

科学研究費助成事業（基盤研究（S））事後評価

課題番号	19H05664	研究期間	令和元(2019)年度～ 令和5(2023)年度
研究課題名	ミュオン起因ソフトウェア評価 基盤技術：実測とシミュレーションに基づく将来予測	研究代表者 (所属・職) (令和6年3月現在)	橋本 昌宜 (京都大学・情報学研究科・教授)

【令和6(2024)年度 事後評価結果】

評価		評価基準
	A+	期待以上の成果があった
○	A	期待どおりの成果があった
	A-	一部十分ではなかったが、概ね期待どおりの成果があった
	B	十分ではなかったが一応の成果があった
	C	期待された成果が上がらなかった
<p>(研究の概要)</p> <p>二次宇宙線のミュオンによるソフトウェアは、集積システムの信頼性を低下させる主たる要因となることが指摘されている。本研究では、この問題の解明のために、ミュオン照射実験により基礎物理を正しく捉え、実データで検証されたミュオンソフトウェアシミュレーション技術を確立することを目標とする。その実現のために、以下の四つの課題、1：基本物理現象の実測、2：最先端デバイスを用いたソフトウェア実験、3：マルチ物理シミュレーション技術開発、4：シミュレーションによる将来予測、を実施し、世界に先駆けて基本物理現象の把握・解明を行い、集積システムの高信頼化へ貢献する。</p>		
<p>(意見等)</p> <p>本研究で予定していた一部実験は、新型コロナウイルス感染症等の影響により実験施設が閉鎖されたり、実験設備が未稼働であったことで、研究計画どおりには実施できなかったが、適切に計画が修正され、ソフトウェアに寄与する低エネルギー環境ミュオン測定など世界初の測定結果が得られている。本研究により、ミュオン起因ソフトウェアの評価と低減に必要な基盤技術が開発されており、目標の成果が得られている。本研究で開発されたシミュレーション方法は、ミュオンに関するシミュレーションの基盤技術としてだけでなく、他の目的のシミュレーションにも応用が期待できる。また、負ミュオン捕獲反応の放出粒子測定法の副次的な利用法として、パルスミュオン施設におけるビーム強度測定が挙げられる。これまでは、数十%誤差の間接測定であったところ、本測定法により5%誤差の測定へと飛躍的に精度を向上させることができ、標準ビーム強度測定手法として活用されている。本研究により、現時点ではミュオンによるエラーが爆発的に増える状況ではないことが明らかになったが、同時に、建物内では中性子に比べてミュオンエラーの顕在化を示す結果も得られている。以上のことから、今後もミュオンソフトウェアに関する研究の継続が必要であると考えられる。</p>		