

受賞者：水野るり恵（TRIUMF Centre for Molecular and Materials Science、日本学術振興会・海外特別研究員）

研究題目：ミューオン捕獲反応による原子核高励起状態および粒子放出機構の研究

受賞対象論文：

1. 博士論文 ”Muon nuclear capture of ^{27}Al and $^{28,29,30}\text{Si}$ ”, U. Tokyo (2025)
<https://drive.google.com/file/d/14wLw6zD2ZB7I7oRSXsR30PcXvLtEm4pS/view?usp=Sharing>
2. “Lifetime measurement of the muonic atom of enriched Si isotopes”, R. Mizuno, M. Niikura, S. Akamatsu, T. Fujiie, K. Ishida, T. Ito, T. Kikuchi, T. Matsuzaki, F. Minato, J. Murata, T. Naito, K. Shimomura, S. Takeshita, I. Umegaki, Y. Yamaguchi, Phys. Rev. C, accepted (2025).
<https://doi.org/10.1103/vl7z-rzp8>
3. “Measurement of production branching ratio after muon nuclear capture reaction of Al and Si isotopes”, R. Mizuno, M. Niikura, T.Y. Saito, T. Matsuzaki, S. Abe, H. Fukuda, M. Hashimoto, A. Hillier, K. Ishida, N. Kawamura, S. Kawase, T. Kawata, K. Kitafuji, F. Minato, M. Oishi, A. Sato, K. Shimomura, P. Strasser, S. Takeshita, D. Tomono, Y. Watanabe, and Y. Yamaguchi, Phys. Rev. C, submitted (2025). <https://arxiv.org/html/2507.19753v2>

受賞理由：

負ミューオンが標的原子核に捕獲される寿命（捕獲率）と、それにより高励起状態となった原子核が粒子放出して壊変する分岐比（粒子放出確率）を測定し、顕著な同位体依存性を見出した。ミューオン吸収後の原子核の励起状態の研究という、歴史は長いが深く探究されて来なかったテーマにあえて挑戦した研究であり、そのデータとしての希少性も自ずと高い。

本研究により、負ミューオン捕獲反応が原子核の高励起状態を研究する手段として有用であることが実験的に示されたと言える。今回得られた結果そのものの学術的価値は未知数であるが、今後、原子核の偶-奇性、対相関、 α クラスタ相関等、様々の要因が絡まる原子核構造研究に本手法でアプローチできる可能性を秘めている。

精密且つ系統的な実験を行うだけでなく、精緻な理論の検討・工夫を基礎に本実験手段を整備した本人の力量は高く評価される。修士課程での検出器開発から一貫して中心的役割を果たしており、計 4 本の論文の主著者となったことも高く評価できる。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2025 年 9 月 3 日
原子核談話会若手賞選考委員会

受賞者：阪上朱音（理化学研究所 仁科加速器科学研究センター 基礎科学特別研究員）

研究題目： $(^{12}\text{C}, ^{12}\text{Be}(0^+_2))$ 反応を用いた ^{48}Ca の二重ガモフ・テラー巨大共鳴の探索

受賞対象論文：

1. Candidate for the Double Gamow Teller Giant Resonance in ^{48}Ca Studied by the $(^{12}\text{C}, ^{12}\text{Be}(0^+_2))$ Reaction at 250 MeV/Nucleon", A. Sakaue *et al.*, Prog. Theor. Exp. Phys. 2024 (2024) 123D03.

受賞理由：

理研 RIBF において、二重荷電交換反応実験 $^{48}\text{Ca}(^{12}\text{C}, ^{12}\text{B}(0^+_2))^{48}\text{Ti}$ を広い励起エネルギー範囲で行い、二重ガモフ・テラー巨大共鳴の候補を世界で初めて発見した。超前方散乱粒子の計測と生成核からのガンマ線計測を成功させ、系統的で精緻な DWBA Coupled Channel の理論計算と比較することにより、共鳴の励起エネルギー値と遷移確率を導出し、二重ガモフ・テラー巨大共鳴の有力な候補として同定した。

中性子過剰核のスピン反転現象をうまく利用した二重荷電変換反応による新しい二重ガモフ・テラー共鳴の研究法を確立した。現時点では二重ガモフ・テラー共鳴の候補の段階ではあるものの、それを狙って実験を行い、候補を発見したことの価値は高い。本手法は原子核構造、 π 凝縮の物理への重要な貢献となるだけでなく、ニュートリノレス二重 β 崩壊の候補である ^{138}Xe 等の核行列要素を定量化する可能性を開いた点でも基礎科学への大きな貢献である。

理研 RIBF BIGRIPS 施設の特徴を生かした様々な先行研究をリファインして本研究に繋げた力量を高く評価する。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2025 年 9 月 3 日

原子核談話会若手賞選考委員会

受賞者：奥平琢也（名古屋大学大学院理学研究科 助教）

研究題目：中性子共鳴吸収、 $^{139}\text{La}(n, \gamma)^{140}\text{La}$ 、における時間反転性の破れの増幅効果の研究

受賞対象論文：

1. “Angular Distribution of γ -rays from Neutron-Induced Compound States of ^{140}La ”, **T. Okudaira**, S. Takada, K. Hirota, A. Kimura, M. Kitaguchi, J. Koga, K. Nagamoto, T. Nakao, A. Okada, K. Sakai, H. M. Shimizu, T. Yamamoto, T. Yoshioka, *Phys. Rev. C* 97 (2018) 034622.
2. “Development and application of a ^3He Neutron Spin Filter at J-PARC”, **T. Okudaira, et al.**, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A* 977 (2020) 164301.
3. “Transverse asymmetry of γ -rays from neutron-induced compound states of ^{140}La ”, T. Yamamoto, **T. Okudaira, et al.**, *Phys. Rev. C* 101 (2020) 064624.
4. “Spin dependence in the p-wave resonance of $\text{La}^\uparrow + n^\uparrow$ ”, **T. Okudaira, et al.**, *Phys. Rev. C* 109 (2024) 044606.
5. “High sensitivity of a future search for P-odd/T-odd interactions on the 0.75 eV p-wave resonance in $n + ^{139}\text{La}$ forward transmission determined using pulsed neutron beam”, R. Nakabe, *et al.*, *Phys. Rev. C* 109 (2024) L041602, Editor’s suggestion.

受賞理由：

中性子共鳴吸収反応、 $^{139}\text{La}(n, \gamma)^{140}\text{La}$ 、の p 波共鳴で時間反転対称性の破れが増幅されることを世界で初めて定量的に示した。この共鳴では以前よりパリティの破れが 10^6 倍程度増幅されることが知られていたが、時間反転対称性の破れも同程度の増幅があることを実証した。

本成果の達成のためには、実験装置の開発、データ取得、解析等の実験技術を飛躍的に改善し、測定量の信頼度を上げる必要があった。 ^3He を用いた中性子スピフィルター装置を高度化し偏極率 85% を達成したことは学際的意義も大きい。これにより 0.75 eV 中性子の 40% 偏極率を達成し標的核 ^{139}La の偏極にも成功している。

^{139}La の中性子共鳴吸収において増幅されたパリティの破れが発見されてから既に 3 世代。本研究で時間反転対称性の測定に向け、長足の進歩がもたらされた。いよいよ時間反転対称性の破れの測定に入れることは素晴らしい。同氏の実験研究者としての能力は高く、今後の活躍が大いに期待される。

2025 年 9 月 3 日

原子核談話会若手賞選考委員会