

【7】

氏 名 (本 籍)	柳 原 英 人 (秋 田 県)		
学 位 の 種 類	博 士 (工 学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 1,964 号		
学位授与年月日	平 成 10 年 7 月 24 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学 位 論 文 題 目	CO/Ir 人工格子の作製と磁氣的性質		
主 査	筑波大学教授	理学博士	大 嶋 建 一
副 査	筑波大学教授	理学博士	植 寛 素
副 査	筑波大学助教授	工学博士	喜 多 英 治
副 査	筑波大学助教授	工学博士	常 次 宏 一
副 査	東邦大学教授	工学博士	片 山 利 一

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文の内容は次の 3 つの内容を含むので、以下にそれぞれを説明する。

- 1) スパッタ法で作製した Co/Ir (110) 人工格子の磁気特性：スパッタ法で作製した Co/Ir (110) 人工格子は面内に hcp-Co の c 軸が配向することを X 線構造解析、磁気測定から明らかにした。そして、その一軸の異方性と層間結合との競合で特徴的な磁化過程を示した。また、ストーナー・ウォールファースモデルを用いて磁気抵抗 (MR)、磁化 (MH) のシミュレーションを行った結果 biquadratic な層間結合の存在が示唆された。
- 2) MBE (分子ビームエピタキシー) 法による Co/Ir (100) 人工格子の作製とその磁気特性：MBE 法を用いた Co/Ir (100) 人工格子の作製を試みた。Co 層厚を 7 Å と薄くし、シード層に Pt を挿入した所、Co/Ir (100) 人工格子膜の結晶性は大きく改善され、界面のシャープな、かつコヒーレントの高い良好な試料が作製出来た。その結果、層厚  $t_{\text{Ir}}$  に依存した層間振動が見られ、その周期は約 10 Å であった。さらに、層間振動の振幅は Ir 層厚に対し  $t_{\text{Ir}}^{-2.2}$  で減少し、RKKY モデルから導出される  $t_{\text{Ir}}^{-2}$  と良い一致することを示した。
- 3) X 線共鳴磁気散乱 (XRES) 法による非磁生 Ir 層内の磁気分極測定：XRES による Ir 中の伝導電子の分極を観測するのに有望な、Co 層間に強い反強磁性 (AF) 的結合が存在し、しかも構造的に良好な Co/Ir (100) 人工格子が作製出来たので米国アルゴンヌ国立研究所内にある放射光実験施設 Advanced Photon Source (APS) で実験を行った。AF 結合している Co/Ir (100) 人工格子において、Ir  $L_{2,3}$  での XRES 測定の結果、Ir 層内の磁気分極を示唆する結果を得た。しかし、測定中に膜の破壊が生じた。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文はスパッタ法では Co/Ir (100) の、MBE 法では Co/Ir (100) 人工格子の作製、X 線構造解析および磁気測定を行い、それらに関する新たな知見を得た。また、最先端の放射光施設 APS を利用しての XRES 法を用いての Ir 層内での磁気分極測定を試みたのは高く評価出来る。これらのことは今後この分野の研究実験に多いに貢献するであろう。

よって、著者は博士 (工学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。