

平成25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

研究課題名	ヘリウム表面における新奇量子現象—マヨラナ状態の検証
研究代表者名 (所属・職)	河野 公俊（独立行政法人理化学研究所・主任研究員）

【評価コメント】

本研究は、電子系やイオン系を用いた、ヘリウム自由表面に特有な量子現象に関する研究であり、次の2項目が主要な研究目的になっている。

1. 超流動ヘリウム3表面に存在が予言されている表面束縛状態の検証
2. ヘリウム表面上2次元電子系での表面状態量子ダイナミックスの研究とその量子ビット作成への応用

表面下に局在したBa⁺イオンのレーザー分光を援用した新しいアイデアに基づく実験は、物性物理だけでなく物理学全体に影響を与えることが期待される独創的かつ挑戦的なものである。現地調査では、研究代表者のグループが本研究費で購入した無冷媒希釈冷凍機システムと、以前から（独）理化学研究所において設置してきた超低温実験設備のインフラを上手く活用した研究がスタートしていることが確認できた。特に、上記1に関しては、レーザーアブレーションによるBa⁺イオンの発生を確認し、表面捕獲状態が確認できれば、最終的なスピン緩和の異方性検証実験に進める状況になっている。

また、ヘリウム表面の単一電子操作に関する実験では、台湾国立交通大学と強く連携しながら研究が進められている。

本研究では、目指す幾つかのテーマに応じた人員配置や研究協力体制が、状況に応じ適切に行われており、今後の本格的な展開を期待する。