

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	17H06126	研究期間	平成29(2017)年度 ～令和3(2021)年度
研究課題名	高輝度ミュオンマイクロビームによる透過型ミュオン顕微鏡イメージング	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	三宅 康博 (大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 ・物質構造科学研究所・研究員)

【令和元(2019)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)		
<p>本研究は、超低速ミュオンを再加速することにより高輝度ミュオンマイクロビームを創生し、ミュオンの持つ波動性を確認するとともに、この波動の性質を利用して透過型ミュオン顕微鏡を開発し、新たな顕微鏡法イメージングを確立するものである。</p> <p>これまでにミュオン再加速のためのフラットトップRFサイクロトロンの開発、超伝導対物レンズの開発などが進められている。一方で、ミュオンの量子可干渉性を証明する回折実験が予定より遅れている。超低速ミュオンの安定供給に課題が残っており、この問題は、今後の研究の進み具合に大きく影響を与える可能性があるため、早期の改善が必要である。</p>		

【令和6(2024)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-	本研究の目標である透過型ミュオン顕微鏡の確立には、現時点では至っていない。この原因としては、研究開始時に計画されたマイクロトロンではミュオンの寿命内に十分な加速ができないことが判明し、研究期間途中で加速装置をサイクロトロンに変更したことが大きいと考えられる。しかし研究代表者らのその後の努力により、予算と時間に制約がある中で5MeV加速サイクロトロン completion に至ったことは高く評価できる。一方、当初の大きな目標の一つであった回折実験も成功には至っておらず、課題として残されている。今後はこれまでに完成させた加速装置を含む顕微装置を迅速に稼働させ、ミュオン顕微鏡技術の確立と回折実験による波動性の検証を行うことを期待する。