

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	22H04962	研究期間	令和4(2022)年度～ 令和8(2026)年度
研究課題名	ダイヤモンド中のIV族-空孔中心の電荷制御と量子ネットワークデバイスの創製	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	岩崎 孝之 (東京工業大学・工学院・准教授)

【令和6(2024)年度 中間評価結果】

評価		評価基準
	A+	想定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	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-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、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
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	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
<p>(研究の概要)</p> <p>安全な通信を可能とする量子ネットワークの実現には、優れた光学特性及びスピン特性を有する固体量子光源が必要だが、これまでにそうした光源は見いだされていない。本研究は研究代表者のグループがこれまでに発見した、スズ-空孔(SnV)及び鉛-空孔(PbV)の研究を推進し、安定した発光でミリ秒のスピンコヒーレンス時間を有する量子光源の実現を目指す。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>本研究のスズ-空孔(SnV)及び鉛-空孔(PbV)の作製、評価では大きな進展が認められる。以下では項目ごとに述べる。i) ダイヤモンド格子・表面欠陥の電荷制御では、SnVとPbVで共鳴励起に成功し、SnVでは自然幅に近い発光線幅を達成し、PbVでは2本の発光線幅が自然幅より4桁大きい理由がフォノン放出であることを、ゲルマニウム-空孔(GeV)との比較から明らかにした。これらの実験結果等によって電荷ダイナミクスの理論的解明が期待できる。また、試料作製において、2300℃以上でのアニールによりダイヤモンド内の欠陥が減ることを明らかにした。ii) 量子光源の電荷制御では、複数の光源を用いて発光、消光などを系統的に追究してSnVとPbVの電荷遷移のメカニズムを明らかにした。iii) 量子光源系の磁気ノイズとスピン特性評価では、NV中心のT1測定評価やスピン特性の評価が可能となり、新規低温システムの導入も行った。iv) 量子ネットワークデバイスの創製では、ダイヤモンドナノフォトニクス構造の構築技術を確立している。v) 同質なフォトン生成と量子干渉計測については、他の項目が達成できた上で、成果が出ることを期待する。</p>		