

先端ミュオン科学による文理協力型新学術の創出

佐藤朗、小杉信博、寺田健太郎、友野大、中野貴志

分野横断プロジェクト研究部門

先端ミュオン科学による文理協力型新学術創出プロジェクト

本プロジェクトでは、本学のミュオン科学の専門知識と研究設備を連携させ、国内外の学術機関および民間企業と協力しながら、最先端ミュオン技術による新たな学術分野の創出を目指している。大阪大学が中心的役割を担い、基礎科学、物質科学、文化財科学、産業応用を横断する研究を開拓している。

1. 連続ミュオン施設 MuSIC の整備

本学核物理研究センターの連続ミュオン施設 MuSIC では、超伝導ソレノイド電磁石の不具合復旧を完了し、冷却試験および試運転を経て、2025 年 4 月にミュオンビーム供給を再開した。2025 年度は、加速器更新に伴う調整や採択済み課題を優先したため、共同利用実験の本格再開には制約が残ったが、2026 年度以降に共同利用時間を増やす予定である。

2. 国内外ミュオン施設を活用した研究と連携

海外ミュオン施設を活用し、ミュオン分析イメージング法を開発した。2025 年 9 月にはスイス PSI 研究所でミュオン X 線分析によるリチウム円環および電池試料の 2 次元元素分布測定に成功した。また、同年 12 月にはカナダ TRIUMF 研究所で、イメージングシステムによるダイヤモンドアンビル内の微小試料 μ SR 測定に成功し、応用範囲を高圧下の微小試料へ広げた。

3. 異分野・産業分野との連携

考古学者との協力により、古代青銅資料のミュオン X 線元素分析の信頼性評価を進めた。また、京都大学グループと連携し、宇宙線ミュオンによるコンクリートインフラ内部構造分析を検討した。さらに、九州大学グループとの共同研究では、正負電荷を区別した低エネルギー宇宙線ミュオンのフラックス測定を進め、情報科学や産業応用に関する基礎データを取得した。

4. アウトリーチ・文理融合研究の推進

2025 年 10 月には、国立科学博物館で「第 10 回 文理融合シンポジウム 量子ビームで歴史を探る—加速器が紡ぐ文理融合の地平—」が開催された。本シンポジウムでは、量子ビームによる文化財研究に関わる研究者が、文理融合研究の発展と応用を議論した。本プロジェクトも協賛し、ミュオン応用研究の展開と社会発信に貢献した。また、欧州でのミュオン認知度向上と日欧共同研究推進を目的として、第 2 回「文化財科学における非破壊分析国際ワークショップ」を 2025 年 10 月にパリ郊外の IPANEMA 研究所で開催し、共同研究の具体化を検討した。

研究業績リスト

I 査読論文

該当なし

II 国際会議等における発表

該当なし

III 国内会議等における発表

該当なし

IV 著書

該当なし

V 受賞と知的財産

該当なし

VI その他研究業績、発表文献

該当なし