

科学研究費助成事業（基盤研究（S））事後評価

課題番号	18H05258	研究期間	平成30(2018)年度 ～令和4(2022)年度
研究課題名	単電子制御による量子標準・極限計測技術の開発	研究代表者 (所属・職) (令和5年3月現在)	藤原 聡 (日本電信電話株式会社NTT物性科学基礎研究所・フロンティア機能物性研究部・上席特別研究員)

【令和5(2023)年度 事後評価結果】

評価		評価基準
	A+	期待以上の成果があった
	A	期待どおりの成果があった
	A-	一部十分ではなかったが、概ね期待どおりの成果があった
○	B	十分ではなかったが一応の成果があった
	C	期待された成果が上がらなかった
<p>(研究の概要)</p> <p>本研究は、高速・高精度な単電子転送、量子ホールアレイ抵抗標準を用いた量子力学的電流-電圧変換、単一磁束量子回路を用いた超高速単電子検出などの極限エレクトロニクス技術を開発し、それらとジョセフソン電圧標準を組み合わせた高精度測定系を構築し、0.1 ppm レベルでの量子計測三角形を世界に先駆けて完成するという明確な目標に対して、NTT 物性科学基礎研究所、産業技術総合研究所、電気通信大学による共同研究として実施するものである。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>高速単電子転送におけるピコ秒単電子量子振動の検出や単一クーパー対トランジスタによる超高感度フォノン検出など当初予見していなかった成果が得られている一方で、当初の研究目的である単電子転送精度絶対評価と量子計測三角形の高精度実証が実施できておらず、当初精度目標（3年次 0.2 ppm、5年次 0.1 ppm）の達成の見通しも得られていない。また、中間評価で指摘されていた単電子素子作製の再現性、動作温度上昇や量子計測三角形のための並列動作などの課題についても、0.3 ppm での2素子の電流の一致などの成果も得られているものの、解決に至っているとは言えず、期待された成果が十分に得られていない。</p>		