

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	15H05745	研究期間	平成27(2015)年度 ～令和元(2019)年度
研究課題名	ウラン系重い電子物質の超伝導解明と新奇超伝導状態の探索	研究代表者 (所属・職) (令和2年3月現在)	石田 憲二 (京都大学・大学院理学研究科・教授)

【平成30(2018)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、ウラン化合物超伝導体の研究拠点を形成し、ウラン化合物強磁性超伝導体の特異なふるまいを調べることによって超伝導機構を解明することを目的としたもので、当初計画どおり着実に研究が進展している。強磁性超伝導体の超伝導機構解明に向けて大きな進展があり、研究期間内に当初目標を実現できる可能性が高い。

一方、研究代表者、研究分担者等で構成された3つの研究グループそれぞれが優れた研究成果を上げているものの、研究組織全体としての連携による相乗効果がそれほど明確でない。今後は、更なる進展に向けて、グループ間の有機的つながりを工夫することを期待する。

【令和2(2020)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待以上の成果があった。
A+	具体的には、2018年10月、 UTe_2 という新超伝導体が米国で発見された。これは当初、予定外の研究であったが、高品質単結晶を育成し、核磁気共鳴(NMR)実験によって Ising-like な強磁性揺らぎや、コヒーレンスピークの欠如、上部臨界磁場の Pauli 効果の欠如、超伝導状態での Knight-shift などから、グループの総力を結集して対処することで、いち早くこの物質の超伝導はスピン三重項超伝導状態である可能性を指摘した。また、重い電子系の超伝導状態をトポロジカル超伝導体と捉え、従来の超伝導の理解を超えた新しい解釈を試みるなど、新しい時代の流れに即して発展させている。