

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	B2構造を有するFeRh基規則合金薄膜の磁気特性制御
Title(English)	Artificially controlled magnetic properties of B2 ordered FeRh-based thin films
著者(和文)	鈴木一平
Author(English)	Ippei Suzuki
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9834号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:谷山 智康,伊藤 満,真島 豊,須崎 友文,中川 茂樹
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9834号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

論文の要約

専攻： Department of	材料物理学	専攻	申請学位(専攻分野): Academic Degree Requested	博士 (工学) Doctor of
学生氏名： Student's Name	鈴木 一平		指導教員(主): Academic Advisor(main)	谷山 智康
			指導教員(副): Academic Advisor(sub)	伊藤 満

本論文は、”Artificially controlled magnetic properties of B2 ordered FeRh-based thin films”と題し英語で記述され、FeRh 規則合金の特異な磁気特性を制御する手法について実験的に調査した結果について述べられている。B2 構造を有する FeRh 合金は室温で反強磁性秩序を示し、温度の上昇に伴って約 380 K で強磁性秩序に磁気相転移を示すことが知られている。この磁気相転移を外的に制御可能となれば、次世代スピントロニクス技術に大きく貢献できるものとして、最近特に注目されはじめた物質でもある。

本論文では、Chapter 1 の序論に引き続き、主に 3 つのトピックスについて言及している。Chapter 2-4 では、FeRh 薄膜の磁気特性、磁気輸送特性、磁気相転移温度の Ga 置換効果が示されている。またその結果を利用して、Ga 置換したエピタキシャル FeRh 薄膜 / 強誘電体 BaTiO₃ ヘテロ構造において、BaTiO₃ の構造相転移に伴う格子歪変化を利用することで、弾性歪が FeRh 薄膜の磁気特性に与える影響を調査しており、その結果、190 K 付近で FeRh 薄膜の磁化に大きな変化が観測され、斜方晶から菱面体晶への構造相転移に伴う圧縮応力の増大が反強磁性相を安定化させ、強磁性から反強磁性への磁気転移が誘起されることが示されている。Chapter 5 では、Fe/FeRh ヘテロ構造における交換バイアス効果の温度依存性について調査され、FeRh の結晶方位を制御することで強磁性 Fe と反強磁性 FeRh との界面において交換バイアスを発現させることが可能であることを見出している。さらに、FeRh の反強磁性状態における磁化方向を制御することで、交換バイアス磁場の方位までも制御可能であることが明らかにされている。Chapter 6 では、強磁性電極から FeRh 細線へスピン偏極電子を注入し、FeRh の磁気秩序に与えるスピン偏極電子の影響を調査しており、スピン注入の手法が磁場を用いずに FeRh の反強磁性-強磁性転移を制御する有効な手法であることが示されている。以上、本研究で得られた結果について Chapter 7 で総括している。