

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	22224007	研究期間	平成22年度～平成26年度
研究課題名	超伝導量子ビットを用いた量子情報処理	研究代表者 (所属・職) (平成27年3月現在)	NORI FRANCO (独立行政法人理化学研究所・創発物性科学研究センター・グループディレクター)

【平成25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)

超伝導量子ビットを人工原子に見立て、光・原子相互作用とのアナロジーで、実験を行う研究者の協力の下に人工原子と光の相互作用という新しい物理を実現する野心的な研究である。学術上並びに産業界への波及効果が大きい期待される成果を上げており、ワールドワイドにマスコミにも取り上げられる等、そのインパクトの大きさは明らかである。人工原子の内部準位を操作することで、光の透過性を制御する電磁誘導透過等、今後の量子情報処理への応用にも有用であることが期待される。世界水準の雑誌に掲載された論文の評価も非常に高く、期待以上の進展が見られている。

【平成27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+	研究代表者らは、最近多くの研究がなされている人工原子としてのナノ構造物質の研究を進めてきている。研究対象としての超伝導量子ビットを用いて、光、伝搬路、電磁的共振器、機械的共振器等とどのように相互作用するかという問題設定の下、量子工学、原子物理、固体物理、ナノサイエンス、コンピューターサイエンスに及ぶ分野横断的な理論的研究を行っている。 光子と量子ビットとの相互作用、動的カシミア効果、フォック状態の生成、量子計測等興味深い観点から研究を進めており、特に、光とメカニクスの結合したオプトメカニクスを提案している点は高く評価できる。高いレベルのジャーナルに掲載されると同時に、国際的な総説誌にレビューを執筆するなど研究成果は非常に高い。