

科学研究費助成事業（基盤研究（S））中間評価

課題番号	19H05606	研究期間	令和元(2019)年度 ～令和5(2023)年度
研究課題名	純レプトン原子のレーザー分光による電弱統一理論精密検証と新物理探索	研究代表者 (所属・職) (令和3年3月現在)	植竹 智 (岡山大学・異分野基礎科学研究所・准教授)

【令和3(2021)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定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	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-	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	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	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
(研究の概要)		
<p>本研究は、J-PARCにおいて2020年からユーザー利用が始まるH-lineの高強度・高品質なパルスミュオンビームを用いて大量のミュオンウム (μ^+とe^-の束縛状態)を生成し、その1Sと2S状態のエネルギー準位差をレーザー分光によって、1S-超微細構造(HFS)を異なる磁場の下でマイクロ波分光によって、世界最高の精度で測ろうとするものである。加えて、1S-HFS準位に対する電弱効果を2次まで入れた理論計算も行うこととしている。</p>		
(意見等)		
<p>2019～2020年度の研究は、本格測定のための準備期間とみなされ、測定系の整備が中心となる。精密分光用レーザー開発では、高出力で線幅244nmパルス波を発生するレーザー系の開発と整備により、5MHz線幅での発振に成功した。この研究成果は、1S-2S間遷移周波数に対してPhase1で1MHzの精度、Phase2での100kHzの目標測定精度が視野に入ってきたことを意味し、研究は順調に進展しており高く評価できる。また、Muターゲット開発では、ミュオンウムの生成において、シリカエアロゲルで3%の効率での長期安定生成に道筋をつけた。さらに、J-PARCセンターのS型課題に採択され、新設されたミュオン実験装置(MLF-MUSE)のS2エリアを本研究期間中、専用で使用することができるようになったことも、測定の統計精度向上という点から、今後の研究遂行に大きく寄与することが期待できる。</p>		