

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： トポロジカル表面状態を用いるスピン軌道トルク磁気メモリの創製

2. 研究代表者名及び主たる共同研究者名（研究機関名・職名は評価時点）

研究代表者

ファム ナム ハイ（東京工業大学工学院 准教授）

主たる共同研究者

小林 正起（東京大学工学系研究科 准教授）

宮本 泰敬（日本放送協会放送技術研究所 主任研究員）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

本研究課題は、トポロジカル絶縁体BiSbの巨大なスピンホール角を利用した超高速・低消費電力スピン軌道トルク磁気メモリ（SOT-MRAM）の創製を目指したものである。

SOT-MRAMの創製においては、スパッタリング法を用いた高品質のBiSb製膜技術の確立、サファイア基板や酸化Si基板上的のBiSb/垂直磁化多層膜の製膜技術の確立、超巨大な有効スピンホール角および超低消費電力磁化反転の実証に成功した。今後は実用化に向け、動作原理の基礎学理構築とさらなる性能評価を期待したい。また、磁性細線におけるカイラル磁壁・スキルミオンの発生とスピン軌道トルクによる超低電流駆動に適するBiSb/磁性体接合を試作した。室温磁性半導体GaFeSbとBiSbの接合においては、スピンプンピングによるBiSbへのスピン注入と逆スピンホール効果によるスピン流検出に成功し、スピントランジスタ等の能動素子実現に向けた基盤となることが期待される。

当初目標を十分に達成しただけでなく、トポロジカル材料科学全体へ多大な貢献を果たした点について高く評価する。今後は光電子分光グループとの一層の連携強化による成果の拡大を期待したい。