

科学研究費助成事業（特別推進研究）研究進捗評価

課題番号	24000007	研究期間	平成24年度～平成28年度
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 (国立研究開発法人理化学研究所・創発物性科学研究センター・チームリーダー)		

【平成27年度 研究進捗評価結果】

該当欄		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
○	A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(評価意見)

本研究は、超流動液体ヘリウムの自由表面を用いて、ヘリウムの表面状態や表面に束縛された電子系やイオン系の量子現象を解明しようとするものである。具体的には、超流動ヘリウム3 B相の表面に存在することが予想されている、マヨラナ状態の実験的検証及び超流動ヘリウム4の表面上に束縛された2次元電子系の量子ダイナミクスの研究と、その量子ビットの作成を目指している。二つのテーマともに研究の進展は認められるものの、成果は当初の目標を踏まえると部分的なものに止まっており、今後の研究の発展に期待したい。また、研究代表者の所属の変更に伴って生じた研究体制の変更は、研究進展にとって阻害要因となることが危惧されるため、研究推進体制を担保するような配慮が望まれる。

【平成30年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、概ね期待どおりの成果があったが、一部十分ではなかった。
A-	本研究では、当初目指したマヨラナ状態の磁性の検出は成功できなかったものの、これまでに超流動 <sup>3</sup> He-A相の研究で培った測定手法をB相に適用することで、マヨラナ状態の検出に成功している。国際会議での発表や学術論文の発表など一定の研究成果が得られている。 しかし、量子ビットの作成に関しては最終目標を実現するための十分な研究成果は得られていない。今後、得られた研究結果からどのように量子制御へ結びつけるのか、全体が示されることを強く望む。