

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： ナノスピン ARPES によるハイブリッドトポロジカル材料創製

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

佐藤 宇史（東北大学材料科学高等研究所 教授）

主たる共同研究者

小口 多美夫（大阪大学大学院基礎工学研究科 特任教授）

組頭 広志（東北大学多元物質科学研究所 教授）

瀬川 耕司（京都産業大学理学部 教授）

山内 邦彦（大阪大学大学院工学研究科 特任助教）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

本研究課題は、エネルギー・運動量・スピンのすべてを同時に、世界最高空間分解能で極めて高効率に決定する高分解能角度分解光電子分光（ARPES）装置の開発と、装置を用いて、その場観察と界面機能設計に基づいたトポロジカル材料の創製を目指したものである。

ARPES 装置開発においては、二次元トポロジカル絶縁体の一次元エッジ状態を観察することを目的として、マイクロ ARPES、続いてナノスピン ARPES を着実に開発してきた。その成果は CREST 領域内外で作成されたサンプルの表面電子バンド解析を世界トップレベルに引き上げるとともに、トポロジカル物質探索および確認のために広く利用されるに至った。また材料創製においては、マイクロ ARPES によりパウダー試料でも解析が可能となり、ナノスピン ARPES では $1\mu\text{m}$ を切る分解能を実現し、まさに一次元エッジ状態観察に迫るまで研究展開されており、今後さらなる性能向上により、新奇な材料の創製が実現可能と期待される。また解析結果の AI 学習のプロトコルの開発も解析速度を向上する点で非常に有用なものとなることが期待できる。

当初目標以上の成果を挙げただけでなく、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。今後さらに研究を発展させ、分野の幅を超えた成果創出を期待したい。