

Nuclear Science Research Division

Nuclear Structure Research Group

1. Abstract

The research group has conducted nuclear-physics studies utilizing stopped/slowed-down radioactive-isotope (RI) beams mainly at the RIBF facility. These studies are based on the technique of nuclear spectroscopy such as β -ray-detected NMR (β -NMR), γ -PAD (Perturbed Angular Distribution), laser, and Mössbauer among other methods that takes advantage of intrinsic nuclear properties such as nuclear spins, electromagnetic moments, and decay modes. In particular, techniques and devices for the production of spin-controlled RI beams have been developed and combined to the spectroscopic studies, which enable high-sensitivity measurements of spin precessions/resonances through a change in the angular distribution of radiations. Furthermore, the group is also working on SLOWRI development to enable the use of high quality slowed RI beams. Anomalous nuclear structures and properties of far unstable nuclei are investigated from thus determined spin-related observables. The group also aims to apply RI and μ beams to interdisciplinary fields such as fundamental physics and materials science by exploiting nuclear probes.

2. Major Research Subjects

- (1) Nuclear spectroscopy utilizing spin-oriented fast RI beams
- (2) SLOWRI R&D
- (3) Nuclear/Atomic laser spectroscopy
- (4) Application of RI and μ probes to materials science
- (5) Fundamental physics: Study of symmetry

3. Summary of Research Activity

(1) Nuclear spectroscopy utilizing spin-oriented RI beams

Measurements of static electromagnetic nuclear moments over a substantial region of the nuclear chart have been conducted for structure studies on the nuclei far from the β -decay stability. Utilizing nuclear spin orientation phenomena of RIs created in the projectile-fragmentation reaction, ground- and excited-state electromagnetic nuclear moments been determined by means of the β -ray-detected nuclear magnetic resonance (β -NMR) and the γ -ray time differential perturbed angular distribution (γ -TDPAD) methods. In particular, a new method developed for controlling spin in a system of rare RIs, taking advantage of the mechanism of the two-step projectile fragmentation reaction combined with the momentum-dispersion matching technique, has been developed and employed making fully use of world's highest intensity rare RIBs delivered from BigRIPS for rare isotopes.

Since the development of a method applicable to RI ground states is an urgent issue, the group is also working on R&D of various method to produce spin-polarized RI beams in addition to the above methods.

(2) SLOWRI R&D

The SLOWRI system is one of the core experimental facilities of the RIBF facility, in which GeV-energy RI beams produced by BigRIPS are collected and stopped by He or Ar gas, and extracted as high quality low energy RI beams based on unique RF-ion guide technologies. The SLOWRI team, under the Nuclear Structure Research Group, is a team dedicated to this subject.

(3) Nuclear/Atomic laser spectroscopy

The group has been conducting system development for nuclear laser spectroscopy from the following two approaches in order to realize experiments for rare isotopes at RIBF. One is collinear laser spectroscopy for a large variety of elements using slowed-down RI beams produced via a projectile-fragmentation reaction, which can be achieved only by SLOWRI. This slowed-down RI-beam scheme enables to perform high-precision laser spectroscopy even with fast-fragmentation-based RIBs without the elemental limitation problematic in the ISOL-based RIBs.

The other approach is a new method utilizing superfluid helium (He II) as a stopping medium of energetic RI beams, in which the characteristic atomic properties of ions surrounded by superfluid helium enables us to perform unique nuclear laser spectroscopy. RI ions trapped in He II are known to exhibit a characteristic excitation spectrum significantly blue-shifted compared with the emission one. Consequently, the background derived from the excitation-laser stray light, which often causes serious problems in measurements, can be drastically reduced.

(4) Application of RI and μ probes to materials science

The application of RI, heavy-ion, and μ beams as a probe for condensed matter studies is also conducted by the group. The microscopic material dynamics and properties have been investigated through the deduced internal local fields and the spin relaxation of RI and μ probes based on various spectroscopies utilizing RI probes such as β -NMR/NQR spectroscopy, Mössbauer spectroscopy, γ -ray time differential perturbed angular correlation (γ -TDPAC) spectroscopy, and μ SR spectroscopy.

(5) Fundamental physics: Study of symmetry

The nuclear spins of stable and unstable isotopes sometimes play important roles in fundamental physics research. New experimental methods and devices have been developed for studies of the violation of time reversal symmetry (T -violation) using spin-polarized nuclei. These experiments aim to detect the small frequency shift in the spin precession arising from new mechanisms beyond the Standard Model.

Members

Director

Hideki UENO

Research/Technical Scientists

Isao WATANABE (Senior Research Scientist)

Shintaro GO (Research Scientist)

Marco ROSENBUSCH (Research Scientist)

Special Postdoctoral Researcher

Yutaka TSUZUKI

Junior Research Associate

Yota KOMIYAMA (Sophia Univ.)

RIKEN Student Researcher

Yusuke FUKUZAWA (Hosei Univ.)

International Program Associates

Michael ARMSTRONG (Chiang Mai Univ.)

Supparat CHAROENPHON (Kasetsart Univ.)

Ken-Fui CHIN (Univ. Sains Malaysia)

Phanthip JAIKAEW (Chiang Mai Univ.)

Anita E. PUTRI (Univ. Indonesia)

Muhammad A. SYAKUUR (Univ. Padjadjaran)

Ruzanna B. YAHYA (Univ. Malaya)

Special Temporary Research Scientist

Hiroki YAMAZAKI

Senior Visiting Scientists

Yukari MATSUO (Hosei Univ.)

Takaharu OTSUKA (Univ. of Tokyo)

Visiting Scientists

Tadashi ADACHI (Sophia Univ.)

Retno ASIH (Inst. Teknologi Sepuluh Nopember)

Fahmi ASTUTI (Inst. Teknologi Sepuluh Nopember)

Dimiter L. BALABANSKI (IFIN-HH)

Muhammad Rabie BIN OMAR (Univ. Sains Malaysia)

DARMINTO (Inst. Teknologi Sepuluh Nopember)

Jean-Michel DAUGAS (ILL)

Georgi GEORGIEV (CNRS-IN2P3)

Takayuki GOTO (Sophia Univ.)

Masashi HASE (NIMS)

Yuichi ICHIKAWA (Kyushu Univ.)

Koichi ICHIMURA (Hokkaido Univ.)

Kei IMAMURA (JASRI)

Sohtaro KANDA (KEK)

Yoshio KOBAYASHI (Univ. of Electro-Commun.)

Kenya M. KUBO (Int'l Christian Univ.)

Hiroyasu MATSUURA (Univ. of Tokyo)

Mototsugu MIHARA (Osaka Univ.)

Jun MIYAZAKI (Tokyo Denki Univ.)

Takamasa MOMOSE (The Univ. of British Columbia)

Jin NAKAMURA (Univ. of Electro-Commun.)

Takehito NAKANO (Ibaraki Univ.)

Piyarat NIMMANPIPUG (Chiang Mai Univ.)

Hiroki NISHIBATA (Kyushu Univ.)

Kazuki OHISHI (CROSS)

Dita PUSPITA SARI (Shibaura Inst. of Tech.)

Nirut PUSSADEE (Chiang Mai Univ.)

Muhammad R. RAMADHAN (UPN Veteran Yogyakarta)

Irwan RAMLI (Univ. Cokroaminoto Palopo)

RISDIANA (Padjadjaran Univ.)

Izabela Irena RZEZNICKA (Shibaura Inst. of Tech.)

Tomoya SATO (Tokyo Tech)

Wataru SATO (Kanazawa Univ.)

Tadayuki TAKAHASHI (Univ. of Tokyo)

Aiko TAKAMINE (Kyushu Univ.)

Shinichiro TAKEDA (Univ. of Tokyo)

Takanori TANIGUCHI (Tohoku Univ.)

Satoshi TSUTSUI (JASRI)

Yoshihiko UMEMOTO (Tohoku Univ.)

Shin WATANABE (JAXA)

Utami WIDYAISWARI (Padjadjaran Univ.)

Suci WINARSIH (BRIN)

Duangmanee WONGRATANAPHISAN (Chiang Mai Univ.)

Nor Zakiah B. YAHAYA (Univ. Sains Malaysia)

Akihiro YOSHIMI (Okayama Univ.)

Wan Nurfadhilah B. ZAHARIM (Univ. Kebangsaan Malaysia)

Student Trainees

Supparat CHAROENPHON (Kasetsart Univ.)

Masato FUJITA (Hosei Univ.)

Yusuke FUKUZAWA (Hosei Univ.)

Yuki HAYAMATSU (Hosei Univ.)

Yugo HIRAYAMA (Hosei Univ.)

Naoki ITO (Tokyo Univ. Sci)

Shoka ITO (Hosei Univ.)

Taiga KATO (Hosei Univ.)

Yota KOMIYAMA (Sophia Univ.)

Antoine MANGIN (Univ. of Tokyo)

Yuto MIYAUCHI (Kyushu Univ.)

Mao MOCHIZUKI (Hosei Univ.)

Azusa NAYA (Hosei Univ.)

Shun OHNO (Hosei Univ.)

Sara OIWA (Hosei Univ.)

Rei ORITA (Hosei Univ.)

Taku SAITO (Hosei Univ.)
 Shinya SASAMORI (Hosei Univ.)
 Towa SENSUI (Hosei Univ.)
 Seiya SHIMANO (Hosei Univ.)
 Koki SHIMIZU (Meiji Univ.)
 Shoki TAKAHASHI (Hosei Univ.)

Kohei TANIMOTO (Kyushu Univ.)
 Alvin WIHONO (Univ. Indonesia)
 Yosuke YAMAMOTO (Kyushu Univ.)
 Takeru YASUDA (Hosei Univ.)
 Mio YOSHIDA (Univ. of Electro-Commun.)

Interns

Cynthia AARONS (Univ. Hong Kong)
 Yuhang CAO (Peking Univ.)
 Hoi Yat CHAN (Univ. Hong Kong)
 Shaojie CHEN (Peking Univ.)
 Nai Ming CHENG (Univ. Hong Kong)
 Haeun CHUNG (Seoul Nat'l Univ)
 Chiu Wah FUNG (Univ. Hong Kong)
 Giwan KIM (Seoul Nat'l Univ)
 Hayato KOBAYASHI (Univ. Tsukuba)

Tsun Yu LAU (Univ. Hong Kong)
 Jeseok LEE (Seoul Nat'l Univ)
 Shichang LI (Peking Univ.)
 Wencong MEI (Peking Univ.)
 Yu NEZU (Rikkyo Univ.)
 Chaeun PARK (Seoul Nat'l Univ)
 Yeonjae SONG (Seoul Nat'l Univ)
 Cheng WANG (Peking Univ.)
 Kaijie ZHOU (Peking Univ.)

Assistant

Karen SAKUMA (Office of the Center Director)

List of Publications & Presentations

Publications

[Original Papers]

- P. Xie, M. Takahama, T. Taniguchi, H. Okabe, A. Koda, I. Watanabe, and M. Fujita, "Annealing and doping effects on magnetism for T^* -type $(\text{La, Eu, Sr})_2\text{CuO}_{4-y}\text{F}_y$ cuprates," *Interact.* **245**, 66-1-8 (2024) DOI: 10.1007/s10751-024-01904-2.
- A. Ishita, M. Yoshida, R. Nakamura, Y. Kobayashi, and J. Nakamura, "Suppression of antiferromagnetic interaction by Fe substitutions in NdCo_2P_2 ," *Interact.* **245**, 67-1-8 (2024) DOI: 10.1007/s10751-024-01907-z.
- K. Imamura, A. Takamine, K. Kikuchi, R. Mitsuyasu, S. Akimoto, M. Ito, K. Tsubura, A. Gladkov, M. Tajima, S. Go, M. Mukai, M. Doi, M. Nishimura, T. Yamamoto, H. Endo, Y. Fukuzawa, S. Sasamori, S. Takahashi, M. Hase, K. Kawata, H. Nishibata, Y. Ichikawa, A. Kitagawa, T. Wakui, H. Ueno, and Y. Matsuo, "Injection of high energetic ion beams to superfluid helium as a host matrix of laser spectroscopic study of radioisotope atoms," *Interact.* **245**, 69-1-7 (2024) DOI: 10.1007/s10751-024-01889-y.
- S. Charoenphon, U. Widyaiswari, M. A. Syakuur, R. Asih, P. Reunchan, and I. Watanabe, "Structural, electronic, and magnetic properties of pyrochlore $\text{Nd}_2\text{Ir}_2\text{O}_7$ studied by first-principles calculations," *Interact.* **245**, 73-1-11 (2024) DOI: 10.1007/s10751-024-01910-4.
- A. E. Putri, B. Kurniawan, D. P. Sari, M. A. Syakuur, and I. Watanabe, "Particle size effect of La_2CuO_4 nanoparticles," *Interact.* **245**, 212-1-9 (2024) DOI: 10.1007/s10751-024-02052-3.
- T. Taniguchi, K. Kudo, S. Asano, M. Takahama, I. Watanabe, A. Koda, and M. Fujita, "Fermi liquid state in T^* -type $\text{La}_{1-x/2}\text{Eu}_{1-x/2}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ revealed via element substitution effects on magnetism," *Phys. Rev. B* **110**, 085116-1-8 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevB.110.085116.
- Y. Shimizu, T. Kubo, T. Sumikama, N. Fukuda, H. Takeda, H. Suzuki, D. S. Ahn, N. Inabe, K. Kusaka, M. Ohtake, Y. Yanagisawa, K. Yoshida, Y. Ichikawa, T. Isobe, H. Otsu, H. Sato, T. Sonoda, D. Murai, N. Iwasa, N. Imai, Y. Hirayama, S. C. Jeong, S. Kimura, H. Miyatake, M. Mukai, D. G. Kim, E. Kim, and A. Yagi, "Production of new neutron-rich isotopes near the $N = 60$ isotones ^{92}Ge and ^{93}As by in-flight fission of a 345 MeV/nucleon ^{238}U beam," *Phys. Rev. C* **109**, 044313-1-8 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevC.109.044313.
- S. Kimura, M. Wada, H. Haba, H. Ishiyama, S. Ishizawa, Y. Ito, T. Niwase, M. Rosenbusch, P. Schury, and A. Takamine, "Comprehensive mass measurement study of ^{252}Cf fission fragments with MRTOF-MS and detailed study of masses of neutron-rich Ce isotopes," *Phys. Rev. C* **110**, 045810-1-9 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevC.110.045810.
- Y. Hirayama, M. Mukai, P. Schury, Y. X. Watanabe, S. Iimura, H. Ishiyama, S. C. Jeong, H. Miyatake, T. Niwase, M. Rosenbusch, A. Takamine, A. Taniguchi, and M. Wada, "Helium gas cell with RF wire carpets for KEK isotope separation system," *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **1058**, 168838-1-9 (2024) DOI: 10.1016/j.nima.2023.168838.
- Y. Watanabe, Y. Hirayama, M. Mukai, T. Niwase, P. Schury, M. Rosenbusch, H. Ishiyama, S. -Ch. Jeong, H. Miyatake, M. Wada, S. Kimura, S. Iimura, J. Y. Moon, T. Hashimoto, and A. Taniguchi, "Spectroscopy of neutron-rich nuclei produced by multinucleon transfer reactions at KISS," *EPJ Web Conf.* **306**, 01016-1-7 (2024) DOI: 10.1051/epjconf/202430601016.
- J. Y. Moon, P. H. Schury, M. Wada, Y. Hirayama, H. Miyatake, Y. X. Watanabe, H. Ishiyama, M. Rosenbusch, Y. Ito, A. Takamine, T. Niwase, H. Wollnik, Z. Korkulu, T. Shin, and J. Lee, "Construction of a new multi-reflection time-of-flight mass spectrograph at RAON," *J. Korean Phys. Soc.*, 1-9 (2024) DOI: 10.1007/s40042-024-01237-x.
- S. Kawase, T. Murota, H. Fukuda, M. Oishi, T. Kawata, K. Kitafuji, S. Manabe, Y. Watanabe, H. Nishibata, S. Go, T. Kai, Y. Nagata, T. Muto, Y. Ishibashi, M. Niikura, D. Suzuki, T. Matsuzaki, K. Ishida, R. Mizuno, and N. Kitamura, "Effect of large-angle incidence on particle identification performance for light-charged $Z \leq 2$ particles by pulse shape analysis with a pad-type nTD silicon detector," *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **1059**, 168984-1-11 (2024) DOI: 10.1016/j.nima.2023.168984.
- X. H. Sun, H. Wang, K. Yoneda, N. Aoi, H. Baba, P. Bednarczyk, Zs. Dombrádi, P. Doornenbal, Zs. Fülöp, S. Go, T. Hashimoto, E. Ideguchi, K. Kobayashi, Y. Kondo, J. Lee, H. N. Liu, W. P. Liu, J. L. Lou, M. Matsushita, R. Minakata, T. Motobayashi,

- D. Nishimura, H. Otsu, H. Sakurai, Y. Shiga, Y. P. Shen, D. Sohler, D. Steppenbeck, Y. L. Sun, S. Takeuchi, A. Tamii, R. Tanaka, Z. Y. Tian, Zs. Vajta, T. Yamamoto, X. F. Yang, Z. H. Yang, Y. L. Ye, R. Yokoyama, and J. Zenihiro, “Production of neutron-rich nuclei in the vicinity of ^{78}Ni : Fragmentation reactions of unstable ^{81}Ga and ^{82}Ge beams,” *Phys. Lett. B*, **858**, 139081-1–7 (2024) DOI: 10.1016/j.physletb.2024.139081.
- K. Siegl, A. M. Keeler, R. Grzywacz, N. T. Brewer, B. P. Crider, A. Fijalkowska, S. Go, M. Hall, J. H. Hamilton, S. V. Ilyushkin, T. King, S. Liddick, M. Madurga, P. D. O’Malley, S. V. Paulauskas, M. M. Rajabali, S. Z. Taylor, E. H. Wang, Z. Y. Xu, and C. Zachary, “ β -Delayed neutron spectroscopy of $^{70,72}\text{Co}$ ground-state and isomeric-state decays,” *Phys. Rev. C* **109**, 064309-1–10 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevC.109.064309.
- Y. Oshima, Y. Ishii, F. L. Pratt, I. Watanabe, H. Seo, T. Tsumuraya, T. Miyazaki, and R. Kato, “Quasi-one-dimensional spin dynamics in a molecular spin liquid system,” *Phys. Rev. Lett.* **133**, 236702-1–6 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevLett.133.236702.
- M. Uebe, T. Minamidate, H. -B. Cui, Y. Oshima, and R. Kato, “Two pressure-induced molecular superconductors with different types of crystal and electronic structures derived from an unsymmetrical tetrachalcogenafulvalene,” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **97**, uoae106-1–10 (2024) [Selected Paper] DOI: 10.1093/bulcsj/uoae106.
- Y. Oshima, T. Takenobu, J. Pu, K. Ishiguro, R. Kato, H. M. Yamamoto, and T. Kusamoto, “A memristive oscillator,” *Adv. Phys. Res.* **3**, 2300117-1–7 (2024) [Selected as cover picture] DOI: 10.1002/apxr.202300117.
- K. Ueda, S. Fujiyama, and R. Kato, “Quantum phase transition of an organic spin liquid tuned by mixing counteranions,” *Phys. Rev. B* **109**, L140401-1–6 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevB.109.L140401.
- M. K. Nuryadin, Y. Oshima, N. Yoneyama, S. Iguchi, and T. Sasaki, “Electron spin resonance spectroscopic evidence of the transition to a spin-singlet state in the monomer Mott insulator (BEDT-TTF) $\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]_2$,” *Phys. Rev. B* **109**, 125115-1–8 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevB.109.125115.
- K. Osato, T. Taniguchi, H. Okabe, T. Kitazawa, M. Kawamata, Z. Hongfei, Y. Ikeda, Y. Nambu, D. P. Sari, I. Watanabe, J. G. Nakamura, A. Koda, J. Gouchi, Y. Uwatoko, and M. Fujita, “Quantum criticality in YbCu_4Ni ,” *Phys. Rev. B* **109**, 024435-1–6 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevB.109.024435.
- H. Yamauchi, D. P. Sari, Y. Yasui, T. Sakakura, H. Kimura, A. Nakao, T. Ohhara, T. Honda, K. Kodama, N. Igawa, K. Ikeda, K. Iida, D. Ueta, T. Yokoo, M. D. Frontzek, S. Chi, J. A. Fernandez-Baca, K. M. Kojima, D. Arseneau, G. Morris, B. Hitti, Y. Cai, A. Berlie, I. Watanabe, P. -T. Hsu, Y. -S. Chen, M. K. Lee, A. Elisabeth Hall, G. Balakrishnan, L. -J. Chang, and S. Shamoto, “Quantum critical behavior of the hyperkagome magnet Mn_3CoSi ,” *Phys. Rev. Research* **6**, 013144-1–9 (2024) DOI: 10.1103/PhysRevResearch.6.013144.
- A. Krajewska, A. N. Yaresko, J. Nuss, S. Bette, A. S. Gibbs, M. Blankenhorn, R. E. Dinnebier, D. P. Sari, I. Watanabe, J. Bertinshaw, H. Gretarsson, K. Ishii, D. Matsumura, T. Tsuji, M. Isobe, B. Keimer, H. Takagi, and T. Takayama, “Nearly linear orbital molecules on a pyrochlore lattice,” *Sci. Adv.* **10**, eadn3880-1–10 (2024) DOI: 10.1126/sciadv.adn3880.
- F. H. Murdaka, Y. Wicaksono, E. Suprayoga, A. -M. Pradipto, B. Prijamboedi, I. Watanabe, and A. A. Nugroho, “Tuning anomalous Hall conductivity via antiferromagnetic configurations in GdPtBi ,” *Phys. Chem. Chem. Phys.* **27**, 2123–2130 (2025) DOI: 10.1039/D4CP03836C.
- T. Taniguchi, K. Osato, H. Okabe, T. Kitazawa, M. Kawamata, S. Hashimoto, Y. Ikeda, Y. Nambu, D. P. Sari, I. Watanabe, J. G. Nakamura, A. Koda, J. Gouchi, Y. Uwatoko, S. Kittaka, T. Sakakibara, M. Mizumaki, N. Kawamura, T. Yamanaka, K. Hiraki, T. Sasaki, and M. Fujita, “Field-induced criticality in YbCu_4Au ,” *J. Phys. Soc. Jpn.* **93**, 124706-1–8 (2024) DOI: 10.7566/JPSJ.93.124706.
- X. -G. Zheng, I. Yamauchi, M. Hagihara, E. Nishibori, T. Kawae, I. Watanabe, T. Uchiyama, Y. Chen, and C. -N. Xu, “Unique magnetic transition process demonstrating the effectiveness of bond percolation theory in a quantum magnet,” *Nat. Commun.* **15**, 9989-1–12 (2024) DOI: 10.1038/s41467-024-54335-6.
- R. Zidarova, M. L. Cortés, V. Werner, P. Koseoglou, N. Pietralla, P. Doornenba, A. Obertelli, T. Otsuka, Y. Tsunoda, Y. Utsuno, N. L. Achouri, H. Baba, F. Browne, D. Calvet, F. Château, S. Chen, N. Chiga, A. Corsi, A. Delbart, J. M. Gheller, A. Giganon, A. Gillibert, C. Hilaire, T. Isobe, T. Kobayashi, Y. Kubota, V. Lapoux, H. N. Liu, T. Motobayashi, I. Murray, H. Otsu, V. Panin, N. Paul, W. Rodriguez, H. Sakurai, M. Sasano, D. Steppenbeck, L. Stuhl, Y. L. Sun, Y. Togano, T. Uesaka, K. Wimmer, K. Yoneda, O. Aktas, T. Aumann, L. X. Chung, F. Flavigny, S. Franchoo, I. Gasparic, R. B. Gerst, J. Gibelin, K. I. Hahn, D. Kim, T. Koiwai, Y. Kondo, J. Lee, C. Lehr, B. D. Linh, T. Lokotko, M. MacCormick, K. Moschner, T. Nakamura, S. Y. Park, D. Rossi, E. Sahin, P. A. Söderström, D. Sohler, S. Takeuchi, H. Toernqvist, V. Vaquero, V. Wagner, S. Wang, X. Xu, H. Yamada, D. Yan, Z. Yang, M. Yasuda, and L. Zanetti, “Gamma-ray spectroscopy of ^{55}Sc ,” *Phys. Scr.* **99**, 075309-1–9 (2024) DOI: 10.1088/1402-4896/ad5594.
- S. Tsutsui, Y. Kobayashi, M. Mizumaki, N. Kawamura, M. K. Kubo, S. Ikeda, H. Kobayashi, Y. Yoda, T. Onimaru, M. A. Avila, and T. Takabatake, “Magnetic properties and lattice dynamics in non-doped and Si-doped type-I clathrate $\text{Eu}_8\text{Ga}_{16}\text{Ge}_{30}$ studied by ^{151}Eu Mössbauer effect and magnetic circular dichroism,” *J. Phys. Soc. Jpn.* **93**, 084702-1–6 (2024) DOI: 10.7566/JPSJ.93.084702.
- J. L. Chen, H. Watanabe, P. M. Walker, Y. Hirayama, Y. X. Watanabe, M. Mukai, C. F. Jiao, M. Ahmed, M. Brunet, T. Hashimoto, S. Ishizawa, F. G. Kondev, G. J. Lane, Yu. A. Litvinov, H. Miyatake, J. Y. Moon, T. Niwase, J. H. Park, Zs. Podolyák, M. Rosenbusch, P. Schury, M. Wada, and F. R. Xu, “Direct observation of β and γ decay from a high-spin long-lived isomer in ^{187}Ta ,” *Phys. Rev. C* **111**, 014304-1–8 (2025) DOI: 10.1103/PhysRevC.111.014304.
- M. Mukai, Y. Hirayama, P. Schury, Y. X. Watanabe, T. Hashimoto, N. Hinohara, S. C. Jeong, H. Miyatake, T. Niwase, M. Reponen, M. Rosenbusch, H. Ueno, and M. Wada, “Evidence for shape transitions near ^{189}W through direct mass measurements,” *Phys. Rev. C* **111**, 014322-1–6 (2025) DOI: 10.1103/PhysRevC.111.014322.
- N. Wu, N. Mitoma, S. Mori, Y. -L. Chiew, X. Yu, Y. Oshima, S. Wang, J. Liu, and T. Aida, “Non-Kekulé copolymer films for optoelectronics,” *J. Mater. Chem. C* **13**, 1680–1686 (2025) [HOT paper] DOI: 10.1039/D4TC03420A.
- E. M. Lykiardopoulou, C. Walls, J. Bergmann, M. Brodeur, C. Brown, J. Cardona, A. Czihaly, T. Dickel, T. Duguet, J. -P. Ebran, M. Frosini, Z. Hockenbery, J. D. Holt, A. Jacobs, S. Kakkar, B. Kootte, T. Miyagi, A. Mollaebrabimi, T. Murboeck, P. Navratil, T. Otsuka, W. R. Plaß, S. Paul, W. S. Porter, M. P. Reiter, A. Scalesi, C. Scheidenberger, V. Somá, N. Shimizu, Y. Wang, D. Lunney,

J. Dilling, and A. A. Kwiatkowski, “Refined topology of the $N = 20$ island of inversion with high precision mass measurements of $^{31-33}\text{Na}$ and $^{31-35}\text{Mg}$,” *Phys. Rev. Lett.* **134**, 052503-1–8 (2025) DOI: 10.1103/PhysRevLett.134.052503.

Presentations

[International Conferences/Workshops]

- M. Rosenbusch (invited) *et al.*, “The MRTOF mass measurement project at BigRIPS,” Exploring the Heavy Exotic Neutron-rich Nuclides via Multinucleon Transfer Reactions (MNT2024), Wako (RIKEN Wako Campus), Japan, July 2–5, 2024.
- S. Go (oral) *et al.*, “Demonstration of nuclear gamma-ray polarimetry based on a multi-layer CdTe Compton camera,” The 14th International Conference on Nucleus Nucleus Collisions (NN2024), Whistler, BC, Canada, August 18–23, 2024.
- S. Go (oral) *et al.*, “Nuclear spectroscopy based on a multi-layer CdTe Compton Camera,” International Symposium on Nuclear Science (ISNS-24), Sofia, Bulgaria, September 9–13, 2024.
- Y. Oshina (oral) *et al.*, “Molecular memristors for novel oscillator applications,” International Conference on Science and Tehcnology of Synthetic Electroic Materials (ICSM2024), Dresden, Germany, June 23–28, 2024.
- M. Rosenbusch (invited) *et al.*, “The success and future perspectives for high-precision atomic mass measurements using MRTOF-MS at RIBF,” International Conference on Shapes and Symmetries in Nuclei: from Experiment to Theory (SSNET’24), Orsay, France, November 4–8, 2024.
- I. Watanabe (invited), “An example to use DFT and μSR to real electronic states of La_2CuO_4 ,” Muon User Meeting 2024, Abingdon, UK, September 5–6, 2024.
- S. Charoenphon (oral), “First principal calculation of the magnetic properties and muon stopping site in metal oxide with different electronic correlational functionals,” Muon User Meeting 2024, Abingdon, UK, September 5–6, 2024.
- Y. Komiyama (oral), “Antiferromagnetic/ferromagnetic spin fluctuations in non-superconducting heavily overdoped Bi-2201 cuprate,” International Conference on Smart Materials and Nanotechnology (SMARTMAT@2024), Chiang Mai, Thailand, November 5–8, 2024.
- K. F. Chin (oral), “Predicting unmeasured asymmetry time spectra in μSR experiments using random forest,” International Conference on Smart Materials and Nanotechnology (SMARTMAT@2024), Chiang Mai, Thailand, November 5–8, 2024.
- M. R. Omar (oral), K. F. Chin, D. P. Sari, Y. Komiyama, W. N. Zaharim, T. Adachi, T. L. Yoon, and I. Watanabe, “A practical approach to aligning experimental μSR time spectra with Monte Carlo-generated ones for superconductors,” International Conference on Smart Materials and Nanotechnology (SMARTMAT@2024), Chiang Mai, Thailand, November 5–8, 2024.
- H. Ueno (invited), “Slowed-down RI-beam experiments,” Korea-Japan Symposium on TOPTIER Platform in Extreme Rare Isotope Science, Seoul (Seoul Nat’l University), Korea, December 16–17, 2024.
- M. Rosenbusch (invited), “The MRTOF technology: New achievements at RIBF, and collaborative future work in east Asia,” Korea-Japan Symposium on TOPTIER Platform in Extreme Rare Isotope Science, Seoul (Seoul Nat’l University), Korea, December 16–17, 2024.
- S. Go (invited), “Gamma-ray polarimetry based on Compton camera,” RIBF Users Meeting 2025, Wako (RIKEN Wako Campus), Japan and online, January 21, 2025.

[Domestic Conferences/Workshops]

- 清水康熙 (poster), ROSENBUSCH Marco, 高峰愛子, 福澤悠亮, 今村慧, 郷慎太郎, 加藤大河, 大野俊, 小田島仁司, 上野秀樹, 「希少 RI ビームのための高効率中性化装置開発に向けた六重極磁場中でのイオントラップシミュレーション」, 第 20 回 原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 7–8 日.
- 泉水飛輪 (poster), 石井邦彦, 遠藤宏紀, 高峰愛子, 今村慧, 善甫康成, 松尾由賀利, 田原太平, 上野秀樹, 「超流動ヘリウム中 Rb 原子バブルの緩和実時間測定に向けたダイナミックストークスシフト中の蛍光測定」, 第 20 回 原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 7–8 日.
- 大岩彩良 (poster), 高峰愛子, 遠藤宏紀, 高橋翔輝, 笹森慎也, 泉水飛輪, 上野秀樹, 松尾由賀利, 「超流動ヘリウム中 Rb 原子の超微細構造間隔測定に向けた励起用パルスレーザーの評価」, 第 20 回 原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 7–8 日.
- 加藤大河 (poster), 郷慎太郎, 大野俊, 伊藤由太, 高峰愛子, ROSENBUSCH Marco, 福澤悠亮, 清水康熙, 今村慧, 松尾由賀利, 上野秀樹, 「高スピン偏極 RI ビーム生成に向けた原子ビーム共鳴装置開発—Langmuir-Taylor 検出器の試験と六重極磁場中の原子の軌道計算—」, 第 20 回 原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 7–8 日.
- 望月真生 (poster), 高峰愛子, 菊地快, 光安陸大, 今村慧, 大岩彩良, 西村俊二, 上野秀樹, 松尾由賀利, 「超流動ヘリウム中 Rb 不安定核原子のレーザー分光観測に向けたビーム診断真空チャンバー内における光電子増倍管の動作検証」, 第 20 回 原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 7–8 日.
- 郷慎太郎, 都築豊, 米田浩基, 市川雄一, 池田時浩, 今井伸明, 今村慧, 新倉潤, 西村太樹, 水野るり恵, 武田伸一郎, 上野秀樹, 渡辺伸, 齋藤岳志, 下浦享, 菅原奏来, 高峰愛子, 高橋忠幸, 「理研ペレトロン加速器施設における多層半導体コンプトンカメラを用いたガンマ線 偏光測定の実証」, 第 36 回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会, 和光市 (理研和光キャンパス), 2024 年 6 月 27–28 日.
- 泉水飛輪, 石井邦彦, 遠藤宏紀, 高峰愛子, 今村慧, 善甫康成, 松尾由賀利, 田原太平, 上野秀樹, 「超流動ヘリウム中 Rb 原子バブルの緩和実時間測定に向けたダイナミックストークスシフト中の蛍光観測」, 公開シンポジウム「日本学術会議国際光デー記念シンポジウム～量子技術とレーザー科学の最前線～」, 東京都 (日本学術会議講堂), 2024 年 7 月 25 日.
- 泉水飛輪, 石井邦彦, 遠藤宏紀, 高峰愛子, 今村慧, 善甫康成, 松尾由賀利, 田原太平, 上野秀樹, 「超流動ヘリウム中 Rb 原子バブルの緩和実時間測定に向けたダイナミックストークスシフト中の蛍光観測」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 福澤悠亮, 清水康熙, 高峰愛子, 今村慧, ROSENBUSCH, Marco, 加藤大河, 大野俊, 郷慎太郎, GLADKOV Aleksey, 田島美典,

- 伊藤由太, 松尾由賀利, 上野秀樹, 「希少不安定核への原子線共鳴法の適用に向けた高効率中性化装置開発」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 谷本昂平, 市川雄一, 牛島健成, 佐々木駿, 佐藤智哉, 立川柊平, 安藤蒼太, 篠原悠介, 山本陽介, 西畑洗希, 郷慎太郎, 高峰愛子, 上野秀樹, 旭耕一郎, 「Xe 同位体ガスセルの製作とその性能評価」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 牛島健成, 市川雄一, 谷本昂平, 佐々木駿, 佐藤智哉, 立川柊平, 安藤蒼太, 篠原悠介, 山本陽介, 西畑洗希, 郷慎太郎, 高峰愛子, 上野秀樹, 旭耕一郎, 「核スピンメーザーを用いた BSM 粒子の間接探索」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 伊藤尚輝, 外山裕一, 東俊行, 池田時浩, 長澤俊作, 岡田信二, 高橋忠幸, 高峰愛子, 上野秀樹, 「1.56 ns の時間分解能を持つ TimePix3 読み出しチップを搭載した Si ピクセル検出器の荷電粒子に対する検出性能の評価」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 庭瀬暁隆, 和田道治, SCHURY, Peter, 木村創大, PIERRE, Brionnet, FU, Chaoyi, 羽場宏光, 平山賀一, 石山博恒, 伊藤由太, 加治大哉, 宮武宇也, 森本幸司, ROSENBUSCH, Marco, 高峰愛子, 渡辺裕, 「MRTOF 質量分光器を用いたイオン計数による蒸発残留核の励起関数測定」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 渡邊功雄, Dita Puspita Sari, 小宮山陽太, Wan Nurfadhiah Binti Zaharim, 足立匡, 後藤貴行, Omar Muhammad Rabie, Chin Ken Fui, Yoon Tiem Leong, Zulkaida Akbar, Fahrurrozi Akbar, Sudaryanto, 大槻東巳, 「機械学習による μ SR データ解析」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 古川太雅, 後藤貴行, 佐藤海, 橋本剛, 早下隆士, 井口敏, 佐々木孝彦, Dita Puspita Sari, 渡邊功雄, 「金ナノ粒子を用いた糖センサーの NMR」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 佐藤琢磨, 石高克也, 迫田将仁, 渡邊功雄, 市村晃一, 「オリゴ DNA の STM/STS」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 小宮山陽太, 三輪和樹, 桑原英樹, 黒江晴彦, 幸田章宏, 中村惇平, 川股隆行, Dita Puspita Sari, 渡邊功雄, 足立匡, 「Bi-2201 系銅酸化物の過剰/超過剰ドープ領域における Fe 不純物によって増強されたスピンゆらぎのホール濃度依存性」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 足立匡, 小川泰輝, 小宮山陽太, 洲村拓哉, 齋藤有紀, 竹内貴亮, 真野晃平, 真鍋馨, 川端公貴, 今津毅士, 幸田章宏, 髭本亘, 岡部博孝, 中村惇平, 伊藤孝, 門野良典, BAINES, Christopher, 渡邊功雄, 今井剛樹, 御領潤, 野原実, 工藤一貴, 「ハニカムネットワークを有する $\text{BaPtAs}_{1-x}\text{Sb}_x$ における時間反転対称性が破れた超伝導」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 谷口貴紀, 大里耕太郎, 岡部博孝, Dita Puspita Sari, 渡邊功雄, 中村惇平, 幸田章宏, 藤田全基, 「 μ SR による YbCu_4Ni の量子臨界性の研究」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 柳瀬宏太, 角田佑介, 大塚孝治, 清水則孝, 「ジルコニウム同位体とその周辺での変形共存」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 柳瀬宏太, 角田佑介, 大塚孝治, 清水則孝, 「モンテカルロ殻模型による $N = 50$ 近傍の核構造の研究」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 大島勇吾, 竹延大志, 蒲江, 石黒圭祐, 加藤礼三, 山本浩史, 草本哲郎, 「分子性メモリスタ ($\text{Et-4BrT}[\text{Ni}(\text{dmit})_2]_2$) を用いた自励発振」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 上田康平, 藤山茂樹, 加藤礼三, 「 $\text{X}[\text{Pd}(\text{dmit})_2]_2$ の格子振動と分子内振動の第一原理計算」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 藤山茂樹, 上田康平, 加藤礼三, 「分子性量子スピン液体と隣接反強磁性の量子相転移近傍の静磁化率」, 日本物理学会 第 79 回年次大会, 札幌市 (北海道大学札幌キャンパス), 2024 年 9 月 16–19 日.
- 大島勇吾, LEE, Taehoon, 崔亨波, 南館孝亮, 齋藤洋平, 河本充司, 松永悟明, 加藤礼三, 「 π -d 電子系の反強磁性共鳴」, 第 63 回電子スピンサイエンス学会年会 (SEST2024), 福井市 (福井大学文京キャンパス), 2024 年 11 月 2–4 日.
- 小宮山陽太, D. P. Sari, W. N. Zaharim, C. K. Fui, R. Omar, Y. T. Luong, F. Akbar, Z. Akbar, Sudaryanto, 大槻東巳, 後藤貴行, 足立匡, 渡邊功雄, 「ランダムフォレストとガウス過程回帰を用いたミュオンスピン緩和法のデータ解析」, 第 18 回物性科学領域横断研究会, 神戸市, 2024 年 11 月 26–27 日.
- M. Rosenbusch, “Status of high-precision mass measurements at RIBF, and MRTOF future projects,” 第 13 回 停止・低速 RI ビームを用いた核分光研究会 (13th SSRI), 福岡市 (九州大学伊都キャンパス), 2025 年 2 月 20–21 日.
- 郷慎太郎, 「整列・偏極 RI を用いた原子核研究・学際融合研究」, 第 13 回 停止・低速 RI ビームを用いた核分光研究会 (13th SSRI), 福岡市 (九州大学伊都キャンパス), 2025 年 2 月 20–21 日.
- 清水康熙 (poster), 「低エネルギー原子ビーム生成のための中性化装置開発におけるイオン排出」, 第 13 回 停止・低速 RI ビームを用いた核分光研究会 (13th SSRI), 福岡市 (九州大学伊都キャンパス), 2025 年 2 月 20–21 日.
- 伊藤尚輝, 外山裕一, 東俊行, 池田時浩, 長澤俊作, 岡田信二, 高橋忠幸, 高峰愛子, 上野秀樹, 「ペレトロン加速器からの陽子線マイクロビームを使った TimePix3 読み出しチップ搭載型 Si ピクセル検出器の陽子イオン検出性能の評価」, 日本物理学会 2025 年春季大会, オンライン, 2025 年 3 月 18–21 日.
- 望月真生, 高峰愛子, 今村慧, 菊地快, 光安陸大, 大岩彩良, 上野秀樹, 松尾由賀利, 「超流動ヘリウム中 Rb 不安定核原子のレーザー分光観測のためのビーム診断真空チェンバー内での光電子増倍管の動作検証」, 日本物理学会 2025 年春季大会, オンライン, 2025 年 3 月 18–21 日.
- 妹尾仁嗣, 圓谷貴夫, 大島勇吾, 渡邊功雄, 加藤礼三, 宮崎剛, 「量子スピン液体物質 $\text{Pd}(\text{dmit})_2$ 塩の磁気的相互作用の異方性に対する多軌道性の効果」, 日本物理学会 2025 年春季大会, オンライン, 2025 年 3 月 18–21 日.
- 藤山茂樹, 上田康平, 加藤礼三, 「(Cation)[$\text{Pd}(\text{dmit})_2$] $_2$ のフォノンの第一原理計算」, 日本物理学会 2025 年春季大会, オンライン, 2025 年 3 月 18–21 日.

笹森慎也, 高峰愛子, 今村慧, 平山雄梧, 泉水飛輪, 高橋翔輝, 上野秀樹, 松尾由賀利, 「超流動ヘリウム中 $^{85,87}\text{Rb}$ 原子の超微細構造間隔測定のための磁場校正システム開発」, 日本物理学会 2025 年春季大会, オンライン, 2025 年 3 月 18–21 日.

Press Releases

「パーコレーション理論を新規量子磁性体で初実証, 新しい『静的短距離磁気秩序』を発見—次世代磁気デバイスへの活用に期待」, 東北大学, 佐賀大学, 筑波大学, JAEA, 九州大学, 理研, J-PARC センター共同プレスリリース, 2024 年 11 月 28 日.

「量子スピン液体物質における新発見—予測とは異なる 1 次元のスピンダイナミクスの誘因を解明」, 理研, 芝浦工大, 熊本大学共同プレスリリース, 2024 年 12 月 4 日.