

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	25220707	研究期間	平成25年度～平成29年度
研究課題名	極低温・超高分解能レーザー光電子分光の開発と低温超伝導体の超伝導機構の解明	研究代表者 (所属・職) (平成30年3月現在)	辛 埴（東京大学・物性研究所・教授）

【平成28年度 研究進捗評価結果】

評価	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

(意見等)

本研究は、最高性能の超低温高分解能角度分解光電子分光装置を開発し、これまで測定が不可能であった低い臨界温度を持つエキゾチック超伝導体の超伝導ギャップ対称性を直接観測して、その異方性を明らかにすることを目標としている。具体的には、4つの主要技術の開発に成功し、単体では最低到達温度480mK、検知器エネルギー分解能20μeV等、当初の目標を上回る性能を得ている。

高繰返し7eV及び8eVレーザーの開発により、高温超伝導体において臨界温度より高温で超伝導電子対ギャップを発見するなど重要な知見が得られ、それらは国際的に著名な学術雑誌に報告されている。

総合性能では当初の目標を達成しており、今後は本研究の主要目的である低温超伝導体についての成果が期待される。

【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-	超低温高分解能角度分解光電子分光装置の開発に関して、試料部分の温度についてはほぼ当初目的に匹敵する0.59Kを得ているものの、分解能は1meV程度に留まり、装置の総合性能は当初目標に達していない。
	超伝導物理学分野の研究では、鉄系超伝導体におけるトポロジカル超伝導の発見をはじめとしたインパクトの高い研究成果を複数上げ、国際的に著名な学術雑誌、シンポジウムに公表している。
	開発装置の分解能の未達については、建物のアースの不備が原因であるとしており、早い機会にその解決を図り、低温超伝導物質の研究に展開することを期待する。