

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

| | | | |
|-------|----------------------------|-------------------------------|--|
| 課題番号 | 15H05742 | 研究期間 | 平成27(2015)年度 ～令和元(2019)年度 |
| 研究課題名 | ミュオン異常磁気能率の精密測定による新物理法則の探索 | 研究代表者 (所属・職) (令和2年3月現在) | 齊藤 直人 (高エネルギー加速器研究機構・ J-PARC センター・センター長) |

【平成30(2018)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、現時点で素粒子標準理論の予言から測定値がずれているミュオンの異常磁気能率と、電気双極子能率を高精度で測定し標準理論を超える新物理を探索することを目的としており、国際的にも期待されている実験研究である。

本研究の中心課題は、ミュオン崩壊を測定するシリコン検出器システムの製作であり、センサーと読み出し回路の開発研究は順調に進んでいて、プロトタイプは十分な性能を出している。シリコンセンサーを用いて、もう一つのミュオニウムの超微細構造の測定を開始していることも高く評価できる。シリコンセンサーの部材調達価格の高騰や、読み出し回路の時間応答改善など、想定していなかった事態にも設計変更によりの確に対応している。J-PARCにおけるビームラインが設備されれば、本研究の最終目的である実験の遂行が可能になると考えられる。

【令和2(2020)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、一部十分ではなかった。 |
| A- | 陽電子飛跡検出器のセンサー・読み出し回路の開発に成功しており、この陽電子飛跡検出器の検出器モジュールを用いてミュオニウム超微細構造定数の測定を実施した。その結果、ゼロ磁場において世界最高精度で決定することに成功した。また、世界で初めて負ミュオニウムのRF加速にも成功するなど、最終目標へ向けての準備は整いつつあるものの、J-PARCでのビームライン整備に大きな進展が見られなかった。 |