

加速器基盤研究部

Cyclotron Center

部長 矢野 安重

YANO, Yasushige

当研究部は、平成 11 年 4 月 1 日に発足した。現在は 5 つの室（RI ビームファクトリー計画推進室、加速器技術開発室、ビーム分配技術開発室、ラジオアイソトープ技術室、低温技術開発室）で構成され、現有加速器施設および RI ビームファクトリーの主にハード部門（加速器および関連装置）を一括して担当し、重イオン科学研究および RI ビーム科学研究の技術支援を行うことを目的としている。

RI ビームファクトリー計画推進室、加速器技術開発室および低温技術開発室では、現在進行中の RI ビームファクトリー計画の加速器および関連装置の設計・製作を行っている。また、必要に応じて、各構成要素の技術開発も行っている。RI ビームファクトリー計画は、現施設にさらに常電導および超電導リングサイクロトロンと大型 RI ビーム生成分離装置を新設して、全元素にわたる大強度の RI ビームを発生させようというものである。発生した RI ビームは、後段の多目的実験装置（加速器群）において蓄積・冷却・加速され、斬新な実験に用いられる。低温技術開発室は、所内ユーザーへの液体ヘリウム供給サービスも行っている。

ビーム分配技術開発室では、現有加速器施設の重イオン線型加速器、AVF サイクロトロンおよびリングサイクロトロンの運転、維持、改善にあたりとともに、イオン源、ビーム分配系およびサイクロトロン周辺の測定装置の拡充整備、加速器技術の開発研究を進めている。また、実験的研究や新しい測定器の開発研究も進めている。

ラジオアイソトープ技術室では、ラジオアイソトープ（RI）利用のための先端技術を開発するとともに、それらを生物・化学分野で応用した研究を進めている。重イオンも含めて電離放射線の生物への影響を明らかにするための DNA 修復や突然変異誘発に関する研究に最新の RI 技術を利用している。また、理研リングサイクロトロンで生成したマルチトレーサーを利用して、生体微量元素や地球環境試料についての有用な化学的、生物学的情報を得るための研究も推進している。さらに、RI 棟内諸施設の管理維持の一環として、施設利用状況のモニタリングも行っている。

RI ビームファクトリー計画推進室

RIBF Project Office

室長 矢野 安重

YANO, Yasushige

RI ビームファクトリー計画は、現施設にさらに常電導および超電導リングサイクロトロン（それぞれ、IRC および SRC）と大型 RI ビーム生成分離装置（Big RIPS）を新設して、全元素にわたる大強度の RI ビームを発生させようというものである。発生した RI ビームは、後段の加速器群（MUSES）において蓄積・冷却・加速され、斬新な実験に用いられる。

当室では、主にこれらの加速器および関連装置の設計・製作に携わり、必要に応じて、各構成要素の技術開発を行っている。

1. RI ビームファクトリー計画推進（矢野、久保、若杉、稲辺；後藤、大西、上垣外、福西、奥野、坂本（加速器技

術開発室）；加瀬、中川、田辺（ビーム分配技術開発室）；池上（低温技術開発室）；片山、渡辺、岡村（ビーム物理工学研）

[参照 原子力関係研究：RI ビームファクトリー計画推進 1.]

2. RI ビームファクトリー整備（矢野、岡添、久保、江本、若杉、稲辺、徳岡；後藤、大西、上垣外、福西、奥野、坂本（加速器技術開発室）；加瀬、中川、田辺、伊藤（ビーム分配技術開発室）；池上、大竹（低温技術開発室）；上簗（安全管理室）

[参照 原子力関係研究：RI ビームファクトリー計画推進 2.]

誌 上 発 表 Publications

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

- Ohnishi T., Sakai H., Okamura H., Ishida S., Otsu H., Sakamoto N., Uesaka T., Wakasa T., Satou Y., Fujita T., and Stephenson E. J.: “Measurement of a complete set of analyzing powers for deuteron elastic scattering from ^{40}Ca at 270 MeV and an investigation of tensor potentials”, *Phys. Lett. B* **438**, 27–34 (1998). *
- Madokoro H. and Matsuzaki M.: “Relativistic and non-relativistic mean field investigation of the superdeformed bands in ^{62}Zn ”, *Prog. Theor. Phys.* **101**, 1027–1041 (1999). *
- Kim J.-W., Goto A., and Yano Y.: “Trim coil system design of a superconducting Ring Cyclotron”, *Rev. Sci. Instrum.* **70**, 2293–2299 (1999). *
- Tamano H., Igasaki E., Enomoto S., Oku N., Itoh N., Kimura T., Tanaka K., and Takeda A.: “Hepatic zinc response via metallothionein induction after tumor transplantation”, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **270**, 1140–1143 (2000). *
- Ohnishi T., Sakai H., Okamura H., Ishida S., Otsu H., Sakamoto N., Uesaka T., Wakasa T., and Satou Y.: “Measurement of deuteron elastic scattering at $E_d = 270$ MeV and a comparison with sudden approximation”, *Few Body Problems in Physics '99*, Tokyo, 1999–08, edited by S. Oryu, M. Kamimura, and S. Ishikawa, Springer, Wien, pp. 153–156 (2000).
- Sakai H., Sekiguchi K., Kato H., Tamii A., Ohnishi T., Yako K., Sakoda S., Maeda Y., Hatano M., Sakamoto N., Uesaka T., Satou Y., Okamura H., Suda K., and Wakasa T.: “Precise measurement of dp scattering at 270 MeV”, *Few Body Problems in Physics '99*, Tokyo, 1999–08, edited by S. Oryu, M. Kamimura, and S. Ishikawa, Springer, Wien, pp. 403–408 (2000).
- Otani C., Ikeda T., Kato H., Kawai K., Miyasaka H., Oku T., Ootani W., Sato H., Shimizu H. M., Watanabe H., Nakagawa H., Akoh H., Aoyagi M., and Taino T.: “Properties of substrate phonon events in superconducting tunnel junctions induced by X-ray absorption”, *Jpn. J. Appl. Phys.* **39**, 1710–1718 (2000). *
- Sato H., Takizawa Y., Ootani W., Ikeda T., Oku T., Otani C., Watanabe H., Kawai K., Miyasaka H., Kato H., Shimizu H. M., Nakagawa H., Akoh H., Aoyagi M., and Taino T.: “Improved fabrication method for Nb/Al/AlO_x/Al/Nb superconducting tunnel junctions”, *Jpn. J. Appl. Phys.* **39**, 5090–5094 (2000). *
- Banerjee V., Chakrabarti A., Bandyopadhyay A., Chattopadhyay S., Polley A., Nakagawa T., Kamigaito O., Goto A., and Yano Y.: “Design of a two-ion-source (2-IS) beam transport line for the production of multi charged radioactive ion beams”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **447**, 345–349 (2000). *
- Tominaka T.: “Two-dimensional magnetic fields of polygonal conductors”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **458**, 619–626 (2001). *
- Sato H., Ikeda T., Kawai K., Miyasaka H., Oku T., Ootani W., Otani C., Shimizu H. M., Takizawa Y., Watanabe H., Morimoto K., and Tokanai F.: “Detection of heavy ions by a superconducting tunnel junction”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **459**, 206–210 (2000). *
- Tominaka T., Okamura M., and Katayama T.: “Analytical field calculation of helical coils”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **459**, 398–411 (2001). *
- Dinh Dang N., Tanabe K., and Arima A.: “Damping of multiphonon giant resonances: Multiphonon giant resonances”, *Nucl. Phys. A* **675**, 531–558 (2000). *
- Dinh Dang N.: “Description of single- and multiphonon giant dipole resonances within the phonon damping model”, *Nucl. Phys. A* **687**, 253c–261c (2001). *
- Yoneda K., Sakurai H., Gomi T., Motobayashi T., Aoi N., Fukuda N., Futakami U., Gacsi Z., Higurashi Y., Imai N., Iwasa N., Iwasaki H., Kubo T., Kunibu M., Kurokawa M., Liu Z., Minemura T., Saito A., Serata M., Shimoura S., Takeuchi S., Watanabe Y., Yamada K., Yanagisawa Y., Yogo K., Yoshida A., and Ishihara M.: “Deformation of ^{34}Mg studied via in-beam γ -ray spectroscopy using radioactive-ion projectile fragmentation”, *Phys. Lett. B* **499**, 233–237 (2001). *
- Suzuki N., Nagai Y., Itoh Y., Goto A., Yano Y., and Hyodo T.: “Vacancy formation energy for indium determined by a positron annihilation technique”, *Phys. Rev. B* **63**, 180101-1–180101-3 (2001). *
- Denisov V. Y. and Yamaji S.: “Single- and double-phonon giant monopole resonances in a nonlinear approach”, *Phys. Rev. C* **61**, 044318-1–044318-9 (2000). *
- Dinh Dang N., Suzuki T., and Arima A.: “Giant dipole resonance in neutron-rich nuclei within the phonon damping model”, *Phys. Rev. C* **61**, 064304-1–064304-2 (2000). *
- Ansari A., Dinh Dang N., and Arima A.: “Hot giant dipole resonance with thermal fluctuation corrections in the static path approximation”, *Phys. Rev. C* **62**, 011302-1–011302-4 (2000). *
- Zhao Y. M., Yoshinaga N., Yamaji S., Chen J. Q., and Arima A.: “Nucleon-pair approximation of the shell model: Unified formulation for both odd and even systems”, *Phys. Rev. C* **62**, 014304-1–014304-9 (2000). *
- Zhao Y. M., Yamaji S., Yoshinaga N., and Arima A.: “Nucleon-pair approximation of the nuclear collective motion”, *Phys. Rev. C* **62**, 014315-1–014315-10 (2000). *
- Zhao Y. M., Yoshinaga N., Yamaji S., and Arima A.: “Validity of SD -pair truncation of the shell model”, *Phys. Rev. C* **62**, 014316-1–014316-9 (2000). *
- Dinh Dang N. and Arima A.: “Extended renormalized random phase approximation”, *Phys. Rev. C* **62**, 024303-1–024303-7 (2000). *
- Tanabe K. and Dinh Dang N.: “Exact form of the random phase approximation equation at finite temperature in-

- cluding the entropy effect”, *Phys. Rev. C* **62**, 024310-1–024310-11 (2000). *
- Zhao Y. M., Yoshinaga N., Yamaji S., and Arima A.: “Relationship between fermion dynamical symmetric model Hamiltonian and nuclear collective motion”, *Phys. Rev. C* **62**, 024322-1–024322-6 (2000). *
- Golak J., Kamada H., Witala H., Glöckle W., Kuroś-Zolnierczuk J., Skibiński R., Kotlyar V. V., Sagara K., and Akiyoshi H.: “Faddeev calculations of proton-deuteron radiative capture with exchange currents”, *Phys. Rev. C* **62**, 054005-1–054005-16 (2000). *
- Sugawara-Tanabe K., Yamaji S., and Arima A.: “Pseudospin symmetry in the Dirac equation with deformed potential”, *Phys. Rev. C* **62**, 0543071–0543076 (2000). *
- Ansari A., Dinh Dang N., and Arima A.: “Thermal shape and orientation fluctuation corrections for the hot giant dipole resonance within the static path approximation”, *Phys. Rev. C* **63**, 024310-1–024310-5 (2001). *
- Dinh Dang N., Kim Au V., Suzuki T., and Arima A.: “Pygmy and giant dipole resonances in neutron-rich nuclei within quasiparticle representation of phonon damping model”, *Phys. Rev. C* **63**, 044302-1–044302-10 (2001). *
- Bieber R., Glöckle W., Golak J., Narakeh M. N., Hüber D., Huisman H., Kalantar-Nayestanaki N., Kamada H., Messchendorp J. G., Nogga A., Sakai H., Sakamoto N., Seip M., Volkerts M., van der Werf S. Y., and Witala H.: “Three-nucleon force and the A_y puzzle in intermediate energy $\bar{p} + d$ and $\bar{d} + p$ elastic scattering”, *Phys. Rev. Lett.* **84**, 606–609 (2000). *
- Dinh Dang N., Tanabe K., and Arima A.: “Microscopic description of the hot giant dipole resonance’s shape evolution”, *Phys. Scr. T* **88**, 189–198 (2000). *
- Dinh Dang N.: “Single and multiphonon resonances within the Phonon Damping Model”, *Proc. Int. Symp. on Quasiparticle and Phonon Excitations in Nuclei (Soloviev 99)*, RIKEN, 1999-12, edited by N. Dinh Dang and A. Arima, World Scientific, Singapore, pp. 45–53 (2000). *
- Kamada H., Uesaka T., Glöckle W., Sakai H., Gojuki S., Itoh K., Ohnishi T., Okamura H., Sakamoto N., Sakoda S., Satou Y., Sekiguchi K., Suda K., Tamii A., Wakasa T., Witala H., and Yako K.: “A model for the ${}^3\text{He}(\vec{d}, p){}^4\text{He}$ reaction at intermediate energies”, *Prog. Theor. Phys.* **104**, 703–708 (2000). *
- (総 説)
- 矢野安重, 後藤彰, 片山武司: “理化学研究所 RI ビームファクトリー計画”, *加速器同好会通信*, **6**, 1–9 (1997).
- (その他)
- Batygin Y. and Katayama T.: “Spin depolarization in presence of beam-beam interaction”, *Proc. 11th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Harima, 1997-10, edited by Y. Miyahara, JASRI, Harima, pp. 282–284 (1997).
- Okuno H., Tominaka T., Fujishima S., Goto A., and Yano Y.: “Design study of the superconducting magnets for the injection system of the superconducting ring cyclotron”, *Proc. 15th Int. Conf. on Magnet Technology (MT15)*, Beijing, China, 1997-10, pp. 57–60 (1997).
- Okuno H., Tominaka T., Fujishima S., Goto A., and Yano Y.: “Design study of the injection and extraction systems for the RIKEN superconducting ring cyclotron”, *Proc. 15th Int. Conf. on Cyclotrons and Their Applications 98*, Caen, France, 1998-06, edited by Eric Baron and Marcel Lieuvain, IOP Publishing, London, pp. 37–40 (1998).
- Sakamoto N.: “Design of the rf resonators for the new booster ring cyclotrons in the RIKEN RI Beam Factory”, *Proc. 15th Int. Conf. on Cyclotrons and Their Applications 98*, Caen, France, 1998-06, edited by Eric Baron and Marcel Lieuvain, IOP Publishing, London, pp. 223–226 (1998).
- Ariga T. and Suda K.: “Gas flow simulation of a gas cell of IGISOL”, *RIKEN Rev.*, No. 19, p. 13 (1998).
- Kohara S., Nakagawa T., Kamigaito O., Fujimaki M., Kidera M., Aihara T., Ohki T., Hasebe H., Yamauchi H., Kase M., Goto A., and Yano Y.: “Status report on RIKEN heavy ion linac”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 168–170 (1999).
- Kawaguchi T., Okuno H., Goto A., Ohnishi J., Tominaka T., Mitsumoto T., and Yano Y.: “Superconducting sector magnets for the RIKEN superconducting Ring Cyclotron”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 322–324 (1999).
- Fukunishi N., Ito S., Uwamino Y., and Yano Y.: “Shielding design of RIKEN RI Beam Factory”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 349–351 (1999).
- Fukunishi N., Kusaka K., Sakurai H., Kubo T., Nagafuchi T., Okuno H., Mitsumoto T., Fujishima S., Kase M., Goto A., and Yano Y.: “Design studies on beam transport system of RIKEN RI Beam Factory”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 438–440 (1999).
- Kaji M., Kobayashi M., Nagase M., Yokoyama I., Tanabe T., Kase M., and Sugimoto M.: “A plan of a new Control System for the RIKEN Ring Cyclotron using EPICS System”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 441–443 (1999).
- Komiyama M., Fukunishi N., Yoneda A., Kase M., and Yano Y.: “Heavy ion microbeam project in RIKEN Ring Cyclotron (2)”, *Proc. 12th Symp. on Accelerator Science and Technology*, Wako, 1999-10, edited by Y. Yano, RIKEN, pp. 492–494 (1999).
- Takanaka M. and Katayama T.: “Transverse instability due to the space charge during the electron-cooling

- bunching of ion beams”, Proc. 1999 Particle Accelerator Conf., New York, USA, 1999-03~04, edited by A. Luccio and W. MacKay, Brookhaven National Laboratory, New York, pp. 1719–1721 (1999).
- Ikeda T., Iwai Y., Oku T., Otani C., Kato H., Kawai K., Sato H., Shimizu H. M., Takizawa Y., Nakai Y., Miyasaka H., Morishita Y., Watanabe H., and Yamazaki Y.: “X-ray spectroscopy of highly charged ions using superconducting tunnel junctions”, At. Collision Res. Jpn., No. 26, pp. 62–63 (2000).
- Kambara T., Kanai Y., Kojima T. M., Nakai Y., Yoneda A., Yamazaki Y., and Kageyama K.: “Short ultrasonic pulse from fast heavy-ion impact on metals”, At. Collision Res. Jpn., No. 26, pp. 103–105 (2000).
- Wada M., Katayama I., Okada S., Ishida Y., Nakamura T., Sonoda T., Oshima T., Nakai Y., Kojima T. M., Kanai Y., Kambara T., Yamazaki Y., Yoshida A., Kubo T., Okada Y., Noda K., Kawakami H., and Ohtani S.: “RF ion-guide system for trapping energetic radioactive nuclear ions”, At. Collision Res. Jpn., No. 26, pp. 106–108 (2000).
- Bhattacharjee S., Nakagawa T., and Yano Y.: “Particle confinement time in a plasma produced by short-pulse high-power microwaves”, Bull. Am. Phys. Soc. **45**, 230–231 (2000).
- Kohama A., Yazaki K., and Seki R.: “Correlation and finite interaction-range effects in high-energy electron inclusive scattering”, Nucl. Phys. A **663/664**, 373c–376c (2000).
- Kohama A., Yazaki K., and Seki R.: “Correlation and finite interaction-range effects in high energy electron inclusive scattering”, Nucl. Phys. A **670**, 206c–209c (2000).
- Wada M., Katayama I., Okada S., Ishida Y., Nakamura T., Nakai Y., Kojima T. M., Kanai Y., Kambara T., Yamazaki Y., Okada Y., Noda K., Kawakami H., and Ohtani S.: “Slow or trapped RI-beams from projectile fragment separators and their laser spectroscopy”, RIKEN Rev., No. 31, pp. 56–58 (2000).
- Shimizu H. M., Ikeda T., Kato H., Kawai K., Miyasaka H., Oku T., Ootani W., Otani C., Sato H., Takizawa Y., and Watanabe H.: “Development of superconductor radiation detectors”, RIKEN Rev., No. 31, pp. 74–80 (2000).
- 口頭発表 Oral Presentations**
(国際会議等)
- Batygin Y.: “Prevention of emittance growth in space-charge-dominated beams”, 16th RCNP Osaka Int. Symp. on Multi-GeV High-Performance Accelerators and Related Technology, Osaka, Mar. (1997).
- Tominaka T., Okamura M., and Katayama T.: “Analytical field calculation of helical dipole magnets for RHIC”, 1997 Particle Accelerator Conf. (PAC’97), (TRIUMF, University of Maryland), Vancouver, Canada, May (1997).
- Batygin Y. and Katayama T.: “Effect of noise in beam-beam interaction”, 1997 Particle Accelerator Conf. (PAC’97), (TRIUMF, University of Maryland), Vancouver, Canada, May (1997).
- Tominaka T., Hatanaka K., and Katayama T.: “Multipole expansion for a single helical current conductor”, 1997 Particle Accelerator Conf. (PAC’97), (TRIUMF, University of Maryland), Vancouver, Canada, May (1997).
- Batygin Y.: “Prevention of halo formation in high brightness beams”, 1997 Particle Accelerator Conf. (PAC’97), (TRIUMF, University of Maryland), Vancouver, Canada, May (1997).
- Batygin Y.: “Self-consistent distribution of a space-charge-dominated beam in a continuous focusing channel and application to halo-free beam transport”, 2nd US-Japan Workshop on Heavy-Ion Fusion and Related Topics, (LLNL, LBNL), Berkeley, USA, Nov. (1997).
- Watanabe S. and Katayama T.: “Power supply system for the RIKEN-MUSES project”, 6th European Particle Accelerator Conf. (EPAC’98), (MSL), Stockholm, Sweden, June (1998).
- Kawaguchi T., Okuno H., Goto A., Mitsumoto T., Kubo T., Tominaka T., Kim J.-W., Ikegami K., and Yano Y.: “Design of the sector magnets for the RIKEN superconducting Ring Cyclotron”, 15th Int. Conf. on Cyclotrons and Their Applications (Cyclotrons’98), (GANIL), Caen, France, June (1998).
- Kawaguchi T., Okuno H., Goto A., Mitsumoto T., Tominaka T., and Yano Y.: “Design of structure and quench-stability of sector magnets for RIKEN superconducting Ring Cyclotron”, Applied Superconductivity 98, (LBL), Palm Springs, USA, Sept. (1998).
- Dinh Dang N. and Garg U.: “Introduction to the proceedings on Selected Topics in Nuclear Collective Excitations”, RIKEN Symp. and Workshop on Selected Topics in Nuclear Collective Excitations, Wako, Mar. (1999).
- Takanaka M. and Katayama T.: “Transverse instability due to the space charge during the electron-cooling bunching of ion beams”, 1999 Particle Accelerator Conf., (Brookhaven National Laboratory), New York, USA, Mar.-Apr. (1999).
- Ohnishi T., Sakai H., Okamura H., Ishida S., Otsu H., Sakamoto N., Uesaka T., Wakasa T., Satou Y., and Nonaka T.: “Measurement of deuteron elastic scattering at $E_d = 270$ MeV and a comparison with sudden approximation”, Asia Pacific Conf. on Few-Body Problems in Physics (APFB 99), (Science University of Tokyo), Kashiwa, Aug. (1999).
- Kurita T., Nakagawa T., Kawaguchi T., and Lee S. M.: “Design of electron cyclotron resonance ion source using liquid-helium-free superconducting solenoid coils”, 8th Int. Conf. on Ion Sources (ICIS’99), (Kyoto University), Kyoto, Sept. (1999).
- Dinh Dang N. and Arima A.: “Introduction to the pro-

- ceedings on quasiparticle and phonon excitations in nuclei”, RIKEN Int. Symp. on Quasiparticle and Phonon Excitations in Nuclei, Wako, Dec. (1999).
- Asahi K., Sakai K., Ogawa H., Miyoshi H., Yogo K., Goto A., Suga T., Ueno H., Kobayashi Y., Yoshida A., Kubo T., Watanabe Y., Imai N., Yoneda K., Fukuda N., Aoi N., Ishihara M., Schmidt-Ott W. D., Neyens G., and Teughels S.: “Electromagnetic moments of neutron-rich nuclei measured with polarized radioactive ion beams”, Int. RIKEN Symp. on Shell Model 2000, Wako, Mar. (2000).
- Uesaka T., Sakai H., Okamura H., Tamii A., Satou Y., Ohnishi T., Sekiguchi K., Yako K., Suda K., Sakoda S., Nishikawa J., Hatano M., Kato H., Maeda Y., Sakamoto N., Wakasa T., and Itoh K.: “ $^3\text{He}(\vec{d}, p)^4\text{He}$ reaction at intermediate energies”, 16th IUPAP Int. Conf. on Few-Body Problems in Physics, Taipei, Taiwan, Mar. (2000).
- Yoneda K., Sakurai H., Gomi T., Motobayashi T., Aoi N., Fukuda N., Futakami U., Gacsi Z., Higurashi K., Imai N., Iwasa N., Iwasaki H., Kubo T., Kunibu M., Kurokawa M., Liu Z., Minemura T., Saito A., Serata M., Shimoura S., Takeuchi S., Watanabe Y., Yamada K., Yanagisawa Y., Yogo K., Yoshida A., and Ishihara M.: “Gamma-ray spectroscopy of ^{34}Mg via RI beam fragmentation”, 5th Int. Conf. on Radioactive Nuclear Beams (RNB5), (CERN and the ISOLDE collaboration), Divonne, France, Apr. (2000).
- Enomoto S., Hirunuma R., Tamano H., Kawamura Y., and Yano Y.: “Biological transport of the various trace elements in the pregnant rats and fetus”, 6th Int. Symp. on Metal Ions in Biology and Medicine, (Armed Forces Institute of Pathology), Puerto Rico, USA, May (2000).
- Tamano H., Enomoto S., Igasaki E., Oku N., Itoh N., Tanaka K., and Takeda A.: “Tumor growth after subcutaneous injection is affected by hepatic zinc-metallothionein level”, 6th Int. Symp. on Metal Ions in Biology and Medicine, (Armed Forces Institute of Pathology), Puerto Rico, USA, May (2000).
- Sugawara-Tanabe K.: “The pseudospin symmetry in the Dirac equation”, Structure of the Nucleus at the Dawn of the Century (Bologna 2000), (University of Bologna), Bologna, Italy, May-June (2000).
- Dinh Dang N.: “Single and multiphonon resonances at zero and finite temperatures within the phonon damping model”, Structure of the Nucleus at the Dawn of the Century (Bologna 2000), (University of Bologna), Bologna, Italy, May-June (2000).
- Rizawa T., Katayama T., Tanabe T., Takama S., and Yamashita A.: “Design study of the ACR electron-cooler for RIBF”, 7th European Particle Accelerator Conf. (EPAC 2000), Vienna, Austria, June (2000).
- Ohtomo K., Chiba Y., Rizawa T., and Wakasugi M.: “Ferrete evaluation test for MUSES”, 7th European Particle Accelerator Conf. (EPAC 2000), Vienna, Austria, June (2000).
- Ohtomo K., Inabe N., Katayama T., Tanabe T., and Wakasugi M.: “New lattice design of Accumulator Cooler Ring for MUSES”, 7th European Particle Accelerator Conf. (EPAC 2000), Vienna, Austria, June (2000).
- Tanabe T., Masuoka T., and Kase M.: “Preliminary design of RIBF control system using CORBA and RTOS”, 7th European Particle Accelerator Conf. (EPAC 2000), Vienna, Austria, June (2000).
- Dinh Dang N.: “Description of the hot GDR, multiphonon GDR in stable nuclei, and GDR in unstable nuclei within the phonon damping model”, Int. Conf. on Giant Resonances (GR2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, June (2000).
- Kim Au V., Dinh Dang N., and Arima A.: “Electromagnetic cross sections of double giant dipole resonances in ^{136}Xe and ^{208}Pb within the phonon damping model”, Int. Conf. on Giant Resonances (GR2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, June (2000).
- Eisenman K., Seitz J., Dinh Dang N., and Thoennessen M.: “Evolution of the giant dipole resonance width with nuclear temperature in ^{120}Sn ”, Int. Conf. on Giant Resonances (GR2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, June (2000).
- Ohnishi T., Sakai H., Okamura H., Niizeki T., Sekiguchi K., Sakamoto N., Uesaka T., Ohnuma H., Satou Y., and Yakou K.: “Study of spin-isospin excitations in ^{11}Be via the $(d, ^2\text{He})$ reaction at 270 MeV”, Int. Conf. on Giant Resonances (GR2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, June (2000).
- Sugawara-Tanabe K.: “Pseudospin symmetry hidden in Dirac equation with deformed potential”, Int. Workshop on Symmetries and Spin, (Charles University), Praha, Czech, July (2000).
- Sato H., Ikeda T., Kawai K., Miyasaka H., Oku T., Ootani W., Otani C., Shimizu H. M., Takizawa Y., Watanabe H., Morimoto K., Tokanai F., Akoh H., Nakagawa H., Aoyagi M., and Taino T.: “Detection of heavy ions using Nb-based superconducting tunnel junction”, Applied Superconductivity Conf. 2000, Virginia Beach, USA, Sept. (2000).
- Takizawa Y., Ikeda T., Oku T., Otani C., Kawai K., Sato H., Shimizu H. M., Miyasaka H., Watanabe H., Ootani W., Akoh H., Nakagawa H., Aoyagi M., and Taino T.: “Development of superconducting tunnel junctions for ultra soft X-ray detectors”, Applied Superconductivity Conf. 2000, Virginia Beach, USA, Sept. (2000).
- Wakui T., Hatano M., Sakai H., Tamii A., and Uesaka T.: “Development of a polarized proton target in a low magnetic field at high temperature”, 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, Oct. (2000).
- Asahi K., Sakai K., Ogawa H., Ueno H., Kobayashi Y., Yoshimi A., Miyoshi H., Yogo K., Goto A., Suga T., Imai N., Watanabe Y., Yoneda K., Fukuda N., Aoi N.,

- Schmidt-Ott W. D., Neyens G., Teughels S., Yoshida A., Kubo T., and Ishihara M.: "Nuclear moment studies with polarized radioactive nuclear beams", 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN2000), (RCNP, Osaka University), Suita, Oct. (2000).
- Uesaka T., Nishikawa J., Okamura H., Sakai H., Hatano M., Itoh K., Kato H., Maeda Y., Ohnishi T., Saito T., Sakamoto N., Sakoda S., Satou Y., Sekiguchi K., Suda K., Tamii A., Uchigashima N., Yako K., Yamamoto S., Wakasa T., and Wakui T.: "Role of deuteron internal variables in the $^3\text{He}(d,p)^4\text{He}$ reaction", 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, Oct. (2000).
- Ohnishi T., Sakai H., Okamura H., Niizeki T., Sekiguchi K., Sakamoto N., Uesaka T., Ohnuma H., Satou Y., and Yakou K.: "Systematic study of spin-isospin excitations in neutron rich light nuclei via the $(d, ^2\text{He})$ reaction at 270 MeV", 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, Oct. (2000).
- Gono Y., Yang Y., Motomura S., Enomoto S., and Yano Y.: "Position identification of gamma-ray sources", Nuclear Science Symp. and Medical Imaging Conf., (IEEE), Lyon, France, Oct. (2000).
- Kambara T., Kanai Y., Kojima T. M., Nakai Y., Yoneda A., Yamazaki Y., and Kageyama K.: "Ultrasonic pulse from fast heavy-ion irradiation on solids", 16th Int. Conf. on the Application of Accelerators in Research and Industry (CAARI 2000), Denton, USA, Nov. (2000).
- Kusakabe M., Yoshiki A., Hiraiwa N., Ike F., Yoshida-Noro C., Nagase H., and Yano Y.: "A novel strategy for mutagenesis in the mouse: Heavy ion beams and fetal phenotype screening: I. An overview", 14th Int. Mouse Genome Conf. (IMGC 2000), (RIKEN and others), Narita, Nov. (2000).
- Ueno H., Miyatake H., Yamamoto Y., Sasaki M., Aoi N., Mizoi Y., Shimoda T., Ozawa A., Yoneda K., Izumi H., Ogawa H., Notani M., Asahi K., Tanimoto S., Ideguchi E., Kubo T., Kishida T., Mitsuoka S., Shirakura T., Takahashi N., and Ishihara M.: "Beta-delayed neutron spectroscopy using a spin-polarized ^{17}B beam", Int. Symp. on Perspectives in Physics with Radioactive Isotope Beams 2000 (RIB00), (RIKEN and Center for Nuclear Study, University of Tokyo), Hayama, Nov. (2000).
- Yoneda K., Sakurai H., Gomi T., Motobayashi T., Aoi N., Fukuda N., Futakami U., Gacsi Z., Higurashi Y., Imai N., Iwasa N., Iwasaki H., Kubo T., Kunibu M., Kurokawa M., Liu Z., Minemura T., Saito A., Serata M., Shimoura S., Takeuchi S., Watanabe Y., Yamada K., Yanagisawa Y., Yogo K., Yoshida A., and Ishihara M.: "Very large deformation of the neutron-rich isotope ^{34}Mg from in-beam gamma-ray spectroscopy with RI beam fragmentation", Int. Symp. on Perspectives in Physics with Radioactive Isotope Beams 2000 (RIB00), (RIKEN and Center for Nuclear Study, University of Tokyo), Hayama, Nov. (2000).
- Yoneda K., Sakurai H., Gomi T., Motobayashi T., Aoi N., Fukuda N., Futakami U., Gacsi Z., Higurashi Y., Imai N., Iwasa N., Iwasaki H., Kubo T., Kunibu M., Kurokawa M., Liu Z., Minemura T., Saito A., Serata M., Shimoura S., Takeuchi S., Watanabe Y., Yamada K., Yanagisawa Y., Yogo K., Yoshida A., and Ishihara M.: "In-beam gamma-ray spectroscopy with RI projectile fragmentation", Workshop on Direct Reactions with Radioactive Isotope Beams, (Rikkyo University), Tokyo, Nov. (2000).
- Fujii S.: "Shell-model calculations for ^{17}O using microscopic AN and ΣN effective interactions", Int. Symp. on Hadrons and Nuclei, (Yonsei University), Seoul, Korea, Feb. (2001).
- Kohama A., Yamaji S., Seki R., and Arima A.: "Feasibility to determine the surface of the matter distribution of nuclei at RIBF", RIKEN Symp. on Physics at Drip Lines, Wako, Feb. (2001).
- Asahi K., Ogawa H., Ueno H., Miyoshi H., Kameda D., Kobayashi Y., Yoshimi A., Yogo K., Goto A., Suga T., Sakai K., Imai N., Watanabe Y., Yoneda K., Fukuda N., Aoi N., Yoshida A., Kubo T., Ishihara M., Schmidt-Ott W. D., Neyens G., and Teughels S.: "Quadrupole moments and magnetic moments in exotic nuclei", RIKEN Symp. on Physics at Drip Lines, Wako, Feb. (2001).
- (国内会議)
- 佐藤広海, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博: "超伝導トンネル接合素子 (STJ) の作成", 理研シンポジウム「超伝導体を用いた検出器の応用について」(第1回 STJ Workshop), 和光, 12月 (1999).
- 後藤彰, 矢野安重: "理研 RI ビームファクトリーにおける超電導リングサイクロトロン建設", 放射線フロンティア研究委員会ビーム利用将来計画専門部会研究分科会, 高崎, 2月 (2000).
- 大谷知行, 池田時浩, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 佐藤広海, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 仲川博, 赤穂博司, 青柳昌宏, 田井野徹: "超伝導トンネル接合素子で得られた X 線スペクトル中の基板フォノン構造の起源", 第47回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3月 (2000).
- 佐藤広海, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 赤穂博司, 仲川博, 青柳昌宏, 田井野徹: "超伝導トンネル接合素子の漏れ電流抑制のための新手法とその効果", 第47回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3月 (2000).
- 蛭沼利江子, 玉野春南, 川村昌寛, 矢野安重, 榎本秀一: "各種微量元素の胎盤透過と胎児移行", 日本薬学会第120年会, 岐阜, 3月 (2000).
- 吉木淳, 平岩典子, 野呂(吉田)知加子, 福西暢尚, 加瀬昌之, 矢野安重, 日下部守昭: "重イオンビームを用いた変異マウス作製法の検討", 第33回日本発生物学会大会, 高知, 5月 (2000).
- 玉野春南, 榎本秀一, 武田厚司: "亜鉛の腫瘍集積性に関する研究", 第11回日本微量元素学会, 名古屋, 6月 (2000).

榎本秀一, 安部文敏, 矢野安重: “マルチトレーサー製造技術の高度化とマルチトレーサー応用研究”, 第 13 回イオン交換セミナー, (日本イオン交換学会), 東京, 7 月 (2000).

望月優子, 谷畑勇夫, 矢野安重: “ビデオ「元素誕生の謎にせまる」, CNS/RIKEN 共催研究会「低エネルギー RIB の物理」, 和光, 8 月 (2000).

佐藤広海, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 森本幸司, 門叶冬樹: “超伝導トンネル接合素子を用いた重イオンの検出”, 第 61 回応用物理学学会学術講演会, 札幌, 9 月 (2000).

小濱洋央, 山路修平, 関亮一, 有馬朗人: “ガウス基底展開法に基づく一体密度分布解析の誤差評価”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

神原正, 金井保之, 小島隆夫, 中井陽一, 山崎泰規, 米田晃, 蔭山健介: “高速重イオンで照射された固体から発生する超音波の観測 (II)”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

池田時浩, 岩井良夫, 奥隆之, 大谷知行, 加藤博, 川井和彦, 佐藤広海, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 中井陽一, 西尾和之, 益田秀樹, 宮坂浩正, 森下雄一郎, 渡辺博, 山崎泰規: “超伝導トンネル接合を用いた X 線検出器による多価イオン X 線分光”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

瀧澤慶之, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 川井和彦, 清水裕彦, 佐藤広海, 宮坂浩正, 渡辺博: “超伝導トンネル接合素子による極端紫外線検出器の開発”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

佐藤広海, 池田時浩, 大谷知行, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 森本幸司, 門叶冬樹: “超伝導トンネル接合素子を用いた重イオンの検出”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

大谷知行, 池田時浩, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 佐藤広海, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 仲川博, 赤穂博司, 青柳昌宏, 田井野徹: “超伝導トンネル接合素子を用いた近赤外-可視-紫外-極端紫外 1 光子分光検出器の開発”, 日本天文学会 2000 年秋季年会, 伊勢崎, 10 月 (2000).

藤井新一郎, 藤井新一郎: “微視的有効相互作用を用いたラムダハイパー核の殻模型計算”, 理研-RCNP 研究会「Exotics in Hadron Many Body Systems」, 奈良, 11 月 (2000).

大谷知行, 池田時浩, 大谷航, 奥隆之, 加藤博, 川井和彦, 佐藤広海, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 宮坂浩正, 渡辺博, 仲川博, 赤穂博司, 青柳昌宏, 田井野徹: “可視光天文学への応用”, 理研シンポジウム「超伝導体検出器の開発と応用」(第 2 回 STJ Workshop), 和光, 1 月 (2001).

池田時浩: “原子物理学分野での応用”, 理研シンポジウム「超伝導体検出器の開発と応用」(第 2 回 STJ Workshop), 和光, 1 月 (2001).

小濱洋央, 山路修平, 関亮一, 有馬朗人: “ガウス基底展開法に基づく一体密度分布解析の系統誤差”, 日本物理学会第 56 回年次大会, 八王子, 3 月 (2001).

亀田大輔, 旭耕一郎, 小川博嗣, 上野秀樹, 三好永哲, 米田

健一郎, 渡邊寛, 今井伸明, 須賀敏孝, 大野賢一, 佐藤渉, 吉見彰洋, 余語克紀, 酒井健二, 小林義男, 吉田敦, 久保敏幸, 石原正泰: “断熱磁場回転による入射核破砕片の偏極度測定法の開発”, 日本物理学会第 56 回年次大会, 八王子, 3 月 (2001).

池田時浩, 岩井良夫, 奥隆之, 大島永康, 大谷知行, 大山等, 加藤博, 金井保之, 川井和彦, 佐藤広海, 清水裕彦, 瀧澤慶之, 中井陽一, 西尾和之, 益田秀樹, 宮坂浩正, 森下雄一郎, 渡辺博, 山崎泰規: “超伝導トンネル接合を用いた X 線検出器による多価イオン X 線分光 (2)”, 日本物理学会第 56 回年次大会, 八王子, 3 月 (2001).

木寺正憲, 中川孝秀, 榎本秀一, 高橋和也, 南武志, 藤巻正樹, 池沢英二, 上垣外修一, 加瀬昌之, 後藤彰, 矢野安重: “ECR イオン源を用いた同位体元素の測定と超微量元素分析”, 理研シンポジウム「古墳から出土する朱に関する分析化学と関連研究」, 和光, 3 月 (2001).

Research Subjects and Members of RIBF Project Office

1. Research for Production and Use of RI Beam
2. Development of RI Beam Factory

Head

Dr. Yasushige YANO

Members

Dr. Shuhei YAMAJI
 Mr. Hiromu OKAZOE
 Dr. Toshiyuki KUBO
 Dr. Takashi EMOTO
 Dr. Masanori WAKASUGI
 Mr. Naohito INABE
 Mr. Haruhiro TOKUOKA
 Dr. Shinichiro FUJII^{*1}
 Dr. Ka-hae KIM^{*1}
 Dr. Akihisa KOHAMA^{*1}
 Dr. Hideki MADOKORO^{*1}
 Dr. Hiromasa MIYASAKA^{*1}
 Dr. Nguyen DINH DANG^{*2}

^{*1} Special Postdoctoral Researcher

^{*2} Contract Researcher

Visiting Members

Dr. Ahmad ANSARI (Inst. Phys., India)
 Dr. Kazuo ARAKAWA (JAERI, Takasaki Rad. Chem. Res. Estab.)
 Mr. Arup BANDYOPADHYAY (Var. Ener. Cycl. Cen., India)
 Dr. Jing-Dong BAO (Beijing Normal Univ., China)
 Dr. Tapan CHAKRABORTY (Var. Ener. Cycl. Cen., India)

Dr. Subrata CHATTOPADHYAY (Var. Ener. Cycl. Cen., India)
 Dr. Gianluca COLO (Univ. Milano, Italy)
 Ms. Kaury EISENMAN (Michigan State Univ., USA)
 Mr. Tadashi FUJINAWA (Mitsubishi Electric Co., Ltd.)
 Mr. Shiro FUJISHIMA (I.H.I.)
 Dr. Mitsuhiro FUKUDA (JAERI, Takasaki Red. Chem. Res. Estab.)
 Mr. Toshikazu HIASA (Sumitomo Heavy Ind. Ltd.)
 Ms. Tamiko HIRUMACHI (Toshiba Corp.)
 Dr. Toshihiro HONMA (N.I.R.S.)
 Mr. Takeo KAWAGUCHI (Mitsubishi Electric Co., Ltd.)
 Dr. Syuuichi KIDO (Hitachi Ltd.)
 Dr. Grigori KOSSENKO (Omsk State Univ., Russia)
 Mr. Hideo KOZU (Toshiba Corp.)
 Mr. Kazuo KUNO (Mitsubishi Electric Co., Ltd.)
 Mr. Shin-ichi MASUNO (Mitsubishi Electric Co., Ltd.)
 Mr. Toshikatu MASUOKA (Hitachi Zosen Corp.)
 Mr. Ju-Mei MATSUI (Mitsubishi Electric Co., Ltd.)
 Prof. Jie MENG (Beijing Univ., China)
 Dr. Shouichi MIDORIKAWA (Fac. Eng., Aomori Univ.)
 Dr. Vladmir MIRONOV (J.I.N.R., Dubna, Russia)
 Mr. Toshinori MITSUMOTO (Sumitomo Heavy Ind., Ltd.)
 Dr. Tetsuya MORIKAWA
 Dr. Shoushichi MOTONAGA

Mr. Taro NAKAZAWA
 Mr. Tomohiro OHKAWA (Mitsubishi Res. Inst. Inc.)
 Mr. Kiyotaka OHTOMO (Sumitomo Heavy Ind., Ltd.)
 Mr. Shuichi OZAWA (Coll. Sci., Rikkyo Univ.)
 Mr. Asis POLLEY (Var. Ener. Cycl. Cen., India)
 Dr. Hiroyuki SAKURAGI (Fac. Sci., Osaka City Univ.)
 Mr. Jeremy SEITZ (Michigan State Univ., USA)
 Mr. Hirotsugu SEKINE
 Dr. Caiwan SHEN (Inst. Theor. Phys., China)
 Mr. Anatoly SIDORIN (J.I.N.R., Dubna, Russia)
 Dr. Chavdar STOYANOV (Sch. Bulgarian Acad. Sci. Nucl. Phys., Bulgaria)
 Mr. Yasushi TANAKA (Kyokuto Boeki Kaisha, Ltd.)
 Dr. Hirokazu TEZUKA (Dept. Lib. Arts, Fac. Lit., Toyo Univ.)
 Dr. Michael THOENNESSEN (Michigan State Univ., USA)
 Dr. Toshiharu TOMINAKA (Hitachi Ltd.)
 Dr. Tomohiro UESAKA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
 Dr. Thuan VO VAN (Inst. Nucl. Sci. Tech., Vietnam Atom. Ener., Vietnam)
 Dr. Shan-Gui ZHOU (Beijing Univ., China)

Trainees

Mr. Tomomasa ASANO (Fac. Sci., Konan Univ.)
 Mr. Takatoshi ICHIKAWA (Fac. Sci., Konan Univ.)

加速器技術開発室 Beam Dynamics Division

室 長 後 藤 彰
GOTO, Akira

RI ビームファクトリー計画は、現施設にさらに常電導および超電導リングサイクロトロン（それぞれ、IRC および SRC）と大型 RI ビーム生成分離装置（Big RIPS）を新設して、全元素にわたる大強度の RI ビームを発生させようというものである。発生した RI ビームは、後段の加速器群（MUSES）において蓄積・冷却・加速され、斬新な実験に用いられる。

当室では、主にこれらの加速器および関連装置の設計・製作に携わり、必要に応じて、各構成要素の技術開発を行っている。さらに、低速陽電子ビームの開発や偏極重陽子ビームを用いた原子核実験研究も行っている。

1. RI ビームファクトリー計画推進（後藤、大西、上垣外、福西、奥野、坂本；矢野、久保、若杉、稲辺（RI ビームファクトリー計画推進室）；加瀬、中川、田辺（ビーム分配技術開発室）；池上（低温技術開発室）；片山、渡辺、岡村（ビーム物理工学研））

[参照 原子力関係研究：RI ビームファクトリー計画推進

1.]

2. RI ビームファクトリー整備（後藤、大西、上垣外、福西、奥野、坂本；矢野、岡添、久保、江本、若杉、稲辺、徳岡（RI ビームファクトリー計画推進室）；加瀬、中川、田辺、伊藤（ビーム分配技術開発室）；池上、大竹（低温技術開発室）；上簗（安全管理室））

[参照 原子力関係研究：RI ビームファクトリー計画推進 2.]

3. 高品質陽電子ビームの高度化研究（後藤）

[参照 原子力基盤技術総合的研究（クロスオーバー）：高品質陽電子ビームの高度化研究]

誌 上 発 表 Publications

（原著論文） * 印は査読制度がある論文誌

Nagashima Y., Kurihara T., Saito F., Itoh Y., Goto A., and Hyodo T.: “Stable, high-efficiency moderator with