

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 強相関係における光・電場応答の時分割計測と非摂動型解析
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

岡本 博（東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授）

主たる共同研究者

岩野 薫（高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 研究機関講師）

遠山 貴巳（東京理科大学理学部 教授）

高橋 聡（名古屋工業大学大学院工学研究科 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：

本研究課題は、「強相関電子系の非摂動型応答の時分割分光計測」及び「厳密計算にビックデータ解析とデータ同化の手法を加えた過渡スペクトルの解析手法構築」を一体として推進し、強相関電子系の光/電場応答の解明と学理構築を目標とした。

1 次元モット絶縁体に関して、本課題で開発した多体ワニア関数法を用いた線形光学伝導度スペクトルや電場下の光学伝導度スペクトルについて摂動展開を用いた過渡光学スペクトルの計算により再現した。当初計画になかった2次元モット絶縁体についても計算により再現した。また、テラヘルツ電場パルス誘起の量子トンネリングを利用した高速で高エネルギー効率のモット絶縁体－金属相転移や、中赤外周期外場中でのフォノンドレスト状態や光ドレスト状態の観測といった、新規の光/電場応答現象の観測も成功した。これらの成果を確実に多数の原著論文に纏め、基礎研究の進展に大きな寄与があったと評価できる。

一方、本課題の計測技術はそれ自体で閉じており、情報数理は理論計算の手法開発だけを指向したものであったので、「情報数理の活用によって計測限界を打破する」という本領域の方向との整合性はあまり良くなかった。また、科学技術イノベーションへの寄与は限定的であり、例えば、光や電場で誘起されるモット絶縁体－金属相転移は、高速・高効率の光スイッチへの応用展開が謳われているが、この応用に向けた具体的な進展は見られなかった。強相関係の物性物理学の基礎研究において、顕著で質が高いと評価される成果を広く領域外の研究者にも理解・共用してもらい、今後の具体的なイノベーションに繋がることを期待したい。