

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： 半導体非局在量子ビットの量子制御
2. 研究代表者： 山本 倫久 （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. 中間評価結果

本課題では、電子間相互作用などによるデコヒーレンスを受けない準粒子「レビトン」を用いた電子の飛行量子ビットに関して、電子波干渉計の基本原理解明と設計・作製を進めた。また、並行して粒子生成手法の開発や準粒子のコヒーレント伝導の実証実験に取り組んだ。

これまでに、レビトンの伝搬速度、伝搬チャンネルの選択性、相互作用効果の強さに関する基本的な物理を解明し、レビトンの飛行量子ビットを高精度に制御する干渉計デバイスの設計指針が得られた。電子波干渉計の作製は若干遅れ気味ではあるが、飛行量子ビットについての興味深い結果が出ており、概ね計画通りに進捗している。また、電子波を介した電子スピンのコヒーレント結合では、近藤雲の観察および広がりに関する研究が大きく進展しており、基礎研究としてのレベルは高い。今後、レビトンのコヒーレンス性の実証やレビトン飛行量子ビットの高精度な量子制御が期待通りに達成出来れば、基礎研究として優れた成果につながる。また、フランスとの共同研究はコロナ禍で予定通りに進めにくい状況ではあるが、それなりに進展しており、ポテンシャルの高いチームなので今後に期待したい。