

Nuclear Science and Transmutation Research Division

Nuclear Spectroscopy Laboratory

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. Anomalous nuclear structures and properties of far unstable nuclei are investigated from thus determined spin-related observables. The group also conducts nuclear-structure studies based on large-scale numerical calculations such as *ab initio* calculations and large-scale shell-model calculations. The group also aims to apply such techniques 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) Nuclear/Atomic laser spectroscopy & SLOWRI R&D
- (3) Application of RI probes to materials science

3. Summary of Research Activity

(1) Nuclear spectroscopy utilizing spin-oriented fast 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.

(2) Nuclear/Atomic laser spectroscopy & SLOWRI R&D

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 the universal low-energy RI-beam delivery system, SLOWRI, under installation in collaboration with the SLOWRI Team. 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.

(3) Application of RI probes to materials science

The application of RI and heavy ion 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 probes based on various spectroscopies utilizing RI probes such as β -NMR/NQR spectroscopy, Mössbauer spectroscopy, the γ -ray time differential perturbed angular correlation (γ -TDPAC) spectroscopy. Furthermore, studies on the control of electrical conductivity of diamond by boron and nitrogen implantation are ongoing.

Provided that highly spin-polarized RI probes are produced independently of their element properties and doped into a substance as an impurity, the constituent particle of the substance can be substituted by the same element RI probe without changing the material structure. This scheme provides a new opportunity for materials-science researches, but a key technology, production of element-independent highly spin-polarized RI beams, has not yet been achieved. In this subject, the group has conducted R&D studies to realize an ultra-slow & highly-spin-polarized RI beams, based on the technique of the atomic beam resonance.

Members**Director**

Hideki UENO

Research/Technical Scientists

Hiroki YAMAZAKI (Senior Research Scientist)

Isao WATANABE (Senior Research Scientist)

Aiko TAKAMINE (Research Scientist)

Shintaro GO (Research Scientist)

Research & Development Scientist

Tetsu SONODA

Contract Researcher

Takashi ABE

Special Postdoctoral Researcher

Momo MUKAI

Postdoctoral Researchers

Minori TAJIMA

Kei IMAMURA (CPR)

Research Associate

Aleksy GLADKOV

Senior Visiting Scientists

Yukari MATSUO (Hosei Univ.)

Takaharu OTSUKA (Univ. of Tokyo)

Visiting Scientists

Dimiter L. BALABANSKI (IFIN-HH)

Jean-Michel DAUGAS (CNRS)

Georgi GEORGIEV (CNRS-IN2P3)

Yuichi ICHIKAWA (Kyushu Univ.)

Yoshio KOBAYASHI (Univ. of Electro-Commun.)

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

Kensaku MATSUTA (Osaka Univ.)

Jun MIYAZAKI (Tokyo Denki Univ.)

Takamasa MOMOSE (The Univ. of British Columbia)

Jin NAKAMURA (Univ. of Electro-Commun.)

Hiroki NISHIBATA (Kyushu Univ.)

Tomoya SATO (Tokyo Tech)

Wataru SATO (Kanazawa Univ.)

Shinichiro TAKEDA (Univ. of Tokyo)

Andrew E. STUCHBERY (The Australian Nat'l Univ.)

Satoshi TSUTSUI (Japan Synchrotron Radiation Res. Inst.)

Shin WATANABE (JAXA)

Yasuhiro YAMADA (Tokyo Univ. Sci)

Deyan T. YORDANOV (CNRS-IN2P3)

Akihiro YOSHIMI (Okayama Univ.)

Student Trainees

Sai AKIMOTO (Hosei Univ.)

Miru DOI (Hosei Univ.)

Hiroki ENDO (Hosei Univ.)

Manami ITO (Hosei Univ.)

Kai KIKUCHI (Hosei Univ.)

Yoko KIMURA (Osaka Univ.)

Rikuta MITSUYASU (Hosei Univ.)

Yusuke NAKASHIMA (Univ. of Electro-Commun.)

Masaki NISHIMURA (Hosei Univ.)

Yurika OTANI (Osaka Univ.)

Takato SUGISAKI (Osaka Univ.)

Satoshi TANAKA (Hosei Univ.)

Kenta TSUBURA (Hosei Univ.)

Takumi YAMAMOTO (Hosei Univ.)

Mio YOSHIDA (Univ. of Electro-Commun.)

Temporary Staffing

Emiko SUGISAKI

Assistants

Yuri TSUBURAI

Izumi YOSHIDA

List of Publications & Presentations

Publications

[Original Papers]

- Y. Hirayama, P. Schury, M. Mukai, H. Choi, S. Imamura, X. Y. Watanabe, M. Wada, H. Watanabe, and H. Miyatake, “Three-dimensional tracking multi-segmented proportional gas counter for β -decay spectroscopy of unstable nuclei,” *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **997**, 165152-1–10 (2021). DOI: 10.1016/j.nima.2021.165152.
- T. Aoki, R. Sreekantham, B. K. Sahoo, Bindiya Arora, A. Kastberg, T. Sato, H. Ikeda, N. Okamoto, Y. Torii, T. Hayamizu, K. Nakamura, S. Nagase, M. Ohtsuka, H. Nagahama, N. Ozawa, M. Sato, T. Nakashita, K. Yamane, K. S. Tanaka, K. Harada, H. Kawamura, T. Inoue, A. Uchiyama, A. Hatakeyama, A. Takamine, H. Ueno, Y. Ichikawa, Y. Matsuda, H. Haba, and Y. Sakemi, “Quantum sensing of the electron electric dipole moment using ultracold entangled Fr atoms,” *Quantum Sci. Technol.* **6**, 044008-1–17 (2021). DOI: 10.1088/2058-9565/ac1b6a.
- S. Kimura, Y. Ito, D. Kaji, P. Schury, M. Wada, H. Haba, T. Hashimoto, Y. Hirayama, M. MacCormick, H. Miyatake, J. Y. Moon, K. Morimoto, M. Mukai, I. Murray, A. Ozawa, M. Rosenbusch, H. Schatz, A. Takamine, T. Tanaka, Y. X. Watanabe, and H. Wollnik, “High precision mass measurements of intermediate-mass neutron-deficient nuclei via MRTOF-MS,” *JPS Conf. Proc.* **35**, 011005-1–6 (2021). DOI: 10.7566/JPSCP.35.011005.
- P. Schury, T. Niwase, M. Wada, P. Brionnet, S. Chen, T. Hashimoto, H. Haba, Y. Hirayama, D. S. Hou, S. Iimura, H. Ishiyama, S. Ishizawa, Y. Ito, D. Kaji, S. Kimura, H. Koura, J. J. Liu, H. Miyatake, J. -Y. Moon, K. Morimoto, K. Morita, D. Nagae, M. Rosenbusch, A. Takamine, Y. X. Watanabe, H. Wollnik, W. Xian, and S. X. Yan, “First high-precision direct determination of the atomic mass of a superheavy nuclide,” *Phys. Rev. C* **104**, L021304-1–7 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.104.L021304.
- T. Niwase, M. Wada, P. Schury, P. Brionnet, S. D. Chen, T. Hashimoto, H. Haba, Y. Hirayama, D. S. Hou, S. Iimura, H. Ishiyama, S. Ishizawa, Y. Ito, D. Kaji, S. Kimura, J. Liu, H. Miyatake, J. Y. Moon, K. Morimoto, K. Morita, D. Nagae, M. Rosenbusch, A. Takamine, T. Tanaka, Y. X. Watanabe, H. Wollnik, W. Xian, and S. X. Yan, “ α -decay-correlated mass measurement of $^{206,207g,m}\text{Ra}$ using an α -TOF detector equipped multireflection time-of-flight mass spectrograph system,” *Phys. Rev. C* **103**, 054312-1–8 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.104.044617.
- M. Ahmed, Y. X. Watanabe, Y. Hirayama, M. Mukai, J. H. Park, P. Schury, Y. Kakiguchi, A. Ozawa, M. Oyaizu, M. Wada, and H. Miyatake, “ β - γ Spectroscopy of the ^{195}Os nucleus,” *Phys. Rev. C* **104**, 044617-1–9 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.103.054312.
- Y. X. Watanabe, P. M. Walker, Y. Hirayama, M. Mukai, H. Watanabe, G. J. Lane, M. Ahmed, M. Brunet, T. Hashimoto, S. Ishizawa, S. Kimura, F. G. Kondev, Yu. A. Litvinov, H. Miyatake, J. Y. Moon, T. Niwase, M. Oyaizu, J. H. Park, Zs. Podolyák, M. Rosenbusch, P. Schury, and M. Wada, “First direct observation of isomeric decay in neutron-rich odd-odd ^{186}Ta ,” *Phys. Rev. C* **104**, 024330-1–6 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.104.024330.
- A. Kubiela, H. Suzuki, O. B. Tarasov, M. Pfützner, D. -S. Ahn, H. Baba, A. Bezbakh, A. A. Ciemny, W. Dominik, N. Fukuda, A. Giska, R. Grzywacz, Y. Ichikawa, Z. Janas, Ł. Janiak, G. Kamiński, K. Kawata, T. Kubo, M. Madurga, C. Mazzocchi, H. Nishibata, M. Pomorski, Y. Shimizu, N. Sokołowska, D. Suzuki, P. Szymkiewicz, A. Świercz, M. Tajima, A. Takamine, H. Takeda, Y. Takeuchi, C. R. Thornsberry, H. Ueno, H. Yamazaki, R. Yokoyama, and K. Yoshida, “Production of the most neutron-deficient Zn isotopes by projectile fragmentation of ^{78}Kr ,” *Phys. Rev. C* **104**, 064610-1–7 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.104.064610.
- B. Kolbinger, C. Amsler, S. Arguedas Cuendis, H. Breuker, A. Capon, G. Costantini, P. Dupré, M. Fleck, A. Gligorova, H. Higaki, Y. Kanai, V. Kletzl, N. Kuroda, A. Lanz, M. Leali, V. Mäckel, C. Malbrunot, V. Mascagna, O. Massiczek, Y. Matsuda, D. J. Murtagh, Y. Nagata, A. Nanda, L. Nowak, B. Radics, C. Sauerzopf, M. C. Simon, M. Tajima, H. A. Torii, U. Uggerhøj, S. Ulmer, L. Venturelli, A. Weiser, M. Wiesinger, E. Widmann, T. Wolz, Y. Yamazaki, and J. Zmeskal, “Measurement of the principal quantum number distribution in a beam of antihydrogen atoms,” *Eur. Phys. J. D* **75**, 91-1–14 (2021). DOI: 10.1140/epjd/s10053-021-00101-y.
- Y. Sato, Y. Yamada, Y. Kobayashi, K. M. Kubo, M. Mihara, W. Sato, J. Miyazaki, T. Nagatomo, T. Ando, N. Takahama, K. Some, M. Sato, S. Sato, and A. Kitagawa, “In-beam Mössbauer spectra of ^{57}Mn implanted into lithium aluminium hydride,” *Appl. Radiat. Isot.* **170**, 109582-1–7 (2021). DOI: 10.1016/j.apradiso.2020.109582.
- Y. Kobayashi, M. Sato, Y. Yamada, K. M. Kubo, M. Mihara, W. Sato, J. Miyazaki, T. Nagatomo, A. Okazawa, S. Sato, and A. Kitagawa, “Chemical species of localized Fe atoms in solid hydrogen using in-beam Mössbauer spectroscopy,” *Hyperfine Interact.* **243**, 13-1–8 (2022). DOI: 10.1007/s10751-022-01793-3.
- S. Tsutsui, R. Higashinaka, R. Nakamura, K. Fujiwara, J. Nakamura, Y. Kobayashi, T. U. Ito, Y. Yoda, K. Kato, K. Nitta, N. Kawamura, M. Mizumaki, T. D. Matsuda, and Y. Aoki, “Sm valence determination of Sm-based Intermetallics using ^{149}Sm Mössbauer and Sm LIII-edge X-ray absorption spectroscopies,” *Hyperfine Interact.* **242**, 32-1–10 (2021). DOI: 10.1007/s10751-021-01759-x.
- O. Hall, T. Davinson, A. Estrade, J. Liu, G. Lorusso, F. Montes, S. Nishimura, V. H. Phong, P. J. Woods, J. Agramunt, D. S. Ahn, A. Algora, J. M. Allmond, H. Baba, S. Bae, N. T. Brewer, C. G. Bruno, R. Caballero-Folch, F. Calviño, P. J. Coleman-Smith, G. Cortes, I. Dillmann, C. Domingo-Pardo, A. Fijalkowska, N. Fukuda, S. Go, C. J. Griffin, R. Grzywacz, J. Ha, L. J. Harkness-Brennan, T. Isobe, D. Kahl, L. H. Kheim, G. G. Kiss, A. Korgul, S. Kubono, M. Labiche, I. Lazarus, J. Liang, Z. Liu, K. Matsui, K. Miernik, B. Moon, A. I. Morales, P. Morrall, M. R. Mumpower, N. Nepal, R. D. Page, M. Piersa, V. F. E. Pucknell, B. C. Rasco, B. Rubio, K. P. Rykaczewski, H. Sakurai, Y. Shimizu, D. W. Stracener, T. Sumikama, H. Suzuki, J. L. Tain, H. Takeda, A. Tarifeño-Saldivia, A. Tolosa-Delgado, M. Wolińska-Cichočka, and R. Yokoyama, “ β -delayed neutron emission of r -process nuclei at the $N = 82$ shell closure,” *Phys. Lett. B* **816**, 136266-1–7 (2021). DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136266.
- T. Abe, P. Maris, T. Otsuka, N. Shimizu, Y. Utsuno, and J. P. Vary, “Ground-state properties of light $4n$ self-conjugate nuclei in *ab initio* no-core Monte Carlo shell model calculations with nonlocal NN interactions,” *Phys. Rev. C* **104**, 054315-1–22 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.104.054315.
- M. M. Juhász, Z. Elekes, D. Sohler, Y. Utsuno, K. Yoshida, T. Otsuka, K. Ogata, P. Doornenbal, A. Obertelli, H. Baba, F. Browne, D. Calvet, F. Château, S. Chen, N. Chigá, A. Corsi, M. L. Cortés, A. Delbart, and L. Zanetti, “First spectroscopic study of ^{51}Ar by the

- ($p, 2p$) reaction,” Phys. Lett. B **814**, 136108–1–8 (2021). DOI: 10.1016/j.physletb.2021.136108.
- T. Suzuki and T. Otsuka, “Structure of two-neutron halo in light exotic nuclei,” Few-Body Syst. **62**, 32–1–5 (2021). DOI: 10.1007/s00601-021-01612-5.
- N. Shimizu, Y. Tsunoda, Y. Utsuno, and T. Otsuka, “Variational approach with the superposition of the symmetry-restored quasiparticle vacua for nuclear shell-model calculations,” Phys. Rev. C **103**, 014312–1–11 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.103.014312.
- T. Otsuka, N. Shimizu, and Y. Tsunoda, “Moments and radii of exotic Na and Mg isotopes,” Phys. Rev. C **105**, 014319–1–8 (2021). DOI: 10.1103/PhysRevC.105.014319.

[Review Article]

- T. Otsuka, “Emerging concepts in nuclear structure based on the shell models,” Physics **4**, 258–285 (2022). DOI: 10.3390/physics4010018.

Presentations

[International Conferences/Workshops]

- H. A. Schuessler (oral), A. Takamine, M. Wada, H. Iimura, and J. Lassen, “Nuclei at extreme deformations and configurations: Touching horizon with on-line laser spectroscopy,” 29th Annual International Laser Physics Workshop (LPHYS’21), Online, July 19–23, 2021.
- T. Abe (oral), “*Ab initio* description of nuclear structure in no-core Monte Carlo shell model,” XXXII IUPAP Conference on Computational Physics (CCP2021), Online, August 1–5, 2021.
- M. Mukai (oral), “Isotope shift measurement of $^{182,184}\text{Hf}$ and $^{185,187,188,190}\text{W}$,” SSRI-PNS Collaboration Meeting 2021, Online, September 2–3, 2021.
- T. Otsuka (invited), “Spin contents of Na isotopes towards dripline,” 24th International Spin Symposium (SPIN2021), Online & Matsue, Japan, October, 18–22, 2021.

[Domestic Conferences/Workshops]

- 上野秀樹 (依頼講演), 「計画研究 B03 班 高偏極 RI ビームの生成と核・物質科学研究への応用」, 新学術領域研究「宇宙観測検出器と量子ビームの出会い. 新たな応用の架け橋」, 領域研究会 (第 3 回領域全体会議), オンライン, 2021 年 6 月 14–15 日.
- 今村慧 (依頼講演), 「RI 原子ビーム共鳴装置の開発」, 新学術領域研究「宇宙観測検出器と量子ビームの出会い. 新たな応用の架け橋」, 領域研究会 (第 3 回領域全体会議), オンライン, 2021 年 6 月 14–15 日.
- 田島美典 (ポスター発表), 高峰愛子, 飯村秀紀, 「不安定原子核の同位体シフト測定に向けた開発」, 第 17 回原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, オンライン, 2021 年 6 月 18–19 日.
- 山本匠 (ポスター発表), 「超流動ヘリウム中 $^{107,109}\text{Ag}$ 原子の超微細構造間隔測定へ向けた DPSS レーザーの導入」, 第 17 回原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, オンライン, 2021 年 6 月 18–19 日.
- 土居三瑠 (ポスター発表), 「観測原子数補正システムを用いた超流動ヘリウム中の Rb 原子の超微細構造間隔の測定」, 第 17 回原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, オンライン, 2021 年 6 月 18–19 日.
- 伊藤愛美 (ポスター発表), 「加速器実験に向けた二重共鳴法による外部磁場補正コイルの開発」, 第 17 回原子・分子・光科学 (AMO) 討論会, オンライン, 2021 年 6 月 18–19 日.
- 郷慎太郎 (依頼講演), 「原子核物理学実験における偏光ガンマ線観測実験の将来」, 新学術領域研究「宇宙観測検出器と量子ビームの出会い. 新たな応用への架け橋」, 高精度硬 X 線・ガンマ線偏光計を用いた原子物理・原子核物理学実験の検討小研究会, オンライン, 2021 年 8 月 19 日.
- 飯村俊, M. Rosenbusch, 高峰愛子, 和田道治, S. Chen, D. Hou, J. Liu, W. Xian, S. Yan, P. Schury, 木村創大, 庭瀬暁隆, 伊藤由太, 園田哲, 小島隆夫, 渡辺裕, 平山賀一, 宮武宇也, S. Naimi, 道正新一郎, 西村俊二, 小田原厚子, 石山博恒, 「新規開発された ZD-MRTOF 装置を用いた中性子過剰 Sc, Ti, V 核の系統的質量測定」, 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 庭瀬暁隆, P. Schury, 和田道治, P. Brionnet, S. Chen, 橋本尚志, 羽場宏光, 平山賀一, D. S. Hou, 飯村俊, 石山博恒, 石澤倫, 伊藤由太, 加治大哉, 木村創大, 小浦寛之, 宮武宇也, J. Y. Moon, 森本幸司, 森田浩介, 長江大輔, M. Rosenbusch, 高峰愛子, 渡辺裕, H. Wollnik, W. Xian, S. X. Yan, 「超重核 ^{257}Db の直接質量測定」, 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- M. Rosenbusch, S. Chen, W. Xian, S. Yan, A. Takamine, D. Hou, S. Iimura, M. Wada, P. Schury, Y. Hirayama, H. Ishiyama, Y. Ito, S. Kimura, T. M. Kojima, J. Liu, S. Michimasa, H. Miyatake, S. Naimi, S. Nishimura, T. Niwase, T. Sonoda, Y. X. Watanabe, H. Wollnik, “New technologies for multi-reflection time-of-flight mass spectrometry at BigRIPS,” 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- W. Xian, S. Chen, M. Rosenbusch, S. Yan, D. Hou, S. Iimura, A. Takamine, M. Wada, P. Schury, H. Ishiyama, Y. Hirayama, S. Kimura, T. Niwase, J. Liu, Y. Ito, T. M. Kojima, S. Naimi, S. Michimasa, H. Miyatake, S. Nishimura, T. Sonoda, Y. X. Watanabe, H. Wollnik, “New mass measurements of neutron-rich nuclei of Ge, As, and Se, and an accuracy study of the new ZD-MRTOF system,” 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- D. Hou, A. Takamine, S. Iimura, M. Rosenbusch, S. Chen, W. Xian, S. Yan, M. Wada, P. Schury, Y. Hirayama, H. Ishiyama, Y. Ito, S. Kimura, J. Liu, S. Michimasa, H. Miyatake, S. Naimi, S. Nishimura, T. Niwase, Y. X. Watanabe, H. Wollnik, “Mass measurement in the neutron-rich Mo region using the new ZD-MRTOF system,” 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 向井もも, 平山賀一, 渡辺裕, 渡邊寛, S. C. Jeong, 宮武宇也, M. Brunet, 石澤倫, F. G. Kondev, G. J. Lane, Yu. A. Litvinov, 庭瀬暁隆, Zs. Podolyák, M. Rosenbusch, P. Schury, 和田道治, P. M. Walker, 「 ^{187}Ta のベータ崩壊核分光」, 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.
- 平山賀一, H. Choi, P. Schury, 渡辺裕, 向井もも, J. Y. Moon, T. Hashimoto, S. C. Jeong, M. Rosenbusch, 小柳津充広, 庭瀬暁隆, 谷口秋洋, 和田道治, 宮武宇也, 「KISS での核分光: MRTOF-MS を用いた不安定核のレーザー共鳴イオン化核分光」, 日本物

理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.

川田敬太, 大田晋輔, 堂園昌伯, 銭廣十三, 岩本ちひろ, 北村徳隆, 酒井英行, 増岡翔一郎, 道正新一郎, 横山輪, 矢向謙太郎, 原田知也, 西畑洗希, 角田理恵子, 今井伸明, N. Zhang, J. Hwang, 遠藤史隆, 「核破碎反応における核運動量移行」, 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 14–17 日.

大谷優里花, 三原基嗣, 松多健策, 福田光順, 若林諒, 沖本直哉, 福留美樹, 木村容子, 高山元, 泉川卓司, 野口法秀, 生越瑞揮, 佐藤弥紗, 高津和哉, 大坪隆, 西村太樹, 高橋弘幸, 菅原奏来, A. Gladkov, 石山博恒, 北川敦志, 佐藤眞二, 百田佐多生, 奥村寛之, 森口哲朗, 小沢顕, 富田啓介, 矢野朝陽, 「酸素イオン伝導体 YSZ 中における短寿命核 ^{19}O のスピン格子緩和時間」, 日本物理学会 2021 年 秋季大会, オンライン, 2021 年 9 月 20–23 日.

郷慎太郎 (依頼講演), 「アルファ・ベータ・ガンマ線核分光測定から探る原子核構造研究」, 理研新領域開拓課題「物質階層原理研究」 & 「ヘテロ界面研究」合同冬研究会, 埼玉県和光市 (理研) & オンライン, 2021 年 12 月 5–6 日.

阿部喬 (パネリスト), 「コロナ禍が研究生活にもたらしたもの」, 理研新領域開拓課題「物質階層原理研究」 & 「ヘテロ界面研究」合同冬研究会, 埼玉県和光市 (理研) & オンライン, 2021 年 12 月 5–6 日.

阿部喬 (口頭発表), 「モンテカルロ殻模型による第一原理計算の進展」, 京大基研研究会「核力に基づいた原子核の構造と反応」, 京都府京都市 (京大基研) & オンライン, 2021 年 12 月 7–10 日.

螺良健太 (口頭発表), 「核モーメント測定法開発のための 光学用クライオスタットにおける超流動ヘリウム中 Rb 原子の収量測定」, 日本量子医科学会第 1 回学術大会, オンライン, 2021 年 12 月 10–11 日.

大塚孝治 (招待講演), “Novel crossover between alpha clustering and quantum liquid in ^{12}C described by First Principles calculation,” 第 7 回クラスター階層領域研究会, オンライン & 宮城県仙台市 (東北大学電子光物理学研究センター), 2021 年 12 月 27–28 日.

中下輝士, 松田恭幸, 酒見泰寛, 長濱弘季, 中村圭佑, 早水友洋, 青木貴稔, 永瀬慎太郎, 山根風樹, 小澤直也, 佐藤幹, 深瀬実来, 上原大祐, 高峰愛子, 「フランシウム の電気双極子能率探索に向けた冷却原子制御系の開発」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

永瀬慎太郎, 酒見泰寛, 長濱弘季, 中村圭佑, 早水友洋, 青木貴稔, 中下輝士, 山根風樹, 小澤直也, 佐藤幹, 深瀬実来, 上原大祐, 高峰愛子, 「原子の電気双極子能率探索に向けたレーザー冷却フランシウム源の開発」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

安藤蒼太, 市川雄一, 佐藤智哉, 篠原悠介, 西畑洗希, 岸本侃己, 山下渉, 横田望海, 郷慎太郎, 高峰愛子, 上野秀樹, 旭耕一郎, 「EDM 測定に向けたガラスセル中 Xe 原子のスピン緩和機構の評価」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

庭瀬暁隆, P. Schury, 和田道治, P. Brionnet, S. Chen, 羽場宏光, 平山賀一, D. S. Hou, 飯村俊, 石山博恒, 伊藤由太, 加治大哉, 木村創大, 小浦寛之, 宮武宇也, 森本幸司, 森田浩介, 長江大輔, M. Rosenbusch, 高峰愛子, 渡辺裕, H. Wollnik, W. Xian, S. X. Yan, 「MRTOF + α -TOF による $^{257,258}\text{Db}$ の精密質量測定」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

今村慧, 高峰愛子, 郷慎太郎, 田島美典, Aleksey Gladkov, 上野秀樹, 「原子ビーム共鳴法による高スピン偏極 RI ビーム生成装置の開発」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

西畑洗希, Gladkov Aleksey, 上野秀樹, 市川雄一, 高峰愛子, 山崎展樹, 佐藤智哉, 田島美典, 今村慧, 川田敬太, 竹内由衣花, 螺良健一, 田中聡, 土居三瑠, 伊藤愛美, 秋元彩, 西村昌輝, 旭耕一郎, 三原基嗣, 足立智輝, 河本彩帆, 北川敦志, 佐藤眞二, 「スピン整列不安定原子核を用いたベータ核磁気共鳴法の開発」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

高峰愛子, 「高偏極 RI 原子ビーム生成へ向けた低速 RI ビーム生成装置と中性化装置の開発」, 日本物理学会第 77 回年次大会 共催シンポジウム, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.

水野るり恵, 池田時浩, 郷慎太郎, 齋藤岳志, 櫻井博儀, 新倉潤, 松崎禎市郎, 道正新一郎, 「ミュオン原子 X 線分光のための Ge 検出器を用いた広ダイナミックレンジ光子検出システムの性能評価」, 日本物理学会第 77 回年次大会, オンライン, 2022 年 3 月 15–19 日.