

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 界面マルチフェロイク材料の創製

2. 研究代表者名及び主たる共同研究者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

谷山 智康 （名古屋大学大学院理学研究科 教授）

主たる共同研究者

木村 崇 （九州大学大学院理学院 教授）

合田 義弘 （東京工業大学物質理工学院 准教授）

浜屋 宏平 （大阪大学大学院基礎工学研究科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

本プロジェクトは、実験的アプローチに加え、ベイズ最適化による「逆問題解法」に立脚した材料・界面の設計とスクリーニングを基盤として、巨大磁気-電気相関を有する界面マルチフェロイク材料を効率的に探索することを目的としたものである。

本チームは磁気-電気結合係数の目標値を達成し、性能は満足とは言えないもののトンネル磁気抵抗や熱流・スピン波の電界変調を実証するなど、ほぼ期待通りの成果を得ている。Advanced Materials等、高インパクトファクターのジャーナルでの掲載を含む60件超の原著論文を公表し、9件の学会賞等も授与されるなど、基礎研究として優れた成果を達成している。世界最高の磁気-電気結合係数をもつ界面マルチフェロイク材料を創製したことに加え、特にCo系Heusler合金/強誘電体界面構造における巨大磁気-電気結合係数の起源を解明し、界面原子層の挿入により磁気-電気結合効果を巨大化させた、という成果も興味深い。若手研究者の育成ではアカデミックポストに採用・昇任（6名）、JSPS特別研究員に採用（4名）、博士学位の取得（6名）という実績を残している。また知的財産では、社会実装に繋がるかどうかは現時点では不明であるものの、国内3件、外国1件の特許を出願している。以上により、本プロジェクトは優れた成果を挙げたものと評価できる。

伝統的なペロブスカイト系強誘電体はサイズ効果や疲労の点で限界が明確になりつつあるが、これらの欠点を補う物性を持つHfO₂等の新しい薄膜強誘電材料を組み込んでメモリ効果を実証できれば、微細化・高信頼化への道も開かれると考えられる。本プロジェクトで蓄積した手法や成果を基に、新規の強誘電体を界面フェロイク材料に取り込む果敢な挑戦により、大きく飛躍していくことを期待する。