

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	26220705	研究期間	平成26(2014)年度 ～平成30(2018)年度
研究課題名	光格子によるレーザー冷却放射性元素の次世代電気双極子能率探索	研究代表者 (所属・職) (平成31年3月現在)	酒見 泰寛 (東京大学・大学院理学系研究科・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)

本研究は、CP非保存の解明を目指し、増幅効果が大きい放射性同位元素フランシウム(Fr)の光格子による原子干渉計を用いた電気双極子能率(EDM)の測定技術を確認しようとする極めて挑戦的な課題である。これまでに、大強度Frイオン源、高純度ビーム輸送系、光トラップ技術等の要素技術開発、及び理論研究で目覚ましい成果を上げている。

Fr 収量と中性化効率の増強が課題であるが、国内外の有機的研究協力関係の樹立や、研究代表者自らの異動を含めた研究体制の増強を実現しており、今後の進展と更なる展開が期待できる。測定技術の開発にとどまらず、従来の精度を大幅に超える EDM 測定等、当初目標を越える成果と波及効果を期待したい。

【令和元(2019)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	加速器によるフランシウム RI 生成・レーザー冷却・磁気光学トラップの技術が確立され、必要な分解能を持つ光格子・原子干渉計を開発し、さらに EDM が無視できる2種の原子 ( $^{85}\text{Rb}$ と $^{87}\text{Rb}$ ) を共存トラップして磁場を測定する2種原子共存磁力計の原理を実証した。測定精度 $\sim 10^{-29}$ ecm の EDM 探索は実現されなかったが、それを上回る測定精度 $\sim 10^{-30}$ ecm の EDM 探索に目処がついたことは意義がある。