

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	26220602	研究期間	平成26(2014)年度 ～平成30(2018)年度
研究課題名	ダイヤモンド量子センシング	研究代表者 (所属・職) (平成31年3月現在)	伊藤 公平 (慶應義塾大学・ 理工学部・教授)

【平成29(2017)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)

ダイヤモンドの欠陥の一種である NV センター（ダイヤモンド窒素-空孔中心）は、電子捕獲により超高感度の磁場センサーとして使用が可能である。本研究は、ダイヤモンド層中の単一またはアレイ状の NV センターを検出ヘッドとして用い、その上においた原子の核スピンを光検出することにより、室温でナノレベルの空間分解能と単一分子からの信号検出を行おうとするものである。研究代表者らは、選択的な NV センターの作製、単一 NV センターからの磁気情報の検出、NV センターマッピングなどの計測結果も得ており、当初の研究計画は概ね順調に進展している。

高品質ダイヤモンド合成関連ではより一層の進展が期待できるが、本センサーで細胞の動態検出ができるか否かの検討は遅れており、対策が必要である。今後、計画どおりの成果が出ることを期待したい。

【令和元(2019)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、一部十分でなかった。
A-	高感度 NV センターを極表面に有するダイヤモンド基板の作製を基に、核スピンの検出位置分解能の向上、単一核スピンの磁場検出、核スピンの NMR（核磁気共鳴）を可能とする制御技術の確立により、NV センターによる単一核スピンのイメージング・磁場検出・核スピンの NMR を実験的に検証したことは高く評価する。ただし、当初目標のうち単一細胞内の電場・磁場イメージングについては未達成であった。