

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	26220601	研究期間	平成26(2014)年度 ～平成30(2018)年度
研究課題名	対称性の破れを伴う固体中の集団 励起モードを用いた量子ハイブリ ッドシステム	研究代表者 (所属・職) (平成31年3月現在)	中村 泰信 (東京大学・先端 科学技術研究センター・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)

量子コンピュータの実現については世界的に関心も高く、実現を左右する量子状態の制御と観測、巨視的集団励起モードの転写などの量子情報科学の進歩が期待されている。本研究は研究代表者らが確立してきた超伝導量子回路技術を駆使して量子状態の生成・観測・状態制御を実現し、さらにマグノンと光の相互作用についても詳細に研究した結果、共振器オプトマグノニクスという新分野を開拓して国際的にも高く評価されている。当初計画以上の成果が得られつつあると言える。また、成果の公表は、国際学術雑誌論文、国内外の招待講演、解説論文など質量ともに十分である。また、Web記事、マスコミでの発表など一般人に対する情報発信も優れている。

【令和元(2019)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、超伝導共振器を用いてマイクロ波単一光子検出と量子状態の非破壊測定を実証した。また、空洞共振器中のマイクロ波を介した磁性量子マグノンと超伝導量子ビットの強い結合を観測し、量子マグノニクスという新分野を築いた。さらには、磁性体中のスピンの集団運動によるマイクロ波-光変換の原理実証を行い、オプトマグノニクスを萌芽させた。加えて、弾性表面波を利用して、フォノンをマイクロ波共振器中の光子へ上方変換・観測することにも成功している。これらは、量子技術の適用範囲を情報処理や計測へ拡大する先駆的な研究成果である。 学術誌論文、国内外の招待講演、解説論文など、研究成果の公表は質・量ともに十分である。