて，克服すべき問題として考えていた．ただし，その解決方法は，「正しい思想，私心の少ない有力な部外者の一部が海軍部内に入り，指導者として立って貰うことが必要である事を重ねて表明する」とか，「其の位にあらずんば議せず」などと，外部の研究者が海軍技術士官となることでしか解決できないと展望していた．ここに，海軍の科学技術動員体制の特質が現れていると考える．

注と文献

(1)「電気研究部第１編成表」（1940 年 1 月 10 日現在）『統進資料 L1　組織』．

(2)同上．

(3)「海軍軍属宣誓規則」（明治 41 年 9 月 29 日，達第 110 号）『海軍諸例則』第十四版より．前者の海軍軍属とは，「海軍文官，同待遇者」を除き，雇員，傭人，海軍工員，海軍部内嘱託者をいう．採用に当たって，彼らには，忠誠，規律，信義，言行および機密厳守に関する宣誓をさせ，宣誓者は宣誓書に署名捺印をする．海軍嘱託とはここで示された海軍部内嘱託をいう．同規則第２条より．なお，技手，技師などの海軍文官については，「海軍文官身上取扱規則」（大正 4 年 3 月 1 日，達第 24 号）で規定されている．

(4)海軍嘱託の中に研究嘱託という特別枠を規定する規則は確認できない．

(5)波長 3m，ピーク出力 5kw，探知距離約 100km．伊藤庸二「電子兵器の全貌」『機密兵器の全貌』（興洋社 1952 年）

(6)波長 10cm，ピーク出力 500w，探知距離約 20km．同上．

(7)鮫島素直『元軍令部通信課長の回想』（非売品，1981 年）p.101．伊藤庸二「電子兵器の全貌」『機密兵器の全貌』（興洋社，1952 年）p.136．水間正一郎『私のあゆみ』（手稿，1975 ～ 76 年）．

(8)1943年になってメートル波レーダーの内，略称11号，12号，21号の3種類だけが正式採用された．「内令兵40」『内令提要』810ノ11．（昭和館図書室所蔵）．

(9)『統進資料L7　訓令工事一覧表二号（様式2）』．（昭和館図書室所蔵）

(10)嘱託は継続していたと推定した．判任官と工員の人数は不明．同上

(11)「電波探信儀分担表」（日付なし．推定は1942年3月頃）．『統進資料L1』前掲．この時点では第1科「基礎研究」，第2科「無線送信」，第3科「無線受信」，第4科「無線応用」という通常業務を兼務している．

(12)「電気研究部第一科現状報告」（1942年11月6日）同上．

(13)「電波探信儀急速完成を期するために新部独立或は現電気研究部拡張を計画す」（1942年6月19日付）同上．この時の高等官数には高等官待遇の嘱託は含まれていないと判断した．

(14)「電波探信儀研究班拡充第1期計画」（1942年6月30日付）同上．

(15)「研究試製全般」（1942年8月10日付）同上．

(16)1942年7月には新規のレーダー開発用実験所の設置が決定し，千葉県太東実験所となった（1942年8月5日起工式，1943年3月竣工）．大野茂，鈴木直吉「軍極秘，海軍技術研究所太東実験所工事概要（第一回報告）」『研究資料』第275号（昭和19年5月1日）．

(17)第4章第2節参照．

(18)防衛庁防衛研修所戦史室編『戦史叢書』第88巻海軍軍戦備(2)開戦以降（朝雲新聞社，1975年）p.65.

(19)開戦後に実現した新兵器として電波探信儀が紹介された．同上p.58-59.

(20)軍令部機密第37号「昭和17年度戦時航空兵力増勢及艦船建造補充計画中艦船建造追加ニ関スル件商議」（昭和18年2月2日）．同上p.52-53.

(21)海軍軍務局「戦備促進第二期実行計画策定ノ件照会」（昭和18年3月15日）．同上p.63-67.

(22)官房機密第734号（1943年2月17日）．完成期を1943年8月31日に延期するという指示がある．『統進資料L7』前掲．

(23)「第一科編成表」（1943年4月16日付）『統進資料L7』前掲．例えば，伊藤庸二，高橋修一「秘，電波の波長と反射係数との関係に就て」『研究資料』第252号（昭和18年12月11日）などがある．

(24)　海軍技術研究所電気研究部の高等官数，判任官数の推移は1941年4月時点で25　(9)　人，18人，1942　年4月時点で34(20)人，24(10)人，1943年4月時点で79人，53人である．カッコ内はレーダー開発に従事した人数として本文で示した人数．電気研究部「電波科学研究機構強化拡充対策（昭和20年3月迄の計画なり）」．『統進資料L1』前掲．

(25)「電波科学研究機構強化拡充対策」『統進資料L1』前掲．

(26)「多摩陸軍技術研究所令」（勅令第496号，昭和18年6月15日）が出され，同年6月17日には「多摩陸軍技術研究所業務分掌規定が」発令された．国立公文書館所蔵．

(27)電波研究部設立過程を示す資料が，現時点では発見されていないので，これ以上の説明はできない．

(28)「無題（組織表）」（1943年8月24日付）．『統進資料L1　』前掲．表の中で，盲着とは盲目着陸装置のことで，夜間誘導装置を意味している．

(29)，階層別に区分けされた個人名から計量した．ただし完全には重複者を排除できなかった．同上．

(30)「大臣電波研究部巡視記事（探信兵器の部）其の一電波研究部本部巡視」『研究資料』第259号（1944年1月12日）．

(31)「海軍嘱託者身上取扱規則」（達第133号，昭和17年5月1日）『海軍諸例則』14版．専務嘱託とは「他ニ本務ヲ有セズ専ラ海軍ノ勤務ニ服スル者」，兼務嘱託とは「他ニ本務ヲ有シ部外者タル身分ヲ以テ海軍ノ勤務ニ服スル者」をいう．帝国大学所属研究者の場合，嘱託採用具申書に履歴書を提出し，海軍大臣が認可する．

(32)「大臣電波研究部巡視記事」同上 p.5. なお，技術開発について陸軍と海軍とが異なった方法で対応したことはすでに指摘されている．例えば，航空機技術部門で「陸軍は研究・試作を民間に委ねて発注・審査，改造発令にあたるのみであったが，海軍は大規模は研究組織を有し，設計資料を作成し，特殊な機体，発動機の設計，試作まで行なった」という．林克也『日本軍事技術史』（青木書店，1957 年）p.257.

(33)伊藤庸二「秘，戦時下研究雑感」『電波研鑽録』第 164 号（昭和 20 年 1 月 25 日）．1944 年 4 月以前の数字と判断できる．

(34)『統進資料 L1』前掲．

(35)この時期には小形移動式電波探信儀の開発を求める訓令（艦本訓令 3 号ノ 7762，1943 年 6 月 16 日）や，小形真空管に関する訓令（同年 10 月 29 日）などが発令された．

(36)『研鑽録』（1938 年～ 1943 年 11 月全 292 号），『多相研鑽録』（1939 年 12 月～ 1942 年 10 月全 90 号），『研究資料』（1939 年～ 1945 年全 351 号）などがあった．

(37)刊行された期間および刊行数は，順番に，1943 年 10 月～ 1945 年 7 月（全 205 号），1943 年 10 月～ 1945 年 4 月（全 159 号），1943 年 10 月～ 1945 年 6 月（全 125 号）である．

(38)各報告誌の表紙に，刊行部数と送付先が明記されている．20 部程度を部長と各科主任に送付する場合が多い．

(39)伊藤順吉氏の証言（河村宛 1996 年 9 月 30 日付書簡）．

(40)御前会議で決定された「今後取るべき戦争指導の大綱」の中で設定された．『海軍軍戦備 2』前掲 p.117.

(41)「大臣電波研究部巡視記事」，「同，其の二　太東実験所及須賀砲台巡視」『研究資料』第 260 号（昭和 19 年 1 月 12 日）．大臣巡視は，海軍技術研究所本部を 1943 年 10 月 25 日，太東実験所を同年 10 月 30 日，須賀砲台を 11 月 1 日，富岡実験所を 11 月 8 日の計 4 日間渡って実施された．

(42) 2 度目の大臣巡視は 1944 年 2 月 14 日．訪問者は訪問順に，高松宮，軍令部第 2 部長（黒山亀人大佐），元軍令部総長（永野修身元帥），電波本部長（大川内伝七中将）など．『統進資料 C9　一研統進資料目録』．

(43)1 研通達第 13 号「第一研究主任通達ノ件通知」（昭和 19 年 1 月 17 日）．当初は第 1 科，第 2 科が部長直属であったが，1 研究係が管理することになった．「1，2，3，6 科ニ於ケル必要ナル事項ニ関シ第一研究主任通達ヲ以テ通達ス」とある．『統進資料 L1』前掲．

(44)勅令第 286 号．国立公文書館所蔵．

(45)「海軍艦政本部海軍航空本部及海軍電波本部関連業務暫定処理規程」（1944 年 7 月 10 日）（艦本機密第 11 号ノ 11438，航本機密第 8646 号，電本機密第 67 号）．『内令提要』．

(46)「海軍技術研究所電波電気音響研究部研究分室編成」（昭和 19 年 11 月現在）．矢島弥太郎資料．

(47)同上資料より，電波伝播研究，音響研究を除いて，算出した．

(48)『昭和十九年二月一日調　技師・技手名簿　海軍艦政本部第三部』を利用して計算した．昭和館図書室所蔵．

(49)史実調査部技術史担当係『旧海軍電気技術部門名簿』（昭和 21 年 8 月）などより算出．史料調査会所蔵．

(50)伊藤庸二が 1944 年 4 月 17 日に理化学研究所で行った談話会で，未経験である部内研究者が投手となって，捕手となっている有経験の部外研究者に球を投げていることに心細さがあると述べ，「有力な部外者の一部が海軍部内に入り，指導者として立って貰うことが必要である」と主張した．伊藤庸二「秘，戦時下研究雑感」『電波研鑽録』第 164 号（昭和 20 年 1 月 25 日）10p.

(51)『統進資料Ｌ１』に含まれる「一研通達綴込簿」より．

(52)この一覧を綴じたファイルが『統進資料 C6　研究番号索引』である．

(53)この略号は研究課題の区別に利用されている．1944年1月時点でまとめたもの．同上．

(54)「海軍技術研究所電波電気音響研究部研究分室編制」前掲．

(55)「無題」（昭和19年11月16日，一研通達第38号）．第1研究団長は新川浩技師，第2研究団長は高橋修一技術少佐，第3研究団長は桂井誠之助技術少佐，第4研究団長は森精三技術少佐であった．また，第1科，第2科は研究班や研究中班として編制された．『統進資料L1』前掲．

(56)　「無題」1944年12月頃の一覧表と推定．B研究とは，電離層反射による物体探知可能性の研究，111号部分研究は22号電探の出力増大研究．同上．

(57)『統進資料C5　発令書』．

(58)航空本部のレーダー開発計画は官房機密第11429号「仮称航空機用電波探信儀研究実験ノ件訓令」（1941年12月5日発令）から始まった．完成時期は1942年3月31日と設定されていた．『統進資料L7』前掲．

(59)確認できる関連機密電報は，1943年6月5日付の独機密第545番電である．これは，在ドイツ武官「軍極秘，英国新型機上用電探（パスファインダーノ概要）」『外国資料』第25号（昭和19年1月15日）として報告された．

(60)「第一回航空機用電波探信儀空中線打合ハセ記録」（舟橋憲治技手）『統進資料 B1　空中線』．この打合せは，空技廠，航空本部，技術研究所および嘱託などから合計17名で行われた．場所は海軍技術研究所電波部長室．

(61)海軍電波本部の廃止は，海軍技術廠令付則に明記された．第二海軍技術廠は海軍航空本部に所属し，その所掌は「波動兵器関係事項（第一海軍技術廠ノ所掌ニ属スルモノヲ除ク）」とされ，「海軍大臣ノ指定スル」一部の波動兵器は第一海軍技術廠に所掌された．「海軍技術廠令」（昭和20年2月14日，勅令第65号）．『海軍諸例則』前掲．

(62)「第二海軍技術廠處務規程」（昭和20年2月15日，内令第141号）．『内令提要』．

(63) 電波兵器部には第5科まであった．Reports on Scientific Intelligence Survey in Japan,September and Octorber 1945, Vol.II．国立国会図書館憲政資料室所蔵．

(64)「通信一科研究要員数調査表」，「電波二科研究要員数調査表」（昭和20年6月25日）．『統進資料 L1』前掲．この他に電波3科（各種電波兵器の設計，試製の担当）があったらしい．菊池士郎編『絆－父の日記と学童疎開』（非売品，1996年1月）p.164.

(65)『統進資料C5』前掲

(66)『絆』前掲p.105．1945年2月付の日記．伊藤順吉氏書簡前掲．

(67)林龍雄「真空管不良状況並にその対策」『電波研鑽録』第181号（昭和20年月日不明）『統進資料L10　小型真空管等調査』に収録．および「真空管歩留向上対策」『海軍電気技術史』その5（第5分冊）（非売品，1947年）．

(68)「電波二科研究要員数調査票」（昭和20年6月25日調）『統進資料L1』前掲．電波兵器に関わる実験所としては，以下の名称が記録されている．仙川実験所，村山実験所，本城実験所，甲府実験所，米沢実験所，小梅実験所，西條実験所，鹿谷実験所，太東実験所，飯岡実験所，銚子実験所，大平実験所，松尾実験所，北広島実験所などがある．疎開先に設置された多くは急ごしらえの施設であったようだ．

(69)各種資料より作成．

(70)竹内柾「理化学研究所における実験」菊池俊彦『昭和期日本技術の形成過程の調査研究　技術者へのヒヤリングを中心に』（平成7年度から平成9年度科学研究費補助金（基盤研究A）研究成果報告書）（1998年3月）p.52～54.

(71)この間に「兵隊に行き，病気になって除隊」したという．藤岡由夫他「菊池先生のこと」『日本物理学会誌』第30巻第5号（1975年）,p.316.

(72)伊藤順吉「阪大の昔のサイクロトロン」『菊池正士－業績と追想』pp.145-148.

(73)最後の報告は，菊池，渡瀬，伊藤，若槻，武田，山口，国府，末広，岡崎，小林，小田，赤堀「短寿命の放射性体の半減期の正確な測定」『日本数理物理学会誌』17（1943年），p.544.

(74)戦後の菊池の論文発表は，1950年の報告からはじまる.

(75)両者ともドイツ留学しているが，この時期に交流はない（菊池正士：1929年4月～1931年6月5日，伊藤庸二：1926年9月～1929年8月，両者のドイツでの滞在期間は重なっていない）．また八木秀次との関係でも，菊池の場合は1933年に阪大理学部に赴任した際に，物理学科の主任教授が八木であったこと，伊藤の場合はドイツ留学先を相談するために1925年春に仙台の八木に会った（初対面）が，八木が両者の仲介役を勤めたかは不明である．両者の仲介者として，つぎの２名の可能性を今後調査したい．(1)水間正一郎によれば，水間が1934年に大阪帝大の八木を訪ねた際に，菊池正士と面識を持ったという．(2)伊藤は物理懇談会を開催する相談を嵯峨根遼吉にしている.

(76)「昭和17年初めの或る日曜日の朝同君｛伊藤庸二｝と菊池正士君が突然拙宅に来訪された．「菊池さんは大学をやめて海軍に来て貰うことに致しましたから部長からも頼んで下さい」と云う．（略）斯くの如くにして海軍技術研究所に協力して貰った人々は，当時の著名な人，又現在著名となった人を網羅したと云っても過言ではあるまい」．名和武「昭和１６年以降の伊藤君と自分」『伊藤さんの俤』p.31.

(77)高柳健次郎は，「｛伊藤は｝電波兵器特に電探の重要性を認識され，この電波兵器を急速に完成するためには，独り海軍技術の陣容のみでは到底困難であり，是非全日本の科学陣を総動員して，一大研究組織を作って邁進すべきことを提唱された」という．高柳健次郎「生まれ乍らの研究指導者，伊藤大佐」『伊藤さんの俤』p.469．また矢島弥太郎は，「君｛伊藤｝は部外の研究力を利用し総合的な共同研究を押し進める事に非常な熱意を示され，学校・官・民研究所及会社内の技研研究分室或は分所の設置に努力され，上司の指導適切であったのは勿論であるが，19年末にはその数37に及び君自身が技研側担当官として直接研究の渉に当ったものも24に及んだ事は，島田実験所の運営成果と共に，此の方面に於ける君の卓越した手腕を示したものである」．「東北大学の渡辺寧先生，理研の菊池正士先生，ＮＨＫ研究所の高柳健次郎先生，理研の鳩山道夫先生を，海軍技師にお願いして，主として，目黒の電波研究部で働いていただきました」とも説明している．矢島弥太郎「名和さんの思い出」『名和武　追想録』(非売品，1973年) p.243.

(78)1956年2月4日付け座談会より『伊藤さんの俤』 p.542-543.

(79)伊藤庸二「躍動する電波兵器と原子爆弾始末記」『機密兵器の全貌』（1952年）p.170 .

(80)1943年6月に陸軍では電波兵器を独立に担当する多摩陸軍技術研究所が設立した．その翌月に海軍でも電波兵器を独立に担当する海軍技術研究所電波研究部が設立した（7月10日）.

(81)小田稔「先生の眼」『菊池正士－業績と追想』」前掲 p.260．小田は1942年4月に大阪大学に入学し，43年後期に菊池研に入った．まもなく渡瀬譲とともに島田分室で強力マグネトロン開発に従事することになった.

(82)伊藤メモ 1-p .2．伊藤メモに関しては著者宛てに送られてきた手紙の順番とその頁を付記することで参照注とする．以下同じ.

(83)伏見康治，『菊池正士－業績と追想』前掲 p.111.

(84)嵯峨根遼吉記念文集出版会『嵯峨根遼吉記念文集』（非売品，1981年４月）p.Ⅲ.

(85)『電波研鑽録』第４号（1943年11月5日）

(86)菊池正士の「略歴」には任海軍技師とあり，兼海軍技師ではない．『菊池正士－業績と追想』前掲 p.90.

(87)『学尊先覚 渡辺寧先生追悼録』(非売品，1978年）p.209.

(88)渡辺寧「名和武さんの思い出」『名和武追想録』 p.85．なお渡辺の場合は，併任海軍技師で中将待遇であったという.

(89)景丘町の家は，1945年5月の空襲で焼失した．それ以降は，知人宅や海軍施設などを利用し，同年10月頃まで東京に住んでいた．

(90)この日付は前掲『絆』による．また，文部省科学教育局が1947年3月に発行した「科学者一覧　第一巻（理学ノ部）」（国会図書館所蔵）にも，終戦後の菊池正士の職名欄に阪大理学部教授と書かれている．

(91)この分担表は，矢島弥太郎資料の中にある酒井著「矢島会長の逝去に思う」に，戦後矢島が資料として酒井に渡した資料として添付してあったもの．同様の資料は田丸直吉『日本海軍エレクトロニクス史』（原書房，1979年）p.219，に掲載されていることをその後になって気づいた．

(92)1科の主任は伊藤庸二，3科の主任は森精三であったようだ．

(93)渡瀬譲「先生と宇宙線研究を中心に」『菊池正士－業績と追想』 p 154.

(94)この頃に，海軍と物理学者との「顔合わせ」があり，「一席設けられた」という（伊藤メモ 1-p 3）．

(95)伊藤順吉「磁気共鳴の夜明け」『日本物理学会誌』Vol.51,No.7（1996年）p.492.

(96)伊藤メモ 6-p.2.「正式の海軍の嘱託の辞令が阪大の書類に残っているのは1944年4月からで，年俸400円を給すと記してあります．当時の私の大学での月給が100円くらいであったと思いますので，まずまずの額で，これが大学での助教授（高等官7等）に相当する額であったのでしょう．（略）嘱託の辞令がでるまでは，旅費と滞在費のいくばくかが適当に給付されたように思います（大学にも用事がありましたし，かためて講義もしたと記憶していますので，かなりの頻度で往復しました）」．

(97)この自主性は，阪大における物理学者の研究スタイルに由来するという．伊藤メモ 1-P.2

(98)22号の開発は，1941年4月頃から研究が始まった．最近入手した資料によれば，22号は1944年4月25日現在で，最初の機種（UF-220)から11回もの改良機種が作られていたことが分った．霜田の開発した鉱石検波器を使用してスーパーヘテロダインとする受信機を取り付けたのは，こうした改良機種に対してであった．22号の開発・改良過程については別稿で改めて論ずる予定である．

(99)新川浩によると，伊藤庸二は，科学者にレーダーに関わる個々の現象を学問的に探求してもらうことを要求していたという．中川靖造『海軍技術研究所』（日本経済新聞社，1987年）．現在は講談社文庫（1990年）として刊行されている．p.304.

(100)伊藤メモ前掲，3-p.5.

(101)鳩山道夫，前掲 p.80.

(102)中川靖造，前掲 p.269．ただし，レーダー開発に関する鳩山の役割については，その詳細は不明である．

(103)鳩山が海軍技師として報告したものは，『電波研鑽録』の以下の3つの報告論文だけである．「変調用三極放電管の研究」（昭和19年9月27日），「空洞共振器型波長計ノ試作」（昭和20　年6月1日），「22号ノ同期機及指示機ヲ簡単ナル改造ニヨッテ625Zノ指示装置トナスコトノ研究」（昭和20年6月20日）．

(104)熊谷寛夫「菊池先生の御性格」『菊池正士－業績と追想』前掲 p.235.

(105)霜田光一「戦時中の研究の思い出」『日本物理学会誌』第32巻第10号（1977年）p.801.

(106)この研究会は，島田分室のZ計画に宮島，朝永，小谷が参加するきっかけになったものであるが，研究会の詳しい活動内容は分らない．研究内容からみて海軍からマグネトロンの研究データの提供が必要であり，海軍関係者が出席していたとも推測できる．

(107)霜田光一，前掲 p.802.

(108)熊谷寛夫，前掲 p.235.

(109)霜田光一，前掲 p.804.

(110)『統進資料 L2』より．

(111)伊藤庸二，前掲 p.142.

(112)矢島弥太郎資料にある31号，32号，33号の図面より

(113)伊藤の説明は「伊藤メモ」による．

(114)伊藤らにこうした研究課題を与え，研究の進捗状況を確認していたのは誰だろうか．伊藤の証言によると，兵器部との窓口になったのは桂井誠之助(1916-没)であったという（伊藤メモ，1-p.3）．彼は 1944 年 4 月 1 日に横須賀工廠から海軍技術研究所に転勤し，まもなく電気研究部第３科に配属されて，主に 22 号電探の安定化に取り組んだ．彼は同年 7 月，22 号に鉱石検波器を取り付けるための指導をしたという（1978 年 3 月付け手記．これは田丸直吉，前掲 pp.233-239 に掲載されている）．

(115)同様の研究成果として，以下の報告がある．岩片秀雄（技師：早大教授）・丸山一夫，軍極秘「H 波導波管端極装置ニ関スル実験（其ノ一）電磁管の結合竝ニ反射板が励振ニ及ボス影響」『電波研鑽録』第 128 号（昭和 19 年 4 月 29 日）および，永宮健夫（嘱託：阪大教授），普「矩形　断面ヲ有スル導波管湾曲部ニ於ケル電磁波反射ニ対スル計算」『電波研鑽録』第 113 号（昭和 19 年 7 月 3 日），さらに菊池正士（海軍技師：阪大教授兼任），秘「10 糎波ノ海上伝播ニ関スル実験」『電波研鑽録』第 116 号（昭和 19 年 7 月）．

(116)『研究資料』第 311 号脱稿は 1944 年 2 月とある．

(117)『研究資料』第 324 号実験期間は 1944 年 4 月 24 日～ 11 月 8 日までとある．

(118) 霜田光一，前掲 p.804.

(119) 霜田光一，前掲 p.805.

(120)『海軍電気技術史』（1947 年 10 月刊行），その５(P.57)．本資料の編集過程については，海藤雅美「戦後直後の思い出」『名和武追想録』pp.283-289 に詳しい．

(121) 伊藤順吉，前掲 p.492.

(122) 伊藤メモ 1-p.11.

(123) 霜田光一，前掲 p.805.

(124)　田丸直吉は霜田の活動を高く評価している．田丸直吉『日本海軍エレクトロニクス秘史』p.236．さらに，霜田のその後の研究は，切換え放電管回路や無反射端，導波管分岐回路などの実験へと移った（三鷹）．また同年 12 月には，撃墜された B29 のレーダーの調査も行なっている．この時期には，「波長 10 ㎝のレーダーも高性能化するよりは，特攻船用の小型簡易のものを研究することになり」，1945 年の終戦に至るまで，マイクロ波レーダーに関連する実戦向きの研究を行なった．霜田光一，前掲 P.806-807．こうした努力については，終戦後に書き直された 31 号のダイアグラムに，鉱石スーパヘテロダイン方式が使われていることからも確認できる．

(125)菊池士郎『絆－父の日記と学童疎開』（1996 年 1 月）．日記に記載され始めた 1944 年 11 月 28 日から 1945 年 8 月 15 日までの期間（261 日間）の内，長期に記載のない 6 月中旬から 7 月中旬までの約 30 日間を計算から除くと，148 日間は目黒（東京）の自宅に滞在し，43 日間は島田分室に滞在したことがわかる．その他は，出張（広島県呉，神奈川県釜利谷，石川県七尾など），家族訪問（山中，子供の疎開先）である．少なくともこの期間の約 65％は目黒（東京）で活動していたことが分る．

(126)同上　p.97.

(127)同上　p.69.

(128)同上　p.105．Mさんとは，当時電波兵器部３科主任であった森精三のことらしい．森は「科主任の間に意見の不統一があり，事務遂行上種々不具合が生じて居た」と，意見の対立があったことを記述している（『名和武追想録』 p.212）．

(129)小塩高文「菊池先生－戦中の思い出」『菊池正士　業績と追想』前掲 p.257.

(130)田丸直吉，前掲 p.225.

(131)水間正一郎『私のあゆみ』前掲，p.184.

(132)同上 p.185.

(133)1942 年 7 月からＺ装置開発に従事した日本無線(株)の技術者は以下の６名であることが 1943 年 10 月に海軍技術研究所内の技術表彰申請のために作成された資料から分かった．『統進資料 L2　表

彰・特別任用』．以下年齢順に表記する．

（1）山崎荘三郎（1905年12月16日～？）

1933年3月　京都帝国大学理学部卒業

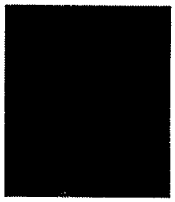
1937年10月　日本無線（株）入社

1941年5月頃　103号開発に参加

1941年10月1日　海技研研究業務嘱託（奏任官）

1942年7月より　Z研究に従事

1943年10月時点で同社真空部第3課長



写真は水間正一郎写真記録より

（2）牧島昌五（1907年7月3日～？）

1930年4月　早稲田大学　理工学部電気工学科　卒

1939年10月　日本無線（株）入社　磁電管研究

1942年7月　Z研究従事

1943年7月1日　海技研　研究業務嘱託　奏任官

1944年11月時点　日本無線(株)真空部第2工作長

写真　水間正一郎写真記録より（1941年8月）

（3）中島　茂（1908年1月20日～　）　（伊藤庸二の実弟）

1930年3月　早稲田大学理工学部電気工学科卒業

1931年5月　日本無線（株）入社

1941年5月頃　103号開発に参加

1941年8月1日　海技研の研究業務嘱託（奏任官）

1942年7月より　Z研究に従事

1944年11月時点　日本無線(株)真空部部長

写真は水間正一郎写真記録より

（4）今関戊夫（1910年2月7日～？）

1924年　東京市神田区　電気学校入学　1926年1月　退学

1924年3月　日本無線（株）入社

1941年　磁電管研究　22号電探開発担当

1942年7月より　Z研究に従事

1943年9月1日　海技研　研究業務嘱託　判任官

写真は水間正一郎写真記録より（1941年8月）

（5）深川修吉（1911年4月13日～？）

1934年3月　京都帝国大学理学部物理学科卒

1935年9月　日本無線（株）入社

1935年9月　磁電管研究

1942年7月　Z研究従事

1943年4月1日　海技研研究業務嘱託（奏任官）　電探研究従事

1944年11月時点　日本無線(株)真空部次長

写真は『エレクトロニクス発展のあゆみ』より

（6）佐藤博一（1913年：T2年8月6日～　）

1935年3月　米沢高等工業電気科卒

1935年3月　日本無線（株）　勤務

1941年5月　103号の開発に参加

1942年7月より　Z研究従事

1943年4月1日　海技研　研究業務嘱託（奏任官）　電探研究従事

1944年11月時点　日本無線(株)真空部真研第三課主任

写真は水間正一郎写真記録より

(134)『二磁録』No.126（昭和17年10月7日）：転載『電波研鑽録』第2号，山崎荘三郎，佐藤博一，入交正之（日本無線）秘「橘型受信管の多量生産に適する陽極構造（その一）」（昭和18年10月19日）p.11 ，『二磁録』No.145（昭和18年5月20日）：転載『電波研鑽録』第3号，山崎荘三郎，佐藤博一，入交正之（日本無線）秘「橘型受信管の多量生産に適する陽極構造（その二）」（昭和18年10月19日）p.11.

(135)表の下にZの文字が付されている．『統進資料 L1　組織』前掲．担当者としては，山県技術大尉，平井技術大尉，小塩技術大尉，水間技師（以上高等官），稲葉技手（以上判任官），１等工員１名，２等工員１３名である．

(136)「電波研究部編成表（昭和18年8月24日）」『統進資料L1　組織』前掲．

(137)『統進資料L1　組織』前掲．

(138)水間によれば，1943年正月ころに施設関係の書籍を購入して，200ページ以上の報告書を作成して施設本部に提出したという．水間正一郎『私のあゆみ』pp.187-188．また1943年5月5日には水間の家族が同地に移住したとあることから，この時期には工事がある程度まで進捗していたことになる．同p.191．『東海パイプ六十年』（1968年）には「昭和18年5月，第二海軍技術廠島田実験所（通称，島田技験）が設置され」たとある．p.84．ただし「第二海軍技術廠島田実験所」は海軍技術研究所島田分室，「島田技験」は島田技研の間違えである．

(139)島田分室におけるZ装置開発については，以下のような回想，記事および調査報告がある．浅野卯一郎（元海軍大佐）「勢号研究の想い出」『自然』（1950年12月号）pp.56-61．新名丈夫（元毎日新聞記者海軍担当）「Z研究「殺人光線」秘話」『一億人の昭和史』（毎日新聞社，1977年）pp.239-241．および小屋正文・小林大治郎・土居和江『明日までつづく物語』（平和文化，1992年7月）：第2章「海軍技術研究所島田実験所－殺人光線兵器の開発」pp.79-143．などがある．

(140)「矢浪正夫メモ」（1984年3月に書かれたもの）＜桂井誠之助資料＞．および『明日までつづく物語』前掲 pp.111-116 を参照した．この内後者に示されている資料は，当時，島田分室で働いていた人を調査した結果を用いたもので，現時点ではもっとも詳しい資料であるといえる．

(141)『技研電報』第545号（昭和18年11月15日）＜アメリカ議会図書館日本課所蔵＞．この研究は1942年5月10日から6月10日かけて研究され，同年9月19日には脱稿されていたものと書かれている．すでに脱稿していた研究を，1943年11月の時点でまとめたことになる．

(142)さらに以下のような報告が立て続けに出された．伊藤庸二「磁電管の研究　磁電管に於ける励振姿態と固有振動に就て」『技研電報』第546号（昭和18年11月6日），伊藤庸二（技術大佐），水間正一郎（技師），高尾磐夫（旅順工大助教授），西和人（旅順工大助手）秘「磁電管の研究　分割陽極磁電管の発振特性（第一報）」『技研電報』第547号（昭和18年11月16日）23p．脱稿1943年9月19日（研究期間1942年11月10日～43年5月19日），伊藤庸二（技術大佐），水間正一郎（技師），高尾磐夫（旅順工大助教授）「磁電管の研究　分割陽極磁電管に於ける周期回転振動の発振機構に就て」『技研電報』第548号（昭和18年11月16日）37p．脱稿1943年9月15日（研究期間1943年2月15日～9月15日）24部作成，伊藤庸二（技術大佐），水間正一郎（技師），高尾磐夫（旅順工大助教授），西和人（旅順工大助手）「磁電管の研究　分割陽極磁電管の発振特性（第二報）」『技研電報』第551号（昭和18年12月17日）9p．脱稿19年1月16日（研究期間18年9月15日～12月15日）

(143)中島茂『極超短波多相磁電管』（別冊綴じ，昭和19年2月19日）159p．製本された報告であるが，

おそらくは『二磁録』No.150 号として刊行したものらしい.

(144)霜田光一「戦時中の研究の思い出」『日本物理学会誌』（第 32 巻，1977 年）p.801.

(145)小田稔「マイクロ波の朝永理論」『科学』（1979 年 12 月，No.49）p.792.

(146)水間正一郎『極超短波磁電管の研究』（非売品，刊行年不明）118p.『島田技報』よりさらに詳細に書いているかもしれない．また水間がこの後に編纂したと思える以下の文献もある．水間正一郎・朝永振一郎・高尾磐夫『超短波磁電管』（コロナ社，1948 年 3 月）157p.

(147)朝永によれば，1946 年春の第 44 回講演会で，「立体回路に関する一般論の試み」，「磁電管の理論」（宮島龍興と連名），「場の量子論の相対律的定式化について」（田地隆夫と連名）の３件の報告をしている．朝永振一郎「わが研究の思い出－古い記録から」『日本物理学会誌』（第 32 巻第 10 号，1977 年）p.772．対応する欧文誌は以下の通り．TOMONAGA,Sin-itiro,"A General Theory of Ultra-short Wave Circuits I", Jouranl of Physics Society of Japan, No.2,1947,pp.158-171, TOMONAGA,Sin-itiro,"Theory of Split-Anode Magnetron.I"Jouranl of Physics Society of Japan , No.3, 1948 , pp.56-61. , TOMONAGA,Sin-itiro,"A General Theory of Ultra-short Wave Circuits II", Jouranl of Physics Society of Japan, No.3,1948,pp.62-70.

(148)小谷正雄「電子振動による極超短波の発振－ＢＫ管，大阪管及び磁電管の理論－」『科学』（16 巻第７号，1946 年）pp.167-175. , KOTANI,Masao,"On the Oscillation Mechanism of the Magnetron", Jouranl of Physics Society of Japan,No.3,1948,pp.86-89.

(149)朝永振一郎・宮島龍興・霜田光一『極超短波理論概説』（リスナー社，1950 年）264p. 朝永振一郎・小谷正雄共編『極超短波磁電管の研究』（みすず書房，1952 年）296p.

(150)渡瀬譲，小田稔「マグネトロン，特に空洞マグネトロンについて」『科学』（17 巻第 10 号，1947 年）pp.303-307.

第6章

電波兵器設計・運用と科学技術動員

本章の課題

日本海軍が開発した電波兵器，特にレーダー（電波探信儀）は，研究開発段階に止まることなく，実用化段階にまで達した兵器であった．1943年以降からは，かなりの規模で実戦向きレーダーが設計，製造，配備され，多くの運用者によって利用されていたからである．この点で，レーダー開発は，原爆開発や高出力マイクロ波（殺人光線）開発とは異なり，設計，製造，運用面においても，科学技術動員の対応が取られることになった．したがって本章では，電波兵器の設計，製造，運用面における科学技術動員について検討する．

まず戦時中における電波兵器の製造規模および設置規模について，各種資料を利用することで明らかにし，レーダーが実戦向きの段階に達していた実態をつかむ．次にこうした実用規模の拡大を可能にした要因として，レーダーの設計，試作に関わってどのような科学技術動員上の対策が取られたかを明らかにする．さらに戦時中に設計，試作され，製造段階に回されたレーダーの設計上の特徴ついても明らかにする．ただし，レーダー運用における電測員，電測士官とよばれる人員の養成は取り上げるが，レーダー製造については，戦時工業動員に関わる内容は扱わず，科学技術動員の範囲にとどめて論ずることとする．

第1節　レーダー兵器の製造・配備実態

1．海軍レーダーの製造規模の推計

ここでは，第二次大戦中に旧日本軍で実用化されたレーダーの実態を，製造費，製造台数，設置台数，運用者人員数などの数値から示してみたい．

（1）軍事費おける兵器関係費用についての概要

戦時中におけるわが国の軍事費（戦費支出費）は，臨時軍事費特別会計，一般会計，植民地特別会計，軍工廠特別会計，臨時陸軍材料資金特別会計，国防献金まで含めることができようが，その中心は臨時軍事費特別会計である．1937年度から1945年度までの臨時軍事費支出済額（歳出決算総額）は，1,553億9,700万円と算出され，所管別支出額割合では，陸軍省が48.6%，海軍省が40.8%，軍需省が9.9%，大蔵省が0.6%となっている[1]．この内，海軍省における使途別支出済額は表1のように，総額の85.0%に相当する物件費が約577億円を占めている[2]．

表１）海軍省における使途別支出済額（単位　千円）

物件費	57,790,907
人件費	5,951,833
諸支出金	1,966,567
研究費	281,516
機密費	130,527
軍政関係費	1,635,115
その他	212,742
（合計）	67,969,207

この物件費には，庁費，衣糧費，演習費，患者費，軍港要港費，艦営費，水路費，教育諸費，造船造兵及修理費（いわゆる兵器費），船舶建造諸費，営繕費などが含まれている．この内レーダーは，兵器費の中の造兵費に含まれている．さらに物件費の内訳は表２のようになり，艦政本部経費と航空本部経費を合わせて，56%，約325億円を占める[3]．艦政本部経費には艦艇および地上兵器，航空本部経費には，航空機および航空機用兵器が含まれる．レーダーはこの両方の造兵費に含まれている．

表２）海軍臨時軍事費物件費の内訳（単位　千円）

艦政本部経費	19,164,433	33%
航空本部経費	13,331,506	23
戦時施設費	10,491,728	18
被服糧秣費	4,738,106	8
燃料費	1,318,447	2
船舶補償その他	9,794,038	16

物件費に占める兵器費について，その細目は，艦艇，航空機，同部品，砲熕兵器，水雷兵器，電気兵器，光学兵器，航海兵器などに分類され，大分類では，艦政本部における造船造機費，造兵費，航空本部における航空機費，その他となる．ここで，1941年度から1945年度までの海軍艦政本部の造兵費を見ると，表３のようになる[4]．

表３）太平洋戦争中の海軍艦政本部造船造機造兵費（単位　千円）

	1941年度	1942年度	1943年度	1944年度	1945年度
造船造機費等	840,105	1,901,191	2,569,280	4,395,601	3,299,146
造兵費	456,605	717,703	1,483,164	2,108,685	627,768
造兵費割合(%)	35.2	27.4	36.7	32.4	16.0

表３から，1941年から45年までの海軍艦政本部の総予算額（約184億円）の内，造兵費

（約54億円）は平均してその約３割を占めていることが分かる．航空本部においても航空関係造兵費が艦政本部と同様に約３割を占めるという[5]．また，造兵費の伸びは，1941年度の約４億５千万円から1944年度の21億円へと約4.7倍となっている．

一方，艦政本部の造兵は，砲熕，電気，水雷，光学，航海の各兵器に区分できる．年度別の各造兵費の変化をみると表４にようになり，砲熕が総額で約40億となりこの期間の平均74％で圧倒しているが，電気兵器も総額で約6億5千万円，平均約12％で，水雷兵器よりわずかに多く第２位を占めている．しかも，1941年度に対する1944年度の電気兵器額の伸び率は，7.4倍にのぼり，砲熕の5.1倍，航海の5.1倍を上回り，さらに戦争後半になって拡大する傾向にあったことがわかる[6]．

表４）太平洋戦争中の海軍艦政本部造兵費の細目（単位　千円）

	1941年度	1942年度	1943年度	1944年度	1945年度
砲熕兵器	301,336	526,218	1,188,862	1,546,432	418,147
電気兵器	41,250	56,986	138,399	307,001	106,240
同割合(%)	9.03	7.94	9.33	14.56	16.92
水雷兵器	93,446	105,024	103,809	158,686	86,146
光学兵器	9,625	11,978	24,330	40,093	11,583
航海兵器	10,948	17,497	27,764	56,473	5,652
（合計）	456,605	717,703	1,483,164	2,108,685	627,768

（２）電波兵器製造規模の推定

さて，上記の海軍艦政本部造兵費中の電気兵器には，弱電部門の無線電信，無線電話，電波探知機，電波探信儀（レーダー），および強電部門の発電機，電動機等が含まれる．ここでは，弱電部門，特に電波兵器の製造規模に関して検討する．

第１に，年度ごとの電気兵器各部門の生産金額の推移を示す（図１，表５）．ここで，電波探知機という項目名は，本来の電波探知機に加え，実質では電波探信儀（レーダー）を加えた名称として用いられている．[7]

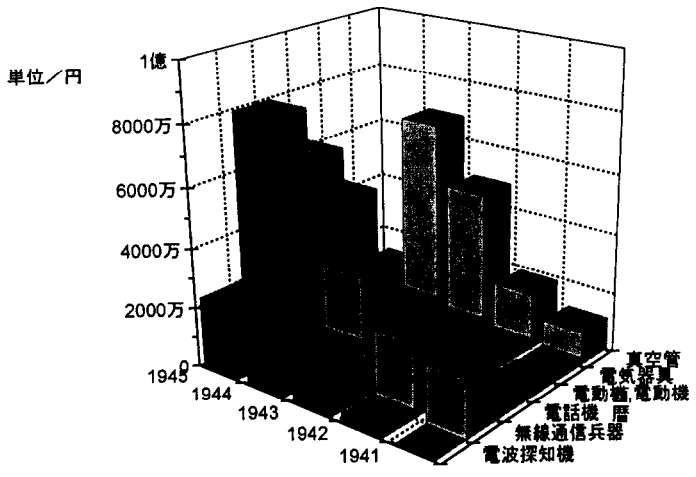


図１）電気兵器の年度別生産額の推移

表5）艦政本部における電気兵器生産金額の推移（単位　千円）

	1941年度	1942年度	1943年度	1944年度	1945年度
電波探知機	360	3,360	20,040	88,000	24,250
同割合(%)	0.9	5.6	14.5	28.7	22.8
無線通信兵器	19,170	24,380	40,046	72,011	24,310
電話機	4,500	5,200	16,000	55,240	14,450
真空管	11,197	18,826	48,413	67,800	12,130
同割合(%)	27.1	31.4	35.0	22.1	11.4
電動機，発動機	3,450	4,550	8,400	16,300	25,800
電気器具	2,600	3,700	5,500	7,650	5,300
計	41,277	60,016	138,399	307,001	106,240

ここからは，電波探知機を電波探知機（レーダー）と示し，実質的にレーダーを示す項目として議論する．電波兵器に直接関わる項目は，無線通信兵器を含まず，電波探知機（レーダー）と真空管である．電波探知機（レーダー）は，1941年度では電気兵器総額のわずか0.9%に過ぎなかったが，1944年度には28.7%にまで増加している．1944年度の生産金額伸び率は，1941年度比で約244倍，1942年度比で約26倍に上り，伸び率の大きい電話機の同伸び率が，約12倍，約10倍であるのと比べてもその２倍以上に相当し，また艦政本部総額の同伸び率，約５倍，約2.5倍に比べると，遙かに急激な伸びを示していることが分かる．一方，真空管は電波兵器に止まらず，有線通信，無線通信にも利用されるため，真空管生産額の同上伸び率は，約６倍，約3.6倍と他に比較すると大きな変化を示していない．しかし，電波兵器に関わる同生産金額の伸び率は，２割から３割に止まる全体の伸び率より大きいと推定できる．

第２に，年度ごとの電気兵器製造台数の推移を示す（表６）．電波探知機（レーダー）は1941年に製造を開始し次第に増産されている．1944年度における製造台数の伸び率は1941年度に対しては528倍，1942年に対する1944年の値で27倍を示している．無線通信機の同伸び率が，５倍，３倍であることから，電波探知機（レーダー）の製造が急なテンポで行われたことが分かる[8]．

表6）海軍艦政本部関係の電波兵器関係製造台数（単位，台及び個）

	1941年度	1942年度	1943年度	1944年度	1945年度
電波探知機	17	338	1,450	8,983	2,975
無線通信機	2,142	3,319	5,292	10,424	3,520
真空管	302,200	472,100	985,860	1,484,000	82,850

2．海軍レーダーの設置規模の推計

（１）海軍レーダーの機種数

海軍が開発したレーダーの機種数をいくつかの資料を利用して算出してみたい．例えば，

大区分として見張用電波探信儀，射撃用電波探信儀，電波誘導機，味方識別機，電波暗視機，電波高度計を取り，それぞれに陸上用，艦船用，航空機用などの区別に分類して数えると，26機種となる[9]．あるいは陸上用，艦船用，航空用に区分して作成された一覧から改良型（具体的には改２型など）を除いて数えると，36機種となる[10]．また実戦使用したレーダーのみを数えると11機種[11]．航空用を除く名称附与標準として選ばれたレーダーでは11機種となる[12]．以上から，大まかに，開発途上，実用準備中のものが15機種，実戦使用されたものが10機種と数えることが可能と思われる．したがって，開発途上の機種数でみれば，連合国側が開発したレーダーの機種の半数ほどに相当するが，実用段階に達していたレーダー機種は極めて少数に止まっていたことがわかる[13]．

（２）海軍レーダーの設置数，設置場所の推定

海軍のレーダー設置は，1941年末に陸上用の仮設置から始まり，1942年5月には艦船での仮設置に至っている．その後は，すでにに第５章で論じたように，1943年以降の軍戦備計画の変更を受けて，レーダーは急速に設置数を増大させていくことになった．設置場所としては，陸上，艦上，機上の３種類があるが，ここでは最も規模が大きかった海軍による陸上設置場所の数を推定する．レーダーは主として防空指揮所や見張所に設置された．特に急増された時期には，「見張所戊」と呼ばれる簡易レーダー基地が設置されている（図２参照）[14]．

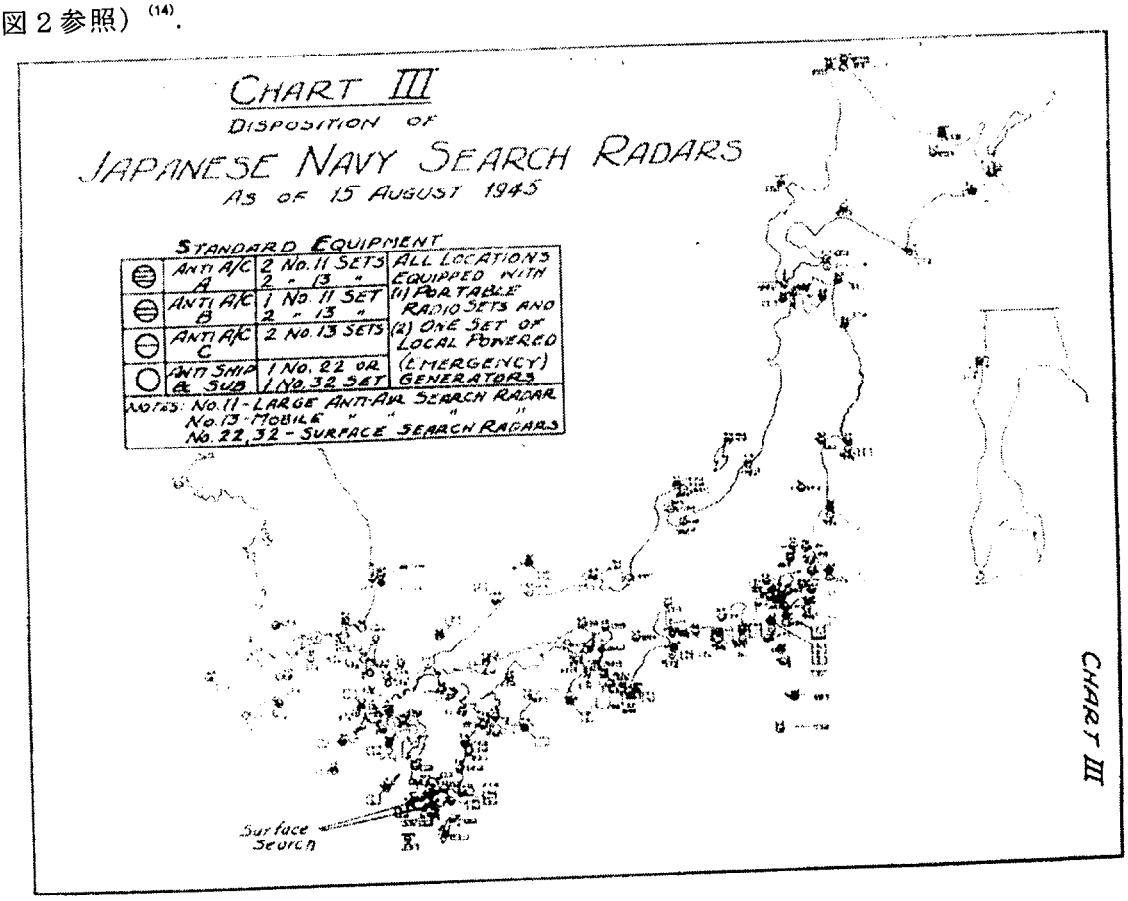


図２）旧日本海軍のレーダー設置した見張所の配置

また，いくつかの資料を合わせて算出すると，海軍が陸上用に設置したレーダー局（見張所）の設置場所数は表７のように求まる[15]．

表7）海軍陸上用レーダー設置場所の数

北方地域	20
日本４島	167
沖縄	14
大陸（朝鮮，中国）	7
台湾	24
南方地域	20
（合計）	252

３．海軍レーダーの運用規模の推計

海軍のレーダー運用者は，(1)設置および修繕を行うメンテナンス要員，(2)電波兵器運用指揮を行う電測士官，(3)電波兵器を操作するオペレーター要員（電測員）の３種類に分類できる．

メンテナンス要員には，当初は呉海軍工廠所属の無線通信担当の技術士官などが配属された[16]．彼らの本来の任務は，艦船への電気機器および無線機器の設置および修繕にあったが，一部の技術士官は開戦後に占領地域に派遣され，電波方向探知器や電波探信儀の設置・修繕を担当させられた．艦船へのレーダー装備が増大するようになると，艦船用レーダーの設置・修繕にも振り向けられることになった．しかし，レーダー設置数の増大に伴い，技術士官らの人数が不足し，それを補う対策が必要となった．技術士官の新規養成までの「つなぎの役目」を勤めさせられたのが，逓信省などから採用された文官の技師や技手で，従軍文官といわれた．この従軍文官の内，レーダー要員となった人数は90名であるという[17]．1944年以降には，新規の技術士官らが登場し，こうした任務を担っていった（第５章第１節参照）．

一方，電測士官は当初は海軍兵学校を卒業した兵科士官が勤めたが，人員不足の問題から，兵科予備学生が利用されることになった．大学卒業者を兵科士官として採用する海軍兵科予備学生制度は1941年５月に始り（海軍省告示第13号），防空，陸戦，航海，通信，気象，化兵などの術科が置かれていたが，1943年にはここに電測が加えられた．第１期（1943年3月任官）から第５期（1945年6月任官）までの予備学生全体の人数は１万人を超えている[18]．この予備学生の中から合計およそ900名の電測士官が養成された（表８）[19]．

表8）兵科予備学生・生徒出身の電測士官数

1943年3月	第１期	数名
1943年8月31日	第２期	30名
1944年6月1日	第３期	207名
1944年12月25日	第４期	393名
1945年6月1日	第５期	264名
	（合計）	894名

また，オペレーター要員に関しては，当初は無線通信要員をレーダー要員へ転用することで対応していた．そのために，無線通信要員不足がおき，対策が取られることになった．

表9）電測員人数の推計

1942年	721名
1943年	2,942名
1944年	5,943名
1945年	3,107名
（合計）	12,713名

主として海軍下士官らへの短期電測術講習を実施することで，電測員を養成する一方，飛行予科練習生などを電測員へ振り向ける対策も取られた（表9）[20]．

表9から，敗戦までの時期に養成された電測員の総数は，推定で12,713名に達していたことが分かる．

第2節　レーダー設計能力・運用能力の拡大

1．レーダーに関する軍戦備計画の修正

海軍の軍戦備計画は，戦争中盤の1943年になって転換が図られ，これを契機にレーダーに対する各種の緊急対策が取られることになった[21]．軍戦備の1つとして期待されたレーダーを実戦向け兵器として配備・運用の段階にまで到達させるためには，少なくとも以下のような5つの緊急対策がレーダーに対して取られたことが分かる．第1に，解明されていないレーダー原理やマイクロ波研究を実施する目的などから，外部研究機関の研究者を動員したこと．特にセンチ波レーダーを発展させるには，研究者による基礎研究が不可欠であった．第2に，実用段階に達していたレーダーを実戦向け兵器として完成させる目的などから，大学工学部および高等工業学校の卒業生を技術士官に採用したこと．特にメートル波レーダーでは用途拡大や輸送簡便性のための改造，性能安定化のための改良などが必要とされ，設計や試作，整備などを管理する担当者が多数必要となっていた．第3に，レーダーの量産化を実行するために，レーダー製造工場を新設し，また真空管などの電子部品生産の歩留まりを向上させる必要から，工場調査や技術交流などが行われたこと．特に真空管製造は民間企業に依存していたおり，その質と量の確保には，真空管工場の増設と製造技術の普及，拡散が必要となった．第4に，レーダーを操作，運用する人材を養成するために，多数のレーダー・オペレーター（海軍では電測員と呼んだ）やレーダー指揮官（海軍では電測士官と呼んだ）を短期間に教育する必要があった．またレーダー・オペレーション（海軍では「電測術」と呼んだ）などの研究もレーダー運用には不可欠であった．第5に，実戦配備するためのレーダーを製造するために，レーダー設計の方法が模索された．特に限られた製造能力の中で量産に向いた設計は不可欠であった．

以上の5つの主要な対策の中で，第1の対策は，物理学者などの外部研究者を嘱託や技

師として動員し，目的基礎研究が実施されるなどの成果をもたらしたことを，第５章ですでに説明した．したがって，本節では，第２から第４までの対策について，科学技術動員の応用研究者動員，運用者動員という側面から検討し，第５の対策は次節で取り上げることにする．

２．　海軍技術科士官の増員とその活動

レーダー開発における設計能力，試作能力の向上がめざした場合，その対策には外部委託の方法と内部開発の方法の２つが当時考えられた．民間企業の開発部門を利用するという前者の方法は，主として陸軍の電波兵器開発で採用されたようだが，海軍の電波兵器では，内部研究機関を中心とした後者の方法が採用された．その理由は兵器の設計は軍人が行ってきたというこれまでの実績と，海軍には陸軍に比較して兵器開発の能力を保持しているという自負があったようだ[22]．海軍が民間企業に依存した部分は，真空管やその他の各種電子部品などの設計，製造に限られ，レーダーの設計から試作，さらに最後の組立工程まで，すべて海軍内部で行っていた．

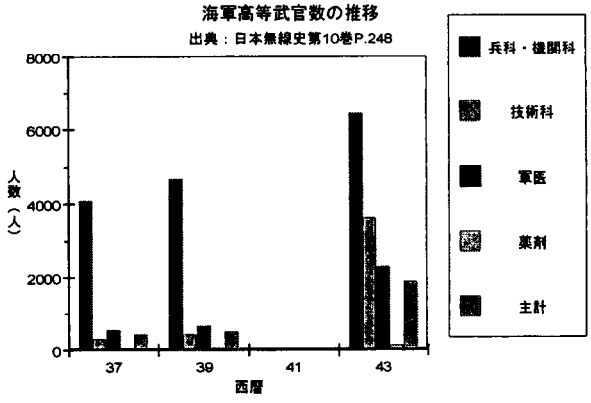
（１）技術科士官の増加数の推定

こうした方法に対応して，レーダー開発の設計能力，試作能力を急速に拡大させるために，海軍部内に無線部門の開発者を増員させる必要がある．中心的な要員として，海軍技術科士官（以下では簡略して技術士官と呼ぶ場合もある）を大幅に採用した[23]．技術科士官の採用方法には大学・高等工業学校からの採用や企業などからの採用があった．大学卒業後に海軍技術科士官に採用される場合には，永久服務組と短期現役組の２つに分かれ，後者は1938年に開始された制度で，２年間の服務後に現役引退できる制度であるが，戦時中には永久服務組との違いが実質上なくなった[24]．海軍全体での技術科士官の全採用数については，永久服務と短期現役を合算した任官時点での人数を，年別に概算してみると，表10のようになり，急増していることが確かめられる[25]．また兵科士官などと比較した海軍高等武官数の中での増加推移は表11のようになっており，ここでも技術士官の急増ぶりが確認できる[26]．

表10）海軍技術科士官の採用数推移

＜年＞	＜期＞	＜任官数＞
1941年	30，短8,9	335人
1942年	31，32，短10	2,141人
1943年	33	2,569人
1944年	34（前）	2,065人
1945年	34（後）	341人
	（合計）	7,451人

表11）若手人材の登用（海軍技術士官採用）



さらに，無線部門に所属した技術系士官（兵科，機関科出身者を含む）の人数について，終戦時に作製された名簿などを利用して階級別人員数の変化を追うと，中将が5名（技術

科士官が3名），少将が12名（同3名），大佐が27名（同5名），中佐が8名（同3名），少佐が42名（39名），大尉が176名（同175名），中尉が131名（同130名），少尉75名（同73名），合計476名（同431名）となる．さらに文官である海軍技師（68名）を加えると，全体で544人となる（表12）[27]．開戦時に無線担当となっていた技術系士官を，終戦時に少佐から大佐までの佐官層として数えると，合計で77名（同47名）．技術科士官の占める割合は全出身者の約61％であった．これに対し，開戦後に任官した同技術系士官を，終戦時少尉から大尉までの尉官層として数えると，合計で382名（同378名）．技術科士官の占める同上割合は約99％となる．つまり開戦時に比べ開戦後の技術科士官の人数は約8倍となり，技術系士官全体の増加を担っていたことが分かる．

表12）終戦時における無線分野担当士官の分野階級別人員数

カッコ内は技術士官数

			（小計）
海軍中将（技術中将）	2	（3）	5
海軍少将（技術少将）	9	（3）	12
海軍大佐（技術大佐）	22	（5）	27
海軍中佐（技術中佐）	5	（3）	8
海軍少佐（技術少佐）	3	（39）	42
海軍技師	68		68
海軍大尉（技術大尉）	1	（175）	176
海軍中尉（技術中尉）	1	（130）	131
海軍少尉（技術少尉）	2	（73）	75
（合　計）			544

（2）無線担当技術科士官の主たる活動

開戦後に採用された技術科士官が受け持つ主要な業務は，電波兵器の基礎研究，設計，試作および設置，修理，レーダー教育などであった．設計と試作を担当する技術科士官の場合，その所属する開発組織は，海軍技術研究所電気研究部（1943年7月からは電波研究部）となる．また設置，修理を担当する技術科士官の場合，その所属する業務組織は，主として横須賀海軍工廠通信実験部や呉海軍工廠電気実験部など，あるいは直接，実戦部隊である艦隊などに配属される．さらに教育を担当する技術科士官の場合，その所属する教育組織は，横須賀海軍通信学校，1944年9月からは藤沢電測学校となった．

レーダーの基礎研究を除いた，設計，試作を担当する技術科士官の場合，1943年7月以降からは，新設された海軍技術研究所電波研究部の第1科と第2科でレーダーの基礎的研究を担当し，第3科で陸上設置および艦船設置レーダーの設計を担当，第6科で航空機設置レーダーの設計を担当している（第5章第1節表3参照）．

例えば1944年2月時点で第3科に配属されていた技術士官は合計15名で，終戦時の地位で技術少佐3名，技術大尉9名，技術中尉3名であった[28]．1944年11月16日には，こうした設計，試作部門は4つの研究団に編制し直され，表13のような構成となった[29]．

表13）研究団の編制とその規模

＜研究団名＞	＜団長名＞	＜緊急研究課題＞	＜団員数（団長含む）＞
第１研究団	高橋修一	小型機電探，夜戦用電探，高度計	８名
第２研究団	新川　浩	小型機電探，夜戦用電探　味方識別	７名
		特攻兵器，誘導機，対潜水艦電探	
第３研究団	桂井誠之助	誘導機，対潜水艦用電探	７名
第４研究団	森　精三	対潜水艦用電探，特攻兵器	７名

一方，横須賀海軍工廠通信実験部におけるレーダー設置実験などの活動は，その実態を知る内部資料が見つかっていないが，『研究実験成績報告』の論文タイトルから，以下のようなレーダー装備実験などが行われていたことが分かる（表14）[30]．これも電波系技術士官の活動である．この他に呉海軍工廠電気部での活動もあるが，詳細は不明である[31]．

表14）横須賀海軍工廠通信実験部のレーダー設置研究（1943年以降のみ）

・荻原未年夫　「九三式超短波饋電線改造実験（其の二）」（昭和18年3月）
・荻原未年夫　「電波探信儀性能向上実験」（昭和18年4月）
・松井宗明・星野武　「軍艦大和電波探信儀実験」（昭和18年9月）
・河津祐元　「電波探信儀副波束現象研究実験」（昭和18年9月）
・松井宗明・星野武　「仮称電波探知機実験」（昭和18年9月）
・松井宗明・河津祐元「仮称一号電波探信儀三型及三式空六号電波探信儀四型対小型艦艇探信能力実験」（昭和19年2月）
・松井宗明・河津祐元「仮称二号電波探信儀三型実験」（昭和19年2月）
・松井宗明・河津祐元「仮称電波探信儀実験」（昭和19年2月）
・松井宗明・星野武　「対空射撃用電波探信儀（陸上用）装備法実験」（昭和19年3月）
・星野武　「電波探知機用空中線実験」（昭和19年3月）
・松井宗明　「対空見張兼対艦船射撃用電波探信儀実験」（昭和19年3月）
・星野武・入野竜男　「電波探知機実験」（昭和19年8月）
・星野武・入野竜男　「仮称電波探知機改造竝ニ実験」（昭和19年8月）
・松井宗明・根元金二「仮称三式二号電波探信儀三型実験」（昭和19年8月）
・小村欽　「軍艦雲竜電波探信儀調整実験」（昭和19年8月）
・星野武・土屋季生　「仮称電波探知機改造竝ニ実験（其の二）」（昭和19年10月）
・仲村欽雄・一條文二郎「電波探信儀用指示機実験（其の一）」（昭和19年11月）
・根元金二・鈴木理助「艦船装備の仮称三式一号電波探信儀三型標準調整法に関する実験」（昭和19年11月）
・松井宗明・杉山亘　「陸上装備対空見張用電波探信儀性能確認比較実験」（昭和19年11月）
・松井宗明・中村常男「仮称二号電波探信儀二型用受信機改二研究実験」（昭和19年11月）
・松井宗明・河津祐元「対空見張用電波探信儀の高々度航空機に対する探信能力実験」（昭和20年1月）

・松井宗明・片岡芳富「対空測敵電波探信儀（Ｓ８Ａ）実験」（昭和20年2月）
・松井宗明・山崎晃市「電波探信儀及電波探知機装備工事心得（案）（艦船の部）」（昭和20年4月）
・河津祐元・中村常男「電波探信儀部品性能改善実験（仮称二号電波探信儀二型）（其の一）」（昭和20年4月）
・松井宗明・小村歛　「電波探信儀及電波探知機装備工事心得（案）（其の二）」（昭和20年4月）
・松井宗明・山崎晃市「特設監視艇電波探信儀及無線兵器装備研究実験」（昭和20年4月）
・松井宗明・河津祐元「仮称六号電波探信儀二型実験」（昭和20年7月）
・松井宗明・松本欣一「二式一号電波探信儀一型改三改造指導実験」（昭和20年7月）

（３）レーダー実験施設と主要な活動

レーダーの設計，試作作業は，レーダーの能力試験，設置実験などの実験作業を行った上で，改めて設計に手を加えるなどが行われることになるが，こうした実験設備がどのように設営されていたかを調べてみる．レーダー開発に使用された施設として，少なくとも東京都の品川，月島，神奈川県の野比，鶴見，千葉県の勝浦，布良，太東などに実験設備がおかれた．その中でも開戦後に継続的に使用された実験設備は，鶴見実験所（芝浦工作機械(株)の屋上），月島実験所（東京都京橋区月島先の第7号埋立地），太東実験所（千葉県長生郡太東村大字和泉字台）の３カ所である[32]．鶴見実験所は1941年春から主としてセンチ波レーダーである２号電波探信儀２型（略称22号電探）の研究試験が行われてきた．常時30名ほどの研究担当者が派遣されていた．月島実験所は1943年11月に完成し，主として射撃用レーダー（４号電波探信儀１型など）およびセンチ波レーダー（３号電波探信儀１型など）の実験および総合的な試験が行われ，月島実験所の完成以降は鶴見実験所は使用されなくなったようである．太東実験所は，海軍が設置したレーダー実験所の中で，最も大規模な施設であった．1942年7月に勝浦の実験施設（千葉県夷隅郡勝浦町川津海岸）を，一号電波探信儀一型を設置したまま横須賀警備隊に移管することになったことに伴い，これに代わる新たな実験施設を早急に整備することになり，同月より候補地が選定された．同年8月には，千葉県太東が設置場所として選定され，借用手続き完了後，同月より工事に着手した（図３）[33]．

図３）海軍技術研究所太東実験所見取り図（1943年10月頃）

起工式は同年8月5日．同月25日には道路工事完了し，突貫工事で実験設備を建設し，翌1943年3月末には，最大60名の人員を収容できる実験担当者の宿泊施設（泉部落）および山上実験室（泉台山上）および第14号までの実験室（山上に７カ所，海岸に４カ所）などが竣工をみた．

1943年10月末の時点で，海軍技術研究所が試作段階にまで達していた電波兵器は，レーダーが14機種，味方識別装置が１機種，妨害装置が１機種の合計16機種であった．この内，メートル波見張用レーダーが６機種，メートル波射撃用レーダーが３機種，センチ波レーダーが５機種であった（表15）[34]．この内，太東実験所において同時期に実験が行われた機種は，味方識別装置１機種，メート波見張用レーダー７機種，センチ波レーダー１機種の合計９種類である．太東ではメートル波射撃用レーダーの実験が行われた形跡はない．

表15）海軍が開発中の新型，改良型レーダーの機種（1943年10月時点）

仮称3式1号電波探信儀1型（116号）	：陸上固定遠距離対空見張
仮称3式1号電波探信儀2型（12K）	：旋回台の構造を簡単にする
仮称3式1号電波探信儀3型陸上用（13号）	：前進基地にて急速整備する対空見張に適当なる装置
仮称3式2号電波探信儀3型鑑定用（2145号）	：小型艦艇用，特務哨戒艇
仮称3式2号電波探信儀1型（213号）	：艦船用対艦船測的用電波探信儀
陸上用簡単式見張装置（K装置）	：使用波長8m，使用真空管19個
仮称4号電波探信儀1型（S3）	：射撃用電波探信儀．横須賀砲台で実用実験中
仮称4号電波探信儀2型（S2）	：射撃，Ｓ３の簡単化させたもの
仮称4号電波探信儀3型（L1）	：探照灯管制対空射撃．1943年12月完成予定
試製2号電波探信儀3型（23号）	：艦船用の測的装置．1943年12月完成予定
試製1号電波探信儀4型（22号陸上用）	：陸上設置で潜水艦見張用．布良にて実験済み
仮称2号電波探信儀2型改3（106号）	： 潜水艦用極超短波電探　22号の小型軽量化
仮称2号電波探信儀2型改5（100S）	：艦艇用対水上射撃用装置，　1943年12月完了予定
試製航空機用極超短波探信儀（100F）	：22号を基礎に小型軽量安定化，進捗中
試製味方識別装置（M装置）	：　－
試製防信装置（JS装置）	：　－

３．レーダー増産に対する製造部門への対策

海軍では，レーダーの設計，試作から実験，設置までを海軍内部の組織で行ってきたが，製造部門においても，真空管や電子部品などは民間無線通信機関係の製造企業から購入する他は，部品の点検，レーダーへの組立，調節などは，すべて軍内部の組織が行う体制を取ってきた．開戦時からレーダーの製造は海軍技術研究所および横須賀海軍工廠であった．レーダーを早急に増産させるために海軍が取った対応は，海軍工廠の新規設置であった．レーダー製造を担当する海軍工廠として設置されたのが，沼津海軍工廠であった．

（１）沼津海軍工廠

開戦後に開庁した海軍の新規工廠は，以下の７カ所である（表16）．この内，沼津海軍工廠陸軍が，戦時中のレーダー製造部門を担うために新設された海軍工廠となった．

表16）海軍の新規工廠

艦政本部系	川棚海軍工廠（1943年5月1日設置）
	相模海軍工廠（1943年5月1日設置）
	沼津海軍工廠（1943年6月1日設置）
	鈴鹿海軍工廠（1943年6月1日設置）
	多賀城海軍工廠（1943年10月1日設置）
航空本部系	高座海軍工廠（1944年4月1日設置）
	津海軍工廠（1944年4月1日設置）

海軍がこの工廠を設置した最初の理由は，陸軍が民間工場へ大量発注を開始したために，海軍の無線通信部品等の生産が支障を受けるのではないかとの判断であったようだ．1942年４月までに，海軍独自の電子部品の生産および組み立て工場である工廠の開設案が検討され始めた．沼津海軍工廠は，当初は，無線通信機，電波探信儀などの製造を行う工廠として，艦政本部第三部系の工廠として計画された．1942年4月には計画要領書が作成される段階に至った．沼津海軍工廠に関しては，『沼津海軍工廠建設計画要領書』という資料が残されている[35]．それによると，1942年5月1日に艦政本部第三部系の工廠として設置が計画され，同年8月1には，沼津の東京人絹沼津工場に村上三次（技術大佐）を中心にして設立準備現地事務所が開設された．同年9月1日には，横須賀鎮守府に沼津海軍工廠の設立準備委員が設置され，海軍が東京人絹沼津工場を接収し，また同社従業員のほとんども海軍が採用して，まず「横須賀海軍工廠造兵部沼津分工場」として開設した[36]．人材確保には，以下のような対策も取られた．まず，東京人絹社員より機械科出身，化学科出身者を幹部職員として採用し，空技廠あるいは横須賀海軍工廠で教育させ，さらに呉，横須賀，空技廠に1年間の予定で養成工として採用することを指令した．また優良幹部工員呉，横，空技廠，技研から沼津分工場へ転用する要求を，1942年9月，同年12月，1943年4月の３期に渡って実施している．1943年2月1日には，艦政本部第三部長が関係会社の来集をもとめ，沼津分工場に特定部品製造施設整備に会社の協力を求め，以下のような部品を製造する予定であった．可変抵抗，固定抵抗，雲母蓄電器，紙蓄電器，・入蓄電器，電解蓄電器，型造絶縁物（フェノールレジン，エボニックス），電気計器，発電動機，変圧器，電動発電機，防蝕装置（アルマイト　ベーカライヂング），型鋳造，押出圧延，製線（エナメル線，抵抗線），電球施設（小形電球，真空管），球軸承，ステアタイト，琺瑯抵抗などである．

1943年6月1日は正式に沼津海軍工廠として開庁した．所属は艦政本部第三部所属から航空本部系工作庁となり，艦政本部が担当する無線部と航空本部が担当する航空無線部の２つが設置された．開庁時の規模は，周囲約4.6Km，敷地面積約105万平方メートルであった．また主要製造品は，航空無線兵器及び電波兵器で，海軍電気兵器，無線兵器における製造技術の指導的な役割を獲得することも指向していた．さらに材料の製造，加工から最後の総組立に至る一貫する作業を自らの手で実施することも目的としていた．

（２）民間無線機器製造工場

電波兵器の組立や部品製作の一部は海軍技術研究所および海軍工廠で行われたが，真空

管や電子部品の製造および，主要装置の組立は，やはり民間無線通信部門で製造されている．ここでは，『日本無線史 10巻』に掲載されている無線通信関係の製造工場一覧の中で，無線通信機を除き，方位装置，電波探信儀およびそれに利用する測波器などの機器を製造した工場の一覧を作製してみた（表17）[37].

表17）レーダー（電波探信儀）の製造工場一覧

＜会社（工場）名＞	＜所在地＞	＜生　産　品　種＞
東京芝浦電気製造(株)		
柳町工場	川崎市	１号２型電探送信機，１号３型電探送信機
		６号１型電探，２号２型電探指示機
横浜工場	横浜市	１号３型電探送信機
東京芝浦電気(株)鶴見工場	横浜市	電探用電動発電機，電探用架台及旋回装置
芝浦製作所川崎工場	川崎市	送信機用電動発電機，電探架台
住友通信工業(株)		
玉川向製造所	川崎市	１号１型電探送信機，１号２型電探受信機
		１号３型電探指示機，２号２型電探指示機
		４号１型，４号２型，４号３型各電探，糎波用探知機
大垣製造所（疎開）	大垣市	４号３型電探
日本無線電信電話		
三鷹工場	東京都	２号２型電探
長野工場（疎開）	長野市	２号２型電探
日畜工業(株)川崎工場	川崎市	電探の試作
日本音響(株)横浜工場	横浜市	１号１型電探受信機，４号２型電探受信機
沖電気(株)		
品川製造所	東京都	方位測定機，測波器
桐生工場（疎開）	桐生市	方位測定機
安立電気(株)麻布工場	東京都	１号３型電探受信機測波器
七欧無線電気(株)	東京都	米波用及糎波用各電波探知機
日本電波機械(株)		
渋谷工場	東京都	電探用測波器
秩父工場（疎開）	埼玉県	電探用測波器
日立工場	日立市	電探用電動発電機
多賀工場	茨城県	移動特用電信機用電動発電機，２号２型電探
東京電波(株)大森工場	東京都	米波用電波探知機
富士通信機(株)川崎工場	川崎市	米波用電波探知機，方位測定機
三菱電機(株)神戸製作所	神戸市	電探送信機用電動発電機
明電舎大崎工場	東京都	電探送信機用電動発電機
鈴木機械製作所	東京都	２号２型電探用旋回装置

表17から判断すると，当時海軍用レーダー（電波探信儀）を製造していた民間企業は，会社数で16社，工場数で23工場となっていたことが分かる．また，生産品種から判断できるように，１つの民間企業ではレーダー全体を製造しているところは少なく，送信機，受信機，指示機，測波器，旋回装置などの一部分を製作している．この中で，センチ波レーダーである２号２型および射撃用レーダーである４号１型から４号３型についてのみ，その全体を１企業が製造している．

また，この他に真空管や，各種の電子部品を製造していた多数の民間電子部品工場が存在していた．

（３）政府によるレーダー製造対策

1944年以降，レーダー製造に関わる陸海軍の要請が強まる中で，政府による対策も登場した．その１つに行政査察の実行とその結果による民間企業間における技術交流の促進があった．背景には，政府が1944年3月に制定した「真空管決戦生産体制確立要綱」や，新たに設置された戦時研究員制度の動きの１つとして，主任戦時研究員であった八木秀次が同年5月29日に提出した「真空管量産研究報告（案）」があった[38]．こうした動きの中で政府としても，軍部が行っているレーダー急増体制を援助するために，主として真空管増産を目指した行政査察を行った．

この行政査察は，政府係官による民間製造部門に対する戦時査察で，鉄鋼業事業に対して行われた第１回行政査察（1943年5月12日開始）から，決戦行政体制関係として行われた第13回行政査察（1945年6月5日開始）までの合計13回の査察をいう[39]．電波兵器関係に対しては，第10回行政査察として1944年6月10日から行われた．この時の行政査察使は，大河内正敏（1878-1952）であった[40]．彼に与えられた訓令は，「電波兵器ノ急速増産ヲ図ルコトヲ目的トシ，特ニ生産能率ノ点ニ留意シ必要ナル行政査察ヲ行フ」という内容であった．つまり，陸海軍が独立に開発，製造中のレーダーについて，その増産における生産能率に関わる対策を政府側が行おうとした試みであった．査察随員は補佐官を含め合計52名，彼らは総務班，経理班，設備班，資材班，生産技術班，勤労班，運輸班の７班に分かれ，各企業を査察した[41]．各班はそれぞれ部会を開催しており，さらに第１部会）総務班：部会長　山田秀三（内閣参事官）），第２部会（資材班：部会長　美濃部洋次（軍需省機械局長）），第３部会（生産技術班：部会長，堀岡正家（技術官，参事官））などの部会がが設置された．例えば資材班が査察の対象とした企業は，東京芝浦電気(株)などの11社で，合計21カ所の工場，製造所である[42]．調査は６月中旬から７月下旬までの約１ヶ月半ほどの短期間であった．８月からは調査に基づいた対策が取られている．例えば生産技術班の場合は，23工場の調査を踏まえ，特に真空管製造における歩留まりを向上させる対策として，各企業間の技術交流を促進する方針を取った．このために8月5日には「技術交流小委員会」（委員長　武田信男陸軍少将，兵器行政本部造兵部長）を設置し，各企業の技術者を相互訪問させるなど，技術交流対策を実施した[43]．この行政査察については，同年12月12日付に最終報告が出されている[44]．

したがって，政府によるレーダー製造への関与は，部品製造を行っている企業に対して真空管製造の歩留まりを向上させる方策を考え，企業が所持している固有のノウハウなどの技術を他社へ伝えるなど技術交流の仲介であった．政府がレーダーに対して行った戦時

科学技術対策のもっとも組織的な活動であったといえる.

4．レーダー運用者養成とその対策

レーダーを実戦に配備するためには，新規に登場したレーダー（電波探信儀）の操作方法や兵器としての運用方法を研究し，かつ，操作や運用・指揮を担当する用兵部門の人材を多数養成しなければならない．レーダーが登場した当初は，無線通信員から選抜された少数の人物に特別講習を受けさせ，レーダー操作員としていたようであるが，1943年後半以降，レーダーの運用を拡大させることが決定されると，人材の大量養成が不可欠の課題となった．レーダー運用者には，直接機器を操作する電測員（レーダー操作員）とレーダー局（陸上見張所，艦上電探室など）全体を管理する電測士官（レーダー指揮官）との2つのグループが存在する．以下では主に電測士官の養成について，その実態を明らかにする．

（1）予備学生制度と電測士官養成の始まり

電測士官の教育は，主に予備学生を対象として行われた．予備学生制度は，1941年5月に制定された[45]．当初は大学の新卒者を主要な対象としていた．その後，専門学校の卒業生も加わることになったが，この場合は彼らを海軍兵科予備生徒と呼んで区別した．この制度で誕生した兵科予備学生および予備生徒は，終戦までに第5期まで養成されている（表18）[46]．

表18）兵科予備学生の期別教育期間一覧

第1期	1941年12月に3ケ月の繰り上げ卒業	
	1942年1月～7月	基礎教育　278人　250名
	1942年7月～1943年3月	術科学校（終了後少尉任官）
第2期	1942年9月に繰り上げ卒業	
	1942年9月～1943年3月	基礎教育　555名
	1943年3月～8月	術科学校（終了後任官）
第3期	1943年9月に繰上卒業	
	1943年10月～1944年2月	基礎教育　合計3,300名
	1944年2月～ 6月	術科学校（終了後任官）
第4期（および第1期予備生徒）		
	1943年10月21日	出陣学徒壮行会・・・・・学徒出陣組
	1943年10月25日～11月5日	臨時徴兵検査　予備学生3,355名（生徒含み4,500名）
	1943年12月9日～1944年 2月	2等水兵
	1944年 2月～7月	基礎教程
	1944年 7月～12月	術科学校（終了後任官）
第5期（および第2期予備生徒）		
	1944年9月末～1945年3月1日	基礎教育　3,892名
	1945年3月1日～6月1日	術科教育（終了後任官）

電測士官の養成は，当初は久里浜にあった横須賀海軍通信学校出行われていた．通信術，暗号術に加え，電測術という新しい科目が，練習生・予備学生・飛行予科練習生などを対象に教えられた．電測教育が制度として行われるようになったのは，遅くとも1943年11月である[47]．

（２）海軍藤沢電測学校

1944年3月頃になると，電測（レーダー）教育だけを行う独立した学校設置の必要性が議論され始め，電測学校の設立準備委員会（委員長：馬場正治，委員：林保太郎）が設置された[48]．同年6月1日，当時の神奈川県高座郡綾瀬村土棚の敷地（現在はいすず自動車藤沢工場の敷地となっている）に，「横須賀海軍通信学校藤沢分校」が開校，同年9月１日には「海軍藤沢電測学校」として電測学校が正式に独立した（図４）[49]．学校としての活動は敗戦までの１年に満たない期間であったが，電測員，電測士官などを含め，１万人近い人材が養成された．初代校長は高橋雄次（海軍少将），教頭は馬場正治（海軍大佐）であった．

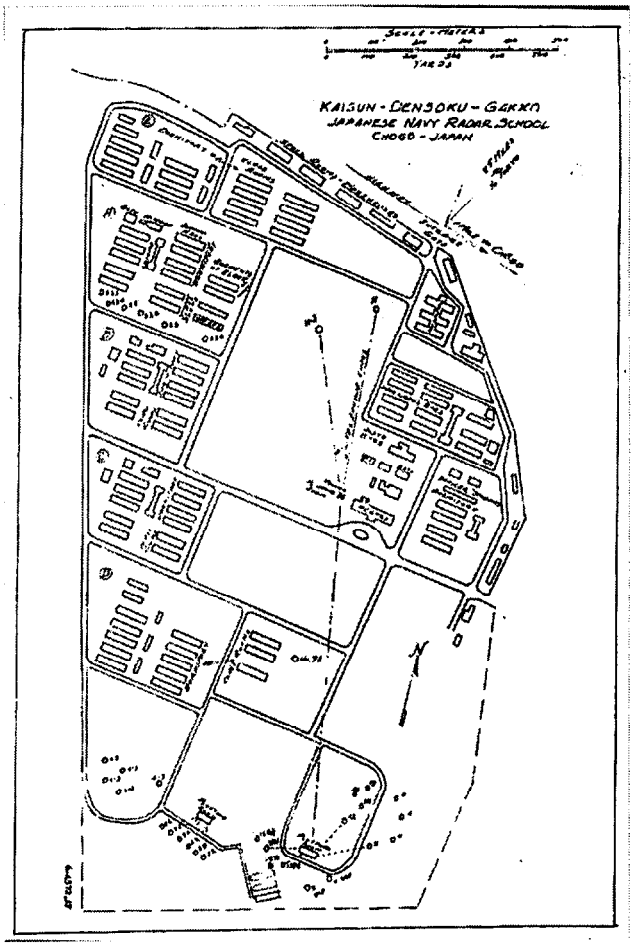


図４）海軍藤沢電測学校の敷地（終戦時：南北約2Km,東西約1km）

したがって，兵科予備学生らへの電測士官教育が本格的に実施されるようになったのは，第４期兵科予備学生が術科学校に入学した1944年7月頃以降である．

第４期兵科予備学生の内，術科学校の行き先が確認できる合計3,075名の内，電測に進

んだのは，対空1,075名，陸戦575名，航海375名に次ぐ人数で，魚雷300名と同じ300名で，全体の9.6%に相当すると算出できる[50]．また，「海軍電測学校教育綱領」によれば，学生の種類には普通科学性，特修科学生，専攻科学生，普通科電測術練習生，高等科電測術練習生，特修科電測術練習生，その他として，海軍予備員・海軍予備員候補者教育，臨時講習員教育の８つに区分されている．兵科予備学生の場合は，普通科学生に区分される[51]．カリキュラムは対空哨戒班，対水上哨戒班，対空攻撃班の３班に区別されているが，内容上で異なる部分は，兵器学のみであとは共通している．第４期予備学生で電測部門に進んだ学生が受講した講義科目および各時間数は表19のようになっている[52]．

表19から分かる特徴として，第１に電子工学にかかわる基礎理論に多くの時間をかけている点がある．電磁気学や電機術，普通学を合計すると，総講義時間数（663時間）の約３分の１（33%）をこうした基礎科目の学習に費やしている計算になる．レーダー運用にはその管理・維持が必要となるが，そのためには装置の原理の理解が不可欠で，レーダーの場合には電子工学の知識もある程度学習しておく必要があった．兵科士官として動員した人材に対して，科学技術面での教育を行うことが電測士官に見られる特徴の１つである．

表19）電測士官教育に対するカリキュラム（講義科目と各時間数）

訓育：訓示，点検，諸教練	1944年7月～12月	28時間
基礎理論：無線・基本回路	7月～8月	150時間
電磁気学：	7月	30時間
電機術：交流，直流機の大要	7月	20時間
普通学：数学，物理	7月～8月	20時間
一般内務諸法規：	7月～8月，12月	15時間
兵器学：2号2型改4，2号2型改5，3式1号3型，1号2型，11K，3式2号1型，L1，S2，S3，通信兵器	8月～10月	26時間
通信法：有線・無線通信法大要，通信指揮法，通信要務	9月～10月	15時間
電測：電測法大要，電測要務，電測指揮，実習	10月～12月	104時間
暗号：暗号大要，暗号書取扱法	10月～11月	35時間
航海術：見張法一般	10月	5時間
砲術：射撃及び測的大要	11月	10時間
航空術：航空術一般	11月	5時間
戦術戦務：	11月	10時間
軍隊統率法：	12月	10時間
衛生：急求法，止血法，その他	12月	3時間
陸戦：陸戦教練，部隊指揮法	—	30時間
運用術：　応急法の概要，艦内号令詞	—	46時間
武技：	—	46時間
体技：	—	55時間
（合計）		（663時間）

第２に，実習を含む電測法の講義時間数が多い点である．電測教育用にテキストが作成されていたことは確認できる[53]．しかし第４期予備学生の教育では，テキストの配布は行われず，「軍極秘」の印鑑を記されたＢ５判のノートに，板書に書かれた文章や図を写し，これをテキストとして利用した．この内，基本となる「電測法」については，第４期予備学生であった小川洌夕氏（終戦時：海軍中尉）が当時のノートを現在も所蔵しており，電測講義として104時間行われた内，実習を除く電測法大要，電測要務，電測指揮のおおよその内容を知ることができる．表題は「電測法及電測員教育訓練法」で，第１章総則，第２章電測法並ニ教練，第３章電測要務，第４章取扱整備，第５章誤差の全５章（全４９項目）からなっている[54]．その内容から当時のレーダー教育の特徴として，以下のような傾向が分かる．まず，レーダー（電波探信儀）の整備を怠ると本来の性能を発揮できなかったり[55]，機能不全に陥るような故障しやすい装置であったことが分かる[56]．このため，故障個所を特定するための手だてとして，詳細な故障発見マニュアルも作成されていた[57]．また操作自体も難しく，「極メテ熟練ヲ要」する能力が必要であるとされた．さらに本来の性能を発揮しても実戦では間に合わないためか，本来の性能以上の内容（おそらくは測定距離や測定精度）を熟練に加え「入神ノ技」（神業の意味か？）によってつかみ取ることを要求している[58]．これらをふまえて，レーダーに関わる機種別の操作マニュアル（たとえば「仮称三式一号電波探信儀三型（艦艇用）取扱説明書」）[59]，あるいはレーダー設置マニュアル（たとえば「電波探信儀及電波探知機装備工事心得（案）」）[60]などがその後に整備された．また，レーダーの実習はこの時期には藤沢ではなく，千葉県豊里（現在の千葉県銚子市）に設置されていた海軍電波探信儀実習所で行われていたようである[61]．しかしその実習期間は，カリキュラムによれば約10日間ほどの短かいものであった．1945年以降には，藤沢の敷地に複数のレーダーを設置し，学校施設内で実習を行ったと思われる．

なお，レーダー操作員の養成については，陸軍でも同様の教育組織が設置されていたことが確認できる[62]．

第３節　レーダー設計における対策

１．改良を主としたレーダー設計対策

レーダー開発の中で，海軍技術研究所の技術科士官が担当した重要な役割はレーダー設計であった．1943年以降になると，すでに第５章第１節で説明したようなレーダー開発拡大方針が取られるようになった．このため，レーダーの用途を航空機見張から射撃用や味方識別目的へと拡大させたり，設置場所を陸上，大型艦船から小型艦船，潜水艦，航空機へと拡げるなど多様なレーダーを開発する方針がとられた．１つの方針は，多機能化，高機能化を実現するためにレーダー工学の基礎的な研究が求められ，第５章で論じたような目的基礎研究に向かう対策があった．別の方針は，既存のレーダーを原型として，小型軽量化，簡易化を実現するための改良や改造を中心としたレーダー設計が求められ，短期間での設計を行うための現実的な対策もあった．双方はもちろん関連づけられるものである

が，前者は，アメリカ軍が使用していると伝えられた電波兵器に対抗するために，機種を増大させ，性能を向上させる方向に進んだが，後者は稼働時間を長くして操作信頼性を高めたり，運搬の容易性や組立容易性を追求することを狙い，機種を減少させる方向に進んだ．本章第１節で示したように海軍のレーダー開発では，その量産化や設置場所の拡大が実現している．これを可能にしたのは，レーダーの高機能化という前者の方針ではなく，小型軽量化，簡易化，単一機種化という改良を中心とした後者のレーダー設計方針であったと考えることができる．つまり，海軍のレーダー設計の中で，改良の原型となるレーダー機種を絞り込み，その機種を繰り返し改良，改造し，最終的に戦時標準型レーダーともいえる機種に収斂されてゆく．本章ではこうした改良過程を明らかにしてみたい．

この改良過程を検討する際に好都合な資料がある．横須賀海軍工廠が作製した『電波探信儀名称付与標準（案）（艦船及陸上用）』（以下「名称附与標準」と略す）と題する資料である．この資料には，1944年4月の時点までに製造，製造予定および中止された，海軍艦政本部管理下のレーダー（電波探信儀）の改良状況が詳細に記録されている．海軍技術研究所ではなく横須賀海軍工廠が作製したことから，この資料には，開発途上の多機能型，高機能型のレーダーではなく，すでに実戦使用されているレーダーだけが取り上げられている．「名称附与標準」によれば，レーダー機種の種類はその時点で，11種類あったことがしめされている（表20）[63]．通常の実戦兵器はすべて制式化された兵器であるが，レーダーの場合は，仮称のままで実戦兵器となった機種が多い．表20では，11機種の内８機種が仮称のままで実戦配備されていることが分かる．また1944年11月5日発令された「電波探信儀関係配員標準」では対空哨戒用が6種類，対水上哨戒用が3種類，対空攻撃用が3種類，電波探知機（対空哨戒用）が２種類となっている[64]．こうした点から判断すれば，戦時中に海軍艦政本部で制式化されたレーダーは主要なレーダー機種は，３機種しかなかった．終戦時までに新たに追加された記録は確認できない．

表20）1944年4月時点での艦政本部下の実用レーダー機種一覧

＜総合兵器名称＞	＜原型の略号＞	＜改良型の略号＞
二式一号電波探信儀一型	UF-110	
仮称三式一号電波探信儀一型		UF-114
二式一号電波探信儀二型	UF-120	UF-123
仮称三式一号電波探信儀三型	UF-130	UF-131
二式二号電波探信儀一型	UF-210	
仮称三式二号電波探信儀一型		UF-213
仮称二号電波探信儀二型	UF-220	UF-225
仮称二号電波探信儀三型	UF-230	UF-230
仮称四号電波探信儀一型	UF-410	UF-410
仮称四号電波探信儀二型	UF-420	UF-421
仮称四号電波探信儀三型	UF-430	UF-431

さて，表20に登場するレーダーに共通することは，改良および改善が繰り返されている点にある．このため，機種名だけでは改良，改善されたレーダーごとの区別ができなくなるため，混乱を防ぐ目的で「名称附与標準」では改良型に統一的な番号をつけて区別を行っている．これが「名称附与標準」というタイトルの由来である．表20で「原型の略号」として示した項目が，略号の例である．

３桁の数字の末尾に０がついたものがそのレーダーの基本型を示し，末尾番号に１が付けば改良を１回行ったことを示す．例えばUF-111とあるのは，「二式一号電波探信儀一型改一」を意味することになる．この略号がどれだけ設置現場，用兵現場で利用されたかは確認できないが，細かな改良点，改良した目的などを理解するためには，この「名称附与標準」の記事が役に立つ．なお，仮称三式一号電波探信儀一型は二式一号電波探信儀一型からの改良なので，原型の略号がない．仮称三式二号電波探信儀一型も同じである．

「名称附与標準」に登場する改良型を含めた種類は，合計32種類あり，1944年4月時点での最終改良型の番号は，表20で「改良型の略号」として示したものとなる．改良型で末尾番号が0の場合は，この時点で改良が行われていないことを示す．もちろん，この時期以降に改良が行われたものもある．本論文では1944年4月以降の改良機については，この略号の振り方をまねて表記することとする．その場合には記号＜＞を付けて区別する．

また，改良機は，各装置の全部をそっくり転換させるのではなく，送信機部分や受信機部分などの各機能部分ごとに改良し，一部の装置が改良されて入れ替われば，それに改良番号をつける方式を取っている．したがって，各装置を１つの機能を持った部分と考え，ここでは「モジュール」と呼ぶことにして，レーダーの改良過程を分析する指標に使いたい．例えば，二式一号電波探信儀一型（UF-110）の場合には，以下のような12種類のモジュールから構成されていることになる（表21）．それゆえ，UF-110のその後の改良は，こうしたモジュールごとの改良や，他機種で使用されたモジュールの流用および改良として行われてゆく．

表21）二式一号電波探信儀一型を構成するモジュール名とその構成

送信機（甲一型）　：使用真空管（送信管TR593A×2，変調管TB508C）
変調機（一型）　：使用真空管（TB508C，XB767A，UZ42，HX966B，HX968×5）
受信機（甲一型）　：使用真空管（UN954×2，UN955，RE3×9，Ut6F7），2重ｽｰﾊﾟｰﾍﾃﾛﾀﾞｲﾝ，
整流機（乙一型）　：使用真空管（KX5Z3，VRB135/60，VRA65/80）
指示機（甲一型）　：使用真空管（SSE120G，UZ6302，UZ42，KX142）
監視機（甲一型）　：使用真空管（SSE75G，UZ6C6×2，UY76，KX142，KX12F）
同調機（甲一型）　：使用真空管（UY76×6，UZ6C6×4，UZ6D6，UZ6302，Kt6H6A×2，KX5Z3）
測波器（一型）　：使用真空管（UN955×2，UY76×2，UZ6C6，UY38）
整流機（乙三型）　：使用真空管（KY84）
空中線（甲一型）　：ステルバアレイ型，送信５個×２段，受信５個×２段，上下配置，波長3m
電探室（甲一型）　：空中線ト共ニ旋回盤上に乗ル回転ス，広サ７平米
電探回転盤（甲一型）：３相誘導電動機

さて，改良や改善がこのように繰り返された背景には，レーダー配備に緊急性と新規性が求められていたからである．試製されたレーダーは実用実験を充分に行われないままで実戦地に配備・運用され，実戦使用で基本的な改良点を見いだし，用兵側の要求などのいわゆる戦訓を加えながら改良することになった．さらに戦術的な役割も新規の兵器であるために，レーダーにどのような機能が必要であるかは，実際に運用することで学習することになった．したがって，実戦配備された1942年春以降から１年間ほどの間に行われたレーダーの改良，改善は，以下のような内容となった．

まず，使用する真空管が南方地域の高温多湿に適用しないことが分かり，部品変更を施した事例（水銀を使用したサイラトロンの使用を止めた）[65]，また，航空機の探査距離を拡大する必要から，レーダーのピーク出力を増大させた事例（5KW→30KW）[66]，性能の安定化のために波長を変更した事例（1.5m→2.0m）[67]などである．これらは実戦運用の中で，レーダーの技術上の問題が明らかになったため，改良や改造を施すことになったもので，実戦運用が実質上の装備実験となっていた段階といえる．

1943年頃から，改良を中心としたレーダー設計では，上記のような問題とは異なる設計方針が出てきた．既存のレーダーを小型軽量にしたり，部品点数少なくして簡易にしたり，さらに他の用途へ部品やモジュールを流用，転用したりする方針である．こうした方針は，最終的には，戦時標準型レーダーとも呼べる少数の機種に到達した．このような改良経過をたどる典型的な機種に，メートル波レーダーの基本型となった二式一号電波探信儀一型（UF-110）がある．以下ではこのUF-110を中心にして，初期の改良，改造から小型軽量化，簡易化へと進む改良過程を分析してゆく．

２．二式一号電波探信儀一型の改良過程

二式一号電波探信儀一型（UF-110）は，1941年春頃から開発が始まり，同年9月8日に千葉県野比にて最初の実験が行なわれ，同年11月28日に勝浦灯台に設置，実戦配備された．これは波長3m，尖頭出力5KWの超短波レーダーであった（図５）[68]．

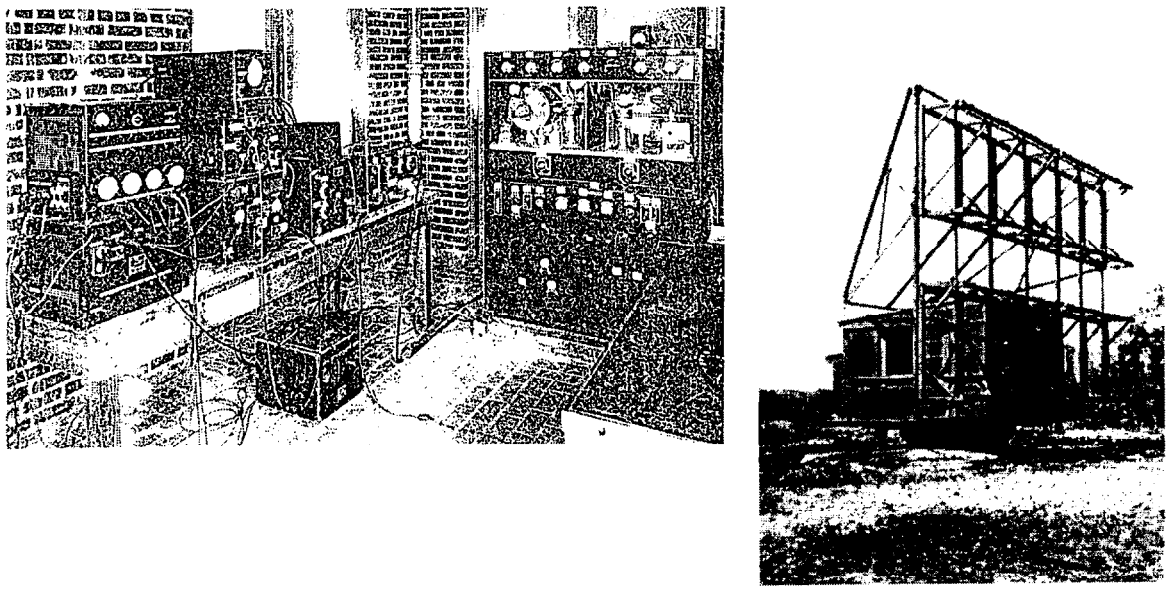


図５）UF-110の装置（左）と外観（右）

このUF-110は翌年春には南方地域に設置，運用された．アメリカ軍がガダルカナルで日本のレーダーを初めて捕獲したことから，連合国側はUF-110をガダルカナルタイプあるいはアッツタイプのレーダーを呼んでいたようである[69]．

海軍ではこのUF-110を基本型として，他の用途への転用や性能の向上を進めた．

転用の事例では，地上固定設置であったUF-110を，地上移動設置の見張用レーダーである二式一号電波探信儀二型（UF120）や，艦船設置の見張用レーダーである二式二号電波探信儀一型（UF-210）へと用途転用（この場合は設置場所を変えること）したことである（1942年3月頃）．これらは共に兵器として制式化が認められた．転用の実態をレーダーのモジュールを中心に見ると，まず，送信機（甲一型）を送信機（甲二型）へと改造し，出力は同じにして，波長を3mから1.5mへと変えている．波長変更に伴い受信機や空中線はそれぞれ受信機（甲二型），空中線（甲二型）へ変えたが，指示機，同期機，鑑識機，測波器はUF-110のモジュールをそのまま流用している．つまり，UF-110の各モジュールを流用し，一部のモジュールを改造することで，別の設置場所に対応させた．性能向上の事例では，南方使用に耐えられるように一部の部品が交換され，UF-111となった（1942年5月頃）．さらに探知範囲を拡大する目的で送信出力を5KWから30KWに増大させるよう改良された．新たに送信機（乙一型）を設計し，その他のモジュールを流用することで，UF-112となった（1942年11月頃）．このように，1942年中の改良は，用途拡大や性能向上という方針で行われたとみることができる（表22）[70]．いずれの場合も，UF-110が設計の基本型となっていることが確認できる．

表22）二式一号電波探信儀一型の改良過程

	11号 (UF-110)	11号改1 (UF-111)	11号改2 (UF-112)	11号改3 (UF-113)	11号改3改 (UF-114)
改良方向	最初のモデル	安定化	高出力化	簡易化	簡易化
①送信機	甲一型 (3.0m, 5KW)	→ 甲一型改一	→ 乙一型 (3.0m, 30KW)	乙一型	→ 甲五型 (2.0m, 15KW)
○変調機	一型				
②受信機	甲一型	甲一型	甲一型	甲一型	→ 甲三型
③整流機	乙一型	乙一型	乙一型	乙一型	乙一型
④指示機	甲一型	甲一型	甲一型		
○同期機	甲一型	甲一型	→ 甲一型改一		
○監視機	甲一型	甲一型	甲一型		
④指示装置				→ 甲一型	甲一型
⑤測波器	一型	一型	→ 一型改一	一型改一	一型改一
○整流機	乙三型	乙三型	ナシ	ー	
⑥旋回盤	甲一型	→ 甲一型改一	甲一型改一	甲一型改一	→ 甲三型
⑦電探室	甲一型	甲一型	甲一型	甲一型	→ 丙一型
⑧空中線	甲一型	甲一型	→ 甲一型改一	甲一型改一	→ 甲八型

しかし，1943年春以降からは，改良の方針が大きく変わっている．モジュールごとの改良点に注目しながら検討してみる．

第１に表示機能の簡略化が行われている．それまで表示機能は，指示機，同期機，監視機よりなり，特に表示部分は直径120mmと直径75mmの２種類のブラウン管が装備され，監視用と測定用とに標示装置を分けて利用していた．これを，直径75mmブラウン管１個だけの装置一台にまとめ，監視用とも測定用途を兼用させた指示装置（甲一型）とした．それ以外のモジュールを流用したものがUF-113である．

第２に送信機の簡略化が行われている．UF-121で用いられていた送信機（甲二型改一）を原型として，波長は同じ2.0mを用い，出力を10KWから15KWへと増大させて，送信機本体を小型化させた送信機（甲五型）を設計した．また空中線は送受共用として小型化した新しく空中線（甲八型）を開発した．一方で，UF-121から受信機（甲三型）を流用，UF-113から指示装置（甲一型）を流用している．これがUF-114である．このUF-114は三式一号電波探信儀一型あるいは別名１１Ｋとも呼ばれるようになった．ここで三式とは，紀元2603年（1943年）の末尾数字からとったもの．またＫとはおそらく「簡単」，「簡易」の頭文字からとったＫであろうと思われる．つまり，1943年になってから改良の目的が小型軽量化，簡易化に向かっていることが分かる．ここまでの過程を示した改良一覧表は表22の右側部分に見ることができる．前ページの表22から分かることは，各モジュールの数が当初のUF-110では12個あったが，改良型では主要モジュール８個（番号付きの○で示したもの）にまで短縮されたことである．こうした軽量小型，簡易化が進展するレーダーの典型的な事例が，仮称三式一号電波探信儀三型である．

３．仮称三式一号電波探信儀三型の登場と改良

1943年になって発令されたレーダ開発の訓令の中で，設計方針を示しているものに「小型移動式電波探信儀ノ研究試製ノ件訓令」（同年6月16日発令）がある[71]．用途は航空機見張りであることから，二式一号電波探信儀一型を基本型として小型で運搬移動が容易な装置へと改良することが，このレーダー設計で課題とされた．このために取られた対策は，UF-114を基本型とした改良のための設計作業であった．

送信部分では，UF-114で用いた送信機（甲五型）を基本として，出力を15KWから10KWへ低下させ，送信機（甲三型）を設計した．受信部分では，２重スーパーヘテロダインであった受信機（甲二型）から単一スーパーヘテロダインへと簡略化し，使用真空管を14本から11本へと減らした受信機（甲四型）を設計した．指示部分でも，すでに簡略化され使用真空管が15本（電源部も含む）であった指示装置（甲一型）を，真空管が11本（電源部も含む）である指示装置（甲二型）へと改良した．特に大きな改良があったのは空中線部分である．UF-110では空中線は各装置を設置した電探室に固定し，電探室ごと旋回させる構造であった．これに伴う設置工事を軽減するために，すでにUF-114では空中線だけを旋回させる設計に変更した．それでも空中線部分が大型で，設置工事の軽減が充分ではなかった．そこで，空中線部分も運搬移動容易で設置工事簡易となるような小型空中線が設計された．これは，送受共用で素子数が水平２列４段で反射器をつけたステルバタイプの構造で，これを空中線（乙一型陸上用）とした（図６）[72]．

さらに同じ構造を用いて艦船設置型に改良した空中線（乙一型艦船用）の開発も行い，

1943年10月ころには実験が行われている[73]．こうしてできあがったレーダーが，仮称三式一号電波探信儀三型（UF-130）である．略称として13号電探とも電波探信儀とも呼ばれた．13号電探の設計は，開発訓令が出される2ヶ月前の4月頃から始まり，同年8月ころまでには試製段階に達していたようである．この13号電探は，さらに改良されて，小型軽量化および簡易化が促進されることになった（表23）[74]．

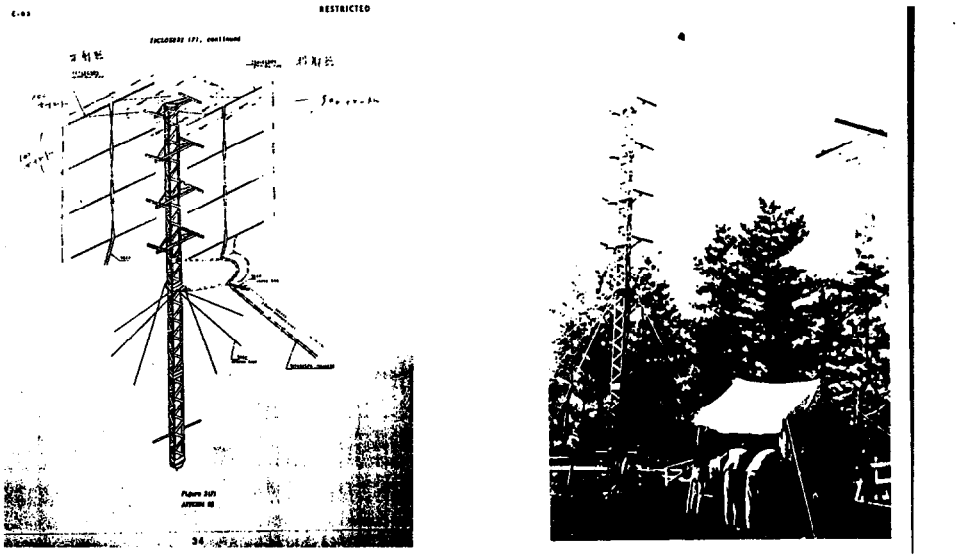


図6）分解可能で移動で持ち運びが容易な小型軽量空中線（乙一型陸上用）

表23）仮称三式一号電波探信儀三型の改良過程

	(UF-130)	(UF-131)	⟨UF-132⟩
設計時期	1943年5月－8月	1943年	1944年末～1945年
改良内容	UF-114の簡単化	送信機小型化1/3	指示装置改良
①送信機	甲三型（小型軽量化）→	甲三型改一（小型軽量化）	甲三型改一
②受信機	甲四型（単一ｽｰﾊﾟ）	甲四型	甲四型
③整流機	乙一型改一	乙一型改一	乙一型改一
④指示装置	甲二型	甲二型　→	丙一型
⑤測波器	一型改一	一型改一	一型改一
⑥空中線	乙一型	乙一型	（乙一型）

このUF-130に対してさらに改良が行われたが，その方針は送信機の軽量小型化への次のような具体的な要求であった[75]．

> 見張用電波探信儀送信機トシテ，性能ハ一号電波探信儀三型ニ略同程度ノモノタラシメ，取扱軽便ニシテ航空機ニ依リ輸送可能，且兵員ノ携行容易ナル如ク小型軽量トシ簡単ナ天幕内ニ装備シ得ル如ク遮光ヲ充分ナレシメタル周波数150MC/Sノ送信機ヲ試製スルニアリ．

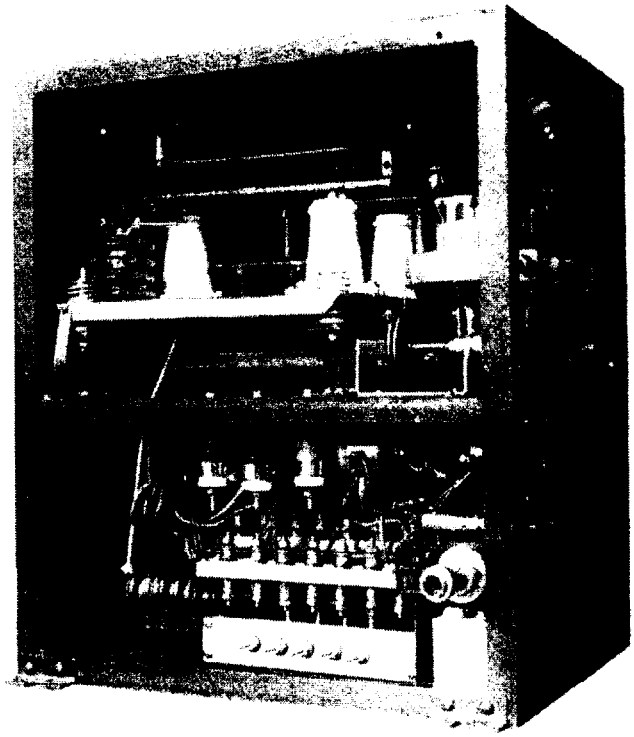
つまり，航空機での輸送や兵員での持ち運びも考慮した，分割式で総重量が小さい，また取り付けが容易な送信機の設計が要求されていたことになる．また，このような送信機の軽量小型への要求は，1944年１月17日に発令されている研究実験発令書でも確認できる．そこでは「陸上用小型移動式電波探信儀ヲ試製スルニ在リ」との一般的な目的の後に，実施要領として，小型軽量化と空中線装置改良との２つが示され，前者ではさらに，送信機小型軽量化および指示装置1112号採用，ガソリン発電機の小型軽量化が示されている[76]．

すでに軽量小型化されているUF-130の送信機（甲三型）は，なお高さ×幅×奥行が1800×300×365（単位mm）の大きさで，送信機，発信機変調器部，電源部に分割できるものの，総重量が約200kgになった．送信機（甲三型）を改良した送信機（甲三型改一）の大きさは，850×300×365（単位mm），送信機，電源部の２つに分割でき，総重量が約74.8kgとなった．改良前に比べ，高さで約半分，重量で約３分の１に小型軽量化することができたことになる（図７）[77]．軽量化のポイントは送信部と発信機変調部を１つにまとめ，回路構成を変えることで，使用真空管数を６本から５本にしたこと，および電源部では整流器に新たな試みとしてセレン整流器を利用し，使用真空巻数を３本から１本へ減らしたことにある．この送信機（甲三型改一）を取り付け，その他のモジュールはUF-130から流用して完成したレーダーが，仮称三式一号電波探信儀三型改一（UF-131）であった．

UF-131は陸上用として開発されたが，これに艦艇用の空中線を組み合わせることで，艦艇設置用のUF-131となるが，この場合でも，別の名称は付けられず，仮称三式一号電波探信儀三型改一（艦艇用）となるだけである．さらにUF-131には潜水艦搭載用も登場していることが分かる[78]．

さらに，指示装置（甲二型）における真空管の種類と本数は変わらないが，回路構成を変えてブラウン管内に目盛りを標示させることに成功した，指示装置（丙一型）が設計された[79]．大きさは，旧タイプと比較できないが，高さ×幅×奥行が380mm×250mm×350mmとなっている．こうして仮称三式一号電波探信儀三型改二<UF-132>が登場していることが確認できる（UF-132は「名称附与標準」にはないので，<>で区別した）．

さてここで，これまで見てきたようなレーダーの軽量小型化，簡易化の成果を見るために，UF-132とその基本型となったUF-112とを比較してみよう．まず使用真空管に関しては，UF-112では23種類，合計60本（電源部分を含む）であったが，それがUF-132では17種類で合計38本（電源部分を含む）へと軽減されている．こうした使用真空管数の軽減は，整備上の負担を軽くし，故障の発生を低減させる役割も持った．つまり，寿命の短い真空管でも稼働時間を確保するために取られた工夫であったといえる．また空中線では，土台工事が必要な大型な空中線が，設置工事が簡便で空中線本体も分解して持ち運びができるように改良された．この空中線のおかげで，レーダーに対して，人員のみでの移動，設置が可能になった．また空中線を陸上用あるいは艦艇用さらに後には潜水艦用に置き換えることにより，航空設置を除くあらゆる場所に，この簡易型レーダーを設置できるようになった．戦争後半期にレーダー設置が普及し，設置規模の面である水準にまで到達できたのは，この三式一号電波探信儀三型，通称13号電探が設計され，実用性，量産性，用途拡大の面で，いわゆる戦時標準型と呼べるレーダーとなっていたことにある[80]．またこうした戦時標準型レーダーの配備を増大させたことにより，連合国側のレーダーへの過剰とも思える対応を取らせることにつながった[81]．



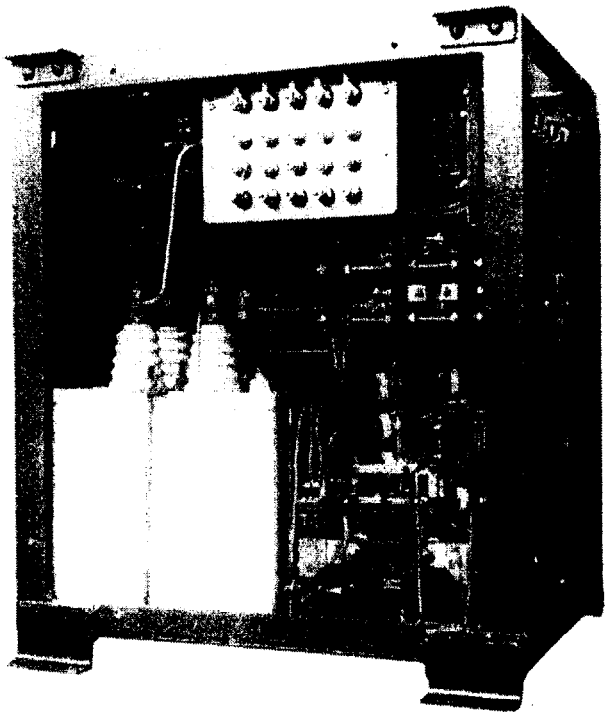


図7）仮称三式一号電波探信儀三型用送信機（甲三型改一）
送信部（上），電源部（下）

しかし，その反面，受信管であるエーコン管の品質を考慮して，使用する波長を2.0mでの使用を選択したために分解能を高めるためことが困難になり，出力も発電機などの小型化を優先したために10KW程度が標準として選ばれ，探知範囲を制限させることにもなった．

UF-132は，当時の日本が持っている技術水準から判断しても，高性能とはいえない超短波レーダーであったことになる．したがって，実際のレーダー使用の現場では，戦術的な効果を持つほどの探知性能を発揮できず，また連合国がレーダー対抗兵器を有効に利用したこともあり，実質的には日本とアメリカとの間にはレーダー戦はなかったという評価も出されるほど，その戦術的効果は皆無に近くなってしまった[82]．

電波兵器のように進歩の著しい技術領域では，配備数だけを優先させるような対応は，兵器としての役割を著しく損ねる結果を招くことになった．

4．仮称二号電波探信儀二型の改良

一方で前章まで説明してきたように，日本では高性能のセンチ波レーダーである仮称二号電波探信儀二型（22号レーダーと略す）の開発も行われてきた．したがって，このレーダーが1943年以降にどのように改良されていったかについて検討したい．

まず，22号レーダーの初期モデル(UF-220）の諸元を前述した「名称附与標準」に書かれた記事を加えながら確認しておく（表24）[83]．主要な構成は，送信部分（送信機，変調機，整流器，管制機，水冷装置），受信部分（受信機，整流器，管制機），指示部分（同期機，指示機，監視機），その他（測波器）となっている．

表24）　仮称二号電波探信儀二型(UF-220）の初期の諸元

送信機（戊一型）	：使用真空管（送信管M310，変調管S180×2)
変調機（二型）	：使用真空管（S181×2, P220, P112, NF2, HX968×2, KX5Z3, STV280/40)
整流器（甲一型）	：使用真空管(HV966A×4，HX966B×4，H840×2)
管制機（甲一型）	：送信管制機ト称セシモノ
水冷装置	：電探送信機戊一型用
受信機（丁一型）	：使用真空管（M-60, RX1, UY38, UZ630Z×3），波長0.1m，帯域巾1(Mc/s)，超再生
整流器（乙二型）	：使用真空管(KX5Z3，STV286/40×2)
管制機（乙一型）	：受信管制機ト称セラレシモノ
同期機（甲二型）	：使用真空管(UY76×5，UZ6C6×4, UZ6D6, UZ6302，KX5Z3），測定距離60Km，15,000c/s，反結合発振，指示機へ横幅，電気目盛，帰線消去を与フルモノ
指示機（甲一型）	：使用真空管（SSE120G, UZ6302, UZ42, KX142)「電気目盛ニテ同期機甲一型，甲二型用ノモノ」
監視機（甲一型）	：使用真空管(SSE75G, UZ6C6×2, UY76, KX142, KX12F)
測波器（二型）	：使用真空管(UN955×2，UY76×2，UZ6C6，UY38)，周波数範囲2941～3226(Mc/s)　波長範囲0.093～0.102m，No.1ヨリNo.40迄　水防筐体ニ入リ電源ハ二次電池

このUF-220に対して，1944年4月までの時点で主要な改良が５回行われているが，それに加えモジュールの改良や用途別の改良など，合計11回ほどの改良が加えられていること

表25)　仮称二号電波探信儀二型の改良過程（1944年4月時点まで）

（その１）	22号	22号改一	22号改二①	22号改二②	22号改二③	22号改三	22号改四
	(UF-220)	(UF-221)	(UF-222)	(UF-222)	(UF-222)	(UF-223)	(UF-224)
	水上艦艇	水上艦艇	水上艦艇／潜水艦			潜水艦	水上艦艇
			No. 1-No. 77	No. 78-87	No. 88-105		No. 106-(67台)
①送信機	戊一型	→戊一型改一	→戊一型改二	戊一型改二	戊一型改二	→ 戊一型改三	→ 戊一型改二
②変調機	二型	→二型改一	→二型改二	→二型改三	二型改三	→ 二型改四	→ 二型改五
③受信機	丁一型	丁一型	→丁一型改一	丁一型改一	丁一型改一	→ 丁二型	丁二型
④管制機1	甲一型	→甲一型改一	→甲一型改二	甲一型改二	甲一型改二	→ 丙一型	→ 甲一型改三
⑤管制機2	乙一型	乙一型	→乙一型改一	乙一型改一	乙一型改一	→ ナシ	→ 乙一型改二
⑥指示装置	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ	→ 乙一型	→ ナシ
⑦同期機	甲二型	甲二型	甲二型	→ 甲二型改一	→乙二型	→ ナシ	→ 乙二型
⑧測距儀	ナシ	→甲一型	甲一型	甲一型	→乙二型	→ ナシ	→ ナシ
⑨指示機	甲一型	甲一型	甲一型	甲一型	→甲四型	→ ナシ	→ 甲四型
⑩監視機	甲一型	甲一型	甲一型	甲一型	→甲二型	→ ナシ	→ ナシ
⑪測波器	二型	二型	→ 二型	→ 二型改一	→二型改二	→ ナシ	→ 二型改二
⑫整流機1	甲一型	→甲一型改一	→甲一型改二	甲一型改二	甲一型改二	→ 甲二型	→ 甲三型
⑬整流機2	乙二型	→乙二型	→乙二型改一	乙二型改一	乙二型改一	→ ナシ	→ ナシ
⑭整流機3	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ	→丙一型	→ ナシ	→ 丙一型

（その２）	22号改四	22号改四	22号改四	22号改五	22号改五
	(UF-224A)	(UF-224S)	(UF-224M)	(UF-225S)	(UF-225M)
	(測距儀附)	(測敵用)	(見張用)	(測敵用)	(見張用)
①送信機	戊一型改二	戊一型改二	戊一型改二	→ 戊一型改四	戊一型改四
②変調機	二型改五	二型改五	二型改五	→ 二型改六	二型改六
③受信機	丁二型	丁二型	丁二型	丁二型	丁二型
④管制機	甲一型改三	甲一型改三	甲一型改三	甲一型改三	甲一型改三
⑤管制機2	乙一型改二	乙一型改二	乙一型改二	乙一型改二	乙一型改二
⑥指示装置	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ
⑦同期機	乙二型	→ 乙二型改一	乙二型改一	乙二型改一	乙二型改一
⑧測距儀	→ 乙二型	→ 乙二型改一	→ ナシ	→ 乙二型改一	→ ナシ
⑨指示機	甲四型	→ 甲四型改一	甲四型改一	甲四型改一	甲四型改一
⑩監視機	→ 甲二型	ナシ	ナシ	ナシ	
⑩指示機	ナシ	甲五型	ナシ	甲五型	ナシ
⑪測波器	二型改二	二型改二	二型改二	二型改二	二型改二
⑫整流機	甲三型	甲三型	甲三型	甲三型	甲三型
⑬整流機2	ナシ	→ 丙一型	→ 乙五型	→ 丙一型	→ 乙五型
⑭整流機3	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ	ナシ

が確認できる（表25）[84].

表25はその１とその２に分けて掲載してある．この表から，まず22号レーダーが，用途としては水上艦艇設置と潜水艦設置に限られ，陸上設置は考慮されていないことが分かる．

さらに，22号レーダーの主要な改良点だけを列記した資料から，以下のような特徴が分かる（表26）．第１に，センチ波レーダーである22号レーダーにおいても，基本型から見張用や測敵用などの用途拡大が行われ，また装置では簡易化が実行されていることである．第２に，改良の目的に用途拡大が多く，UF-220を基本型とした改良のバリエーションの数が多いことである．改良数の多さは，一方では完成度の低い状態のままで実戦使用したために，不調，不安定な部分を次々と改良する必要があった現れであるが，もう一方では，改良の基本型として期待されていたレーダーであることも示している．

表26)　仮称二号電波探信儀二型の主要な改良点

＜電探機種＞		＜記　事＞
UF-220	22号	対艦船見張用トシテ設計スルモ現在千葉県布良に仮装備セル一台ノミナルUF-222改造ノ予定　現在製造中止
UF-221	22号改一	UF-220ヲ一部改造　送信出力ヲ大トセルモ現在実用セラレズ現在製造中止
UF-222(1)	22号改二　NO. 1-77	UF-221ヲ一部改造　導波管及旋回盤ヲ使用シ実艦装備ニ容易＊＊如クセルモノ
UF-222(2)	22号改二　NO.78-87	測距儀甲一型ヲ附セサルモノ　現在31台アルモ主トシテ通信学校及実験用ノモノ
UF-222(3)	22号改二　NO.88-105	受信機丁一型改一ハ一部丁二型又ハ全改一ニテ換装セラル将来ハ全部換装スルヲ以テ建前トス　現在製造中止 UF-224ニ移行
UF-223	22号改三	UF-222ヲ簡易化シ電源二500サイクル交流ヲ使用シ軽量化シ＜潜水艦＞専用トセルモノ 現在生産中
UF-224	22号改四　No.106-	UF-222ヲ量産向ニ改造セルモノ No.106ヨリNo232ノ内67台　現在製造中止　(67台)　UF-224Mニ移行
UF-224A	22号改四（測距儀附）	UF-224ニ測距儀ヲ加ヘ測距精度ヲ上ゲタルモノ　No.106ヨリNo232ノ内60台　現在製造中止　UF-224Sニ移行
UF-224S	22号改四（測敵用）	UF-224Aノ指示装置ヲ一部改良セルモノ No.233以降ノモノ　現在製造中ノモノ
UF-224M	22号改四（見張用）	UF-224Sノ一部ヲ除キ簡易化シ見張用トシ小艦艇ニ使用ノモノ No.233以降ノモノ 現在生産中ノモノ
UF-225S	22号改五（測敵用）	UF-224S ト同様ノ機器ナルモ送信機ヲ一部改造セルモノ日立ニテ製造ノモノ 現在生産中ノモノ
UF-225M	22号改五（見張用）	UF-225SヲUF-224M ト同様簡易化セルモノ　現在生産中ノモノ

この22号レーダーに関しては，その使用目的にも特異な点がある．つまり，海軍によるこのセンチ波レーダーは探知対象が海上の艦船（戦艦から潜水艦まで）におかれ，対空の

航空機の見張りや測敵には用いられなかったことである．このことを示す根拠は，22号電探の設計，とくにアンテナ部分の構造から確認することができる[85]．ラッパ型のアンテナは水平面を回転する構造としては改良が見られ，最終的には単一導波管とよばれるタイプも登場するが，このラッパ型アンテナは上空に向けられる構造は取られなかった．

第4節　小　括

旧日本海軍のレーダー開発についてその実践面における実態を検討すると，実用的兵器としてレーダーが量産化され，また，ある程度の規模で，実戦配備の状態にまで到達していたことを明らかにすることができた．

まず，こうした実用兵器としてのレーダーの開発・運用面での対策に注目してみると，レーダーの設計から運用までの過程で，独自の戦時緊急対策が存在していたことを確認できた．その典型的な対策は，人材面での拡充である．ここでいう人材拡充は，すでに第5章第2節で考察したような外部研究者の動員ではなく，技術士官および電測士官などの内部人材（内部研究者を含む）の増員であった．これも電波兵器開発における科学技術動員のもう1つの重要な側面であるといえる．特に，兵器設計では，武官である技術士官が開発作業における権限を持ち，外部研究者の主体的な活動は極めて制限されていた．例えば民間企業の中堅技術者は，海軍のレーダー設計の責任者として活躍することはなく，技術士官および一部の海軍技師による設計業務を援助する体制に止まっていた．すなわちレーダー開発では，外部研究者を積極的に開発活動に参加させる制度を作り上げることなく，従来型の軍隊組織統制がそのまま維持され，むしろ強化されていた．一方では，既存の人材運用体制を維持することが人員拡大を支障なく実施させることができたが，他方，能力のある外部研究者が兵器開発に直接携わるという方針は採用されず，この部門での科学技術動員により生み出されるはずの潜在的能力は，充分な役割を果たすことができなかったと判断できる．

一方，レーダー設計への対応に注目すると，戦争後半から急速に開発・配備が行われるために独特な設計方針が採用されたことを確認できた．戦時標準型レーダーと呼べるこうしたレーダー設計の登場は，第一に軍上層部の軍整備計画に起因する．1943年春の軍戦備計画の変更後にレーダーは重要兵器の一つに加わえられ，開発・配備命令が発令された（第5章第1節3）．こうした緊急性のため，開発方針の中心は開発済みレーダーの改良に置かれることになった．また改良方針では，第1に，航空機射撃用レーダーや海上艦船の見張用レーダーなどに対しては高性能化への動きが開発方針となったが，航空機見張用レーダーに対しては，配備計画を重視した対策が開発・改良方針となった．たとえば運搬能力の低下に伴った軽量小型化設計，部品性能および製造能力低下に伴った簡易化設計，実戦使用に伴った安定性化設計などである．こうした軽量小型化，簡易化，安定化を目指して設計されたレーダーの代表的機種が仮称三式一号電波探信儀三型であった．

以上のような対策によって，戦時標準型レーダーは，配備面，実戦運用面では，当初の配備予定数に近づくことができた．しかし，連合国側のレーダー対抗兵器の運用が始まる

ようになると，当初の航空機見張りとしての機能も発揮できなくなった．この点では，簡易型設計で採用された出力低下，使用波長の増大が，かえって実戦運用面での価値を失わせる結果となった．この種の電子兵器は，相手側の技術水準によって利用価値が大きく変化してしまう．この点では簡易型メートル波レーダーを重視したレーダー配備方針は，進歩する相手側レーダー対抗兵器への対策をほとんど欠く弱点があったと考えられる．

注と文献

(1)大蔵省昭和財政史編集室編『昭和財政史』第4巻，宇佐見誠太郎「臨時軍事費」（1955 年 3 月）pp.198-207 .

(2)同上 p.229.

(3)同上 p.237. ただし，割合については河村が再計算した結果を使用した.

(4)東洋経済新報社編『昭和産業史』第1巻第3篇旧陸海軍需工業 p.522. なお，造船造機費等については，艦政本部総予算額の項目から造兵費の項目を引いた額を示した.

(5)同上 p.523.

(6)同上 p.522.

(7)同上 p.547. 同様の数値は経済安定本部財政金融局国民所得調査室編『旧陸海軍関係生産額実績調』p.33 にも掲載されている．経済安定本部でこの作業に携わった小川渕杢氏の証言および 1941 年の製造台数が 17 台という点から判断できる.

(8)同上 p.546. なお，これらの統計は，戦略爆撃調査団報告，第 17 巻（第 44）Japanese Naval Ordnance（日本の海軍兵器）p.14 に掲載された値と大体に置いて一致する．その理由は，『昭和産業史』も『旧陸海軍関係生産実績調』も共に戦略爆撃調査団に提出した資料を元にしていることによる．一部に値が異なっている理由については分からない．製造数を示す別の有力な資料は，矢島弥太郎資料である．矢島弥太郎は戦時中に海軍技術研究所電波研究部の業務主任を務めた技術士官で，その立場から製造数の情報を最も知りうる人物で，戦後の連合軍への情報提供を仲介した人物でもある．1975 年頃にまとめた「大東亜戦争と電波兵器」によれば，艦船及び陸上用電波兵器製造台（組）数は以下のようであったという.

1942 年度	1943 年度	1944 年度	1945 年度
67 台	1,356 台	4,108 台	283 台

なお，この数字には須賀海軍工廠および沼津海軍工廠における製造数を含まない．このことが本文表 6 とのズレの理由と考えられ，同時に表 6 の電波探知機の多くは電波探信儀（レーダー）であるとの解釈が正当である根拠ともなる.

(9)伊藤庸二「電子兵器の全貌」千藤三千造『機密兵器の全貌』（興洋社，1952 年 7 月）pp.148-149 付表.

(10) 'Reports of US Naval Technical Mission to Japan, 1945-46'. Series E : ELECTRONICS TARGETS,E-01 : Japanese Submarines and Shipborne Radar, E-02 : Japanese Airborne Radar, E-03 : Japanese Land Based Radar, から算出した．同報告書はマイクロフィルム版を国会図書館憲政資料室で利用できる．< USNTM 資料 >

(11)伊藤庸二，前掲同頁.

(12)1944 年 4 月の段階のもの．横須賀海軍工廠『電波探信儀名称附与標準（案）（艦船及び陸上用』より算出.

(13)落合徳臣，茂在寅男『レーダの理論と実際』（1959 年）によれば，アメリカが終戦時までに開発し

たレーダーは，種類で 64 種類，台数で 52,390 台であったという．p.7．ただし，この数字の裏付けは取っていない．

(14)A short suravey of Japanese radar, Volume IV, 20 November 1945, 'Prepared by 2nd and 3rd Operatinos Analysis Section FEAF and Air Technical Intelligence Group,FEAF(ATIG Report No.115),Headquaters , Army Air Forces , Washington 25 ,DC,1945. '(Reel No.A7277, File No. 720.310A). ＜FEAF 資料＞.

(15)海軍電測学校の卒業の会『栄光の海軍電測士官』（非売品，1980 年 8 月），同『栄光の海軍電測士官続編』（非売品，1989 年 4 月），日本無線史編纂委員会編『日本無線史』第 10 巻海軍無線史（郵政省電波管理委員会，1951 年 9 月）などから算出した．１つのレーダー局（見張所）では複数のレーダーが設置されているので，レーダー台数はさらに増える．最も簡易な「見張所戊」でもレーダーが２台設置されている．その総数は内地約 50 カ所，台湾方面 16 カ所，外地約 100 カ所の設置計画があったという（『日本無線史』第 10 巻，p.433）．なお，艦上設置では，1943 年以降から戦艦，駆逐艦，駆戦艇，空母，海防艦，潜水艦への設置が広まったというが，その実数は分からない．現時時点では少なく見積もった数として 47 隻である．さらに航空機搭載機上に関しては，不明な点が多く現時点では設置機数を推定できない．

(16)立石行男（元海軍技術大尉）「電探かく戦えり」『今日の話題』（土曜通信社 ，1955 年 5 月号）pp.3-45．田辺信雄（元海軍技術大尉）『戦時中の電探（レーダー）と私の体験について』（非売品，1995 年 5 月）52p.同『呉海軍工廠における艦船無線レーダー装備体験と海軍艦艇の消息』（非売品，1998 年 8 月）44p.

(17)松本多助（元逓信技手）『通信技手の電探日記』（非売品，1986 年 10 月）p.101.

(18)野地宗助『海軍兵科予備学生』（大原新生社，1977 年 1 月）pp.181-184．などから算出．

(19)海軍電測学校の卒業の会『栄光の海軍電測士官』（非売品，1980 年 8 月）262p．同『栄光の海軍電測士官，続編』（非売品，1989 年 4 月）323p．などから算出した．第４期には第１期予備生徒，第５期には第２期予備生徒も加わえた人数である．

(20)日本無線史編纂委員会編『日本無線史』第 10 巻，前掲 p.604 より推計．特修科学生，高等科練習生，普通科練習生の他，３～６ヵ月の短期講習の臨時講習者も含めて推計した．池田謙二（予科練電測第一期生）『想い出の予科練・飛練時代（手記）』（非売品，1990 年 1 月）も参照した．なお，池田によれば，飛行予科練習生が電測第一期生として藤沢電測学校を卒業したのは，1945 年 3 月で，その人数は 2350 名であったという．同上 p.9.

(21)1943 年 1 月 26 日に海軍で開催された「第八回戦備考査会議」でレーダーが正式に議論された．防衛庁防衛研究所戦史室編『戦史叢書，第 88 巻海軍軍戦備(2)開戦以降』（朝雲新聞社，1975 年 10 月）p.65．1943 年発令の「内令兵 40」で二式一号電波探信儀一型，同二型，二式二号電波探信儀一型の３機種が制式化された．『14 版内令提要』，昭和館所蔵．

(22)「大臣電波研究部巡視記事（探信兵器の部）其の一電波研究部本部巡視」『研究資料』第 259 号（1944 年 1 月 12 日）．

(23)造船，造機，造兵に区分されていた技術科士官は 1942 年 11 月から技術士官に一本化された．勅令第 610 号「海軍武官官階ノ件改正」（1942 年 7 月 15 日公布，1942 年 11 月 1 日施行）．

(24)短期現役技術士官に関しては，海軍短現九期会編『今に生きる海軍の日々　短現技術科士官の手記』（榆書房，1983 年 9 月），『海軍技術科第三十三期，燦燦記』（非売品，出版年不明）を参考とした．

(25)京阪神近傍在住海軍技術科士官の会『海軍技術士官回想記』（1985 年），『海軍技術科第三十三期燦燦記』（非売品，刊行年不明）などより作成．

(26)『日本無線史』第 10 巻，前掲　p248.

(27)人数の算出には，史実調査部編『旧海軍電気技術部門名簿』（1946 年 8 月）および，海軍第三一期技術科士官級会編『海軍第三一期技術士官　追悼ならびに回顧録』（非売品，1984 年 9 月），『海軍技術科第三十三期，燦燦記』前掲，海軍短現九期会編『今に生きる海軍の日々』前掲，海軍技術科士官回想編集委員会『海軍技術科士官，回想記』（非売品，1985 年 6 月），『海軍電波会名簿（昭和 61 年 4 月 5 日）』（1986 年 4 月）などを利用した．なお，海軍電波関係者という区分で，その人数を推定すると，史料調査会に所蔵されている『海軍電波関係物故者慰霊法要資料』から次のように推計することができる．1986 年 4 月 4 日に行われた第 19 回海軍電波関係物故者慰霊法要（定期法要の最終回）では，新たに 91 名追加して，合計 480 霊となったあり，また，1991 年 11 月 19 日に日光華蔵院参詣の際には，新たに 48 名追加され，合計 528 霊で，かつ，この時点での海軍電波関係者の生存者が 200 名であるという．ここから総勢が 728 名という数字が出てくる．ここで言う海軍電波関係者とは，終戦時までに活躍した少尉以上の士官，および技師を指していると思われる．太平洋戦争開始以前に没した人物も含まれているがその数はわずかである．従って，海軍技術研究所において電波兵器開発に従事した技術系士官および技師の総計は，544 名以上，728 名以下という範囲にあるという結論が出せる．ただし本文では，推定数として最低の人数の方を採用しておきたい．

(28)この内部員は以下の 12 名．桂井誠之助（技術少佐），森精三（技術少佐），藤波恒雄（技術大尉），疇道一郎（技術少佐），杉下和也（技術大尉），緒方研二（技術大尉），宇治家彦（技術大尉），山中光男（技術大尉），鈴木武士？（技術大尉），橘本圭介？（技術大尉），石井実？（技師），森省文？（技師）．副部員は以下の 5．塚原政一（技術中尉），伊藤達也？（技術中尉），小巻一雄（技術中尉），京野大三（技術大尉），平田信二（技術大尉）．名地位はすべて終戦時のもの．？は，同姓の中から可能性の高い人物を推定した印．

(29)「研究団別研究担当表」（1944 年 11 月 13 日作製）『統進資料 L1』前掲．

(30)『日本無線史』第 10 巻，巻末資料より作成．

(31)例えば「潜水艦電波探信儀用折畳空中線並ニ水中無線空中線実験実施方案」（昭和 19 年）などの資料がある．＜大野茂資料＞．

(32)技研，軍極秘「大臣電波研究部巡視記事（探信兵器の部）其の一　電技研究部本部巡視」（昭和 19 年 1 月 12 日）『研究資料』第 259 号，p.11.

(33)大野茂・鈴木直吉，軍極秘「海軍技術研究所太東実験所工事概要（第一回報告）」『研究資料』第 275 号（昭和 19 年 5 月 1 日）．

(34)「大臣電波研究部巡視時期」前掲 pp.10-17．この数字は太東実験所に設置されたものだけである．

(35)『沼津海軍工廠建設計画要領書　昭和十七年四月　海軍艦政本部第三部』19p．（沼津市立図書館蔵）．なおこれに関連する文献に，沼津史談会「太平洋戦争中の沼津に於ける海軍関係者の座談会」沼津郷土史研究談話会／編『沼津史談』（第 11 号，1972 年 3 月），鈴川憲二「沼津海軍工廠建設計画案について」『沼津史談』（沼津郷土史研究談話会／編 第 18 号 沼津空襲と終戦 30 周年第 2 特集 1975 年 11 月），佐藤一正『沼津海軍工廠学徒通年動員日記』（沼津市立駿河図書館，1976 年 8 月）池谷ゆう軒「「沼津海軍工廠」書留（一）」『沼津史談』（沼津郷土史研究談話会／編 第 25 号，1979 年 4 月）がある．

(36)1942 年 12 月には海軍工廠建設に伴い，敷地北東端にあった金岡村沢田部落が強制移転させられた．→現在，同地ににある愛鷹（あしたか）神社内に「沢田部落移転碑」が作られている．「（略）　昭和十二年七月日支事変起こり戦線は拡大して大東亜戦となるに及び戦備を整える必要から昭和十七年五月沼津海軍工廠新設され金岡村の二毛作田百余町歩を買収された沢田は其予定区域の中央にあったため開拓以来住民に消長はあったが三百年住み馴れた思出多い地を去って同年十二月三十三戸が現在の処に移転し今日にいたったのである．」「移転碑」文より．

(37)『日本無線史』10 巻，前掲 p.283-284.

(38)八木秀次「真空管量産研究報告（案）」（昭和 19 年 5 月 29 日）．（国会図書館所蔵： 毛里英於菟文書）．

(39)行政査察を扱った論考には，古川由美子「行政査察に見る戦時中の増産政策」『史学雑誌』（第 107 編第 1 号，1998 年）pp56-80.，がある．また行政査察関連資料は，国立公文書館および『東京大学総合図書館所蔵，美濃部洋次文書，国策研究会旧蔵－戦時経済政策資料－』に含まれている．後者は，本論文第２章の注（３）に説明したように，「美濃部洋次文書」としてマイクロフィルム化されている（雄松堂出版，1991 年）．なお公文書館所蔵資料の抜粋が石川準吉編『国家総動員史』（国家総動員史刊行会，1975 年～ 1986 年）資料編題８（pp.811-963）に掲載されている．なお，美濃部洋次（1900-1953）は，美濃部達吉（1873-1948）の甥で，1937 年に，満州から帰国し商工省繊維工業課長，商工省総務局総務課長（1942 年頃）を経て，1943 年に軍需省機械局長，1944 年には内閣委員として技術院を担当し，第 10 回行政査察の事務処理委員会第２部会長，1945 年には軍需省管理部長をつとめた．

(40)対応する訓令としては，「「第八回行政査察使大麻唯男、第九回行政査察使鈴木貞一及第十回行政査察使子爵大河内正敏ニ対シ夫々ニ与フル訓令」（昭和 19 年 6 月 14 日）．公文書館所蔵．請求番号：1-2A-015-00・纂-03041-100 ．大河内の経歴に関しては，斉藤憲『振興コンツェルン理研の研究－大河内正敏と理研産業団』（時潮社，1987 年 1 月）を参照した．しかし，戦時期の大河内の活動は，行政査査察使としての活動も含め，まだ明らかにされていない．

(41)第 10 回行政査察を扱った論考には，吉田秀明「通信機器企業の無線兵器部門進出」下谷政弘編『戦時経済と日本企業』pp.95-124.，がある．ここで利用した資料は，『第十回（電波兵器）行政査察報告ノ件（付属物あり一，二）（昭和 19 年 7 月 18 日）公文書館所蔵（公文雑纂：纂-03041-100）．『第十回（電波兵器）行政査察報告ノ件（付属物二）（昭和 19 年 7 月 18 日）公文書館所蔵（公文雑纂：纂-03042-100），『第十回（電波兵器）行政査察報告ノ件（付属物二）（昭和 19 年 7 月 18 日）公文書館所蔵（公文雑纂：纂-03043-100）である．また同一資料が以下の資料群にも所蔵されており，それも参照した．『第十回行政査察関係資料』（美濃部洋次文書）（東京大学図書館所蔵）．なお，同資料の抜粋が石川準吉『国家総動員史』資料編第８に掲載されている（pp811-967）．

(42)調査の対象となったのは，東京芝浦電気，川西機械製作所，日立製作所，住友通信，日本無線，松下無線，品川電機，帝国通信工業，岩城硝子，東北金属，東亜冶金の 11 社，全 21 工場である．

(43)「第十回行政査察(電波兵器)/報告　子爵大河内正敏」，美濃部洋次文書，資料番号 7296.

(44)同上．

(45)島田繁太郎文部大臣名「海軍省告示第 13 号」により制定（起案者　大井篤人事局員）された制度で，主計科士官，軍医科士官，兵科士官などの将校相当士官が誕生した．これとは別に，技術科士官制度がある．

(46)『栄光の海軍電測士官』『栄光の海軍電測士官，続編』より作製

(47)「特設見張所長講習規程」（昭和 18 年 11 月 16 日，官房教機密第 297 号）

(48)設立準備委員をしていた林によれば，「２人で設立準備の仕事を始めた」という．『栄光の海軍電測士官，続編』前掲，p.21.

(49) A Short Sarvy of Japanese Radar より．終戦時には宿舎が約 50 棟，教室が約 30 棟あった．また，校内にレーダー（電波探信儀）も設置されるようになり，11 号，12 号，13 号，22 号，32 号，S3 号，L3 号,S23 号，S24 号が設置されていたことが地図および写真などより確認できる．

(50)鎌田『栄光の海軍電測士官』前掲，p.107.

(51)「海軍電測学校教育綱領」（昭和 19 年 9 月 16 日　官房教機密第 411 号）『内令提要』より．

(52)出典は久寿米木朝雄『栄光の電測士官』，増田忠『栄光の電測士官，続編』　P.196-199. このカリキュラムの時期は，1944 年 7 月 16 日～ 12 月 25 日までで，増田忠氏のノートより当時の時間割表が

分かる．以下は，抜粋で入校時の時間割表である．

		（午　前）	（午　後）
7月	16日	身辺整理	掃除，見学
	17	入校式	掃除，整理
	18	電磁気概論　身体検査	防空壕堀り作業
	19	防空壕堀り作業	電磁気概論
	20	電磁気概論	防空壕堀り作業
	21	防空壕堀り作業	電磁気概論
	22	電磁気概論	防空壕堀り作業
	23	防空壕堀り作業	自習　映画
	24	電磁気概論	防空壕堀り作業
	25	防空壕堀り作業	電磁気概論

(53)横須賀海軍通信学校が作成した電測養育用テキストとして，以下の２種類が現存している．『電測術参考資料其ノ三（整備法）』（1943 年 6 月，36p.）および『電測術参考資料其ノ四（電測兵器）』（作成年不明，159p.）である，前者はアメリカ議会図書館日本課所蔵，後者は旧史料調査会資料所蔵である．一連の参考資料であることから作成時期は，1943 年 6 月前後であったと推定できる．ただしこうしたテキストが受講生に配布あるいは貸与されたことはなかったようである．小川洌夫氏インタビュー（1996 年 3 月 7 日），増田忠氏インタビュー（1996 年 6 月 17 日）など．

(54)「電測法及電測員教育訓練法」については，その全文を本論文の巻末の付属資料に再録した．小川洌夫資料．

(55)「電測法第９」同上

(56)「電測法第３」同上．

(57)小川氏のノートには，故障発見のための系統図（チャート図）が記されているが，その内容は『電測術参考資料其ノ三（整備法）』前掲，に掲載されている「故障早見表」の内容を抜粋したものであることがわかる．小川氏のノートには一号電波探信儀二型と二号電波探信儀一型の送信機についての故障早見表だけが記されているが，後者では，一号電波探信儀一型送信機，二号電波探信儀二型改二送信機および変調機，さらに同期制御機，指示機，監視機，自動電圧調整機，さらに故障統計表が掲載されている．したがって，後者のテキストを利用して，電測学校の講義が行われたのかもしれない．

(58)「電測法第２４」同上．

(59)国立公文書館所蔵．返－赤３Ａ，１４，４３－１．なお，各種マニュアルについては，本論文巻末の文献資料一覧，２．特殊資料一覧＜２＞に一覧を掲載してある．

(60)国立公文書館所蔵．返－赤３Ａ１４，４４－５．

(61)千葉県豊里に設置されたレーダ訓練施設については海軍制度上の文献で確認できない．ただし，当時のカリキュラム，および小川洌夫氏所蔵の映像資料，ノートなどから，この場所に，主として三式一号電波探信儀三型が 10 台ほど設置され，1944 年後半から電測実習およびカッター訓練などに使用さていたことが確認できる．1945 年春以降からは，藤沢電測学校の敷地内に各種のレーダーが設置されるようになり，学校敷地内で実習が行われたようである．A short survey of Japanese radar,20th November 1945,Vol.IV Sectiono VI-Japanese Radar Training Programs．＜FEAF 資料＞．

(62)陸軍の場合は，1944 年 2 月に陸軍電波兵器練習部（東部第九二部隊）が設置された．本部は東京商科大学予科（小平町），支部は東京商科大学専門部（国立町）に置かれた．さらに，1945 年 5 月には編成改正が行われ，航空本部長の管轄下に入るとともに，以下のような４つの教育隊がそれぞれの

教育内容別で編成された．第一教育隊（水戸市，機上用電波兵器教育），第二教育隊（小平町，地上用電波兵器教育），第三教育隊（山口県，対潜水艦用電波兵器教育），第四教育隊（国立町，標定機用電波兵器教育）．以上については，一次資料として，軍事極秘第 99 号，軍令陸乙第 6 号，陸亜密第 1037 号，陸軍省「陸軍電波兵器練習部臨時編成（乙）要領，同細則」（昭和 19 年 2 月 12 日）がある．

(63)横須賀海軍工廠『電波探信儀名称附与標準（案）（艦船及陸上用）』（昭和 19 年 10 月 16 日）．国立公文書館所蔵．

(64)『内令提要』「電波探信儀関係配員標準（昭和 19 年 11 月 5 日，内令員第 2193 号）では，電波探信儀の種別に応じて配置すべき兵員数を決めている．この時点で採用された電波探信儀は以下のような 12 機種．それに 2 機種の電波探知機がある．本文の表 20 との違いは，仮称二号電波探信儀三型が抜けており，その代わり，仮称二号電波探信儀二型の改二，改三，改四が利用されている点にある．

＜対空哨戒用電波探信儀＞　11 号系にもとづく 6 機種

二式一号電波探信儀一型　二式一号電波探信儀二型　二式二号電波探信儀一型

仮称三式一号電波探信儀一型　仮称三式一号電波探信儀二型　仮称三式一号電波探信儀三型

＜対水上哨戒用電波探信儀＞　22 号系にもとづく 3 機種

仮称二号電波探信儀二型改二　仮称二号電波探信儀二型改三　仮称二号電波探信儀二型改四

＜対空攻撃用電波探信儀＞　41 号系にもとづく 3 機種

仮称四号電波探信儀一型　仮称四号電波探信儀二型　仮称四号電波探信儀三型

＜対空哨戒用電波探知機＞

仮称超短波電波探知機　仮称極超短波電波探知機

(65)『電波探信儀名称附与標準（案）』前掲　より．

(66)同上．

(67)同上．

(68)写真左は *Technical data on Japanese radio and radar equipment*, Radio divison Navarl Research Laboratory Washington 20, D.C., July 1944. p.71.，写真右は，Brown, Louis, *A Radar History of World War II - Technical and Military Imperatives*, Institute of Physics Publishing, 1999 より．

(69)例えば，以下の資料には UF-111 を捕獲した場所からそれぞれ Guadalcanal Type および Attu Type と呼んでいたと説明してある．'Evaluation of Photographic Intelligence in the Japanese Homeland, Part Seven Electronics, '*The United States Strategic Bombing Survey (Pacific)* , 1945-47. , p.704.

(70)『電波探信儀名称附与標準（案）』前掲などより作製．

(71)1943 年 6 月 16 日発令（艦本機密第 3 号ノ 7762），研究番号は 3AC01．『統進資料 L7　訓令工事一覧表二号（様式 2）』．

(72)図表左は USNTM の E-03 より．図表右は「大臣電波研究部巡視記事（探信兵器の部）其の二」『研究資料』第 260 号より．

(73)「仮称三式一号電探三型用空中線（艦船用）（略称 214 号空中線）ノ試製」『研究資料』第 278 号（昭和 19 年 5 月 16 日）

(74)『電波探信儀名称附与標準（案）』前掲などより作製．

(75)高橋修一他「仮称三式一号電波探信儀三型改二送信機試作」『研究資料』第 271 号（昭和 19 年 5 月 9 日）p.1．改二とあるが，モジュール単位で理解すると，送信機甲三型から送信機甲三型改一への第一回目の改良である．このために別の試みが既に送信機について，改一として行われていたのかもしれないが，確認ができない．

(76)「総合研究発令書発行写 13」『統進資料 C5　発令書』．

(77)同上．

(78) 横須賀海軍工廠造兵部（無線工場）「軍極秘　潜水艦用電波探信儀実験報告」『無線資料』第4号』（昭和19年4月1日）国立公文書館所蔵（返（赤）3A-14）．潜水艦の対航空機用電波探信儀の試作実験として，一号電波探信儀三型を使用し，既に配備されている方位測定機「テー」式四号および五号方位測定機の枠型空中線をH型空中線に転換した装置を用いている．用いた電波探信儀は実験の時期から判断して UF-131 であろうと推測できる．電波探信儀の小型化の目的の一つは，潜水艦のハッチから艦内に入れることができる配慮であったのではないか，との指摘もいただいた（横山久幸氏談）．

(79)『仮称三式一号電波探信儀三型（鑑定用）取扱説明書』（昭和19年10月5日の受領印あり）．この説明書は，部分的に修正が施されている跡がある．その1つに指示装置（丙一型）がある．

(80)沼津在住の勝又巌氏はこの三式一号電波探信儀三型の現物を所蔵している．現存が確認されている旧海軍の唯一の電波探信儀ということになる．指示装置部分がないものの，おそらく UF-131 あるいは UF-132 であると推定できる．これは，沼津海軍工廠で製造されたもので，アンテナは陸上用であるが，本体は艦船用に製造されたことが分かる．

(81)連合国側が日本のレーダーを戦時中から詳細に調査し，設置場所から機種名，各能力までつかんでいた．敗戦後にはこれらの調査が正しかったかの検証も行っている．こうした資料の中心が，ATIS資料およびUSSBS資料である．巻末の文献資料一覧の同資料項目参照のこと．

(82)Louis Brown, '*A Radar History of World War II*' 前掲，Chapter 9 など．

(83)『電波探信儀名称附与標準（案）艦船及び陸上用』前掲より．

(84)同上．

(85)『仮称三式一号電波探信儀三型（鑑定用）取扱説明書』前掲，などより．

終　章

まとめと結論

終章として，これまで各章で論じてきた論点をまとめ，本論文全体の結論を示すことにしたい．

1．まとめ

本論文では，第２次大戦期として区分した日中戦争勃発頃から太平洋戦争終結までの期間において，日本海軍が新兵器である電波兵器開発に対してどのように開発能力の向上を図ってきたかを広義の科学技術動員という側面から実証的に示してきた．

第１章では，海軍における電波兵器開発体制を，海軍の新兵器開発を担当する組織と制度の側面から検討し，特に戦時中における兵器開発能力の向上を目指した対策について調べた．海軍における兵器開発組織は行政部門を受け持つ軍令部や海軍省軍務局，艦政本部，航空本部と実施部門である海軍技術研究所，海軍工廠などに区分されているので，それぞれを海軍の科学技術行政機関，海軍の科学技術実施機関に区分し，「分掌規定」を中心にその内容を確認した．その結果，第１に，兵器開発という特殊性から，軍部では科学技術部門でも閉鎖性が強く，開発体制を拡大する際には，担当部門の独立や人員，施設の拡大を行ったものの，外部の人材や組織に対する科学技術動員のための有効な新制度は作らなかったこと，また第２に，開発体制を拡大する現実的な対策としては，嘱託制度や技術士官採用制度など既存の制度を拡大利用する方針しか残されていなかったこと，が分かった．

第２章では，1935年頃から1945年までの政府側の科学技術動員制度の変遷を明らかにし，戦中期に政府が行った科学技術動員体制の特徴について分析し，軍部のそれと比較した．その結果，第１に，日中戦争期に形成された「総動員試験研究令」については，政府機関の１つである企画院が中心となって作りだした科学技術動員の最初の実施制度であったが，その主要な課題は不足資源の科学的手段すなわち応用研究を実施することで充用することにあったこと，また試験研究令の発令対象は，文部省および陸海軍省管轄下の研究機関を除く，公的研究機関，民間研究機関に限られていたいたことを示した．したがって，内容的には基礎的研究，学術的研究が含まれない開発的研究に止まり，実施機関の範囲も学術的研究機関である大学が含まれない点で「総動員」の範囲は限定され，軍部の兵器開発とは関係のない制度であったことが明らかになった．第２に，科学技術動員に対する政府の包括的方針となった「科学技術新体制確立要綱」では，新たに設置された「技術院」や「科学技術審議会」の活動について分析したが，そこで実施された当初の活動は実質上は「総動員試験研究令」の不足資源の獲得という範囲に止まり，兵器開発に関わる科学技術動員の体制とはなっていないことが分かった．戦争後半の切迫した状況のもとで，企画院，

技術院系は戦時研究員制度，文部省系は科学研究要員制度を発足させ大学所属の研究者を動員する体制を取ったが，活動内容に兵器開発を含めたため軍部の科学技術動員との関わりが強くなり，一元的な科学技術動員体制ではなく，省庁別の統制および研究者個人への重複動員という問題が発生する要因となったことが分かった．

さらに，科学技術動員の全体の規模では，政府のそれは軍部の３分の１程度にとどまっていたことが分かった．したがって，戦時期の日本における科学技術動員の実態は，軍部の科学者動員を実施した事例を検討しなければ把握できないことを確認できた．

第３章では，電波兵器開発を実際に担ってきた技術開発の実施部門として，海軍技術研究所電気研究部に注目し，太平洋戦争勃発前の1930年代における技術開発の実態を検討した．その結果，第１に，電気研究部では短波通信やマイクロ波通信を開発する必要から，電波伝播研究やマグネトロン管の機構研究などという基礎的研究を実施してたこと，第２に，基礎的研究の途上で同電気研究部第一科で実用的な橘型マグネトロンを発明したこと，第３に，橘型マグネトロンを踏まえ，独自の技術開発計画である多相高周波研究計画を策定し部外研究者との実質的な協力関係を作り始めていたこと，を明らかにした．

第４章では，海軍による新しい電波兵器であるレーダーおよび殺人光線の開発計画に注目し，太平洋戦争の勃発前後の1941年から42年の時期における開発体制について検討した．その結果，第１に，レーダーも殺人光線もその技術的見通しにおいては，電気研究部における橘型マグネトロンが重要な役割を果たしたこと，第２に，橘型マグネトロンはその開発を海軍内部の研究組織が行ったが，このマグネトロンの応用にはマグネトロンの動作機構の解明やマイクロ波に関する基礎的研究が必要となり，レーダー工学の解明も含め，部外研究者を取り込むことが不可欠となったこと，第３に，兵器開発のために部外研究者を取り込む手段としては，動員制度の改革という上部組織からの対応ではなく，電気研究部という下部組織での独自対応で実施したこと，第４に，原子核物理学を応用する新兵器開発の構想のもとに設置された物理懇談会は，結局こうした部外研究者の電気研究部への取り込みの１つのパイプ役となったこと，を明らかにした．

第５章では，戦況が悪化した1943年以降になって，海軍の軍戦備計画の中で電波兵器が注目され軍上層部からも電波兵器開発の能力向上のための対策が行われたことに注目し，主として研究開発部門がどのように整備されたかを検討した．その結果，第１に，軍上層部の電波兵器開発への推進策は，新たな専門開発組織として電波研究部を設置し，管理組織として電波本部を設置したが，部外の研究者を動員するための新たな組織などを整備することはなかったこと，第２に，電波兵器の研究開発能力の増進に部外の研究者を動員する対策は，開発実施の末端であった海軍技術研究所電波研究部が，既存の制度である嘱託制度や技師登用などを利用し，また個人的つながりで部外研究者を選択肢したこと，第３に，兵器開発には，基礎研究から設計，試作，運用までの一貫した対応が必要であるが，電波研究部では，部外研究者には設計や試作には関与させず，必要となった基礎的研究部の課題だけを与え，その成果を吸収するという関係に止まっていたこと，を明らかにした．

第６章では，電波兵器が戦時中に実用的な兵器に達した実態を確認した上で，実用化を図るための設計，試作，製造，運用について注目し，広義の科学技術動員の側面として，電波兵器に関わる設計能力の向上や運用能力の向上という戦時対策について検討した．その結果，第１に，理工系部門の新卒学生を中心に若手の技術士官を大量に採用し，その一

部を電波兵器開発担当武官とし，開発能力向上の対策としたこと，第２に，この時期の電波兵器開発の現実的対策として，性能向上を犠牲にしたメートル波レーダーの簡易設計が行われていたこと，第３に，文科系部門の新卒学生を中心に若手の兵科士官を大量に採用し，その一部を電波兵器担当武官とし，運用能力向上の対策としたこと，を明らかにした．

２．結　論

（１）政府と比較した軍部の科学技術動員の特徴

戦時期に日本が実行した科学技術動員は，大きく区分すると政府と軍部の２系統あった．両者を区別する大きな特徴は，その目指す目標にあった．政府は，不足資源の充填や生産力の拡充という戦時工業力全般に渡る問題を科学技術動員の課題とした．一方軍部は，政府の科学技術動員制度にも関与する一方で，独自に兵器開発の能力拡充を科学技術動員の課題とした．こうした異なる目標から，それぞれの科学技術動員の実施方法にも違いが現れた．

この内，政府の科学技術動員の場合は，日中戦争の始まった1937年以降から戦時体制の整備の１つとして制度が整備され，体制整備の目的を輸入依存していた資源や生産技術を科学技術の振興で補うことにおき，またその手段を総動員試験研究令や科学技術に関わる諮問委員会，中央行政機関，総合研究機関などの設置とした．こうした動きは日本における科学技術政策の１つの起源となったが，その活動実態は，大学所属の科学者を含まず，また基礎的な研究も重視せず，既知の科学的知識を応用する技術者中心の発明促進対策に止まるものであった．たしかに1943年に至って政府は新たに戦時研究員制度を作り，大学所属の科学者も政府の科学技術動員の対象とした．しかしその目的を一転して兵器開発に置いたため，実質的に軍部の科学技術動員対策に組み込まれることになった．また実施の時期が遅れたことは，それまでの対策の見通しと実際の戦局推移に対する対策とに大きな食い違いがあったことを予想させる．

一方，軍部の科学技術動員では，海軍の科学技術開発組織を通して科学技術動員体制を調べたが，陸海軍の統一的な動員体制が作られることはなく，海軍の場合でも，戦時中に外部の科学者，技術者らを兵器開発に動員するための軍独自の新制度は，1943年２月に設置された海軍科学技術審議会を除いて設置していないことを確認できた．つまり海軍では，兵器開発を推進するための開発能力増進策は，それぞれの開発担当部署に運用を任せており，このため海軍の科学技術動員の実態は，個別の開発部署の対応においてしか見ることができない特徴を持っていることが分かった．

（２）海軍電波兵器開発部門に見る科学技術動員方法の特徴

戦時中における軍部の科学技術動員対策では，海軍の電波兵器開発に１つの典型を見ることができた．電波兵器が新型の兵器であったことから，既存の組織の拡張に加えて，外部からの研究人材を動員する対策を取らざるを得なかった．これが電波兵器開発を科学技術動員の典型事例とさせた要因の１つである．海軍の電波兵器では，開発から設計および製造の一部を海軍技術研究所電気研究部（後に電波研究部）が担当し，製造を主として艦政本部下の海軍工廠，運用は軍令部が担当した．電波兵器が軍戦備の中で重視されるにしたがい，開発能力の拡充策として科学技術動員が実施されることになった．この実施には，上記のような内容の違い，担当組織の違いから，大きく２つの系統に科学技術動員を区別

することができた．研究開発に関わる科学技術動員と設計運用面での科学技術動員である．両者の科学技術動員の規模と形態を，主として人材動員に限定して特徴づけてみると，以下のようになる（表１）．

表１）海軍の電波兵器開発にみる科学技術動員の形態と規模

研究開発部門	←嘱託制度	300人程度（大学，公的機関，民間の研究者）
	←技師登用制度	10人程度（大学，公的機関の研究者）
	←戦時研究員制度	（機能せず）
設計運用部門	←技術士官採用制度	500人程度（無線関係者）
	←技師，技手採用制度	70人程度（無線関係者）
	←工員採用制度	500人程度（無線関係者）
	←予備士官制度	800人程度（電測士官）

表１から，研究開発部門では，政府および軍上層部が整備した戦時研究員制度は電波兵器開発に直接の機能を持たなかった．戦時研究員制度は戦時中の研究人材の登録運用制度であったが，少なくとも電波兵器に関してはほとんど役割を持たなかったことになる．それに対して，外部研究者の動員として機能した制度は，海軍に従来から存在していた嘱託制度および技師登用制度であった．電波兵器開発に関わった研究者の大多数は海軍嘱託という身分で動員された．嘱託に任命された場合は本来の所属先の地位のまま，海軍の研究施設へ出向したり，所属先で研究課題だけを依託されるなど，その運用には幅があった．また嘱託者の選出は代表的な研究者が行うことが多かった．そのため研究に必要な人材を適材適所に配置することが可能であった．その反面，兵器開発を行う軍研究部における彼らの役割は，置かれた地位から補助的なものと見なされ，電波兵器開発の中心を担うような体制には発展できなかった．外部の研究者の内で主導的な役割を果たしそうな研究者は，嘱託からさらに海軍技師という地位に登用された．電波兵器開発のために外部の研究者を技師へ登用した事例は，嘱託に比べて少数である．しかし技師という地位に就くことにより，各研究部門の責任者を勤めることができた．それでも戦時中の電波兵器開発体制が，海軍武官を頂点とする階層構造で占められたために，研究の主体的な役割を果たすためには技師という文官では限界をもっていた．外部の研究者がこのように補助的な地位に制限された背景には，研究者の動員そのものが，軍上層部で制度化されずに，開発部門それぞれでのいわば自主的な運用で行われ，そのために従来型の命令系統が代わらずに用いられたことがあると分析することができる．

一方，設計運用部門では，主として若手人材の動員が中心であった．開発や設計を担当する部門では，主として技術士官制度（２年現役制度など）が利用され，運用を担当する部門では主として兵科予備士官制度が利用された．どちらも，海軍武官（前者は技術士官，後者は兵科士官）に採用される特徴がある．技術士官制度の場合，外部の研究者，技術者らを採用する手法であったが，年輩者を途中採用することは軍隊組織に混乱を引き起こすことから，新規採用に限定し，大量採用という形態で開発能力を拡大することとなったと

いえよう．運用者としては，オペレーダーを含め，指揮官が必要であるため，レーダーを専門とする兵科士官の採用という方針が取られた．新規の兵器であることと，軍隊の戦争遂行上からは電波兵器が補助的な地位であったことなどから，海軍兵学校出身者ではなく，大学卒業後に兵科士官となった兵科予備士官が，主としてこの分野の人材供給源となった．

以上から，研究開発面では，部外の実績のある研究者を動員する必要から，臨時職員という動員体制で対応したが，設計運用面では，若手人材を供給することに特化し，武官としての体制を取った．このために，年齢構成では研究面で実質的な活動を行う人材に比べ，開発を指導する内部人材が若くなり，また海軍の地位構造でも年齢上の逆転構造が発生することになった．こうした地位・役割と年齢との逆転構造は，電波兵器の開発促進という点で１つの弱点となったと判断したい．

（３）電波兵器開発方針の特徴

海軍では電波兵器開発体制を整備することに遅れた．これについては，２つの時期に区分して考察することができる．

開戦初期の段階では，軍上層部が艦隊中心の軍戦備計画のなかで，射撃用レーダーの役割に注目し，このために海上における電波特性が良くかつ高分解能のレーダーを開発することが当初の目標となった．また開発実施部門でもそうした要求に応えられる要素技術として，いまだ開発途上にあったマイクロ波技術を開発方針の中心に置こうとしていた点もある．実際には両者が射撃用レーダー開発という点で一致し，このことが用途としての航空機見張り用レーダーの開発を軽視することになり，また技術的には開発が容易であったメートル波レーダー開発についての基礎的研究を軽視する問題を招いたことになる．さらに射撃用レーダーに対する要求は弱く，補助的兵器に止まり，また安定したレーダーが容易には開発できないことから，レーダー開発全体が軽視された．一方で攻撃型兵器への要求が強まり，レーダー開発担当者が新型兵器開発にも関わることとなり，このことがレーダー開発を遅らせる要因に加わった．すなわち，軍上層部の大艦巨砲主義による軍戦備計画と，開発担当部門でのマグネトロン偏重の技術方針との２つが，レーダー開発初期の特徴を構成していたと判断できる．

さらに開戦後期の段階になると，航空機見張り用レーダーの戦術的意味を理解するに伴って，レーダー開発が促進させられた．これは，それまでの戦術方針に基づく軍戦備計画に代わって相手兵器への対抗を目指した軍戦備対策となり，電波兵器に対しても，戦訓として伝わってきた情報をもとに，多機種のレーダー開発が試みられることになった．そのため，一方では高性能のレーダー開発が推進され，研究開発能力の拡大のために，外部研究者の動員が促進され，部分的には目的基礎研究に相当する活動が電波兵器開発の中で行われ，センチ波分野の研究の一部は進展した．これによりアメリカ軍が使用している高性能，多機能な電波兵器の基本性能や構造を模倣しようとする体制は準備できた．他方，真空管の寿命や運搬性能，信頼性などの現実の電子工業の能力を考慮した対策も取られ，メートル波を利用し，簡易化を進めた戦時標準型の電波兵器を開発することができた．軍上層部が防備力強化の方針に転換したことに対応し，航空見張に特化したレーダー配備が計画された．これが戦時標準型レーダーの登場につながった．

このことにより電波兵器の量産と実戦配備が可能になった．ただし，連合国側の電波兵器との性能格差は広がり，電波戦では一方的な敗北につながった．またレーダー開発にお

ける２つの開発方針は，結果としては開発能力の分散化を招くことになった．これがレーダー開発後期の特徴といえる．

（４）電波兵器開発体制の残したもの

戦時中の海軍の電波兵器開発体制は，戦局を挽回する戦術に結びつくことで比較的大きな規模で整備させたものであった．しかし結果としては，高性能レーダー開発は試作段階に終わり，実用段階に達したレーダーは連合国側のレーダー対抗措置で無意味化されてしまった．敗戦に伴いこうした電波兵器およぼ開発運用体制は単なる遺物となってしまった．しかし，戦後の電子工業は，戦時中に作り出されたこれら遺物を基礎として再興されることになる．戦時中に大きな規模で電波兵器開発体制を作り上げたことは，この時期の日本の電子工業に関わるレベルを高めたことは否定できない．戦後の電子工業の発展にどのような役割を果たしたかについては，戦後技術史の課題として実証的に考察しなければ確かなことはいえないが，独自に開発したマグネトロンやマイクロ波技術の工学的知識の蓄積や，戦時中に養成された電波関係の技術者らの層の厚さは，戦後の電子工業発展の重要な遺産となったといえる．

資　料　編

その１．付属資料

＜解説＞

ここでは，本文中で利用した資料の中で，資料自体としての価値が高く，しかもオリジナル資料を閲覧することが困難であると思われる２つの資料を付属資料として掲載した．オリジナル資料はすべて手書きであるため，一部に判読が困難な部分，確認が必要な部分などがある．これについては一部内容を補ったり，適切だと思われる語に置き換えた部分がある．それらはすべてカッコ｛　｝を使って示した．また，判読ができなかった部分については，相当する文字数だけ＊の記号を付した．

掲載した付属資料は以下の２点である．それぞれの資料に関しては，本論文巻末の「文献資料一覧」で著者名あるいは資料グループ名で示される項目においても，解説を付けてある．

付属資料１　：大野茂「電波探信儀研究の初期の経過」＜史料調査会資料＞

付属資料２　：「電測法及電測員教育訓練法」＜小川剛夫資料＞

付属資料１
大野茂「電波探信儀研究の初期の経過」

＜解説＞

原資料は大野茂「電波探信儀研究の初期の経過」（32，220201，電波技術史），32 頁の手書き原稿．（財）文化復興史料調査会（当時の名称）が行った旧海軍電波技術に関する調査活動の一貫として同会が大野茂（終戦時に海軍技術中佐）に執筆を依頼したもの．1947 年 2 月 1 日に同調査会が受領した．内容は，1941 年春から同年 10 月までに軍令部，艦政本部，海軍技術研究所の間で行われた電波探信儀（レーダー）開発計画に関わる方針決定までの議論を，大野茂が所有していたとみられる資料および彼の記憶を基にまとめたものである．ここではこれを「大野茂手稿」と呼んでおく．大野茂は 1935 年 7 月から 41 年 10 月まで，艦政本部第３部に海軍技師として勤務していた．その関係で当時の状況を艦政本部側係官として詳しく知りうる立場にあった．大野茂に関わる資料には，この手稿の他に「大野茂資料」としてまとめられる資料がある（これについては文献資料一覧の同項目を参照）．大野茂手稿は大野茂資料に含まれる機密電報類などを利用して書かれたことが確認できるが，この資料中に存在が確認できない資料についても詳細に引用している．この手稿の書き方は大野個人の意見を語る部分がほとんどないく，資料に基づいた記録に徹しているという特徴がある．こうした点から，大野茂手稿に書かれている内容の信憑性は高いと判断した．なお原資料は，現在も財団法人史料調査会に保存されている．

＜本文＞

日本海軍の電波探信儀研究の発端は相当古いが或程及具体的に要望の出て来たのは昭和 14 年 9 月 22 日 艦本六部曽田中佐｛曽田隆宗｝が三部に来て説明し研究を委託したのに初ま

ると考へる．三部の出席者は当時の堀内大佐｛堀内多雄｝，中野中佐｛中野実あるいは中野政知｝，佃少佐｛佃足雄，音響｝，大野技師｛大野茂｝で，曽田中佐の説明した要旨は「狭視界中の見張装置を得る事を目的とす．赤外線は未だ研究中で前途幾多の問題が残されてゐて直ぐには物になりそうにはない（六部主ムで研究中）から極超短波装置を以ってこの目的に適合する様なものを研究して貰い度し，目的とする処は霧中で水上艦の距離の解るものを希望する．距離は 1000m 単位でその概略が解る＊でも宜しい．γ｛航空機を示す略号，以下同様．正確にはγではなく翼を示した記号｝に対しては方向を或程度距離が知り度い．距離はγの高度 3000 ～ 4000m と仮定し 10,000m 位を希望する．水平方向のものとγ用とは別個のものであっても宜しい．目標は眼鏡の代りになるものが良い．尚水上艦に対しても 10000m 位測れるものが欲しいが 5000m 程度のものでも我慢出来る．之の目的は保安にある．」

尚この要望は同年 9 月 24 日艦本六機密第 1213 号を以って六部長から三部長宛に照会して来た．

＜以下原本２頁＞

艦本三部では上記の要望により直ぐ技研所長宛艦政本部長の研究訓令を起案し，同年 10 月 14 日艦本機密 3901｛21901｝号を以て発令せられた「超短波応用見張装置研究の件訓令」であって

目的　超短波利用の狭視界中の見張り装置の研究

研究項目　霧中又は夜間狭視界中艦船に於て艦船＊＊航空機等の方向距離を超短波を利用して測定し得る装置を研究す最大有効距離は差当り 10000m を目途とす．

当時技研では 11cm 付近の極超短波を利用して味方識別装置等への応用を研究してゐた時代である．一方欧米よりの電探に関する情報は 14 年末頃からぼつぼつ入って来たが　15 年春頃からその数を増し，16 年春，遣独軍事視察団の伊藤技術中佐の報告によって電探（主として独逸の）内容がかなりはっきりと判るようになった．

参考の為今その二三の例を挙げて見る．

① 14 年 11 月 28 日附在仏館附武官発の機密第 338 番電にて雑誌 Le mois に英独の新式γ探知装置として次のような記事が有った旨の報告があった．

(1)英　赤外線を使用する反射赤外線増幅器は照射式(増幅率 300 万）地上二点より運転時高度 8000m に於てγを探知し得　海上に於いては距離 23000m に於いて艦船の探知可能なりと

＜以下原本３頁＞

(2)独　極超短波を使用す　空中線方式　ダイポール反射型，小型送信機群（波長 5 ～ 15m）により地平線にある一定角度を有する平行ラジオビーコンを放射し電波膜を（各送信機の使用波長，電波放射の周期，適当に選定す）作り之を通過するγよりの反射電波を地上に装置せる小型受信機群（放電型ランプの如きものを有す）に依り待ち受け之を探知すると共に行動制定す．

(3)15.8.1｛昭和 15 年 8 月 1 日｝附米監常報八号（在米監督事務所）

15.7.14｛昭和 15 年 7 月 14 日｝附＊育｛ニューヨーク｝タイムスの記事の照会で英人 Donald L. Plaistoeve がγ発見 television 装置の特許をとり特許権を RCA に譲渡したと云内容のものである．

(4)15.9.1{昭和 15 年 9 月 1 日｝附米監常報第九号 15.8.10{昭和 15 年 8 月 10 日｝＊育｛ニューヨーク｝タイムス記事の紹介であって米陸軍 Signal Corps が＊て研究中であったγ探知装置を完成し陸軍の演習に使用するであろう　之は過去五年間の研究の結果成ったものである等々と報ず．

(5)16.2.19｛昭和 16 年 2 月 19 日｝附　Herald Tribune　誌切抜　夜間攻撃機に対し英＊では Radar と高角砲とを結び付けて有効に撃退する様になった　云々の記事

＜以下原本４頁＞

(6) 16.2.27 {昭和 16 年 2 月 27 日} 附　在米武官発機密第 110 番電　伊武官よりの聞込みとして伊艦隊が英艦隊の優秀な Radar に悩まされつつある旨報告があった.

(7) 16.3.11 {昭和 16 年 3 月 11 日} 附. 独視艦第 7 号を以って　遣独視察団伊藤技術中佐より超短波航空機検出装置と題する調査報告が 4 月初旬到着した. 対航空機用は 2.4 m, 対艦船用は 80cm の各波長を用いて空中線は多エレメントの beam　antenna　測距方式は impulse 式を用ふ　尚此の報告にはかなり詳細な技術上の data が含まれてゐて我方の研究に大なる＊を与へた.

(8) 16.3.31 {昭和 16 年 3 月 31 日} 附　独視艦機密第 9 号を以て　　遣独軍事視察団第二班長より上記γ検出装置（Ｘ装置と呼称す）の sample の入手の事に交渉中の旨照会があった.

以下省略

{白}

16 年の４月頃から技研では段々電探の研究に本腰を入れる様な気運に向かって来た. 測距方式としては周波数変調方式をかなり重視してゐたが, (7)の報告が到着してから衝撃波方式利用が殆ど決定的の意見となって来た.

即ち 16 年 4 月 21 日には技研で遣独視察団＜以下原本５頁＞の報告を基として, 10cm 電波を用いて 100W の送信勢力で im.f　100　交流 imp.の巾１× 10^{5} を目標として試作する事に決定. 之に要する視示 {指示} 装置を高柳嘱託に依頼した.

5 月 17 日海軍省第三会議室で軍令部実験研究委員会が開催せられ英新型戦艦　King George Ⅴの研究が行われた. その際同艦の写真によって艦橋にある装置が問題となり次の様な所見を述べた.

「次の数種の資料により判断するに　英は開戦当初は対空及至は対艦船監視装置として赤外線装置を使用し又は之が利用を企図したかも知れぬが少なくとも最近に於ては電波を使用する測距装置を用いて居る. しかも之の装置は単なる監視装置の程度ではなく射撃用の域に迄到達して居る様で　King Gerge Ⅴ　の主砲直上の長方形のものは恐らく本装置の空中線部分であると考へられる　方式は判らぬが空中線の大きさから判断すると使用波長は２m 付近, 測定距離は空中線の位置から判断して 20km 以上に及ぶものと考えられる. 尚米艦船も略同様のものを有する様である　次に我海軍の状況は昭和 8 年頃から是に類似の装置の研究に＜以下原本６頁＞着手してゐたが最近真空管の研究と相俟って著しい進歩を見　昨年秋, 波長 11cm　出力 5W　空中線集射角度送信用のものが 20°, 受信用のものが 30° の装置で以って 500 屯級貨物船から約 5000 m 離れた処で明瞭に反射電波の到来した事を確認してゐる　目下各装置を利用し impulse 送信法で方向距離を測定し得る装置を得やうと実験の準備中である. 最近波長約 11cm, 出力 100W 以上の真空管の試作が略出来上がった　又波長 6cm で周波数変調式の同一目的の装置も試作中である　尚独逸軍で完成した装置は参考用として入手の事に交渉中である.」

資料

(1) 14.11.28 {昭和 14 年 11 月 28 日} 在仏武官発電報

(2) 16.2.22 {昭和 16 年 2 月 22 日} 在米武官発電報

(3) 16.3.11 {昭和 16 年 3 月 11 日} 遣独軍事視察団の報告

(4) 16.3.22 {昭和 16 年 3 月 22 日} 在米武官の電報　軍艦カリフォルニヤ　空母エンタープライズの空中線装置に関するもの

(5) ・Our Navy

・New　York　Herald　Tribune　Feb.19.1941　・Illustrated London News Feb 1.1941

・Life　Feb 3. 1941

＜以下原本７頁＞

5 月 20 日技研電気部長室で艦本技研の月例懇談会がありその席上 堀内 {多雄} 大佐が味方

識別装置の研究は一時打切りとし　超短波 Beacon の研究も一時止めて Beacon は中波でやる事とし 之等の勢力を挙げて超短波測距装置の研究に向け度い　旨の意見開陳があった.
電気研究部長が之に賛成し　来週から品川で味方識別装置の data をとって（１～２週間で終わる予定）一応之に結末をつけそれから全力を挙げて測距装置の研究をやり度い　旨返答があった.
6 月 5 日には軍令部三課長｛柳本柳作｝から電波測距装置の研究状況の質問があった.
尚同日遣独視察団長宛　X装置入手のその後の経過を電報で照会した.
かくして技研では専らｃｍ波を電波測距装置の使用波長として研究を進めて来てゐたが　波長の適否は別とし装置の安定性を欠くのが最大の欠陥であって之が安定化は仲々困難な問題であって急速に解決する事はむづかしい為　之と平行してｍ波の装置を至急研究すべきであると云う意見が強くなって来て　6 月 6 日には凡そ次のｍ波研究方針が建てられた　先ず送信機には試製超短波二号送信機を　受信機には試製超短波受信機を各改造して充てる事，指示装置は新に試作する事が要点であった. 尚使用波長は 4.2m に決められた.

＜以下原本８頁＞

続いて空中線の大いさ送信機の設計の難易等から考へて波長３ｍ付近で試作する事となり　目標を波長３ｍ　尖頭出力 40kW に置き　出来る丈短い波長で然かも出来るだけ大出力の送信機の設計を 6 月 10 日日本電気に依頼した.
そしてｍ波実験場として 6 月 11 日機雷学校野比分教場を選定の上決定した.
6 月 1 日 軍令部二部長｛高木武雄　同年 9 月まで｝，三課長｛柳本柳作｝等 技研の品川実験所に電波測距装置の実験現場視察
6 月 21 日 技研橋本｛宙二｝部員に電波測距儀の研究に要する予算を協議して次のような案が出来た
1. 試作費

3m URF	送信機	2 組	484,000｛円｝
	受信機	2 組	
	指示機	12 組	
1m RRF		4 組	400,000｛円｝

2. 旅費　10,000｛円｝
3. ガソリン　2000 ガロン
4. 雑費　10,000｛円｝
5. 次の諸項直ちに考慮する事
（イ）　γ及或船（実験の目標用）
（ロ）　移動式測距儀　3ｍ
（ハ）　部外者の部員及び嘱託者

＜以下原本９頁＞

6 月 25 日 艦本三部部員室で電波測距装置研究議題に関して打ち合わせがあった　出席者　艦本側　山口｛｝主席部員　堀内｛多雄｝計画主任，広岡｛？｝，中野｛？｝，大野｛茂｝各部員　技研側　佐々木｛清恭｝電気研究部長，池谷｛増太｝技師，その他.　第一回の正式打合会であって　技研に於ける今迄の研究の経過の説明があった.
翌 26 日には電気研究部長より放送協会技術研究所箕原｛勉｝所長に対し，電波測距装置の研究に対し全面的強力を賛成し　その承諾を得た.
前に着手した波長 4.2 ｍの仮実験セットが出来上がって 7 月 2 日野比実験所に運搬調整の上 7 月 29 日初めて第一回の対飛行機実験を行った.
大艇１機に対して 18km で大なる echo あり　中航３機に対しても大なる echo があった.
一方，10cm 波の研究の中　周波数変調式のものは根本的の問題が残っていて急に解決の緒がつく見込みがない為 7 月 18(?)に一先づ研究を打切って　その勢力を impulse 式に振り向ける事に方針を定めた. そして cm 波の実験場として品川実験所は狭＊にすぎる為他の候補地を物色中　鶴見の芝浦工作機械会社の本屋屋上を選定　借用の事に決定した
7 月 1 日陸軍技術本部の対空警戒装置の研究状況を視察した.
海軍側

軍令部　九課長｛通信｝，＊＊｛田丸？｝，
桜｛義雄｝外二部員
艦本｛第３部｝　堀内｛多雄計画主任｝，大野
｛茂｝二部員
技研　橋本｛宙二｝，新川｛浩｝二部員．

＜以下原本１０頁＞

４mの電波を用い出力 10W の送信機を数十粁距てて装置した受信機とを以て　その付近を通過するγが有る場合には電波がそのγから反射するものと　送信機から直接くるものとの間に干渉を生じ受信機で之を検出しやうとするものである　有効距離は10W送信機で30km～40km．50Wで40～60kmと云う．

7月1(?)日　軍令部（桜部員）から海軍でも陸軍式の警戒装置を至急研究して貰い度いこと及　測距装置に陸軍と共同研究として急速に完成して貰い度い事等＊｛の｝申入があった．

7月11日　軍務一機密第499号を以て軍務局長から艦本総務部長宛で「超短波方向距離探知装置に関する件」で次の様な照会があった．

「独英米に於ては首題装置を既に対艦戦，対航空機戦に実用し居る事確実にして之が為戦闘方式に革新的変改あるべきは明らかにして帝国海軍に於ても速に之が実現を期するの要ある処　首題装置に関し左記至急回答相成度．

記

１．研究の現状
２．実現予想期
３．可及的速に実現せんが為部内外よりする実験救急援助の要否　（終）

＜以下原本１１頁＞

7 月 14 日に技研電気研究部長室で上記照会に対して打合会が開かれた．出席者は

艦本側　三部長｛小沢仙吉｝，大野｛茂｝部員
技研側　電気研究部長｛佐々木清恭｝　橋本｛宙二｝中佐，
新川｛浩｝技師，矢浪｛正夫｝技術中尉，
水間｛正一郎｝技手．

三部長

cm 波は受信機その他に六ケしい問題があるのではないか　然りとすればm波の研究を進める要がありはしないか．

水間技手

m波は無線通信装置との間に相互に妨害する恐れがある　伝播の上から大電力とする要がある等は不利　然し安定な事　取扱簡易な点は有利である．　ｃｍ波は空中線は小さく出来るが不安定な事と取扱の困難な事は不利である．

新川技師

1.5m　1kw 送信マグネトロン　受信スーパーヘトロダインのものが 9 月中頃出来上がる見込みであるが　送信管に三極管（平均出力 1kw，Peak10kw）を使うものも併行に進めてゐる　日本電気に依頼してあるので之を促進し度い．

三部長

10cm のものも進せて貰い度い．

電気研究部長

部外の協力者として次の人々を委嘱し度い

日本電気	小林正次	送信機　指示機
	大沢寿一	インパルス
	西尾秀房	１．５m送信機
東京電気	神尾敬一	２．５m送信機
日本無線	中島茂	ｃｍ波送受信機
	山崎荘三郎	横川武和

＜以下原本１２頁＞

放送協会	高柳健次郎	インパルス，超短波送信機，指示機
東北帝大	渡辺寧	インパルス
国際電気通信	大野寛二	m波送受信機
	森田実	空中線
	関英男	受信機
早稲田大学	岩片秀雄	ｃｍ波空中線

当面の研究問題

（１）１０ｃｍ波

送信機　日本無線に依頼
５００w magnetron の寿命
同上月産１００個の見込

受信機　日本無線

受信機は月産４００個の見込

指示機　日本電気

Braun 管の寿命（３００時間）

放送協会東京電気にも頼む要あり

管制器　富士電機

スタビライザー用　neon gass

の入手が問題

変調機　サイラトロン TX-911 不良品多し代品として TX-915

（２）１．５m波

送信機　日本電気

真空管 1.5 m　1kw 試作にとりかかる.

尚日本無線に２．５m増幅管

<以下原本１３頁>

（500W）がある.

東京電気　2.5m 用が 8 月中旬第 1 次試作出来上る見込み

受信機　放送協会

国際電気通信　日本電波を期待している

エーコン管は月産 955 － 200 ヶ

954 － 50 個程度より出来ない

7 月 16 日　艦本 3 部部員室で「電波探信儀に関し」主務者会議が開かれた.

出席者　{12 名}

艦本　三部長{小沢仙吉}　山口{?}主席

幹部　堀内{多雄}計画主任

大野{茂}技師

軍務局　山内中佐　堀内中佐

軍令部　三課長{柳本柳作大佐}　岩城少佐

技研　電気研究部長{佐々木清恭}　橋本{宙二}中佐　矢浪{正夫}技術中尉

水間{正一郎}技手

<以下原本１４頁>

{原本の p.14 は白紙}

<以下原本１５頁>

昭和 16 年 7 月 21 日艦政本部長に第三部長報告の原稿

仮称電波探信儀の研究に就いて

我海軍に於きまして電波を応用し測距離装置を得んとする研究は数年前に着手致しまして爾来，今日に至って在りますが，今春遣独使節団，在外武官及在外監督官よりの情報によりまして，独英米等に於ては既に航空機艦船等の方向距離を測定する装置を有する事及其の概略内容等が或程度迄判ってまいりまして此の研究の促進と兵器の研究とを急務と考えて居る次第であります.

目下研究中の方式は大別いたしまして，二種類ありますが其の内のインパルス式とでも申します方法の研究が進捗を見　漸く将来の見透をつけ得るに至りました．未だ仮製の装置で実験を進めて居りまして，愈々之を艦船に装備し実験に供し得る様なものに纏め上げるには種々未解決事項があります．この装備方法に就ても併行的に実験を進めて行きたいと思って居ります．尚之が急速完成の為には部内は固より部外の協力を要する部分が沢山ありますので　之等の諸点は予象（？）の御確認を得て今後の方針を定め度いと考えて居ります．研究の状況に就て　詳細を担当部員に説明改させます.

<以下原本１６頁>

仮称電波探信儀の研究

{この説明は大野茂が担当したと推定できる}

命に依りまして研究の詳細について申し上げます.

説明順序は＊{?}に掲げてあります処に従っていたします．第一「研究の発端竝に本年 10 月迄の研究」は本装置の所謂基礎研究時代とも称すべき時期でありました．昭和 8 年 7 月技研所長に出されました研究訓令に端を発し，其の目標と致しますことは当時超短波の研究が相当進んで参りましたので　夫れの尖鋭なる指向性，通達の極限性等の諸特徴を艦尾信号や味方識別等に応用しようと云う処にあったのであります．続いて（一昨年）第六部から御相談がありまして大体現在狙って居ます様なものの研究へとも目標を決めて来て居りまして　之に関しては昭和 14 年 10 月に研究

訓令が発せられたのであります．その目標は霧中又は夜間等視界が狭い場合に艦船に於て，他の艦船　島岐　航空機等の方向及距離を超短波を利用して測定し得る様な見張装置を得ようと云う事にあったのであります．

右に対しては種々の方法が考へられるのでありますが　電波としては極超短波を　方式としては次に申上ます様な周波数変調を用ひた唸周波数方式に就いて　主として最近まで＜以下原本１７頁＞研究を続けて来た次第であります．

次に第二の「本年 4 月以降の研究」は準備時代とでも申す時期でありまして　最近遣独視察団，在外武官，監督官より引き続き報告がありまして　独英米等では既に本装置の研究を完成し　陸上や艦船にさへ装備して使用を始めて居る様子が解ってまゐりましたので　主務部と致しましては之が完成を急速に成し遂げる事が必要であると認めまして　本年の 4 月から 7 月末までを目標に準備研究を進めて来た次第であります．此の期間に於きましては，従来研究して居りました周波数変調式の外に遣独視察団の報告のインパルス式のものをも新たに加へ鋭意実験を重ね研究方針を定めるに必要なる資料を得ようと努力し参ったのでありますが略成案を決めるに至りまして概ね次のような結論に到達したのであります．

即ち今迄の実験成果として

(1)波長 10cm 出力 5w を以て 5km の所にある瓦斯タンク　3km にある 1000 Ｔ級貨物船　その他は充分明瞭に方向距離を測定し得る　この結果より，

(2)インパルス方式を採用すること

(3)同じく 10cm 出力 500w 程度の勢力を以て略 40,000m 迄測定可能なるべし．

(4)波長 4m 出力 500w の装置にて数 10 ｋｍの測定可能なり．

＜以下原本１８頁＞

(5)100(?)km を測定するには，10 ＊｛？｝及至＊｛？｝を必要とすべし

次に装置の原理の概略に就いてもし挙げます

中略

最後に今後の研究の方針として主務部に於て考へて居ります処を申し上げます．

先づ研究目標と致しましては艦船用のものと陸上用のものとに分け艦船用のものに対しましては（これを先に行う）

１．測定目標は艦船と航空機とに置くこと

２．測定距離は通視距離以外に出ることは困難でありますので　良好な場所に装備し得ると仮定いたしまして 40,000m 迄測定し得るものとなすこと

３．仰角 30 度以内にある目標の測定が出来る様にすること

４．差当り見張用に用ひ，＊るもの即ち方向距離の測定精度には重点を置ぬ事として研究を完成し漸次改良を重ね射撃用としても使用し得る域に達せしめる事

５．右の様な内容のを今年度中に一応研究を完了し尚出来得る限り之と平行に実用兵器の設計を進めること

次に陸上用のものに対しては

１．測定目標は主として航空機となすこと

２．測定距離は 100km 以上となすこと

３．其の他は艦船用のものに準じて進めること

＜以下原本１９頁＞

右のように研究目標を立し極力之が完成を力めるつもりでありますが未だ要解決事項が頗る沢山ありますので極めて順調に之等の問題を克服し得る様に＊般の準備を進めることが肝要と考へます．

次に申し上げます事は部内の協力の問題であります．此の研究は関係いたします処が極めて広く実験中は勿論　装備備｛ママ｝法の研究に致しましても主務部のみでは到底＊＊ともなし難く　殊に急速に之を完成致しますには各部から相当の御支援を受けなければ実現が困難と考へられます　差迫った問題と致しましても目標用として適当な艦船や飛行機を随時

使用致したい．実験の場所を適当な処に置き度い．測距儀が使い度い等々　此の内一，二己に御心配願ってゐるものもありますが　将来更にお願ひ致し度　事が起こって来るものと予想して居ります

次に研究人員の事に就いて申し上げます　部内の研究人員が不足でありまして此の方面の研究に充て得る人数も従って極めて少く　殊に之にはテレビジョン技術を取り入れるべき部分が非常に沢山有りますが　海軍に於きましてはその研究が殆んど出来得せんでした関係で只今の所　極力部外者の利用に力めつつあるのがありまして｛ママ｝其の数は三十数名の多きに及んで居ります　其の多くは各部分を注文致して居ります会社の技術者等でありますが更に有効に利用し更に統制上及機密保持上等から考えます時は其の内一部は嘱託となすことが必要と考えられます　只今此の研究に利用して居ります部外嘱託者と今後嘱託とする必要があろうと考えて居ります人数とは左の通りであります．

＜以下原本２０頁＞

現在直接研究にかかってゐる人数（部内者）

高等官４，判任官２，工員 15

利用中の嘱託者

東北帝大	渡辺教授
放送協会技研	高柳技師

嘱託者トシテ利用セントスル者及其の研究項目

所　属		
日本電気	３名	1.5m 送信機　指示装置
東京電気	１名	2.5m 送信機
日本無線	１名	cm 波　送，受信機
		｛3 名から１名に変更｝
国際電信	２名	m 波空中線
早大	１名	cm 波空中線

本研究は急速完成を必要とする関係上三項の通り部内部外の協力を得たる上併行的に進むることが必要にして其の為め平時の研究に比し多少研究者の増加すべきことは止むを得ざる処なり

所用予算は概略次の通り　　円

cm 波装置ノ研究	450,000
m　〃	650,000
計	1,100,000

（終）

＜以下原本２１頁＞

艦本機密第３号の 7301

昭和 16 年８月４日

海軍艦政本部総務部長

軍務局長殿

超短波方向距離探知装置に関する件回答

７月 11 日軍務一機密第 499 号を以て照会の首題の件左記の通りに候

記

１．研究の現状

艦船用のものは波長 10cm 出力 5W の仮製装置を以て距離 5km の瓦斯タンク 3km の 1000Ton 級貨物船＊を測定し得るに至り更に力量を増加し実験のことに準備中　又陸上用のものは波長 4.2 m，出力 500W の仮製装置を以て数 10km の山＊｛呼｝角を測定し得るに至り之が出力を増大すると共に波長を更に短くして実験のことに準備中　尚艦船用として別に 1m 付近の波長使用のものをも研究中

２．実現予想期

至急完成を要するものと認めらるるを以って研究と併行に試製に着手すべく　重大なる支障を生ぜざる限り本年度末迄に一応完了の見込　右試製兵器は実用兵器として種々欠陥あるべきを以て更に実用兵器として十分なるものの設計を進めしむ　但し状況に依りては右試製兵器の応急的実用に関しても予め考慮置くものとす

３．可及的速に実現せんが為　部内外する実験研究援助の要否本件級は関係する処広く又要解決項目少なからずを以て部内集｛？｝団より部外の協力を要望すること大なり

差当り必要とする事項左の通り

＜以下原本２２頁＞

１．目標要として適当なる船舶（150 瓩以上）の

使用
2．同飛行機の使用
3．実験用として測距装置（4.5 米程度）の使用
4．適当なる実験場所（具体的場所は目下物色中）
5．部外者嘱託　詳細別紙 1)
別紙 1.　仮称電波探信儀促進に必要なる部外者嘱託一覧
別紙 2.　仮称電波探信儀の研究
写送付先　技研所長
軍令部 2 科｛課｝長
（終）

仮称電波探信儀研究促進部外者嘱託一覧

氏名	所属	委託事項
記事		
岩片秀雄	早稲田大学	糎波空中線
早大卒昭和 2 年		
大野貫二	国際電気通信	米波空中線
東大卒大正 15 年		
関英男	〃	受信機
東工卒昭和 7 年		
小林正次	日本電気	米波送信装置
東大卒大正 15 年		
大沢寿一	同上	指示装置
東大卒昭和 7 年		
西尾秀彦	同上	インパルス発生装置
東大卒昭和 9 年		
神尾敬一	東京電気	米波送信装置
東大卒昭和 5 年		
中島茂	日本無線電信電話	糎波送信及受信装置
早大卒昭和 5 年		

＜以下原本２３頁＞
軍令部機密第 388 号
昭和 16 年 8 月 5 日
｛軍令部｝総長
｛海軍｝大臣宛
急速戦備促進に関する件＊｛高？｝議
｛空白｝
次長　　次官宛
戦備促進上ノ具体的事項に関する件申進
別紙
2．実施要項
(1)＊＊＊｛軍戦備｝等の整備
(2)電波探信儀の完成極力促進＊之を要地及船舶に装備す
（略）
｛空白｝

＜以下原本２４頁＞
｛原本の 24 頁は白｝

＜以下原本２５頁＞
艦本三機密第 3 号ノ 321
昭和 16 年９月 11 日
海軍艦政本部第三部
主席部員
海軍省軍務局第一課長殿
海軍艦政本部総務部第一課長殿

仮称電波探信儀研究現況ノ件通知
8 月以降の首題の件左記の通り
1．本年 7 月技術研究所に於ける基本実験の結果略其の実現に対する見透しを付け得たり．8 月 2 日官房機密第 6911 号を以て横鎮長官竝に艦本長官宛本装置の研究，実験及試製を訓令せられ専ら委員組織を以て之が完成を促進せしめらるることとなる．
2．差当り試製兵器の目標を
(1)艦船用のものは距離 40km 仰角 30 度以内の艦船及航空機を目標としてその方向及距離を測定し得るもの（二号電波探信儀と仮称す）
(2)陸上用のものは距離 100km　仰角 30 度以内の主として航空機を目標としその方向及距離を測定し得るもの（一号電波探信儀と仮称す）の完成に置き　概ね本年末迄に一応の実験を終了せんとす
3．仮称二号電波探信儀として，波長約 10cm 出力 500W の仮装のもの出来上がり目下鶴見の

芝浦工作機械株式会社の一部を借受け各部分の調整及実験（主として試製兵器の計画資料を得るを目的とす）中なり

右と竝行に試製兵器製造中にして本年 11 月中旬完成を目途として進捗中なり

<以下原本２６頁>

仮称一号電波探信儀として波長 3m 出力約 2kw の仮製装置出来上がり　機雷学校比野｛野比｝分教場に於いて航空機を目標として実験中なり

中攻を目標として測定距離 40km 迄は容易に測定し得られ其の成績より見れば尚相当距離迄測定可能の見込みあれども又他の場合には同一目標に対し約 20km 以上の測定不能なることもあり　之が原因に関しては更に実験を重ね究明せんとす

尚右と竝行し試製兵器製造中にして 11 月中旬完成を目途に進捗中なり

右竝行し波長 2.5 及至 1m の装置を 10 月末完成を目途とし　仮製中にして諸実験研究は概ね順調に進捗中なり

写送付先　　軍令部三課長
　　技研電気研究部長

（終）

<以下原本２７頁>

昭和 16 年 10 月 8 日　艦本三部長が艦政本部長に報告した原稿

仮称電波探信儀研究の現状

１．緒言

電波特に超電磁波が極めて小型なる空中線にて尖鋭なるビーム送信の可能なること及電波が他の物体の表面にて反射せしめらるることの二特徴を利用し艦船或は航空機の方向及距離を測定する装置を仮称電波探信儀と称し＊も音波を用ふる（音響）探信儀と類似の原理のものなり

２．基礎研究の経過

数年前漸次 極超短波の研究盛んなおり　其の進捗著しきがありてその尖鋭なる指向性と通達の極限性とを船尾信号装置又は味方識別通信装置等に利用せん為　昭和 8 月 11 月技術研究所所長に訓令せられたるものは本日の電波探信儀研究の発端と謂うべく　続いて昭和 14 年｛艦政本部｝第六部より協議により概ね現在の探信儀に該当せる　即ち霧中又は夜間狭視界中に於て艦船航空機島岐等の方向及距離を超短波を利用して測定し得る見張り装置の実現に技研目標を定めて同年 10 月　技術研究所長に研究方訓令さられたり　爾来研究を重ね味方識別装置として極超短波の研究を見張装置としては<以下原本２８頁>右を利用し

更に別項の周波数変調＊周波数測定方式の研究を続け　本年｛昭和 16 年｝4 月に至れり

最近遣独視察団 在外武官 在外監督官等より独英米等に於ては電波探信儀の研究を完成し既に実験場面　於て実用に供しつつある状況の報告ありたるを以て 主務部に於ては急速に之が完成を計る必要を認め　本年 4 月以降研究陣容を改せ先ず之が準備せり

従来研究中の周波数変調式の外に 遣独視察団の報告にヒントを得たるインパレス{インパルス}式のものを＊｛特｝に加へ　鋭意研究の結果概ね成果を得たるに至れり　竝に於て本年 8 月 2 日官房機密第 6911 号を以て艦本長竝に横鎮長官に訓令せられ 愈々本格的仮称兵器の試製竝に実験に着手せしめらるる研究の現状を説明するに先立ち　前記二方式の概要を記述する

３．周波数変調方式の原理

電波を目標に向かって輻射せしむる時は｛目｝標物体の表面にて反射波を生ずる予め＊使ム電波の周波数が経過時間にて＊例して変化する如く周波数変調を加へ　送信源の付近にて右輻射電波と反射波とを同一受信装置にて受信する場合には反射は送信源目標物体との距離と電波の伝播速度<以下原本２９頁>よって＊＊｛到達｝の一定の遅延を生ずべき以て右受像装置にて受信する二波は常に目標迄の距離に比例したる周波数差を有すべく 其の差を適当なる装置を以て測定せば　逆に目標ま

での距離を推定し得べし　次に輻射電波を尖鋭なるビームとし受信空中線も同様指向特性を有せしめて両者を一定関係に保持し乍ら旋回せば 丁度ビームの方向が目標に指向したる瞬間にのみ反射波を検知し得るを以て其の方向を推定し得べし　以上は周波数変調式電波探信儀の原理なり

尚電波をビーム上に輻射し又受信する為めには特殊の空中線を使用す　空中線の方式は使用電波に依り又所要のビームの尖鋭度に依り異なるも別項の波長10cm程度極超短波に対しては電磁ホーンと称し音波に使用するラッパの如き中空筒を又数米程度の超短波に対しては短波の無線電信に使用するものと全く同様のタグレット空中線素子を数組組合せたるものを使用す

4．インパルス式の原理

本方式は（音響）探信儀と全く同一原理にもとづくものにして超音波を使用する代りに本装置に於いては電波を使用する点を異にするのみなり　1及5電波を極めて短きインパルスとして連続的に輻射し其のく以下原本３０頁＞直接波と目標物体よりの反射波とを前項と同様一個の受信機にて受信し　両インパルスの時間的ズレを適当なる方法にて測定し目標迄の距離を判知すると同時に前項同様に其の方向を推知せんとするものなり　此の方法は我海軍に於て電離層の高さを測定する為　数年来実施し居るものと全く同一なり　尚インパルスのズレを測定する為には　ブラウン管を用ひ直視し得る如くす

5．研究の現状竝に今後の方針

前述研究実験訓令に基き艦船用及陸上用の装置を至急完成すべく努力中にして艦船用の研究目標は

1．測定目標　　艦船及航空機

2．測定し得る距離　40km 以内但し仰角 30 度以内

3．測定要素　　方向及距離

各差当り見張装置として使用し得るものを至急完成し引き続き其の測定精度の向上を計らんとす

艦船用のものは波長約 10cm の極超短波を使用するものと約 1m の超短波を使用するものとを併行に研究中なり　10cm の装置は前述の味方識別通信装置として実験中のものを之に流用すべく改造し　出力約 5w ＜以下原本３１頁＞の仮装置を組立て品川実験所に於て予備実験の結果　5000m のガスタンク，3000m の貨物船(100 T）等を明瞭に測定し得たり（本年 7 月）{この方式は周波数変調方式と推定}．目下力量を 500w に増大し試製兵器を製造中にして今月中旬｛10 月中旬｝完成の見込みなり｛この方式はパルス方式と推定｝　尚艦船用としては本装置と平行に 1m 電波使用のものを試製中にして本年末には仮製兵器組立を終わる予定なり

陸上用のものは初め波長 4m 出力約 500w の無線電話機として試製のものを本目的のために改造を加へ機雷学校野比分教場に据付け実験の結果 航空機を 20,000m 付近まで測定し得更に波長 3m 出力 10kw のものを仮製し同所に於て実験の結果 飛行機高度 1000m の場合約 40km　高度 4500m の場合約 75km まで又一昨日｛10 月 6 日｝の実験に於ては高度 3000m に於て 95km 迄は確実に測定し得たり

11 月中旬　略同一力量の試製兵器を又 11 月末には波長 2.5m 出力 2kw の陸上用共 概ね本年末　一応実験を終了し兵器の製造に必要な資料を得る如く努力中なり

尚本研究は関係する所 極めて広く部内人員不足の為　部外機関会社工場の技術者　施設＊利用し得るものは極力之を利用し目下の処概ねく以下原本３２頁＞順調に進捗中なり

{終わり}

付属資料2
電測法及電測員教育訓練法

＜解説＞

出典は「小川洌夕資料」（この資料については文献資料一覧の同項目を参照）に含まれる「ノート」（1944 年7月～ 12 月）である．内容の一部は『栄光の電測士官』の p.85 に抜粋されたもの（タイプ打ち）があるので，それも参考にした．同資料は海軍藤沢電測学校において行われた電測士官教育の内，「電測法」および「電測員教育訓練法」に相当する内容であると思われる．同法を示す原資料は発見されておらず，その限りで，同法をノートに筆写したこの資料は貴重なものとなっている．なお，ノートでは影響を「inf」，事を「 I 」という略号で表しているので，それぞれ影響，事（事はコト）とした．

＜本文＞

第一章　総則

第一　電測ノ要旨ハ可及的早期二敵ノ来襲又ハ静動ヲ探知又ハ測定シ味方ノ攻撃準備ヲ速二確立セシムルニアリ．

而シテ軍紀厳正ニシテ諸機関ノ運用整斉円滑ナルト通信費消時ノ極限トハ其ノ効果ヲ発揚スル所以也．

第二　当事者ノ旺盛ナル責任感念ト堅忍持久ノ精神トハ本兵器ノ全能発揮上最モ緊要ニシテ之ガ為各指揮官ハ厳正ナル軍紀ノ保持並ニ士気ノ振作ニ努ムルコト特ニ肝要ナリ．

第三　電波探信儀ハソノ機構複雑精緻，難解且故障生起シ易シ．故ニ取扱者ハソノ性能並ニ機構ヲ熟知シ取扱整備ニ意ヲ注ギ常ニ全能ヲ発揮スルニ遺憾ナカラシムルヲ要ス．

第四　電測ノ精{ママ}否遅速ハ直チニ戦斗力ヲ消長スルコト極メテ大ナリ．故ニ各指揮官ハ電測ニ通暁スルト共ニ絶エズ綿密適切ナル教練ヲ施行シ以テ精練ノ域ニ達セシムルヲ要ス．

第五　電波輻射ニ際シテハ常ニ対敵考慮上厳重ナル警戒ヲ要ス．故ニ指揮官ハ測定員ニ対シ警戒ノ程度ヲ明示スルコト肝要ナリ．

第六　重要時機ニ於ル兵器ノ故障又ハ運用ノ錯誤ハ作戦ノ成否ヲ左右シ或ハ作戦実施ニ重大ナル影響ヲ与フルモノナリ．故ニ当事者ハ故障ニ対スル応急処置ニ対シ不断ノ研究及訓練ヲ重ルト共ニ常ニ周当{周到}ナル注意ヲ以テ有形無形ノ原因ニヨル錯誤ヲ生ゼザラシムルコト肝要也．

第二章　電測法並ニ教練

第一節　電測法

第七　正確ト迅速ハ電測ノ二大要件ナリ．然レドモ状況ニヨリ其ノ何レカ一方ノミヲ主トスルトキハ指揮官ハ其ノ旨ヲ電測員ニ指令スルヲ要ス．

第八　指揮官ハ電測員ノ技倆並ニ兵器ノ精度及装備位置等ニヨル影響ヲ熟知シアルヲ要ス．

第九　調整不良ナルトキハ能力低下シ遠距離ノ測定不良トナルカ或ハ反射波全ク現レズ測定不能トナルコトアリ．故ニ調整ハ周到綿密ニ行フヲ要ス．艦船等ニ於テハ出港後ハ艦ノ動揺発砲等ノ激動ニヨリ変調ヲ来スコトアルヲ以テ反射波ノ現出ニヨク留意シ異変ヲ認メタル際ハ直チニ固定目標他艦船等ヲ利用スルカ測波器ヲ使用シ再調整ヲ行ウヲ要ス．

第十　洋上ニ於テ単艦又ハ電波輻射完成中ノ調整ハ測波器ヲ活用シ送受信機電波ヲ正確ニ整合セシメ其ノ状況並ニ調度ヲ確保シアルヲ要ス．

第十一　反射波目盛線ノ中間ニアルトキハ其ノ距間{ママ}ノ大小ニ比例シテ判読スルヲ要ス．

第十二　目標種別ハ反射波ノ状況並ニ距離トニヨリ判読スルヲ要ス．故に指揮官ハ電測員ヲシ

テ常ニ各種状況ニ於ル反射波ヲ該目標ノ実体ニツキ調査ノ上確認セシムルト共ニ其ノ状況ヲ記録シ置キ反射波現出セバ直チニ判読シ得ル域ニ達セシムルヲ要ス.

反射波ノ映像状況ニヨル目標識別法概ネ次ノ通リ.

一. 固定目標（島，陸地，碇泊艦船等） 反射波ハ強度略一定ニシテ時間的変化ナシ.

二. 移動目標 反射波ノ強度ノ時間的変化大ニシテ飛行機ニ於テハソノ変化急激ニシテ距離モ刻々変化ス．艦船ニヨル反射波ハ強度ノ変化飛行機ニ比シ極メテ小ナリ.

第十三 目標ノ速力並ニ飛行方向ハ反射波ノ移動ノ速度並ニ方向角ノ変化ニヨリ推察スルコトヲ得.

第十四 本兵器ハ装備位置並ニ附近ノ地勢等ニヨリ各特性アルヲ以テ装備位置並ニ行動海面ノ地勢ヲ熟知スルト共ニ之ガ影響ヲ確認シ測定ニ際シ考慮ノ上測定値ヲ決定シ或ハ目標種別ヲ判定スルヲ要ス.

艦船装備ノモノニアリテハ旋回方向ニヨリ送受信波長変化シ測定不能又ハ能力低下ヲ来スモノアリ．予メコレガ状況ヲ査シ要スレバ調整表ヲ作リ兵器ノ全能発揮ニ遺漏ナカラシムル要アリ.

第十五 目標ノ高度並ニ距離ニ依リ不感帯現ルルコトアルヲ以テ機会アル毎ニ之ヲ検討シ其ノ状況ヲ確認シ操作ノ参考トナスト共ニ敵機ノ高度判知ノ資料トナスヲ可トス.

第十六 同一方向ニ二以上ノ移動反射波現ルルコト属{度}々アルヲ以テ之ガ報告順序等ニ関シ之ガ準則ヲ定メ置クヲ要ス．標準左ノ通.

一. 近距離ニ忽然現レタル反射波

二. 新反射波ニシテ距離近キモノ

三. 既報告目標ニシテ距離遠キモノ

（註）特ニ近接スルモノニ対シテハ最先順位トス.

第十七 動力並ニ手動ノ両装置ヲ有スルモノニアリテハ目標捜索中ハ動力ニ依リ回転セシメ反射波現レタルトキ手動ニ切換ヘ反射波最大ナル点ニ空中線ヲ指向スルヲ可トス.

第十八 最大感度点判知法左ノ通

一. 上下動揺 小

二. 反射波ノ頂点輝度 最大

三. 反射波 最高

四. 反射波ノ巾 最大

五. 反射波強度 最大

第十九 最大感度点判知法第十八ノ如クナルモ目標極メテ大ナルカ目標近距離ナルトキハ最大感度点ヲ見出スコト極メテ困難ニシテ誤差大トナルヲ以テ留意ヲ要ス．之ガ判知法左ノ如シ.

空中線ヲ回転シ最大感度ト思ハルル点ニ至ラバ少シク左右ニ旋回シ感度低下判明セル方向ヲ平均シテ最大感度方向ヲ決定ス.

第二十 手動ニ依ル回転速度ハ情勢ニヨリ適宜決定シ之ガ適用ヲ定ムルヲ要ス.

第二十一 同時ニ異方向ヨリ敵来襲虞レアルヲ以テ一方向ノ目標ノミニ拘泥スルコトナク同目標ノ距離方向角ヲ所要回数報告セバ直チニ他方向ヲ探索シ目標現レタル際ハ前項ニ従ヒ報告シ引続キ他方向ノ探索ヲ行フ．目標ナキトキハ以前ノ目標ヲ測定シタル後前項諸項ヲ繰返ス等測定ニ間隙ヲ生ゼシメザル様測定ノ方向ヲ指示スルヲ要ス.

第二十二 通信費消時｛？｝ノ増大ハ時ニ本兵器ヲ無価値ナラシムルコトアルヲ以テ通信施設ノ整備ニ努ムルト共ニ之ガ短縮ニ関シ特ニ努力スルヲ要ス.

第二十三 本兵器ヲ二以上装備シアル艦船或ハ装備艦ニ隻以上アルトキハ適宜捜索区域ヲ分担セシムルカ一定ノ測定間隔ヲ以テ同一区域を捜索セシムル等聯合測定ヲ実施スルヲ可トス.

第二十四 測定ハ一見容易ナル如ク感ゼラルルモ実ハ極メテ熟練ヲ要シ特に方向距離ノ正確ナル測定ハ入魂ノ技ヲ必要トス．測定ニ際シ特ニ留意スベキコト項左ノ如シ.

一. 電波輻射ニ際シテハ無線通信ト同様常ニ敵ニ傍受サルルモノト考ヘ慎甚｛深甚？｝ノ警戒ヲ要ス．従テ連続電波ヲ輻射シ或ハ無統制ニ輻射スルコトナク警戒ノ程度ニ応ジ毎時ニ

於ル測定時間並ニ回数ヲ定ムルカ聯合測定等ニヨリ電波輻射ヲ極限スルコトヲ要ス.

二. 低高度ノ目標ハ近距離ニ於テ忽然現出スルヲ以テ特ニ留意ヲ要ス.

三. 遠距離或ハ小勢力反射波ニ対シテハ左ノ現象ニヨル視認洩又ハ失像防止上可及的低速ヲ以テ慎重ニ測定スルヲ要ス.

(イ) 上下同様消滅時分共ニ大

(ロ) 感度巾小 (回転方向ト目標進行方向反対ナル場合特ニ小也)

(ハ) 方位変化緩慢 (遠距離目標)

四. 近距離若ハ大勢力反射波ニ対シテハ左ノ現象ニヨル消費時大ナルヲ以テ之ガ防止上受信機出力調整ニヨル勢力ヲ降下セシメ且可及的高速ヲ以テ敏速確実ニ測定ヲ完了シ測定誤差ヲ最小限ニ止ムル要アリ.

(イ) 感度巾大 (回転及進行方向共ニ同方向ナル場合特ニ大也)

(ロ) 方位ノ変化急速 (近距離目標)

五. 方向ノ決定

求ムル方向ハ最大感度 (反射波ノ強度最大) ヲ得タルトキノ空中線ノ方向ヲ以テスルモ, 最大感度点ヲ見出スコトハ一般ニ極メテ困難ナルヲ以テ遠距離ハ一般ニ容易ナルモ近距離ハ相当困難ナリ.

六. 距離決定

距離決定ニハ左ノ事項ニ留意スルヲ要ス.

(イ) 輝度ハ反射波ヲ識別シ得ル最小限度トスルコト

(ロ) 焦点ヲ常ニ精密ニ合セ置クコト

(ハ) 測読距離ノ報告発信費消時ヲ小ナラシムルコト

第二十五　測定セル測定値ノ報告又ハ通報ニハ左記項目ヲ具備セシムルモノトス

一. 目標 (目標ノ種別)

二. 測定方位

三. 測定距離 (距離, 移動ノ状況)

四. 進行方向

五. 測定時刻

第二十六　探信儀室ニ羅針儀ノ装備ナキ艦ニアリテハ測定艦ノ操舵ヲ其ノ都度探信儀室ニ通報スルノ要アリ. 又羅針儀ヲ装備スルモノニアリテハ当直員ハ常ニ之ニ注意シ艦ノ操舵ニ即応シテ操作スルコト肝要ナリ.

第二節　教　練

第二十七　教練ノ目的ハ電測員ヲシテ戦斗諸般ノ状況ノ於テ正確迅速ナル測定ニ習熟セシムルニアリ.

第二十八　教練ニ於テハ努メテ其ノ成績ヲ審査シ誤謬ヲ指摘スルヲ可トス. 之ガ為教者ハ測定者ノ側ニアリテ反射波ノ各種ノ現出状況ノ依ル目標並ニ最大感度点判知法及回転速度等ヲ教示スルト共ニ目標ノ実体並ニ実距離ヲ確知スルノ手段ヲ講ズルヲ要ス.

第二十九　測定法ハ一見極メテ容易ナルガ如ク感ゼラルルモ装備位置並ニ附近ノ地勢目標ノ距離大小並ニ進行方向等ノ影響ニヨリ状況複雑微妙ニシテ極メテ熟練ヲ要ス. 従テ順ヲ追ヒ易ヨリ難ニ入リ計画的且連続的ニ訓練ヲ励行スルヲ要ス.

第三十　碇泊中固定目標ヲ利用シ各部調整教練ヲ行フ要アリ. 本兵器ノ調整ハ極メテ困難ニシテ長時間ヲ要スルヲ以テ之ガ教練ヲ励行シ熟練ノ域ニ達セシメ常ニ整備ノ状態ニ保チ突嗟ノ使用ニ支障ナカラシムルコト肝要ナリ.

第三十一　教練ノ目標左ノ如シ.

一. 取扱調整並ニ機器ノ性癖感得

二. 反射波ト雑音ノ判別及固定反射波ノ状況

三. 移動反射波ノ実体及情況判知

(イ) 航空機ト艦船

(ロ) 種別及数量

(ハ) 速力高度並ニ進行方向

四. 大遠距離反射波ノ捕捉

五. 近距離急現波ノ緊急報告

六. 報告費消時ノ短縮ト確実度

七. 方向並ニ距離測読法

八. 各部トノ通信連絡法

九. 傳令法

十．応急処置法

第三章　電測要務

第一節　通　則

第三十二　電測要務ハ電測術カノ発揮ト共ニ電測ノ錯誤防止ニ必要ナル業務ニシテ其ノ整否ハ直接間接ニ電測効果ヲ左右ス．

第三十三　電測要務処理ノ要旨ハ迅速確実ニ在リ．是ガ為メ左記諸項ハ缺クベカラザル要件ナリトス．

一．電測諸兵器及関係諸装置ト其ノ活用
二．電測兵器及諸装置配列ノ適切
三．配員ノ適切
四．電測指揮ノ適切
五．各部操作ノ便活ト其ノ連繋ノ確実
六．各部要務処理ノ簡単確実
七．電測員ノ責任観念並ニ士気ノ旺盛

第二節　電測準備

第三十四　周到ナル準備ハ各部ノ機関ヲ円滑確実ニ運転セシムル基ナリ．特ニ精巧複雑ナル電波探信儀ニ於テ然リトス．故ニ日常十全ノ準備ヲ整ヘ不測ノ故障ヲ生ゼザラシムル様不断ノ研究ト注意ヲ要ス．

第三十五　艦船各部間又ハ所要箇所ノ連繋確実ナルハ本兵器ノ運用ヲ敏速適切ナラシムル所以ナリ．故ニ此等ヲ連結スル各種通信諸装置ト其ノ故障ニ対スル予備施設トハ常時完備ノ状態ニ維持スルヲ要ス．

第三十六　本兵器及付属諸装置ノ整備ニ関シテハ主トシテ無線兵器教範ノ教示ニ遵フモノトス．

第三節　測定当直勤務

第三十七　精励烙｛？｝勤担任業務ニ専心シ測定ノ迅速確実ヲ期スルハ当直勤務ノ要旨ナリ．故ニ当直勤務ニ服スル者ハ須｛？｝ク自己ノ職責ヲ自覚シ旺盛ナル責任観念ノ滋養ニ勤メ不断ノ緊張ト相俟ッテ些ノ微現象ヲモ之ヲ視認セザルベカラズ．

第三十八　探信儀室内ノ静粛ト秩序ノ維持ハ当直勤務ノ烙｛？｝守ト相俟ッテ測定ヲ円滑ニ行ハシムル所以ナリ．

第三十九　当直勤務守則

一．当直員ハ適務ニ服スル前先ツ担任業務ニ関係アル諸準備ノ整否｛成否｝調査スベシ．

二．当直中ハ専心担任業務ニ従事シ如何ナル場合ト雖モ適当ノ交換者ヲ伴ハズシテ其ノ守所ヲ離ルルヲ得ズ．

三．服務中許可ナクシテ猥ニ談話又ハ服務ニ関セザル所為アルベカラズ．

四．命令ハ直チニ実行シ自己の憶測ニヨリ遅延逡巡其ノ実行ニ躊躇スルヲ許サズ．

五．左ノ報告ハ適｛的｝確迅速ニ履行スベシ．

（イ）測定報告事項
（ロ）反射波ノ状況変化
（ハ）兵器ノ故障及之ニ対スル応急処置
（ニ）敵ノ妨害ヲ受ケタルトキ

六．自己ノ処断ニ任ゼザル事項ヲ生ジタル場合ニハ躊躇スルコトナク速ニ上官ノ指示ヲ仰グベシ．

七．上官ニ報告スル暇ナクシテ独断処置シタル事項ハ事後速ニ之ヲ報告スベシ．

八．上官トノ連繋ヲ密ニシ其通信装置ニハ不断ノ注意ヲ要ス．

九．自室ニアル他ノ当務者トノ連繋ヲ確実ニシ測定実施ノ円滑ヲ期スルヲ要ス．

第四十　当直交代ニ際シ注意スベキ事項

一．当直順序ヲ誤ラザルコト

二．交代時刻ヲ確守シ少クトモ十五分前ヨリ当直者ノ操作状況及反射波ノ状況等ヲ実視シ部署ニツクコト

三．申継ヲ確実ニ行フト共ニ交代ヲ迅速ニシ服務ニ間隙ヲ生ゼシメザルコト

四．交代時現ワシタル反射波ニ対シテハ之ガ報告ヲ了シタル後引継グコト

五．交代ヲ了シタル前直者ハ関係事務の処理シ

タル後撤退スルコト

第四十一　当直交代ニ於ル申継事項概ネ左ノ如シ.

一. 指揮官指達事項

二. 所掌兵器及関連誘導装置ノ現状

三. 通信装置ノ現状

四. 報告スベキ反射波ノ状況（当直中現出セル反射波ノ状況）

五. 変調管切換時刻

六. 指揮官ノ所在

七. 記録ニ関スル事項

八. 電測｛二｝関係アル現ニ施行中ノ教｛共｝同作業並ニ艦内行事等

九. ソノ他必要事項

第四章　取扱整備

第四十二　取扱整備ノ要旨ハ兵器ノ性能並ニ機構ニ精通シ之ガ整備ニ努メ常ニ完備ノ状態ニアラシメ以テ全能発揮ニ遺憾ナカラシムルヲ本旨トス. 之ガ為, 当務者ハ旺盛ナル責任観念ヲ以テ兵器愛護ニ努ムルト共ニ之ガ検｛?｝極手入ノ励行故障原因ノ究明故障防止策ノ研究, 故障個所並ニ之ガ対策ノ全員ヘノ徹底ヲハカルヲ要ス. 整備法ノ詳細ニ関シテハ横通校電測術参考資料ソノ三ニヨル（整備法）.

第四十三　故障ハ兵器ノ全能発揮上最大ノ障害ニシテ其ノ原因ハ不測ノ状況ヨリ突発スルコト稀ニシテ概ネ不知不識ノ間ニ醸成サレツツアルモノナリ. 故障原因ノ主ナルモノ次ノ如シ.

一. 湿気並ニ塵埃

二. 検査手入ノ粗漏

三. 電源電圧ノ異常

四. 取扱調整ノ粗雑

五. 部分品ノ老衰材質ノ変化及粗悪

六. 兵器愛護ノ観念欠如

第四十四　探信儀ハソノ作動状態ニ異常ヲ認メザル場合ト雖モ必ズ時期ヲ定メテ各部ヲ検査シ其良否並ニ缺損弛緩ノ有無等ヲ確認シ状況ニ応ジ適当ナル処置ヲ施スヲ要ス.

第四十五　視認シ得ル故障ノ現象ハ概ネ次ノ如シ. 之ガ確認ハ故障箇所発見上最モ重要ナル資料ナリ. 故ニ当務者ノ緊張注意カノ如何ニ依リテハ早期ニ之ヲ発見シ故障個所ヲ極限シ得ルヲ以テ, 漫然ト兵器ヲ取扱ウ等ノ事ナキヲ要ス. 之ニ伴ヒ最良状態時ノ現象ヲ明確ニ知スルコト肝要ナリ.

一. 安全熔解線ノ切断

二. 電圧計電流計指度異常

三. 整流真空管ノ光異常

四. 真空管ノ繊條切断並ビニ光発生.

五. 花火煙異臭並ニ異常音等ノ発生.

六. 各種音響ノ異常.

七. ブラウン管映像ノ異常.

第四十六　取扱上特ニ留意スベキ事項概ネ次ノ如シ.

一. 無線兵器ノ最モ忌ムベキハ湿気並ニ塵埃ナリ. 故ニ之ガ払拭ヲ励行シ常ニ乾燥清浄ニ保ツ如クスルヲ要ス.

二. 電源電圧ノ適否並ニ取扱調整ノ良否ハ部分品ノ寿命ニ至大ノ影響ヲ及ボス. 故ニ取扱調整ヲ丁寧慎重ニスルト同時ニ常ニ一定電圧トナル様留意ヲ要ス.

三. 機器ノ配線ハ濫ニ之ヲ変更スベカラズ.

四. 特ニ真空管ハ激動ヲ与フルコトナク之ガ取扱ハ丁寧慎重ナルヲ要ス.

五. 部分品ニ不良ノモノ相当ニアリ領受セバ直チニ良否ヲ検スルヲ要ス.

第五章　誤　差

第四十七　機構取扱, 目標ノ距離, 目標ノ大サ並ニ電波ノ経路ニ存在スル種々ノ障害物等ニ依リ誤差ヲ生ズ. 誤差ハ之ヲ方向誤差並ニ距離誤差ノ二種ニ別ケコレヲ得.

第四十八　方向誤差ヲ生ズル主ナル原因次ノ如シ.

一. 送受信空中線ノ指向性ノ合致サセル場合.

二. 感度大ナル場合.

近距離目標, 並ニ大ナル目標ヨリノ反射波ハ相当強度大ナル為, 空中線ヲ多少旋回スルモ尚指示機ニ反射波現レ, 最高感度方向決定困難

ナル為相当大ナル誤差ヲ生ズ.

三. 障害物ニ依ル場合.

電波ノ経路に存在スル障害物ニ依リ電波ハ吸収或ハ反射セラレ，空中線指示特性ニ複雑ナル変化ヲ生ズ. 即チ艦船等ニ於テハ上部構造物ノ影響ニ依リ首尾線ノ方向ニ近ク大ナル誤差ヲ生ズ. ソノ影響ハ目標及其高度ニ依リ一定セザルヲ以テ統計的ニ測定ヲ行ヒ其ノ状況ヲ確認シ置ク要アリ.

第四十九　距離誤差ヲ生ズル主ナル原因次ノ如シ.

一. 蛍光線ノ太サニ依ル誤差

「ブラウン」管ノ蛍光線ハ相当ノ太サヲ有スルヲ以テ之ニ依リ誤差ヲ生ズ故ニ常ニ輝度ヲ適当ニシテ小ニシテ蛍光線ノ太サヲ極細ニシ焦点ヲ十分合致セシムルヲ要ス.

二. 反射波目盛ノ中間ニアリタル場合測読ノ誤差.

三. 同期制御機ノ発振周波数ノ不安定ニ基因する誤差.

四. 反射波ノ立上リ点ノ不明瞭ニヨル誤差.

＜以上＞

その２．文献資料一覧

＜解説＞

この文献資料一覧では，本論文で使用した旧日本海軍電波兵器開発関係，科学技術動員関係等の資料類および関連する文献類を，「一般参考文献」と「特殊資料一覧」の２つに区分して掲載した．

まず，「一般参考文献」では，和文文献資料と欧文文献資料に分け，研究論文，著書，各種記事などの二次的文献のほか，回想記，伝記，社史，手稿，手記，手紙，聞き取り資料を掲載し，代表的な人物には人物紹介を加えた．また，機関所蔵資料，個人所蔵資料などの文書類，資料類のほか，資料グループ名，技術報告誌名なども掲載し，主要資料グループ，代表的な技術報告誌に関してはそれぞれ簡単な解説をつけた．

一方，「特殊資料一覧」では，今回新たに確認することができた（財）史料調査会旧蔵の旧海軍技術研究所電気研究部関係資料の内，『統進資料』，開発資料・取扱説明書類，技術雑誌（『技研電報』，『研鑽録』，『研究資料』，『多相研鑽録』，『電波研鑽録』，『電波国内資料』，『電波国外資料』）について，その明細および論文名一覧を掲載した．

１．一般参考文献

＜解説＞：掲載にあたっては，和文文献資料，欧文文献資料の２つに分け，以下のような基準および略号を利用した．まず，掲載順序では，著者編者（不明の場合はタイトル）あるいは資料グループ名に関して，和文では五十音順，欧文ではアルファベット順で掲載した．また，所蔵場所については，特定の場所にのみ所蔵されているものについては，＜＞内に所蔵先を明記した．主な所蔵先は以下の通りである．国内では，(財)史料調査会，国立国会図書館憲政資料室，国立国立公文書館，防衛研究所図書館，国立科学博物館新宿分館，昭和館図書館，神戸商船大学所蔵「渋谷文庫」，沼津市立図書館，都立中央図書館，アメリカでは，議会図書館日本課，国立公文書館(NARA)，シンプソンリサーチセンター，である．さらに資料名の中に以下の略号を利用したものがある．＜インタビュー＞は，拙者（河村）自身が直接面接して行ったインタビュー資料で，主としてビデオ映像で記録したものをいう．＜河村豊あて手紙＞は，筆者（河村）との手紙による間接的インタビュー資料，主として書簡で記録したものをいう．＜史料調査会技術史草稿＞は，敗戦直後に伊藤庸二ら旧海軍技術研究所電気研究部関係者らがまとめた資料グループをいう．これは現在も財団法人史料調査会が所蔵している．最後に，手稿，手記，回想記，手紙，聞き取り資料の著者に関しては，陸海軍に所属していた場合には，可能な限り終戦時の陸海軍における地位を明記するようにした．なお，拙者が現時点で目を通していない資料，文献は○で表し，＜未見＞と記しておいた．

＜１＞和文文献資料

＜あ＞

●相川春喜（1909-53）『現代技術論』（三笠書房，1940 年 4 月）326p.
●相川春喜『技術論入門』（三笠書房，1942 年 1 月）308p.
●相川春喜『技術の理論と政策』（紀元社，1942 年 4 月）302p.
●相川春喜「創意と生産」『中央公論』（1942 年 11 月）pp.65-69.
●相川春喜『産業技術』（白揚社，技術叢書，1942 年 11 月）337,16p．2000 部
○相川春喜『技術及び技能管理：多量生産への轉換』（東洋書館，1944 年 1 月）272p.+4p.＜未見＞
●相川春喜『東南亜の資源と技術』（三笠書房，1944 年 3 月）464p．+13p.
○相川春喜小伝刊行会編（矢浪さだ）『相川春喜小伝』（相川春喜小伝刊行会，1955）234p．＜未見＞
●阿川弘之『暗い波濤』（新潮社，1974 年 3 月）→新潮文庫（上下）

○浅田常三郎（1900-84）『国を守る科学』（高山書院，1941）252p. ＜未見＞
＜人物＞浅田常三郎（1900-84)は，1924 年に東京帝国大学理学部物理学科を卒業し，1933 年に大阪大学理学部助教授となった．海軍技術研究所電波研究部第１科の嘱託として兵器開発に携わったようだが，どのような研究を行ったかは分からない．一方，各種の新兵器に関わる記述を戦時中に書いている．したがって，物理学者としての浅田の戦時中における役割をどのように評価すべきかは，さらに調査を要する問題として残っている．
○浅田常三郎『電磁気学測定法』（岩波書店，1941 年）137p. ＜未見＞
●浅田常三郎「奇襲科学兵器（完）」『科学朝日』２月号（1944 年２月）pp71-74.
●浅田常三郎『新鋭科学兵器　Ｖ１号その他』（朝日新聞社，1944 年 11 月）56p. 初版 10,000 部
○浅田常三郎「電波兵器の新傾向」『図解科学』（朝日新聞社，1944 年９月）＜未見＞
○浅田常三郎『空を護る科学』（朝日新聞社，1944 年 12 月）100p. ＜未見＞
●朝日新聞記事「電波による飛行機の探知(1)～(3)」『朝日新聞』（1941 年 8 月 29 ～ 31 日付）．(1)暗夜・霧も恐れぬ空の監視哨，(2)探照灯と太刀打ちする鋭い指向性，(3)存在の有無を知る優れた性能．
●朝日新聞記事「金属加工向上など　科学技術審議会五答申案を決定」『朝日新聞』（1943 年 7 月 16 日付）．
●朝日新聞記事「科学動員の対象を戦力増強へ集中　文相科学振興の方向明示」『朝日新聞』（1943 年 7 月 17 日付）．
●朝日新聞記事「科学研究を緊急整備　閣議決定要綱今夕発表」『朝日新聞』（1943 年 8 月 21 日付）．
●朝日新聞記事「科学の全研究機関を戦力増強に集約　科学研究緊急整備方策決まる」『朝日新聞』（1943 年 8 月 21 日付）．
●朝日新聞記事「帝大総長会議　二十五，六に開催」『朝日新聞』（1943 年 8 月 21 日付）．
●朝日新聞社説「科学研究の決戦的整備」『朝日新聞』（1943 年 8 月 22 日付）．
●朝日新聞記事「科学技術動員　総合方策閣議で決定」『朝日新聞』（1943 年 10 月 2 日付）．
●朝日新聞記事「内閣に「研究動員会議」　技術者を戦時研究員に任命」『朝日新聞』（1943 年 10 月 2 日付）．
●朝日新聞記事「科学技術の体制強化　研究動員会議官制決まる」『朝日新聞』（1943 年 10 月 14 日付）．
●朝日新聞記事「科学研究費に八百万円」『朝日新聞』（1943 年 10 月 14 日付）．
●朝日新聞記事「全科学者を戦闘配置　学術研究会議を強化」『朝日新聞』（1943 年 11 月 26 日付）．
●朝日新聞記事「科学動員体系の確立　実施要領を審議決定」『朝日新聞』（1943 年 12 月 15 日付）．
●朝日新聞社説「科学動員への期待」『朝日新聞』（1944 年 1 月 8 日付）．
●朝日新聞記事「戦時研究員規程等決まる　研究に責任制」『朝日新聞』（1944 年 1 月 28 日付）．
●朝日新聞記事「電波専門校　技術錬成所も近く開設」『朝日新聞』（1944 年 1 月 28 日付）．
●朝日新聞社説「戦時科学の研究動員」『朝日新聞』（1944 年 1 月 29 日付）．
●朝日新聞記事「生きる「電波工業大学」　工場内に教室　４月から授業」『朝日新聞』（1944 年 3 月 13 日付）．
●朝日新聞記事「航空決戦の鍵　電波兵器」『朝日新聞』（1944 年 3 月 14 日付）．
●朝日新聞社説「科学技術の動員を急げ」『朝日新聞』（1944 年 3 月 17 日付）．
●朝日新聞記事「戦時研究員　六十六名決まる」『朝日新聞』（1944 年 3 月 25 日付）．
●朝日新聞記事「短波長電波の終結へ　有効な作用をする「電波反射鏡」」『朝日新聞』（1944 年 5 月 19 日付）．
●朝日新聞記事「戦時科学　極超短波送信へ　強力な磁電管の発明」『朝日新聞』（1944 年 5 月 9 日付）．
●朝日新聞記事「戦時科学　決戦を挑む敵米の科学陣営」『朝日新聞』（1944 年 7 月 14 日付）．
●朝日新聞社説「決戦科学の戦力化」『朝日新聞』（1944 年 7 月 4 日付）．
●朝日新聞記事「北千島に活躍する電波兵器　霧中侵攻忽ち発見」『朝日新聞』（1944 年 7 月 4 日付）．
●朝日新聞社説「科学研究の戦力化」『朝日新聞』（1944 年 9 月 6 日付）．
●朝日新聞社説「科学行政に望む」『朝日新聞』（1944 年 9 月 3 日付）．
○朝日新聞社編『昭和一九年朝日年鑑』（朝日新聞社，1942 年）．＜未見＞
●浅野卯一郎（元海軍大佐：機関 32 期）「勢号研究の想い出」『自然』（1950 年 12 月号）pp.56-61.
●葭（あし）英夫「海狼・ドイツ潜水艦の波濤録(1)～(7) －旧日本海軍の「呂 500 潜」のことなど－」『水交』（1994 年 5 月～ 9 月，12 月，1995 年 1・2 月）p.24-27，pp.17-8，pp.13-15，pp.25-28，pp.17-19，

pp.14-16，pp21-19.
●阿閉吉男「時評　決戦科学技術動員」『科学知識』（第 24 巻第 7 号，1944 年 9 月）p.23.
●アメリカ会計士協会編（西沢脩訳）『マーケティング・コストの管理－営業費と研究開発費の管理方法』（日本生産性本部，1964 年）204p.
●有坂盤雄（元海軍大佐）「第 1 部 7　航空通信及び航空電波兵器　第三節航空機用電波兵器」『航空技術の全貌（下）』（原書房，1976 年）pp.239-251.
●粟屋憲太郎「戦前日本における化学兵器の研究・開発について」粟屋憲太郎『東京裁判論』（大月書店，1989 年 7 月）pp.243-267.
○安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究－日本資本主義の展開過程』（東京大学出版会，1987 年 4 月）487p.　＜未見＞
●飯島益雄『科学コミュニティ発達史－研究体制の変貌に時代と知恵を読む－』（科学新聞社，1998 年 2 月）401p.
●池島政広『戦略と研究開発の統合メカニズム　エレクトロニクス企業と製薬企業の比較』（白桃書房，1999 年 2 月）213p.
●石川準吉編『国家総動員史』（全 13 分冊）（国家総動員史刊行会，1975 年～ 1986 年）
＜解説＞：本編 2 冊，資料編 10 冊，補巻 1 冊の合計 13 分冊よりなる．石川準吉（1908-89）は元内閣調査局事務官，企画院調査官（官房調査課）であった立場から，国家総動員に関する膨大な資料を本書に収集した．収集された資料にはまだ充分な歴史的検討が加えられていない部分もある．科学技術関係の資料もその 1 つである．
●池田謙二（予科練電測第一期生）『想い出の予科練・飛練時代（手記）』（非売品，1990 年 1 月）27p.
●池谷理（元海軍技術大尉）「受信管物語（26)－資源不足の苦悩」『電子』（1978 年 3 月）pp.18-21.
●池谷理「受信管物語（27)－日米の攻守逆転以後」『電子』（1978 年 4 月）pp.40-43.
●池谷理「受信管物語（28)－太平洋戦争の末期」『電子』（1978 年 5 月）pp.38-41.
●池谷理『エレクトロニクスの生い立ち』（オーム社，1990 年 11 月）180p.
●池谷ゆう軒「「沼津海軍工廠」書留（一）」『沼津史談』（沼津郷土史研究談話会／編 第 25 号，1979 年 4 月）pp.107-111.
●板倉聖宣『長岡半太郎』（朝日新聞社，1976 年 4 月）283p.
●市岡揚一郎『短現の研究　日本を動かす海軍エリート』（新潮社，1987 年 7 月）270p.
●市川浩『第二次世界大戦期における日本の戦時科学技術研究の実態に関する実証的研究』（平成 8 年度から平成 10 年度科学研究費補助金（基盤研究C）研究成果報告　1999 年 3 月）82p.
●一戸富士雄「帝国大学の戦争協力体制と戦時研究－東北帝大の場合を例として－(1)～(3)」『宮城歴史科学研究』，（第 41 号，1996 年 8 月）pp.1-12.（第 42 号，1997 年 4 月）pp.11-28.（第 43・44 合併号，1997 年 7・8 月）pp.22-35.
●伊藤大介『追想　朝永振一郎』（中央公論社，1981 年 8 月）205p.
○伊藤孝吉・鹿取一男『高岡銅器のアルミ鉱物への転向並に電波兵器及び航空機部品への進出』（1944 年）27p.　＜未見＞
●伊藤順吉（元海軍嘱託）「磁気共鳴の夜明け」『日本物理学会誌』（Vol.541.No.7,1996）pp.491-494.
＜人物＞伊藤順吉（1914-）は，1936 年大阪大学理学部物理学科を卒業後，同学科の菊池正士の下につく．戦時中には同学科教授，1943 年春から海軍嘱託として，海軍極超短波レーダーの基礎的部分の研究を山口省太郎（同学科助教授）と共に担当し，菊池グループで重要な役割を果たした．
●伊藤順吉＜河村豊あて手紙＞第 1 回（1996 年 8 月 30 日受領），第 2 回（同年 9 月 12 日受領），第 3 回（同年 9 月 30 日受領），第 4 回（同年 10 月 19 日受領），第 5 回（同年 12 月 14 日受領），第 6 回（1997 年 2 月 11 日受領）．
●伊藤庸二（当時：海軍造兵大尉：1901-55）「二極真空管理論及び超低周波電気振動」『電気学会雑誌』（第 502 号，1930 年 5 月）pp.572-593.
●伊藤庸二「反結合理論（Ⅰ）－電気振動の部」『電気学会雑誌』（第 514 号，1931 年 5 月）pp.270-275.
●伊藤庸二「南洋に於ける日食観測に就て」『電気之友』（第 793 号，1934 年 5 月 1 日）別刷 6p.
●伊藤庸二「イオン圏の研究と日食の意義」『天文月報』（第 29 巻第 6 号，1936 年 6 月）別刷 6p.
●伊藤庸二「間歇再生検波の雑音に就て」『電信電話学会雑誌』（第 154 号，1936 年 1 月）pp73-79.
●伊藤庸二・伊藤恒雄・桂井誠之助「三分割陽極磁電管及三相電気振動」『電信電話学会雑誌』（第 166

号，1937年1月）pp.162-171.
●伊藤庸二，桂井誠之助「多相発振器の基礎理論に就て」『電気学会雑誌』（第 594 号，1937 年 1 月）pp.29-39.
●伊藤庸二「獨逸に於ける電気通信工学研究の現状」『電気通信学会雑誌』（第 179 号，1938 年 2 月）pp.70-84.
●伊藤庸二（当時：海軍造兵中佐）「欧米学者の横顔　近く来朝のバルクハウゼン教授」『電気之友』（第845号，1938年9月1日）別刷 4p.
●伊藤庸二他「技術討議会記事　大電力真空管に就て」『電気学会雑誌』（第 609 号，1939 年 4 月）pp.193-212.
●伊藤庸二編『バルクハウゼン教授の日本批判』（バ教授招待委員会会報記念号，1939年5月）29p.
○伊藤庸二「戦時下におけるドイツ工業状態と研究」『科学技術』（第1巻第8号，1942 年 8 月）pp76-81.
●伊藤庸二「戦時下獨逸に於ける科学技術の促進について」『電気学会雑誌』（第 650 号，1942 年 9 月）pp517-526.
●伊藤庸二（元海軍技術大佐／ 13 期）「極超短波電波探信儀」＜史料調査会技術史草稿 71 ＞（1946 年 8 月 29 日）31p.
●伊藤庸二「電子兵器の全貌」千藤三千造『機密兵器の全貌』（興洋社，1952年7月）pp.103-207.
○伊藤庸二「旧海軍の電波技術の概要」『電波航法研究会研究報告』（第 1 輯，1952 年 3 月）pp.44-53.
＜未見＞
●伊藤庸二，高橋修一『レーダー』（興洋社，1953年1月）173p.
・伊藤庸二「　？　」『時事通信』（昭和 28 年 4 月特大号，1953 年）．＜調査中＞
●伊藤庸二君記念文集刊行会編『伊藤さんの俤』（非売品，1956年7月）558p.
＜解説＞本書は伊藤庸二に関する基本文献といえる．なお本書の入手に関しては，小泉直彦氏の取りなしで，1996 年 10 月 2 日千葉県御宿町役場の町長室にて，当時町長であった伊藤治昌氏（伊藤庸二長男）より御献本いただいた．
●伊藤庸二，後藤三男『無線方位測定機』（コロナ社，1957年8月）208p.
●稲村耕雄（当時：東京工業大学助教授）「研究動員と計画科学」『中央公論』（1943 年 12 月）pp.69-74.
●稲村耕雄「智能の戦ひ」『中央公論』（1944年7月）pp.34-37.
●稲村耕雄『研究と動員』（日本評論社，1944 年 12 月）154p．5000 部発行.
●井村哲郎「ＧＨＱによる日本の接収資料とその後」『図書館雑誌』Vol.74, No.8 1980 年 8 月 pp.375-379.
●井村哲郎「ＧＨＱによる日本の接収資料とその後 －２－」『図書館雑誌』Vol.75, No.8 1981 年 8 月 pp.466-469.
●岩片秀雄（当時：早稲田大学理工学部：？－ 1970）「導波管の固有値と諸定数の関係に就て」『電気学会雑誌』（第 631 号，1941 年 2 月）p.59.
○岩片秀雄『電界及び空中線』第５版（修教社，1943年）＜未見＞
●岩片秀雄（元海軍技師）・嬬崎賢二（かぎざき）・山脇友助・植松健一「仮称三号電波探信儀三型の研究経過概要」＜史料調査会技術史 8 ＞（1946 年 7 月 20 日）20p.
●岩崎通信機社史編集委員会編『岩崎通信機五十年史』（非売品，1989年11月）413p.
●犬塚英夫（当時：東京芝浦電気電気陶磁器研究所）「鉱物と電波兵器」『科学知識』（第 24 巻第 10 号，12 月号，1944 年 12 月）pp.13-15.
●宇佐見昇三・佐藤源貞「日本軍用レーダーの資料となったニューマン文書の再発見について」『電気学会研究会資料　電気技術史研究会 HEE-00-5』（電気学会，2000年2月16日）pp.29-34.
●宇田新太郎，落合徳臣，関知四郎「多数繊状マグネトロン発振管に依る超短波長電波の発生に就て」『電気学会雑誌』（第 538 号，1933 年 5 月）pp.365-368.
●宇田新太郎（当時：東北大学：1896-1976），有坂磐雄（海軍士官）「超短波による市街放送，其の他特殊通信に就て」『電気学会雑誌』（第 530，1932 年 9 月）pp.655-659.
●宇田新太郎（元海軍嘱託）『レーダー工学演習』（学献社，1972年）
○宇田新太郎「回顧 50 年」『理工会誌』（神奈川大学理工学研究会雑誌，1970年3月号）＜未見＞
●梅渓昇「資料　アメリカ合衆国所在日本陸海軍関係史料の調査（１）－アメリカ議会図書館の部－」『軍事史学』第 5 号（1966 年）pp.84-93.

●梅渓昇「資料　アメリカ合衆国所在日本陸海軍関係史料の調査（２）ーアメリカ国立公文書館の部ー」『軍事史学』第６号（1967年）pp.87-101．
●衛藤五郎自叙伝編纂制作委員会『衛藤五郎　時代を駆け抜けた精神』（双葉工業株式会社，1992年８月）457p.
●枝元長夫編『三十八博士　科学動員』（北光書房，1943年３月）318p.
●蝦名賢造『海軍予備学生』（中公文庫，1999年８月）656p．原著は1977年４月に刊行．
●江本義男（元海軍士官）＜インタビュー＞（1996年７月15日）
●エレクトロニクス発展のあゆみ調査会編『エレクトロニクス発展のあゆみー黎明期の東北帝国大学工学部電気工学科』（東海大学出版，1998年１月）479p.
●ＮＨＫ取材班編『ドキュメント太平洋戦争３　エレクトロニクスが戦いを制すマリアナ，サイパン』(角川書店，1993年)，文庫版『太平洋戦争日本の敗因３　電子兵器「カミカゼ」を制す』（角川文庫 1995年７月）222p.
●大井篤「兵科予備学生制度誕生記」『水交』（1995年４月）pp.3-6.
●大蔵省昭和財政史編集室編『昭和財政史　全18巻』（東洋経済新報社，1954年～1965年）
＜解説＞：この内，第４巻が宇佐見誠太郎「臨時軍事費」（1955年３月）で，旧陸海軍に係わる軍事費の統計資料を含んでいる．
○大河内正敏『禁輸に対抗する科学』（日刊工業新聞，1941年）54p．科学動員叢書第２輯．　＜未見＞
＜人物＞：大河内正敏（1878-1952）は，1903年に東京帝国大学工科大学造兵学科を卒業後，最所の造兵学講座専任教官となり，物理学者の寺田寅彦（1878-1935)と共同で投射物体の実験を行うなど，科学研究を弾道工学に積極的に導入した造兵学研究者であった．1925年に東大を辞職し，理化学興業の取締役会長を務め，実業界へ転身した．大河内は科学主義工業を資本主義工業に対立する意味で唱え「工業経営の科学化」を，1937年に彼が創刊した雑誌『科学主義工業』や多数の単行本の中で主張した．一方，1944年６月に第十回行政査察使に彼が任命され，大河内はレーダー増産対策の責任者に選ばれた．その対策の一部には大河内の主張してきた科学主義工業論に通じる点もある．
●大河内正敏『航空機増産の方途』（日本評論社，1944年12月）128p.
●大河内正敏『一科学者の随想』（東洋経済新報社，1953年３月）281p.
●大河内記念会編『大河内正敏，人とその事業』（日刊工業新聞社，1954年９月）387p.
●大谷良一／星野芳郎編『戦争と技術』戦争と平和シリーズ４（雄渾社，1975年８月）368p.
●大塚久『クラッシク・ヴァルヴー幻の真空管800種の軌跡』（誠文堂新光社，1994年６月）
●大庭常吉「海軍を支えた技術の指導者　久保田さんをしのんで(2)」『水交』（1993年３月）pp.16-18.
●大野茂資料　＜科学博物館新宿分館＞
＜解説＞：大野茂（？-1984）は，東京高等工業学校（現東工大）を卒業後，1941年頃に海軍技師，1942年11月頃に武官登用で海軍技術中佐となった．1943年７月頃から1944年５月までは海軍技術研究所電波研究部で探信兵器研究の副主任をしており，その後は呉海軍工廠に転任したものの，レーダー開発に関係する資料を手に入れることができる立場にあった人物である．この大野が所有していたレーダー関係資料が，国立科学博物館に寄贈されたことをきっかけに公開された．これを「大野茂資料」と呼ぶ．これについては，前島正裕（国立科学博物館理工学研究部）の論文「旧日本海軍における電波探信儀の開発過程ー大野茂資料を中心にー」『国立科学博物館研究報告 E 類（理工学）第20巻』（1997年12月22日）がある．また，関連した新聞記事として，「旧海軍のレーダー開発史研究始まる」『日本経済新聞』（1998年２月16日），「こちら本物旧海軍レーダー文書」『読売新聞』（1998年３月17日夕刊）がある．
●大野茂（元海軍技師→技術中佐）「電波探信儀研究の初期の経過」＜史料調査会技術史草稿32＞（1947年２月１日）32p．別名として「大野茂手稿」と略称する．
＜解説＞：大野茂が敗戦後に海軍の電波探信儀（レーダー）開発計画の策定過程についてその経過をまとめたもの．海軍のレーダー開発計画が設定されつつある期間と大野が艦政本部第三部の海軍技師である期間とには重なる部分があり，艦政本部側の担当官として計画策定の経過を主として資料の引用により記録した手稿．これを「大野茂手稿」と呼ぶ．この手稿は，大野茂資料には含まれず，現在も（財）史料調査会が所蔵している．内容に関しては本論文巻末の「付属資料」に取り上げ，再録した．
●大野茂「電波探知機研究の沿革」＜史料調査会技術史草稿30＞（1947年２月１日）5p.
●大淀昇一『宮本武之輔と科学技術行政』（東海大学出版会，1989年７月）569p.

●大淀昇一『技術官僚の政治参画－日本の科学技術行政の幕開き』（中公新書，1997 年 10 月）223p.
●大脇健一（当時：川西機械製作所）「椀型共振体を自蔵せる磁電管」『電気学会雑誌』（第 616 号，1939 年 11 月）p.640.
●大脇健一，後藤藾，羽田武男「偏分割陽極磁電管に於ける高次相当分割振動に就て」『電気学会雑誌』（第 639 号，1941 年 10 月）p565.
●岡崎清（元陸軍少尉：1925-97）「遺稿　伊藤庸二・元海軍技術大佐とチタバリ研究会」『ニューセラミックス』（10，6，1997 年 6 月）pp5－6.
●岡崎佐平（海軍兵学校 61 期卒）「電探戦教範」『水交』（1994 年 12 月）pp.26-28.
○岡田武松（戦時中：学術研究会議会長）『航空気象学』（岩波書店，1942 年 8 月）133p.＜未見＞.
＜人物＞：岡田武松（1874-1956）は，1899 年に東京帝国大学理科大学物理学科を卒業して，中央気象台に入り，1923 年 7 月から中央気象台長に就任した（1941 年 7 月退官）．一方，1940 年には学術研究会議副会長となり，1943 年 4 月に同会長となった．この時期の具体的な活動内容については，須田瀧雄『岡田武松伝』でも「具体的なことは残されていない」という．戦時中に文部省が科学者を軍事目的に動員した中心的機関は，岡田が会長をしていた学術研究会議である．この時期の同会議の活動，岡田武松の行動は，戦時中の科学者動員を理解するために重要な問題であるが，これらは今後，明らかにすべき課題として残っている．
○岡田武松ほか／中村清二編『物理実験学第 11 巻　気象物理学及び地球物理学』（河出書房，1944 年 9 月）391p．初版は 1939 年．＜未見＞
●緒方研二（元海軍技術大尉／ 31 期：1918 －）「レーボック装置（研究竝に整備実用化の経過）」＜史料調査会技術史草稿 16 ＞（1946 年 9 月 10 日）26p.
●緒方研二「海軍電波兵器の回顧」『檜友報』（第 40 号，1997 年 10 月 31 日）.
●岡田銘太郎（当時：陸軍中佐）『軍事政策』（軍事科学講座第２編，文藝春秋社，1932 年 10 月）192p.
●岡部長景（戦時中の文部大臣／尚友倶楽部/編『岡部長景日記　昭和初期華族官僚の記録』（柏書房，1993 年 11 月）625p.
＜人物＞岡部長景(1884-1970）は，1909 年に東京帝国大学法学部を卒業後，外務省に入り，1935 年に陸軍政務次官を経て，1943 年には東条内閣での文部大臣となった．ただし，この時期の文部大臣としての具体的な活動内容，特に科学動員に関わる活動内容についてはよく分かっていない．
●岡部金治郎「マグネトロンに依る不滅衰超短波長電波の発生」『電気学会雑誌』（第 467 号，1927 年 6 月）pp.575-582
＜人物＞：岡部金治郎（1896-1984）は，1922 年に東北帝国大学工学部電気工学科を卒業（第１期生）し，1925 年３月に同学科助教授に昇進した．1927 年にはより短い波長を発生する発振管として陽極分割マグネトロンを発明した．1929 年には名古屋高等工業学校教授に転じ，さらに 1935 年には大阪帝国大学理学部に移った（1939-56 年まで教授）．1939 年頃に岡部はドップラー型レーダーのアイデアを思いついたとされるが，彼がレーダーにどれほど関わったかを実証する資料はほとんど見つかっていない．
●岡部金治郎「マグネトロンに依る不滅衰超短波長電気振動の発生に関する研究（一），（二）」『電気評論』（第 17 巻，第 8 号，1929 年 8 月）pp.656-663，（第 17 巻，第 9 号，1929 年 9 月）pp.765-774.
●岡部金治郎・石田実・菱田光隆「マグネトロン振動に就て」『電気学会雑誌』（第 527 号，1932 年 6 月）pp.478-485.
●岡部金治郎・菱田光隆・大脇健一「新しい電子発振器に就て」『電気通信学会雑誌』（第 166 号，1937 円 1 月）pp.157-162.
●岡部金治郎「Ｂ型磁電管振動の機構に就て」『電気学会雑誌』（第 584 号，1937 年 3 月）p.244.
●岡部金治郎『特殊熱電子管』（修教社，1940 年 8 月）112p．1943 年 11 月再版（1500 部）
●岡部金治郎編『超高周波電子管』高周波科学論叢　第６輯（修教社，1949 年 5 月）
●岡部金治郎「マグネトロンの今昔」『電気通信学会誌』(Vol.63,No.12，1980 年 12 月）pp.1232-1234
●岡村純『航空技術の全貌　上下』（興洋社，1953 年）504p．復刊（原書房，1976 年）
●岡村総吾（元海軍技術少佐／短現：1918 －）「極超短波磁電管」『基礎研究部刊行資料第 7 号』（電気通信研究所基礎研究部，1949 年 10 月）15p.
●岡村総吾『マイクロ波真空管　通信工学講座 11-C』（共立出版，1957 年 1 月）101p.
○岡村総吾『大学課程 電子管工学』（オーム社，1968 年 4 月）207p．＜未見＞
●岡村総吾「回想　レーダーからマイクロ波へ」『電子通信学会誌』（Vol62，No.7，1979 年 7 月）

pp.741-744.
●岡村総吾『旅路』（非売品，1979 年 3 月）293p.
●岡村会編『華綵ー岡村總吾先生の文化功労者顕彰を祝してー』（非売品，1992 年 3 月）150p.
●岡村総吾＜インタビュー＞（1996 年 11 月 6 日），同席：小泉直彦
●岡村総吾「新未知への群像　科学者が語る自伝 1 ～ 19」『科学新聞』（2001 年 2 月 23 日～ 7 月 6 日）.
●岡本孝太郎『舞廠造機部の昭和史』（鶴桜会，1989 年 7 月）337p.
●岡本克子・小泉直彦「逓信綜合博物館における「真空管のあゆみ」ミニ展示」『電気学会研究会資料　電気技術史研究会 HEE-98-11』（電気学会，1998 年 3 月 17 日）pp.83-89.
●小川涓夲資料　＜小川氏所蔵＞
＜解説＞：小川涓夲（1922 ー）は，東北大学卒業後，海軍第四期兵科予備学生となり，藤沢電測学校を経て同校教官となった．終戦時には海軍中尉．電測士官として初めて正式な電測教育を受けた世代でもある．小川は戦時中の出来事を日記，ノートに書き留め，また関連する書類資料，映像資料を所蔵していた．これを小川涓夲資料と呼んでおく．その資料には，以下のものがある．（1）『日記（昭和 19 年 2 月～同年 7 月）』，（2）『藤沢電測学校における講義ノート（昭和 19 年 7 月～同年 12 月）』，（3）『日記（昭和 20 年 3 月～ 21 年 3 月）』，（4）『大村空付見張所戊，艦管需品備品貸与請求票（昭和 20 年 5 月～同年 7 月）』，（5）『映像資料：乙飛電測術練習生に対する藤沢電測学校，豊里実習所における教育の様子（1945 年 1 月～ 4 月）』．なお，この資料のうち，（2）の資料中に手書きで書かれてある「電測法及電測員教育訓練法」については，本論文巻末の「付属資料」に再録した．
●小川涓夲（元藤沢電測学校教官，中尉）『ある予備学生の記録ー横三団からすの時代，武山第十二分隊五区隊日誌』（非売品，刊行年不明）40p.
●小川涓夲『電波探信儀』（非売品，1981 年 11 月）42p.
●小川涓夲＜インタビュー＞（1996 年 3 月 7 日）.
○長田栄「日本の通信技術発達史　日本陸海軍秘密兵器(1)～(3)」『月刊フェスタ』（No.204，1998 年 10 月,No.205, 1998 年 11 月, No.206, 1998 年 12 月）pp.46-51, pp.37-41, pp47-53.＜未見＞
●小原正典（当時：東京芝浦電気(株)電子工業研究所）「最近の小型真空管」『電気学会雑誌』（第 645 号，1942 年 2 月）pp.219-222.
●小田稔「渡瀬先生のこと」『日本物理学会誌』（33 巻第 9 号，1978 年）pp.725-728.
＜人物＞小田稔（1923-2001）は，1944 年 9 月に大阪大学理学部物理学科を繰り上げ卒業し，同学科菊池研が海軍の電波兵器開発に関わることに伴って，渡瀬譲と一緒に海軍島田分室に行った．海軍との関係では，海軍の嘱託ではないかったようだ．特別研究生であったかどうかは不明.
○小田稔「天路歴程ー遍歴の間に触れた師と友」『日本物理学会』（40（10），1989 年）pp.769-773.＜未見＞
●小田稔「私の履歴書 ④から⑧」『日本経済新聞』（1990 年 2 月 4 日～ 8 日）.
○小田稔『青い星を追って』（日経サイセンス社，1990 年 6 月）215p.＜未見＞
●小田稔「話の肖像画　星のお爺さま　小田稔さん」『産経新聞　夕刊』（1996 年 12 月 8 ～ 10 日，12 日から 17 日）.
●小田稔「はるか物語」『ＩＳＡＳニュース』（文部省宇宙科学研究所 No.221，1999 年 8 月）．以下のホームページ情報を利用した．http://www.isas.ac.jp/docs/ISASnews/No.221/tokushuu-21.html （2001 年 2 月時点）.
●落合徳臣（1907-2000），茂在寅男『レーダの理論と実際』（海文堂，1959 年 3 月）565p.
●小野塚一郎「海軍技術物語(6)ー造船官の技術と人脈」『水交』（1984 年 10 月）pp.1823.
●小野崎誠「海軍技術物語(9)ー光学兵器の生産技術とその実践ー」『水交』（1985 年 1 月）pp.16-19.
●小野寺力男「随想　旧海軍技術研究所米沢分室物語　海軍小屋」『米沢工業会誌』（No.137，1999 年 6 月）pp55-56.
●小野寺力男＜河村豊あて手紙＞（1999 年 7 月 9 日付）.
●音響会『会員名簿』（平成 8 年）26p.

＜か＞

●海軍大臣官房編『海軍諸例則』＜昭和館図書館＞.
＜解説＞：復刻版が刊行されている．巻 1 ～巻 4 および別巻（原書房，明治百年史叢書 ,1985-1994 年）．これは，昭和 16 年刊の復刻版である.

●海軍大臣官房編『秘　内令提要　十版』　＜昭和館図書館＞
●海軍大臣官房庶務室『海軍公文用語類ノ研究』（1942 年 4 月）　＜昭和館図書館＞
●海軍大臣官房編『海軍軍備沿革』（巌南堂書店，1970 年）
●海軍省編『海軍工務規則，達第 63 号別冊』（1937 年）　＜昭和館図書館＞
●海軍省編『戦時海軍工員規則』（1943 年）　＜都立中央図書館＞
●『海軍遣独軍事視察団報告』（第６巻～第 11 巻）　＜昭和館図書館＞
＜解説＞：本報告書は 1941 年 1 月約６ヶ月間に渡りドイツ（占領下のフランス含む）とイタリアにおいて海軍が軍事視察を行った報告書の一部である．①視察団派遣までの経緯：1940 年 9 月 27 日の日独伊三国条約の成立により「技術提携」の実現が期待された．同年 10 月 25 日に海軍艦政本部総務部長は，在独監督長に宛てて「購買ニ関スル件照会」を発信．11 月 27 日にはドイツから各種軍事技術を購入するために日本からの視察団を受け入れるよう申し入れする．予定は 1941 年 1 月初旬．同年 1 月 15 日には，「海軍遣独軍事視察団ニ関スル件訓令」（官房機密第 358 号）が発令された．団長は野村直邦．訓令の内容は，「貴官海軍遣独軍事視察団ヲ指揮シ左ニ依リ独国ノ軍事視察ニ従事スベシ　１．主要任務（イ）各種兵器，機械施設等ノ調査及之ニ関連スル戦訓獲得，（ロ）新兵器，工作及実験用機械等ノ購買及技術ノ獲得竝ニ日独技術提携ニ関スル研究調査，（ハ）外南洋関係資料ノ蒐集（以下略）」．同月 16 日にはパナマ経由で横須賀港を出航した．また，現地武官が，ドイツ海軍へ送付した要望事項（同年 1 月 25 日）には，「BE8 極超短波兵器特に飛行機検出装置」もリストに含まれている．ドイツのレーダーに関する情報は事前にある程度はつかみ，日本海軍としてもある程度の関心を持っていたことが分かる．
②視察団の活動：ドイツの他，イタリアでの調査も行った．活動は当初同年 10 月までを予定していたが 6 月 22 日に独ソ戦が勃発，急遽帰国手続きに入った．この間に総務部（横井大佐），第 1 班（阿部少将），第 2 班（三戸少将，入船少将），第 3 班（酒巻少将）に分かれて活動．収集した資料は，例えば，艦政本部系の第２班では，逐次「独視艦機密電」として電報で情報を送った．その他は，１ヶ月程度かかる国際便および持ち帰り資料として日本に伝達された．③本報告集の内容：団長野村直邦名による『総合報告』（第８～９巻），機密報告文書類（第６～７巻，第 10 ～ 11 巻）となっている．残念ながら第１巻から第５巻までの存在は確認できない．
○海軍省編『海軍制度沿革』1937 年刊行（巻１～第 18 巻，復刊：原書房 1971 年～）＜未見＞
●海軍高工会『会員名簿』（昭和 10 年 7 月調，昭和 12 年 7 月調）＜大野茂資料＞
●海軍『七日会会員名簿　会則附』（昭和 15 年 6 月）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部編『技報』＜史料調査会資料＞
●海軍艦政本部「海外情報資料」
＜解説＞：海外からの電波技術関係情報は，通常は「在外海軍監督官事務所付武官」あるいは「在外大使館付武官」からの報告からなる．アメリカからの情報は「米監常報」，「米監総合常報」，「米国軍事彙報」あるいは「機密電報」として，多くは海軍艦政本部長宛に送られてくる．臨時の情報収集活動としては，視察団報告や潜水艦による情報伝達がある．前者は主として『海軍遣独軍事視察団報告』の項目を参照のこと．後者は主として海軍技術研究所電波研究部編『電波研究部国外資料』の項目を参照のこと．
●海軍艦政本部第三部調製『無線兵器沿革一覧表』（昭和 10 年 12 月）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部第三部調製『無線兵器沿革一覧表』（昭和 11 年 1 月）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部第三部調製『無線通信沿革概要（其の一～其の三）』（昭和 11 年 2 月）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部第三部『電気関係技師技手名簿』(昭和 12 年 4 月 1 日調）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部第三部『無線，電気関係技師技手技術嘱託名簿』(昭和 13 年 4 月 1 日調）＜大野茂資料＞
●海軍艦政本部第三部編『沼津海軍工廠建設計画要領書　昭和 17 年 4 月』（1942 年 4 月）17p.＜沼津市立図書館＞
●海軍艦政本部第三部『昭和 19 年技師・技手名簿（昭和 19 年 2 月 2 日調）』　＜昭和館図書館＞
●海軍技術研究所電気研究部編『電気研究部沿革概要』（1933 年 2 月 11 日）126p.＜昭和館図書館＞
●海軍技術研究所編『研究実験成績報告』　＜史料調査会旧蔵→中央大学＞
＜解説＞：1925 年の海軍技術研究所改組に伴って，研究所全研究部の正式報告書として創刊．全体の通し番号に加え，研究部ごとの番号もある．後者の番号から研究部ごとの異なる名称もあった．確認できたものには，造船研究部の「技研船報」，航空研究部の「技研空報」，科学研究部の「技研科報」，理学研究部の「技研理報」，材料研究部の「技研材報」，音響研究部の「技研音報」，電気研究部の「技研電報」，化学研究部の「技研化報」がある．所蔵分はその一部（詳細は調査中）．この内，電波兵器開発に

関わる資料は『技研電報』となる．本報告書は，第1号（1925年6月26日）から571号（1945年）まで刊行された．なお，『研究実験成績報告』という名称は海軍工廠ごとで編纂されている報告書のタイトルとしても利用されており，編集場所名で区別する必要がある．『技研電報』掲載の論文名は『日本無線史第10巻』の巻末にも掲載されている．番号を確認したより詳細な一覧を「特殊資料一覧」で掲載した．

●海軍技術研究所編『技研雑報』　＜同上＞
＜解説＞：海軍技術研究所内の不定期雑誌．第1号（1925年7月）～第51号（1945年7月3日）迄刊行された．

●海軍技術研究所電気研究部編『電気研究部彙報』第一期　＜同上＞
＜解説＞：海軍技術研所電気研究部が第1号（1925年7月）から発行した雑誌．1938年3月に電気研究部彙報（第二期）が出されるまで，継続的に刊行された形跡がない．

●海軍技術研究所電気研究部編『電気研究部彙報』第二期　＜同上＞
＜解説＞：同電気研究部刊行の雑誌．第一期と同様に継続的に刊行された形跡がない．刊行期間は第1号（1938年3月7日）～1938年頃．

●海軍技術研究所電気研究部編『研究資料』　＜同上＞
＜解説＞：同電気研究部刊行の研究報告誌．『技研電報』掲載に至る研究途上の成果を報告する機能を持っていたらしい．主として青焼き．刊行期間は第2号（1939年2月25日）～第351号（1945年6月）と『技研電報』に次いで長く刊行された．なお，海軍技術研究所に電気研究部に加え，電波研究部が1943年7月に新設された結果．同書は，電波研究部編『研究資料』として刊行を継続している．詳細な一覧を「特殊資料一覧」で掲載した．

●海軍技術研究所電気研究部第一科編『研鑽録』　＜同上＞
＜解説＞：同電気研究部第一科の研究報告誌．第一科の報告会用の準備資料として刊行されたと思われる．主として青焼き．刊行期間は第1号（1938年4月23日）～　第93号（1939年12月1日）．「多相研鑽録」へと継承された．詳細な一覧を「特殊資料一覧」で掲載した．

●海軍技術研究所電気研究部第一科編『研究調査資料』　＜同上＞
＜解説＞：同電気研究部第一科の研究報告誌．継続的には刊行されなかった．刊行期間は第1号（1938年6月1日）～第11号（1938年11月25日）．

●海軍技術研究所電気研究部第一科編『多相研鑽録』　＜同上＞
＜解説＞：同電気研究部第一科の研究報告誌．『研鑽録』の後継誌．主として青焼き．刊行期間は第1号（1939年12月1日）～第74号（1942年5月13日）．詳細な一覧を「特殊資料一覧」で掲載した．

●海軍技術研究所電波研究部編『電波研鑽録』　＜同上＞
＜解説＞：1943年7月に新設された海軍技術研究所電波研究部による研究報告誌．第1号は『電探研鑽録』と記載されていることから，誌名は次第に固まったと推定できる．主として青焼き．一部に謄写版印刷も含まれている．刊行期間は第1号（1943年10月19日）～第205号（1945年7月18日）．戦時中の海軍の電波兵器開発に関わる主要な技術資料といえる．詳細な一覧を「特殊資料一覧」で掲載した．

●海軍技術研究所電波研究部編『電波研究部国内資料』　＜同上＞
＜解説＞同電波研究部による情報収集誌．電波兵器を利用した用兵からの戦訓（苦情，提案）などをまとめたもの．「電波国内資料」，「電波内資」とも略称されている．刊行期間は第1号（1943年10月19日）～第125号（1945年6月）．詳細な一覧を「特殊資料一覧」の項で掲載した．

●海軍技術研究所電波研究部編『電波研究部国外資料』　＜同上＞
＜解説＞：同電波研究部による情報収集誌．国外の電波兵器関係の資料を収集したもの．「電波国外資料」，「電波外資」とも略称されている．刊行期間は第1号（1943年10月19日）～第159号（1945年4月）．詳細な一覧を「特殊資料一覧」の項で掲載した．

●海軍技術研究所電波研究部編『電波研究資料』　＜同上＞
＜解説＞：同電波研究部の研究報告誌．第1号（1943年10月）刊行後，2号で中止．電気研究部編『研究資料』と統合され電波研究部編『研究資料』として刊行を継続したと考えられる．

●海軍第三一期技術科士官級会編『海軍第三一期技術士官　追悼ならびに回顧録』（非売品，1984年9月）307p.

●『海軍技術科第三十三期　燦燦記』（非売品，出版年不明）226p.

●海軍短現九期会編『今に生きる海軍の日々　短現技術科士官の手記』（楡書房，1983年9月）321p.

●海軍技術科士官回想編集委員会『海軍技術科士官　回想記』（京阪神近傍在住海軍技術科士官の会

（NATO の会），1985 年 6 月）
●『海軍電波会名簿（昭和 61 年 4 月 5 日）』（非売品，1986 年 4 月）
●『海軍電波関係物故者慰霊法要資料』.＜史料調査会所蔵＞
●海軍通信学校 52 期記念出版委員会編『海軍少年電信兵－後世に伝えるわが青春のあかし－第五十二期普通科電信術練習生掌電信兵・偵察（電信）兵』（非売品，1981 年 5 月）260p.
●海軍，記念碑建設実行委員会『海軍通信教育発祥記念碑建設記録　昭和 45 年 11 月 22 日之建』（非売品，1970 年）
●海軍電測学校の卒業の会『栄光の海軍電測士官』（非売品，1980 年 8 月）262p.
●海軍電測学校の卒業の会『栄光の海軍電測士官　続編』（非売品，1989 年 4 月）323p.
●海軍第三期兵科予備学生会編『海軍第三期兵科予備学生名簿　昭和 51 年版』（非売品，1976 年）
●海軍兵科第四期予備学生会編『海軍兵科第四期予備学生第一期予備生徒名簿＜学徒出陣 50 周年記念（平成 5 年）版＞』（非売品，1995 年）
●海軍航空本部『電気関係技術士官名簿（技大尉，技中尉，技少尉）』（1945 年 3 月）26p.＜昭和館図書館＞
●海軍航空本部『電気関係見習尉官名簿，昭和 18 年 9 月，19 年 9 月，20 年 3 月採用（1945 年 3 月調べ）』（1945 年 3 月）23p.＜昭和館図書館＞
●『海軍電気技術史』（全７分冊）（非売品，1947 年 10 月）＜史料調査会＞.
＜解説＞：戦時中の海軍電気技術について担当した技術士官，技師らが敗戦直後に記述した電波兵器，電気兵器の歴史．復刻版として防衛庁技術研究本部編集『技術資料 第 26 号』（1969 年 2 月）がある．本書編纂の理由については，1969 年復刻版に名和武が書いた「編纂当時を回顧して」の中で，(1)1945 年秋に旧海軍省の部局長会議を経て，米内光政（最後の海軍大臣）が旧海軍による史実調査を決定したこと，(2)正確な史実を残して置きたいとの希望があったこと，(3)渋谷隆太郎（最後の海軍艦政本部長）が海軍の全技術史を取りまとめたこと，を説明している．このことからまず，本文献は渋谷隆太郎の取り組みと連動していたことが分かる（渋谷隆太郎資料の項参照）．さらに『海軍電気技術史』編纂当時に関わる資料（「旧海軍技術調査資料」と呼んでおく）が，史料調査会資料に含まれていることが確認できた（現在は昭和館図書館に移管された）．２つのＡ４版ファイルに綴じられもので，すべてザラ紙にタイプ印刷されたものである．内容から分類すると，(1)戦時中の海軍技術調査に関する談話，調査趣旨，調査項目に関するもの，(2)電気技術調査の打合会議議事録，(3)調査の第 1 段階としてまとめられた草稿（回覧用原稿）である．渋谷隆太郎の談話は「生産技術通俗談話」と題したもので，敗戦の原因を拙劣な生産力とし，この「事実を詳細に研究分析し其の成果を今後新日本建設に必要なる平和産業に応用して生産技術の向上に寄与せしむる如く努力する」とある（ひらがな書きに直した）．平和産業のために「事実を詳細に研究分析」することが，技術調査の大きな意図であったことが主張され，調査趣旨にも「主として平和産業に対し参考となるべき教訓を整理する」ことが強調されている．こうした点が海軍技術の歴史を編纂しようとした目的であったと考えられる．したがって調査項目も全海軍技術に渡っており，資料から判断すると，少なくとも砲熕関係，製鋼関係，電気関係，航空関係，造船関係，造機関係の６つが企画されていたようである．結果としては，電気関係が本書『海軍電気技術史』，造船関係が牧野茂編『海軍造船技術概要』，造機関係が生産技術協会編『旧海軍技術資料』として刊行されたようである．電気技術関係分で当初予算が 1 万 5 千円，そのほとんどが執筆者への原稿料や活動費に支払われる予定で，さらに増額を求めていたことなども分かる．なお刊行された『海軍電気技術史』には当初から第 1 分冊（第１章）が刊行されなかったので，現存するものは全部で６分冊分となる．「旧海軍電気技術調査資料」には，第 1 分冊に入る予定であったと思われる第１章の準備文書が含まれている．「電気関係事業遂行ノ経過概要」と題する総説部分を，山口信助と江本傳三郎（ともに艦政本部第三部長経験者）が書いたものである．本書の編集方針は，まず各技術の直接従事者に執筆させた第 1 段階の後に，関係者がそれに手を加えてさらに客観的な文章とする第 2 段階，第 3 段階の調整を加えるという方針であった．残されていたのはこの第 1 段階の原稿と考えられ，何らかの理由で最終原稿までに進まなかったようだ．第１章に関連する以下の考察がある．小泉直彦・河村豊「『海軍電気技術史』幻の第一章部分草稿の発掘と復刻」（電気学会，1999 年）
●海軍兵学校出身者（生徒）名簿作成委員会編『海軍兵学校出身者（生徒）名簿』（２冊，非売品，1978 年 12 月）＜史料調査会＞.
●海軍歴史保存会編『日本海軍史　全 11 巻』（第一法規出版，1995 年）

●学術研究会議編纂『化学綜報』（岩波書店），第１輯（1941 年 4 月）～第６輯（1944 年 3 月）以降廃刊．＜国会図書館＞．
○学術研究会議第二部『工学研究撮要』第１～８号（1940 年～ 1943 年）．＜国会図書館＞．＜未見＞
○学術研究会議編纂『数学綜合報告』第１～２（1941 ～ 43 年）．＜国会図書館＞，＜未見＞
○「学術研究会議の官制改正（科学時事）」『科学』（14（1）,1944 年）＜未見＞
○「学術研究会議の改組拡充（科学時事）」『科学』（15（1）,1945 年）＜未見＞
○学術研究会議編纂『生物学綜報』（丸善，第１輯（1947 年）3 月）81p．＜国会図書館＞＜未見＞
○学術研究会議編纂『農学綜報』第１輯（1947 年 3 月）～第４輯（1948 年 3 月）．＜国会図書館＞．＜未見＞
○学術研究会議編纂『医学綜報』第１巻（1947 年）～第２巻（1948 年）．＜国会図書館＞．＜未見＞
●学術研究会議電離層研究特別委員会『研究論文集』（工業新聞社出版局，第１～２輯，1947 年 3 月）13p.
○学術研究会議電離層研究特別委員会編『協同観測綜合取纏報告集』第４輯（1948 年）89p．＜未見＞
○学術研究会議超短波測定研究特別委員会『超短波測定の進歩』（コロナ社，1948 年）185p．＜未見＞
●『科学技術新体制確立要綱（案）説明書　極秘(184)　昭和 16 年 1 月』（1941 年 1 月）42p.＋表．＜アメリカ議会図書館日本課＞
●梶井剛（1887-1976）「科学　国防理工科大学の創設（上）～（下）」『朝日新聞』（1941 年 2 月 25 ～ 26 日付）．
●梶井剛『わが半生』（非売品，1968 年 5 月）521p.
●梶井剛追悼事業委員会『梶井剛追想録』（電気通信協会，1977 年 10 月）558p.
●梶井剛追悼事業委員会『梶井剛遺稿集』（電気通信協会，1979 年 9 月）773p.
●風戸健二（元海軍少佐：機関科 46 期）「飛行機搭載用電波信管」＜史料調査会技術史草稿 21 ＞（1947 年 2 月 13 日）3p.
●風戸健二「電波信管に就いて」＜史料調査会技術史草稿 22 ＞（1947 年 2 月 13 日）」8p.
●風戸健二「海軍技術物語(19)～（20）ー海軍技術研究所に於ける開発体験と戦後の電子顕微鏡の企業化に就いてー」『水交』（1986 年 1 月，3 月）pp.13-16，pp.17-21.
●合衆国海軍技術派遣団報告：「USNTM 資料」と略す．→欧文文献：*Reports of US Naval Technical Mission to Japan* の項目参照．
●合衆国戦略爆撃調査団報告：「USSBS 資料」と略す．→欧文文献：*The United States Strategic Bombing Survey* の項目を参照．
●合衆国科学情報調査団報告：「Compton 報告」と略す．→欧文文献：General Headquaters , United State Army Forces, Pacific, Scientific and Technical Advisory Section, *Report on Scientific Intelligence Survey in Japan* の項目参照．
●勝又巌資料　＜勝又氏所蔵＞
＜解説＞：勝又巌氏は，戦時中に沼津海軍工廠において製造された海軍の三式電波探信儀一号三型（略称 13 号電探）の指示装置（ブラウン管部分）を除く本体一式および補用品（スペアー部品）を所蔵している．これを勝又巌資料と呼んでおく．関連する報道資料として，「よみがえる半世紀の時　旧海軍“ハイテク”レーダー（沼津）」『読売新聞』（1995 年 8 月 8 日夕刊），「沼津で見つかった旧海軍レーダー　技術伝える一級資料」『読売新聞』（1995 年 8 月 9 日）がある．
●勝又巌「沼津海軍工廠と電波探信儀（レーダー）」沼津郷土史研究談話会／編『沼津史談』（第 48 号，）pp.54-57.
●勝又巌＜インタビュー＞（1996 年 7 月 30 日），（1999 年 8 月 29 日）．
●桂井誠之助「三分割陽極磁電管に依る三相電気振動に就て」『電気学会雑誌』（第 586 号，1937 年 5 月）pp.341-351.
●桂井誠之助資料　＜遺族所蔵＞
＜解説＞：桂井誠之助（1916-1995）は 1935 年に東京帝国大学工学部電気工学科在学時に造兵学生となり 1938 年まで海軍技術研究所電気研究部でマグネトロン開発に従事した技術士官（終戦時海軍技術少佐）．1944 年より再び海軍技術研究所に戻り，マイクロ波レーダー開発を担当した．技術資料を含め戦後レーダーに関して調査を行った際に入手したと思われる「書簡類」や「手稿類」が残されている．これを桂井誠之助資料と呼んでおく．

●桂井誠之助（元海軍技術少佐／ 25 期：1916-95）（翻訳）「戦時及び平時におけるレーダー」『戦略研究情報』(第 107 号 1987 年 4 月）pp.7-20.
●桂井誠之助「（本資料 107 号所載）に対する読者からの所感について」『戦略研究情報』(第 113 号 1987 年 10 月）pp.5-9.
●桂井誠之助（翻訳）「海軍技術物語(58)～(60)－戦時及び平時におけるレーダー(1)～(3)」『水交』（1991 年 7 月～ 9 月）pp.15-17, pp.23-25, pp.27-32.
●加藤博雄「零戦設計・試作過程と人命軽視の技術思想」『科学史研究』（32 巻 No.187, 1993 年）pp.157-161.
●神尾敬一「二分割，四分割陽極マグネトロンによる超短波発振の際の諸特性並にマグネトロンの一般的特性表示用図表に就て」『電気学会雑誌』（第 562 号，1935 年 5 月）p.440.
●上法快男，外山操編『陸海軍将官人事総覧（海軍篇）』（芙蓉書房，1981 年 9 月）.
●河原宏「戦時科学・技術政策の思想的背景」『社会科学討究』（第 21 巻第 1 号，1975 年 5 月）pp.1-35.
●河原宏「ファシズムの「実験」－「大陸科学院」と「技術の公開」－」『社会科学討究』（第 22 巻第 2 号，1976 年 12 月）pp.95-118.
●川村宏矣「海軍技術物語(27)－航空機用材料の研究に踏み入った経緯と選科学生制度－」『水交』（1996 年 12 月）pp.28-30.
●河村豊「日本のレーダー開発史に関する予備的考察－第２次大戦下における日本のレーダー開発の分析視点と資料について－」『物理学史』（No.7, 1994 年 3 月） pp.6-23.
●河村豊「日本のレーダー開発の開始時期について」『科学史集刊』（No.13, 1994 年 12 月）pp.64-79.
●河村豊「 日本におけるマグネトロン開発について－第２次大戦期の海軍技術研究所を中心とした開発過程の概要－」『物理学史』（No.9, 1996 年 3 月）pp.1-21.
●河村豊「第２次大戦期のレーダー開発と科学動員－菊池正士を中心にみた日本における物理学者の動員に関する考察－」『物理学史』（No.10, 1997 年 2 月）pp.40-57.
●河村豊「戦時期日本のレーダー開発に関する最近の調査研究動向」『イル・サジアトーレ』（No.27, 1998 年 5 月）pp.27-33.
●河村豊・山崎正勝（共著）「物理懇談会と旧日本海軍における核および強力マグネトロン開発」『科学史研究』（37 巻 No.207, 1998 年秋）pp.163-171
●河村豊「海軍技術研究所における短波通信研究－ 1900 年から 1930 年代の研究組織と研究課題－」『物理学史』（No.11, 1999 年 5 月）pp.29-46.
●河村豊「動員型研究開発についての考察－戦時下 日本陸海軍の電波兵器開発を事例にして－」『イル・サジアトーレ』（No.28, 1999 年 5 月）pp.25-34.
●河村豊「1930 年代のマグネトロン研究と海軍技術研究所－伊藤庸二の多相高周波研究構想と実用マグネトロン開発－」『科学史研究』（第 38 巻 No.210, 1999 年夏）pp.71-82.
●河村豊「レーダー開発計画の決定過程－太平洋戦争直前期の旧日本海軍の取り組み－」『科学史研究』（第 38 巻 No.211 , 1999 年秋）pp165-172.
●河村豊「総動員試験研究令についての考察－軍部による科学技術動員との関わりで－」『イル・サジアトーレ』（No.29 , 2000 年 5 月） pp.1-14.
●河村豊「日本の化学兵器開発と科学者動員－科学技術動員形態の視点から－」『イル・サジアトーレ』（No.29, 2000 年 5 月）pp.72-82.
●河村豊「旧日本海軍における科学技術動員の特徴－第２次大戦期のレーダー研究開発を事例に－」『科学史研究』（第 39 巻 No.214, 2000 年夏）pp.88-98.
●河村豊「大陸科学院設立に関する覚え書き－日本の科学技術政策の起源を考える－」『イル・サジアトーレ』（No.30, 2001 年 5 月）pp.132-139.
●河村豊「旧日本海軍における戦時技術対策の特徴－第２次大戦期の実用レーダーを事例に－」『科学史研究』（第 40 巻 No.218, 2001 年夏）pp. 75-86
●河村豊「菊池正士－太平洋戦争中の物理学者の活動－」（連載「科学技術の開拓者たち」）『科学技術ジャーナル』（(財)科学技術広報財団, 1998 年 8 月）pp.30-31.
●河村豊「伊藤庸二－マグネトロンの多相化で新領域を開拓－」同上（1999 年 1 月）pp.30-31.
●河村豊「渡辺寧－レーダー開発に貢献した－」同上（1999 年 6 月）pp.30-31.
●河村豊「嵯峨根遼吉－戦時中の真空管開発に貢献した－」同上（2000 年 1 月）pp.30-31.

●河村豊「大河内正敏－科学主義工業論と行政査察－」同上（2000 年 6 月）pp.44-45.
●河村豊「箕原勉－転換期の無線通信技術に貢献した－」同上（2001 年 1 月）pp.42-43.
●河村豊「朝永振一郎－戦時中に磁電管理論を完成させた－」同上（2001 年 5 月）pp.42-43.
●河村豊「マイクロ波レーダー開発の起源」『光電技報』（No.17，2001 年 7 月）pp.5-10.
●企画院編『国家総動員法』全 5 巻（復刻：日本図書センター，1989 年 2 月）
＜解説＞：凡例によれば，本書は 1942 年 3 月 31 日発行の企画院編纂『国家総動員法令集』を台本に，1943 年 12 月 23 日までの追録による加除を行った復刻版である．試験研究令（第 25 条）関係は第５巻に収録されている．
●菊田屋三郎「昭和十七年科学界の回顧」『科学知識』（第 22 巻第 12 号，1942 年 12 月）pp.124-129.
○菊池正士『原子物理学概論』（岩波書店，岩波全書，1935 年）202p.＜未見＞
○菊池正士・青木寛夫『中性子』（岩波書店，1936 年 6 月）58p.＜未見＞
○菊池正士『岩波講座物理学　原子核概論』（岩波書店，1940 年 6 月）130p.　＜未見＞
●菊池正士「学術の新体制(1)～(3)」『朝日新聞』（1941 年２月）14～16 日の「科学」欄．
＜人物＞菊池正士（1902-74）は戦時中に海軍技師となり，主任の立場でマイクロ波レーダーなどの開発にあたった．彼は菊池大麓(1855-1917)の４男で，箕作阮甫(1799-1863)のひまごにあたる．1926 年 3 月に東京大学理学部物理学科卒業後，木下季吉の指導を受ける．理化学研究所に入所し，西川研究室で２年間ほど助手となる．1928 年に電子の波動性を示す電子線回折写真を雲母の箔を使って撮影に成功（菊池線），1929 年 4 月から２年間，私費でドイツに留学，1933 年 3 月に大阪帝国大学理学部講師，1934 年 9 月には同教授となり，物理学第４講座を担当し，加速器による原子核崩壊，電子線回折，宇宙線の３つの研究テーマを探求し，1934 年には Cockroft-Walton 式高電圧装置（40 万ボルト加速器）を，1938 年にはサイクロトロンを完成させた．1942 年末頃に伊藤庸二が構想した物理懇談会に参加，1943 年 12 月 4 日にはついに海軍技師となり，神戸から東京都渋谷区景丘町に移り住む（1944 年 1 月から）．敗戦後の 1945 年 10 月に阪大教授として復帰した．
●菊池正士「滅私奉公」『科学ペン』（第６巻第 12 号，1941 年 12 月）pp.18-19.
●菊池士郎編『絆－父の日記と学童疎開』（非売品，1996 年 1 月）267p.
＜解説＞：編者の菊池士郎（1933-95）は菊池正士（1902-74）の長男．菊池正士は 1943 年 12 月に海軍技師となり，1944 年 1 月には東京に移り，海軍技術研究所電波研究部で電波兵器開発に従事した．菊池正士は 1944 年 11 月 28 日から 1945 年 8 月 22 日までの期間，ノート（Ａ５版，厚さ約 3 ㎝）に日記を付けている．この日記および菊池家の家族の間で交わされた手紙を元に書かれたものが本書である．この日記から菊池正士のこの時期の心の動きや出張先での出来事などを知ることができる．
●菊池記念事業会編集委員会『菊池正士　業績と追想』（非売品，1978 年 11 月）335p.
●菊池俊彦『昭和期日本技術の形成過程の調査研究　技術者へのヒヤリングを中心に』（平成 7 年度から平成 9 年度科学研究費補助金（基盤研究Ａ）研究成果報告書）（1998 年 3 月）206p.
●岸本行雄「マイクロ波技術の開拓史(1)～(2)」『Engineers』（1986 年 1 月，3 月号）pp.9-14，pp.23-28.
●技術院校閲・科学動員協会総務部調査課編纂『科学技術年鑑　昭和一七年版 』（科学動員協会，1942 年 6 月）1108p.
●技術院校閲・科学動員協会総務部調査課編纂『科学技術年鑑　昭和一八年版 』（科学動員協会，1943 年 7 月）910p.初版 2000 部．＜国会図書館＞
●技術院監修・帝国発明協会編纂『真空管特許総覧』（非売品，1944 年 6 月）223p.一覧表.
○技術院第４部『ソ連科学技術水準調査報告会報告』（技術院，1942 年 12 月）240p.＜東洋文化研究所図書室＞．＜未見＞.
●『技術院事務文書規定（昭和 18 年 11 月 1 日改正）』（東京大学経済学部図書館所蔵）16p.
●『研究動員会議官制（案）（昭和 18 年 9 月 27 日）』（東京大学経済学部図書館所蔵）2p.
●『臨時戦時研究員設置制（案）（昭和 18 年 9 月 27 日）』（東京大学経済学部図書館所蔵）2p.
●喜多川忠一（元海軍電測士官：1916－）＜インタビュー＞（1996 年 4 月 14 日）.
●木下建蔵『消された秘密戦研究所』（信濃毎日新聞社，1994 年 1 月）407p.+参考資料.
●木下正雄（当時：文部省科学官，工学博士）「学芸，科学 '日本' の進展「科学研究の緊急綜合方策要綱」について」『朝日新聞』（1943 年 8 月 21 日付）.
○木原太郎（1917-）『導波管』（修教社，1948 年 10 月）149p.＜未見＞.
●木俣滋郎『幻の秘密兵器』（広済堂，1977 年）→『幻の秘密兵器　恐るべき先駆的技術の集大成』（光

人社 NF 文庫，1998 年 8 月） 302p．
●木村敏男「戦後の産業発展と研究・開発投資ー電気機器工業を中心にー」大阪市大経済研究所編『日本産業構造の研究 第 14 集』（日本評論社，1961 年）pp.35-80.
●木村洋「第２次世界大戦期に於ける日本人数学者の戦時研究：第 58 次中間調査報告書」（未定稿）．
●木村洋「日本人数学者の大戦中の戦時研究」（第 5 回数学史研究集会（京大数理解析研究所）発表，2001 年 8 月 28 日）．
●京篤二郎編『朝鮮総督府無線電信講習所沿革』（朝鮮総督府無線電信講習所同窓会，非売品，1996 年 12 月）354p．＜都立中央図書館＞
●京都帝国大学宇宙物理学教室第一講座『緊急科学研究報告』 ＜昭和館所蔵＞
第１号「CHAPMAN の電離層理論に就て」（1944 年 5 月 10 日）14p.
第２号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て 第一報」（1944 年 5 月 30 日）20p.
第３号「再結合係数に就て」（1944 年 6 月 10 日）8p.
第４号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て 第二報」（1944 年 6 月 30 日）12p.
第５号「地球上層大気に於ける輻射平衡に就て 第三報」（1944 年 7 月 20 日）17p.
第６号「輻射平衡大気の限界條件に就て」（1944 年 7 月 30 日）10p.
第７号，第８号 不明
第９号「電離層成因論（二）」（1944 年 10 月 8 日）18p.
●喜安善市（1915 ー）「私の情報理論の温床」『わが師・わが友』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.193-208.
●行政査察（電波兵器）資料 ＜国立公文書館＞および＜美濃部洋次文書＞
＜解説＞：戦時中に内閣によって企画され，1943 年 5 月の第 1 回から 1945 年 6 月の第 13 回まで実施された工場等への立ち入り検査を「行政査察」という．電波兵器に関しても「第 10 回行政査察（電波兵器）」として 1943 年 6 月から 12 月にかけて実施された．この査察に関わる資料は，国立公文書館および美濃部洋次文書に残され，内容の一部は石川準吉『国家総動員史』に抜粋引用されている．主要な資料としては，第十回行政査察使子爵大河内正敏「第十回（電波兵器）行政査察実施要項」（昭和 19 年 7 月），同「第十回（電波兵器）行政査察報告書」（昭和 19 年 12 月）などがある．
●空技廠電気部の会『海軍航空技術廠電気部』（非売品，1987 年 6 月）152p.
●久寿米木朝雄（第３期兵科予備士官，元藤沢電測学校教官）＜インタビュー＞（1996 年 3 月 29 日）
＜人物＞久寿米木朝雄（1924-99)は，1943 年に京城帝大理工学部物理学科に入学後，海軍予備学生に応召し，同年 10 月 1 日に第３期兵科予備学生として電測士官となった．その後，藤沢電測学校の教官として電測教育を担当した．著者がインタビューした 2 年後にお亡くなりになった．ご冥福をお祈りする．
○熊谷寛夫（元海軍嘱託）・霜田光一『糎波』（河出書房，1948 年）＜未見＞
＜人物＞熊谷寛夫（旧姓青木，1911-77）は，1934 年 3 月に東京帝大理学部物理学科卒し，その後，大阪大学菊池研究室のもとで中性子の実験研究を行う．1939 年に東京帝国大学助教授となった．1943 年頃に，菊池正士のもとで海軍レーダー開発に協力し，霜田光一らとともに鉱石検波器の研究などを行った．
●熊谷寛夫「実験物理学と西川正治先生」『わが師・わが友』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.177-192.
●熊谷寛夫「日本の電磁石」『物理学史研究』（Vol.8 No.1，1972 年 3 月）pp.1-34.
○熊谷寛夫『実験に生きる』自然選書（中央公論，1974 年）＜未見＞
●熊谷寛夫「菊池正士先生のこと」『日本物理学会誌』（第 30 巻第 2 号，1975 年） pp.i-ii.
●クラウザー，西嶺三訳『ソヴート・ロシア科学巡礼』（大鳳閣書房，1930 年 12 月）170,16p.
●栗林敏郎『科学の巨人 大河内正敏』財界人物評論全集第３巻（東海出版社，1939 年 8 月）p.278.
●呉海軍工廠製鋼部資料修成編纂委員会編『呉海軍工廠製鋼部資料修成』（非売品，1996 年 8 月） 505p.
●経済安定本部財政金融局国民所得調査室『昭和元年から廿年 旧陸海軍関係生産額実績調』（国民所得調査検討資料（第５号），1951 年 11 月）64p. ＜小川涌夕氏所蔵＞
○経済安定本部総裁官房企画部調査課『太平洋戦争による我国の被害総合報告書』国内資料第８号戦争被害調査資料（1949 年）185p.（調査担当は小川涌夕）＜未見＞
○経済安定本部総裁官房企画部調査課編『太平洋戦争による我国の被害総合報告書 第二版』（小川涌夕，1971 年）7,189p. 初版は 1949 年刊行．＜未見＞
○経済安定本部総裁官房企画部調査課『我国経済の戦争被害』戦争被害調査資料第２，国内資料第５号（1948 年）63p. ＜未見＞

●京阪神近傍在住海軍技術科士官の会『海軍技術科士官　回想記』（非売品，1985 年 6 月）211p.
●建設省『戦災復興誌　第 9 巻　都市編 VI　沼津市』（1960 年 10 月）.
●航空自衛隊幹部学校訳編『合衆国戦略爆撃調査委員会概要報告書（太平洋戦争）日本海軍の兵器　軍需部（調査期日 1945 年 10 月～ 11 月，発行 1946 年 8 月）』（空幹校教資 5-2-26-181．1960 年 11 月）46p.
●小池国英「決戦段階に於ける兵器研究」『軍事と技術』（1943 年 8 月）
●小泉直彦「「第二次大戦中の日本のレーダと関連兵器」（英語版）の共同編集」『電気学会研究会資料 電気技術史研究会 HEE-97-24』（電気学会，1997 年 11 月 18 日）pp.21-26.
●小泉直彦「矢島彌太郎遺稿などに見る戦時の電波兵器用電子管の窮状」『電気学会研究会資料 電気技術史研究会 HEE-98-39』（電気学会，1998 年 11 月 17 日）pp.51-56.
●小泉直彦「帝国陸・海軍のメートル波帯レーダー前段用受信管物語“團栗（ドングリ）”管，（UN-）九五五（三極管）及び九五四（五極管）の沿革」『電気学会研究会資料 電気技術史研究会 HEE-99-17』（電気学会，1999 年 9 月 8 日）pp.35-40.
●小泉直彦「虚偽陳述，誤訳，過大評価などに歪められた情報に満ちた日本のレーダ史に関する欧米の通説批判」『サジアトーレ』（No.28，1999 年 5 月） pp.17-24.
●小泉直彦・河村豊「『海軍電気技術史』幻の第一章・部分草稿の発掘と復刻」（電気学会Ａ（基礎・材料・共通）部門大会一般講演セッション１電気技術史（ほか），1999 年 9 月 9 日）p.39.
●小泉直彦「『海軍電氣技術史』の再評価」『五倫』（財団法人五倫文庫，No.21，1999 年 11 月）pp.8-12.
●小泉直彦「傍熱形陰極用ヒータ設計の体験から偲ぶ戦時以前の電子管技術者の労苦」『電気学会研究会資料 電気技術史研究会 HEE-00-11』（電気学会，2000 年 6 月 20 日）pp.23-28.
●航空工業史編纂委員会編『民間航空機工業史』（非売品，1948 年 4 月）267p.＜東大経済学部図書室＞
●航空幕僚幹部調査課『電子兵器(Electronical Weapon)』（内部資料，1954 年 12 月）35p.
●厚生省引揚援護局史料室：秋山金正「陸軍科学研究所第六陸軍技術研究所に於ける化学兵器研究経過の概要（第一案）」（1955 年７月稿）28p.
●厚生省引揚援護局史料室：小柳津政雄『化学戦研究史』（1956 年９月稿）98p.
●厚生省引揚援護局史料室：化学兵器関係者編『本邦化学兵器技術史（年表）』（1957 年１月稿）45p.
●纐纈（こうけつ） 厚『総力戦体制研究－日本陸軍の国家総動員構想』（三一書房，1981 年 7 月）246p.
●(株)光電製作所四十周年記念事業委員会編（中川靖造監修）『物語コーデン　工夫と時と情熱－エレクトロニクス技術の夢と軌跡』（非売品，1989 年 5 月）358p.
●古賀逸策「風変わりな進学の動機」『わが師・わが友（１）』（みすず書房，1967 年 9 月）pp.243-254.
●古賀逸策先生記念事業会『古賀逸策博士記念文集』（非売品，1984 年 9 月）346p.
●小谷正雄（元海軍嘱託：1906-93）「電子振動による極超短波の発振－ＢＫ管，大阪管及び磁電管の理論－」『科学』（16 巻第７号，1946 年）pp.167-175.
● KOTANI,Masao, “On the Oscillation Mechanism of the Magnetron”, *Journal of Physics Society of Japan*,No.3,1948,pp.86-89.
●後藤正夫（三菱鉱業出身，当時は技術院参技官）『列国科学技術の戦力化』（大日本出版株式会社，1944 年 9 月）268p．1500 部刊行.
○小林正次，大澤壽一共著『光電管,セレニウム管の工業應用』（共立社，1937 年 7 月）88p.＜未見＞
●小林正次（元海軍嘱託：1902-75)／「未完之完成」出版委員会編『未完之完成　小林正次　自伝と論文』（非売品，1977 年 10 月）337p.
＜人物＞小林正次（1902-75）は 1926 年 3 月に東京帝国大学工学部電工学科を卒業し，日本電気㈱に入社した．1939 年には同社研究所副所長となり，翌 1940 年に，いわゆるワンワン警戒機開発に成功し陸軍の電波警戒機部門での中心的な技術者として活動した．電波警戒の開発で 1943 年 4 月に陸軍技術有効賞を受けている.
○小林正次『技術開発のあり方』（日刊工業新聞社，1964 年）158p.＜未見＞
●小屋正文・小林大治郎・土居和江『明日までつづく物語』（平和文化，1992 年 7 月）：第２章「海軍技術研究所島田実験所－殺人光線兵器の開発」pp.79-143.
●小山弘健『日本軍事工業の史的分析－日本資本主義の発展構造との関係において－』（御茶の水書房，1972 年 11 月）375p.
●近藤市郎「海軍造船物語(7)－海軍造機技術の回想と平和産業」『水交』（1984 年 11 月）pp.22-26.

○財界評論新社教育科学研究所編纂『東北大学工学部六十年史』（財界評論新社教育科学研究所，1979 年 11 月）1020p. ＜未見＞
●佐伯修『上海自然科学研究所　科学者たちの日中戦争』（宝島社，1995 年 8 月）295p.
●三枝博音「戦争と科学者　決戦への挺身と崇高な殉職」『朝日新聞』（1944 年 9 月 8 日付）
○嵯峨根遼吉（東大教授，海軍嘱託）『原子核実験装置』（岩波講座「物理学」，1941 年）＜未見＞.
＜人物＞嵯峨根亮吉（1905-69）は，長岡半太郎の５男として生まれる，1929 年 3 月に東京帝国大学理学部物理学科卒，1933 年 4 月には東京大学理学部講師となった．1935 年 8 月～ 1938 年２月までアメリカに留学．帰国後は，理化学研究所でサイクロトロンでの実験を開始，1939 年 12 月に「人工放射能ニ就テ」で，理学博士となる．1942 年 6 月頃，伊藤庸二による物理懇談会に参加，フレオンガスを利用して，ヴァンデグラーフ型加速器を改造した超硬Ｘ線発生装置の開発に努力する．1943 年 3 月に東京大学教授．また，同年 8 月２日からは海軍技術研究所研究の海軍嘱託となった．1944 年 1 月 27 日には，陸軍臨時嘱託ともなっている．
○嵯峨根遼吉「真空パツキング」『応用物理』第 11 巻，第 10 号（1942 年）＜未見＞.
●嵯峨根遼吉・熊谷寛夫・小島昌吉「フレオン瓦斯の混入による最高發生電壓改善試驗に就いて」『応用物理』第 15 巻，第７号，12 月（1946 年）pp.24-25.
●嵯峨根遼吉記念文集出版会『嵯峨根遼吉記念文集』（非売品，1981 年４月）430p.
●斉藤憲『振興コンツェルン理研の研究ー大河内正敏と理研産業団』（時潮社，1987 年 1 月）380p.
●斉藤成文（元海軍技術大尉／短現 9 期：1919 ー），杉下和也（元海軍技術大尉：-1949）「導波管に関する２．３の実験結果」『電気学会誌』（1948 年 3 月）
●斉藤成文『日本宇宙開発物語ー国産衛星にかけた先駆者たちの夢』（三田出版会，1992 年 4 月）366p.
●斉藤成文＜インタビュー＞（1996 年 10 月 29 日），同席：小泉直彦氏.
●斉藤雄一「マグネトロンの発明から実用化への道程」『電気学会研究会資料　電気技術史研究会 HEE-95-17』（電気学会，1995 年 11 月 28 日）pp.1-10.
●坂田昌一（1911-70）「湯川理論展開の経路（Ⅱ）ー 1940 年より戦争終結まで」『湯川秀樹博士　人と学問』（『自然』増刊号，1981 年 11 月）pp.245 ー 248.
●阪本捷房（元陸軍嘱託：1906-86）『厚みと含みー喜寿によせて』（非売品，1983 年 8 月）343p.
●阪本捷房先生追悼集刊行会『阪本捷房先生の思い出』（非売品，1987 年 4 月）350p.
●桜井時夫（当時：国際電気通信株技術研究所，海軍嘱託）「導波管の伝送学的考察」『電気学会論文集』（第 5 巻第 7 号，1944 年 7 月）pp.291-302.
●桜井時夫「導波管内に於けるＥ波空中線の理論」『電気学会論文集』（第 5 巻第 8 号，1944 年 8 月）pp.361-369.
●迫水久常（当時：企画院第１部第１課長）「財界・産業人の戦争認識」『中央公論』（1942 年 11 月）pp47-53.
●笹本征男「科学情報調査ーコンプトン調査」中山茂他編『通史　日本の科学技術』第１巻　pp46-58.
●佐竹金次（当時：陸軍中佐）「研究と生産　超短波の現段階」『科学技術動員』（第３巻第３号，1944 年 2 月）pp5-7 および p.12.
＜人物＞佐竹金次（1903-64）は，陸軍任官後，京都大学電気工学科で学び，ドイツ駐在武官を勤める（1934 年帰国）．その後，陸軍科学研究所第 1 部第 2 班で「電磁兵器に関する研究」．1940 年末にドイツ大使館武官としてドイツ在住．1943 年 9 月 13 日に帰国し，同年 6 月 15 日に創設された陸軍多摩技術研究所の第三科長（陸上電波兵器科長）に着任し，陸軍におけるドイツ型レーダー開発の推進を行った．終戦時，陸軍大佐.
●佐竹金次「科学戦の様相（上）～（下）」『朝日新聞』（1944 年 3 月 18 ～ 19 日付）．各標題：（上）増加した速度　電波兵器の出現で，（下）新しい戦闘へ　対抗する新兵器.
●佐竹金次「電波兵器」日本兵器工業会編『陸戦兵器総覧』（図書出版社，1977 年 3 月）769p. pp.566-597.
●佐藤一正「「学徒通年動員日記」抄」『沼津史談』（ 第 18 号 沼津空襲と終戦 30 周年第 2 特集，1975 年 11 月）pp.7-53.
●佐藤一正『沼津海軍工廠学徒通年動員日記』（沼津市立駿河図書館，1976 年 8 月）193p.
●佐藤憲市（元海軍技術中佐，武官転換：1913 ー）「エーコン管 UN954 の改良の研究」＜史料調査会技術史草稿 47 ＞（1947 年 3 月 1 日）14p.

●佐藤憲市「小型真空管改良の研究」＜史料調査会技術史草稿 48＞（1947 年 3 月 1 日）7p.
●佐藤憲市＜インタビュー＞（1999 年 3 月 8 日）
●佐藤憲市＜河村豊あて手紙＞第 1 回（1999 年 2 月 19 日付），第 2 回（同年 3 月 23 日付），第 3 回（同年 4 月付）.
●佐藤源貞「ニューマン文書と八木・宇田アンテナ　前編，後編」『HAM　Journal』（No.78-79，1992 年）pp.114-118，pp.114-119.
●佐藤源貞『海軍技術大佐・(株)光電製作所創立者・工学博士・伊藤庸二家の人々－日本無線(株)専務取締役・アロカ(株)社長・工学博士・中島茂様家の人々』（非売品，1994 年 12 月）35p.
●佐藤源貞『谷恵吉郎閣下を偲んで』（非売品，1995 年 8 月）27p.
○佐治克己（当時：発明協会事業課長）『科学決戦と発明』（教育科学社，1944 年 6 月）＜未見＞
●鮫島素直（元海軍大佐）『元軍令部通信課長の回想－日本海軍通信，電波関係活躍の跡』（非売品，1981 年 3 月）445p.
○沢井実「日中戦争期の科学技術政策」近代日本研究会編『年報・近代日本研究　第 13 号　経済政策と産業』（山川出版社，1991 年）．＜未見＞
●沢井実「科学技術新体制構想の展開と技術院の誕生」『大阪大学経済学』（第 41 巻 2・3 号，1991 年 12 月）pp.367-395.
●沢井実「太平洋戦争期科学技術政策の一齣－科学技術審議会の設置とその活動－」『大阪大学経済学』（第 44 巻第 2 号，1994 年 10 月）pp.1-23.
●三波工業株式会社『会社経歴』（パンフレット，1996 年 1 月）6p.
●鹿野政直「占領下で接収された現代史資料について」『歴史評論』（1972 年 2 月号）pp.95-103.
●渋沢元治（1876-1975)「講演　超短波における諸問題」『電気学会雑誌』（第 618 号，1940 年 1 月）pp.19-25.
＜人物＞渋沢元治は 1900 年に東京帝国大学工科大学電気工学科を卒業，逓信技師となり電気試験所に勤務した．電力工学分野で活躍し，1929 年には東京帝国大学工学部長となった．1939 年 4 月には，創立した名古屋帝国大学初代総長に就任，1946 年に退職するまで戦時中を総長として活動した.
●渋沢元治『五十年間の回顧』（渋沢先生著書刊行事業会，1953 年 12 月）204p.
●渋谷隆太郎資料　＜神戸商船大学渋谷文庫＞
＜解説＞：渋谷隆太郎（1887-1973)は最後の海軍艦政本部長を務めた機関科出身の海軍士官（終戦時海軍中将）である．敗戦直後に旧海軍技術に関する戦時中の諸問題の調査や資料の保存活動を行った．1946 年 3 月には商工省認可法人の（社）生産技術協会を発足させ，同年 9 月には『生産技術誌』を刊行．1970 年頃の同協会の解散までの約 20 数年間に渡り，海軍技術資料の収集を行っていたようだ．その資料の一部は『旧海軍技術資料　全 5 分冊』（非売品，1970 年）として同協会より刊行されたが，それ以外の資料を含む全資料は，1972 年頃に日本舶用機関学会に寄贈され神戸商船大学に保存されていた．1992 年 2 月頃から目録作成作業が始まり，『渋谷文庫目録－海軍造機技術資料－』（非売品，1995 年 3 月）が作成されている．資料数は約 4,000 点で，主として造機関係の資料であるが，電気，電波関係資料も含んでいることが，同目録より分かる．直接の理由は分からないが昭和館図書館にはタービンなどの造機関係の技術資料を多数所蔵している．この渋谷資料の成立と関係があるのかもしれない．なお，渋谷文庫の調査に関連した文献には，以下のものがある．石谷清幹，武田康生，西川栄一ほか「渋谷文庫の成立：その規模と構成」『海事資料館研究年報』（神戸商船大学海事資料館専門員会編，第 20 号，1992 年）pp.1-7．および西川栄一，杉田英昭，石田憲治「渋谷文庫調査委員会による目録作成と資料整理について」『海事資料館研究年報』（神戸商船大学海事資料館専門員会編，第 27 号，1999 年）pp.7-20．さらに関連するホームページがある．http://www.kslib.kshosen.ac.jp/1.html　（2001 年 5 月現在）.
●渋谷文庫調査委員会編『渋谷文庫目録－海軍造機技術資料－』（自費出版，1995 年 3 月）379p.
●渋谷文庫調査委員会／日本マリンエンジニアリング学会舶用機関史編集委員会『『渋谷文庫』－旧海軍技術資料－と我が国造機技術の発達』（非売品，2001 年 7 月）234p.
●清水虎雄（当時：文部省科学局長）「科学研究の総動員　上下」『朝日新聞』（1943 年 8 月 22 日付）．上：既存組織を活用，研究機関の連絡緊密化，下：盛り上がる熱意期待，緊切な研究題目を決定.
○霜田光一（元海軍嘱託：1920 －）／東京帝國大學理學部職員組合編『科学教室 第 1 集　電磁波の話』（東洋書館，1946 年 12 月）＜未見＞
●霜田光一「戦時中の研究の思い出」『日本物理学会誌』（第 32 巻第 10 号，1977 年）pp.800-807.

○霜田光一「鉱石検波器」『続 超短波測定の進歩』（コロナ社，1952 年）＜未見＞
●霜田光一『マイクロウエーブ』（共立出版：共立全書，1955 年 9 月）174p.
●下谷政弘編『戦時経済と日本企業』（昭和堂，1990 年 5 月）259p.
●社団法人電子情報通信学会歴史的マイクロ波技術資料保存委員会編『日本における歴史的マイクロ波技術資料保存目録』（社団法人電子情報通信学会，1998 年 3 月）143p.
●昭和館図書室所蔵資料　＜昭和館図書館＞
＜解説＞：昭和館（1999 年 3 月開館，地下鉄九段下駅）に付設されている図書室には，(財)史料調査会が所蔵していた資料｛史料調査会資料の項参照｝の多くが移管され，また関係者からの寄贈を受けた関係で，旧日本海軍関係の資料を豊富に所蔵している．これを昭和館図書館所蔵資料と呼んでおく．目録は刊行されていないが，同館内のコンピュータから大部分の資料を検索することができ，また閲覧もできる．同資料については以下のホームページから検索できる．　http://www.showakan.go.jp/
●史料調査会資料 ＜史料調査会現蔵および旧蔵＞
＜解説＞：1945 年 10 月 1 日に元軍令部第一部長（海軍少将）であった富岡定俊が海軍省内に設置された「作戦関係資料蒐集委員会」で戦史編纂の基礎資料収集を開始したことに基礎を置く．同年 12 月 1 日に海軍省が第二復員省に改編された時点で，この委員会は「第二復員省大臣官房史実調査部」となり，富岡はその部長となった．当初は海軍省の一室を使って作業を行っていたが，史実調査部となった 1945 年 12 月頃に，旧海軍大学校物理化学講堂（東京都品川区上大崎２丁目）に移った．一方，史実調査部の維持が困難になることを見越して，1946 年 2 月 18 日に，野口寛の協力を得て「財団法人文化復興史料調査会」（同年 2 月 18 日認可）を発足，富岡は史実調査部を退官した同年 3 月 31 日に，史料調査会に移り第二復員局史実部の作業を一部分引き継ぐことになった．さらに，旧海軍技術研究所で電波兵器開発を担当してきた元海軍技術大佐伊藤庸二が，1945 年 11 月頃に富岡を訪問し，史料調査会の活動に合流した．史料調査会が所蔵することになる旧海軍技術関係資料は，旧海軍大学校の所蔵図書の一部と伊藤庸二が実家の千葉県御宿の最明寺に秘蔵していた資料類から構成され，その後に寄贈図書などを加えたものである．また活動資金を得る手段としては，1946 年夏に伊藤は光電社（1947 年 10 月に光電産業(株)，現在の(株)光電製作所となる）を設立した．同調査会では，所蔵資料の整理を行うだけでなく，関係者への系統的な聞き取りを行っている（「史料調査会技術史編纂」の項目を参照）．こうした所蔵文献・資料を称して「海軍文庫」と呼ぶ場合があったが，海軍省にあったものとは違う．同調査会が所蔵する資料の一部については，財団法人文化復興史料調査会御宿支部編『研究実験成績報告目次』（1948 年 7 月），史料調査会調『目次　報告書類｛広海軍工廠，呉海軍工廠，海軍航空技術廠，他｝』（作成年不明），史料調査会調『目次　海軍技術研究所の部』（作成年不明）などの目次が作成されている（目次原本は現在も史料調査会が所蔵）が，所蔵現物とにズレが少なからずある．昭和館図書館設置（1999 年 3 月開館）にともない同調査会所蔵の文献・資料の多くが同館へ移管され，一部を除き多くはデータベース化さ，同館図書館で検索できる．また技術関係資料については 1999 年 1 月には中央大学に移管され，現在，資料整理の作業中である．中央大学に移管された資料をここでは「史料調査会旧蔵技術資料」とよんでおく．中央大学へ移管された資料の内，電波技術関係に関する『統進資料』（『統進資料』の項目を参照），『開発資料・取扱説明書等』，『技術報告誌』（海軍技術研究所電気研究部編各報告誌の項を目参照），各資料グループに関しては，簡単な解説を「１．一般参考文献」に，明細・論文名一覧を「２．特別資料一覧」に掲載した．なお，この項目では，土肥一夫「海軍文庫の歩み(1)～(2)」『海軍文庫月報』および(株)光電製作所四十周年記念事業委員会編（中川靖造監修）『物語コーデン　工夫と時と情熱』などを参考にした．
●史料調査会技術史草稿　＜史料調査会所蔵＞
＜解説＞：史料調査会が 1945 年 11 月ころから 1947 年半ば頃まで行った電気技術担当者への質問事項への報告書を収集したもの．一部にはアメリカ軍への回答原稿も含まれているが，目的は史料調査会活動として伊藤庸二を中心に「技術史」編纂を計画したようである．この活動の背景には，渋谷隆太郎を中心とした「造機技術」調査および名和武を中心とした「海軍電気技術史」編纂の活動と関連があると思われるが詳細は分からない．資料はすべて手書き原稿で，ほとんどは草稿の段階に止まるもので，出版を目指した体裁には至っていない．ただし，中には大野茂の「電波探信儀」研究ノ初期ノ経過」などのような資料的に価値の高いものも含まれている．「史料調査会技術史草稿」の現物は，現在も（財）史料調査会が所蔵している．重要であると思われるものは，本文献資料一覧において＜史料調査会技術史草稿＞として原資料番号を付して，掲載してある．

●史料調査会編『太平洋戦争と富岡定俊』（軍事研究社，1971 年 12 月）505p.
●新川浩（元海軍技師：1909 －）「海軍技術物語(18)－技研における電波伝播の研究及びその戦後の発展」『水交』（1985 年 12 月）pp.17-20.
●新名丈夫（元毎日新聞記者海軍担当）「Z 研究「殺人光線」秘話」『一億人の昭和史』（毎日新聞社 1977 年）pp.239-241.
●末國正雄監修『図説総覧海軍史事典』（図書刊行会，1985 年）
●菅井準一「科学動員の基礎－科学・技術新体制への路」『中央公論』（1941 年 7 月）pp.105-114.
●菅井準一（当時：技術院参技官）「素意をいかすもの」『中央公論』（1942 年 11 月）p.73-76.
●須郷登世治（元海軍電測士官，海軍中尉：1920-97）＜インタビュー＞（1996 年 4 月 7 日）
●鈴川憲二「沼津海軍工廠建設計画案について」『沼津史談』（沼津郷土史研究談話会編，第 18 号，沼津空襲と終戦 30 周年第 2 特集，1975 年 11 月）pp.58-66.
●鈴木梅太郎『研究回顧』（大空社，伝記叢書 315，1998 年 12 月）366p.　昭和 18 年刊（輝文堂書房）の復刻版.
●鈴木俊平『風船爆弾　最後の決戦兵器』（光人社 NF 文庫，2001 年 7 月）242p.
●鈴木総兵衛「海軍発祥の地・築地　海軍ご用地の変遷－」『水交』（1991 年 5 月）pp17-20.
●鈴木達五郎（元海軍技手）＜インタビュー＞（1996 年 11 月 6 日），同席：小泉直彦.
●鈴木達五郎＜河村豊あて手紙＞（1999 年 7 月 4 日付）.
●鈴木道也「随想「海軍小屋」電波探信儀　旧海軍技術研究所米沢分室物語（補遺）－故伊藤庸二技術大佐と故大高庄右衛門教授－」『米沢工業会誌』（母校創立 90 周年記念号，No.138，2000 年 12 月号）pp35-37.
●須田瀧雄『岡田武松伝』（岩波書店，1968 年 6 月）612p.
●住友電気工業株式会社研究部「極超短波吸収体に関する研究概要」＜史料調査会技術史草稿 1 ＞（1945 年 9 月 20 日）15p.
●生産技術協会編『旧海軍技術資料』（全 5 分冊，生産技術協会，1970 年 9 月）.
＜解説＞：1946 年 3 月に発足した（社）生産技術協会が発行した旧海軍技術資料，主として旧海軍の造機関係の技術に関わる文献である．ほとんどは渋谷隆太郎による執筆で占められている（渋谷隆太郎資料の項を参照）．ここでの「資料」は，当事者の回想録を中心にまとめたものとなっている.
●関口定雄「岡部金治郎のマグネトロンの復元模型製作に関わる研究」『研究報告』（第 2 号，千葉県立現代産業科学館 19965 年 3 月）pp.43-48.
●関野英夫「日米のレーダー戦争」『丸エキストラ 3 月別冊』（潮書房，1998 年 3 月）1959 年執筆の再版 pp.80-87.
●瀬藤象二（当時：電気学会長：1891-1977）「科学技術新体制確立要綱実施に関する意見書」『電気学会雑誌』（第 638，1941 年 9 月）pp.480-487.
●瀬藤象二先生追憶記念出版会『瀬藤象二先生の業績と追憶』（非売品，1979 年 10 月）301p.
●千藤三千造編著『機密兵器の全貌－わが軍事科学技術の真相と反省（Ⅱ）－』（興洋社，1952 年 7 月）351p.
●千藤三千造編著『造船技術の全貌』（興洋社，1952 年）294p.
○全日本科学技術団体連合会編纂／技術院監修『海外科学技術彙報　第 1 輯』（学術文献出版，1944 年）183p.　＜未見＞
●続日本無線史刊行会編『続日本無線史　第 1 部』（同刊行会，1972 年 2 月）1018p.
●続日本無線史刊行会編『続日本無線史　第 2 部　上』（同刊行会，1972 年 12 月）1156p.
●続日本無線史刊行会編『続日本無線史　第 2 部　下』（同刊行会，1973 年 1 月）932p.

＜た＞

○大政翼賛会宣伝部編『私の隣組：随筆集』（翼賛図書刊行会，1942 年）64p.＜未見＞
●第一復員局編『陸軍航空技術沿革史』（非売品，1947 年 5 月 5 月）192p.
＜解説＞：本書の付表第十七に「電波兵器現況一覧表（昭和 20 年 8 月 15 日調）」がついている.
○第二復員省（調整）『日本海軍研究所に関する情報』＜未見：所在調査中＞
●第二復員局史実調査部（技術史担当係）『旧海軍電気技術部門名簿』（1946 年 8 月）＜史料調査会＞
●第二海軍技術廠「真空管の研究（米軍への報告原稿）」＜史料調査会技術史草稿 29 ＞（19046 年 1 月 5 日）17p.

●高尾磐夫（当時旅順工科大学，元海軍技師：1911-82）「多相発信回路に於ける安定振動の確立性」『電気評論』（第27巻，第12号，1939年12月）pp.870-879
●高橋勘次郎（元海軍技手：1911 －）『高周波の工業への応用』（東京電機大学，1960 年 3 月）234p.
●高橋勘次郎『先端技術の挑戦　マグネトロンからオプトメカトロニクスまで』（紀尾井書房，1981 年 12 月）254p.
●高橋勘次郎＜河村豊あて手紙＞第１回（1997年9月14日付），第２回（1997年9月23日付）
○高橋修一（元海軍技術中佐／24期：1911 －）『飛行用電波計測』（コロナ社，1955年）＜未見＞
●高橋修一・森精三『マイクロ波応用』（オーム社，1959年4月）190p.
●高橋修一『いいたかった言葉』（非売品，1989年8月）296p.
●高橋秀俊（1915-2001）「諸先生とあまのじゃく」『わが師・わが友』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.269-282.
●高柳健次郎（日本放送協会，元海軍技師：1899-1990）『無線工学講座第２巻　テレビジョン』（共立社，1933年11月）136p.
●高柳健次郎「欧米のテレビジョンを視て」『電気学会雑誌』（第560号，1935年3月）pp.172-180.
○高柳健次郎，岡部昇，堀井隆訳『テレビジョン』（三修社，　1939年）＜未見＞
○高柳健次郎，松山喜八郎共著『テレビジョン工学』（コロナ社，1941年）＜未見＞
○高柳健次郎，高橋重雄共著『解説テレビジョン』（ラジオ科学社，1943年）＜未見＞
●高柳健次郎『テレビジョン（上巻）』（昇龍堂書店，1950年9月）224p.　＜下巻は未見＞
●高柳健次郎「私の履歴書(21)　電波兵器開発に従事」『日本経済新聞』（1982年2月24日）
○高柳健次郎「日記」＜ご遺族所蔵＞　　＜未見：所在調査中＞
●武井富士弘「技術科士官と学徒出陣組(1)，(2)」『水交』（1994年3月，4月）pp.8-10，pp.7-9.
●竹内時男（当時：東工大助教授，理学博士）「殺人光線（怪力線）とは何か」『新兵器と科学戦』（偕成社，1941年5月）pp.234-237.　＜解説＞竹内はこの時期，科学ジャーナリストと活動していた.
●田島英三（1913-98）『ある原子物理学者の生涯』（新人物往来社，1995年4月）312p.
●多田礼吉（当時陸軍中将，15期，陸軍科学研究所所長）編『国防技術』（白揚社，1942年4月）204p.
●多田礼吉「南方建設と科学技術」『中央公論』（1943年5月）pp.49-59.
●多田礼吉，財団法人科学動員協会編『南方科学紀行』（科学主義工業社，1943年12月）292p.
●多田礼吉（当時：陸軍中将，科学動員協会理事長）「組織と機構　生産増強と科学技術動員」『科学技術動員』（第3巻第4号，1944年3月）pp.2-4.
●立花正照『電子兵器の秘密ー見えない火花を散らす頭脳戦』（潮文社，1982年12月）306p.
●立石行男（元海軍技術大尉）「電探かく戦えり」『今日の話題』（土曜通信社，1955 年 5 月号）pp.3-45.
●田中國昭「千葉大学工学部に保存されている歴史的物品調査電気電子工学科の保存物品について」『千葉県工業歴史資料調査報告書ー千葉県現代産業科学館（仮称）に係る工業歴史資料調査ー』（1993 年 3 月）pp.47-54.
●田中浩太郎編訳『第２次大戦におけるレーダー戦争ードイツのレーダー技術発達史より』（電気通信協会東海支部，1997年3月）95p.
●田中浩太郎編訳『国防と米国科学ー第２次世界大戦とレーダー開発と科学者動員，冷戦構造と軍産学複合体』（非売品，2000年3月）342p.
●田中浩太郎『私の敗戦期録よりーレーダー・日本本土空襲・トランジスタ』（非売品，2000 年 4 月）15p.
●田中浩朗「『科学技術動員』の概念について」『福岡教育大学紀要』第48号，第2分冊（1999年2月）pp.71-84.
●田中浩朗「研究動員会議と「戦時研究」」（1999年度日本科学史学会年会報告）
●田中浩朗「技術院の「科学技術総本部構想」」（2000年度日本科学史学会年会報告）
●田中宏巳『米議会図書館所蔵　占領接収旧陸海軍資料総目録』（東洋書林，1995年2月）398p.
●田中信高「日本電気株式会社研究製造電波兵器（陸軍）」＜史料調査会技術史草稿17＞（1946年10月18日）11p.
●田辺信雄（元海軍技術大尉／ 31 期：1918 －）「海軍の追憶」海軍第三一期技術科士官級会編『海軍第三一期技術科士官追悼ならびに回顧録』pp.191-205.

●田辺信雄『戦時中の電探（レーダー）と私の体験について』（非売品，1995 年 5 月）52p.
●田辺信雄『呉海軍工廠における艦船無線レーダー装備体験と海軍艦艇の消息』（非売品，1998 年 8 月）44p.
●玉木英彦・江沢洋編『仁科芳雄　日本の原子科学の曙』（みすず書房，1991 年 12 月）320p.
●田丸直吉（元海軍技術中佐／ 24 期：1911-1978）『龍宮紀行』（非売品，1977 年 10 月）162p.
●田丸直吉『兵どもの夢の跡（日本海軍エレクトロニクス開発の歴史）』（非売品，1978 年 12 月）240p.
●田丸直吉『日本海軍エレクトロニクス秘史』（原書房，1979 年 10 月）263p，十付録 134p.
●田丸直吉「海軍技術物語(47)～(50)ーレーダー開発競争の顛末①～④ーー兵どもの夢の跡ー抄録」『水交』（1989 年 1・2 月，3 月，4 月，5 月）pp.25-29，pp.27-30,pp.26-29，pp.21-25.
●田丸直吉「海軍技術物語(49)ーレーダー開発競争の顛末③ー兵どもの夢の跡ー抄録」『水交』（1989 年 3 月）pp27-30.
●谷恵吉郎（元海軍技術少将／ 8 期：1895-1995）「技　木村駿吉先生」『電波関係物故者顕彰慰霊会　海軍電波追憶集　第 1 号』pp.77-78.
●谷恵吉郎「太平洋戦争中の海軍電波技術 1-6」『兵器と技術』(1970 年 6 ～ 11 月号）pp.2-10，pp.42-52，pp.12-20，pp.27-36，pp.28-37，pp.28-40.
●谷恵吉郎「海軍無線の始まりと終わり」『電波時報』（1970 年 11 月）pp.8-17.
●谷恵吉郎「大正・昭和の海軍通信を語る　船橋無線とその記念碑(1)～(3)」『水交』（1982 年 11 月～1983 年 1 月）pp.5-8,pp12-16,
●谷恵吉郎「樊噲(ハンカイ)石と猫石(1)ー造兵廠から技術研究所（築地）までー」『水交』（1984 年 3 月）pp.22-24.
●谷恵吉郎「樊噲石と猫石(2)ー海軍技術研究所から技術研究本部までー」『水交』（1984 年 4 月）pp.11-14.
●谷恵吉郎「海軍技術物語(4)ー海軍と電気ー（後編）」『水交』（1984 年 8 月号）pp.23-28.
●谷恵吉郎「海軍技術物語(4)ー海軍と電気ー追記」『水交』（1985 年 10 月号）pp.17.
●塚原和夫（陸軍兵技中尉）「航空と電波　航空戦と電波兵器」『科学知識』（第 23 巻第 10 号，1943 年 10 月）pp.16-19.
●塚山隆英（元海軍技術研究所勤務:1926 ー）『日本海軍の無線誘導兵器　上下』（非売品，2000 年 5 月）309p.
●辻猛三（当時：三菱重工業技師）「ドイツに於ける科学者の総動員」『科学知識』（第 24 巻第 7 号，1944 年 9 月）p.31.
●津田一甫『国家総動員法の解説』（秋豊園出版部，1938 年 4 月）242p.
●津村孝雄（元海軍技師→技術少佐）『艦艇の無線兵器技術小史』（非売品，1997 年 4 月）118p.
○津田圭一郎（清一）（元日本無線技師）『私本・無線太平記』（非売品，1979 年？）　<未見>
●津田清一「幻のレーダー“ウルツブルグ”」『電子通信学会誌』（1980 年 10 月）pp.1001-1006
●津田清一『幻のレーダー　ウルツブルグ』（CQ出版社，1981 年 12 月）190p.
●常石敬一『消えた細菌戦部隊ー関東軍第七三一部隊』（原板 1981 年 5 月，ちくま文庫，1993 年 6 月）308p.
●常石敬一「理研におけるウラン分離の試み」『日本物理学会誌』（Vol.45.No.11，1990)pp.820-825.
●常石敬一『医学者たちの組織犯罪　関東軍第七三一部隊』（原板 1994 年 5 月，朝日文庫，1999 年 9 月）343p.
●常石敬一『七三一部隊ー生物兵器犯罪の真実』（講談社現代新書，1995 年 7 月）205p.
●角田房子『碧素・日本ペニシリン物語』（原著 1978 年：内藤記念くすり博物館，1994 年 7 月）238p.
●帝国学士院『昭和十四年度　学術研究奨励資金及事業便覧』（帝国学士院，1939 年 4 月）32p.
●帝国大学新聞社版『戦争と科学』（帝国大学新聞社，1941 年 8 月）488p.
●寺谷武明「海軍造船官の考察」中川敬一郎編『企業経営の歴史的研究』pp.344-363
●寺部甲子男「レーダー・システムと海戦」『歴史群像』(Vo.5　1994 年 11 月)　pp.136-141.
●寺沢春潮「英軍の電波警戒機」『無線と実験』（第 30 巻第 10 号第 236 号，1943 年 10 月）pp.10-11.
●テレビジョン技術史編集委員会編『テレビジョン技術史（創立 20 周年記念出版）』（テレビジョン学会，1971 年 3 月）352p，付録 33p.
●電気通信協会編『電気通信協会二十年史』（非売品，1958 年 5 月）152p.

●電子会編『電子会名簿』（平成 4 年 6 月版　第 10 回訂正印刷，1992 年）
●電子会編『電子会名簿』（平成 8 年 4 月版　第 12 回訂正印刷，1996 年）
●電子会編『電子会名簿』（平成 10 年 4 月版　第 13 回訂正印刷，1998 年）
●電気学会編『電気学会 50 年史』（電気学会，1938 年 11 月）526p.
●電気学会編『四半世紀における電気工学の変貌と発展 1938 － 1963』（コロナ社，1963 年 10 月）1351p.
○電気学会編『電気学会 75 年史』（1963 年）＜未見＞
●電気学会編『電気学会 100 年史』（電気学会，1988 年 5 月）507p.
●電気試験所編『電気試験所五十年史』（非売品，1944 年 7 月）808p.
＜解説＞電気試験所の歴史に関しては，現在，電子技術総合研究所の 100 年史として，以下のホームページで関連年表などが公開されている．http://www.etl.go.jp/jp/gen-info/history/tsushi.html　「通史：電子技術総合研究所 100 年史の概要」（2001 年 8 月現在）．
●電実会編『呉海軍工廠電気実験部の記録』（非売品，1978 年）　384p.
●電電水交会２５周年記念会誌編集委員会編集『思い出の海軍』（非売品，1993 年 5 月）
●電波関係物故者顕彰慰霊会『海軍電波追憶集（第 1 から第 4 号）』＜国会図書館＞
第１号　五十周年記念　海軍電波追憶集第 1 号　謄写版　1955 年 284p.
第２号（未見），第３号（1963 年），第４号（1965 年）．
●土肥一夫「海軍文庫の歩み(1)～(2)」『海軍文庫月報』海軍文庫編集室（No.1，1980 年 5 月）pp.36-39，(No.2，1980 年 8 月)pp.50.
●東海大学 50 年史編集委員会編『図録東海大学 50 年』（東海大学出版会，1992 年 11 月）215p.
●東海パルプ(株)編『東海パルプ六十年』（同社，1968 年 4 月）335p.
●東京大学史史料室編『東京大学の学徒動員・学徒出陣』（東京大学出版，1998 年 1 月）
○東京大学理学部天文学教室『されど天界は変わらず－東京大学天文学教室諏訪疎開の記録』（龍鳳書店，1993 年 8 月）174p.
●東京都電気研究所『電気研究所四十年史』（非売品，1964 年 8 月）201p.
●『東京芝浦電気株式会社八十五年史』（非売品，1963 年 12 月）
○東京電氣無線株式會社『無線資料』（1 巻 1 号（昭 11.4）-9 巻 3 号（昭 19.3））．＜未見＞
●道家達将「東京工業大学でのマイクロ波，ミリ波用電子管の研究」『蔵前工業会誌』（No.846,1989 年 7,8 月）pp51-53.
●『統進資料』　＜史料調査会旧蔵＞
＜解説＞：史料調査会資料（同項目参照）に含まれる資料の１つ．「統進」とは，海軍技術研究所電気研究部第一科主任伊藤庸二（終戦時海軍技術大佐）による造語で，次のような伊藤の説明がある．「日本には統制なる言葉が甚だ多く用ひられる．此の文字の一般に与える感じは何となく行過ぎをおさえる意味のやうな印象を与える．新しい技術の開発に当つては行過ぎは押さへてはいけない．何処迄も猪突的に進ませる処に進歩がある．依って吾人は苟も開発的な事項に関する限り統制なる言葉を廃して統進なる新しい言葉を用いたいと思う．」（伊藤庸二「戦時下獨逸に於ける科学技術の促進について」『電気学会雑誌』（第 62 巻第 650 号，1942 年 9 月）p.523）．『統進資料』が作成されたのは，1944 年 1 月 17 日に海軍技術研究所電波研究部（1943 年 7 月設置）の組織強化の際，進捗状況を管理するために「統進班」が作られ，そこが過去の資料も含め分野別に分類して整理した資料に始まる．ただし，製本は戦後になっておこなわれた可能性があるので，この時点で分類番号が加筆されたかもしれない．ファイル数で，現存確認できる分で 57 分冊．昭和館図書館に 2 分冊ある他は，現在は中央大学移管分の史料調査会旧蔵資料（この分に関してはマイクロフィルム化が終了）に入っている．ファイル目録に関しては，別途「特別資料一覧」に掲載した．
○東西研究所第１部自然科学班『ソ連科学技術水準調査』（1941 年）185p.＜未見＞
○東北大学編『東北大学五十年史　上下』（東北大学，1960 年 1 月），上：1024p.　下：pp. 1025 ～ 1853．＜未見＞
●東洋経済新報社編『昭和産業史』（全３巻，東洋経済新報社，1950 年 10 月）
＜解説＞：第３篇「旧陸海軍需工業」（第１巻：pp.459-630）は，旧日本陸海軍軍需工業に関わる基礎統計資料となっている．
●徳田八郎衛『間に合わなかった兵器』（東洋経済新報，1993 年 10 月）235p.

●徳田八郎衛「レーダーの誕生と発達史」『歴史群像』(Vo.5，1994 年 11 月)　pp.154-162.
●徳田八郎衛「日本陸海軍の電波兵器」『水交』（1995 年 6 月）pp.14-15.
●飛永源之助「海軍無線通信と少年電信兵について」『電気学会研究会資料　電気技術史研究会 HEE-97-7』（電気学会，1997 年 3 月 6 日）pp.41-46.
●富永五郎「故熊谷寛夫先生をしのんで」『日本物理学会誌』（第 33 巻第 3 号）pp.i-ii.
●富永謙吾編『現代史資料 39　太平洋戦争 5』（みすず書房，1975 年 3 月）826p.
●鳥居民『昭和二十年　第一部＝6　首都防空戦と新兵器の開発』（草思社，1996 年 8 月）309p.
●鳥潟博敏「海軍と日本の産業(1)，(2)（風船爆弾，炭素繊維）」『水交』（1995 年 9 月，10 月）pp.39-42,p.22-24.
○朝永振一郎（元海軍嘱託：1906-79）「立体回路に関する一般論の試み」（1944 年 7 月 20 日）42p.　＜未見＞北海道大学図書館所蔵.
＜人物＞朝永振一郎は，1929 年に京都帝国大学理学部を卒業，1932 年 4 月頃に理化学研究所仁科研究室に入る．1937 年から 39 年まで，ドイツ，ライプニツ大学のハイゼンベルクもとで核物理学を研究．第２次大戦勃発とともに引き揚げ船で帰国．1939 年に核物質に関する研究で理学博士の学位を受ける．1941 年から，東京文理科大学教授となる．1943 年 9 月頃　東京大学理学部物理学科教室で開催された「極超短波研究会（談話会）」に参加，この頃から磁電管研究に関わり，海軍嘱託となる.
● TOMONAGA,Sin-itiro, “A General Theory of Ultra-short Wave Circuits I”, *Journal of Physics Society of Japan,* No.2,1947,pp.158-171
● TOMONAGA,Sin-itiro, “Theory of Split-Anode Magnetron .I” *Journal of Physics Society of Japan* , No.3, 1948 , pp.56-61.
● TOMONAGA,Sin-itiro, “A General Theory of Ultra-short Wave Circuits II”, *Journal of Physics Society of* Japan, No.3,1948,pp.62-70.
●朝永振一郎「仁科先生の恩情に泣く」『わが師・わが友（１）』（みすず書房，1967 年 9 月）pp.15-26.
●朝永振一郎「わが研究の思い出：古い記録から」『日本物理学会誌』（32 巻第 10 号，1977 年）pp.767-773.
●朝永振一郎・宮島龍興・霜田光一『極超短波理論概説』（リスナー社，1950 年 3 月）264p.
●朝永振一郎・小谷正雄共編『極超短波磁電管の研究』（みすず書房，1952 年 6 月）296p.
●朝永振一郎・玉木英彦編『仁科芳雄　傳記と回想』（みすず書房，1952 年 8 月）214p.
●朝永振一郎／江沢洋編『量子力学と私』（岩波文庫，1997 年 1 月）420p.+36p.
●朝永振一郎／江沢洋編『科学者の自由な楽園』（岩波文庫，2000 年 9 月）460p.
●友納典人（当時陸軍兵技中尉）「比島にて押収せる米軍・超短波警戒機の原理と構造」『無線と実験』（第 30 巻第 7 号第 233 号，1943 年 7 月）pp.1-6.

＜な＞

●内閣総理大臣官房管理室『全国戦災史実調査報告書（沼津市）』（昭和 54 年 3 月）
●内藤初穂『海軍技術戦記』（図書出版社　1976 年）316p.
○長岡半太郎（1868-1950）『長岡半太郎随筆集 原子力時代の曙』（朝日新聞社，1951 年）222p.
○長岡半太郎『長岡半太郎　原子力時代の曙』（日本図書センター，人間の記録 83，1999 年 2 月）218p.
＜人物＞長岡半太郎は，1941 年時点で，各種の科学技術団体の代表を務め，科学技術動員に関わっていた．財団法人日本学術振興会（1932 年 12 月設立）理事長（1939 年 2 月から），帝国学士院（明治 11 年創設）院長（1939 年 3 月から），全国科学技術団体連合会（1940 年創設）理事長（1940 年 8 月から），電波物理研究会（1941 年 3 月設置）会長（1941 年 3 月から）．こうした経歴から長岡の線時期における役割は小さくないと推定できるが，この時期における彼の活動実態はよくわかっていない．今後の調査が不可欠である.
●『中上さんと無線』（故中上豊吉氏記念次号委員会，1962 年 3 月）375p.
＜人物＞中上豊吉（1891-1961）は，1914 年 7 月に東京帝国大学工学部電気工学科を卒業し，逓信省技師となった．戦時中には国際電気通信株式会社の取締役であった.
●中川靖造監修『物語コーデン　工夫と時と情熱』（株式会社光電製作所四十周年記念事業委員会，1989 年 5 月）358p.
●中川靖造著『ドキュメント海軍技術研究所－エレクトロニクス王国の先駆者たち』（日本経済新聞，1987 年 6 月）324p.

＜解説＞この文献はその後２回文庫化されている．『海軍技術研究所－エレクトロニクス王国の先駆者たち』（講談社文庫，1990 年 10 月）381p．『海軍技術研究所－エレクトロニクス王国の先駆者たち』（光文社文庫，1997 年 12 月）363p．また，この著作と『自主技術を撃て』とをもとに，英訳版が出版されている．Nakagawa, Yasuzo, *Japanese radar and related weapons of World War II*, 1997,Aegean Park Press（欧文文献資料参照）．

●中川靖造『自主技術で撃て　日本電気にみるエレクトロニクス発展の軌跡』（ダイヤモンド社，1992 年 4 月）278p．

●中川靖造「伊藤庸二海軍技術大佐と日本のレーダー開発」『丸 戦争と人物 11　技術立国の先駆 軍事テクノロジーへの挑戦』（潮出版，1994 年 10 月号別冊）pp.37-47．

●中川敬一郎編『企業経営の歴史的研究』（岩波書店，1990 年 11 月）440p．

●長沢重五（当時：陸軍科学研究所第一部長．陸軍中将）「生産及び研究上より見たる軍用器材，兵器の特性」『電気学会雑誌』（第 636 号，1941 年 7 月）pp.353-358．

●中島茂『極超短波多相磁電管』（1944 年 2 月 29 日）159p．＜旧史料調査会資料＞

●中島茂・横川武和「仮称二号電波探信儀二型に就いて」＜史料調査会技術史草稿２＞（1946 年 6 月 18 日）P.7+図 6．

●中島茂（元日本無線設計部長：1907 －）「真空管材料に関する回答」＜史料調査会技術史草稿 49 ＞（1947 年 5 月 8 日）8p．

●中島茂資料　＜中島氏所蔵＞
＜解説＞：中島茂は伊藤庸二（元海軍技術大佐）の実弟で，伊藤が主任を務める海軍技術研究所電気研究部第一科と協同でマグネトロン，大阪管などを開発製造した．これらマイクロ波管の独自設計，実用試験，製造を日本無線(株)側の担当者として携わった．資料の全体は不明だが，その一部にマグネトロンおよびそれを利用したマイクロ波通信装置開発に関わる 1936 年前後の写真資料などがある．

● NAKAJIMA,Shigeru, 'History of Japanese radar development to 1945', *IEE seminar on the history of radar development to 1945*, Savoy Place,London June 1985, p.10-12.

●中島茂「レーダ開発の歴史」『光電技報』（No.4，1988 年 2 月号）pp.19-34．

●中島茂「被占領下における生産品目選定とその後の生産状況」（草稿，1992 年 2 月 29 日）8p．

●中島茂「超大出力マグネトロンの研究（伊藤庸二の夢の一つ）」（草稿，1992 年 3 月 10 日）7p．

●中島茂「マグネトロンとレーダーの研究（太平洋戦争終結まで）」『電気学会研究会資料　電気技術史研究会 HEE-94-6』（電気学会，1994 年 2 月 16 日）pp.49-58．

●中島茂「日本無線におけるマグネトロンとレーダーの研究　①～③」『無線弘報』（日本無線(株)，No.345，1994 年 3 月～ No.347，1994 年 7 月）pp.20-22，pp.16-19，pp.18-20．

●中島茂「マグネトロンの研究とレーダの開発－第 2 次世界大戦まで　上，下」『防衛技術ジャーナル』Vol.14,No.2,1994 年 2 月 pp.28-33，No.3, 1994 年 3 月 pp.44-51．

● Shigeru Nakajima Interview．Shigeru Nakajima, Electrical Engineer, an oral history conducted in 1994 by William Aspray, IEEE History Center, Rutgers University, New Brunswick, NJ, USA. ／ IEEE History Center　Oral Histories　Japanese Oral History Interviews(May 26, 1994)
http://www.ieee.org/organizations/history_center/oral_histories/transcripts/nakajimas.html

● NAKAJIMA,Shigeru, 'General outline of Japanese radar development up to 1945', *History of Industrial and Technology in Japan Marburger Japan-Reihe, vol.14* II Marburg 1995.

●中島茂＜インタビュー＞（1996 年 9 月 30 日，同年 10 月 21 日，同年 11 月 27 日）同席：小泉直彦

●中島茂＜河村豊あて手紙＞（1997 年８月 24 日付）

●中島茂『創意無限』（非売品，1997 年 7 月）269p．

●永野宏・佐納康治「学術研究会議第１部の戦時研究班」『科学史研究』（第 36 巻 No.203，1997 年）pp.162-167．

○中村清二編／菊池正士『物理実験学第 10 巻　原子核物理学』（河出書房，1940 年 5 月）521p．＜未見＞．

○中村清二編／小平吉男，嵯峨根遼吉ほか『基礎的技術』（河出書房，1940 年）488p．＜未見＞

●中村隆英『日本経済７「計画化」と「民主化」』（岩波書店，1989 年 1 月）321p．

●中村政雄（企画院）『ソ連に於ける科学の振興概要及科学政策』（皐月会，1940 年 12 月）55p．

●中村政雄・蜂谷吉之助『科学動員の研究』（高山書院，1941 年 2 月）296p．

●中村通夫「海軍技術物語(16)－戦後の回想と超硬工具についてー」『水交』（1985 年 10 月）pp.14-17.
●中村良治『鉛二次電池　横須賀海軍工廠における電池開発を中心に』（日刊工業新聞社，1984 年 2 月）
●中山龍次『戦争と電気通信』（電気通信協会，1942 年 4 月）201p.
○永盛義夫『帝国海軍最後の深海の使者　一駐独技術士官の思い出』（非売品，1980 年）＜未見＞
●中堂観恵編『柳本柳作　努力の生涯をつづる』（柳本柳作顕彰会，1967 年）
●永宮建夫（元海軍嘱託：1910 －）「先輩から受けついだ学問の悩み」『わが師・わが友』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.103-115.
＜人物＞永宮健夫は，1933 年に東京大学理学部物理学科を卒業．その後，阪大理学部教授となった．
○永宮健夫「思い出の断片」『日本物理学会誌』（第 50 巻　第 11 号，1995 年）＜未見＞
●名和武追想録刊行会編『名和武　追想録』（非売品，1973 年 5 月）422p.
●難波捷吾「電磁波の伝播に関する一般理論の考察」『電気学会雑誌』（530 号，1932 年 9 月）pp.660-669.
＜人物＞難波捷吾（1904-92）は，1927 年に京都大学電気工学科卒業後，逓信省電気試験所入所．1938 年に国際電気通信社へ転出，戦時中には国際電気通信株式会社研究所長であった．海軍との関係では，嘱託ではなく，協力者として遇せられていたようだ．
○難波捷吾，塚田太郎『方向探知器』（共立社書店，1934 年）141p.　＜未見＞
○難波捷吾『電波伝播理論』（共立社，1937）81p.＜未見＞
○難波捷吾，前田憲一（1909-95）『電波傳播』（コロナ社，1949 年）284p.＜未見＞
●新妻清一（元陸軍中佐：1910-97）『誘導弾と核兵器』（中外出版社，1957 年 2 月）225p.
●仁科芳雄（1890-1951）「科学と戦争」『知性』（1941 年 4 月）＜美濃部洋次文書より＞
＜人物＞仁科芳雄は，1918 年 7 月に東京大学工学部電気工学科を主席で卒業後，理化学研究所鯨井研究室の研究生となる．その後，長岡半太郎の下で実験する（2 年間），1921 年から約７年間の欧州留学後，1928 年 12 月に帰国．1929 年 2 月には大学同期の名和武（後の海軍技術中将）の妹「美枝」と結婚．1935 年頃から 26 インチのサイクロトロンの建設が始まった．1942 年頃から海軍嘱託となる．なお，1989 年に生地である岡山県里庄町に「仁科会館」が開設された．http://www.town.satosho.okayama.jp/ に関係情報が掲載されている（2001 年 8 月現在）．
●仁科芳雄「科学の振興」（1941 年 7 月 8 日付）宮本武之輔編『科学技術の新体制』（中央公論社，1941 年 9 月）pp67-100.
●仁科芳雄「技術院への要望　科学・技術参謀本部へ」『朝日新聞』（1942 年 2 月 4 日）．
●仁科芳雄「翼賛選挙と科学技術」『中央公論』（1942 年 4 月）pp.183-185.
○仁科芳雄「戦時下の基礎科学」『中央公論』（1942 年 5 月）＜未見＞．
●仁科芳雄「列国の基礎科学」『図解科学』（中央公論社，④，1942 年 6 月）p.2.
●仁科芳雄「科学技術の決戦　上：不断の献身研究，新兵器の寿命は短し，下：現場へ智能動員，技術者の協力こそ急務」『朝日新聞』（1943 年 3 月 16 ～ 17 日）．
●仁科芳雄「身につけよ“科学技術”」『朝日新聞』（1943 年 9 月 8 日）．
○仁科芳雄「科学技術の戦力化」『科学朝日』（1944 年 1 月）p.13.
●仁科会館（館長井上泉）『仁科芳雄博士誕生 110 年記念　仁科芳雄博士を偲ぶ座談会　全力疾走の人生　仁科芳雄』（科学振興仁科財団，2001 年 4 月）73p.
●西巻正郎（1914-没）「マイクロ波管」『四半世紀における電気工学の変貌と発展』(電気学会，1963 年) PP.243-254.
●日外アソシエーツ編『太平洋戦争図書目録 45/94』（紀伊国屋書店，1995 年 7 月）808p.
●日本海軍航空史編纂委員会篇『日本海軍航空史(3)制度・技術篇』（時事通信社，1969 年）
●日本近代史料研究会編『日本陸海軍の制度・組織・人事』（東京大学出版会，1971 年）
●日本電子機械工業会『電子工業３０年史』（同会，1979 年 2 月）368p.
●日本電子機械工業会電子管史研究会編『電子管の歴史－エレクトロニクスの生い立ち』（オーム社，1987 年 11 月）584p.
●日本電子機械工業会電子管史研究会編『電子管の歴史　資料編』（オーム社，1988 年 3 月）
●日本電気株式会社社史編纂室編『日本電気株式会社七十年史＜明治 32 年～昭和 44 年＞』（同社，1972 年 2 月）　515p.
●日本電気無線電子株式会社『４０年のあゆみ』（同社，1986 年 12 月）69p.　／旧旭電機工業株式会社

●日本電波協会編『最近に於ける無線工学の進歩』（共立出版，1944 年 5 月）289p．初版 5000 部
●日本兵器工業会編『陸戦兵器総覧』（図書出版社，1977 年 3 月）769p.
●日本放送協会偏『日本放送協会史』（非売品，1939 年）389p.
●日本無線株式会社『五十五年の歩み』（非売品，1971 年）
●日本無線史編纂委員会編『日本無線史第９巻　陸軍無線史』（郵政省電波管理委員会，1951 年 3 月）476p.
●日本無線史編纂委員会編『日本無線史第 10 巻　海軍無線史』（郵政省電波管理委員会，1951 年 9 月）677p.
●丹羽記念会『丹羽保次郎　人と業績』（非売品，1978 年 2 月）423p.
●抜山平一『学術研究と技術計画』（丸善株式会社，1943 年 3 月）248p．発行部数 2,000 部.
●沼津技研物語編集委員会編『沼津技研物語』（非売品，1981 年 9 月）260p.
●沼津史談会「太平洋戦争中の沼津に於ける海軍関係者の座談会」沼津郷土史研究談話会／編『沼津史談』（第 11 号，1972 年 3 月）pp.94-107.
●沼津市明治史料館『企画展解説書　昭和の戦争と沼津』（同館，1995 年７月）44p.
●沼津市明治史料館『平和を考える親子戦争史跡めぐり』（同館，1998 年 8 月）22p.
●野崎貴宮「紙上追体験　あの戦争(27)レーダー開発で後れ取る」『産経新聞』（1997 年 6 月 8 日）．以下のホームページを利用した．http://www.sankei.co.jp/databox/paper/9706/html/0608side29.html （2001 年 8 月現在）
●野地宗助（元海軍大佐）『海軍兵科予備学生－心血をそそいだ学生隊長の記録』（大原新生社，1977 年 1 月）297p.
●野原一夫（元海軍中尉／第４期兵科予備学生）『回想 学徒出陣』（文芸春秋，1981 年 10 月）204p.
●能村嘉年「対空電波兵器用空中線」『無線と実験』（第 30 巻第 10 号第 236 号，1943 年 10 月）pp.6-9.
●野元巳郎（元陸軍中尉）『大陸通信戦記』（図書出版社，1985 年 9 月）258p.

＜は＞

○萩原雄祐（1897-1979）『廻轉流體ノ平衡形状論ノ回顧』（岩波書店, 1933 年 6 月）40p．＜未見＞
＜人物＞萩原雄祐は，1921 年に東京帝国大学卒業後，同学において天体力学，理論天体物理学の研究．戦時中は東京大学教授．海軍嘱託となっていたと思われるが，資料からは確認できない．
● HAGIHARA,Yusuke（萩原雄祐），“Application of Celestial Mechanics to the Theory of a Magnetron. I & II & III”，*Journal of Physics Society of Japan*,No.3,1948,pp.70-76 & pp.76-81 & pp.81-86.
●萩原雄祐「心かよわす世界の星々」『わが師・わが友（２）』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.5-17.
●萩原茂男編『真空館－萩原コレクション　1998 年改訂版』（上越教育大学，1998 年 9 月）121p.
●萩原茂男編『真空館－萩原コレクション　2000 年増補版』（上越教育大学，2000 年 4 月）115p.
●橋本以行（もちつら）（元海軍中佐：1909-2000）『伊号５８帰投せり』（河出書房新社，1952 年）
●畑野勇「戦時体制期日本の『政治と技術』をめぐる問題－軍人総長平賀譲研究の意識－」『東京大学史紀要』（第 18 号，2000 年 3 月）PP.45-59
●秦郁彦編『日本陸海軍総合事典』（東京大学出版会，1991 年）
●鳩山道夫（元海軍技師：1911 －没）『半導体を支えた人びと　超ＬＳＩへの道』（誠文堂新光社，1980 年 7 月）174p.
●林克也『日本軍事技術史』（青木書店，1957 年 8 月）315p.
●原剛，安岡昭男『日本陸海軍辞典』（新人物往来社，1997 年）
●原朗編『日本の戦時経済　計画と市場』（東京大学出版会，1995 年 2 月）313p
●原島鮮（当時：九州帝大教授）「戦争と物理学　物性論」『科学知識』（第 23 巻第 6 号，1943 年 6 月）pp.15-18.
●原種行（総力戦研究所修了／第１期生）「政治と科学－ウインストン・チャーチルについての一覚書－」『岡山大学法文学部学術紀要』（第 5 号，1956 年 3 月）：石川準吉『国家総動員史資料編第七』に再録されている．
●原田久「技術動員の基本問題」『科学技術動員』（第４巻，第１号，1945 年 1 月）pp.2-5.
●伴繁雄（元陸軍登戸研究所員）『陸軍登戸研究所の真実』（芙蓉書房出版，2001 年 1 月）215p.
●引揚援護庁復員局『第二復員局残務処理部主要職員表』（非売品，1948 年 9 月）6p．＜昭和館図書館＞
●引揚援護庁長官官房総務課記録係編『引揚援護の記録』（非売品，1950 年 3 月）184p.

●(株)日立製作所茂原工場三十年史編集委員会『茂原工場三十年史』（日立製作所茂原工場，1974 年 9 月）p.246.
●(株)日立製作所茂原工場五十年史編集委員会『茂原工場五十年史』（日立製作所電子デバイス事業部，1994 年 4 月）219p.
●日立製作所茂原工場編『白黒ブラウン管の思い出－黎明期の茂原工場』（非売品，1991 年 10 月）66p.
●平野正勝（元海軍技術少佐）「海軍技術物語(29)－『防振ゴムの開発と戦後の発展』①，②－」『水交』（1987 年 4 月，5 月）pp.35-38，pp.37-39.
●平野千博「「科学技術」の語源と語感」『情報管理』第 42 巻第 5 号(1999) pp.371-379. Web 上に抜粋が掲載されている. http://www.anna.iwate-pu.ac.jp/~hirano/990607gogen.html （2001 年 2 月時点）.
●広重徹『科学の社会史』（中央公論社，1973 年 11 月）p.345.
●広田照幸『陸軍将校の教育社会史　立身出世と天皇制』（世織書房，1997 年 6 月）491p.
●深田正雄『軍艦メカ開発物語：海軍技術かく戦えり』（光人社，1988 年）
●深井祐造「旧海軍委託「Ｆ研究」における臨界計算法の開発」『技術文化論叢』（No.2，1999 年 2 月）pp.27-44.
●深尾重光『ナチスの科学政策』（アルス，ナチス叢書，1941 年 3 月）130p.
○福井静夫「電波兵装の強化」千藤三千造編著『造船技術の全貌』（興洋社，1952 年）＜未見＞
○深川修吉「恩師渡辺先生」『半導体研究所報告』（12，1976 年 12 月）pp.107-110. ＜未見＞
●深野稔（元陸軍少佐）「日本の電波兵器（ラジオの日本の電気講座原稿）」＜史料調査会技術史 11 ＞（1946 年 9 月 5 日）38p.
●深海規（元海軍技術大尉／短現９期：1916 －）「わが海軍の開発技術の想い出」海軍短現九期会編『今に生きる海軍の日々』pp.228-234.
●福間敏矩『学徒動員・学徒出陣－制度と背景』（第一法規出版，1980 年 2 月）206p.
●藤岡由夫，朝永振一郎，嵯峨根亮吉，小谷正雄，糸川英夫「座談会　戦争と新しい物理学」『科学朝日』（1944 年 1 月号）pp.62-66.
●藤岡由夫（元陸軍嘱託）・若槻哲雄・西堀栄三郎「菊池先生のこと」『日本物理学会誌』（第 30 巻第 5 号，1975 年）pp.315-320.
＜人物＞藤岡由夫（1903-76）は，1925 年に東京帝国大学理学部物理学科を卒業し，同年理化学研究所研究生となる．1933 年にヘリウム分子スペクトルの研究で理学博士を受け，1941 年に東京文理大学教授となる．1942 年に陸軍兵器行政本部嘱託，また 1944 年 7 月には戦時研究員となっている.
●藤岡由夫／「究理為楽」編纂委員会編『究理為楽－藤岡由夫追憶－』（非売品，1980 年 3 月）319p.
○藤岡由夫監修，板倉聖宣，木村東作，八木江里『長岡半太郎伝』（朝日新聞社，1973）719p. ＜未見＞
●藤沢威雄（科学動員協会専務理事）『技術政策』（白揚社，1943 年 3 月）384p.
●伏見康治「罪深き青春の記」『わが師・わが友　１』（みすず書房，1967 年 9 月）pp.93-120.
＜人物＞伏見康治（1909-）は，1933 年に東京帝国大学理学部物理学科を卒業．1935 年より大阪大学に移り，戦時中は同理学部教授．島田でどのような活動をしたか，海軍嘱託であったかは不明.
●伏見康治『伏見康治著作集８　私の研究遍歴』（みすず書房，1988 年 4 月）325p.
●藤室衛『真空管半代記』（東京文献センター，2000 年 9 月）190p.
●藤森耕介『ある学徒出陣の記録－海軍兵科予備学生，改訂版』（自費出版，1995 年 3 月）334p.
●ブーデリ，ロバート／山岡洋一，田中志ほり訳『世界最強企業の研究戦略』（日本経済新聞社，2001 年 4 月）582p. 原著：Robert Buderi, *Engines of Tomorrow : How the World's Best Companies Are Using Their Research Labs to Win the Future.* (May 2000) 448 p.
●舟橋憲治（元海軍技術研究所電気研究部技師）「戦時中の空中線研究の概要」＜史料調査会技術史 12 ＞（1946 年 9 月 8 日）21p.
○舟橋憲治，鈴木恒男共著『詳解演習電気磁気学　上，下』第 2 版（東京電機大学出版局，1976 年）＜未見＞
●ブラケット（1897-1974）／岸田純之助・立花昭訳『戦争研究』（みすず書房，1964 年 3 月）244p. 原書：Patrick, Maynard Stuart Blackett , *Studies of War - Nuclear and Conventional* ,1962 , Oliver and Boyd Ltd.
●古川由美子「行政査察に見る戦時中の増産政策」『史学雑誌』（第 107 編第 1 号，1998 年）pp56-80.
●防衛庁海上幕僚監部調査部『日本帝国海軍の研究ならびに開発（1925-1945)』（1956 年 5 月）119p.

●防衛庁技術研究所本部技術調査課『技術資料第 82 号　第二次大戦下における日本陸軍のレーダー開発－対空電波評定機だ号２型，た号改４型－』（1978 年 6 月）193p.
●防衛庁『技術研究資料第 31 号　本邦化学兵器技術史』（1958 年 3 月）242p.
●防衛庁防衛研修所戦史室編『戦史叢書』（朝雲新聞社）
第 19 巻「本土防衛作戦」（1968 年 10 月）
第 31 巻「海軍軍戦備(1)昭和 16 年 11 月まで」（1969 年 11 月）
第 88 巻「海軍軍戦備(2)開戦以降」（1975 年 10 月）
第 95 巻「海軍航空概史」（1976 年 6 月）
○防衛庁防衛研修所『旧日本陸軍航空兵器の開発に関する考察』（研究資料，76R0-9H，1976 年）50p.＜未見＞
○防衛庁防衛研究所『日本陸軍における作戦の要求と研究開発の関係－対戦車兵器開発の実体と問題点』（研究資料，87R0-10H，1987 年）112p.＜未見＞
●芳香会編『決戦科学技術』（山海堂，1944 年 7 月）72p. 3000 部刊行　＜議会図書館日本課＞
●堀内多雄（元海軍少将：1895 年－ 1982 年）「電子革命と海軍(1)，(2)」『水交』（1964 年 3 月，4 月）pp.11-12，pp.17-18.
＜人物＞ 1915 年 12 月海軍兵学校卒（第 43 期），京都帝国大学工学部電気工学科で無線を学び，1941 年春より，艦政本部第三部（部長小沢仙吉）の下で計画主任としてレーダー開発計画に関与．後に，佐世保工廠造兵部長，航空本部四部長となる．戦後は関東通信金属(株).
●堀岡正家（当時：逓信省電気試験所長，技師，?-1981）「電気試験所の今昔(1)　電話開通の頃」『朝日新聞』（1941 年 11 月 18 日付），(2)は未見.
○堀岡正家編『工学博士浅野應輔先生伝』（非売品，1944 年）＜未見＞
●堀川一男『海軍製鋼技術物語　大型高級特殊鋼の製造技術の発展』（アグネ技術センター，2000 年 9 月）213p.
●本多静雄（当時：技術院第１部長，-1999）「決戦態勢下の科学技術－科学技術審議会の誕生－」『科学画報』（第 32 巻第２号，1943 年 2 月）pp.69-72.
○『本多静雄追悼集』（日本電話施設（株），1999 年）＜未見＞.
＜ま＞
●前島正裕「旧日本海軍における電波探信儀の開発過程－大野茂資料を中心に－」『国立科学博物館研究報告』（E 類（理工学）第 20 巻，1997 年 12 月）pp.23-37.
●前島正裕・斉藤雄一「電子レンジ用連続波マグネトロンの国産化について」『電気学会研究会資料 電気技術史研究会 HEE-96-2』（電気学会，1996 年 2 月）pp.11-18.
●前田裕子『戦時期航空機工業と生産技術形成　三菱航空エンジンと深尾淳二』（東京大学出版会，2001 年 6 月）259p.
●牧野茂編『海軍造船技術概要』（全 7 分冊，非売品，1954 年 10 月）＜史料調査会＞
●牧野茂・福井静夫編『海軍造船技術概要　上下』（今日の話題社，1987 年 5 月）
●牧野茂監修／内藤初穂編『平賀譲遺稿集』（株式会社出版協同社，1985 年 7 月）604p.
●マーク，H.，レヴィン，A.（柘植 俊一訳）『研究開発のマネージメント　歴史と省察』（三田出版会，1989 年 8 月）334p.
●益子洋一郎（元海軍技術大尉，1917 －）「第二次大戦中の水島研究室」『回想の水島研究室』.
＜人物＞益子洋一郎は，1942 年東大理学部を卒業．海軍技術士官に任官．海軍技術研究所で電波兵器を担当し，東大化学教室の水島三一郎のもとで活動した.
○益子洋一郎，島内武彦，中西香爾共編『赤外線吸収スペクトル』全 15 集（南江堂，1956-1963 年）＜未見＞
●増田忠（元海軍電測士官，海軍中尉：1918 －）＜インタビュー＞（1996 年 6 月 17 日）
●増田忠「藤沢電測学校カリキュラム」（手稿，1996 年 6 月 17 日入手）
●松井宗明（元海軍少佐）「日本海軍の電波探信儀研究の概要Ⅰ～Ⅱ」『兵器と技術』(1975 年 9 月号，10 月号） pp.21-33，pp.15-23.
○松井宗明「海戦の流れを変えた日米電波合戦の真相」『丸』（1979 年 6 月 29 巻 6 号）．＜未見＞
●松井宗明「「大和」「武蔵」の電波兵器」『カスタム Car　臨時創刊号　『戦艦大和』』（芸文社，1981 年 12 月）pp.62-74.

○松井登兵（元海軍技術大佐）『回顧録』（非売品，1976 年）．＜未見＞
●松井巻之助編『回想の朝永振一郎』（みすず書房，1980 年 7 月）．
●松尾博志「渡辺寧にみる工学者の個性と研究の関係」『コンピュートピア』（Vol.15,No.183，1981 年 12 月）pp.88-97.
●松尾博志『電子立国日本を育てた男　八木秀次と独創者たち』（文芸春秋，1992 年 11 月）478p.
●松下電器産業(株)創業五十周年記念行事準備委員会編『松下電器五十年の略史』（1968 年 5 月）
●松下電気産業(株)『日に新た　松下電器 75 年の歩み』（同社，1994 年 1 月）115 p.
●松平精「海軍技術物語(21)－零戦と新幹線－」『水交』（1986 年 4 月）pp.31-35.
●松前重義（1901-91）・西崎太郎『電気通信概論』（コロナ社，1938 年 11 月）189p．第 7 版（1944 年 9 月）2000 部
●松前重義（当時：大政翼賛会総務部義長）『科学・技術・思想』（科学主義工業社，1941 年 1 月）288p.
●松前重義（当時：逓信省工務局長）「生産力時代と生産体制」『中央公論』（1942 年 11 月）pp.16-26.
●松前重義『日本技術論』（大日本雄弁会講談社，1942 年 10 月）210p.
●松前重義「国内体制の決戦化　生産の綜合協力体制」『中央公論』（1943 年 11 月）pp.22-30.
●松前重義『戦時生産論』（旺文社，1943 年 6 月）270p．重版（1944 年 1 月）8000 部.
●松野誠也「帝国陸軍化学戦略の研究」（立正大学文学部史学科卒業論文，1996 年 1 月）．
●松野誠也「日本陸軍による化学兵器の人体実験」『駿台史学』（第 110 号，2000 年 8 月）pp.1-39.
●松本多助（元逓信技手：1917 －）『通信技手の電探日記・巷説占領時代（太田特別電話局）』（非売品）ただし，（1986 年 10 月，120p．）と（1986 年 11 月，156 p．）との合本.
●松本多助＜インタビュー＞（1996 年 2 月 9 日）．
●松本正「朝永振一郎博士の研究ノート「立体回路に関する一般論の試み」の概要」『北海道大学附属図書館報「楡蔭」（ゆいん）』（102 号，1998 年 10 年 12 月号）．以下のホームページ情報を利用した．
http://www.lib.hokudai.ac.jp/koho/yuin/yuin102/102.7.html （2001 年 2 月時点）．
●松本三和夫「軍事研究と平和転換－レーダー開発を中心に」『通史日本の科学技術 1．占領期 1945 － 1952』（学陽書房，1995 年）pp.94-102.
●松本三和夫「造船技術の社会史－海軍の遺産」『通史日本の科学技術 1　占領期 1945 － 1952』（学陽書房，1995 年）pp.318-328.
●松本三和夫「第 1 章　研究活動の社会的意義」『高等教育研究紀要』（第 16 号「知識生産システムの研究」1998 年 3 月）pp.1-14.
●マンスフィールド，E.『技術進歩と経済学』（日本経済新聞社，1971 年）275p.
●水島研究室文集編集室『回想の水島研究室－科学昭和史の一断面』（共立出版，1990 年 3 月）330p.
＜人物＞水島三一郎（1899-1983）は，1923 年東京帝国大学理学部化学科卒業後，1927 年に同助教授となる．1944 年には，海軍嘱託となり，また同年 7 月には戦時研究員となる．1945 年 1 月には東京帝国大学輻射線化学研究所所長となる．海軍では島田で行っていたＡ研究（Ｚ装置開発）に関わっていた．
●水間正一郎資料　＜遺族所蔵＞
＜解説＞：水間正一郎（1912-81）は，海軍技術研究所電気研究部の職夫（後海軍技師）として実用マグネトロン開発を担当（1939 年に菊型マグネトロンを設計），戦時中は主にマイクロ波レーダー開発および強力マグネトロン開発に従事した．水間はマグネトロン開発，レーダー開発当時を多数の写真に記録している．これを水間正一郎資料とよんでおく．
●水間正一郎『極超短波磁電管の研究』（非売品，刊行年不明）118p.
●水間正一郎・朝永振一郎・高尾磐夫『超短波磁電管』（コロナ社，1948 年 3 月）157p.
●水間正一郎（元海軍技師：1912-81）『私のあゆみ』（手稿，1976 年）＜遺族所蔵＞．
●三橋鐵太郎（当時：東大工学部総合試験所所属）「偉大なる革新の年－昭和十八年度科学界の回顧」『科学知識』（第 23 巻第 11 号，11 月号 12 月号合併，1942 年 12 月）pp.42-44．＜解説＞この記事は，菊田屋三郎「昭和十七年科学界の回顧」の続編らしく，三橋は菊田とは同一人物と思われる．
●三野正洋『日本軍兵器の比較研究９　技術立国の源流・陸海軍兵器の評価と分析』（光人社，1997 年 5 月）260p.
●南満州鉄道調査部（大連）『カイザー・ウィルヘルム学術振興協会　其の使命と構成』（1943 年）32p.
●箕原勉（当時：海軍技術少将：1882-1964）・伊藤庸二「ビーム式輻射の分散」『電気学会雑誌』（第 522 号，1932 年 1 月)pp.63-68.

●箕原勉・伊藤庸二「日本におけるケネリー・ヘヴイサイド層高測定」『電信電話学会雑誌』（第 101 号，1932 年 6 月）pp.755-762.
●箕原勉（当時：海軍技術中将），伊藤庸二「獅子座流星の上層イオン化大気層に対する影響」『電気学会雑誌』（第 545 号，1933 年 12 月）pp1111-1115.
●箕原勉・伊藤庸二「南洋に於けるイオン層の冬期状態及び昭和九年二月十四日の日食に於ける電波観測」『電気学会雑誌』（第 555 号，1934 年 10 月）pp.1030-1035.
●箕原勉・伊藤庸二・新川浩・山本正治「イオン化大気層高連続記録装置並に最近の成果」『電信電話学会雑誌』（第 153 号，1935 年 12 月）pp.245-252.
●箕原勉・伊藤庸二「昭和 11 年 6 月 19 日皆既月食に於ける電離圏観測」『電気学会雑誌』（第 586 号，1937 年 5 月）pp.352-361.
●箕原勉（元海軍技術中将）「技術方面から見た電波兵器関係物故者の業績に就いての思い出」電波関係物故者顕彰慰霊会『五十周年記念　海軍電波追憶集　第 1 号）』（1955 年）pp56-64.
●美濃部洋次文書　＜東京大学総合図書館所蔵＞
＜解説＞：美濃部洋次(1900-53) は，美濃部達吉の甥にあたり，いわゆる満州組商工省官僚の 1 人である．帰国後は商工省繊維工業課長，同商工書記官に就き，企画院第一部第一課長，技術院等設置準備協議会の筆頭幹事として科学技術動員に直接関わり，この立場で関係資料を収集・保存していた．彼が所持していた大部な資料は，1985 年頃に「国策研究会文書」の一部として東京大学総合図書館に収蔵され，1991 年にはマイクロフィルム化された（雄松堂）．この際に「美濃部洋次文書」という名称が使われ始めた．資料点数 8103 点（マイクロフィルム 114 巻）である．資料には，戦時政治経済関係分野に限らず，科学技術動員に関わる「科学技術新体制確立要綱」や「技術院」，「科学審議会」，「電波兵器行政査察」などの領域も含む．マイクロフィルム版の目録は，『東京大学総合図書館所蔵　美濃部洋次文書　国策研究会旧蔵ー戦時経済政策資料ー』．以下のホームページからインターネットによる検索ができる（東大総合図書館）http://www.lib.u-tokyo.ac.jp/koho/opac/opactop.html（2001 年 1 月時点）．
●美濃部洋次「科学技術新体制と経済」宮本武之輔編『科学技術の新体制』（中央公論社，1941 年 9 月）pp.41-63.
●美濃部洋次／日本評論新社編『洋々乎：美濃部洋次追悼録』（日本評論新社，1954 年 12 月）410p.
○宮城音五郎（1883 ー？）『工業随筆』（河出書房，1939 年）＜未見＞.
○宮城音五郎「科学総動員論」『科学主義工業』（第２巻第 12 号，1939 年５月）pp.88-95 ＜未見＞.
●宮城音五郎『科学から工業へ』（同文書院，1941 年 9 月）276p.
●宮城音五郎（当時，東北帝大工学部長）『技術の本質』（明治書房，1943 年 12 月）225p.
●宮沢竹蔵（元技術少将：1895-1947）「磁気探知機」＜史料調査会技術史草稿 7 ＞（1946 年 7 月 10 日）11p.
●宮本武之輔「科学振興の目標」（1940 年 9 月 23 日付）『科学と戦争』（帝国大学新聞社）pp.2-8.
●宮本武之輔『現代技術の課題』（岩波書店，1940 年 12 月）333p.
●宮本武之輔「科学団体の結束」（1941 年 1 月 1 日付）『科学と戦争』（帝国大学新聞社）pp.8-14.
●宮本武之輔編『科学技術の新体制』（中央公論社，1941 年 9 月）184p.
●宮本武之輔『科学の動員』（改造社，1941 年 10 月）380p.
●『宮本武之輔日記　第 18 巻（昭和 12 ～ 16 年）』（電気通信協会東海支部，非売品，1971 年 12 月）.
●宮本光子（元海軍技術研究所職員）「終戦に思う　半世紀前しのび感慨無量」『千葉日報』（2001 年 8 月 15 日付，県南版）
●「無線と実験」編集局「米軍のラジオロケーター構造説明図（再掲）『無線と実験』（第 30 巻第 5 号第 231 号，1943 年５月）pp.2-4.
●無記名「真空管歩留向上対策」＜史料調査会技術史草稿 51 ＞（1947 年 6 月 30 日）13p.
○室山義正「戦前期における海軍費の統計的研究」『商学論集』第 48，4 号　1980 年 3 月　＜未見＞
●茂在虎雄『解説『レーダー』』（天然社，1952 年 5 月）208p.
●望月冨昉「電波による警戒・標定を困難ならしむる基礎的学理紹介」『無線と実験』（第 30 巻第 8 号第 234 号，1943 年 8 月）pp.27-11.
●森川辰雄，澤崎憲一（当時：東京電気(株)）「電波高度計」『電気学会雑誌』（第 636 号，1941 年 7 月）pp.391-392.
●森川覚三（1896-1974）『ナチス獨逸の解剖』（コロナ社，1940 年 9 月）379p.

●森川覚三（当時：企画院第７部長）「国防経済と科学技術新体制」国策研究会編『臨戦体制論』（新経済社，1941 年 12 月）369p.
●森川覚三『民族の興隆と科学技術』（大日本翼賛壮年団本部，翼賛壮年叢書　第 13 輯，1942 年 12 月）63p.
●森精三（元海軍技術少佐／ 26 期）「電波兵器技術に於る特に問題といった点」＜史料調査会技術史草稿 10 ＞（1946 年 8 月 20 日）7p.
●森薫樹「Ｚ研究」『静岡県の昭和史　下巻』（1978 年）pp.130-133.
●森俊治『研究開発管理理論（第五版）』（有信堂，1981 年 4 月）432p.
●森田清（当時：東工大）「18 糎波による無線電話」『電気学会雑誌』（第 540 号，1933 年 7 月）p.610.
●森田清「分割マグネトロンに依る中短波の発生に就て」『電気学会雑誌』（第 541 号，1933 年 8 月）pp.695-700.
●森田清「電子振動の発生機構に就て」『電気学会雑誌』（第 543 号，1933 年 10 月）pp.900-904.
●森田清「抛物線型反射鏡使用波長 68cm 送受信機」『電気学会雑誌』（第 563，1935 年 6 月）pp.521-526.
●森田清，田代堅太郎「極超短波電波輻射器としての回転抛物鏡の設計」『電気学会論文集』（第 3 巻第 1 号，1942 年 1 月）pp.5-17．抄録『電気学会雑誌』（第 642 号，1942 年 1 月）pp3-5.
●森田清「講演　超高周波工学に於ける最近の諸問題」『電気学会雑誌』（第 652 号，1942 年 11 月）pp.622-635.
●森田清『改訂　超短波』（修教出版，1944 年 3 月）467p．発行部数 10,000 部
●森永晴彦「50 年をかえりみる　原子核分光学の展開－私が来た道」『日本物理学会誌』（第 51 巻，第 11 号，1996 年 11 月）．
＜人物＞森永晴彦（1922-）は，1946 年に東京帝国大学物理学科を卒業した．戦時中は同学科の学生として，海軍の島田分室で高出力マグネトロンに携わった．1968 年から 91 年まではドイツ，ミュンヘン工科大学教授を務めた．
●森松俊夫『総力戦研究所』（白帝社，1983 年 5 月）235p.
○森本清吾論文集刊行会編『理学博士森本清吾論文集 付略伝・追憶文』（非売品，1955）556，122p．＜未見＞.
○文部省専門学務局科学課『文部省科学研究費ニヨル研究報告』（1939 年（第１号）から 1942 年（第４号）.＜未見＞
●文部省専門学務局科学課『科学研究項目集録　第１輯　帝国大学，同付属研究所（昭和 15 年 4 月 1 日現在）』（1941 年 3 月）72,10p.
●文部省専門学務局科学課『科学研究項目集録　第２輯　帝国大学（追補），大学・同付属研究所，高等専門学校，大学予科，本省所管研究所（1941 年 3 月現在）』（1942 年 3 月）105,17p.
○文部省科学局学術研究会議編『物理学講演集　第１～５』（丸善，1941 ～ 45 年）５分冊＜未見＞.
●文部省科学教育局『科学者一覧』（1947 年）＜国会図書館＞
●文部省科学教育局『自然科学関係研究機関要覧』（1947 年）＜国会図書館＞
●文部省監修『現代日本科学者技術者名鑑』（科学文化新聞社編　1948 年）＜国会図書館＞

＜や＞

○八木秀次・林龍雄『無線遠隔操縦』（共立社，1939 年）＜未見＞.
＜人物＞八木秀次（1886-1976）は，1909 年に東京帝国大学工学部電気工学科卒，1919 年に東北大学工学部教授となった．1925 年に電気学会（東北支部）「短波長電波の発生に就て」（連名　小関昌三）で講演，八木アンテナ発明の報告となった．1934 年には大阪大学理学部物理学科主任教授，1942 年には東京工業大学学長となった後，1944 年 12 月 5 日からは技術院総裁となった（1945 年 5 月 21 日まで）．戦後 1946 年に大阪大学総長に就任．技術院総裁としての八木の活動については，まだ実証的な検討が加えられていない．
●八木秀次「会長演説」『電気学会雑誌』（第 620 号，1940 年 3 月）pp.97-98.
●八木秀次「発明発見と科学教育」教学叢書第 11 輯（1941 年 9 月）＜昭和館図書館＞　33p.
●八木秀次（当時：主任戦時研究員：1886-1976）「真空管量産研究報告（案）」（昭和 19 年 5 月 29 日）＜国会図書館＞（毛里英於菟文書）．
●八木和子編『レーダーの史実　改良と研究　記録の断片』（非売品，1995 年 8 月）216p.

●八木和子編『第二次大戦秘話「ニューマン文書」と「ニューマンノート」の謎 Vol.I ～ Vol.IV』（非売品，1997 年 10 月）．
●矢島弥太郎資料　＜遺族所蔵＞
＜解説＞：矢島弥太郎（1899-1985)は，1924 年に東北大学電気工学科を卒業後に，太平洋戦争中に旧海軍技術研究所で電探製造を担当した技術士官（終戦時に技術大佐）であった．彼は 1944 年以降，マイクロ波レーダーの製造や大学への研究嘱託などを海軍技術研究所電波研究部業務係主任として担当し，終戦直後はコンプトン調査団などの技術調査団に対する技研側の窓口役となり，電波兵器の資料や現物の受け渡しを担当した．その関連で，連合国側との兵器引き渡し等の交渉記録および海軍技術士官，技師らの再就職先活動の記録などが残されている．また，海軍解体後の旧技術士官らの就職先について積極的に活動し，矢島自身は 1946 年 11 月 3 日に三波工業株式会社を設立た．戦時中に開発された 22 号電探などを利用したり，海軍で手にした各種技能を駆使して，戦後のエレクトロニクスの一面を担うことになった．こうした経過を示す「三波工業株式会社 30 年の歩み」（部外秘）という資料もある．これら全体を矢島弥太郎資料と呼んでおく．
●矢島弥太郎（元海軍技術大佐：1899-1985）「海軍技術物語(5)－戦後直後の頃の電子関係業務の回想－」『水交』（1984 年 9 月）pp.17-21.
●八杉龍一（当時：文部省科学局）「ソ聯の国防資源の動員－並に科学者の戦争協力」『科学知識』（第 24 巻第 7 号，1944 年 9 月）pp.28-30.
●八幡屋正「海軍技術物語(24)－帝国海軍潜水艦用蓄電池発達の回想－」『水交』（1986 年 7 月）pp.32-36.
●山崎正勝・日野川静枝編『原爆はこうして開発された』（青木書店，1990 年 7 月）228p＋資料 34p.
●山崎正勝「わが国における第二次世界大戦期科学技術動員－井上匡四郎文書に基づく技術院の展開過程の分析－」『東京工業大学人文論叢』（NO.20 1994）pp.171-182.
● YAMAZAKI, Masakatsu , "The Mobilization of Science and Technology during the Second World War in Japan - A Historical Study of the Activities of the Technology Board Based upon the Files of Tadashiro Inoue-" , *HISTORIA SCIENTIARUM (Jour.Histroy of Science Society of Japan)* ,Vol5,No.2 1995,pp.167-181.
●山崎志郎「太平洋戦争後半期の航空機関連工業増産対策」福島大学『商学論集』第 59 巻第 2 号，1990 年　pp.1-30.
●山崎志郎「太平洋戦争後半期における動員体制の再編－航空機増産体制をめぐって－」福島大学『商学論集』（第 59 巻第 4 号，1991 年）pp.31-57.
●山崎志郎「太平戦争後半期における航空機増産政策」『土地制度史学』（130 号，1991 年）pp.16-34.
●山崎志郎「軍需工業における労務動員の実施過程－陸軍造兵廠を中心にして－」『商学論集』（第 62 巻第 1 号，1993 年）pp.133-149.
●山崎志郎「陸軍造兵廠と軍需工業動員」『商学論集』（第 62 巻第 4 号，1994 年）pp.17-54.
●山崎志郎「戦時工業動員体制」原朗編『日本の戦時経済　計画と市場』pp.45-106.
○山崎志郎「太平洋戦争期の工業動員体制」東京都立大学経済学会『経済と経済学』（第 81 号，1996 年）＜未見＞
●山下幸夫「日本造船業にみる技術の継承－戦前から戦後へ」中川敬一郎編『企業経営の歴史的研究』pp.364-389.
●山田憑蔵（元陸軍登戸研究所所員）「電波兵器研究　[登戸研究所一科]」(未刊行草稿）pp.28-48. 本草稿はその後，伴繁雄（元陸軍登戸研究所員）『陸軍登戸研究所の真実』（芙蓉書房出版，2001 年 1 月）の第５章に収められた．
○山田孝治『青島日記 海軍技術見習尉官の 106 日 』（新潟県頚城村，1982 年 8 月）71p. ＜未見＞
●山田亮三，竹中一雄，三輪芳郎「電気機械工業の展開と現段階」有沢広巳編『現代日本産業講座　Ⅵ各論Ⅴ機械工業２』（岩波書店，1960 年）pp.1-126.
●山内恭彦，仁科存，高木豊，熊谷寛夫，藤岡由夫，木村錬一，鶴田四郎，久保俊彦，牧島象二，湯川秀樹「座談会　戦時工業と新しい物理学」『科学朝日』（1944 年 2 月）pp.64-68.
●山本勇（当時：東工大教授：1893-1964）「我国に於ける電気に関する研究の促進方策に就て」『電気学会雑誌』（第 618 号，1940 年 1 月）pp.41-54.
●山本勇先生憶い出集刊行会『薫風　山本勇先生の憶い出』（同刊行会，1971 年 4 月）245p.

●山本正治（元海軍技術大尉：-1995）「スペシャルインタビュー⑰　日本の情報・通信技術は戦時下に歩み始めた」『月刊 ASCII』1994 年 9 月号　pp355-359．インタビュアー：遠藤諭
●柳川清（当時：陸軍兵技中尉）「昭南にて押収せる英軍・超短波標定機の原理と構造」『無線と実験』（第 30 巻第 7 号第 233 号，1943 年 7 月）pp.7-11．
●郵政省電波研究所『我が国における電離層観測機の変遷』（1984 年）．＜昭和館図書館＞
●『湯川秀樹博士　人と学問』（『自然』増刊，追悼特集，1981 年 11 月）266p．
●横須賀海軍工廠通信実験部『研究実験成績報告』　＜現物未確認，目録のみ＞
＜解説＞：1938 年に横須賀海軍工廠に設置された通信実験部で刊行された技術報告誌．現時点で現物存在の有無および所在は突き止められていないが，報告書の目録はその一部が日本無線史編纂委員会編『日本無線史 10 巻』の巻末に掲載されている．それによれば，電波探信儀設置などに関わる技術報告が，海軍技術研究所電気研究部，電波研究部とは独立に，多数行われていたことが分かる．
●『横須賀海軍工廠技術官及職工教育沿革誌』（芳文閣，1984 年 7 月　復刊）
●横須賀海軍工廠編『横須賀海軍工廠史　第１～第４』（原書房，1983 年　復刊）
●横須賀海軍工廠編『横須賀海軍工廠史　第６巻』（横須賀海軍工廠会，1980 年　復刊）
●横須賀海軍工廠会編『横須賀海軍工廠外史』（横須賀海軍工廠会，1991 年 1 月）
●横山久幸『旧陸海軍の研究開発体制における技術と運用－日独技術交流と電波兵器の開発－』（内部資料，1998 年 3 月）65p．
●横山久幸「陸海軍の遣独視察団に見る技術交流の実態－日本における初期のレーダー開発との関係において－」『戦史研究年報』(旧称：防衛研究所戦史部年報）第３号 2000 年 3 月　pp.56-71．
●吉川慶三「広・１１空廠　<1>～<57>」『中国新聞』（1986 年）．中国新聞社呉支社．
●吉崎悦治（当時：特許局弱電課）「特許より見たる導波管」『電気学会雑誌』（第 658 号，1943 年 5 月）pp.349-352．
●吉田忠一「海軍技術物語(26)－『一般電気関係技術及び技術者の回想』①，②－」『水交』（1986 年 10 月，11 月）pp.34-36，pp.15-18．
●吉田秀明「通信機器企業の無線兵器部門進出」下谷政弘編『戦時経済と日本企業』pp.95-124．
●吉田満（元海軍電測士官，海軍中尉：？-1979）『戦艦大和』（角川文庫，1968 年 7 月）249p．同書に「戦艦大和の最期」掲載．
●吉村常雄「海軍技術物語(51)，(52)－戦後の繁栄を支えた海軍技術－①，②－－短現技術士官の管見－」『水交』（1989 年 6 月）pp.33-37，pp.16-19．
●吉村昭『深海の使者』（文芸春秋，1973 年 4 月）338p．
＜解説＞：初出は『文芸春秋』（1972 年 1 月から 1973 年 3 月）．文庫化された．『深海の使者』（文春文庫，1976 年 4 月）364p．

＜ら＞

●頼惇吾（元海軍技術大佐：1897-1971）『その前夜　第二次大戦中独伊に使いするの記』（晃文社，1972 年 8 月）484p．
●リード，R．W.／服部学訳『戦争と科学者　良心のジレンマ』（ダイヤモンド社，1972 年 7 月）520p．
原著：Reid，Robert，William，*Tongues of Conscience- War & Scinetists' Dilemma*，Constable & Co.Ltd,1969．

＜わ＞

●若井登『無線百話－マルコーニから携帯電話まで』（クリエイト・クルーズ，1997 年 7 月）509p．
●渡瀬譲（元海軍嘱託：1907-78），小田稔「マグネトロン，特に空洞マグネトロンについて」『科学』（17 巻第 10 号，1947 年）pp.303-307．
＜人物＞渡瀬譲は，京都大学経済学部を卒業後，1930 年に東北大学理学部物理学科に入学，1933 年同卒後，阪大理学部の八木秀次研の副手となった．1942 年 7 月に大阪帝国大学助教授となった．1943 年夏から島田分室に参加した．この頃に海軍嘱託となった．
●渡瀬譲「菊池正士先生とその研究室」『わが師・わが友』（みすず書房，1967 年 12 月）pp.227-239．
●渡辺寧（元海軍兼任技師：1896-1976）『学尊先覚　渡辺寧先生追悼録』（非売品，1978 年 11 月）214p．
＜人物＞渡辺寧（1896-1976)は，1921 年 3 月に東京大学工学部電気工学科卒し，東北帝国大学工学部講師となった，1926 年 2 月に工学博士を取得後，ベルリンに留学した（2 年間）．この留学中に伊藤庸二を親交を深めたらしい．1929 年に東北帝国大学工学部教授となり，1936 年 9 月 7 日には，海軍技術研究

所の造兵業務嘱託，また 1938 年からは海軍技術研究所の研究嘱託となった．さらに 1943 年 12 月 4 日には海軍中将待遇の海軍技師（兼任）となり，1944 年 12 月 15 日からは海軍技術研究所島田実験所所長となり，いわゆる殺人光線開発の最高責任者となった．ただし，彼が所長としてどのような役割を果たしたかについては不明である．以下のような資料もある．八田吉典「渡辺先生と仙台放電管研究」『半導体研究報告』（12，1976 年 12 月）pp.125-127．＜未見＞．

●渡辺格「私の履歴書⑨～⑩」『日本経済新聞』（1997 年 1 月 10 ～ 11 日付）．

●和辻春樹『新体制と科学技術』（天然社，1941 年 5 月）296p．3000 部．

＜２＞欧文文献・資料

● Blumtritt,Oskar, Hartmut Petzold, William Aspray, *Tracking The History of Radar*, IEEE,1994.

● Brown, Louis, *A Radar History of World War II - Technical and Military Imperatives*, Institute of Physics Publishing, 1999.

● Brown, Louis ed. Nakagawa Yasuzo, *Japanese radar and related weapons of World War II*, Aegean Park Press, 1997.
＜解説＞：本書は中川靖造の２著，『ドキュメント海軍技術研究所』（1987 年）および『自主技術で撃て』（1992 年）を小泉直彦らが英語に粗訳し，これを基にして Louis Brown が編集した英訳著書である．

● Buderi, Robert, *The Invention That Changed the World : How a Small Group of Radar Pioneers Won the Second World War and Lanched a Technological Revolution*, New York: Simon & Schuster, 1996.

○ Callick, Eric Brain, *Metres to Microwaves : British Development of Active Components for Radar Systems, 1937 to 1944,* IEE History of Technology Series, No 11, September, 1990. ＜未見＞

● Guerlac, Henry E., *Radar in World War II.* 1947, reprint.American Institute of Physics, 1987, The History of Mordern Physics 1800-1950, vol.8.

● Grunden, Walter Eugene, “Science under the Rising Sun : Weapons Development and the Organization of Scientific Research in World War II Japan”, Ph.D.dissertaion, University of California at Santa Barbara. June 1998. 386p.

○ Hartcup, Guy, *The Effect of Science on the Second World War*, Palgrave, July 2000.＜未見＞

○ Hounshell, David.A., “The Evolution of Industrial Research in the United States” In Engines of Innovation: U.S.Industrial Resarch at the End of Era, R.S.Rosenbloom and W.J.Spencer, Eds. Boston, Harvard Business School Press: pp.13-85. ＜未見＞

● Leslie, Stuart W., *The Cold War and American Science the Military-Industrial-Academic Complex at MIT and Stanford*, New York, Colombia University Press, 1993.

● Pollard, E. C. Radiation: *One Story of the MIT Radiation Laboratory 1940-1945.* Durham, NC: Woodburn Press, 1982.

● Price, Alfred, *The history of U.U.Electronic Warfare 1, 2* , The Association of Old Crows.1984.

● Swords, S.S.,*Technical history of the beginnings of RADAR* (IEE History of technology serise 6 1986).

● Stewart, Rivin, *Organizing Scientific Research for War - The Administrative History of the Office of Scientific Research and Development*, Arno Press, 1980.

● Tessa Morris-Suzuki, *The Technological Transformation of Japan - From the Seventeenth to the Twinty-first Centry* - , Cambridge University Press, 1994, 304p.

○ Weiss, Burghard, *Forschungsstelle D : der Schweizer Ingenieur Walter Dèallenbach (1892-1990), die AEG und die Entwicklung kernphysikalischer Grossgerèate im nationalsozialistischen Deutschland,* 1996. ＜未見＞

● Willkinson, Roger I. (Associate AIEE), “Short Survey of Japanese Radar － Ⅰ, *Electrical Engineering* vol. 65, Aus-Sept., 1946, pp.370-377.

● Willkinson, Roger I. (Associate AIEE), “Short Survey of Japanese Radar － Ⅱ”, *Electrical Engineering* vol.65, Oct1946, pp.455-463.

.－－ 欧 文 資 料 －－

● *Reports of US Naval Technical Mission to Japan,* 1945-46.
＜解説＞：アメリカ合衆国海軍による日本海軍に対する技術調査記録．ここでは「合衆国海軍技術報告」あるいは「USNTM 資料」と略しておく．Series E：ELECTRONICS TARGETS において，旧日本海軍

の電波兵器関係の技術資料が収集されている．特に E-01：Japanese Submarines and Shipborne Radar, E-02：Japanese Airborne Radar, E-03：Japanese Land Based Radar, E-04：Japanese Centimeter Wave Techniques などが資料として有効である．なお本報告書はマイクロフィルム版を国会図書館憲政資料室で見ることができる．同資料 Reel 1 ～ 13.

● General Headquaters,United State Army Forces, Pacific, Scientific and Technical Advisory Section, *Report on Scientific Intelligence Survey in Japan, September and October 1945, Vol.I ～ Vol.IV*, 1 November 1945.

＜解説＞：アメリカ合衆国が組織した科学情報調査団による調査報告書．ここでは，「合衆国科学情報調査団報告」あるいは「Compton 報告」と略しておく．アメリカ太平洋陸軍に設置された科学技術顧問局(STAS)の局長モーランド(Edward L.Moreland)を団長とする科学情報調査団(SIS)を組織，1945 年 9 月上旬から 10 月下旬まで調査を行い，11 月 1 日付で報告書を作成した．同調査団には当時 OSRD 太平洋支局長であったK．コンプトン(Karl T. Compton)も同行したことから，この調査団をコンプトン調査団ともいう．この解説は，笹本征男「科学情報調査」,市川浩「第二次世界大戦期における日本の戦時科学技術研究の実態に関する実証的研究」を参考にして作成した．なお，本報告書はマイクロフィッシュ版を国会図書館憲政資料室で見ることができる．GHQ/SCAP RECORDS SHEET No.NRS06247-06248, No.ESS (A)09868-09871, No.ESS(I)00727-00733, No.NRS06202-06207.

● *Japanese Wartime Military Electronics and Communications, Section I ～ VI*, 1 April 1946.

＜解説＞：（JWMEC 資料と略す）＜国会図書館憲政資料室所蔵＞ GHQ/SCAP RECORDS SHEET No.ESS(A)12371-12374, ESS(F)01853-10855. 上記資料の内，Secion I: Summary and Conclusions と Section VI: Japanese Army Radar は入手できたが，Section II: Japanese Military Reserch Laboratories and Projects , Section III: Japanese Civilian Reserch Laboratories and Projects, Section IV: Japanese Army Communications Trainig, Section V: Japanese Army Signal Organization and Signal Tactics は未見．SectionIV は，主として旧日本陸軍の電波兵器技術に関する調査報告書となっている．

● *The United States Strategic Bombing Survey (Pacific)* ,1945-47.

＜解説＞：アメリカ合衆国戦略爆撃調査団による敗戦後の日本における調査報告書（全体で 108 巻）．ここでは，「合衆国戦略爆撃調査団報告」あるいは「USSBS 資料」と略しておく．電波兵器関係としては，以下の３種類の資料が日本のレーダー製造，設置について重要な情報を提供している．

第 14 巻（第 38）Japanese electric equipment（日本の電気施設）
第 17 巻（第 44）Japanese Naval Ordnance（日本の海軍兵器）
第 50 巻（第 104）Evaluation of Photographic Intelligence in the Japanese Homeland, Part Seven ELECTRONICS(日本本土に関する写真情報の評価（第７部）エレクトロニクス)

なお本報告書には，マイクロフィルム版をプリントした出版物（日本図書センター，1992 年）があり，例えば国会図書館憲政資料室で閲覧できる．部分訳としては，正木千冬『日本戦争経済の崩壊』（日本評論社，1950 年），航空自衛隊幹部学校『合衆国戦略爆撃調査委員会概要報告書（太平洋戦争）』（1956 年～），富永謙吾編『現代史資料 39　太平洋戦争５』（みすず書房，1975 年）などがある．しかし，上記の３巻の翻訳は行われていない．

● FEAF, *ATIG Report* No.115. Prepared by 2nd and 3rd Operatinos Analysis Section FEAF and Air Technical Intelligence Group, Headquaters, Army Air Forces, Washington 25, DC, 1945. Copy available on microfilm, Reel No. A7277 from Chief of Circulation.

＜解説＞ここでは，「FEAF 資料」と略しておく．資料原本は The Albert F.Simpson Research Center, USAF, HOA に所蔵されている．この資料は拓殖大学の日野川静枝氏のご協力で入手することができた．１万頁ほどの資料の中で，直接利用できそうな部分は以下の部分のおよそ 100 頁ほどであった．

・A short survey of Japanese radar,20th November 1945 (Reel No.A7277, File No. 720.310A).
・Japanese radio and radar equipment investigated at the Nagano Plant of the Nippon Musen Company, 19th December 1945 (Reel No.A7277, File No. 710.310B).

2．特殊資料一覧

＜解説＞：ここでは，戦前，戦中における，旧日本海軍技術研究所電気研究部を中心とした電波兵器関係の技術資料を特殊資料としてまとめた．この中から，技術報告誌，統進資料，取扱説明書，名簿類，命令書類などの主要なものの一覧を，以下の３つのグループに分類して解説を加えた上で，掲載する．
＜１＞『統進資料』の一覧では，確認できた綴じ込みファイルの全タイトルを掲載した．
＜２＞『開発資料・取扱説明書類』の一覧では，確認できた資料を所蔵先を含めて掲載した．
＜３＞『技術報告誌』の一覧では，「技研電報」，「研究資料」，「研鑽録」，「多相研鑽録」，「電波研鑽録」，「電波国内資料」，「電波国外資料」の全著者，タイトル，発行年月日等を掲載した．

＜１＞『統進資料』一覧

＜解説＞

『統進資料』の概要については，「１．一般参考文献」の「統進資料」の項目を参照のこと．ここでは，ファイルの番号順に欠本（アルファベット番号は推定）も含め一覧とした．推定合計数は８７分冊となるが，この推定は，ファイルに付されたペン書きのアルファベット番号や鉛筆書きの巻番号が連続するものと仮定して行ったものである．したがって，一覧で「欠」と付したファイルが実際に作成された上で紛失したのか，作成しようと予定しながらも未完成で終わって欠番となっているのかなどは，不明である．一方，現存するファイルは，論文作成時点で，５７分冊となる．現存ファイルはそのタイトル等を掲載しておく．なお，昭和館所蔵分の２冊を除く本資料は，すでにマイクロフィルム撮影作業が終わっており，そのマイクロフィルム目録は(株)雄松堂によって作成されている．雄松堂編『旧日本海軍技術研究所電気研究部　統進資料目録』（雄松堂，2000 年 1 月）85p.

＜ファイルタイトル一覧＞

欠第 1 巻（A1）
●第 2 巻（A2）　『磁気探知機研究ノ初期』（昭和 17 年 3 月）
欠第 3 巻（A3）
欠第 4 巻（A4）
欠第 5 巻（A5）
欠第 6 巻（A6）
●第 7 巻（A7）　『電波暗視機』（昭和 18 年 10 月 1 日），約 20 頁
●第 8 巻（A8）　『方向無線』（昭和 18 年～ 20 年 4 月 6 日）
欠第 9 巻（A9）
●第 10 巻（A10）『不可視光線二依ル通信装置』（昭和 16 年 9 月 16 日），3 頁
●第 11 巻（A11）『電波探知機』（昭和 18 年 8 月 13 日）：仮称電波探知機実験実施方案，14 頁
●第 12 巻（A12）『物理懇談会』（昭和 17 年 6 月 25 日～昭和 19 年 3 月 16 日），約 150 頁
欠第 13 巻
欠第 14 巻
欠第 15 巻
●第 16 巻　『水中無線』（昭和 13 年 2 月 7 日～ 17 年 2 月）
欠第 17 巻
●第 18 巻（B1）『空中線』（昭和 18 年 9 月 29 日～ 20 年 5 月 1 日）
欠第 19 巻（B2）
●第 20 巻（B3）『材料』（昭和 13 年 7 月 13 日～ 18 年 8 月 1 日）
●第 21 巻（B4）『指示器』（昭和 20 年 1 月～）
＜内容＞：「Ⅰ　走査速度及外部輝光による輝点直径の変化」，「Ⅱ　説明書」
●第 22 巻（B5）『電波伝播』（昭和 10 年 2 月 21 日～ 20 年）
欠第 23 巻（B6）
欠第 24 巻（B7）
●第 25 巻（B8）『測定器』（昭和 13 年 7 月 30 日～ 19 年 6 月 30 日）
●第 26 巻（B9）『送受信機構』（昭和 17 年 6 月 20 日），約 30 頁
●第 27 巻（B10）『振極管』（日付不明）
●第 28 巻（B11）『磁電管』（昭和 15 年 1 月 15 日～ 19 年 4 月 10 日）

●第 29 巻（B12）『磁気探知機』（昭和 19 年 3 月 17 日）
欠第 30 巻（B13）
●第 31 巻（B14）『電探研究類』（昭和 16 年 10 月 3 日～）
欠第 32 巻（C1）
欠第 33 巻（C2）
欠第 34 巻（C3）
欠第 35 巻（C4）
●第 36 巻（C5）『発令書』（昭和 18 年 12 月～ 20 年 7 月 20 日）
●第 37 巻（C6）『研究番号索引』（昭和 19 年 1 月 15 日～ 20 年 2 月 15 日）
欠第 38 巻（C7）
欠第 39 巻（C8）
●第 40 巻（C9）『一研　統進資料目録』（昭和 19 年 9 月 1 日～ 12 月 1 日），77 頁
●第 41 巻（C10）『極超短波装置と兵器化初期研究』（昭和 13 年～ 15 年 1 月）
●第 42 巻（L1）『組織』（昭和 16 年 8 月 14 日～ 19 年 1 月 21 日）
＜内容＞「①共済組合，工員規則．②技研．研究実験綱領．③工員転用関係．④一科一研配員表．⑤一研組織．⑥雑」（昭和 10 年 3 月 25 日）
●第 43 巻 L2(L1-2)『技術嘱託関係』（昭和 11 年）
●第 44 巻 L3(L2)　『表彰特別任用』（昭和 18 年～ 19 年）
●第 45 巻 f1(f1-2)『学振第 18 小委員会 1.2 分科会』（昭和 10 年～ 18 年 9 月 16 日）
●第 46 巻　f2(f1-1)『学振第 18 小委員会 1.2 分科会』（昭和 13 年～）
●第 47 巻　f3(f2)　『学振第 18 小委員会 3 分科会』（昭和 12 年 1 月 12 日～ 15 年 5 月 20 日）
●第 48 巻　f4　　『電信電話学会』（昭和 9 年 8 月 13 日～ 9 年 10 月 22 日）
●第 49 巻　f5　　『学術研究会電波研究委員会』（昭和 11 年 11 月 10 日～ 13 年 9 月）
●第 50 巻　f6　　『電波統制協議会』（昭和 11 年～）
欠第 51 巻　f7
●第 52 巻　f8　　『全科技連』（昭和 17 年 12 月 25 日～ 19 年 9 月）
●第 53 巻　f9(f10)　『指定工場』（昭和 12 年，13 年，14 年）
＜内容＞「年度管下指定工場研究事項摘録」
●第 54 巻　f10　　『無線機用機器規格委員会（其二）』（昭和 13 年～ 14 年）
？第 55 巻　f10(1ff)　『無線用機器規格委員会』：第 53 巻と同一の合本で，その裏頁から始まる．

－－－－以下は巻番号の鉛筆書きがないもの－－

●ｇ１　『電気研究部電気文献室調査班』 69 頁
＜内容＞「１．電波研究部発行報告書及資料目録，第 1 号（18 年 10 月分）～第 21 号（20 年 7 月分），２．電波研究部発行資料総目録第 1 号（18 年 10 月～ 19 年 3 月），３．電波研究部発行資料総目録第 2 号（19 年 4 月～ 19 年 9 月）」
●ｇ２　『多重通信』（昭和 10 年 12 月 1 日から 16 年 3 月 5 日）
●ｈ１　『多相研究』（昭和 14 年 8 月 26 日～ 17 年 12 月 7 日）
●ｉ１　『無線嚮導装置』（昭和 7 年 8 月～ 10 月）
●ｉ２　『バルクハウゼン熱電子管翻訳』（昭和 14 年 1 月～ 17 年 9 月）
●ｉ３　『標的艦無線操縦』（昭和 9 年 11 月 11 日～昭和 10 年 3 月 14 日）
欠ｉ４
欠ｉ５
●ｉ６　『通信器』（大正 12 年 12 月～大正 15 年 8 月）
欠ｉ７
欠ｉ８
欠ｉ９
●ｉ１０　『超短波』（昭和 5 年 5 月 5 日～ 17 年 9 月）
●ｉ１１　『北海道二於ケル日蝕観測』（昭和 11 年 6 月）
●ｉ１２　『一般電気関係』（大正 13 年 10 月 6 日～昭和 3 年 8 月 23 日）
欠ｉ１３
●ｉ１４　『雑研究』（大正 13 年 11 月～昭和 17 年 11 月 12 日）
欠Ｋ１
●Ｋ２　『英米仏情報』（昭和 6 年 4 月 20 日～昭和 12 年 4 月 21 日）：内容，「１．電波外資第 54 号原稿（1944 年 7 月 5 日），２．ドイツＵボート電探説明書（1944 年 4 月 21 日），３．無線探信儀に関する調査研究「英監機密第 11 号」（1941 年 9 月 20 日），４．ドイツ電探回路図，５．航空機探知装置「米監常報第 6 号」（1940 年 5 月 27 日），他」
●Ｌ７　『電波研究部第一研究係統進班「訓令工事一覧表二号（様式２）」』（昭和 16 年度から 20 年度まで）＜昭和館図書館所蔵＞

●Ｌ９　『電波研究部第一研究係統進班「部分研究実験一覧表二号（様式６）」』（昭和 19 年 1 月 17 日から 19 年 4 月 30 日まで）＜昭和館図書館所蔵＞
●Ｌ 10　『小型真空管等調査（他）』（昭和 19 年）
●Ｌ 25　『特設監視艇ノ電波探信儀ヲ利用スル対空哨戒能力』（昭和 20 年 5 月 12 日製本）
●ｎ１　『文献分類法』（昭和 6 年 7 月～昭和 20 年 5 月 1 日）
●ｎ２　『外国雑誌目録』（昭和 18 年）
●ｎ３　『印刷と較正との智識』（昭和 7 年～ 11 年 5 月）
●０１　『規格整理内規』
●０２　『真空管規格』（昭和 6 年 12 月～ 12 年 11 月 29 日）
●０３　『海軍造船造機造兵主要材料試験検査規則（航空機之部）』（昭和 4 年 6 月～ 8 年）
●０４　『電線規格』
●０５　『伊藤庸二編　日独英米の電気規格』（大正 14 年 4 月）
●番号なし『Novel Type magnetron』（日付不明）（推定）敗戦直後に連合国側に提出するために準備された書面ではないか．
＜内容＞「 Part1, Outline of Shimada research groups. Part2 , Novel Type magnetrons with cavity resonator. Part3, Theory of magnetron」

＜２＞開発資料，電探取扱説明書類などの資料一覧

＜解説＞

ここでいう開発資料とは，海軍技術研究所電気研究部，同電波研究部おける技術報告誌以外の開発に関わるノート，メモ類などをいう．また，電探取扱説明書類とは，海軍技術研究所の他，横須賀海軍工廠，呉海軍工廠，横須賀通信学校，藤沢電測学校などで作成された電波探信儀関係資料をいう．なお，所蔵先を示すために＜＞内に，資料グループ名あるいは所蔵機関を示した．

●海軍技術研究所電気研究部第一科『電子管原簿』（昭和 13 年 2 月～ 14 年 7 月）＜史料調査会資料＞
●「11 号（二式一号電波探信儀一型）受信機（ヴィクター）」（作成年不明，推定 1941 年末）＜史料調査会資料＞
●海軍技術研究所電気研究部「仮称二号電波探信儀二型」（昭和 17 年 11 月 26 日）海軍技術研究所　74 頁＜防衛研究所図書館＞⑥兵器 415
●海軍技術研究所電気研究部「軍極秘　仮称二号電波探信儀二型ノ概要」（昭和 18 年 1 月 2 日）3p. ＜大野茂資料＞
●海軍技術研究所「仮称三式二号電波探信儀一型指示装置関係　取扱説明書案」技研電図軍極秘 18 第　64 号（ノ 48）（昭和 18 年 12 月）＜防衛研究所図書館＞⑥兵器 476
●海軍技術研究所電気研究部「仮称四号電波探信儀三型（陸上用）取扱説明書（案）」技研電図軍極秘 18 第 735 号（昭和 18 年 12 月）34 頁，付録 54 頁　＜防衛研究所図書館＞⑥兵器 475
●海軍技術研究所「仮称二号電波探信儀二型改三　取扱説明書（案）」技研電図軍極秘 19 第 5 号（昭和 19 年 1 月）29 頁，付図 7 頁　＜大野茂資料＞
●海軍技術研究所「仮称二号電波探信儀二型改二改三改四　受信機改二説明書（案）」技研電図軍極秘 19 第 168 号（ノ 662）（昭和 19 年 9 月）＜桂井誠之助資料＞
●海軍技術研究所電波研究部「仮称四号電波探信儀二型改二　取扱説明書（案）」技研電図軍極秘 19 第 219 号（昭和 19 年 12 月） 68p. 附図別冊，＜大野茂資料＞
●海軍技術研究所電波研究部「仮称四号電波探信儀二型改二　装備要領（案）」技研電図軍極秘 19 第 220 号（昭和 19 年 12 月）45p. 附図別冊＜大野茂資料＞
●海軍技術研究所電波研究部「仮称四号電波探信儀二型改二　取扱説明書（案）装備要領（案）別冊　附図」技研電図軍極秘 19 第 221 号　（昭和 19 年 12 月）図 1 から 42. ＜大野茂資料＞
●「仮称二号電波探信儀二型改四説明書（全 8 分冊）」（日付不明），（2 から 7 まで所在確認）＜大野茂資料＞
●呉海軍工廠「仮称二号電波探信儀二型改四　故障概要」（日付不明）7 枚. ＜大野茂資料＞
●呉海軍工廠電気部「二号二型電波探信儀」（日付不明）25p. ＜大野茂資料＞
●横須賀海軍工廠造兵部（無線工場）「潜水艦用電波探信儀実験報告」無線資料第 4 号（昭和 19 年 4 月 1

日）＜国立公文書館＞返赤 3A－14　67-11
●「電波探信儀及探知機　装備工事心得（案）」｛日付不明：推定，1944 年 9 月より 1945 年 3 月｝135p.＜国立公文書館＞返赤 3A-14　44-5
●横須賀海軍工廠造兵部『仮称三式一号電波探信儀三型（艦艇用）取扱説明書』（1944 年 3 月）＜国立公文書館＞
●横須賀海軍工廠造兵部「仮称三式一号電波探信儀三型（艦艇用）取扱書」横廠兵軍極秘無 19 第 257 号（昭和 19 年 10 月 5 日）＜国立公文書館＞返赤 3A-14　43-1
●横須賀海軍工廠造兵部設計課『電波探信儀名称附與標準（案）艦船及陸上用』（日付不明：推定，1944 年 4 月～ 9 月）＜国立公文書館＞
●横須賀海軍工廠「電波探信儀名称付与標準（案）（艦船及陸上用）」横廠兵軍極秘無 19 第 307 号（昭和 19 年 4 月 25 日現在）＜国立公文書館＞返赤 3A－14　67-12
●横須賀海軍工廠造兵部「電波探信儀指示装置丙一号型（13 号用）取扱説明書案」横廠兵軍極秘無 19 第 341 号（昭和 19 年 10 月 16 日）＜国立公文書館＞返赤 3A－14 43-1
●横須賀海軍通信学校「電測術参考資料（其ノ三）（整備法）」横通校極秘第 44 号（昭和 18 年 6 月）＜米議会図書館＞
●横須賀海軍通信学校「電測術参考資料（其ノ四）（電測兵器）」横通校極秘第 45 号の 1　（日付不明：推定，1943 年 6 月以降）159p.＜史料調査会旧蔵＞
●「一号三型電波探信儀　故障並対策及参考事項」電探参考資料第 33 号（昭和 19 年 5 月）21 頁．＜防衛研究所図書館＞⑦学校 8-2
●横須賀海軍通信学校「電波探信儀の概念」秘参考書第 231 号（昭和 19 年 6 月）＜防衛研究所図書館＞⑦学校 7-2
●海軍電測学校電測校「水上艦艇電測繰式草案（案）」軍極秘第 24 号（昭和 20 年 3 月）30 頁．＜防衛研究所図書館＞⑦学校 8-1
●海軍電測学校研究部「陸軍妨害装置について」（昭和 20 年 7 月）＜防衛研究所図書館＞⑥兵器 252
＜陸軍関係＞
●陸軍省「陸軍電波兵器練習部臨時編成(乙)要領」軍令陸乙第六号，陸亜密第 1037 号「同　細則」（昭和 19 年 2 月 12 日）＜防衛研究所図書館＞中央　軍事行政動員・編成 147
●「要地用超短波警戒機受信装置　説明書」第 1348 号東（住友通信社発行，日付不明）：試製 229 号 4 型＜米議会図書館＞
●「要地用超短波警戒機送信装置　陰極線管波形観測機　説明書」第 315 号東（日付不明）11p．試製 229 号 4 型＜国立公文書館＞返赤 3A-14　52-21

＜３＞技術報告誌の細目一覧．

＜解説＞

ここでは各技術報告誌の細目一覧として，番号，執筆者名，タイトル，刊行年月日の４項目を掲載する．掲載する技術雑誌名は，以下の技研電報，研究資料，研鑽録，多相研鑽録，電波研鑽録，国外資料，国内資料の７種類である．それぞれの雑誌についての解説は，「１．一般参考文献」＜和文文献資料＞にある「海軍技術研究所編」の各雑誌名の項目にある．ここで，各項目掲載については，以下のような基準および略号を用いた．

番号の項目　　：各報告誌の刊行番号である．
執筆者名の項目：原資料には原則として姓名以外は書かれていない．ここでは各種資料より，フルネームおよび執筆当時の地位を可能な限り付けた．
秘の項目　　：普通＝普，秘密＝秘，軍極秘＝軍のような略号で示した．また，記名のないものは無，不明のものは空欄とした．なお，欠号のものはこの欄に欠と表記したものもある．
タイトルの項目：論文タイトルをそのまま表記した
刊行日の項目　：報告誌によっては，論文受理日を刊行日としているものもあるが，ここでは，論文表紙の日付を一律に刊行日と認定して書いた．年月日が書かれていないものは記入されている範囲を書いた．

なお，参考資料として，各技術報告誌の年別刊行数推移を明記しておく

①技研電報：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1925年	1－13	13
1926年	14－30	17
1927年	31－50	20
1928年	51－58	8
1929年	59－75	17
1930年	76－96	21
1931年	96－125	20
1932年	126－148	23
1933年	149－178	30
1934年	179－192	14
1935年	193－240	48
1936年	241－280	39
1937年	281－311	30
1938年	312－378	66
1939年	379－436	57
1940年	437－469	32
1941年	470－486	16
1942年	487－511	507除＜ 23
1943年	512－548	37
1944年	549－568	19
1945年	569－571	3

②研究資料：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1939年	1号－ 39号	39
1940年	40号－ 73号	34
1941号	74号－ 119号	46
1942年	120号－ 186号	67
1943年	187号－ 256号	70
1944年	157号－ 318号	162
1945年	319号－ 349号	31

③研鑽録：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1938年	1号－ 59号	59
1939年	60号－ 102号	43
1940年	130号－ 165号	36
1941年	166号－ 202号	37
1942年	203号－ 258号	56
1943年	259号－ 292号	34

④多相研鑽録：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1939年	1号－ 2号	2
1940年	3号－ 44号	42
1941年	45号－ 66号	22
1942年	67号－ 75号	9
1943年	76号－ 90号	15

⑤電波研鑽録：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1943年	1号－ 21号	21
1944年	22号－ 158号	134
1945年	159号－ 203号	45

⑥電波研究部国内資料：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1943年	1号－ 24号	24
1944年	25号－ 66号	42
1945年	67号－ 73号	7

125号が存在するがその理由は不明

⑦電波研究部国外資料：年別刊行数推移

＜年＞	＜号数＞	＜論文刊行数＞
1943年	1号－ 20号	20
1944年	21号－ 139号	119
1945年	140号－ 160号	21

①実験研究成績報告（技研電報）

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	谷恵吉郎・中田豊蔵		短波長応用に関する研究報告（其の一）	大正14年6月26日
2	大沢玄養		米海軍の無線電信に関する報告	大正14年7月
3	大沢玄養		米海軍に於ける短波長の通信状況に関する報告	大正14年8月10日
4	斉藤信治　外2名		舟橋送信所主空中線表性諸元測定研究報告	大正14年8月
5	浜野力　外1名		標準測波器出来報告（付図）	大正14年9月18日
6	深井宗吉　外1名		国際通信会議に関する空中線表性諸元測定研究報告	大正14年8月
7	浜野力		海軍艦船無線兵装現状調査報告	大正14年9月
8	大沢玄養　外1名		繋留気球用電話器の研究報告	大正14年9月
9	谷恵吉郎		対軍艦多摩短波長通信試験成績報告(第一輯)	大正14年11月7日
10	谷恵吉郎		対軍艦多摩短波長通信試験成績報告(第二輯)	大正14年11月7日
11	谷恵吉郎　外3名		短波長応用に関する研究報告（其の二）	大正14年11月27日
12	深井宗吉　外1名		盤城無線電信局電弧式送信機高周波受信電圧測定	大正14年12月27日
13	谷恵吉郎		対軍艦多摩短波長通信試験成績報告(第三輯)	大正14年12月14日
14	谷恵吉郎・中田豊蔵		短波長応用に関する研究報告（其の三）	大正15年1月20日
15	深井宗吉　外1名		仮製航空機用無線電信送受信機試製報告	大正15年1月21日
16	浜野力		短波長応用に関する研究報告（其の四）	大正15年2月27日
17	大沢玄養　外1名		砲戦用無線電話電信機の研究報告	大正15年3月11日
18	谷恵吉郎・中田豊蔵		短波長応用に関する研究報告（其の五）	大正15年4月5日
19	大沢玄養　外2名		艦船無線操縦装置報告(第二回)	大正15年4月7日
20	大野茂		国際通信会議に関する空中線表性諸元測定研究報告（第八報）	大正15年4月1日
21	深井宗吉　外1名		国際通信会議に関する空中線表性諸元測定研究報告（第九報）	大正15年5月15日
22	池谷増太外1名		三極真空管式発信器の能率増進に就て	大正15年6月8日
23	浜野力　外1名		短波応用に関する研究報告（其の六）	大正15年8月10日
24	大沢玄養　外2名		東京放送局輻射電波測定報告	大正15年8月
25	田辺一雄		水中信号受信装置研究報告（其の一）	大正15年8月10日
26	浜野力		独国ナウエン局放送短波傍受成績	大正15年8月28日
27	大沢玄養（大佐）・大野茂（技手）		電波伝播に関する測定報告（其の一）受信電圧測定に就て	大正15年9月2日
28	？		一四式受信機実験研究報告（第一回）	大正15年9月28日
29	浜野力　外1名		波長標準用音叉の振動数並に温度係数測定報告	大正15年9月28日
30	浜野力（大尉）	秘	短波長応用に関する研究報告（其の七）	大正15年11月30日
31	斉郷信治　外1名		電気抵抗線試験研究報告	昭和2年2月5日
32	大沢玄養（大佐）	秘	海軍技術研究所平塚出張所に於て傍受に依り推測したる短波通信状況（第1回報告）	昭和2年2月1日
33	大沢玄養　外1名		サイモトロン201-A型検波電球試験報告	昭和2年2月25日
34	浜野力　外1名		ピエゾ電気効果を利用したる波長整合法	昭和2年3月30日
35	池谷増太	秘	船橋送信所短波送信機装備工事並に成績	昭和2年5月11日
36	大沢玄養　外1名		同時交信装置並に多重受信装置研究報告	昭和2年5月11日
37	富川藤太郎		E式水中聴音器4号及び同デルタ型調査報告	昭和2年5月11日
38	大沢玄養　外1名		同時電話研究報告（東京平塚間連絡用無線電話に就いて	昭和2年6月15日
39	谷恵吉郎（造兵少佐）	普	平塚出張所に於ける実験第二回報告	昭和2年6月20日
40	浜野力　外1名		真空管波長計に就いて	昭和2年6月20日
41	小沢仙吉		無線電信通達距離の計算	昭和2年6月30日
42	大沢玄養　外1名		検波電球四号（大同電気株式会社製）試験報告	昭和2年7月20日
43	浜野力　外1名		水晶発振器周波数測定法	昭和2年8月7日
44	浜野力　外1名		波長表準用音叉発信器の周波数測定法	昭和2年8月7日
45	大沢玄養		無線電話器の取扱法に就いて	昭和2年9月10日
46	野村留吉		受信起用増幅器に就いて	昭和2年10月17日
47	富川藤太郎		MV電気式水中聴音機研究報告	昭和2年10月20日
48	藤川藤太郎　外1名		F式水中信号器用増幅器比較試験報告	昭和2年10月28日
49	小沢仙吉（機関少佐）・浜野力（少佐）	秘	東京無線電信所副受信所候補地実験報告	昭和2年12月10日
50	大沢玄養　外1名		飛行機用短波無線電信機研究報告	昭和2年12月15日
51	斉郷信治		電気用薄鉄板試験報告	昭和3年2月10日
52	小沢仙吉　外1名		仮称二式方向探知器研究報告	昭和3年3 月7日
53	箕原勉（造兵大佐）		欧米視察報告概要及ビ所感	昭和3年3月22日
54	中島省三郎		エー式一号受信機に就いて	

55	松田達生（技師）・淡近赳夫（技手）		超短波測波器に就て	昭和2年4月25日
56	浜野力		水晶発振器の周波数について	昭和3年7月20日
57	園田又雄 外1名		飛行機行弾着観測無線電信機研究経過報告	昭和3年11月19日
58	浜野力 外1名		水晶板の固有波長に就いて	昭和3年12月26日
59	田辺一雄 外1名		紫外光線に依る通信装置の研究（第三回報告）	昭和4年1月15日
60	井上達六		饋電線を持ちうる無線電話空中線に就いて	昭和4年3月18日
61	毛利良 外1名		水中聴音器の配列法と其の集音性に関する研究	昭和4年5月3日
62	池谷増太		送信機用真空管試験報告	昭和4年5月9日
63	井上達六 外5名		日蝕の長波伝播に対する影響の一例	昭和4年6月4日
64	園田又雄 外1名		飛行機用風力発電機風車試験報告	昭和4年6月14日
65	田辺一雄		欧文タイプライター式暗号器試験研究	昭和5年5月19日
66	斉郷信治 外1名		電気計器（北辰電機製作所製）試験報告	昭和4年7月6日
67	浜野力 外一名		サリバン社の音叉発信器の確度に就いて	昭和4年7月12日
68	淡近赳夫（技師）	秘	超短波携帯用同時無線電話器実験報告	昭和4年8月18日
69	宮沢竹蔵		試製廻転視覚通信機	昭和4年9月5日
70	淡近赳夫（技師）		無線電波管制装置	昭和4年9月7日
71	小沢仙吉 外1名		試製写真電送装置に就いて	不明
72	浜野力 外1名		矩形水晶板の発振波長に就いて	昭和4年9月21日
73	井上達六 外1名		多重送受信装置の研究	昭和4年11月13日
74	浜野力 外1名		水晶発振器の周波数精密測定法	昭和4年12月4日
75	毛利良 外1名		現用水中聴音機ユニットの防水耐圧並びに衝撃試験	昭和4年12月25日
76	谷恵吉郎（造兵少佐）・重中芳平（海軍技手）		短波伝播状況調査報告 軍務二第85号	昭和5年1月21日
77	毛利良 外1名		水中聴音機の配列法と其の集音性に関する研究(其の二)	昭和5年2月8日
78	谷恵吉郎 外1名		テレックス硝子製碍子試験報告	昭和5年5月13日
79	小沢仙吉（機関中佐）・落合新作（海軍技手）		短波方向探知機に就いて 艦本機密第1302号（訓令）	昭和5年5月17日
80	井上達六 外2名		饋電線を用ふる無線電話空中線に就いて（第二回報告）	昭和5年5月20日
81	井上達六（中佐）・大野茂（海軍技手）		短波無線電信に於けるエコーの研究 艦本機密2067号	昭和5年6月12日
82	園田又雄 外1名		八九式空一号不幸記帳は電信機計画	昭和5年6月12日
83	井上達六 外1名		受信用四極真空管の研究	昭和5年7月9日
84	浜野力 外1名		水晶発振器の周波数精密測定法（其の二）	昭和5年8月5日
85	伊藤庸二（造兵大尉）	軍	連合艦隊に於ける無線通信に依る影響調査報告 艦本機密第1841号訓令	昭和5年8月25日
86	伊藤庸二（造兵大尉）	軍	長波短波共用空中線	昭和5年9月10日
87	池谷増太 外1名		短波多重通信装置の研究	昭和5年12月24日
88	園田又雄 外1名		ボッシュ製航空機照明雄電源用風車発電機試験	昭和5年10月15日
89	淡近赳夫（海軍技師）	秘	超短波隊内通信機実験報告	昭和5年10月30日
90	箕原勉 外12名		無線通信用真空管規格審査報告	昭和5年10月30日
91	田辺一雄 外1名		欧文タイプライター式暗号器(改良型）試製研究報告）	昭和5年10月25日
92	園田又雄 外1名		航空機無線用風力発電機試製報告	昭和5年12月9日
93	浜野力 外1名		発射電波の変調周波数測定に依る周波数標準器比較に就いて	昭和5年12月15日
94	谷恵吉郎		集射空中線に関する計算	昭和5年12月16日
95	久山多美男 外1名		橋絡T型遅達送電網の特性に関する研究	昭和5年12月17日
96	井上達六 外5名		魚雷針路管制用受信機の研究（主として水中電波の減衰と空中線方式に就いて）	昭和5年12月3日
97	毛利良 外1名		MV水中聴音機実験成績	昭和6年1月23日
98	谷恵吉郎		関数Si(x)及びCi(x)の表	昭和6年2月25日
99	浜野力		周波数鑑査装置に就いて	昭和6年3月2日
100	伊藤庸二（造兵大尉）	秘	二格子真空管電橋（新可聴周波用ポテンショメーター）	昭和6年3月6日
101	谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二(造兵大尉	秘	短波電磁波の発砲電路への誘導	昭和6年3月6日
102	園田又雄 外1名		航空機用短波無線電信機の改良	昭和6年4月24日
103	池谷増太 外1名		整流蓄電器比較実験	昭和6年5月15日
104	池谷増太 外1名		最も簡単なる発信装置	昭和6年5月15日
105	毛利良		仮称技研四年式水中聴音機実験成績	昭和6年5月15日
106	伊藤庸二（造兵大尉）		無線用受聴器試験	昭和6年5月15日
107	伊藤庸二（海軍造兵大尉）	秘	振極管Ⅰ 電気的特性：秘から普に改訂	昭和6年5月15日
108	田辺一雄 外1名		水中信号受信装置研究報告	昭和6年5月15日
109	中島省三郎 外3名		受信機用電源の研究）	昭和6年7月14日

110	伊藤庸二（海軍造兵大尉）	秘	振極管Ⅱ　機械的及び電気機械的特性	昭和6年7月20日
111	箕原勉(造兵少将）・伊藤庸二（造兵大尉）		ケンネリーーヘヴィサイド層中に於ける電波二次放射	昭和6年7月14日
112	田辺一雄　外1名		紫外光線に依る通信装置の研究　第6回報告	昭和6年7月20日
113	園田又雄　外1名		一五式一号無線電信機改修研究報告	昭和6年8月28日
114	箕原勉（造兵少将）・伊藤庸二（造兵大尉）・池谷増太（技師）		ケネリー・ヘヴィサイド層高測定	昭和6年8月12日
115	毛利良　外1名		仮称技研四年式水中聴音機を構成する諸要部の性能	昭和6年8月20日
116	毛利良　外1名		水中超音波の集射方向性に関する理論的考察	昭和6年10月7日
117	谷恵吉郎　外1名		集射空中線より輻射する電波	昭和6年10月29日
118	堀内多雄　外2名		饋電線自動調整装置に就いて	昭和6年12月1日
119	園田又雄　外1名		八九式空二号無線電信機携帯用整流器	昭和7年1月18日
120	田辺一雄		船舶用電纜の研究報告	昭和6年12月16日
121	淡近赳夫	秘	超短波用検波電球	昭和6年11月30日
122	箕原勉（造兵少将）・多田永昌（機関大佐）・神足勝孝（造兵中佐）・茂木武雄（技師）・五百旗頭啓（造兵中佐）・谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二（造兵大尉）		短波無線送信に依る影響の実験研究（第一回報告） ガソリン（揮発油）の引火性に関する実験　技研部会第9号	昭和6年10月30日
123	箕原勉（造兵少将）・多田永昌（機関大佐）・神足勝孝（造兵中佐）・茂木武雄（技師）・五百旗頭啓（造兵中佐）・谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二（造兵大尉）		短波無線送信に依る影響の実験研究（第二回報告） 短波電磁波の火工兵器料薬に対する影響実験技研部会第9号	昭和6年11月20日
124	箕原勉（造兵少将）・多田永昌（機関大佐）・神足勝孝（造兵中佐）・茂木武雄（技師）・五百旗頭啓（造兵中佐）・谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二（造兵大尉）		短波無線送信に依る影響の実験研究（第三回報告） 短波電磁波の飛行機体内に於ける誘導及其の防止 技研部会第9号	昭和6年11月27日
125	箕原勉（造兵少将）・多田永昌（機関大佐）・神足勝孝（造兵中佐）・茂木武雄（技師）・五百旗頭啓（造兵中佐）・谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二（造兵大尉）		短波無線送信に依る影響の実験研究（第四回報告） 大砲固有波長	昭和6年11月28日
126	箕原勉（造兵少将）・多田永昌（機関大佐）・神足勝孝（造兵中佐）・茂木武雄（技師）・五百旗頭啓（造兵中佐）・谷恵吉郎（造兵少佐）・池谷増太（技師）・園田又雄（造兵大尉）・伊藤庸二（造兵大尉）		短波無線送信に依る影響の実験研究（第五回報告） 概説及結論	昭和7年2月29日
127	田辺一雄　外1名		羅馬字暗号機研究報告	昭和7年3月17日
128	小沢仙吉　外2名		試製航空機嚮導無線装置に就て（第一回報告）	昭和7年5月15日
129	毛利良		磁歪振動体に関する研究（第一回報告）	昭和7年5月20日
130	小沢仙吉　外4名		エム式空一号写真電送機報告	昭和7年6月20日
131	田辺一雄		九一式印字機Ⅰ型実験報告	昭和7年7月4日
132	園田又雄　外1名		航空機用一五〇ワット短波無線電信(話）機(第一回報告）受信機typeASR-2の部	昭和7年8月28日
133	池谷増太　外1名		短波用可変同調空中線装置の研究報告	昭和7年8月31日
134	堀内多雄		無線用試製電球試験成績報告	昭和7年8月29日
135	井上達六　外7名		緊急送受信装置研究実験成績報告	昭和7年8月18日
136	池谷増太　外2名		長波短波兼用送信機の研究（九一式特三号送信機の研究）	昭和7年9月10日
137	池谷増太　外1名		潜水艦用短波空中線の研究	昭和7年9月12日
138	浜野力　外2名		水晶発振器に依る周波数副標準器	昭和7年9月21日
139	中野実　外1名		吸収型精密短波周波計	昭和7年9月10日

140	谷田部鉱二郎		試製マスク用電話器の研究	昭和7年9月16日
141	園田又雄　外1名		航空機無線用風力直流三電圧発電機	昭和7年10月19日
142	中野実　外1名		発砲の激動が短波受信機に与ふる影響及防止方法に就て	昭和7年11月4日
143	小沢仙吉　外2名		試製写真電送装置に就て（第二回報告）	昭和7年11月15日
144	園田又雄　外1名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第一回報告）送信機Type ALT-3試製の部	昭和7年12月9日
145	園田又雄　外1名		航空機用300ワット短波無線電信機（第1回報告）送信機TYPE ALT-3試製の部	昭和7年12月9日
146	中野実　外1名		標準器附周波計	昭和7年12月15日
147	堀内多雄　外1名		艦船用長短波兼用受信機研究実験成績報告	昭和7年12月17日
148	箕原勉（造兵少将）・谷恵吉郎（造兵中佐）・伊藤庸二（造兵少佐）・池谷増太（技師）	普	イオン化大気層に関する研究（第一回報告）KH層高測定（測定装置の部）	昭和7年10月30日
149	堀内多雄　外3名		無線目盛通信装置の研究	昭和8年1月21日
150	中村珍次　外2名		特一号検波電球比較試験成績報告	昭和8年1月28日
151	箕原勉（造兵少将）・伊藤庸二（造兵少佐）	普	イオン化大気層に関する研究（第二回報告）獅子座流星の上層イオン化大気層に対する影響	昭和7年10月30日
152	堀内多雄　外1名		携帯用小型無線電話機研究報告	昭和8年2月7日
153	池谷増太　外1名		九一式特四号送信機の研究	昭和8年3月10日
154	堀内多雄　外1名		弾着観測用無線通報装置研究報告	昭和8年3月11日
155	園田又雄　外1名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第二回報告）受信機Type ALR-3試製の部	昭和8年3月7日
156	久山多美男		水中聴音機水中信号機の艤装法に就て	昭和8年1月26日
157	堀内多雄　外1名		多重無線電話機研究実験成績報告	昭和8年3月29日
158	池谷増太　外1名		九二指揮短二号送信機の計画	昭和8年3月27日
159	園田又雄　外1名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第二回報告）受信機Type ALSR-1試製の部	昭和8年4月10日
160	園田又雄　外1名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第二回報告）受信機Type ALST-1試製の部	昭和8年4月10日
161	池谷増太		戦闘機管制用無線電話機(送話機)の研究(九二式短無線電話機並に九二式短四号送信機の計画)	不明
162	園田又雄　外1名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第二回報告）送信機Type AST-2試製の部	昭和8年
163	園田又雄		航空機用300ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第二回報告）受信機 ASR-3試製の部	昭和8年4月25日
164	伊藤庸二		精密可変抵抗分圧器	昭和8年5月3日
165	園田又雄　外2名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第三回報告）完了	昭和8年6月27日
166	園田又雄　外2名		航空機用300ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第三回報告）完了	昭和8年7月25日
167	伊藤庸二		超短波及び極超短波の軍事上への利用に就て	昭和8年7月13日
168	伊藤庸二		超短波隊内通信機	昭和 8年4月11日
169	小沢仙吉　外5名		試製航空機用方位測定機に就て（第1回報告）	昭和8年7月15日
170	田辺一雄		九一式印字機を以て作動する自動送符装置の研究	昭和8年8月29日
171	園田又雄　外2名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第三回報告）完了	昭和8年9月6日
172	伊藤庸二（造兵少佐）	秘	極超短波隊内通信機の研究（第一回報告）中間報告	昭和8年6月28日
173	田辺一雄		贈濾波器試製報告	昭和8年9月10日
174	伊藤庸二　外3名		籠型及単条空中線性能試験成績報告	昭和8年9月26日
175	小沢仙吉　外4名		試製航空機用長波及短波無線電信機試験成績（付属別冊１・別冊２）	昭和8年10月31日
176	園田又雄　外2名		航空機用150ワット長波短波兼用無線電信（話）機（第三回報告）完了	昭和8年9月26日
177	伊藤庸二（造兵少佐）・園田又雄(造兵少佐)・和田正三郎（造兵大尉）・(淡近赳夫（技師））・太田善一郎（技手）・鈴木親太（実験工手）	秘	航空機用超短波無線電話機実験研究（第一回報告）	昭和8年11月7日
178	伊藤庸二（造兵少佐）	秘	超短波隊内通信機の同時交信に関する研究	昭和8年11月25日
179	田辺一雄　外1名		水中信号用濾波器の研究	昭和9年1月26日
180	谷恵吉郎		九二式多重無線電話装置の研究（第一回報告）	昭和9年2月11日
181	伊藤庸二（造兵少佐）		携帯用超短波無線電話器	昭和9年2月15日
182	伊藤庸二（造兵少佐）　外1名		精密測定室設備に関する研究	昭和9年3月10日
183	伊藤庸二（造兵少佐）・伊藤恒雄	欠	マグネトロン発振器の研究（第一回報告）	昭和9年3月28日

184	中野実　外1名		艦船用長波短波兼用受信機研究報告	昭和9年3月24日
185	伊藤庸二（造兵少佐）・新島謙吉（研究助手）	秘	極超短波隊内通信機の研究（第二回報告）送信真空管の研究	昭和9年4月23日
186	箕原勉（造兵中将）・伊藤庸二（造兵少佐）・稲葉園太郎（研究助手）・遊佐郁郎（研究助手）・山本正治（研究助手）		イオン化大気層に関する研究（第三回報告）　南洋に於けるイオン層の冬期状態及昭和9年2月14日の日食に於ける電波観測	昭和9年4月25日
187	毛利良		空中聴測機及び照空指導装置の研究(第一回報告)	昭和9年5月5日
188	伊藤庸二		マグネトロン発振器の研究（第二回報告）分割格子マグネトロンの実験	昭和9年8月3日
189	毛利良		仮称九三式水中聴音機に対する長電纜並用の予備的研究（第一回報告）	昭和9年5月30日
190	伊藤庸二・伊藤恒雄		マグネトロン発振器の研究（第三回報告）静磁界内に於て動作する同心三極管の特性とその超短波工学への利用	昭和9年6月17日
191	伊藤庸二　外1名		1.5KW水銀蒸気整流器試験報告	昭和9年11月25日
192	中野実　外1名		国内周波数標準器比較試験に就て	昭和10年1月15日
193	伊藤庸二・新島謙吉・古賀直已	秘	極超短波隊内通信機の研究（第三回報告）極超短波発振器外部回路	昭和10年1月15日
194	福田勝　外1名		極めて薄き電気絶縁布又は加美（第一回報告）	昭和10年3月20日
195	伊藤庸二・新島謙吉（特務研究助手）・熊野御堂一九郎・田崎文男・古賀直已（実験手	秘	極超短波隊内通信機の研究（第四回報告） 1．送信真空管の試製・2．送信真空管寿命試験(1)・3．受信真空管の研究(1)	昭和9年4月28日
196	伊藤庸二・伊藤恒雄		マグネトロン発振器の研究（第四回報告）袖附分割陽極マグネトロンの実験	昭和10年3月10日
197	中野実　外2名		航空機用短波測波器	昭和9年4月25日
198	田辺一雄		航空機用小型暗号器の研究	昭和10年5月11日
199	平岡　巌　外7名		標的艦無線操縦装置の研究（第一回報告）計画要領	昭和10年5月1日
200	伊藤庸二・伊藤恒雄・牧田三郎・高橋勘次郎	秘	磁電管（マグネトロン）発振器の研究（第五回報告）	昭和10年4月10日
201	浜野力　外2名		高周波関係通信に適する送受信機実験研究(受信機)	昭和10年5月23日
202	堀内多雄　外5名		航空機用超短波無線電話機実験研究(第二回報告)	昭和10年5月30日
203	箕原勉（造兵中将）・伊藤庸二（造兵少佐）・（遊佐郁郎）・新川浩・高尾磐夫・山本正治	普	イオン化大気層に関する研究（第四回報告）イオン化大気層高速連続記録装置	昭和10年1月10日
204	伊藤庸二（造兵少佐）・牧田三郎		間歇再生検波の雑音に就て	昭和10年4月30日
205	伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩		イオン化大気層に関する研究（第五回報告）　上空及地表上の日出及日没時の変化並に光線と中性微粒子との日出及日没時の時間差に就て	昭和10年5月30日
206	中野実		米国製短波受信機(R.C.A.Comet Pro)試験成績報告	昭和10年7月15日
207	中野実		米国製超短波兼用受信機(R.C.A.AR-8500)試験成績報告	昭和10年8月10日
208	伊藤庸二・森勇次・鈴木力・柳瀬光（実験手）		仮称九三式超短波送信機	昭和10年7月20日
209	浜野力　外1名		標的艦無線操縦装置の研究（第三回報告）受信機	昭和10年7月22日
210	浜野力		紙蓄電器比較実験	昭和10年8月23日
211	平岡巌　外8名		標的艦無線操縦装置の研究（第二回報告）装置概要	昭和10年8月20日
212	伊藤庸二（造兵少佐）・新島謙吉（特務研究所手）	秘	音響制御同時交信用電源（極超短波送信機用）：ｻｲﾗﾄﾛﾝTX911	昭和10年6月28日
213	平岡巌　外8名		標的艦無線操縦装置の研究（第四回報告）針路管制装置	昭和10年8月20日
214	平岡巌　外8名		標的艦無線操縦装置の研究（第五回報告）速力管制装置	昭和10年8月20日
215	平岡巌　外8名		標的艦無線操縦装置の研究（第六回報告）自停装置並に応用危急接点装置	昭和10年8月20日
216	伊藤庸二（造兵少佐）・新島謙吉（特務研究所手）・田崎文男（実験手）		極超短波に依る集中空中線の研究　極超短波隊内通信の研究（第五回報告）	昭和10年8月31日
217	浜野力　外1名		標的艦無線操縦装置の研究（第七回報告）応答用受信機	昭和10年8月31日
218	浜野力　外2名		標的艦無線操縦装置の研究（第八回報告）応答符号選択器	昭和10年10月1日
219	浜野力　外2名		標的艦無線操縦装置の研究（第九回報告）応答用自動符号装置兼試験用特定符号装置	昭和10年10月3日
220	浜野力　外1名		標的艦無線操縦装置の研究（第十回報告）符号選択器	昭和10年10月14日
221	浜野力　外1名		標的艦無線操縦装置の研究（第十一回報告）種目選択器	昭和10年10月15日
222	淡近赳夫　外2名		マスク用電話器	昭和10年9月21日
223	浜野力　外2名		5極真空管を使用する送話機の研究	昭和10年9月21日
224	辻三郎　外1名		ゴム類の体積弾性係数の測定(第二回報告)	昭和10年8月1日

225	谷恵吉郎 外1名		無線通信用硝子製碍子比較試験成績	昭和10年9月30日
226	池谷増太 外4名		特殊型直流電動発電機	昭和10年8月10日
227	浜野力 外2名		標的艦無線操縦装置の研究(第十二回報告) 特定符号装置兼応答試験用符号装置	昭和10年10月18日
228	浜野力 外2名		標的艦無線操縦装置の研究（第十三回報告） 種目装置	昭和10年11月12日
229	箕原勉（造兵中将）・伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩・高尾磐夫・山本正治	普	イオン化大気層に関する研究（第六回） イオン化大気層に関する基礎的研究	昭和10年10月30日
230	伊藤庸二・高尾磐夫	普	Push-Pull発振器の研究	昭和10年8月14日
231	堀内多雄 外2名		盲目無線着陸装置実験報告（第一回報告）	昭和10年11月20日
232	箕原勉・伊藤庸二・（遊佐郁郎）・新川浩・高尾磐夫・山本正治	秘	イオン化大気層に関する研究（第七回報告）臨界周波数測定結果報告	昭和10年11月8日
233	伊藤庸二・高尾磐夫		矩形三角形及切断正断正弦形インパルス波のFourier展開	昭和10年8月14日
234	伊藤庸二・海藤雅美・磯野衛		各種小型高抵抗試験報告 期間10年6月～10月	昭和10年10月20日
235	中野実 外1名		米国製短波受信機Nationarl(FB-7)試験成績報告	昭和10年12月2日
236	中野実 外1名		米国製短波受信機Nationarl(ACSW-58)試験成績報告	昭和10年12月12日
237	中野実 外1名		米国製短波受信機Nationarl(ACSW-3)試験成績報告	昭和10年12月2日
238	中野実（少佐）・柴田繁吉（技手）		精密超短波測波器	昭和11年1月6日
239	中野実 外1名		独逸製超短波兼用受信機（Telefunken E381H)試験成績報告	昭和10年12月18日
240	箕原勉（造兵中将）・伊藤庸二（造兵少佐）・稲葉圀太郎（特務研究助手）・(遊佐郁郎）・新川浩・高尾磐夫・山本正治 研究354号		イオン化大気層に関する研究（第八回報告）東京一橘村及平塚間に於けるイオン層高測定結果 自昭和七年八月 至昭和九年九月	昭和11年6月1日
241	田辺一雄 外1名		艦船用印字機研究試製報告	昭和11年1月10日
242	池谷増太 外1名		艦船用短波送信機研究報告（発射電波の高調波含有率・漏洩電界強度測定	昭和11年3月11日
243	伊藤庸二・長井弘介 文部省学術研究会議電波研究委員会と協力		超短波遠距離伝播性能に関する研究（第一回報告）昭和十年第二回研究通信中間報告	昭和11年2月21日
244	池谷増太 外3名		マイカ蓄電器比較実験	昭和10年12月22日
245	池谷増太 外1名		琺瑯引固有抵抗比較実験報告	昭和11年2月4日
246	箕原勉（造兵中将）・伊藤庸二(造兵少佐）・山本正治（研究助手）		イオン化大気層に関する研究（第九回報告）電離圏に対する雷雨の影響	昭和11年2月11日
247	伊藤庸二（造兵少佐）・伊藤恒雄（研究助手）・桂井誠之助（海軍造兵学生）	普	三分割陽極磁電管及三相電気振動 マグネトロン発振器の研究（第六回報告）	昭和11年3月23日
248	中野実 他1名		水晶発振子の研究並に製作に於ける蝕像の利用	昭和11年4月10日
249	浜野力		紙蓄電器比較実験(第二回報告)	昭和11年3月31日
250	中野実		受信感度と雑音の実験に就て	昭和11年4月1日
251	小沢仙吉		陸上用大型方位測定機に就て	昭和11年4月28日
252	箕原勉（造兵中将）・谷恵吉郎（造兵中佐）・伊藤庸二（造兵少佐）・稲葉圀太郎(特務研究助手）・山本正治（研究助手）	普	イオン化大気層に関する研究（第十回報告）短波伝播の周期的異常現象	昭和11年4月20日
253	谷恵吉郎 外2名		自動印刷電信機研究報告	昭和11年5月15日
254	池谷増太 外1名		艦船用短波送信機の発射電波鑑査用としての発行水晶変の研究	昭和11年5月20日
255	田辺一雄 外1名		印字機Ⅲ型耐久力試験	昭和11年5月25日
256	池谷増太 外2名		油入紙蓄電器試験報告	昭和11年7月11日
257	堀内多雄 外2名		航空機用電波高度計	昭和11年7月21日
258	池谷増太		艦船用短波送信機研究報告(電鍵操作に関する二三の問題に就て	昭和11年7月21日
259	堀内多雄 外二名		試製マーカー・ビーコン送信機実験研究	昭和11年8月1日
260	中野実 外二名		精密長波測波器	昭和11年8月21日
261	中野実 外二名		プラッグX線分光器に依る水晶片裁断面測定法(第一回報告)	昭和11年8月21日
262	中島正人 外四名		磁歪型標準水中捕音器に関する研究	昭和11年9月7日
263	中野実 外三名		航空機用長波測波器	昭和11年9月15日
264	中野実 外一名		米校正全波受信機(Super sky Rider)試験成績報告	昭和11年9月21日
265	池谷増太 外三名		艦船用短波送信機研究報告(発射電波角度に就て)	昭和11年10月10日
266	伊藤庸二（造兵少佐）・淡近赳夫（技師）	秘	超短波送受話機管制装置	昭和11年7月1日

267	伊藤庸二・淡近赳夫（海軍技師）・新島謙吉（特務研究助手）　研究第1164号	秘	極超短波隊内通信機の研究（第六回報告）	昭和11年9月5日
268	伊藤庸二　外2名		海軍技術研究所海軍通信学校通信演習連合研究報告	昭和11年10月20日
269	中島正人　外四名		水中捕音器装備用緩衝材に就て	昭和11年10月30日
270	堀内多雄　外五名		戦闘機用電話機実験研究	昭和11年11月1日
271	伊藤庸二（造兵少佐）		電子管の研究	昭和11年11月15日
272	辻二郎　外一名		ゴム類の体積弾性係数の測定(第二回報告)	昭和11年3月30日
273	辻二郎　外一名		ゴム類の体積弾性係数の測定(第三回報告)	昭和11年10月8日
274	(箕原勉（造兵中将））・伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（助手）・山本正治（助手）・（高尾磐夫(助手)）	普	昭和十一年六月十九日・皆既日食に於ける電離圏観測．北海道に於ける電波伝播現象の研究（第一回報告）	昭和11年11月30日
275	浅田常三郎		簡単なる秘密電話方式に関する研究(中間報告)	昭和11年12月20日
276	久山多美男	欠	不明	
277	久山多美男　外一名	欠	不明	
278	浜野力　外七名	欠	不明	
279	久山多美男	欠	不明	
280	小沢仙吉　外三名	欠	不明	
281	(箕原勉（造兵中将））・伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（助手）・山本正治（助手）・（高尾磐夫(助手)）　研究第1407号	普	北海道に於ける電離圏の夏期状態　北海道に於ける電波伝播現象の研究（第二回報告）	昭和11年12月24日
282	伊藤庸二（造兵少佐）・号桂井誠之助（造兵中尉）　研究第351号	普	多相電気振動論　マグネトロン発振器研究（第七回報告）	昭和12年1月25日
283	伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（研究助手）・（高尾磐夫（研究助手）・山本正治（研究助手）	普	イオン化大気層に関する研究（第十一回報告）　固定周波数層高連続記録結果に依る再合係数算定法及Ｆ2層見掛層高の周期的変動現象	昭和12年2月16日
284	小沢仙吉	欠	不明	
285	池谷増太	欠	不明	
286	池谷増太	欠	不明	
287	伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（研究助手）		電波伝播資料に関する研究（第二回報告）昭和11年第3回研究通信成績調査研究報告	昭和12年4月17日
288	田中瑞穂　外3名		超短波遠距離伝播性能に関する研究（第2回報告）昭和10年第2回研究通信成績報告	昭和12年3月20日
289	新川浩　外1名		超短波遠距離伝播性能に関する研究（第3回報告）昭和11年第2回研究通信成績報告	昭和12年4月5日
290	久山多美男	欠	不明	
291	中野実　外3名	欠	不明	
292	谷恵吉郎	欠	不明	
293	浜野力	欠	不明	
294	伊藤庸二　外2名		米国製超短波送受話機試験成績報告	昭和12年3月31日
295	谷恵吉郎(造兵大佐)・伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（研究助手）・(高尾磐夫（研究助手））・山本正治（研究助手）		イオン化大気層に関する研究（第12回報告）臨海周波数測定結果	昭和12年5月31日
296	谷恵吉郎	欠	不明	
297	抜山平一　外2名	欠	不明	
298	谷恵吉郎（造兵大佐）・伊藤庸二（造兵少佐）・新川浩（嘱託）・山本正治（嘱託）　研究第1465号	普	電波伝播参考資料調査（第一回報告）　電波伝播の概要	昭和12年7月31日
299	田丸直吉（造兵中尉）・田原口長久（特務研究助手）・木村豊（研究助手）	普	無線受信用真空管比較試験報告　研究第1469号	昭和12年6月19日
300	久山多美男		水中補音機用制動油の研究	昭和12年8月27日
301	谷恵吉郎　外2名		電波伝播参考資料調査(第二回報告）各種電波の通達距離算定法	昭和12年8月21日
302	久山多美男　外2名		Ｑメーター試験成績報告	昭和12年9月1日
303	岡本赳		熔接機の改良研究（植付熔接器の改良）	昭和12年8月20日
304	田丸直吉　外2名		位相差計式短波方位測定機の研究	昭和12年10月9日
305	辻二郎　外1名		諸材料の体積弾性係数の測定（第4回報告）	昭和12年9月30日
306	伊藤庸二・伊藤恒雄（嘱託）・小川孟三（工手）	普	放射制御磁電管　マグネトロン発振器の研究（第八回報告）USM84・USM83等	昭和12年9月25日
307	中島正人　外2名		磁歪式超音波水中通信装置調査事件報告（第一回報告）	昭和12年9月30日

308	堀川初夫		可動線輪型水中補音器特性の斉合に関する研究	昭和12年11月5日
309	伊藤庸二　外1名		最近の独逸製電磁測定器調査報告	昭和12年12月30日
310	浜野力　外3名		受信機電源用小型電動発電機調査成績報告	昭和12年12月20日
311	伊藤庸二（造兵中佐）・山本正治（嘱託）	普	イオン化大気層に関する研究（第十三回報告）独米を中心とした電離圏研究の瞥見	昭和12年12月23日
312	谷恵吉郎　外2名		電波伝播参考資料調査(第三回報告）近距離及中距離短波伝播図表｛第二版｝	昭和13年1月15日
313	浜野力　外2名		符号選択方式の研究	昭和13年1月13日
314	久山多美男		水中音波伝播に関する臨界実験（第1回報告）	昭和13年1月25日
315	伊藤庸二　外1名		小型真空管規格制定委員会審査報告　附小型真空管標準規程及小型真空管規格	昭和12年11月29日
316	伊藤庸二（造兵中佐）・伊藤恒雄（嘱託）・小川孟三（実験工手）		区劃磁電管　マグネトロン発振器の研究（第九回報告）	昭和12年12月12日
317	池谷増太　外1名		特殊水防空中線	昭和13年2月10日
318	浜野力　外2名		米国製全波受信機（National NC-100)試験成績報告	昭和13年2月10日
319	谷恵吉郎　外2名		高周波電流の測定に関する研究	昭和13年3月18日
320	谷恵吉郎　外3名		仏国イソエラスチック水晶片試験成績報告	昭和13年3月12日
321	谷恵吉郎　外1名		理研アンプロイド試験成績報告	昭和13年3月10日
322	谷恵吉郎　外2名		同心円?｛筒｝饋電線の設計	昭和13年3月11日
323	谷恵吉郎　外1名		空中線の輻射特性	昭和13年6月13日
324	谷安正		分流器材料の研究報告	昭和13年2月28日
325	谷安正　外1名		特殊絶縁物の研究（ポリスチロールの製法に就て	昭和13年3月1日
326	浜野力　外1名		中波放送伝播の受信に及ぼす妨害調査報告	昭和13年3月10日
327	浜野力　外3名		定符号発信器の研究	昭和13年3月25日
328	浜野力　外3名		米国リーチリレー社製ブレークインリレー調査報告	昭和13年4月18日
329	池谷増太　外1名		無線送信用真空管比較試験報告（第一回報告）	昭和13年4月1日
330	池谷増太　外1名		大型リケノーム試験報告	昭和13年3月10日
331	向山均　外32名		高速度通信装置実験報告	昭和13年4月25日
332	伊藤庸二・伊藤恒雄（嘱託）・水間正一郎（嘱託）		四分割陽極磁電管及四相電気振動　マグネトロン発振器の研究（第十回報告）	昭和13年5月2日
333	池谷増太　外2名		昭和一二年第一回研究通信成果報告	昭和13年5月10日
334	伊藤庸二　外6名		測定室設備に関する報告（第二回報告）	昭和13年5月6日
335	谷恵吉郎　他3名		イオン化大気層に関する研究（第十四回）臨界周波数測定結果	昭和13年5月12日
336	谷恵吉郎　外3名		電界強度測定装置調査報告	昭和13年4月27日
337	谷恵吉郎　外2名		高周波電流計の較正に関する調査報告	昭和13年5月13日
338	谷恵吉郎・伊藤庸二・新川浩（嘱託）・山本正治・稲葉園太郎・矢沢幸造		世界各地短波通信の傍受による電波伝播に関する研究	昭和13年6月2日
339	谷恵吉郎　外2名		1000及至4000kc/s電波伝播特性調査報告	昭和13年6月25日
340	浜野力　外3名		仮称九七式記録装置一型試験成績報告	昭和13年6月14日
341	谷恵吉郎　外1名		第九回国内周波数標準器比較試験結果に就て	昭和13年6月25日
342	浜野力　外3名		高周波線輪オキサイドコアー試験成績報告	昭和13年7月6日
343	池谷増太　外1名		空中線同調器実験成績	昭和13年7月30日
344	池谷増太　外1名		仮称九七式短五号送信機徳用計画報告	昭和13年8月10日
345	谷恵吉郎　外1名		中波遠距離受信研究成績報告	
346	池谷増太　外2名		絶縁体誘導損に関する研究	昭和13年7月15日
347	浜野力　外2名		符号選別法の研究	昭和13年8月1日
348	池谷増太　外3名		昭和13年研究通信実施報告　送信装置並に受信成績に就て	昭和13年8月15日
349		欠	不明	
350		欠	不明	
351		欠	不明	
352		欠	不明	
353		欠	不明	
354		欠	不明	
355		欠	不明	
356		欠	不明	
357		欠	不明	
358		欠	不明	
359		欠	不明	
360		欠	不明	
361		欠	不明	
362		欠	不明	

363	小沢仙吉　外6名		テレビジョン電波の妨害に関する調査方向（軍用通信並に超短波・極超短波実験に及ぼす妨害に就て	昭和13年9月20日
364		欠	不明	
365	谷恵吉郎　外3名		電波伝播参考資料調査(第4回報告）遠距離短波伝播図表	昭和13年10月29日
366	淡近赳夫　外2名		エーコン真空管の超高周波増幅能力に就て	昭和13年11月7日
367		欠	不明	
368		欠	不明	
369		欠	不明	
370		欠	不明	
371		欠	不明	
372		欠	不明	
373		欠	不明	
374		欠	不明	
375		欠	不明	
376		欠	不明	
377		欠	不明	
378		欠	不明	
379			イオン化大気層に関する研究（第十五回報告）　F2層の一年間に於ける変化	昭和14年1月20日
380		欠	不明	
381		欠	不明	
382		欠	不明	
383		欠	不明	
384		欠	不明	
385		欠	不明	
386		欠	不明	
387		欠	不明	
388		欠	不明	
389	伊藤庸二		一般反結合理論	昭和14年2月25日
390		欠		
391	伊藤庸二・森精三（中尉）	秘	多相変調理論及単一測帯波の発生（多相高周波の研究）（第六回報告）	昭和14年5月19日
392	伊藤庸二・新川浩（技師）・舟橋憲治（実験工長）	普	対称三相垂直空中線の水平輻射特性（多相高周波の研究）（第七回報告）	昭和14年5月25日
393		欠	不明	
394		欠	不明	
395		欠	不明	
396	伊藤庸二・水間正一郎（嘱託	秘	菊型技研管	昭和14年5月25日
397		欠	不明	
398		欠	不明	
399		欠	不明	
400	田辺一雄		試製特殊符号選択装置実験報告	昭和14年6月30日
401	伊藤庸二(造兵中佐）・大泉計一郎（嘱託）	普	多相電気振動回路Ⅰ	昭和14年7月22日
402	伊藤庸二（造兵中佐）・森精三（造兵中尉）	普	交流相数逓昇理論	昭和14年6月19日
403	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（嘱託）	普	一般多相電気振動論	昭和14年1月7日
404	浜野力　外名		回転経線器の改良研究	昭和14年8月5日
405	伊藤庸二（造兵中佐）	普	廻転ストレスに依る振動の形態	昭和14年6月17日
406	谷恵吉郎　外2名		特殊絶縁物の研究（ポリスチロールの製法に就て　其の二）	昭和16年3月31日
407	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（海軍技師）・稲葉園太郎（実験工長）・矢沢幸造（実験工手）	普	電波伝播に関する研究　ＬＱＣモンテグランデ行電界強度の急変化現象に就て	昭和14年7月31日
408	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（海軍技師）	秘	南洋に於ける電波伝播に関する研究（第一回報告）測定装置の部	昭和14年7月31日
409	伊藤庸二・伊藤恒雄（技師）・水間正一郎（嘱託）・三井泉（実験工長）	秘	極超短波反射器の研究　糎波通信装置の研究（第一回報告）	昭和14年8月1日
410	伊藤庸二（造兵中佐）	普	廻転振動（腹部接点を生じない同調現象無限相振動）	昭和14年7月8日
411	池谷増太（技師）・桂井誠之助（造兵中尉）	秘	仮称九七式軽便無線電信機設計資料	昭和13年9月30日
412	浜野力　外3名		測波器の使用位置に関する試験成績報告	昭和14年8月23日

413	伊藤庸二（造兵中佐）・伊藤恒雄（技師）・水間正一郎（嘱託）	秘	軟発振技研管	昭和14年8月10日
414	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（嘱託）・大泉計一郎（実験工手）	普	三分割陽極磁電管の内部電界分布に就て	昭和14年2月19日
415	谷恵吉郎 外1名		無線用エボナイト軍極秘悪試験成績	昭和14年9月1日
416	田辺一雄 外1名		九七式印字機三型研究報告	昭和14年9月30日
417	向山均 外13名		仮称九七式短二号送信機一型及同二型実験報告（其の三）	昭和14年9月16日
418	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・大泉計一郎（嘱託）	普	多相電気振動回路の研究 Ⅱ	昭和14年9月20日
419	伊藤庸二（造兵中佐）・伊藤恒雄（技師）		抛物線反射反射鏡の実験的研究 糎波通信装置の研究（第二回報告）	昭和14年8月15日
420	谷恵吉郎 外1名		天然雲母試験成績	昭和14年9月25日
421	中島正人 外2名		水中音波伝播の理論	昭和14年9月25日
422	浜野力 外5名		受信用局部発信器安定化の研究(第一回報告）エーコン真空管を使用せる発信器の安定度試験成績	昭和14年10月10日
423	抜山平一		水中気泡幕の超音波に対する性質	昭和14年10月25日
424	谷恵吉郎 外1名		内地製ステアタイト比較試験成績	昭和13年8月1日
425	田辺一雄 外1名		仮称九八式三号現字機研究実験報告	昭和14年10月20日
426	谷恵吉郎 外1名		世界各地主要通信系（軍用及一般)調査報告）	昭和14年9月25日
427	谷恵吉郎 外4名		九六式一号航路無線標識装置試験研究（其の一 計画資料）	昭和14年11月1日
428	谷恵吉郎 外4名		九六式一号航路無線標識装置試験研究（其の二 実用実験）	昭和14年11月1日
429	谷恵吉郎 外1名		九六式一号航路無線標識装置試験研究（其の三 性能試験）	昭和14年11月1日
430	池谷増太 外2名		九九式特三号送信機計画報告	昭和14年11月1日
431	浜野力 外4名		直線式長波受信機の研究（試製九七式長波受信機）	昭和14年10月6日
432	浜野力 外4名		九三式増幅器高速度化の研究	昭和14年11月22日
433	池谷増太 外2名		空中線電力指示器実験報告	昭和14年11月30日
434	池谷増太 外1名		独逸製移動用長波15kw送信機試験報告	昭和14年3月31日
435	谷恵吉郎 外1名		函数Si(x)及Ci(x)の表（続）	昭和9年11月17日
436	浜野力 外4名		仮称九七式精密電波鑑査機試験成績報告	昭和15年1月16日
437	伊藤庸二 外2名		電離圏中に於ける円編波電磁波の伝播性能に関する研究	昭和14年12月25日
438	中島正人 外2名		水中及空中吸音材のA６の測定	昭和15年1月24日
439	淡近赳夫 外2名		試製超短波受話器の研究	昭和15年12月2日
440	浜野力		高速度通信用制御機の研究	昭和15年2月15日
441	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技手)	秘	平面配置対称多相空中線	昭和15年2月21日
442	中島正人 外2名		水中における気泡幕の吸音効果の研究（第2回報告）	昭和15年4月2日
443	浜野力 外1名		弾着通報用無線電信装置の研究 符号発信器	昭和15年3月25日
444	谷恵吉郎 外1名		広範囲周波数受信用集射空中線	昭和14年10月28日
445	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技手	秘	廻転振動空中線（無限相空中線） 多相空中線の相数を無限大にすると廻転振動	昭和15年2月28日
446	浜野力 外4名		九二式特受信機改三試験成績報告	昭和15年4月15日
447	浜野力 外2名		長短兼用電波鑑査機の研究（第一回目報告）計画並に予備実験成績	昭和15年4月17日
448	伊藤庸二 外1名		南洋に於ける電波伝播の研究（第二回報告）昭和十四年七月及至る十二月に於ける電離圏測定結果	昭和15年3月11日
449	浜野力 外4名		九二式特受信機改三試験成績報告	昭和15年4月20日
450	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技手）	秘	廻転振動空中線の輻射抵抗	昭和15年4月18日
451	田辺一雄 外1名		九七式印字機Ⅰ型Ⅱ型研究報告）	昭和15年5月10日
452	浜野力 外3名		試製九七式長波受信機改造成績	昭和15年6月7日
453	田原口長久 外1名		試製T式印字機研究報告	昭和15年6月7日
454	浜野力 外4名		九二式（短）電波鑑査機の改良研究報告	昭和15年7月1日
455	池谷増太 外1名		仮称九七式短二号送信機改一実験報告	昭和15年7月1日
456	宮沢竹蔵		試製九九式秘密電話装置有線用実験成績報告	昭和15年6月29日
457	宮沢竹蔵		現用短波方位測定機の性能改善研究に就て	昭和15年6月10日
458	浜野力 外3名		九二式短受信機（陸上用）並に同改一改造試験成績報告	昭和15年8月10日
459	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・水間正一郎（技手）・舟橋憲治（技手	秘	有限相振動より無限相振動の励振	昭和15年7月29日

460	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・水間正一郎（技手）・舟橋憲治（技手	秘	廻転振動同調回路（廻転振動空中線の一般的考察）	昭和15年7月5日
461	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技手）	秘	任意波形廻転振動空中線	昭和15年7月30日
462	池谷増太　外1名		仮称九七式軽便無線電信機実験成績報告	昭和15年8月10日
463	伊藤庸二　外1名		南洋に於ける近距離及中距離短波伝播図表	昭和15年9月21日
464	浜野力　外2名		試製九七式短波受信機改造成績	昭和15年8 月21日
465	田辺一雄　外1名		有線多重印刷電信機実験報告	昭和15年9月25日
466	新川浩　外1名		中波傍受エコー利用に依る距離測定法並に波形調査報告	昭和15年10月27日
467	田辺一雄　外1名		試製光電管発音装置実験報告	昭和15年11月8日
468	佐々木清恭　外5名		無線並びに電気発条用燐青銅調査報告	昭和15年11月22日
469	浜野力　外2名		機械受信に於ける雑音妨害軽減装置に就て	昭和15年11月27日
470	伊藤庸二・青野雄一郎（造兵中尉）	秘	進行波変圧器	昭和16年1月11日
471	浜野力・田原口長久・松村武一	秘	糎波吸収型波長計	昭和16年1月23日
472	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（技手）・高尾磐夫（旅順工科大学助教授）	普	磁電管の研究　分割陽極磁電管内の静電位分布に就て　目的：多相発振の発生	昭和16年2月20日
473	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（技手）・高尾磐夫（旅順工大助教授）	普	磁電管の研究　分割陽極磁電管に於ける廻転磁界・電極間容量並に運動電荷に依る陽極誘導電流	昭和16年2月20日
474	伊藤庸二・川上寅雄（嘱託	秘	電解蓄電器比較試験報告	昭和16年2月27日
475	伊藤庸二・川上寅雄		成層フェノールレヂン成型粉比較試験成績報告	昭和16年2月27日
476	佐々木清恭　外15名		小型紙及雲母蓄電器規格制定委員会調査報告	昭和16年3月7日
477	宮沢竹蔵　外1名		極めて不燃絶縁布又は紙（第2回報告）	昭和16年4月5日
478	田辺一雄　外1名		不可視光線に依る通信装置の研究	昭和16年6月21日
479	伊藤庸二　外2名	軍	普鉄心内の磁気伝播速度	昭和16年7月8日
480	伊藤庸二　外1名		琺瑯引固定抵抗比較試験報告	昭和16年7月25日
481	浜野力　外3 名		仮称零式超短波測波器試験成績	昭和16年9月19日
482	池谷増太　外5名		小型中波航路無線標識実験研究	昭和17年9月19日
483	浜野力　外1名		符号整流器の研究	昭和16年10月16日
484	伊藤庸二・田原口長久（技師）		工廠用周波数標準器及其の性能	昭和16年10月16日
485	池谷増太　外4名		間隙受信と送信機の研究	昭和17年12月2日
486	田辺一雄　外1名		大型航空機用暗号機研究報告	昭和16年12月3日
487	池谷増太　外1名		特九八式短二号送信機実験成績報告	昭和17年1月14日
488	池谷増太　外3名		超短波航路無線標識実験報告	昭和17年2月2日
489	浜野力　外3名		水防空中線を使用する水中無線用受信機の深度実験成績報告	昭和17年3月31日
490	谷恵吉郎　外2名		日立製作所ヒッチレックス試験成績	昭和17年5月1日
491	高原久衛・外4名		電波探信儀用インパルス周波数の選定に就いて	昭和17年5月29日
492	宮沢竹蔵　外3名		鉄翼板使用小型真空管試験成績	昭和17年6月4日
493	谷恵吉郎　外2名		スチロールレヂン試験成績報告	昭和17年6月11日
494	伊藤庸二　外1名		東京無線電気株式会社製高周波絶縁物試験成績報告	昭和17年6月11日
495	高橋修一　外1名		航空機用水晶発振子と艦船用水晶発振子との相互融通に関する実験研究	昭和17年6月30日
496	伊藤庸二　外3名		エコー並びに符号に関する研究（別冊写真）	昭和17年7月4日
497	池谷増太　外2名		多極管高周波増幅器の作動解析	昭和17年7月6日
498	池谷増太　外2名		電信電波の符形の乱れに関する実験研究	昭和17年7月9日
499	池谷増太　外4名		独逸製短波650W送信機試験報告	昭和17年8月7日
500	吉田五郎		仮称二式特殊通信装置実験成績	昭和17年9月8日
501	伊藤庸二・新川浩・舟橋憲治	秘	与へられた任意水平輻射特性を具ふる多相垂直空中線	昭和17年9月23日
502	高原久衛（大佐）・伊藤庸二（造兵中佐）・大沢寿一（嘱託）		電波探信儀用電位差式測距方式に関する研究	昭和17年10月13日
503	浜野力　外3名		九二式特受信機安定化研究	昭和17年10月11日
504	浜野力・他2名		受信用局部発振器安定化の研究（第二回報告）安定発振器真空管	昭和17年11月11日
505	浜野力　外3名		仮称九七式精密電波鑑査機改造試験成績報告	昭和17年11月11日
506	浜野力・外2名		高周波増幅用真空管の研究（第一回報告）RE-3の試作	昭和17年11月21日
507	池谷増太　外2名		試製高調波四号送信機の研究	昭和18年1月25日
508	欠			

509	浜野力　外3名		短電波鑑査機の確度向上に関する研究（第一回報告）	昭和17年12月21日
510	伊藤庸二（技術大佐）・新川浩（技師）・矢浪正夫（技術大尉）・舟橋憲治（技手）	秘	円偏波電磁波に関する研究	昭和17年12月16日
511	高原久衛・外5名		擾乱電磁界に関する研究（其の一）垂直電波により励振される垂直接地導体に依る擾乱電磁界	昭和17年12月25日
512	高原久衛・外5名		擾乱電磁界に関する研究（其の二）垂直導体の擾乱電磁界竝に之が方位測定に及ぼす影響	昭和18年1月12日
513	高原久衛・外4名		擾乱電磁界に関する研究（其の三）垂直擾乱導体の方向測定に及ぼす影響に就いて	昭和18年1月12日
514	田辺一雄　外1名		大型航空機用暗号改造研究	昭和18年1月13日
515	池谷増太（技術大佐）・高橋修一（技術少佐）・和田良雄（技術中尉）・高柳健次郎（嘱託）	秘	電波探信儀用送信機の設計に対する間歇発信回路の応用	昭和18年1月15日
516	伊藤庸二（技術大佐）・新川浩（技師）・小林正次（嘱託）・大沢寿一（嘱託）	軍	電波探信儀用電信差計式測距方式に関する研究（第二回報告）	昭和18年1月18日
517	田辺一雄　外2名		不可視光線に依る通信装置の研究（電話）	昭和18年1月25日
518	田辺一雄　外2名		不可視光線に依る通信装置の研究（信号灯）	昭和18年1月25日
519	伊藤庸二・外3名		高周波圧粉鉄心の特性試験成績	昭和18年2月2日
520	伊藤庸二・外4名		超短波水中伝播に関する研究	昭和18年5月7日
521	高原久衛・後藤峯雄・飯田中・難波捷吾・外3名		擾乱電磁界に関する研究（其の四）艦船模型と利用したる擾乱電磁界	昭和18年5月7日
522	伊藤庸二（技術大佐）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技手	秘	多相垂直空中線の輻射特性	昭和18年5月7日
523	高原久衛　外2名		試製アドコック型中波方位測定器陸上用研究実験	昭和18年5月13日
524	伊藤庸二・放送技研		大阪管の再生検波特性に就て	昭和18年5月13日
525	伊藤庸二・放送技研		大阪管の超ヘテロダイン検波に就て	昭和18年5月13日
526	伊藤庸二（技術大佐）・日本放送協会技術研究所（中村清・宮原福太郎・関田信雄）		電子周期を利用せる受信管の超ヘテロダイン検波理論	昭和18年5月13日
527	伊藤庸二・放送技研		電子周期を利用せる受信管の再生・超再生検波理論	昭和18年5月13日
528	伊藤庸二・放送技研		電子周期を利用せる周波数変換管の理論	昭和18年5月13日
529		欠		
530	高橋修一・合志正夫・湯川荘介・石毛勝蔵		全セレン整流器性能実験（第一報）	昭和18年6月
531	高橋修一・外3名		送信波形変更装置の研究	昭和18年6月
532	伊藤庸二・安西素一・黒川信一（以上嘱託）		大阪管内の静電界に就て	昭和18年6月23日
533	伊藤庸二　外3名		艦船磁気及其の成因に就て	昭和18年6月25日
534	高橋久衛　外7名		擾乱電磁界に関する研究（其の五）日差矯正法に就て	昭和18年6月29日
535	伊藤庸二（技術大佐）・（田原口長久（技師））・渡辺寧（嘱託）・水間正一郎（技師）	秘	多相水晶発振器の研究	昭和18年7月8日
536	宮沢竹蔵　外8名		仮称水中磁気探知機の研究（沿岸用）	昭和18年7月15日
537	高橋修一　外1名		九五式短三，短四，短五号送信機並びに九七式特五号送信機改造に関する実験研究	昭和18年8月10日
538	伊藤庸二・新川浩・稲葉園太郎・矢沢幸造		電界強度自動記録器動作試験報告	昭和18年8月10日
539	高原久衛　外四名		擾乱電磁界に関する研究（其の六）並行型空中線の方向誤差に就いて	昭和18年8月10日
540	高原久衛　外五名		擾乱電磁界に関する研究（其の七）空間擾乱電磁界の夜間誤差に就いて	昭和18年8月10日
541	高原久衛　外五名		擾乱電磁界に関する研究（其の八）方位測定機装備としての円鈑状導体に就いて	昭和18年10月5日
542	高原久衛　外三名		擾乱電磁界に関する研究（其の九）八木型アドコック空中線の方向誤差に就いて	昭和18年10月16日
543	高原久衛　外三名		擾乱電磁界に関する研究（其の十）四十五度型アドコック方位測定機に就いて	昭和18年11月9日
544	徳川武定　外委員		仮称二号携帯用電話装置実験成績	昭和18年11月9日
545	伊藤庸二（技術大佐）・水間正一郎（技師）・高尾磐夫（旅順工大助教授）	普	磁電管の研究　超高周波用真空管の動作機構に関する基礎的考察	昭和18年11月15日
546	伊藤庸二　外2名		磁電管の研究　磁電管に於ける励振姿態と固有振動に就て	昭和18年11月6日

547	伊藤庸二（技術大佐）・水間正一郎（技師）・高尾磐夫（旅順工大助教授）・西和人（旅順工大助手）	秘	磁電管の研究　分割陽極磁電管の発振特性（第一報）	昭和18年11月16日
548	伊藤庸二（技術大佐）・水間正一郎（技師）・高尾磐夫（旅順工大助教授）	秘	磁電管の研究　分割陽極磁電管に於ける周期回転振動の発振機構に就て	昭和18年11月16日
549	徳川武定　外委員		仮称三式電信機実験成績	昭和19年1月10日
550	伊藤庸二・新川浩・舟橋憲治	秘	星状配置及環状配置多相水平空中線の輻射特性	昭和19年1月15日
551	伊藤庸二（技術大佐）・水間正一郎（技師）・高尾磐夫（旅順工大助教授）・西和人（旅順工大助手）	秘	磁電管の研究　分割陽極磁電管の発振特性（第二報）	昭和18年12月17日
552	伊藤庸二　外2名	秘	円環定常波空中線	昭和19年3月13日
553	伊藤庸二　外2名		円環導波器及反射器	昭和19年3月13日
554	安西素一　外1名		大阪管の設計に際し電圧と波長の関係に及ぼす構造の影響に就て	昭和19年4月11日
555	徳川武定　外委員		仮称一号形態搬送電話装置実験成績	昭和19年4月17日
556	福永健男		原則電界を利用せる速度変調管に就て	昭和19年4月27日
557	大高庄右衛門　外2名		王冠空中線に用いられる静電型分配饋装置	昭和19年5月3日
558	伊藤庸二　外5名		縦列型王冠空中線の実験	昭和19年5月3日
559	徳川武定　外委員		小型航空機用電波探信儀研究実験（第一回中間報告）	昭和19年5月12日
560	伊藤庸二　外5名		二重王冠空中線の研究	昭和19年5月26日
561		欠		
562	高原久衛　外5名		擾乱電磁界に関する研究（其の十一）艦船模型を利用したる船体付近の擾乱電磁界	昭和19年6月3日
563	伊藤庸二　外3名		単列型王冠空中線の実験研究	昭和19年7月24日
564		欠		
565	徳川武定　外委員		小型航空機用電波探信儀研究実験（第二回中間報告）	昭和19年5月12日
566	高原久衛　外4名		擾乱電磁界に関する研究（其の十二）垂直円号導体による電磁擾乱作用に就いて	昭和19年10月11日
567	高原久衛　外4名		廻転ビーム空中線の研究（其の一）カーヂオイド型指向型空中線（玉三号）の理論的研究	昭和19年11月8日
568	高原久衛　外2名		擾乱電磁界に関する研究（其の十三）アドコック方式による方向探知機の誤差に就いて（其の二）	昭和19年11月17日
569		欠	不明	
570		欠	不明	
571	森精三　外1名		分岐導波管の計算及設計理論	昭和20年4月15日

②研　鑽　録

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	伊藤出仕（小川孟三　扱）	普	伊藤出仕室に於ける研究実験報告の方法内規	昭和13年4月23日
2	小川孟三		研鑽録の書き方試案	昭和13年4月25日
3	新川浩（嘱託）		長波通信に於ける空中線高度と通達距離との関係	昭和13年4月20日
4	伊藤庸二・水間正一郎	普	短波三相磁電管発振器　マグネトロンの研究	昭和13年5月1日
5	新川浩（嘱託）		放送用波数拡張案と海軍現用周波数との関係	昭和13年4月23日
6	高橋勘次郎	普	Beam Valve（特許抜粋1）	昭和13年5月9日
7	高橋勘次郎	普	Short-Wave Oscillator特許抜粋2）	昭和13年5月9日
8	山本正治（嘱託）		昭和12年11月及至昭和13年4月に於ける電離層測定結果	昭和13年5月10日
9	伊藤庸二・伊藤恒雄・水間正一郎	普	五分割陽極磁電管に依る五相高周波電気振動	昭和13年5月12日
10	伊藤庸二・伊藤恒雄・水間正一郎	普	n分割陽極磁電管の自励振公式　Magnetronの研究	昭和13年5月12日
11	高橋勘次郎		新型平板状格子電子振動管　翻訳	昭和13年5月14日
12	高橋勘次郎		正格子三極管に於ける電子振動及磁電管発振器に於ける同調振動（翻訳）	昭和13年5月14日
13	伊藤庸二（出仕）		有線電話の海軍に於ける活用について	昭和13年5月17日
14	伊藤庸二（出仕）		外国通信傍受利用に関する技術的研究実施方策	昭和13年5月18日
15	藤巻一雄		精密購買規格目次	昭和13年5月19日
16	山崎英一		太陽頂点角の計算	昭和13年5月20日
17	伊藤恒雄（嘱託）		矮小波大阪管（USM161）の実験　及び岡部博士の討論	昭和13年5月23日

18	伊藤恒雄（嘱託）・大橋常道（二等実験員）	普	技研－８２０・二分割陽極磁電管に関する実験	昭和13年5月24日
19	伊藤庸二（造兵少佐）		独逸二於ケル通信関係事項調査二就テ	昭和13年6月7日
20	水間正一郎	普	多相用磁電管の改良 マグネトロンの研究	昭和13年5月30日
21	藤巻一雄		要旨の綴代の寸法に就て	昭和13年6月8日
22	伍賀武男		昭和13年5月に於けるＦ２層測定結果	昭和13年6月11日
23	山本正治		Ｆ層に於ける特発反射現象	昭和13年6月11日
24	山崎英一		電波減衰量の計算	昭和13年6月22日
25	藤巻一雄		伊藤出仕室関係大勢	昭和13年6月20日
26	高橋勘次郎		出力３０W可聴周波増幅器の製作	昭和13年6月27日
27	水間正一郎・岡田		対称三偏向板を有するブラウン管図形の考察	昭和13年6月28日
28	大橋常道	普	（室外秘）セントロンに依って得られる極超短波電気振動・出力・能率に関する実験	昭和13年7月9日
29	高橋勘次郎		同期線監視装置	昭和13年7月15日
30	大橋常道		六分割磁電管（海技研-833）の発生波長及出力特性に関する実験	昭和13年7月18日
31	大泉計一郎		二次電子現象の一二の点について	昭和13年7月11日
32	大泉計一郎		二次電子に関する文献	昭和13年7月18日
33	小川孟三		三相高周波振動に関する特許の調査	昭和13年7月20日
34	水間正一郎		三分割磁電管発振特性及びブラウン管に表れるリサージュ図形に就いて	昭和13年7月30日
35	新川浩		昭和13年6月に於けるＦ２層測定結果	昭和13年8月2日
36	大泉計一郎		三個の偏向板を有するブラウン管の図形	昭和13年8月7日
37	大泉計一郎		三極板内の電場（Ｉ）	昭和13年8月13日
38	伊藤庸二・青山嶺次		試製九八式秘話電話有線用研究製造装備費用	昭和13年8月1日
39	岩永豊三郎・相木正四・今関滋夫		逼劃磁電管に於ける外部振動回路と波長の関係	昭和13年8月5日
40	堀内正四		電源系統大要	昭和13年8月5日
41	堀内正四		自動音量調整器の作製	昭和13年8月18日
42	伍賀武男・増子武之		昭和13年7月に於ける電離圏測定結果	昭和13年8月23日
43	岩永豊三郎・相木正四・今関滋夫		840管に依る10cm wave発振の中間報告	昭和13年8月23日
44	小川孟三		等振幅三相リサージュ図形の結果	昭和13年9月9日
45	藤巻一雄		購買に関する注意	昭和13年9月11日
46	新川浩		Ｆ２-Regionに対する Inter-stellar Field の影響	昭和13年9月20日
47	伍賀武男		昭和13年8月に於ける電離層測定結果	昭和13年9月20日
48	伊藤庸二		一般反結合論	昭和13年10月11日
49	伊藤庸二	普	（部外秘）Die Allgemein Rukkopplungtheorie（一般反結合論）	昭和13年8月6日
50	水間正一郎・大泉計一郎		Prof. Barkhausenを中心とする電子管関係コロキウム速記	昭和13年10月7日
51	伊藤恒雄（技師）	秘	真空管に依る極超短波電磁波の発生（六分割及び八分割磁電管に於ける十糎波の発生	昭和13年10月25日
52	伍賀武男		東京と Washingtonとに就てＦe層の比較	昭和13年11月30日
53	富村金伍		周波数標準器相互間のビート同波数指示法	昭和13年12月14日
54	高橋勘次郎		東北帝国大学見学記	昭和13年12月23日
55	大橋常道	秘	八分割陽極磁電管実験綜合報告（第一回）	昭和14年1月7日
56	遠藤孝吉		水晶発振器周波数気圧計数測定に就いて	昭和13年11月24日
57	富村金伍		水晶共振子の等価回路定数並に対数減衰率測定に就て 実験期間 自昭和13年7月28日至昭和13年11月8日	昭和13年11月16日
58	遠藤孝吉		水晶発振子に及ぼす電極圧力の影響	昭和13年11月1日
59	遠藤孝吉		水晶発振器に使用した場合に於ける各種真空管の電圧周波数特性	昭和13年11月8日
60	曽根原掛馬		電界強度測定	昭和14年2月20日
61	大橋常道		海技研-916磁電管実験報告	昭和14年3月8日
62			南洋に於ける空電雑音測定	昭和14年2月28日
63	伊藤恒雄（技師）・大橋常道		海技研型八分割に関する研究第一回報告	昭和14年3月11日
64	尾崎正雄		超短波の変調法	昭和14年4月10日
65	富村金伍		標準器周波数差指示装置	昭和14年4月17日
66	水間正一郎（嘱託）・今関滋夫・相木正四・尾崎正雄・坂八・野末・石井	秘	糎波発生用磁電管試作研究報告（第1回）	昭和14年4月28日
67	遠藤孝吉		周波数標準器の周波数推定値の算出	昭和14年5月19日
68	周波数標準室（遠藤）		昭和14年1月及至4月に於ける周波数標準器の概況	昭和14年5月25日

69	伊藤庸二	軍	軍極多相高周波工学の研究問題と研究促進の必要について	昭和14年5月31日
70	大波義夫		極超短波・波長計精度比較実験	昭和14年6月12日
71	尾崎正雄		極超短波空中線実験結果	昭和14年6月12日
72	新川浩		空中線空間輻射性能測定実験	昭和14年6月9日
73	周波数標準室		昭和14年5月に於ける周波数標準器の状況	昭和14年7月10？日
74	周波数標準室		昭和13年度に於ける周波数標準器の概況	昭和14年7月20日
75	舟橋憲治		指数関数の計算に就て	昭和14年8月10日
76	高橋勘次郎		35Wペントード送信機の製作	昭和14年8月8日
77	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（嘱託）	秘	一般多相理論に依る極超短波用磁電管の研究	昭和14年5月10日
78	伊藤庸二（造兵中佐）	普	多相振動工学研究第１回報告記事	昭和14年8月23日
79	伊藤恒雄（技師）・山崎荘三郎	秘	磁電管走行時間振動の新種に就て	昭和14年9月11日
80	佐藤憲市		短波通信に於けるフェーディング	昭和14年9月15日
81	伊藤庸二（造兵中佐）・水間正一郎（嘱託）	軍	準光波多相磁電管（平衡二相振動）	昭和14年9月10日
82	遠藤孝吉		昭和14年6月7日に於ける周波数標準器の状況	昭和14年9月28日
83	稲葉圀太郎・和田繁		傍受専用受信機の計画に関する調査報告	昭和14年10日12日
84	周波数標準室		第10回周波数標準器比較試験第1回報告（昭和14年8月及9月に於ける周波数標準器の状況）	昭和14年10月21日
85	伊藤恒雄（海軍技師）・岡田高・山崎荘三郎（日本無線）	秘	電子走行時間振動の新種に就て（続報）	昭和14年10月25日
86	青野雄一郎		認定試験二際シ抜取ラザリシモノ二対スル期待シ得ル良品率	昭和14年10月27日
87	宮沢竹蔵（造兵大佐）・伊藤庸二（造兵中佐）	軍	軍極昭和14年9月連合艦隊戦技出張記録	昭和14年9月20日
88	新川浩		短波の中距離伝播に於ける衰調防止法と失水に対する特殊通路の影響	昭和14年11月9日
89	和田繁	軍	軍極世界各地主要通信係（軍用及一般）調査報告	昭和14年11月10日
90	測定室		高周波電圧計の研究（第二回報告）	昭和14年12月1日
91	測定室		Qメーター標準可変空気蓄電器 Residual L 測定	昭和14年12月1日
92	測定室		高周波高電圧計の研究（蓄電器分圧方式）	昭和14年12月1日
93	測定室		高周波イムピーダンスの測定	昭和14年12月1日
94	伊藤庸二（造兵中佐）・山崎荘三郎・佐藤博一・高橋嘉助（日本無線）		橘型ハ分割受信管の発振特性	昭和14年12月1日
95	柳沢・遠藤孝吉		新周波数標準機の綜合特性　其の一	昭和14年12月1日
96	稲葉圀太郎・和田繁	軍	軍極エコーに依る位置の測定に関する実験成績報告	昭和14年12月5日
97	山崎英一・藤井輝太郎（2科所属）・増子武之		３相高周波変調機試験	昭和14年12月8日
98	伊藤庸二（造兵中佐）水間扱い／山崎荘三郎・佐藤博一・高橋友之助（日本無線）	秘	橘型ハ分割受信管の研究	昭和14年12月8日
99	伊藤恒雄（技師）・大橋常道／岡田高・山崎荘三郎	秘	海技研型ハ分割二関スル研究第二回報告	昭和14年12月13日
100	伊藤庸二（造兵中佐）水間扱い／山崎荘三郎・佐藤博一・高橋友之助（日本無線）	普	Ｂ型ハ分割受信管の研究	昭和14年12月15日
101	伊藤恒雄（技師）・大橋常道	秘	海技研・8分割管に関する研究報告	昭和14年12月25日
102	波長標準室		昭和14年10月に於ける周波数標準器の概況	昭和14年12月22日
103	周波数標準室		第10回周波数標準器　比較試験第二回報告・時報修正を施せる周波数腹歴曲線	昭和15年1月18日
104	大波義雄		電磁石実験報告　其の一」	昭和15年1月16日
105	新川浩		昭和十四年第一回研究通信成績調査（技研よりの送信に対する	昭和15年2月19日
106	周波数標準室		昭和十四年十一月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年2月4日
107	新川浩		電波の伝播通路を簡単に知る図表（付利用し得る最高の周波数を知る法）	昭和15年2月28日
108	吉田鎌次郎　外２名		ＤＲ－８高周波部設計報告	昭和15年2月28日
109	新川浩		通信に充分なる最小の勢力概算（15年3月8日研究資料第46号へ転籍す）	昭和15年2月28日
110	水上武夫		真空管の相互伝導率測定に就て（中間報告）	昭和15年3月15日

111	猿渡・山崎・増子武之・小野		昭和15年2月に於ける電離圏測定結果	昭和15年3月26日
112	猿渡・山崎・増子・小野		昭和15年1月に於ける電離圏測定結果	昭和15年4月9日
113	猿渡・山崎・増子・小野		昭和15年3月に於ける電離圏測定結果	昭和15年4月6日
114	波長測定室		自昭和15年1月至6月の時報の修正及び修正済周波数	昭和15年4月10日
115	波長測定室		自昭和14年11月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年4月11日
116	波長標準室		自昭和15年1月至に於ける周波数標準器の概況	昭和15年4月11日
117	三井泉（嘱託）		水中無線調査概要	昭和15年4月23日
118	新川浩・増子武之		円偏波と見做し得る電波の下降する範囲の計算（地球磁界との関係）	昭和15年5月6日
119	猿渡・山崎・増子・小野		昭和15年4月に於ける電離圏測定結果	昭和15年5月7日
120	周波数標準室		昭和15年2月・3月に於ける周波数標準器の概要	昭和15年5月24日
121	舟橋憲治		ＤＴＲ用受信空中線に就て	昭和15年5月31日
122	日本無線		磁電管に依る電圧安定装置	昭和15年5月10日
123	日本無線		側枝間隔の変化に依る波長の細微調整に就て	昭和15年5月30日
124	伊藤庸二		多相振動工学研究に関する昭和十四年の回顧と昭和十五年への希望	昭和14年12月15日
125	伊藤庸二		海軍技術研究所電気研究部第一科の作業に関する昭和十四年の回顧と昭和十五年への希望	昭和14年12月28日
126	山崎・増子武之・小野		昭和15年5月に於ける電離圏測定結果	昭和15年6月4日
127	波長標準室		周波数絶対測定装置の誤差に就て	昭和15年6月17日
128	上南菊敏（嘱託）		Measarement of thermal elengation of Electromagnetic Polepiece	昭和15年6月26日
129	竹下仲三郎		方向管制装置の実験	昭和14年12月12日
130	伊藤庸二・青野輝		進行波変圧器	昭和15年7月1日
131	増子武之		パラオの電離圏測定結果整理に就いて	昭和15年7月7日
132	伊藤・舟橋憲治・大橋		電源トラップ挿入に依る電鐘線の電圧分布	昭和15年7月6日
133	池脇総		昭和15年6月に於ける電離圏測定結果	昭和15年7月11日
134	竹下仲三郎		極超短波送信機電源試験	昭和15年7月16日
135	竹下仲三郎・山田＊		日本無線製定電圧放電管試験	昭和15年7月16日
136	竹下仲三郎・山田＊		極超短波送信機低電圧電源部試験	昭和15年7月16日
137	伊藤庸二・三井泉		海水中に於ける電波伝播	昭和15年7月23日
138	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年4月及5月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年7月12日
139	中野達一		Magnetronに依る空間電荷の影響に就いての実験	昭和15年7月22日
140	伊藤庸二		三相ラヂオビーコンの基礎考察	昭和15年7月31日
141	舟橋憲治（技手）・大橋常道		電力整合的電源トラップの決定法及空中線アドミッタンスの測定法に就いて	昭和15年9月2日
142	水間正一郎・松村武一（工長）　筆内・川田		DR10－１号実験結果報告（技研内及技研－柿の木坂実験	昭和15年8月22日
143	中野達一訳		(?)The Impeitance of the magnetron in Defferent Resions of the frequency spectraum	昭和15年9月2日
144	舟橋憲治（技手）・大橋常道		電力整合的電源トラップの決定法及空中線アドミッタンスの測定法に就いて	昭和15年9月2日
145	舟橋憲治（技手）・大橋常道		交流用空中線トラップの決定法及び空中線アドミッタンスの測定法に就いて	昭和15年8月30日
146	舟橋憲治（技手）		国際無線の加藤・竹内・大野の三氏Ｙほり空中線に関して話しを聞いた記録	昭和15年9月10日
147	村松武一（工長）		DR10－１号実験結果報告（技研－柿の木坂和田堀実験）	昭和15年9月10日
148	伍賀武男・増子武之・池脇・小野		昭和15年8月に於ける電離圏測定結果	昭和15年9月13日
149	大橋常道		DT10－２号室内実験報告（技研内）	昭和15年9月14日
150	三井泉		A type of Electruc Resonetor	昭和15年9月18日
151	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年6月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年9月21日
152	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年7月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年9月21日
153	柳沢・富村		標準器周波数？記録装置（昭和15年3月）	昭和15年9月21日
154	池脇稔		昭和15年9月に於ける電離圏測定結果	昭和15年10月3日
155	柳沢・塚本		周波数絶対測定装置の誤差に就いて	昭和15年10月19日
156	田原口長久・柳沢		第十会周波数標準器比較試験（第三回報告）及試験成績	昭和15年10月19日
157	柳沢・遠藤孝吉		昭和15年8月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年10月25日
158	水間正一郎　外３名		DR10・DTR11・実験結果報告	昭和15年10月30日
159	遠藤孝吉		標準器相互間の唸周波数積算報告	昭和15年11月4日
160	新川浩		高調波同時送信に関する調査の概要	昭和15年11月4日
161	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年9月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年11月11日
162	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年10月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年11月30日

163	伍賀・増子・池脇稔・小野		昭和15年11月に於ける電離圏測定結果	昭和15年12月7日
164	小野・伍賀・？？		昭和15年11月に於ける電離圏測定結果	昭和15年12月7日
165	柳沢・遠藤・塚本		昭和15年11月に於ける周波数標準器の概況	昭和15年11月30日
166	柳沢（工長）		昭和15年12月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年2月5日
167	稲葉・伍賀		昭和15年12月に於ける電離圏測定結果	昭和16年1月31日
168	KRH DTR研究班（代表）水間正一郎（技手）		KRH・DTR実験結果	昭和16年2月20日
169	舟橋憲治（技手）		Adcok空中線の起電力	昭和16年2月8日
170	遠藤孝吉		計算に依る天文時報の修正値算出法	昭和16年2月27日
171	遠藤孝吉		昭和15年に於ける周波数標準器	昭和16年2月21日
172	舟橋憲治		水平ループを使用せる方向探知器	昭和16年3月1日
173	三井泉（嘱託）		遮蔽ループアンテナ	昭和16年3月1日
174	舟橋憲治（技手）		枠型空中線を使用する方向測定器の誤差	昭和16年3月3日
175	遠藤孝吉		昭和16年1月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年3月12日
176	高橋勘次郎		海軍委託選科生徒としての二カ年を省みて	昭和16年1月20日
177	遠藤孝吉		昭和16年2月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年4月5日
178	広瀬健三		Quenching Oscillator周波数出力特性	昭和16年5月5日
179	広瀬健三		DTR switch in 実験	昭和16年5月5日
180	遠藤孝吉		昭和16年3月に於ける周波数標準器の概況　1月2月に於ける周波数標準	昭和16年5月6日
181	稲葉・伍賀・越水		昭和16年2月に於ける電離圏測定結果	昭和16年3月31日
182	稲葉・伍賀・越水		昭和16年3月に於ける電離圏測定結果	昭和16年4月30日
183	小野・市原		昭和16年1月に於ける電離圏測定結果	昭和16年5月14日
184	遠藤孝吉		昭和16年5月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年6月10日
185	稲葉・越水		昭和16年4月に於ける電離圏測定結果	昭和16年5月31日
186	稲葉・越水		昭和16年5月に於ける電離圏測定結果	昭和16年6月25日
187	松村工長		反射鏡に格子挿入の指向性特性試験	昭和16年8月24日
188	遠藤孝吉		昭和16年6月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年8月4日
189	稲葉・越水		昭和16年6月に於ける電離圏測定結果	昭和16年7月20日
190	稲葉・越水・山口		昭和16年8月に於ける電離圏測定結果	昭和16年9月3日
191	稲葉・越水		昭和16年7月に於ける電離圏測定結果	昭和16年8月6日
192	遠藤孝吉		昭和16年7月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年9月5日
193	遠藤孝吉		昭和16年8月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年9月7日
194	稲葉・越水・山口		昭和16年9月に於ける電離圏測定結果	昭和16年10月
195	伊藤庸二（造兵中佐）・三井泉（嘱託）	秘	反射電波に依る有効測距離概算図	昭和16年10月29日
196	稲葉・越水・山口		昭和16年10月に於ける電離圏測定結果	昭和16年11月12日
197	江戸信行	秘	超短波海上電界強度	昭和16年11月17日
198	遠藤孝吉		昭和16年9月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年11月21日
199	波長標準室		独逸に於ける周波数標準器と標準電波発射	昭和16年11月21日
200	稲葉・越水・山口		昭和16年11月に於ける電離圏測定結果	昭和16年12月3日
201	遠藤孝吉		昭和16年10月に於ける周波数標準器の概況	昭和16年12月15日
202	舟橋憲治（技手）		終端トラップ及び空中線トラップの調整が可逆なることの論証	昭和16年12月17日
203	伊藤庸二（造兵中佐）・三井泉（技師）		水中に於ける潜水艦等の電気的探知法に就て	昭和17年1月10日
204	伊藤庸二（造兵中佐）・三井泉（技師）	軍	仮称磁気探知機予備実験	昭和17年1月10日
205	稲葉・越水・山口		昭和16年に於ける電離圏測定結果	昭和17年1月10日
206	市原・桂川		昭和16年に於ける電離圏測定結果	昭和17年1月31日
207	稲葉・越水・山口		昭和17年1月に於ける電離圏測定結果	昭和17年2月9日
208	舟橋憲治（技手）		X装置甲空中線装備場所に関する考察	昭和17年2月17日
209	舟橋憲治（技手）		Beam空中線を組合わせてSide Beamを少なくする事	昭和17年2月18日
210	舟橋憲治（技手）		半波空中線を受信空中線として使用せる場合如何程の電力を吸収出来るか？	昭和17年2月17日
211	山崎荘三郎・佐藤博一（日本無線）	秘	受信用磁電管の繊條及び界磁抵抗器の一結線方法	昭和17年3月4日
212	稲葉・越水・山口		昭和17年2月に於ける電離圏測定結果	昭和17年3月1日
213	神崎・大川・千野		昭和16年12月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年3月23日
214	神崎・大川・千野		昭和16年11月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年3月23日
215	神崎・大川・千野		昭和17年1月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年4月1日
216	矢沢・越水・山口		昭和17年3月に於ける電離圏測定結果	昭和17年4月7日
217	園田忍		分割陽極磁電管に適合する一空洞共振器の固有波長に就て	昭和17年4月10日
218	田原口長久		絶縁塗料試験成績中間報告	昭和17年4月10日

219	神崎・大川・千野		昭和17年2月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年4月22日
220	矢沢・越水・山口		昭和17年4月に於ける電離圏測定結果	昭和17年5月5日
221	神崎・大川・千野		昭和17年3月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年5月15日
222	影山（中尉）		研究報告	昭和17年6月12日
223	新川浩（技手）		波型調査に表れるDoppler効果の影響	昭和17年6月2日
224	日野（造兵大尉）・筆内光・板垣兵衛・石原薫	普	一米ビーム空中線指向性測定実験報告	昭和17年6月2日
225	神崎・大川・千野		昭和17年4月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年6月20日
226	岩片秀雄（早稲田大学教授）		廻転電磁ラッパ	昭和17年6月11日
227	稲葉・越水・山口		昭和17年5月に於ける電離圏測定結果	昭和17年6月1日
228	稲葉・越水・山口		昭和17年6月に於ける電離圏測定結果	昭和17年7月1日
229	森精三（造兵大尉）・高柳健次郎・城見多津一・石橋・加藤（放送技術研究所）		アドコック型空中線の指向特性を電気的に回転する実験	昭和17年7月7日
230	山口清一・木下幸次郎・栗田稔・石橋敏夫・元？村敏明（放送技術研究所）		反結合を施せる弛張発振衝撃送信機を反結合を行はざるものとの比較	昭和17年7月7日
231	神崎・大川・千野		昭和17年5月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年7月14日
232	遠藤孝吉		水中無線用ループアンテナに関する実験	昭和17年7月22日
233	田原口・仙波		日本輸業ゴム株式会社エボナイト試験	昭和17年7月24日
234	伊藤庸二（造兵中佐）・高柳健次郎・山口清・木下幸次郎		反結合を行はざる弛張発振衝撃送信機の動作機構	昭和年月日
235	山崎荘三郎・佐藤博一・山村軍一（日本無線）		修調発振器用真空管発振器の出力電圧・温度特性	昭和17年7月29日
236	稲葉・越水・山口		昭和17年7月に於ける電離圏測定結果	昭和17年8月13日
237	村上一郎・山崎隆治		有限金属面からの反射電界強度	昭和17年8月18日
238	神崎・大川・千野		昭和17年6月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年8月19日
239	遠藤孝吉		三相電波探信儀研究実験（其の一）	昭和17年8月21日
240	舟橋憲治（技手）		饋電線附空中線に対する受信回路の斉合	昭和17年8月28日
241	河野・神崎・大川		昭和17年7月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年8月28日
242	森精三（造兵大尉）・吉田（造兵中尉）・日野（造兵中尉）・黒川（造兵中尉）		U.R.F.200号実験報告	昭和16年12月20日
243	稲葉・田中・山口		昭和17年2月に於ける電離圏測定結果	昭和17年9月4日
244	遠藤孝吉		ビーム空中線の指向性計算式の誘導	昭和17年9月29日
245	稲葉・田中・山口		昭和17年4月に於ける電離圏測定結果	昭和17年10月7日
246	遠藤孝吉		水中無線用ループアンテナに関する実験（其の二）	昭和17年10月21日
247	河野・神崎・大川		昭和17年8月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年10月24日
248	遠藤孝吉		3×2水平空中線の水平方向性を僅かに偏？させる方法	昭和17年10月26日
249	三木七郎・鈴木桂之		100号用空中線インピーダンスの測定	昭和17年8月28日
250	三木七郎・鈴木桂之		ｃｍ波用饋電線に関する一考察	昭和17年8月28日
251	山崎・佐藤・？	欠	藤？受信管の研究	
252	矢崎・田中・山口		昭和17年10月に於ける電磁圏測定結果	昭和17年7月14日
253	高尾磐夫		分割陽極磁電管に於ける同期回転振動	昭和17年12月3日
254	河野・神崎・大川		昭和17年9月に於ける周波数標準器の概況	昭和17年12月4日
255	田中・山口・伊藤		昭和17年11月に於ける電磁圏測定結果	昭和17年12月4日
256	青山嶺次		高周波用フェノールヂン成型材料試験報告	昭和17年12月15日
257		欠	＜目録になし＞	
258	遠藤孝吉		集射空中線の指向性計算式の誘導	昭和17年12月25日
259	青山嶺次（技師）		昭和17年度10月に於ける周波数標準器の概況	昭和18年11月5日
260	青山嶺次（技師）		検波電球試験成績	昭和18年1月5日
261	青山嶺次（技師）		エボナイト試験	昭和18年1月5日
262	青山嶺次（技師）		絶縁塗料試験成績中間報告	昭和18年1月5日
263	青山嶺次（技師）		ニホンタイト試験成績	昭和18年1月5日
264	伊藤庸二（大佐）・森精三（大尉）・高柳健次郎（技師）・城見多津一		空中線に及ぼす全面金網の影響	
265	伊藤庸二（大佐）・新川浩（技師）・森精三（大尉）・高柳健次郎（嘱託）・城見多津一（嘱託）・石橋・加藤		S2装置受信空中線の基本実験	昭和18年1月30日

266	簑妻二三雄（中尉）		昭和17年12月に於ける電離圏測定結果	昭和18年2月1日
267	河野・外2名		昭和17年1月に於ける周波数標準器の概況	昭和18年2月5日
268	青山・？？・山田		ポリスチロール試験	昭和18年2月2日
269	青山・？？・山田		小型可変抵抗試験成績	昭和18年2月12日
270	田中・伊藤		昭和18年1月に於ける電離圏測定結果	昭和18年2月23日
271	田中・山口・伊藤		昭和18年2月に於ける電離圏測定結果	昭和18年3月11日
272	河野・神崎・前畑		昭和17年12月に於ける周波数標準器の概況	昭和18年3月17日
273	矢沢・田中・伊藤・？津		昭和18年3月に於ける電離圏測定結果	昭和18年4月6日
274	伊藤伝一郎（日本無線）		極超短波検波二極管	昭和18年5月4日
275	伊藤伝一郎・渡辺功・新川光晴（日本無線）	秘	8分割モリブデンと6分割銀電極の波長変化と比較実験	昭和18年5月4日
276	伊藤伝一郎・渡辺功（日本無線）	秘	M-60受信管の発振波長の外部回路特性	昭和18年5月4日
277	矢沢・伊藤・奥津		昭和18年に於ける電離圏測定結果	昭和18年5月8日
278	青山・本目・仙波		高周波エボナイト試験結果	昭和18年5月11日
279	青山・本目		小型雲母蓄電器試験成績	昭和18年
279後	青山・本目・小川		アナイタイト試験成績	昭和18年5月日
280	矢沢・伊藤・奥津		昭和18年5月に於ける電離圏測定結果	昭和18年6月10日
281	青山嶺次（技師）		クロルナフタレン試験成績	昭和18年6月14日
282	矢沢幸造　外3名		昭和一八年六月に於ける電離圏測定結果	昭和18年7月9日
283		欠	＜目録にもなし＞	
284	伊藤庸二　外2名		昭和一八年七月に於ける電離圏測定結果	昭和18年8月16日
285	田原口長久		絶縁塗料試験成績（中間報告）	昭和18年9月3日
286	伊藤庸二・奥津・田代		昭和18年8月に於ける電離圏測定結果	昭和18年9月7日
287	伊藤伝一郎　外1名		導波管の管内波長及び開口端に於ける波長変化の測定	昭和18年9月9日
288	伊藤・山崎荘三郎・佐藤		橘型受信管の多量生産に適する陽極構造（其の二）	昭和18年9月10日
289	伊藤庸二		使用者側よりせる電波探信儀に用ひるエーコン管中間調査	昭和18年9月10日
290	伊藤庸二・山崎・佐藤		橘型受信管の多量生産に適する陽極構造	昭和18年9月10日
291	伊藤庸二　外2名		昭和18年9月に於ける電離圏測定結果	昭和18年10月9日
292	伊藤庸二　外2名		昭和18年10月に於ける電離圏測定結果	昭和18年11月9日

③研 究 資 料

番号	執筆者名		タイトル	刊行年月日
1	谷恵吉郎（造兵大佐）・和田繁（実験工手）	軍	対蘇聯傍受調査	昭和14年2月3日
2	伊藤恒雄（海軍技師）・水間正一郎（嘱託）・岩永豊三郎（一等実験員）・大橋常道（二等実験員）	秘	極超短波受信用特殊真空管の研究（八分割陽極磁電管及特殊大阪管）	昭和14年2月25
3		普	電気関係標準用語（内閣制定）	昭和14年3月1日
4	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	軍	特定地点間通信電波割当調査	昭和14年3月1 12p.
5	谷恵吉郎（大佐）	軍	外国通信傍受利用に関する技術的研究実施方策	昭和13年6月1日
6	谷恵吉郎（造兵大佐）・清原叡（嘱託）	普	内地無線機器製造会社に於ける周波数標準器及周波数精密測波器に関する調査	昭和13年5月
7	谷恵吉郎（造兵大佐）・石井実（技手）	普	内地製ステアタイト比較試験成績	昭和14年8月1日
8	谷恵吉郎（造兵大佐）・石井実（技手）		無線用エボナイト比較試験成績	昭和13年8月10日
9		欠	不明	
10		欠	不明	
11	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	秘	電界強度測定に依る距離推定の可能性に就て	昭和13年9月25日
12		欠	不明	
13		欠	不明	
14		欠	不明	
15		欠	不明	
16	田原口長久（技師）・清原叡（嘱託）	普	精密周波数発生装置計画	昭和14年3月6日
17		欠	不明	

18	伊藤庸二（造兵中佐）・川上寅雄（実験工長）	普	満州産加里雲母試験成績	昭和14年4月6日
19	森精三（中尉）・酒井（嘱託	普	東北帝国大学金属材料通信研究所見学報告	昭和14年4月12日
20	栗田亨一（技手）・水間正一郎（嘱託）	普	関西方面見学出張報告	昭和14年4月20
21	伊藤庸二（造兵中佐）・川上寅雄（嘱託）	普	最近のステアタイト系絶縁物に関する比較試験成績	昭和14年5月25日
22	谷恵吉郎　外１名		九六式一号航路無線標識装置改造に関する考察	昭和14年6月1日
23	田原口長久（技師）	秘	海軍に於ける無線周波数基準統一	昭和14年5月25日
24	伊藤庸二（造兵中佐）	軍	エコーに依る位置の測定に関する予備的考察	昭和14年5月19日
25	池谷増太（技師）　外一名		藤倉製特殊水防空中線試験報告」	昭和14年6月2日
26	伊藤庸二（造兵中佐）	秘	多相高周波工学の研究問題と研究促進の必要に就いて	昭和14年6月17日
27		欠	不明	
28	田原口長久（技師）・高野孝（実験工長）	秘	鑑査機に依る受信機の周波数測定試験成績	昭和14年7月10
29	田原口長久（技師）・小林倉三（技手）	秘	電波鑑査機による受信機の周波数測定に関する研究	昭和14年7月5日
30	新川浩（技師）	普	短波地表電波伝播図表	昭和14年7月25日
31	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	秘	大遠距離通信実施二関スル考察	昭和14年8月2日
32	稲葉圀太郎（工長）	普	エコーに関する研究	昭和14年8月1日
33	谷恵吉郎　他１名		小型廻転式無線標識に関する考察	昭和14年7月28日
34	田原口長久（技師）・小林倉三（技手）・高野孝（実験工長）・松村武一（実験工手）　・佐伯輝雄（実験工手）	秘	船隊に於ける鑑査機測波器の使用状況調査	昭和14年8月28
35	技研		紫外線光線電話	昭和14年9月3日
36	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）		W測定法に関する基礎的考察	昭和14年9月20日
37	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	秘	イオン化大気層が高速度無線通信に及ぼす影響	昭和14年10月25日
38	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）・桜井一則（通信実験部実験員）	普	水晶発振器の安定度試験	昭和14年11月1日
39		欠	不明	
40	伊藤恒雄（技師）	普	拾参号検波電球試験	昭和15年1月6日
41	逓信省告示　官報3897号（昭和15年1月6）	普	逓信省標準電波発射要項	昭和15年1月23日
42	海藤雅美（技師）	秘	仮称九八式短受信機試作実験成績	昭和15年1月25日
43	宮沢竹蔵（造兵大佐），中村慶次郎（嘱託）	秘	二組の直交アドコック空中線を使用せる無線標識の確定	昭和15年2月12日
44	田原口長久（技師）	軍	発射電波ノ許容偏差ト測波装置及周波数標準器ノ確度	昭和15年3月1日
45	伊藤恒雄（技師）	普	フィリップ社製　受信用真空管二関する調査	昭和15年3月8日
46	伊藤庸二（造兵中佐），新川浩（技師）	普	通信二充分ナル最小勢力概算	昭和15年3月8
47	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年3月13日
48	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	普	送受信機ノ一方ガ上空二在ル場合ノ近距離短波電界強度	昭和15年3月15日
49	伊藤庸二（造兵中佐）・川上寅雄（嘱託）	普	亜国産雲母試験成績	昭和15年3月25日
50	不明	秘	九二式（短）電波鑑査機ノ取扱試験及較正二関スル注意事項	昭和15年3月27日
51	不明	秘	吸収型測波器ノ取扱試験及較正二関スル注意事項	昭和15年3月27日
52	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射電波受信成績	昭和15年4月13日
53	田原口長久（技師）・佐伯輝雄（嘱託）	秘	受信用局部発信器安定化ノ研究	昭和15年4月30日
54			逓信省発射標準電波	昭和
55	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年5月8 1+1P.
56	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	工廠用周波数標準器ト其ノ較正方法	昭和15年5月13 5+10P.
57	田原口長久（技師）	秘	仮称九八式短受信機に整流器及変圧器を電源に使用せる場合の性能調査	昭和15年7月20 2+5P
58	伊藤庸二・渡辺寧（嘱託）・海藤雅美（造兵大尉）・青山嶺次（技師）	秘	両面使用磁気録音の研究験担当 実験担当：長塚幸一（一等工員，小野真太郎（二等工員）	昭和15年5月20日

59	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年6月17 3P.
60	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年7月25
61	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年8月26 3P.
62	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年9月27 3P.
63	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年10月19 3P.
64	浜野力（造兵大佐）・池谷増太（技師）・田原口長久（技師）・穴沢金八・栗田享一・	秘	昭和13年12月31日官房機密第7015号訓令二依ル高速度通信試験成績	昭和15年10月28
65	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年11月12 3P.
66	田原口長久（技師）・橋本宙二（中佐）	秘	九二式特受信機改三二於ル出力特性ノ改良二就テ	昭和15年11月16
67	宮沢竹蔵（造兵大佐）・中村慶二郎（技師）	軍	試製小型航路無線標識送信機実験報告	昭和15年12月3 8+5+6P.
68	浜野力（大佐），田原口長久（技師），佐伯輝雄（技手），早川正治（実験工手）	秘	導磁率同調方式二就テ	昭和15年12月5日 26P. トレース袋
69	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和15年12月6日 3P.
70	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）・佐伯輝雄	秘	受信用局部発信器安定化ノ研究	昭和15年12月13日
71	橋本宙二（中佐）・中村慶次郎（技師）・河合裕次（実験工手）	秘	仮称九六式3号航路無線標識送信機地上試験報告概要	昭和15年12月5日
72	伊藤庸二（造兵中佐）・川上寅雄（嘱託）	秘	小型真空管比較試験	昭和15年12月15日
73	田原口長久（技師）		鑑査機及測波器の現状と今後の計画に就いて	昭和15年12月16日
74	田原口長久（技師）・柳沢照雄（実験工長）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年1月15日 3P.
75	宮沢竹蔵（造兵大佐）・三井泉（嘱託）	秘	水中無線受信資料	昭和16年1月29日
76	宮沢竹蔵（造兵大佐）・池谷増太（技師）・伊藤庸二（造兵中佐）・	軍	試製極短波無線航路標識実験報告	昭和16年2月13日
77	伊藤庸二（造兵中佐）・伊藤恒雄（技師）・新川浩（技師）	秘	超短波可視距離外の伝播	昭和16年2月13日
78	浜野力（造兵大佐）	秘	超短波通達距離試験成績	昭和16年2月13日
79		秘	小型固定抵抗器ノ特性二就テ	昭和16年2月15日
80	浜野力（造兵大佐）・池谷増太（技師）　他	秘	無線自動中継ノ実験（其ノ一）（東京ー佐世保間）	昭和16年2月17日
81	浜野力（造兵大佐）・池谷増太（技師）	秘	無線自動中継ノ実験（其ノ二）（技研ー接ケ谷ー船橋）	昭和16年1月18日
82	田原口長久（技師）	普	昭和十五年に於ける逓信省発射標準電波の状況	昭和16年2月24日
83	宮沢竹蔵（造兵大佐）他一名		水中無線受信資料（統）	昭和？
84	浜野力（造兵大佐）・池谷増太（技師）・田原口長久（技師）・穴沢金八・栗田享一・	秘	東京佐世保間高速度通信実験成績報告	昭和16年2月27日 ~~昭和16年3月15日~~
85			独逸Ｔ社製同時交信艦船用短波受信機の資料調査	
86	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年3月15日
87	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）・伊藤恒雄（技師）・森勇次（実験工長）	秘	超短波通達距離試験成績（第二報）　／波長１ｍ～２ｍ	昭和16年3月24日
88	宮沢竹蔵（造兵大佐）・川上寅雄（嘱託）	秘	真空管承金ノ脚ノ構造ト接触抵抗二就テ	昭和16年3月26日
89	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年4月8日
90	浜野力（造兵大佐）・栗田享一・吉岡七二	秘	無線自動中継ノ実験（其ノ三）（大同丸ー横須賀通信隊）	昭和16年５月2日
91	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年5月6日

92	宮沢竹蔵（造兵大佐）・川上寅雄（嘱託）	普	天然雲母試験成績	昭和16年5月9日
93	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）・森省文（技手	秘	高周波同時受信用三波（F・2F・4F）合一受信機の計画並設計に就て	昭和16年5月12日
94	田原口長久（技師）	軍	昭和十六年三月戦技出張報告	~~昭和16年5月22日~~
95	宮沢竹蔵（造兵大佐）・川上寅雄（嘱託）	秘	小型雲母蓄電器試験成績	昭和16年5月31日
96	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）・栗田享一	秘	無線自動中継ノ実験（其ノ四）（長門ー呉通ー東通）	昭和16年6月3日
97	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）・栗田享一	秘	無線自動中継ノ実験（其ノ五）（長門ー呉通ー東通）	昭和16年6月10日
98	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年6月12日
99	橋本宙二（中佐）	普	ローレンツ社製長波U型アドコック方位測定機	昭和16年6月23日
100	伊藤庸二（造兵中佐）・新川浩（技師）	軍	帝国海軍無線電話ノ送信符型二関スル調査報告	昭和16年6月27日
101	橋本宙二（中佐）	秘	枠型方位測定器の装備並に装備上の誤差に就て	昭和16年6月27日
102	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年6月26日
103	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）	普	受信用局部発振器安定化の研究　三極管管内温度の測定	昭和16年7月2日
104	宮沢竹蔵（造兵大佐）　三井泉（嘱託）	秘	水中無線受信資料（続）（第三回研究通信）	昭和16年7月4日
105	稲葉圀太郎（工長）	軍	機密第六艦隊命令第七号二ヨル傍受	昭和16年7月17日
106	浜野力（造兵大佐）・田原口長久（技師）	秘	九二式特受信機改良報告（其ノー）	昭和16年7月18日
107	橋本宙二（中佐）	秘	航路無線標識装置に於けるアドコック空中線とゴニオメーターとの総合誤差	昭和16年8月1日
108	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年8月6日
109	宮沢竹蔵（造兵大佐）・川上寅雄（嘱託）	秘	紙蓄電器ノ劣化二対スル研究	昭和16年8月20日
110	浜野力（造兵大佐）		東京通信隊空中線の高さによる受信感度試験報告	昭和16年9月3日
111	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年9月10日
112	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年10月3日
113	宮沢竹蔵（造兵大佐）・岡村総吾（造兵中尉）	秘	東京電気株式会社製 琺瑯引抵抗試験成績	昭和16年10月7日
114	鈴木貫之・早川正治（電気研究部）	軍	水中無線用受信機状況調査報告	昭和16年11月25日
115	橋本宙二（中佐）・中村慶次郎（技師）	秘	位相差計の研究 第1回Z装置	昭和16年11月24日
116	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和16年12月3日
117	橋本宙二（中佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（実験工手）	秘	超短波航路無線標識実験報告（第1次実験）	昭和16年12月6日
118	高原久衛（造兵大佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（実験工手）	秘	超短波航路無線標識実験報告（第2次実験）	昭和16年12月6日
119	高原久衛（造兵大佐）他3名		交流比率計の試作	昭和16年12月6日
120	源馬勇作		応用電化工業製カーボオーム試験成績（その1）	昭和17年1月7日
121	高原久衛（造兵大佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（実験工手）・飯塚理平（実験工手）	秘	超短波航路無線標識実験報告（第3次実験）	昭和17年1月12日
122	田原口長久（技師）・他1名		米国製真空管調査報告（その一）	昭和17年1月13日
123	浜野力（大佐）・池谷増太（技師）・大野茂（技師）・伊藤恒雄（技師）佐藤憲市（造兵中尉）・丸毛太郎（造兵中尉）・栗田享一（技手）・森勇次（技手）・高木行大（実験工長）	軍	RD装置実験　第一回報告（東京湾実験） 鶴見芝浦工作機械工場屋上	昭和17年1月26日
124	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年1月23日
125	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年1月13日
126	池谷増太（技師）　他1名		無線通信用水晶発振子構造変更に就て	昭和17年1月23日
127	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年2月23日

128	浜野力（大佐）・池谷増太（技師）・大野茂（技師）・三宅三郎（造兵中尉）・栗田亨一（技手）・森省文（技手）・山西安宏（技手）・高水行大（実験工長）	軍	仮称一号電波探信儀一型妨害に関する実験報告　勝浦官軍台実験所	昭和17年3月13日 9+17P.
129	高原久衛（大佐）・伊藤庸二（中佐）・新川浩（技師）・中村慶次郎（技師）・舟橋憲治（技手）・半田四郎（実験工手）		四〇〇号装備実験報告	昭和17年3月14日
130	浜野力（大佐）・池谷増太（技師）・大野茂（技師）・伊藤恒雄（技師）・佐藤憲市（造兵中尉）・丸毛太郎（造兵中尉）・栗田亨一（技手）・森勇次（技手）・高木行大（実験工長）	軍	仮称三号電波探信儀実験成績報告　第二回 送信立市成沢・受信銚子市錬成道場	昭和17年3月14日
131	浜野力（大佐）・池谷増太（技師）・大野茂（技師）・伊藤恒雄（技師）・佐藤憲市（造兵中尉）・丸毛太郎（造兵中尉）・栗田亨一（技手）・森省文（技手）・森勇次（技手）	軍	仮称三号電波探信儀実験　第三回報告　（第一回相模灘実験）	昭和17年3月14日
132	山西安弘		米国製携帯用受信機RCA・13P-10型調査成績報告	昭和17年3月23日
133	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年3月24日
134	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年3月24日
135	高原久衛（大佐）・伊藤庸二（中佐）・新川浩（技師）・中村慶次郎（技師）・舟橋憲治（技手）・半田四郎（実験工手）	軍	四〇〇号装備実験報告（第二回）	昭和17年4月1日
136	田原口長久（技師）		昭和自動車会社磁気絶縁試験報告	昭和17年4月7日
137	浜田成徳		英国マルコニースラム製真空管NR15A調査報告	昭和17年4月8日
138	栗田亨一・佐藤憲市・丸毛太郎・森勇次		仮称三号電波探信儀実験　四回報告　（第二回相模灘実験）	昭和17年4月20日
139	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年
140	大野茂（技師）		軍艦多々良無線兵装調査報告	昭和17年4月20日
141	伊藤庸二（中佐）　他1名		有線用小型真空管規格案製作報告	昭和17年4月24日
142	早川正治		米国製FM受信機試験成績報告　Stromberg Calson 505R型	昭和17年5月2日
143	栗田亨一・佐藤憲市		仮称三号電波探信儀実験　五回報告　（第三回相模灘実験）	昭和17年5月4日
144	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年5月8日
145	田原口長久（技師）		ブントン新型Qメーターの調査	昭和17年5月13日
146	佐藤憲市・丸毛太郎		仮称三号電波探信儀実験　六回報告　（第四回相模灘実験）	昭和17年6月15日
147	田原口長久（技師）		応用電化工業製カーボオームの試験成績（その二）	昭和17年6月8日
148	佐藤憲市・丸毛太郎（造兵大尉）	軍	仮称三号電波探信儀実験　七回報告　（第五回相模灘実験）	昭和17年6月15日
149	田原口長久（技師）		東海ベーク工業所製トーカイト試験成績	昭和17年6月15日
150	田原口長久（技師），藤木久男（逓信省伝記試験所技師），片石一二（電気試験所試験員），関光利（海技研実験員）	普	水晶共振式容量計説明書	昭和17年6月15日
151	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年6月22日
152	高原久衛（大佐）・（飯田中（造兵中尉））・松崎武夫（嘱託）・中久義（技手）・高橋勘次郎（技手）	軍	短波附加装置（改一実験報告）	昭和17年6月22日
153	浜野力・田原口長久・中島茂	秘	超短波用真空管の発振限界波長測定	昭和17年6月22日
154	高原久衛（大佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（実験工手）		衝立空中線指向特性の測定（第一回）	昭和17年6月30日
155	伊藤庸二　他2名		磐石絶縁物試験成績	昭和17年6月30日
156	伊藤庸二（他2名		蠻古産雲母試験成績	昭和17年6月30日
157	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年7月3日
158	高橋修一（造兵少佐）・酒井俊夫（造兵中尉）		ケンダーリー攻略の際ろ獲せる水晶発振子に就いて	昭和17年7月8日

159	高原久衛（大佐）　他2名		関数的線路に就て	昭和17年7月13日
160	高原久衛（大佐）　他2名		高周波位相差測定装置位相差計の研究(第2回)	昭和17年7月17日
161	高原久衛（大佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（実験工手）		衝立空中線指向特性の測定（第二回）	昭和17年7月22日
162		普	一型電動機付自働送信機実験成績	昭和17年7月25日
163		普	一型電動機付自働受信機実験成績	昭和17年7月25日
164		普	和文甲種鍵盤鑽孔機実験成績	昭和17年7月25日
165	田原口長久（技師）		高周波用フェノールジン成型材料試験成績	昭和17年8月10日
166	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年8月10日
167	木村六郎・和田英男		GR会社超短波信号発生器 804-A型の調査	昭和17年8月12日
168	高原久衛（大佐），中村慶次郎（技師），川井光郎（造兵中尉），飯塚理平（実験工手	普	低周波ゴニオメーター特性試験	昭和17年8年14日 トレース袋
169	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年9月15日
170	高橋修一（造兵少佐）・田原口長久（技師）・合志正夫（造兵大尉）・三浦伊登美（嘱託）・林三郎（嘱託），技研＋電気試験所第4部，第5部	秘	代用線を使用せる珪瑯引抵抗器の性能試験	昭和17年9月17日 トレース袋
171	高原久衛（大佐）	普	高帯域整合装置	昭和17年9月17日
172	田原口長久（技師）・松村定雄（電気試験所技師）・木村六郎（同）・西山千（同研究員）・石松幸夫（同技術員）・阿部正夫（同試験員）		日本測定器株式会社製DA-1型交直多重目盛高周波真空管電圧計の調査	昭和17年9月15日 トレース袋
173	田原口長久（技師）　他5名	普	ホィートストンブリヂの精密試験法	昭和17年9月15日
174	羽生龍郎		関西に於けるストロールレヂン研究状況調査報告 phenol resin（フェノール樹脂）	昭和17年9月23日
175			旭塗料工業所絶縁ワニス（仕上）第一種試験成績	
176		欠	不明	
177	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和17年10月24日
178	木村六郎・和田英男		米国製信号発生器の調査	昭和17年11月2日
179	木村六郎		マルコニーエコー社製Qメーターの調査	昭和17年11月5日
180	浜野力（大佐）		標準測波器沿革	昭和17年11月5日
181	田原口長久（技師）	普	受信用小型真空管の特性	昭和17年11月5日
182	浜野力（大佐）・大野茂（技師）・高橋修一（造兵少佐）・横山修（造兵大尉）・深海規（造兵中尉）・栗田亨一・森省文・森勇次・松木正則・高木行大・土谷季生（以上技手）・島村万吉（実験工長	軍	仮称電波探信儀対飛行機能力比較実験報告	昭和17年11月6日
183	伊藤庸二　他8名		占領部品調査（1）　(3)回路試験器1-56-A	昭和17年11月26日
184	藤木久男	普	逓信省発射標準電波受信成績　昭和17年9月	昭和17年11月28日
185	藤木久男）		シーメンス高周波イムピーダンス測定装置の調査	昭和17年12月1日
186	田原口長久（技師）・林三郎（嘱託）・青山嶺次（技師）・斉藤斉（電気試験所技師）	普	紙蓄電器測定用ブリッヂ	昭和18年1月3日
187	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績（17年10月）	昭和18年1月19日
188	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和18年1月19日
189	伊藤庸二　他2名		フェノールレヂン試験成績	昭和18年1月19日
190	高橋修一　他1名		米国海軍より鹵獲せるGaluir製造会社製携帯用無線送受話器BC-611-Aに就て	昭和18年1月21日
191		秘	仮称零式超短波測波器改良報告(第三回報告)	昭和18年1月23日
192	大野茂（技師）・高橋修一	軍	電波探信儀用集射空中線の素子数の選定に関する実験報告	昭和18年1月28日
193			潜水艦用送信機筐体改造に就て	昭和18年2月2日
194		秘	聚電式方位測定用空中線（開路型）の理論	昭和18年2月2日
195	伊藤庸二（技術大佐）・青山嶺次（技師）・（田原口長久）・（川上寅雄）	普	高周波ケーブル測定法の研究	昭和18年2月5日

196			仏国製フェノルレヂン試験成績	昭和18年2月5日
197			九六式測波器及同中測波器改造報告	昭和18年2月9日
198	田辺一雄（技師）・尾形秀人（技術大尉）・竹石芳雄（技手）	秘	試製自働発信機試験成績	昭和18年2月15日
199		普	逓信省発射標準電波受信成績	昭和18年2月18日
200		普	逓信省発射標準電波受信成績	
201			昭和十七年度に於ける逓信省発射標準電波の状況	昭和18年2月18日
202	和田英男		海軍一号衝撃試験機海軍一号電動試験機試験成績	昭和18年2月26日
203	和田英男		無線周波標準信号電圧の設定	昭和18年3月11日
204	青山領次（技師）		興亜炭坑産雲母試験成績	昭和18年3月15日
205	新川浩(技師）他一名		飛行機空中線	昭和18年3月15日
206	青山領次(技師）・小川建男（電気試験所技師）	秘	蓄電器用酸化チタン磁気調査	昭和18年3月20日
207	田原口長久（技師）	普	逓信省発射標準電波受信成績（18年1月）	昭和18年3月22日
208	青山嶺次（技師）・本目実（技術少尉）	普	英国製受聴器試験成績	昭和18年3月22日
209	川原（技術中尉）　他二名		布良見張所に於ける方位測定実験	昭和18年3月22日
210	大野茂　他一名		電波探信儀探知装置の	昭和
211	高橋修一　外2名		単条鐶電線による送信実験	昭和18年4月6日
212	高橋修一　外2名		鉄管を使用せる同心円管式鐶電線の搬送能率の測定実験	昭和18年4月6日
213	伊藤庸二（技術大佐）・新川浩（技師）・乙部（中尉）・松井（中尉）・		第一次Ｓ２装置綜合実験結果報告	昭和18年4月12日
214		欠	不明	
215	難波捷吾		鋼板溶接部の欠陥検出に関する実験報告	昭和18年4月27日
216	浜野力（技術少将）・大野茂（技師）・栗田亨一（技師）	軍	振幅変化伸張器	昭和18年5月17日
217	高橋修一（技術少佐）・合志正夫（技術大尉）	普	代用線を使用せる琺瑯引抵抗器の試験成績	昭和18年5月17日
218	高橋修一（技術少佐）・合志正夫（技術大尉）	秘	送信機用整流機に使用せる鉛被線の代用化に就て	昭和18年5月22日
219	高橋修一（技術少佐）・益子透（技術大尉）	秘	押収敵図書の抄録（其の一）（無線・音響関係）	昭和18年6月1日
220	横井修（技術大尉）・石井実（技手）	普	Cossor製サイラトロンNGT1　調査報告	昭和18年6月1日
221	中川敏太郎（造兵大尉）・早川正治（工手）	軍	水中無線受信の実験　波長15,000m	昭和18年6月18日
222	青山嶺次（技師）・本目実（技術少尉）・渡辺二郎（嘱託	秘	小型アセチルセルローズ蓄電器試験成績	昭和18年6月22日
223	高橋久衛（大佐）・後藤峯雄（大尉）・上南菊敏（嘱託）・斉藤元男（技手）	軍	軍艦大淀長中波方位即的実験経過並に所見	昭和18年6月28日 トレース袋
224	青山嶺次（技師）・木村六郎（電気試験所技師）・和田英男（電気試験所技手）	普	並列共振インピーダンス測定器（P測定器）の試作研究	昭和18年6月30日 pp.57
225		秘	安定度良好なる可変中間周波超ヘテロダイン受信機の研究（その一）	昭和18年7月3日 pp.69
226	高橋修一・深海規	秘	押収敵図書の抄録（其の二）（無線音響関係）	昭和18年7月10日
227	木村六郎（電気試験所技師）・西山千（電気試験所研究員）／井深大（日本測定器）	普	超短波用に改良されたPA-1型真空管電圧計	昭和18年7月15日
228	木村六郎（電気試験所技師）・西山千（電気試験所研究員	普	米国GR会社製高周波用真空管電圧計（726A型）の調査	昭和18年7月22日 pp.23
229	藤木久男（前電気試験所技師）・布施覚（電気試験所技手	普	高周波インピーダンスブリッヂの試作報告	昭和18年8月3日 pp27
230	大野茂（技師）・青山嶺次（技師）・小沢源治（技師）	秘	V実験成績報告	昭和18年8月3日
231	高橋修一（技術少佐）・千々輪博（技手）	秘	電波探信儀用二五二送信機設計資料	昭和18年8月3日

232	青山嶺次（技師）・戸川幹夫（技術中尉）・本目実（技術少尉）	普	ポリスチロール試験成績	昭和18年8月7日
233	伊藤庸二（技術大佐）・青山嶺次（技師）・本目実（技術少尉）・安岡美夫（嘱託）	秘	独逸製真空管の特性試験及調査	昭和18年8月7日 pp.34
234	高橋修一（技術少佐）・丸毛太郎（技術大尉）・梅原博し（技手）	秘	雲母蓄電器代用品の使用可能範囲調査報告	昭和18年8月10日 pp.20
235	岡村総吾（技術大尉）・深海規（技術大尉）・池谷理（技術中尉）	秘	速度変調管（第一報）	昭和18年8月14日 pp.42
236	青山嶺次（技師）・本目実（技術少尉）・渡辺二郎（嘱託	秘	高周波電力用チタン蓄電器試験成績	昭和18年8月26日 pp.26
237	高橋修一（技術少佐）・石井実（技手）	秘	反復衝撃波の周波数スペクトラム	昭和18年8月26日 pp.30+図5
238	青山嶺次（技師）・本目実（技術少尉）・渡辺二郎（嘱託	秘	雲母蓄電器代用品の研究	昭和18年8月30日 pp.55
239	山下彰（嘱託）	秘	電子流分割式二現象ブラウン管試作報告	昭和18年8月31日
240	山下彰（嘱託）	秘	円形軸ブラウン管の支柱影とその防止	昭和18年8月31日
241	伊藤庸二（技術大佐）・青山嶺次（技師）・戸川幹夫（技術中尉）	秘	燐青銅板の発條性の研究	昭和18年9月2日 pp.10+図23
242	高原久衛（大佐）・中村慶次郎（技師）・川井光郎（技術大尉）・石井福久（技手）・半田四郎（技手）・河合勇次（技手）	秘	超短波航路無線標識実験報告（第5次実験）	昭和18年9月25日
243	高橋修一（技術少佐）・合志正夫（技術大尉）・湯川荘介（技術中尉）・三浦伊登美（嘱託）	秘	日本無線琺瑯引抵抗器の会社製琺瑯抵抗器試験成績	昭和18年10月8日 トレース袋
244	高原久衛（大佐）・中村慶次郎（技師）・半田四郎（技手	秘	超短波高炉無線標識実験報告（第4次実験）	昭和18年10月8日 pp.9+図15
245	青山嶺次（技師）	秘	九二式特受信機改四雲母蓄電器代用品実験成績報告	昭和18年10月18日
246	大野茂（技術少佐）・中川敏太郎（技術大尉）・早川正治（技手）	軍	水中無線受信二関スル実験（第2回）空中線研究	昭和18年10月20日
247	大野茂（技術少佐）・和田良雄（技術大尉）	軍	電波探信儀二現レル波形二就テ	昭和18年10月25日
248	伊藤庸二（技術大佐）・戸川幹夫（技術中尉）	軍	金属モリブデン二関スル調査	昭和18年11月20日
249	青山嶺次（技師）・本目実（技術中尉）	普	無硼酸琺瑯釉薬(ユウヤク）を使用せる琺瑯引抵抗器の性質実験	昭和18年11月20日 pp.10
250	青山嶺次（技師）・本目実（技術中尉）	普	小型可変抵抗器比較試験成績	昭和18年11月20日 pp.30
251	高原久衛（大佐）・飯田中（技術大尉）・高橋勘次郎（技手）	軍	航空用中短波方位測定機計画要綱(案)	昭和18年11月20日
252	伊藤庸二（技術大佐）・高橋修一（技術少佐）	秘	電波の波長と反射係数との関係に就て	昭和18年12月11日
253	尾形秀人（技術大尉）・竹石芳雄（技手）	軍	味方識別特定符号発振及選択並に応答装置に就いて	昭和18年12月17日
254	伊藤庸二（技術大佐）・戸川幹夫（技術中尉）	普	小型電界蓄電器試験成績	昭和18年12月27日 pp.8
255	青山嶺次（技師）・戸川幹夫（技術中尉）・本目実（技術中尉）・渡辺二郎（嘱託）	秘	小型アセチロール蓄電器試験成績	昭和18年12月27日 pp.25
256	大野茂（技術少佐）・鈴木親太（技師）	軍	饋電線連結線輪に関する実験　附D3旋回盤改造要領	昭和18年12月30日
257	伊藤庸二（技術大佐）・戸川幹夫（技術中尉）・本目実（技術中尉）	秘	高周波電纜用材料ポリエチレン重合体調査報告	昭和19年1月4日
258	高橋修一（技術少佐）・千々輪博（技手）	普	電波探信儀送信機の高圧電源に就て	昭和19年1月12日
259	技研	軍	大臣電技研究部巡視記事（探信兵器の部）其の一 電技研究部本部巡視	昭和19年1月12日

260	技研	軍	大臣電技研究部巡視記事（探信兵器の部）其の二 太東実験所及横須賀砲台巡視	昭和19年1月20日
261	伊藤庸二（技術大佐）・兵藤正（技術少佐）・戸川幹夫（技術中尉）・本目実（技術中尉）・関谷義雄（嘱託）	秘	本邦二於ケルポリスチロールの現状	昭和19年2月5日
262	青山嶺次（技師）・本目実（技術中尉）	秘	高周波電力用チタン蓄電器素子比較試験成績	昭和19年1月21日
263	青山嶺次（技師）・戸川幹夫（技術中尉）・本目実（技術中尉）	秘	小型アセチルセルローズ及アセチロル蓄電器比較試験成績	昭和19年1月21日 pp.92
264	尾形秀人（技術大尉）・竹石芳雄（技手）	秘	自動印刷電信機遠隔制御装置	昭和19年2月5日 pp.4
265		軍	A研究実験装置用電磁石性能試験報告	昭和19年3月4日
266	渡辺寧（技師）・伊藤庸二（技術大佐）・合志正夫（技術大尉）	欠		
267	矢島弥太郎（技術大佐）・小沢源治（技術大尉）	秘	安定度良好なる可変中波超ヘテロダイン受信機の研究（其の二）	昭和19年3月8日 pp.35
268	高橋修一（技術少佐）・合志正夫（技術大尉）	軍	呂500号潜水艦電波探信儀整流機調査報告	昭和19年3月13日 pp.100
269	矢島弥太郎（技術大佐）・小沢源治（技術大尉）	秘	安定度良好なる可変中波超ヘテロダイン受信機の研究（其の三・四）	昭和19年3月15日
270	矢島弥太郎（技術大佐）・大野茂・中川敏太郎・松本亮	秘	管制器一型間隙受信用電鍵音防止に関する実験	昭和19年4月10日
271	高橋修一（技術少佐）	軍	仮称三式一号電探三型改二送信機試作	昭和19年5月9日
272	矢島弥太郎（技術大佐）・大野茂（技術少佐）・小沢源治（技術大尉）	秘	安定度良好なる可変中間周波超ヘテロダイン受信機の研究（其の五）	昭和19年4月14日
273	兵頭正（技術少佐）・戸川幹夫（技術中尉）	普	石炭酸樹脂代用研究（第一報）	昭和19年4月10日
274	矢島弥太郎（技術大佐）・中川敏太郎（技術大尉）・早川正治（技手）	軍	呂500潜用水中無線受信装置試験成績報告	昭和19年5月2日
275	大野茂（技術少佐）・鈴木直吉（技手）	軍	海軍技術研究所太東実験所工事概要（第一回報告）	昭和19年5月1日
276	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎（技術大尉）・吉村好美（技術中尉）・横山鉄？（放送協会）・須田清久（放送協会）	軍	波空中線に関する研究（其の一）	昭和19年5月1日 pp.31
277	大野茂（技術少佐）・青山嶺次（技師）・森省文（技手）・高木行大（技手）	軍	二式二号電波探信儀一型用空中線を電波探知に利用せる場合の性能実験	昭和19年5月23日
278	桂井誠之助（技術少佐）・橋本圭介（技術中尉）・鈴木親太（技師）	軍	仮称三式一号電波探信儀三型用空中線（艦船用）（略称214号空中線）の試製	昭和19年5月16日
279	青木嶺次（技師）・桂井誠之助（技術少佐）・森省文（技師）・高木行大（技手）	軍	仮称二号電波探信儀二型用精密測距機を二式二号電波探信儀一型に使用せし場合の調査	昭和19年5月23日 調査19年3月21日～22日
280	本目実（技術中尉）	秘	川西機械製作所製特殊真空管試験成績	昭和19年6月2日
281	矢島弥太郎（技術大佐）・小沢源治（技術大尉）・植田勝比呂（技術中尉）	秘	試製受信機改造実験報告（その一）	昭和19年6月2日
282	兵頭正（技術少佐）・戸川幹夫（技術大尉）・本目実（技術中尉）　電波研究部	普	住友電気工業製通信用油入蓄電器試験成績	昭和19年6月2日
283	菊池正士（技師）・兵頭正（技術少佐）　電波研究部第2科部品材料研究室	軍	電波反射防止ノ研究（Ⅰ）潜水艦防禦	昭和19年6月5日
284	中川敏太郎（技術大尉）・松本亮（技術中尉）	軍	中波受信機の研究（第一回報告）	昭和19年6月14日
285	伊藤庸二（技術大佐）	秘	電波伝播教育資料並びに参考図表（二）	昭和19年6月19日
286	矢島弥太郎（技術大佐）		自動中継装置の実験報告	昭和19年6月19日
287	兵頭正（技術少佐）・戸川幹夫（技術大尉）	普	電気絶縁材料ニポレックス試験成績	昭和19年6月22日
288	関谷義雄（嘱託）電波研究部	普	本邦二於ケル合成樹脂製造法ノ現状	昭和19年6月27日

289	戸川幹夫（技術大尉）　電波研究部	普	小型固定抵抗器試験成績	昭和19年6月29日
290	高原久衛（大佐）・村上英太郎（技術大尉）・根岸博（嘱託）・村井保正（技手）	軍	南西方面出張報告（其ノ一）二式中方位測定器ノ装備工事上注意スベキ事項調整法竝二其故障対策二就イテ	昭和19年6月30日 pp.54
291	兵頭正（技術少佐）	普	塩化ヴィニール系ワニスチューブ試験成績	昭和19年8月3日
292	高原久衛（大佐）・村上英太郎（技術大尉）・村井保正（技手）・	軍	南西方面出張報告（其ノ二）二式中方位測定器ノ装備工事上注意スベキ事項調整法竝二其故障対策二就イテ	昭和19年8月4日 pp.13
293		欠	不明	
294	伊藤庸二（技術大佐）・高柳健次郎（技師）・新川浩（技師）・舟橋憲治（技師）	軍	二二号電探性能調査竝二艦船用電探能力（主トシテ通達距離）二関スル考察（（カ）関係資料其ノ三）	昭和19年8月14日
295	木村六郎（嘱託）・布施覚（嘱託）　海軍技術研究所と電気試験所	普	電流分布測定器の試作研究	昭和19年8月22日
296		普	高周波絶縁材料の温度特性に関する研究（第一報）ステアタイトの表面固有抵抗	昭和19年9月25日
297	松尾三郎（技術大尉）・坂井元（技術少尉）　大平実験所	普	空電観測結果報告	昭和19年9月26日
298	高原久衛・村上英太郎・鶴見策郎・小林劔・村井保正	軍	六艦隊電波探知機急速整備報告	昭和19年10月2日
299	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎	軍	自動中継装置実験報告（其の四）	昭和19年10月3日
300	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎	軍	自動中継装置実験報告（其の五）	昭和19年10月3日
301	兵頭正・戸川幹夫・長倉三郎・西山巌	普	ドイツ国製ＭＰコンデンサー調査報告	昭和19年10月3日
302	高橋修一（技術少佐）・桂井誠之助（技術少佐）・近藤三郎（技術大尉）・緒方研二（技術大尉）	軍	水晶遅延子	昭和19年10月7日
303	岩片秀雄（技師）・桂井誠之助（技術少佐）・植松健一（早大）・山脇友助（早大）・相沢宏行（早大）	軍	仮称二号二型電波探信儀電磁ラッパ拡大実験報告	昭和19年10月9日
304	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎（技術大尉）・高村悟（嘱託）・堀江政雄（嘱託）	軍	大遠距離中波電界強度の測定	昭和19年10月19日
305	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎（技術大尉）	軍	自動中継装置実験報告（其の六）	昭和19年10月19日
306	矢島弥太郎（技術大佐）・大野茂・小沢源治・植田勝比呂	秘	一八試空五号受信機に就いて	昭和19年10月30日
307	矢島弥太郎（技術大佐）	軍	自動中継装置実験報告（其の三）	昭和19年11月6日
308	矢島弥太郎（技術大佐）・松尾三郎（技術大尉）	秘	時分割多重通信方式の研究	昭和19年11月6日
309	電波研究部１・２・３・６科部員	軍	第一研究係？の成果（昭和19年7月15日～10月25日）（カ）関係資料其の四	昭和19年11月16日 50p.
310	高原久衛（技術大佐）・中村慶次郎（技師）・内山晴太郎（技術少尉）・石井福久（技手）	秘	超短波航路標識実験報告（第6次実験）	昭和19年11月20日
311	伊藤順吉（嘱託）・山口省太郎（嘱託）・小林大二郎（大学院学生）：阪大	軍	220号基礎実験資料（其の一）	昭和19年11月19日
312	舟橋憲治（技師）	軍	高度測定板使用法	昭和19年11月22日
313	田辺一雄（技師）		自動記号発信器に就て	昭和19年11月28日
314	高原久衛（技術大佐）・飯田（技術大尉）・山根（空技廠・技術大尉）・木村（嘱託）	秘	飛行機エンヂン雑音電界周波数分布に関する測定	昭和19年12月9日
315	矢島弥太郎（技術大佐）・小沢源治（技術大尉）・植田勝比呂（技術中尉）	秘	十八試空五号受信機に就いて（其の二）	昭和19年12月19日
316	矢島弥太郎（技術大佐）外	秘	十九試空五号受信機に就いて（其の一）	昭和19年12月19日

317	兵頭正（技術少佐）・戸川幹夫（技術大尉）・長倉三郎（技術中尉）	普	鹵獲部品調査報告（其ノ一）小型固定抵抗」	昭和19年12月19日
318	矢島弥太郎（技術大佐）・中川敏太郎（技術大尉）・松本亮（技術大尉）・早川正治（技手）	秘	W実験成績報告潜水艦より発生する電気的雑音を測定し存在を探知する方法	昭和19年12月29日
319	高原久衛（大佐）・森本清吾（技師）・村上英太郎（技術大尉）・関口政之助（技術少尉）	軍	飛行機の電波擾乱実験報告	昭和20年1月5日
320	十束義昌　他（電気試験所第四部）	秘	衝撃波発生試作に就いて	昭和20年1月5日
321	高橋修一（技術少佐）・桂井誠之助（技術少佐）・石井実（技師）	軍	電波探信儀の水上目標探信距離に関する考察	昭和20年1月10日
322	電波研究部四科部員	軍	第２研究係研究現状（昭和19年12月）	昭和20年2月3日
323		欠		
324	菊池正士（技師）・桂井誠之助（技術少佐）・平井滋二（技術大尉）・平井宏知（技術中尉）・伊藤順吉（嘱託）・山口省太郎（嘱託）	軍	仮称三号電波探信儀一型（試製二二〇号電波探信儀）設計資料	昭和20年1月19日
325	高原久衛（大佐）		ＦＤ－２受信機の過渡現象に関する調査報告	昭和20年1月19日
326	兵頭正・戸川幹夫（電波研究部第二科）	秘	九二特受信機筐体金属の代換研究報告	昭和20年2月1日
327		欠	不明	
328		欠	不明	
329	林龍雄（技師）・他　技研五反田第三分室		エーコン管品質向上に関する研究第一報告	昭和20年2月2日
330	兵頭正（技術少佐）・戸川幹夫（技術大尉）		東京碍子製磁気蓄電器単体試験成績	昭和20年4月5日
331	水島三一郎（東大）・兵頭正（技術少佐）・野田春彦（技術中尉）	普	高周波絶縁材料の温度特性に関する研究（第二報）	昭和20年4月5日
332			高周波絶縁材料の湿度特性に関する研究	昭和20年4月5日
333		欠	不明	
334	田辺一雄（技師）・尾形秀人（技術大尉）・新堀達也（技術大尉）	秘	一号形態搬送電話装置用中継器研究試製報告	昭和20年4月21日
335	宮部宏（早大　嘱託）	普	アセチロールフィルムの温気的性質に関する研究	昭和20年5月5日
336		欠		
337	有坂盤雄（技術大佐）・中川敏太郎（技術少佐）	秘	九二式特受信機長波部線輪の改良研究報告	昭和20年5月10日
338	伊藤庸二（技術大佐）・菊池正士（技師）・千田勘太郎（電波物理研究所）	軍	対航空機電波選定図表（6月及7月用）	昭和20年5月21日
339	城見多津一（嘱託）		エーコン管品質向上に関する研究第1回報告	昭和20年2月2日
340	第二海軍技術廠電波兵器部	軍	北海道中波受信調査報告	昭和20年5月20日
341	高原久衛・飯田中	軍	電探・探知共用受信機（53号）にＦＴ－52号方式を応用せる実験	昭和20年5月19日
342	城見多津一・葉永福（放送協会戦時電波研究所第一部）	秘	超高周波に於ける空中線の輻射抵抗及ケーブル（二段式平行線を含む）の特性インピーダンス減衰定数並びに位相定数の簡単な一測定法	昭和20年5月19日
343	高橋（少佐）	欠	不明	
344	神谷喜久寿（技術少佐）・深海規（技術大尉）・宍道一郎（技術大尉）	軍	三式空六号無線電信機四型空中線実験報告	昭和20年5月7日 トレース袋
345		欠	不明	
346	新川浩（技師）　他		試製五式電波識別機研究実験成績中間報告	昭和20年5月20日
347		欠	不明	
348		欠	不明	
349	伊藤庸二（技術大佐）・松尾三郎（技術大尉）・塚田壮？平（技術中尉）	秘	偏波分積空中線の研究其の一	昭和20年6月

④多 相 研 鑽 録

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	伊藤庸二・高尾盤夫（旅順大）・水間正一郎（中央担当者	普	分割陽極磁電管に於ける静電界考察の一方法に就いて	昭和14年12月1日
2	大脇健一・（水間取り扱い）	無	水冷管に対する予備実験　.	昭和14年12月23日
3	伊藤庸二（造兵中佐）・中島茂・牧島昌五	無	新百合型磁電管に就いて	昭和15年3月8日
4	伊藤庸二（造兵中佐）・山崎荘三郎・佐藤博一・高橋嘉助（以上日本無線）	無	橘型八分割受信管の発振特性	昭和15年3月26日
5	伊藤庸二（造兵中佐）・中島茂・佐藤治郎	秘	KN－2三相磁電管発振実験	昭和15年3月27日
6	伊藤庸二（造兵中佐）・中島茂・西森良喜・佐藤治郎	軍	大阪管に依る三相振動発生	昭和15年3月27日
7	大脇健一	秘	Electron Beam Magnetronの多相化に関する研究（其の一）	昭和15年3月27日
8	伊藤庸二・高尾磐夫（旅順大	普	分割陽極磁電管に於ける静電界考察の一方法に就いて（その二	昭和15年4月12日
9	伊藤庸二（中佐）・高尾磐夫（旅順大）	普	分割陽極磁電管内の回転電界	昭和15年5月1日
10	伊藤庸二（造兵中佐）・山崎荘三郎	秘	軟発振磁電管の大出力化に就いて（第1回報告USM-505の試作）	昭和15年5月1日
11	伊藤庸二（造兵中佐）・中島茂・牧島昌五	秘	百合型磁電管実験報告	昭和15年5月2日
12	山崎英一（電波伝播室）	秘	多相円編波受信試験　円偏波受信機	昭和15年5月8日
13	伊藤庸二（中佐）・高尾磐夫	普	分割陽極磁電管の内部電界の研究	昭和15年5月25日
14	伊藤庸二（造兵中佐）・高尾磐夫・西和人（以上旅順工大	普	分割陽極管に於ける運動電子に依る誘導電流	昭和15年5月30日
15	尾崎正雄・（水間取り扱い）	普	対称座標法に依るk01・K02・・・・・の考察	昭和15年6月9日
16	舟橋憲治（技手）	秘	回転振動に対する正回方向の取りきめ	昭和15年6月16日
17	日本無線	秘	ステアタイト電極構造に依る橘八分割技研管	昭和15年6月25日
18	日本無線（中島茂・佐藤博一・高橋嘉助）	秘	橘八分割受信管の発振特性	昭和15年6月25日
19	日本無線（中島茂・佐藤次郎・牧野昌五）	秘	外陰極三分割磁電管	昭和15年6月29日
20	日本無線（山崎荘三郎・佐藤博一・高橋友之助・高橋嘉助	普	極超短波鉱石検波器	昭和15年6月25日
21	日本無線（中島茂・牧島昌五	秘	鈴蘭磁電管　三	昭和15年6月29日
22	伊藤庸二（造兵中佐）	秘	磁電管空間電荷の成極と同筒破壊の類似性に就いて	昭和15年7月19日
23	山崎荘三郎・渡辺光郎	秘	橘技研管の変調特性（USM503B）	昭和15年7月7日
24	伊藤庸二・青野雄一郎	普	進行波変圧器	昭和15年7月1日
25	田辺一雄所員	普	多相送電の問題に就いて	昭和15年7月15日
26	高尾磐夫	普	回転電界中電子の運動	昭和15年7月15日
27	山崎達郎	普	回転振動体の音波輻射	昭和15年8月7日
28	池谷増太・伊藤庸二・伊藤恒雄（技師）・水間正一郎（技手）	秘	cm波増巾に対する検討	昭和15年8月7日
29		欠		
30	舟橋憲治：討議参加者 宮沢所員・伊藤所員・舟橋技手	秘	回転方向任意指向性垂直空中線に関する討議記録	昭和15年8月19日
31	中島茂・西森良喜	秘	三極管に依る三相送受信実験報告（1）	昭和15年8月29日
32	中島茂・西森良喜	秘	三極管に依る三相送受信実験報告（2）	昭和15年5月23日
33	中島茂・西森良喜	秘	三極管に依る三相送受信実験報告（3）	昭和15年8月29日
34	山崎荘三郎・河原秀雄・渡辺光郎	秘	USM506（菊型三相九分割）の発振特性	昭和15年8月29日
35	山崎荘三郎・渡辺光郎	秘	USM540（橘型10分割）発振及変調特性	昭和15年9月7日
36	山崎荘三郎・佐藤博一・高橋友之助	秘	磁界を必要としない大阪管型真空管の試作経過	昭和15年9月26日

37	山崎荘三郎・佐藤博一・高橋嘉助	秘	MN作業用受信管の試作報告（その一）	昭和15年
38	水間正一郎・堀井浩・尾崎正雄	秘	十二分割多相磁電管の実験報告　菊型・海技研987管から999管	昭和15年
39	中島茂・山崎荘三郎・牧島昌五　水間取り扱い	秘	KN送信管の設計	昭和15年
40	山崎荘三郎・渡辺光郎　水間取り扱い	秘	橘型送信管の設計	昭和15年
41	山崎荘三郎・佐藤博一　水間取り扱い	秘	橘型八分割受信管の発振特性	昭和15年12月2日
42	横河武和・尾崎（日本無線真研第3課・ホ号実験室）	秘	三角波発振器試作	昭和15年12月16日
43	横河武和・川田	秘	KN　金物低周波増巾器試験成績	昭和15年12月16日
44	横河武和・朝月一夫	秘	KN　周波数混合器試験成績	昭和15年12月16日
45	横河武和・河原秀雄	無	KN金物　100c/s高域濾波器実験	昭和16年1月28日
46	横河武和・金井典二・小林庄一	無	KN金物AEG製直読式周波計試験成績	昭和16年1月28日
47	高尾磐夫・水間正一郎	無	分割陽極磁電管に於ける電子振動発生機構に関する一考察	昭和16年2月13日
48	日本無線（中島茂・山崎荘三郎・牧島昌五）	秘	多相magnetron鈴蘭magnetronの振動発生に就て	昭和16年2月20日
49	技研・日本無線（山崎荘三郎・佐藤博一）	軍	橘型八分割受信管の波長特性	昭和16年3月7日
50	日本無線（山崎荘三郎・佐藤博一・山峯敏雄）	秘	電気的進行制御装置の試作	昭和16年3月7日
51	横川武和（日本無線）	秘	KN金物研究項目	昭和16年4月7日
52	山崎荘三郎・横川武雄・渡辺光治（日本無線）	秘	KN金物（周波数変調送信盤試験成績）	昭和16年4月7日
53	横川武和（日本無線）・尾崎正雄（技研）	秘	三角波発振器（第2回報告）	昭和16年4月7日
54	山崎荘三郎・佐藤博一（日本無線）/ USM472・598 波長の微調整法	秘	橘型分割受信管の陽極の長さと波長との関係	昭和16年4月7日
55	中島茂・山崎荘三郎・牧島昌五（日本無線）・尾崎正雄（技研）	秘	R．R．F用三相送信管の研究	昭和16年4月22日
56	1科　伊藤恒雄（技師）・田原口長久（技師）・水間正一郎（技手）・松村（工長）・堀井浩（?）・中島茂・山崎荘三郎・西森良喜（以上日本無線）	軍	極超短波用鑑査機	昭和16年5月18日
57	大橋常道	秘	橘型八分割送信管選択実験報告（第一回）（DTR・KRH・用）	昭和16年5月7日
58	園田忍（?広島高等工業専門学校）	秘	導波管内に於ける回転電磁波及び管開端から輻射される電磁波	昭和16年5月20日
59	渡辺寧・矢浪正夫・杉原・広瀬健三・西浦	秘	大電力短形波発生回路	昭和16年5月23日
60	田原口長久・大橋常道　外8名	秘	極超短波用鑑査機	昭和16年6月6日
61	矢浪正夫・広瀬健三	秘	Impulse Generator	昭和16年8月1日
62	渡辺寧・矢浪正夫・広瀬健三	秘	大電力短形衝撃は発生回路　其の后の報告	昭和16年8月1日
63	園田忍（広島高専）	秘	同心扇形切口導波管の遮断周波数	昭和16年7月25日
64	園田忍（広島高専）	秘	同心扇形切り口導波管に於けるH1/2の一波の減衰定数	昭和16年7月25日
65	園田忍（広島高専）	秘	所謂隔壁を有する共軸ケーブルに就いて	昭和16年7月25日
66	高尾盤夫（旅順工科大学）	秘	磁電管の動的特性理論第一報	昭和16年12月16日
67	舟橋憲治（技手）	秘	無限相空中線に依り水平方向にできる輻射	昭和17年3月3日
68	欠			
69	山崎荘三郎・佐藤博一（日本無線）	秘	最中状陽極八分割受信管の試作	昭和17年3月28日
70	山崎荘三郎・佐藤博一（日本無線）	秘	橘八分割受信管の発振特性　101号・103号の開発と受信管の研究　USM472	昭和17年3月28日
71	山崎荘三郎・佐藤博一・高橋友之助（日本無線）	秘	八分割受信管用電磁石の試作経過	昭和17年5月13日
72	山崎荘三郎・佐藤博一・小峯敏雄（日本無線）	秘	新方式による磁電管受信機	昭和17年5月13日
73	山崎荘三郎・佐藤博一・入交正之（日本無線）		旭日型受信磁電管	昭和17年5月13日
74	山崎荘三郎・佐藤博一（日本無線）	秘	技研振動式の一図表	昭和17年5月13日
75	遠藤孝吉		三相電波探信儀研究実験（其の一）	昭和17年9月9日

76	山崎荘三郎・佐藤・入交		藤型受信管の研究	昭和18年6月1日
77	伊藤伝一郎		細隙の電波減衰特性と受信機試験用発信機案	昭和18年6月1日
78	山崎荘三郎・佐藤博一・伊東傳一郎		10cmスーパーヘテロダイン受信機	昭和18年6月1日
79	伊東傳一郎		スーパーヘテロダイン受信感度に就いて	昭和18年6月1日
80	伊東傳一郎		極超短波検波二極管	昭和18年6月1日
81	伊東傳一郎・渡辺功・新川		八分割モリブデンと六分割銀電極の波長変化比較実験	昭和18年6月1日
82	伊東傳一郎		スーパー受信機研究現在迄の概要	昭和18年6月1日
83	伊東傳一郎・渡辺功		M60受信管の発信波長の外部回路特性	昭和18年6月1日
84	伊東傳一郎・渡辺功		導波管のマグネトロン発信か発信波長に及ぼす影響	昭和18年6月15日
85	伊東傳一郎		?cm自励スーパー受信機試作通信実験	昭和18年9月9日
86	山崎荘三郎・佐藤博一		矢車型磁電管の三相発信	昭和18年9月9日
87	松本好元		多相磁電管の三相発振	昭和18年9月9日
88	山崎荘三郎・佐藤博一・外2名		極超短波受信用大阪管の研究（その一）	昭和18年10月5日
89	山崎荘三郎・佐藤博一・外2名		極超短波受信用大阪管の研究（その二）	昭和18年10月5日
90	佐藤博一		１００号送信機用トラップの改造	昭和18年10月5日

⑤電波研鑽録

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	伊藤庸二（技術大佐）	秘	使用者側ヨリセル電波探信儀二用ヒ居ルエーコン管ノ中間報告	昭和18年10月19日
2	伊藤庸二（技術大佐）・山崎荘三郎（日本無線・嘱託）・佐藤（同嘱託）		橘型受信管ノ大量生産二適する陽極構造（其ノ一）	昭和18年10月 日
3	伊藤庸二（技術大佐）・山崎荘三郎（日本無線・嘱託）・佐藤（同嘱託）		橘型受信管ノ大量生産二適する陽極構造（其ノ二）	昭和18年10月 日
4	嵯峨根遼吉嘱託	秘	東京芝浦電気川崎支社エーコン管球工場見学視察報告	昭和18年11月5日
5	三木嘱託	秘	円?座標二ヨル多相空洞共振器及導波管ノ気泡関係（附真空管電極トシテノ簡単ナ空洞共振器）	昭和18年11月5日
6	伊藤庸二（技術大佐）・村上一郎（嘱託）放送協会	秘	均質等方ナル誘電媒質中ノ金属面二依ル電磁波ノ回折	昭和18年11月6日
7	伊藤庸二（技術大佐）・三井泉（技術大尉）・渡辺寧（嘱託：東北大教授）・研究協力者：阿部善右衛門（東北大助教授）	軍	潜水艦ノ磁気的探知方案二就イテ	昭和18年11月22日
8	疇道一郎（技術大尉）	軍	仮称2号電波探信儀型改2及改3用導波管竝二電磁ラッパ二関スル研究　第一回報告　直線上円形切口導波管ノ電送能率	昭和18年11月 29日
9	叶屋復雄（嘱託）	軍	外国二於ケル電波探信儀ノ情況	昭和18年12月18日
10	伊藤伝一郎（日本無線）・水島淳・（岡村）	秘	105号送信用トラップ特性	昭和19年10月8日
11	山崎荘三郎（日本無線）・佐藤博一・山村軍一	秘	矢車型磁電管の試作（その二）100号機用受信管の研究	昭和19年10月18日
12	伊東伝一郎（日本無線）・水島淳（日本無線）・（岡村）	秘	スーパー受信機中間周波滞巾と送信機105号送信機	昭和19年10月15日
13	伊東伝一郎（日本無線）・水島淳・（岡村）	秘	オートダイン受信機の一実験	昭和19年11月27日
14	伊東伝一郎（日本無線）・水島淳・（岡村）	秘	オートダイン受信機電探の今後の方針	昭和19年11月13日
15	村上一郎（嘱託）　放送協会	軍	S装置の高角誤差に就いて	昭和19年12月20日
16	高橋修一（技術少佐）	軍	電探用送信機の研究経過に就いて一電波探信儀総合報告第5章設計基礎3節	昭和19年12月21日
17	伊藤庸二（技術大佐）・村上一郎（嘱託）	秘	有限金属体に依る電磁波の解析に関する実験的研究	昭和18年12月27日
18	呉海軍工廠	軍	22号ヲ装備セル海防艦壱岐ノ霧中航行二就テ	昭和18年6月29日
19	伊東伝一郎（日本無線）・渡辺功（日本無線）	秘	導波管の管内波長及開口端に於ける波長変化の測定	昭和18年9月9日
20	伊東伝一郎（日本無線）・渡辺功（日本無線）	秘	湾曲せる導波管の磁電管発振波長に及ぼす影響	昭和18年9月9日
21	伊藤伝一郎（日本無線）	秘	第二回試作スーパー受信機報告	昭和18年9月9日
22	伊藤伝一郎（日本無線）・渡辺功		磁電管を用ひた極超短波回路の設計資料	昭和19年1月

23	金井典二（日本無線）・渡辺光郎（日本無線）	秘	反射板特性（104号送信機による実験）	昭和18年9月9日
24	村上一郎（嘱託）	秘	目標よりの電波反射理論	昭和19年1月13日
25	新川浩（海軍技師）	軍	電波探信儀概論　電波探信儀綜合報告第3章豫稿	昭和19年1月27日
26	合志正夫（技術大尉）	軍	電波探信儀電源　電波探信儀綜合報告第5章§7豫稿	昭和19年1月31日
27	新川浩（技師）	軍	電波探信儀概略	昭和19年2月1日
28	斉藤成文（技術大尉）・杉下和也（技術大尉）	軍	二号電波探信儀二型受信機感度ノ気象ニヨル影響	昭和19年2月9日
29	大村太郎（嘱託）・和田英男（嘱託）	秘	試作超短波電界強度測定器	昭和19年2月
30	斉藤成文（技術大尉）	秘	仮称二号電波探信儀二型改二受信機改一（オートダイン受信機）二関スル実験	昭和19年2月21日
31	大高庄右衛門（米沢高専委託研究）	普	周波数安定法の理論若干	昭和19年2月25日
32	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	周波数安定法の理論若干	昭和19年2月25日
33	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	三相振動回路の一方式に就いて	昭和19年2月25日
34	大高庄右衛門（米沢委託研究）・中屋重信・嘉村祐一	普	三相振動回路実験報告	昭和19年2月25日
35	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	超高周波回路の構成に就いて	昭和19年2月25日
36	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	202A使用三相超高周波発振器	昭和19年2月25日]
37	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	陽極接地型高周波回路の試作に就いて	昭和19年2月25日
38	大高庄右衛門（米沢委託研究	普	反結合三相振動回路構成上ノ注意事項	昭和19年2月25日
39	長谷川太郎・小野寺力男（米沢高等工業）	普	三相振動回路ノ二三ノ実験	昭和19年2月25日
40	嘉村祐一・斉藤＊	普	三相振動用空中線輻射図形	昭和19年2月25日
41	大谷薫・嘉村祐一	普	二円環空中線ヲ近付ケタ場合ノ電界ニ就テ	昭和19年2月25日
42	中屋重信（米沢高等工業）	普	王冠空中線ノ水平輻射特性	昭和19年2月25日
43	中屋重信（米沢高等工業）	普	王冠空中線ノ輻射特性	昭和19年2月25日
44	保科正吉・小林惟康（米沢高専委託研究）	普	ⅠPhase rotationノ決定・ⅡBalancing判別法ノ一二	昭和19年2月25日
45	大谷薫（米沢高等工業）	普	静電短絡蓄電装置の試作成績	昭和19年2月25日
46	長井得三郎（米沢高等工業）	普	円筒ビーム空中線ニ関スル実験　第一報　水平指向特性ニ就テ第二報　指向性測定ニ及ボス外界ノ影響	昭和19年2月25日
47	大高庄右衛門・中屋重信米沢高専　委託研究	普	王冠空中線ノ三相励振ニヨル水平輻射特性	昭和19年2月25日
48	大高庄右衛門・中屋重信	普	一直線配置三相垂直空中線ノ指向特性	昭和19年2月25日
49	大高庄右衛門	普	三相判別監視ノ一方式ニ就イテ	昭和19年2月25日
50	大高庄右衛門	普	三相回路理論若干（陽極接地型回路）	昭和19年2月25日
51	大高庄右衛門・長谷川太郎・小野寺力男	普	試作三相発振器ノ改善ニ関する基本実験ニ就イテ	昭和19年2月25日
52	大谷薫（米沢高等工業）	普	ヘルツ双極ノ近傍電磁界に於ケル水平輻射量及ビ誘導量	昭和19年2月25日
53	中屋重信（米沢高等工業）	普	王冠空中線ノ水平輻射特性（其ノ三）	昭和19年2月25日
54	大高庄右衛門	普	陽極接地型超高周波回路ニ就イテ	昭和19年2月25日
55	大谷薫（米沢高等工業）	普	静電短絡饋電装置ヲ用ヒタル王冠空中線ノビーム回転ニ就テ	昭和19年2月25日
56	大高庄右衛門	普	三管反結合発振器ノ理論	昭和19年2月25日
57	大高庄右衛門	普	三相発振器ノ抵抗分ト周波数トノ関係ニ就テ	昭和19年2月25日
58	長井得三郎（米沢高等工業）	普	円筒ビーム空中線ニ関スル実験第三報　三十度十二本配列ビームノ構成	昭和19年2月25日
59	大高庄右衛門	普	増設段ヲ設ケタル三相発振器ノ周波数ニ就テ	昭和19年2月25日
60	長井得三郎	普	円筒ビーム空中線ノ実験第四報　半径9/8入15°間隔配置ビームノ構成	昭和19年2月25日
61	大高庄右衛門	普	陽極接地型超高周波回路ノ設計ニ就テ	昭和19年2月25日
62	大谷薫	普	多相振動発生ノ一形式並ニ実験	昭和19年2月25日
63	大谷薫	普	王冠空中線（一列並）ノ実験研究	昭和19年2月25日
64	小林惟康・保科正吉（米沢高等工業）	普	三相振動弁別ノ一方式ニ就イテ	昭和19年2月25日
65	小林惟康・保科正吉（米沢高等工業）	普	三相振動弁別ノ別方式ニ就イテ	昭和19年2月25日
66	中屋重信	普	円環空中線系ニ就イテ	昭和19年2月25日

67	若生卓二（技師）	軍	放送協会技術研究所二於ケルニ二号電探用受信管二関スル第一回実験	昭和19年2月28日
68	舟橋憲治（技手）	秘	213号指向性切換二関する森技手ノ方法	昭和19年3月6日
69	乙部聖弥（技術大尉）・舟橋憲治（技手）	秘	四段四列指向性空中線二於ケル指向特性ノ偏向二関する実験	昭和19年3月6日
70	岩片秀雄（技師） 早稲田大学	軍	導波管 →電波探信儀綜合報告4章§3輻射部	昭和19年3月6日
71	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	普	偏向ビーム輻射系 其ノ一	昭和19年3月
72	伊藤庸二（技術大佐）・叶屋復雄（嘱託）	軍	外国二於ケル電波探信儀ノ情況（統）	昭和19年3月
73	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	普	偏向ビームを複写する空中線系の計算について	昭和19年3月
74	中屋重信・大谷薫・長谷川太郎・保科正吉（米沢高等工業学校委託研究）	秘	王冠空中線及円環空中線に関する実験結果報告	昭和19年3月
75	岡村総吾（技術大尉）・斉藤成文（技術大尉）・田中三樹男	軍	ＢＫ管実験第一報（陽極直径6mmＢＫ管波長特性	昭和19年3月
76	岡村総吾（技術大尉）・斉藤成文（技術大尉）・田中三樹男	軍	ＢＫ管実験第二報（ＢＫ管発振特性）	昭和19年3月
77	鈴木桂二（嘱託）・斉藤泰治（嘱託）	軍	糎波用特殊標準電界発生器（糎波用特殊標準信号発生器）	昭和19年3月27日
78	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	偏向ビーム輻射系（其ノ三）	昭和19年4月8日
79	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	偏向ビーム輻射系 其ノ二」	昭和19年4月4日
80	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	偏向ビーム輻射系 其ノ四	昭和19年3月6日
81	中屋重信（嘱託）	秘	Ｓ装置位相切換回路の計算	昭和19年4月1日
82	原田常雄（嘱託）・木村徳三郎（東芝電灯照明研究所）	軍	特殊（Ｂ型）放電管試作経過	昭和19年4月4日
83	城見多津一（技師）	軍	真空管入力抵抗の測定	昭和19年4月4日
84	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	単相より三相を得る方法に就いて	昭和19年4月
85	小林惟康（米沢高工委託研究）	秘	偏向ビームを輻射する空中線系に於ける空中線素子電流に関する計算	昭和19年4月
86	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）		偏向ビーム輻射系 其ノ六 米国式	昭和19年4月
87	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	偏向ビーム輻射系 其ノ五 215型	昭和19年4月
88	福永健男（嘱託）	軍	減速電界を利用せる速度変調管に就いて	昭和19年4月
89	新川浩（技師）・舟橋憲治（技手）	秘	送信空中線ノ指向性ヲ横二受信空中線ノ指向性ヲ縦二偏向セシメタ場合ノ綜合特性	昭和19年3月24日
90	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	多段円環系の饋電と整合とに就いて	昭和19年5月
91	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	多相低周波変調による純電気的電波回転方式	昭和19年4月
92	伊藤庸二（技術大佐）・高柳健次郎（技師）・城見多津一（嘱託）・石橋俊夫	軍	電波探信儀用測距儀の較正装置試作	昭和19年5月4日
93	伊藤庸二（技術大佐）・大野力（技術大佐）・新川浩（技師）・城見多津一（嘱託）・石橋俊夫（）	軍	簡単見張用電波探信儀（Ｋ装置）試作研究	昭和19年5月6日
94	舟橋憲治（技師）	軍	ゲーマ空中線非対象変成器周波数特性の計算	昭和19年5月4日
95	高野孝（佐世保工廠技手）	秘	電気と水晶	昭和19年1月
96	舟橋憲治（技師）	軍	ゲーマ空中線λ/4変成器同波数特性	昭和19年5月
97	中島茂（日本無線）・佐藤博一（日本無線）	軍	日本無線に於ける極超短波受信管の研究経過	昭和19年5月8日
98	浅田分室（阪大）	軍	ビームアンテナに対する外部針金の影響	昭和19年5月13日
99	舟橋憲治（技師）		All wave型二段四列及四段四列集射空中線ノ輻射特性	昭和19年5月18日
100	杉下和也（技術大尉）・斉藤成文（技術大尉）	秘	誘電体ヲ入レタル導波管	昭和19年5月
101	森精三（技術少佐）・斉藤成文（技術大尉）	軍	仮称二号二型電波探信儀潜望鏡探知能力実験結果	昭和19年5月19日
102	大高庄右衛門（米沢高工委託研究）	秘	多相外部変調による円環空中線系の電波回転方式の若干について	昭和19年6月15日

103	林龍雄（技師）・佐藤憲市（技術大尉）・松尾幸人（嘱託，大阪大理学部副手補）	秘	H型真空管高周波特性	昭和19年6月16日
104	舟橋憲治（技師）	普	各種斉合回路ノ周波数特性	昭和19年6月17日
105	阪本捷房（東大第一工学部）・瀧保夫（同）	軍	電波探信儀受信機一号一型雑音調査報告第一報	昭和19年6月
106	大野茂（技術少佐）・栗田亨一（技術少佐）・鈴木（技師	軍	太東実験所設備（太東実験速報第0号）	昭和19年6月22日
107	大野茂（技術少佐）・栗田亨一（技術少尉）・鈴木（技師	軍	2式2号電波探信儀1型用4列3段空中線ノ性能調査（太東実験速報第1号）	昭和19年6月22日
108	大野茂（技術少佐）・栗田亨一（技術少尉）・鈴木（技師	軍	超短波空中線ノ定数測定ニ就いて（太東実験速報第2号）	昭和19年6月22日
109	渡辺寧（技師）・三井泉（技術大尉）・阿部善右衛門（東北大助教授）	軍	磁界変化に関する研究	昭和19年6月23日
110	大野茂（技術少佐）・森精三（技術大尉）・鈴木（技師）	軍	D3旋回盤用結合装置改良水平及垂直編波ニ対スル感度比較（太東実験速報第3号）	昭和19年6月27日
111	大野茂（技術少佐）・森精三（技術大尉）・鈴木（技師）	軍	6列2段空中線性能調査見張ヨキ指示方法ノ研究（太東実験速報第4号）	昭和19年6月27日
112	大野茂（技術少佐）・森精三（技術大尉）・鈴木（技師）	軍	25米高地ニ於ケル探信能力実験（太東実験速報第5号）	昭和19年6月27日
113	永宮健夫（嘱託）	普	矩形断面ヲ有スル導波管湾曲部ニ於ケル電磁波反射ニ対スル計算	昭和19年7月3日
114	青山嘉彦（嘱託）・三木七郎（嘱託）・黒川信一（嘱託）日本放送協会技術研究所	普	磁電管電極ニ対スルー案	昭和19年7月
115	浅田常三郎（嘱託）・東原（嘱託）	軍	ビームアンテナ近傍ニ物体ノ在ル場合ノ指向性ノ乱レニツイテ	昭和19年7月17日
116	菊池正士（電波研究部第一科技師）	秘	10糎波ノ海上伝播ニ関スル実験	昭和19年7月
117	飯島？（嘱託）富士電機	軍	電探用旋回盤	昭和19年5月
118	岡村総吾（技術大佐）・田中三樹男	軍	BK管実験（第3報）	昭和19年7月日
119	林龍雄（技師）・岡村総吾（技術大尉）・松尾幸人	軍	反射型速度変調管ノ誘特性（SH研究第三報告）	昭和19年7月20日
120	海軍技術研究所電波研究部	軍	船舶電波探信儀故障調査並ニ対策一覧表（カ）関係資料其ノ1	昭和19年7月26日
121	舟橋憲治（技師）	秘	軸方向ニ配置サシタル導波又ハ反射半波空中線	昭和19年7月26日
122	橋本圭介（技術中尉）	軍	213号用空中線の饋電点について	昭和19年7月28日
123	新川浩（技師）	軍	電探設計資料	昭和19年8月9日
124	海技研電波研究部	軍	艦船電波探信儀真空管故障調査並に対策一覧表（カ）関係資料其の二	昭和19年8月10日
125	保科正吉・小野寺力男（米沢高工委託研究）	秘	王冠空中線円理空中線並に四段二列空中線の比較実験	昭和19年8月18日
126	大高庄右衛門（嘱託）・大谷薫（米沢高工委託研究）	秘	交叉型王冠空中線の提案並に実験	昭和19年8月18日
127	村上一郎（嘱託）放送協会	軍	電磁波反射防止の研究（その一）極超短波に於ける半導体の電磁的諸定数の決定法に就いて	昭和19年8月2日
128	岩片秀雄（技師）・丸山一夫	軍	H波導波管端極装置ニ関スル実験（其ノ一）電磁管の結合並ニ反射板が励振ニ及ボス影響	昭和19年4月29日
129	永宮健夫（嘱託）	秘	矩形導波管と共軸ケーブルとの連結の理論　I基礎理論	昭和19年9月11日
130	橋本圭介（技術中尉）	秘	直列容量の挿入された半波長線路の同調寸法（D3旋回盤）	昭和19年9月16日
131	森精三（技術少佐）・飯田文雄・速水裕次・秋山金慶（以上 川西機械）	軍	仮称二号電波探信儀二号改四受信機中間増幅部の特性試験	昭和19年9月16日
132	新川浩（技師）・能村（嘱託）	軍	水上測敵用電探ノ艦船ノ動揺ニヨル誤差ニツキテ	昭和19年9月16日
133	村上一郎（嘱託）日本放送協会	軍	有限金属体に依る電磁波の回折に関する実験的研究 続1	昭和19年9月23日
134	村上一郎（嘱託）・山崎隆治（嘱託）	軍	電磁波反射防止の研究（その二）	昭和19年10月30日
135	大谷薫（米沢工業専門学校）	秘	平行饋電線ト多数分岐空中線に就て 其の一 環状母線ト分岐空中線（王冠空中線弓形饋電子の理論的解析）	昭和19年9月26日

136	菊池正士（技師）・鳩山道夫（技師）・皆川理（嘱託）・細谷（報国隊員）	軍	変調用三極放電管の研究	昭和19年9月27日
137	水島三一郎（嘱託）・市島勲（技術大尉）・八角正士・渡辺格・倉谷健治	軍	電波ノ反射防止	昭和19年9月28日
138	横田伊佐秋（嘱託）・部内連絡者：林龍雄（技師）・若生卓二（技師）	秘	減速電界を利用せる速度変調管に関する理論的考察（SH研究第4報告）	昭和19年9月29日
139	阪本捷房・瀧保夫（東京帝大第一工学部）・部内連絡者：佐藤憲市	軍	電波探信儀受信機一号一型雑音調査報告第二報	昭和19年10月5日
140	岩片秀雄（技師）・植松健	軍	回転電磁ラッパノ研究 其ノ一	昭和19年10月21日
141	舟橋憲治（技師）	秘	位相環ノ計算	昭和19年10月26日
142	竹田政民（技術大尉）・市島勲（技術大尉）・水島三一郎（嘱託）・八角正士（嘱託）倉谷健治（）	秘	糠波領域二於ケル水・食塩水及海水ノ透電率及導電率	昭和19年10月27日
143	舟橋憲治（技師）	秘	誘電媒質層二ヨル金属板ノ反射防止	昭和19年11月8日
144	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	軍	超短波吸収層の研究 其の一 極超短波反射率測定法と導電性ゴムにおける二・三の測定結果に就て	昭和19年11月10日
145	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	軍	超短波吸収層の研究 其の二 反射率の数値計算（非時勢物質の場合）	昭和19年11月10日
146	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工俊	軍	超短波吸収層の研究 其の三 磁性材料の反射率に就て	昭和19年11月10日
147	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	軍	超短波吸収層の研究 其の四 センダスト入ゴムの吸収特性に就て	昭和19年11月10日
148	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	軍	超短波吸収層の研究 其の五 純鉄粉入りゴムの吸収特性	昭和19年11月10日
149	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	秘	超高周波に於ける誘電体損失測定法	昭和19年11月10日
150	高橋修一（技術少佐）・桂井誠之助（技術少佐）・緒方研二（技術大尉）・高木技手	軍	二二号受信機調整用水晶遅延子の実験	昭和19年11月20日
151	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊・主任北川一栄）大阪市此花区：住友電工	軍	超短波吸収層の研究 其の六 四三酸化鉄粉入りゴムの吸収特性	昭和19年11月21日
152	武田行松	秘	旅順管混合管・変換コンダクタンスノ理論的考察	昭和19年11月29日
153	林龍雄（技師）・岡村総吾（技術大尉）・杉本井（技術大尉？）・松尾（嘱託）	秘	BK管実験第4報 LD-220(BK管)ノ電気的諸特性二就テ	昭和19年11月30日
154	渡辺寧（技師）・林龍雄（技師）・大塚（嘱託）・原田常雄（嘱託）・木村徳三郎（東芝）	秘	B型放電管の研究（第2報） JD研究第2報告	昭和19年12月5日
155	舟橋憲治（技師）	軍	特殊弾幕ノ反射	昭和19年12月21日
156	阪本捷房・瀧保夫	軍	電波探信儀受信機雑音調査報告第三報	昭和19年12月26日
157	青山嶺次（技師）・井原（技術大尉）・斉藤中尉・岡本中尉・鈴木技手・松谷（副部員）・叶屋（嘱託）	軍	太東二於ケル水柱エコーノ実験	昭和19年12月28日
158	海軍技術研究所此花分室（分室長別宮貞俊）	軍	超短波吸収層の研究 其の七 TDK（オキサイド）No.1入ゴムの吸収特性	昭和19年12月28日
159	舟橋憲治（技師）	軍	６１号電探用放物鏡ノ指向特性秘を軍極秘に訂正	昭和20年1月10日

160	長井得三郎・保科正吉・小野寺力男（米沢工専委託研究）	秘	段積車型空中線に就いて	昭和20年1月11日
161	和島藤助（海軍技術研究所日立分室）	秘	送信磁電管の特性試験（第一報）	昭和20年1月13日
162	大谷薫・平山市太郎（米沢工業専門学校）	秘	交叉型空中線に関する実験的研究	昭和20年1月13日
163	大高庄右衛門（嘱託）	秘	2m用試作小型単試行空中線の若干に就いて	昭和20年1月15日
164	伊藤庸二（技術大佐）	秘	戦時下研究雑感	昭和20年1月25日
165	安田（技術大佐）		磁電管用電極材料の消磁法の研究	昭和20年月2日
166	黒川信一（嘱託）：鎌田分所 放送技術研究所	秘	超高周波電子管用電子銃の研究（一）電子ビームの電流密度分布ニ就テ	昭和20年2月18日
167	熊谷（嘱託）		超高周波電子管用電子銃の研究（一）（電子ビームの電流密度分布に就いて）	昭和20年2月日
168	岩方秀雄（技師）・丸山一夫：早稲田分室	軍	船舶用指向性空中線実験報告	昭和20年2月21日
169	横田伊佐秋（嘱託）	秘	SH研究第5報告（反射型速度変調管ノ反射電極ニ関スル電子工学的考察）	昭和20年2月23日
170	能村（嘱託）・富田（技術少尉）	軍	FS－1実験中間報告（米波ニ依ル潜望鏡見張）	昭和20年2月23日
171	杉下和也（技術大尉）	軍	導波管に関する実験（偏波面燐正法）	昭和20年3月1日
172	舟橋憲治（技師）	秘	無限円筒ニ巻イタゴムノ計算	昭和20年3月2日
173	岩片秀雄（技師），丸山一夫	軍	H1波導波管端局装置ニ関スル実験（其の二）（特ニｽﾘｯﾄ励振ニ関スル研究）	昭和20年3月9日
174	大谷薫・保科政吉 他7名 米沢	軍	交叉空中線の基礎実験報告 ⅠⅡⅢ	昭和20年月日
175	河野哲夫（嘱託）・伊藤庸二（技術大佐）・菊池正士（技師）・新川（技師）・簑妻（技術大尉）・綿織清（嘱託）		超短波空中線垂直面内輻射特性の地形による影響（其の1）（丘陵斜面或は断崖上に空中線を設置せる場合の実験報告）	昭和20年3月26日
176	電気試験所平磯出張所／担当：伊藤庸二・菊池正士・新川浩・簑妻二三雄・糟谷績・河野哲夫・綿織清	軍	超短波空中線垂直面内輻射特性の地形による影響（其の2）（丘陵斜面或は断崖上に空中線を設置せる場合の実験報告）	昭和20年3月26日
177	高柳健次郎（技師）・城見多津一（嘱託）・葉永富（嘱託）	秘	インピーダンス測定器の試作	昭和20年5月23日
178	村上一郎（二技廠 鎌田分所 日本放送協会）	秘	海上に於ける極超短波の電界強度図表	昭和20年4月19日
179	島田清一（国際電気通信 神代研究室試作課 上福岡第二研究室）	軍	エレメントを流線形化せるハ木空中線	昭和20年5月4日
180	中村淳・井上九郎・曽我知輔（国際電気通信 神代研究室試作課 上福岡第二研究室）	軍	航空機用広帯域空中線に就て	昭和20年5月4日
181	伊藤庸二・林龍雄・佐藤憲市・鷲尾信雄		真空管不良状況並にその対策	昭和20年
182	桜井時夫（国際電気通信）	普	導波管内に於けるH波空中線の理論	昭和20年5月16日
183	横田？佐秋（嘱託）	秘	反射型速度変調管に関する電子工学的考察（SH研究第六報告）	昭和20年2月28日
184	村上一郎，山崎隆治（第二海軍技術廠鎌田分所）	軍	B－29探知に対する最適波長の決定（有限金属体に依る電磁波の回折に関する実験的研究 続2）	昭和20年5月20日
185	大高庄右衛門（二技廠 米沢分室）	秘	2個ノ星型空中線相互ノ電流位相差ト之ニヨル指向性ノ変化ニ就テ	昭和20年6月6日
186	大高庄右衛門（二技廠 米沢分室）	秘	波長2m用直線素子空中線ノ若干並ニ波長2m用簾型空中線ニ就イテ	昭和20年6月6日
187	菊池正士（技師）・鳩山道夫（技師）・霜田光一（大学院学生）	軍	空洞共振器型波長計ノ試作	昭和20 年6月1日
188	第二海技廠此花分室（別宮・北川・辻・杉・田中）	軍	超短波吸収層の研究 其の九 磁性材料の吸収特性に就て（従来の実験結果の補正）	昭和20年6月
189	林龍雄（技師）・佐藤憲市（技術大尉）・鷲尾信雄（技術大尉）	軍	横須賀航空隊茅ヶ崎派遣隊出張報告	昭和20年6月15日
190	林龍雄（技師）・大塚好雄（嘱託）・山下彰（嘱託）	軍	現用ブラウン管の性能調査報告 ブラウン管調査資料第1報告	昭和20年6月20日
191	林龍雄（技師）・大塚好雄（嘱託）・山下彰（嘱託）	軍	現用ブラウン管の性能調査報告 ブラウン管調査資料第2報告	昭和20年6月20日
192	桜井時夫（嘱託）		電磁ラッパの伝送学的考察	昭和20年6月日

193	桜井時夫（嘱託）		形が緩慢に変わる導波管の伝送学的考察	昭和20年6月日
194	桜井時夫（嘱託）		導波管の蛇行及歪による波動姿態の変遷並ニ反射理論	昭和20 年6月日
195	桜井時夫（嘱託）		導波管軸に垂直なHertzベクトルが表す電磁波	昭和20年6月日
196	桜井時夫（嘱託）		導波管に於ける細隙の伝導学的考察	昭和20年6月日
197	桜井時夫（嘱託）		導波管の異常箇所の伝導学的考察	昭和20年6月
198	島田清一（二技廠上福岡）		八木空中線ノ短縮ニ関スル実験報告	昭和20年6月
199	島田清一		細隙輻射器ニ関スル実験報告	昭和20年7月
200	林龍雄（技師）・佐藤憲市（技術大尉）	軍	19年度電波ニ科電子管研究班ニ於ケル受信真空管改良研究成果概要	昭和20 年7月7日
201	菊池正士（技師）・鳩山道夫（技師）・霜田光一（大学院学生）	軍	22号ノ同期機及指示機ヲ簡単ナル改造ニヨッテ625Zノ指示装置トナスコトノ研究	昭和20年6月20日
202	竹内彦太郎・井上九郎（二技廠上福岡第二研究室 国際電気通信）	軍	ＳＬ用空中線装置の一改良案	昭和20年7月11日
203	別宮貞俊・北川一栄他 此花分室（住友電工）	軍	超短波吸収圧の研究 其の十 多段成層吸収体の特性に就いて	昭和20年7月18日

⑥電波国内資料

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	横須賀工廠航海実験部		電波探信儀及反射体実験成果概要	昭和18年10月19日
2	橋本（宙二）大佐		米巡夜間射撃調査概報並ニ意見	昭和18年10月19日
3	第五艦隊司令部		ケ号作戦戦訓並ニ速ニ関係各部ニ説明実施方ヲ促進スベキ事項	昭和18年10月19日
4	技術学生石川源光		全方向性電波探信儀	昭和18年11月5日
5	呉工廠電気部長		駆逐艦早波Ｄ装置2号2型故障状況	昭和18年10月19日
6	舞鶴海軍工廠		舞鶴海軍工廠第一造兵部調査電波探信儀故障一覧表	昭和18年11月6日
7	駆逐艦 野分		駆逐艦野分装備2号2型電波探信儀ニ関スル意見	昭和18年11月8日
8	駆逐艦 響		ケ号作戦関連所見	昭和18年11月8日
9	第五艦隊司令部		鳴神島装備ノ1号1式電波探信儀1型(ﾏﾏ)ニツイテ	昭和18年11月9日
10	呉海軍警備隊通信長		9月中電波探信儀訓練実施経過ノ概要並ニ所見	昭和18年11月10日
11	南東方面艦隊司令部附丸浜技中尉		オバウ島ニ於ケル仮称2式空6号無線受信機資料実績概要	昭和18年11月11日
12	第四駆逐隊司令		コロンバンガラ作戦輸送隊概報（戦線ヨリ見タル電探ヘノ要求	昭和18年11月11日
13	多摩研 斉所正夫少佐		対潜装置第一回野外試験計画	昭和18年11月12日
14	ＧＦ司令部橋本大佐		現用電波探信儀改善事項に関する件報告	昭和18年11月27日
15	伊号第３６潜水艦長		AH方面行動中ノ参考事項（敵電探受信資料）	昭和18年11月29日
16	ＧＦ司令部 橋本（大佐）		現用電波探信儀改善次項ニ関スル件報告	昭和18年11月29日
17	三井｛泉｝（技術大尉）		各国電波探信儀波長スペクトラム	昭和18年12月2日
18	第二南遣艦隊参謀長		敵機来襲時電波探信儀ノ異状電波発生及空地連絡妨害状況	昭和18年12月2日
19	松谷技大尉		3式空6号1号2型電波探信儀ノ南方要地据付状況及実績ニ就テ	昭和18年12月2日
20	多摩陸軍技術研究所		超短波無線機第一回野外試験計画	昭和18年12月2日
21	第五艦隊司令部		電波探信儀利用射撃参考資料	昭和18年12月2日
22	簑妻（技術大尉）		電波伝播調査現状報告	昭和18年12月3日
23	駆逐艦 島風		駆逐艦島風等隊仮称二号電波探信儀２号改２使用実績並所見	昭和18年12月21日
24	三井{泉}（技術大尉）		各国電波探信儀波長スペクトラム（訂正）	昭和18年12月22日
25	艦本三部無線計画主任		本邦海軍電波探信儀一覧表	昭和19年1月6日
26	航海実験部		電波探信儀疑似反射体装置実験成果	
27	技研横須賀出張所 小村（技術中尉）		ラバウル中央高地砲台ニ装備セル４号電探１型装備状況報告	昭和19年1月11日
28	多摩陸軍技術研究所		電波警戒器（飛行機用）第一回試験記事	昭和19年1月11日
29	第一素依頼戦隊司令部		阿武隈白雲教練射撃実施計画実施経過ノ概要並ニ研究ノ成果所見	昭和19年1月17日
30	横須賀通信学校研究部長		岸波電探実験射撃実施経過概要成果並所見	昭和19年2月7日
31	横須賀警備		電波探信儀取扱参考（その一）	昭和19年2月19日
32	伊藤 他2名		東京通信隊に於ける妨害雑音の測定	昭和19年2月21日
33	河内少尉		ブーゲンビル，ショートランド方面に於ける電波探信儀改良に関する意見	昭和19年2月23日
34	霞		駆逐艦霞装備ニ式二号電探二型改二故障摘録	昭和19年2月24日
35	呉工廠電気部長		呂号第500潜水艦技術調査報告（無線関係）・同機能試験報告（無線関係）	昭和19年3月8日
36	有坂｛磐雄｝中佐		現地電探（一号一型改一・同改二・一号三型）改良ニ関スル意見ト以来事項	昭和19年3月24日

37	浜風		駆逐艦浜風搭載二二号電波探信儀電測訓練報告	昭和19年4月17日
38	軍艦鬼怒		電探の探知受信機使用実験成績	昭和19年4月20日
39	足柄艦長		電探の探知受信機使用実験成績	昭和19年4月21日
40	潜校長		電測水測兵器能力増進上の潜水艦内磁気遮蔽に関する意見	昭和19年4月21日
41	軍艦青葉	軍	二号二型電波探信儀一型改一試製三式超短波受信機使用実験報告	昭和19年4月26日
42	愛宕艦長	軍	二号二型電波探信儀受信機改一に対する実験報告竝に所見	昭和19年4月26日
43	叶屋復雄（嘱託）・中野義映（嘱託）	軍	電探用真空管一覧表	昭和19年5月6日 ~~昭和19年5月6日~~
44	Ｓｄ司令部	軍	北方作戦輸送竝に第五艦隊准戦技作業成果に鑑み対中央望事項	
45	横須賀通信学校意見		５Ｆ准戦技研究会に於ける電探関係陳述事項覚書	昭和19年5月6日
46	電波研究部		現地電探（一号一型改一，改二，一号三型）改良に関する意見依頼事項　（内資第36号に対する回答）	昭和19年5月　日
47	横須賀出張所		５Ｆ准戦技電波兵器使用状況調査	昭和19年5月11日
48	岩田技師		現地に於ける電探の使用状況竝に故障に就て	昭和19年5月　日
49	森脇技術大尉	秘	電波探信儀故障竝にその原因一覧表	昭和19年5月30日
50	第12特根司令部		二式一号電探二型による敵偵察機（モスキート）探信能力実験報告	昭和19年6月5日
51	呉海軍工廠電気部長	軍	艦船装備電探一号三型試験成績	昭和19年6月13日
52	第二南遣艦隊（２ＫＦ）司令部	軍	電探に関する参考資料（その四）（超低高度の飛行機に対する電探見張能力に就て）	昭和19年6月23日
53	呉廠電気部長		八木空中線を使用せる電探試験成績	昭和19年7月1日
54	横須賀通信学校	軍	電探空中線を垂直素子と水平素子とにしたる場合に於ける探信能力比較実験成績	昭和19年7月3日
55	八一鑒司令　木山辰雄		中央高地砲台対空射撃用電探実用実験報告	昭和19年7月15日
56	電波研究部		電波探信儀に関する参考資料（その五）	昭和19年7月19日
57	第五艦隊		艦船装備各種電探性能故障状況調査報告	昭和19年７月25日
58	叶屋復雄（海軍嘱託）		全波長装備高に適用可能なる不感帯曲線と其の使用法	昭和19年8月15日
59	森少佐		６Ｆ緊急整備作業報告（Ｃ作業記録）	昭和19年11月13日
60	第一機動艦隊		捷号作戦抜粋（電探及探知機）	昭和19年12月1日
61	多摩陸軍技術研究所		電波兵器に対する電波妨害に関する技術上の参考	昭和19年12月5日
62	新妻清一（陸軍少佐）他６名　多摩陸軍技術研究所		タチ１３，１４，２０号総合野外試験記事	昭和19年12月7日
63	森田清（嘱託）・西巻正郎（嘱託）・渡辺泰一（大岡山研究室）　多摩研		対潜用超短波送受信装置の野外試験記事	昭和19年12月7日
64	真野国夫（陸軍航技少佐）・桜井博之（陸軍兵技少尉）　多摩陸軍技術研究所		地形地物の対電波遮蔽方法に関する研究記事（第一次）	昭和19年12月7日
65	岡村総吾（技術大尉）		E作業（２Ｆ受信機改２）の換装工事報告	昭和19年12月29日
66	第六艦隊司令部		伊号第五六潜水艦作戦行動研究会記事中電探関係事項抜粋	昭和19年12月29日
67	海軍技術研究所電波研究部（個人名なし）	軍	不感帯曲線利用による飛行機高度測定用図表の描き方	昭和20年1月20日
68	伊藤庸二（技術大佐）・高柳健次郎（技師）・叶屋復雄（嘱託）	軍	電波の反射性良好なる水中及爆煙に関する研究実験の件に対する回答	昭和20年1月6日
69	斉藤成文（技術大尉）・広瀬健三（工長）・屋慶名政一（判任嘱託）・辻正夫（一等実験員）	軍	B2作業（22号電探現地調査指導）報告	昭和20年1月11日
70	百武少佐		東部軍航空情報隊調査報告	昭和20年1月26日
71	第二海軍技術廠電波兵器部		電探用旋回台一覧表	昭和20年2月22日
72	森（大尉 電測学校）・叶屋復雄（嘱託第二海軍技術廠電波兵器部）	軍	特設見張用電探装備状況と性能	昭和20年3月10日
73	電波兵器部		独乙国より日本海軍あて（ブリンカー氏経由）電波探知機及関係兵器に対する質問と回答の要旨	昭和20年3月17日
74~124		欠	目次一覧においても欠番（125号のみ存在するのかもしれない）	
125	電波兵器部		最近に於ける護衛艦艇の対潜兵器活用状況	昭和20年6月22日

⑦電波国外資料

番号	執筆者名	秘	タイトル	刊行年月日
1	独国軍事彙報ノ複写	軍	独英電波探信儀及其ノ防信法概況（陸上用及機上用ノ部）	昭和18年10月19日

2	在独武官	軍	在独武官調査資料（機密第545番電）ニヨル英国新型機上用電波探信儀	昭和18年10月19日
3	翻訳	軍	無線測定装置（高射砲）39T(A)39T(C)39T(D)ニ於ケル訓練	昭和18年10月19日
4	翻訳	軍	無線測定装置（高射砲）ノ使用及ビ重高射砲列並ニ高射砲探照灯トノ共働ニ対スル指針 49p.＋図	昭和18年10月19日
5	翻訳	軍	高射砲撮影及評価利用装置	昭和18年10月19日
6	在ドイツ監督長	軍	米国ノ電波探信儀ト之ニ対スル独空軍ノ妨害法	昭和18年11月8日
7	独国軍事彙報	軍	ハンブルグ空襲ニ就テ敵飛行機ノ使用セル電波探信儀妨害法	昭和18年11月8日
8	第六根拠地隊司令部	軍	米俘虜ニ依ル米電波探信儀ノ概況	昭和18年11月9日
9	ポルトガル駐在森島公使	秘	エレクトロンニ関スルラダー（米国ニ於ケル電波探信儀ノ呼称）解説	昭和18年11月9日
10	軍令部第三部	軍	米国艦上攻撃機TBF-1ノ電波探信儀（米空母Yorktown搭乗員訊問ニ依ル）	昭和18年11月10日
11	在独陸軍武官	軍	Y装置ノ概要（独味方爆撃機ノ爆撃目標ニ対スル誘導用電探	昭和18年11月11日
12	艦本総務部部長	軍	独監ヨリノ電波探信儀関係報告（フィルム）	昭和18年11月11日
	＜第12号の明細＞	欠	独海秘第13号（1942年7月31日） X装置調査報告	
	＜第12号の明細＞	欠	独海秘第13号（1942年7月31日） X装置調査報告（DT装置説明書）	
	＜第12号の明細＞	欠	独海秘第13号（1942年7月31日） X装置調査報告付録	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第64号（1942年8月10日） 独空軍用X装置調査報告	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第45号（1943年1月） 独空軍X装置調査報告（原稿文1/2）	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第45号（1943年1月） 独空軍X装置調査報告（原稿文2/2）	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第45号付録 （1943年1月）独空軍電波探信儀40T型操作教範(1)	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第45号付録(2)（1943年1月）独空軍電波探信儀39T･･型操作40T型捜査教範	
	＜第12号の明細＞	欠	独監秘第45号付録(3)（1943年1月）無線測距装置の使用並に重高射砲との共同	
13	翻訳	軍	高射砲換算装置Malsi41及42並ニ司令付属装置Malsi二於ケル訓練	昭和18年11月12日
14	第百一海軍工作部	軍	米国製電波探信儀調査報告	昭和18年11月19日
15	辻屋復雄（嘱託）	軍	独陸上用電波探信儀説明書目次	昭和18年11月30日
16	友納典人（陸軍兵技中尉）調査担当者	軍	米軍超短波警戒機追加記事	昭和18年12月1日
17	楡井清（技術大尉）・河内尚寛（技手）	秘	敵産組立式空中線鉄柱（附組立式木星空中線柱）	昭和18年12月6日
18	楡井清（技術大尉）	秘	敵産自励式安定周波数原振機	昭和18年12月13日
19	並木（技術中尉） 四十一警備隊	軍	米国潜水艦Sculpin号俘虜訊問ニヨリ得タル電波探信儀情報	昭和18年12月13日
20	南京方面部隊	軍	濠州空軍ポーツオートの電探情報	昭和18年12月13日
21	楡井清（技術大尉）・榎本二郎（技手）・合田始（電気工手）	秘	敵使用水中磁気探知機ノ調査速報	昭和19年1月7日
22	翻訳	軍	無線測定装置（高射砲）ノ使用及ビ重高射砲列並ニ高射砲探照灯トノ共働ニ対スル指針（電波外資4号）の正誤表 3P.	昭和19年1月11日
23	翻訳 高見四郎（表紙のみ）	欠	独陸上用電波探信儀（フライヤ）説明書（デーデーエフ装備）	昭和19年1月14日
24	翻訳	軍	旋回台及機械組41型に対する説明書及操作規定並にデーデー装置に対する操作指導	昭和19年3月12日
25	在ドイツ武官	軍	英国新型機上用電探（パスファインダーノ概要）	昭和19年1月15日
26	長井（部員）軍令部	軍	独潜電探防禦対策情報	昭和19年1月17日
27		軍	英機上用電探ロッテルダムX装置ト独乙側ノ対策	昭和19年1月25日
28			振動方程式のグリーン関数	昭和19年2月1日
29	叶屋復雄（嘱託）・翻訳 船曳春吉（嘱託）	軍	独逸巡洋艦装備電波探信儀（独巡洋艦無線下士官カールグデルカの資料翻訳及要綱の抜粋）	昭和19年2月1日
30	ゲマ ブリンカー 通訳 伊藤鷹二（技術大佐） 船曳春吉（嘱託）	軍	独逸電波探信儀の大要 ゲマ ブリンカー氏の講演要旨	昭和19年2月4日
31	ブリンカー		米国新型機上用電探（追加）パスファインダーノ概要	昭和19年2月8日
32	松井登兵（中佐） 在独造船造兵監督長報告		独空軍ニ於ケル電探妨信法ニ就テ	昭和19年2月29日
33	松井登兵（中佐）		独海軍電波見張法ニ就テ （I）	昭和19年3月3日
34	ブリンカー		最近ニ於ケル独電探ノ大要 指示装置，測角装置，ビスマー空中線装置ニ就テ」	昭和19年3月6日
35			メットクス受信機（探知機）R600ノ説明及使用規定	昭和19年3月22日
36	千歳艦長		対潜水艦電波受信記録	昭和19年3月22日
37	翻訳 舟曳春吉（嘱託）		ロートウントシャワルツ社製電波探知機説明書	昭和19年3月22日
38	翻訳 舟曳春吉（嘱託）		ハーゲヌーク正電波探知機(Wang g1)説明書	昭和19年3月28日

39	叶屋復雄・中野		ロッテルダム装置	昭和19年4月7日
40	軍令部第三部		英機ノ対独空襲ニ於ケル機上電探ロッテルダム装置ニ就テ	昭和19年4月8日
41			対独空襲ト英機ノ双曲線航法装置	昭和19年4月8日
42	ブリンカー		独ニ於ケル電探試験法及試験調整ニ就テ	昭和19年4月13日
43	在独監督官		独新型射撃用電探（マンハイム）ノ概要	昭和19年4月17日
44	在独監督官		英機使用電探ニ対スル擬装目標見本品（A)ダイポール 3個）	昭和19年4月17日
45	在独監督官		独乙ノ敵妨害ニ対スル回避法ト回避装置	昭和19年4月17日
46	伊藤庸二（技術大佐）・大野茂（技術少佐）・和田良雄（技術大尉）・井原芳雄（技術大尉）・新川浩（技師）・高木行大（技手）	軍	米国製電波探信儀（拿捕船ハウラキ号搭載）調査報告（第一回）	昭和19年4月28日
47	特務艦明石	軍	PP回航中の敵電波探知状況並ニ所見	昭和19年4月
48	松井登兵（中佐） ドイツ海軍省	軍	独海軍電波見張法ニ就テ（Ⅱ） 第1回報告	昭和19年5月16日
49	松井登兵（中佐） ドイツ海軍省	軍	独海軍電波見張法ニ就テ（Ⅲ）	昭和19年5月16日
50	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	超高周波用の導電的電流計	昭和19年5月23日
51	在ドイツ監督長	軍	独乙ノ現用電波探信儀ノ欺瞞装置	昭和19年5月23日
52	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	λ=14cmを中心とした波長範囲に用ひる精密波長計並に周波数増加測定器	昭和19年5月25日
53	在ドイツ監督長	軍	英機上用電探メドウ（meddo)ノ概要	昭和19年5月
54	翻訳 眞木昌夫（嘱託放送研）	軍	探知機（Fu.M.B)を具へた独潜水艦用総合電波探信儀（kom.U-Boots Fu.M.G)（Seetakt)42G(εM)の説明	昭和19年6月5日
55	在独武官	軍	無線操縦ニヨルロケット推進滑空爆撃	昭和19年6月
56	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	任意の複素インピーダンスを与へた際一定内部抵抗と一定動電力とを有する発電機が発生する実効出力に就て	昭和19年6月20日
57	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	円幾何学的四端子理論及デシメートル及センチメートル波領域の測定技術並に接続理論への応用	昭和19年6月21日
58	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	無損失四端子に関する変換法則とデシメートル及センチメートル波接続の実験的研究に対する応用	昭和19年6月24日
59	林龍雄（技師）・鷲尾信雄（技術大尉）	軍	α波長用共振器付三極管（ゲマ社ブリンカー氏トノ会談要旨）	昭和19年6月27日
60	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	一次型四端子の実効損失と変換された皮相抵抗値との関係	昭和19年7月3日
61	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	超短波領域に於ける三極管回路の自己励起	昭和19年7月18日
62	林龍雄（技師）G研究班員	軍	ドイツニ於ケル特殊電子管ニ就テ（ゲマ社ブリンカー氏トノ会談要旨）	昭和19年7月18日
63	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	四端子の前後接続に地合うスル（無損失四端子に関する）変圧器法則の応用に就て	昭和19年7月18日
64	在ドイツ武官	軍	独潜水艦ニ対スル敵ノ最近ノ水中並ニ水上測的法（電波探信儀及逆探）ノ概要	昭和19年7月26日
65	翻訳 眞木昌夫（嘱託）放送研	無	制動界真空管(Bremsfeldrokre)に於ける電子機構に就て	昭和19年8月
66	第六艦隊司令部	軍	敵国電探使用電波及び其ノ情況（国別装備箇所別波長一覧表）	昭和19年8月9日
67	松井登兵（技術大佐）	軍	ロッテルダム及メドウ装置写真及之ニ関スル説明要旨	昭和19年9月11日
68	在ドイツ武官	軍	独新兵器関係事項（ロケット飛行機及無線操縦ロケット爆弾）	昭和19年9月11日
69	在ドイツ武官	軍	電探ヲ利用セル最近ノ英米空軍ニ対スル戦訓（独空軍調査）	昭和19年9月11日
70	在ドイツ武官	軍	独海軍通信部ヨリ聴取セル諸事項	昭和19年9月11日
71	在ドイツ武官	軍	英ノ最近ノ防空情況	昭和19年9月11日
72	在ドイツ武官	軍	独潜ノ対空対警戒艦艇戦闘並ニ警戒要領（電探及水中測的兵器	昭和19年9月13日
73	在ドイツ武官	軍	米空軍ノ昼間攻撃ニ関スル参考事項（モスキート及パノラマ式装置ノ指導機ノ利用状況ヲ含ム）	昭和19年9月13日
74	在ドイツ武官	軍	独海軍現用電波探知器及英国哨戒機用電探ト独潜ノ対策	昭和19年9月15日
75	在ドイツ武官	軍	独新型陸上警戒用電探（ビスマー及ワッセルマンノ概要）	昭和19年9月12日
76	在ドイツ武官	軍	独防空戦闘指揮ニ関スル要領（空中艦隊作戦参謀Flack大佐講話要旨及参考事項（Flack大佐ヨリ聴取）	昭和19年9月15日
77	林龍雄（技師），佐藤憲市（技術大尉） G研究班員	軍	ブリンカー，フォーデルス独逸ニ於ケル一般真空管状況質問会摘録	昭和19年9月18日
78	陸軍鹵獲兵器調査（?）	軍	B-29搭載電波暗視機（北九州来襲敵機調査資料ノー）	昭和19年9月28日
79	陸軍航空本部調査課	軍	北九州来襲シタルB-29搭載俘虜調査速報（第二報）	昭和19年9月29日
80	翻訳 陸軍兵器行政本部	無	最近に於ける電波兵器関係情報	昭和19年10月1日
81	翻訳		ウルツブルグD結線図	昭和19年10月1日
82	陸軍航空本部調査課	軍	北九州来襲シタルB-29搭載俘虜調査速報（第一報）	昭和19年10月7日
83	在ドイツ武官	軍	敵国ニ於ケル最近ノ対潜攻撃兵器	昭和19年11月1日
84	松井登兵（海軍大佐）	軍	独空軍電探（一般，警戒用，射撃用）	昭和19年11月2日

85	松井登兵（海軍大佐）	軍	独空軍電波探信儀（飛行機用一般，212，213）	昭和19年11月6日
86	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DPV101G01器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ11）	昭和19年11月6日
87	松井登兵（海軍大佐）	軍	独空軍電波探信儀（飛行機搭載艦船捜査用Hohentwiel及英Rotterdam模造Berlin）	昭和19年11月6日
88	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	検波装置Borkum Ⅰの仮説明書（松井大佐持参独電波兵器図書1	昭和19年11月7日
89	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DPV101G01器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ1	昭和19年11月7日
90	松井登兵（海軍大佐）	軍	電気的高度測定	昭和19年11月7日
91	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	PU100/1器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ2）	昭和19年11月7日
92	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	極超短波機DMG5Kの説明及操作規定	昭和19年11月9日
93	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	電波探知機FuMB7（以前の秘密名称Naxos）の簡単な仮説明書（松井大佐持参独電波兵器図書 11	昭和19年11月9日
94	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	対航空機防禦法提要 第1巻ー射撃法ー第1部 パンフレットNo.18射撃訓練GL.装置	昭和19年11月9日
95	松井登兵（海軍大佐）	軍	英米飛行機用電波探信儀	昭和19年11月11日
96	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	Z100器の試験及び較正規格書（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ13）	昭和19年11月13日
97	松井登兵（海軍大佐）	軍	英国の電探ニ就テ	昭和19年11月14日
98	松井登兵（海軍大佐）	軍	Rotterdam装置	昭和19年11月15日
99	松井登兵（海軍大佐）	軍	電波ニ依ル飛行機誘導法（独及英）	昭和19年11月15日
100	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	LZ装置の試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ1）	昭和19年11月16日
101	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DTS101 G01器の試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ3）	昭和19年11月18日
102	松井登兵（海軍大佐）	軍	独空軍及海軍電波探知機	昭和19年11月19日
103	駐日独武官パウル・ベネケル	軍	敵潜水艦電測器の情報（沈没独潜救助員観察ニヨル）	昭和19年11月21日
104	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	FuMB7（Naxos）の操作指導書（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ11）	昭和19年11月16日
105	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DNE131G01試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ5）	昭和19年11月22日
106	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DPB101G01器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ9）	昭和19年11月25日
107	松井登兵（海軍大佐）	軍	Mannmut及艦船用Fu.M.Gノ旋回角測定用装置ノ新シイ方式	昭和19年11月19日
108	南東方面艦隊司令部	軍	TBF搭載電波探信儀及電波高度計味方識別装置	昭和19年11月24日
109	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DR1001G01器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ4）	昭和19年11月25日
110	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	Dlm1004G02試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ6）	昭和19年11月25日
111	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DTU131G01器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ8）	昭和19年11月29日
112	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	DM121器試験法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ7）	昭和19年11月29日
113	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	OK104/106器試験並びに較正法（松井大佐持参独電波兵器図書 15ノ12）	昭和19年12月2日
114	松井登兵（海軍大佐）	軍	潜水艦用Fu.M.G及びFu.M.B（DeHaan及LeTonguet二於ケル兵員ノ教育ノ際ノモノ）	昭和19年12月5日
115	松井登兵（海軍大佐）	軍	独海軍二於ケル最近ノFu.M.G及Fu.M.Bの進歩ノ状況及英国ノ最近ノFu.M.G	昭和19年12月5日
116	松井登兵（海軍大佐）	軍	独，英，米電波探信儀，探知機二就テ	昭和19年12月5日
117	松井登兵（海軍大佐）	軍	独二於ケル電探員ノ教育及通信技術部ノ組織二就テ	昭和19年12月9日
118	多摩陸軍技術研究所	軍	米電波兵器調査中間記事	昭和19年12月5日
119	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸ノ妨害回避装置	昭和19年12月6日
120	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸潜水艦ノ二次電池	昭和19年12月6日
121	松井登兵（海軍大佐）	軍	独海軍電波探知機	昭和19年12月6日
122	松井登兵（海軍大佐）	軍	松(Kiefer)特別任務中二於ケル電波探知機使用実験	昭和19年12月6日
123	松井登兵（海軍大佐）	軍	陸上用電波探信儀ノ運用二就テ	昭和19年12月6日
124	望月（嘱託）	軍	米国製味方識別装置ノ調査報告	昭和19年12月7日
125	翻訳 眞木昌夫（嘱託）	軍	対航空機防禦法要綱 第1巻ー射撃法ー第1部（パンフレットNo.17GL装置）	昭和19年12月5日
126	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸各社見学記事	昭和19年12月8日
127	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸二於ケル電探用真空管トソノ特性	昭和19年12月8日
128	松井登兵（海軍大佐）	軍	赤外線応用兵器	昭和19年12月8日
129	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸海軍電波探信儀	昭和19年12月8日
130	松井登兵（海軍大佐）	軍	独海空軍ノ電波探知機及其ノ妨信装置	昭和19年12月8日
131	在ドイツ武官	軍	最近二於ケル敵ノ欺瞞法（小編隊ノ大編隊化欺瞞法）	昭和19年12月9日
132		軍	最近二於ケル米国電波兵器要覧	昭和19年12月9日
133	軍令部第3部	軍	英米機ノ対独潜水艦索敵及攻撃法（独国軍事彙報第14号ヨリ電波探信儀関係事項抜粋）	昭和19年12月21日

134		欠	史料調査会の旧目録にも掲載無し	
135	翻訳　眞木昌夫（嘱託）	軍	潜水艦Fu.M.B.装置の説明及び使用法　周波数範囲：160-250 MHz（190及至120cm））（松井大佐持参独電波兵器図書　15ノ14）	昭和19年12月22日
136	翻訳　眞木昌夫（嘱託）	軍	電波探知機Fu.M.B9（Wang g2)の説明（松井大佐持参独電波兵器図書15ノ13）	昭和19年12月21日
137		欠	史料調査会旧目録は第135号と同名	
138	在ドイツ武官	軍	爆弾式錫箔散布法ニヨル欺瞞法及地上落下傘部隊ト空輸飛行隊トノ連絡無線装置Eureka，Rebecca	昭和19年12月28日
139	在ドイツ武官	軍	独ノME262からME163ノ無線装置（航空対基地超短波電話及距離測定用兵器）ノ概要	昭和19年12月30日
140		軍	超高速機空中線装備法ノ現状及趨勢	昭和20年1月10日
141	辻田（技術少佐：空技廠支廠電気部）・宇頼宇之助（電波報国隊学生）	軍	米国製味方識別装置ノ調査報告	昭和20年1月19日
142	軍令部第三部	軍	敵機ノ独電波探信儀妨害法（独国軍事彙報第21号複写）	昭和20年2月4日
143	翻訳	軍	説明書ニ対スル付録第一号：Fu.M.G.39T(D)装置ニ用フル聴取附加部ニュルンベルグ7（松井大佐持参独電波兵器図書　15ノ3）	昭和20年2月5日
144	石井技師	軍	SJ用Renge Unitノ原理	昭和20年2月6日
145	松井登兵（海軍大佐）	軍	独逸潜水艦ノ二次電池（電波外資第120号ノ翻訳）	昭和20年2月6日
146	在ドイツ武官	軍	英米ノ対潜攻撃用機上電波探信儀	昭和20年2月12日
147	在ドイツ監督長	軍	独国ノ真空管研究及使用状況ニ対スル紹介｛照会｝トソノ回答	昭和20年2月12日
148	在ドイツ武官	軍	独飛行機用無線兵装ノ概要	昭和20年2月16日
149	在ドイツ武官	軍	英空軍夜間戦闘指揮所航空灯台装置及味方識別法概要	昭和20年2月18日
150		欠	不明	
151	翻訳　眞木昌夫（嘱託）	軍	IFF及ビSJ装置ニ関スル覚書(Notes of IFF and SJ Equipment)潜水艦識別問題	昭和20年2月20日
152	在ドイツ武官（地大尉紹介）	軍	独国味方識別装置	昭和20年2月24日
153		軍	特殊動作部タウヌス(Taunus)（松井大佐持参独電波兵器図書15ノ4）	昭和20年3月4日
154		欠	史料調査会の「旧目録」でも欠	
155	在ドイツ武官	軍	独ノ水柱エコーニヨル対艦船電波探信儀射撃ニ関スル実験	昭和20年3月16日
156	翻訳　眞木昌夫（嘱託）	軍	FuM061操作法（海戦用）（Hohentwiel）	昭和20年3月21日
157	在ドイツ武官	軍	米夜戦用電波探信儀ノ概要	昭和20年3月23日
158		欠	史料調査会の「旧目録」でも欠	
159	翻訳　眞木昌夫（嘱託）	軍	CAGQ-66-AFU型空中線装置（米国味方識別装置用空中線装置）据付要領	昭和20年4月12日
160	海軍艦政本部総務部	軍	機帆船第五松丸ニ就キ各種敵磁気機雷ニ対スル磁気作動実験	昭和20年8月5日