

## 研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： ナノスピン構造を用いた電子量子位相制御
2. 研究代表者： 永長 直人（東京大学大学院工学系研究科 教授）
3. 中間評価結果

本課題では、磁性体中での電子は、スピンの作る角度に対応した実効的ベクトルポテンシャル（創発電磁場）を感じることから、この原理をダイオードとインダクターへ応用するため、スキルミオンやヘリカルなどナノスピン構造を有する物質の開発、創発電磁現象の解明、素子化に向けた創発電磁機能の開発を目指している。

これまでに、物質開発では、モデル計算と物質の探索・合成により、強力な創発電磁場を示す物質を見出した。また、創発電磁現象の巨大化に成功し、試料端でのスキルミオンのダイナミクスを解明した。デバイス開発では創発インダクターの原理実証に成功するなど、概ね計画以上に進捗している。創発電磁場という新たな発想に基づく材料の探索やデバイスの作成は、当初から困難が予想されたが、むしろ実験が先行するなかで理論グループと実験グループの連携により、想定以上のスピードで成果が創出されている。特に、ナノスピン構造における電子量子位相制御を用いた創発ダイオード、創発インダクターでは極めて高いレベルの基礎研究が進展している。既に、本研究プロジェクトに関わる学術論文をハイインパクトなジャーナルに多数発表しており、成果のレベルも非常に高い。今後、さらに基礎を固めながら現実的なデバイスに向けた展開も期待する。