

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	技術経営と政策の科学への計量書誌分析の応用：モノのインターネット関連技術を対象とした事例研究
Title(English)	Application of Bibliometrics for Management of Technology and Science Policy: Case study of Internet of Things related technologies
著者(和文)	高野泰朋
Author(English)	Yasutomo Takano
出典(和文)	学位:博士(技術経営), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10577号, 授与年月日:2017年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:梶川 裕矢,安藤 真,橋本 正洋,日高 一義,坂田 一郎,仙石 慎太郎, 辻本 将晴
Citation(English)	Degree:Doctor (Management of Technology), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10577号, Conferred date:2017/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	論文要旨
Type(English)	Summary

(博士課程)  
Doctoral Program

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻： Department of	イノベーション	専攻	申請学位 (専攻分野)： 博士 (技術経営) Academic Degree Requested Doctor of
学生氏名： Student's Name	高野 泰朋		指導教員 (主)： Academic Advisor(main) 准教授 梶川裕矢
			指導教員 (副)： Academic Advisor(sub) 准教授 辻本将晴

### 要旨 (和文 2000 字程度)

Thesis Summary (approx.2000 Japanese Characters )

本論文は「Application of Bibliometrics for Management of Technology and Science Policy: A Case Study of Internet of Things related Technologies」と題し、学術・産業・社会に関する書誌情報の分析手法を提案・評価し、事例研究を行ったものであり、英文 7 章からなる。

第 1 章「Introduction」では技術経営分野と科学技術政策分野における研究動向を俯瞰的に分析・解説し、計量書誌学の位置づけと期待される役割を議論した。また、計量書誌学の課題を分析の流れに沿って指摘した。その上で、本研究の目的は、技術経営と科学技術政策へ応用可能な計量書誌分析手法の開発と、Internet of Things (IoT) 関連技術に応用することにあるということ述べた。

第 2 章「Analysis Target and Databases」では、本論文が事例研究の対象としている IoT ならびに関連技術である radio frequency identification (RFID), near filed communication (NFC) と sensor network (SN) の特徴とその研究動向を示した。また、本論文で使用する論文・特許のデータベースについて説明した。

第 3 章「Method to Enhance Maximum Component of Patent Network」では、既存の特許引用ネットワーク分析の課題を指摘し、その課題を克服するための新たな手法の提案ならびに評価をした。具体的には、特許引用ネットワークを構築する際に、特許引用の性質から、ネットワークを構成するノード数が小さくなるという課題がある。その課題を解決するために、対象特許群の引用を拡張し、ネットワークを再構成するという手法として unconnected component inclusion technique (UCIT) を提案した。IoT 関連技術に関して、提案手法の有効性の評価を行った結果、特許ファミリー分析のみを用いた従来手法と比較して、UCIT は、ネットワークの連結性及びクラスターの質を改善することを示した。特に IoT や SN といった元データのノード数が小さいネットワークについてその効果が顕著であることを示した。

第 4 章「Method to Detect Innovation Seeds although Research Trends are Complicated」では、萌芽的研究領域を抽出するための新たなフレームワークを提案し、その妥当性を検討した。計量書誌分析を用いた既存の萌芽的研究領域抽出手法では、クラスターに含まれる論文の平均出版年に着目した分析がなされていたが、研究開発動向が単調でない場合には、重要な研究を見落とし得る可能性がある。本章では、その問題を解決するために平均出版年に加え、そのクラスターで最も多く引用されているハブ論文の出版年に着目した research classification schema (RCS) を提案した。RCS を用いて、IoT 関連技術の分析を行うことで、萌芽的研究領域の中から急速に発展している革新領域や、成熟領域の中で近年新たなブレイクスルーが起きている脱成熟領域を抽出可能であることを示した。

第 5 章「Assessment of Commercialization Possibility of Innovation Seeds」では、論文データや特許データといった単一のデータセットではなく、両者を組み合わせた分析をした。具体的には、IoT 関連技術の論文・特許クラスターのテキスト類似度を計算することで、基礎研究の蓄積に比べ、特許出願が活発でない領域を抽出した。また、企業のプレスリリースや政府から公開されている委員会等資料との比較により、分析により抽出した領域が、特許化・事業化を検討する際に有用であるかどうかを議論した。

第 6 章「Detection of Plausible Applications of Innovation Seeds」では異なる種類の情報や対象領域を組み合わせて分析することで、IoT 関連技術と社会課題との関係性について多角的な分析をした。社会課題として、WEHAB (water, energy, healthcare, agriculture, biodiversity) フレームワークを取り上げ、IoT 関連技術の論文・特許クラスターとのテキスト類似度に基づき、社会課題の解決に資する技術領域を抽出できる可能性に関して検討した。

第 7 章「Conclusion」では、IoT 関連技術に関して、論文、特許、社会課題に関する 3 つの分析結果を統合して得られる結果の特徴、ならびに、第 3 章から第 6 章において提案した手法群を統合した分析手法の有効性を議論した。また、本研究で開発された計量書誌分析手法が有する技術経営ならびに科学技術政策への応用に対する貢献や課題を議論した。

以上、本論文では、計量書誌分析の新たな手法を提案し、IoT 関連技術を事例に、その有効性の評価をした。計量書誌学としての研究の新規性ならびに、技術経営と科学技術政策への応用に関する実践的貢献を提供した。

備考：論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意：論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).

## 論文要旨

THESIS SUMMARY

専攻 : Department of	イノベーション	専攻	申請学位 (専攻分野) : Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(技術経営)
学生氏名 : Student's Name	高野 泰朋		指導教員 (主) : Academic Advisor(main)	准教授	梶川裕矢
			指導教員 (副) : Academic Advisor(sub)	准教授	辻本将晴

要旨 (英文 300 語程度)

Thesis Summary (approx.300 English Words )

This thesis entitled “Application of Bibliometrics for Management of Technology and Science Policy: Case Study of Internet of Things related Technologies.” New analytic methods related to bibliographic information on academic, industrial and society are proposed and evaluated through case studies. This thesis consists of seven chapters. Chapter 1 analyzes and explains the research trends in the field of management of technology and science policy areas. Then, discuss the position and the expected role of bibliometrics. In chapter 2, the analysis targets, Internet of Things (IoT) related technologies are introduced. Also this chapter presents databases used in this thesis. Chapter 3 proposes an unconnected component inclusion technique (UCIT) for patent citation analysis. The method generates a cluster solution that includes unconnected and connected components of a direct citation network, enabling a more complete analysis of the technology fields. I observed that UCIT increased the number of nodes especially in relatively small networks. Chapter 4 applies research classification schema (RCS) to detect innovation seeds in the field of IoT related technologies. Subsequently, chapter 5 continues with the exploration of the research areas of IoT related technologies, for which there are opportunities for commercialization in the near future. Potential applications of these technologies in diverse systems are discussed. Following, chapter 6 explores plausible social issues to which IoT solutions can be applied. Semantic linkages between extracted research areas and social issues using WEHAB framework (i.e. water, energy, health, agriculture, and biodiversity) were investigated. On the basis of the results, we discuss potentials and challenges for IoT to solve social issues. Finally, chapter 7 concludes by providing a brief summary of the findings of this thesis. Then, implications, limitations, and future works are discussed. They allow R&D managers and policy makers to focus on new applications of innovation seeds with possibility to be commercialized in the future by using the integrated method.

備考 : 論文要旨は、和文 2000 字と英文 300 語を 1 部ずつ提出するか、もしくは英文 800 語を 1 部提出してください。

Note : Thesis Summary should be submitted in either a copy of 2000 Japanese Characters and 300 Words (English) or 1copy of 800 Words (English).

注意 : 論文要旨は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。  
Attention: Thesis Summary will be published on Tokyo Tech Research Repository Website (T2R2).