

平成28年度 科学研究費助成事業（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

課題番号	15H05697	研究期間	平成27年度～平成31年度
研究課題名	光・電磁波に相関する相転移物質の創成と新機能		
研究代表者名 (所属・職)	大越 慎一 (東京大学・大学院理学系研究科・教授)		

評価コメント

本研究は、遷移金属化合物を中心とする磁性体や半導体に対して、可視領域からテラヘルツ領域まで拡張した光・電磁波や圧力などの外場によって発現する相転移や新機能発現を目指すものであり、研究代表者はこれまで、光誘起相転移や電磁波吸収材の開発など世界最先端の研究成果を上げている。

平成27年度の主たる研究計画は、遷移金属酸化物を対象とした光誘起金属-絶縁体転移、室温光誘起強磁性、電流誘起半導体-金属転移の開発研究であるが、ラムダ型酸化チタン(λ - Ti_3O_5)及びその類似体において、電流誘起、圧力誘起及び光誘起金属-絶縁体転移を見いだしている。特に、 λ - Ti_3O_5 は永続的に高い潜熱を保存し、低い圧力印可により熱エネルギーを放出して β - Ti_3O_5 に相転移することから、蓄熱セラミックスとして産業界から高い注目を集めている。また、酸化鉄(Fe_2O_3)に関しては、新たな高圧相(ζ - Fe_2O_3)を発見し、イプシロン型酸化鉄(ϵ - Fe_2O_3)では強誘電性と強磁性を併せ持つ最小の粒形サイズ(8 nm)のマルチフェロイックフェライトを開発している。平成27年度に購入した備品・設備(蛍光X線分析装置、雰囲気還元炉、サーモグラフィーなど6件)に関しては、本研究を推進するために必要不可欠な装置であり、順調に稼働している。

本研究には上記の研究テーマに加え、光誘起イオン電導、光誘起強誘電-強磁性、磁化誘起第二高調波の電場及び電流スイッチングなど5項目の研究テーマがあるが、個々のテーマの研究は順調に進行しており、今後、研究課題全体として優れた研究成果が達成されるものと期待できる。