

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： トポロジカルな電子構造を利用した革新的エネルギーハーヴェスティングの基盤技術創製

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

研究代表者

中辻 知（東京大学物性研究所 教授）

主たる共同研究者

大谷 義近（東京大学物性研究所 教授）

有田 亮太郎（理化学研究所創発物性科学研究センター チームリーダー）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 期待を超える十分な成果が得られている

○総合評価コメント：

■ 研究の達成状況および得られた研究成果

(1) 異常ネルンスト効果を反強磁性体 Mn_3X ($X:Sn, Ge$) で実験的に初めて明らかにし、その機構を解明するとともに熱電材料としての有効性を示した。

(2) 反強磁性体 (Mn_3X) および強磁性体 (Co_2MnGa) で磁気ワイル粒子を観測し、ワイル磁性体の存在を実証した。

これら成果により、トポロジカルスピントロニクスに繋がる新たな研究領域の端緒を開いた。特にスピン系の物性研究において、当初の目標を超える優れた成果を達成したと評価できる。

■ 得られた研究成果のインパクトについて

本領域の研究レベルの高さをアピールできるインパクトの高い研究成果が得られた。論文発表も、質、量ともに期待を大きく上回っており、プレスリリース等、社会に向けた情報発信も積極的に行った。

「トポロジー」の概念が熱電変換でも有効であることを示した最初の具体事例として、後世に残る成果が得られた。

■ 研究の進め方において高く評価できること

国際研究協力の下で得られたスピン系物性物理分野の研究成果は特筆すべきものである。

異常ネルンスト効果を用いた熱電変換を実証し、トポロジカル物質で熱流センサ応用の可能性を示すなど、実用を念頭に置いた新物質開拓とメカニズム解明の点において、極めて高い達成度である。

■ その他特記すべき事項

巨視的な磁化とスピン軌道相互作用に比例して観察されると考えられていた磁気光学カー効果 (MOKE) を、反強磁性体 Mn_3Sn で観察することに成功したとともに、そのドメイン構造の観察にも成功した。