

学術変革領域研究（A）の公募研究の内容

負ミュオン科学の新地平：物質・宇宙・人類をつなぐ知の融合
<https://www2.kek.jp/mu-horizons/>

領域略称名：μ-知融合
領域番号：26A205
設定期間：令和8(2026)年度～令和12(2030)年度
領域代表者：下村 浩一郎
所属機関：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

① 領域の概要

21世紀の科学技術において、電子に代わる新たな基盤粒子として期待されるのが「負電荷ミュオン（負ミュオン）」である。本研究領域は、わが国が世界に誇る大強度ミュオン施設（J-PARC MUSE及びRCNP MuSIC）を活用し、負ミュオンが物質中で引き起こす「ミュオン原子生成」と「原子核捕獲反応」という二つの物理現象を核とした、新たな学術体系「負ミュオン融合科学」の創成を目指す。具体的には、非破壊元素分析と選択的核変換という二つの革新的アプローチを主軸とし、素粒子・原子核物理から地球惑星科学、量子センシング、さらには医学、人文学に至るまで、既存の学問分野の枠を超えた横断的・融合的研究を推進する。これにより、自然科学の根源的課題の解明と人類社会の課題解決を繋ぐ革新的研究基盤を構築する。

②公募する内容、公募研究への期待等

本研究領域では、計画研究が提示する「負ミュオン科学の新地平」をさらに広げ、深化させる独創的な研究課題を広く募集する。特に、計画研究ではカバーしきれない新たな視点や技術の導入を歓迎する。期待される研究の具体例は以下の通りである。

- ミュオン利用の高度化・広域化：次世代のミュオン科学に資する加速器及び測定技術、エキゾチック量子系の生成・冷却・トラップ技術の研究。
- 社会実装に向けた展開：ミュオン核変換の工学的応用や、新規ラジオセラノスティクス核種を用いた放射性薬剤の開発、文化財研究とのさらなる文理融合研究、地球惑星科学への新たな展開。
- 理論・解析の深化：ミュオン原子X線や誘起ガンマ線を用いた新解析手法の開発、及び不安定核科学との協奏的理論・実験研究。
- 次世代育成：若年層（小中高生）へのミュオン科学の普及や、次世代育成プログラムの提案。

③公募する研究項目、応募上限額、採択目安件数

研究項目番号	研究項目名	応募上限額（単年度当たり）	採択目安件数
A01	負ミュオン原子核反応機構の解明と社会実装のための核データベース構築	200 万円 500 万円	8 件 6 件
A02	負ミュオン低速化技術の開発と精密測定		
B01	負ミュオン不安定核物理		
B02	負ミュオン起因ソフトウェアの物理観測とシミュレーション		
C01	ミュオン原子核捕獲反応による冷却重元素を用いた基本対称性の研究		
C02	負ミュオン元素分析法により解き明かす太陽系の進化		
D01	負ミュオンが生み出す医療用核種の探索と分離精製法の開発		
D02	負ミュオン元素分析法により解き明かす人類技術の叡智		