

日本放射線影響学会第 43 回大会, 東京, 8-9 月 (2000).
鈴木直毅, 永井康介, 伊東芳子, 後藤彰, 兵頭俊夫: “陽電子消滅寿命-運動量相関測定法を用いた原子空孔形成エネルギーの測定”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).

鈴木直毅, 齊藤晴雄, 永井康介, 兵頭俊夫, 村上英興, 佐野瑞香, 伊東芳子, Kuten S. A., Vondarev I. V.: “結晶中におけるポジトロニウム四重極相互作用の検証”, 第 43 回放射化学討論会, 和光, 10 月 (2000).

斎藤文修, 藤原一郎, 鈴木直毅, 金宰弘, 魏龍, 長嶋泰之, 栗原俊一, 伊東芳子, 後藤彰, 兵頭俊夫: “電着法による ^{18}F の低速陽電子ビームと PET 標識化合物への利用”, 第 43 回放射化学討論会, 和光, 10 月 (2000).

斎藤文修, 魏龍, 鈴木直毅, 金宰弘, 伊東芳子, 後藤彰, 栗原俊一, 長嶋泰之, 兵頭俊夫: “AVF サイクロトロンによる偏極陽電子ビームの発生とその応用技術の開発に関する研究”, 京都大学原子炉実験所専門研究会「陽電子ビームの形成と物質科学への応用」, 泉南郡熊取町, 11 月 (2000).

鈴木直毅, 永井康介, 伊東芳子, 後藤彰, 兵頭俊夫: “陽電子消滅寿命-運動量相関測定法を用いた原子空孔形成エネルギーの測定”, 京都大学原子炉実験所専門研究会「陽電子ビームの形成と物質科学への応用」, 泉南郡熊取町, 11 月 (2000).

斎藤文修, 藤原一郎, 鈴木直毅, 金宰弘, 魏龍, 伊東芳子, 後藤彰, 栗原俊一, 長嶋泰之, 兵頭俊夫: “電着による ^{18}F 低速陽電子ビーム線源”, 第 11 回粒子線の先端的应用技術に関するシンポジウム, 東京, 11 月 (2000).

森本茂子, 加藤武司, 泉雅子, 福西暢尚, 中間正充, 花岡文雄, 谷田貝文夫: “低線量重粒子線照射によるヒト細胞での細胞応答”, 第 23 回日本分子生物学会年会, 神戸, 12 月 (2000).

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 Beam Dynamics Division

1. Research for Production and Use of RI Beam
2. Development of RI Beam Factory
3. Study for Advancement of High-Quality Positron Beam

Head

Dr. Akira GOTO

Members

Mr. Jun-ichi OHNISHI

Dr. Osamu KAMIGAITO

Dr. Nobuhisa FUKUNISHI

Dr. Hiroki OKUNO

Dr. Naruhiko SAKAMOTO

Dr. Yoshiteru SATOU*

Dr. Naoki SUZUKI*

* Special Postdoctoral Researcher

Visiting Members

Dr. Alok CHAKRABARTI (Var. Ener. Cycl. Cen., India)

Dr. Takashi FUJISAWA (N.I.R.S.)

Dr. Yoshiko ITOH (Adv. Res. Inst. Sci. Eng., Waseda Univ.)

Dr. Jaehong KIM

Prof. Hiroyuki OKAMURA (Fac. Sci., Saitama Univ.)

Dr. Fuminori SAITO

Mr. Seitaro SAKODA (Fac. Sci., Univ. Tokyo)

Ms. Kimiko SEKIGUCHI (Dept. Phys., Sch. Sci., Univ. Tokyo)

Dr. Serguei VOROJTISOV (J.I.N.R., Dubna, Russia)

Dr. Long WEI (I.H.E.P, China)

Trainees

Mr. Hirokazu KUMASAKA (Fac. Sci., Saitama Univ.)

Mr. Masahiro MORI (Fac. Sci., Saitama Univ.)

Mr. Takehisa SATOMI (Fac. Sci., Saitama Univ.)

Ms. Ryoko SUZUKI (Fac. Sci., Saitama Univ.)

Ms. Reiko TAKI (Fac. Sci., Saitama Univ.)

ビーム分配技術開発室 Beam Technology Division

室 長 加 瀬 昌 之
KASE, Masayuki

当室は, 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, イオン源, ビーム分配系および加速器周辺の測定装置の拡充整備を進めている。また安全に加速器運転を行う

ための放射線安全管理システムの開発も行っている。一方, 基礎研究の面では, 原子核物理学の実験的研究や新しい加速器技術の開発研究を進めている。また, 学際的研究の推進をはかるため, 所内外の研究グループとの協力研究を行っ

ている。

1. 加速器の運転、維持、改善および加速器技術の開発 (矢野, 加瀬, 藤田 (二), 荻原, 長瀬, 影山, 小原, 中川, 池沢, 藤巻, 米田 ^{*1}, 木寺 ^{*2}, 秋吉 ^{*1}, 込山 ^{*3}, Bhattacharjee ^{*2}, 日暮 ^{*4}, 菅井 ^{*5}; 後藤, 上垣外, 福西, 坂本 (成) (加速器技術開発室); 池上 (低温技術開発室); 沼田 (加速器基盤研究部))

昨年度に引き続き, 現存の加速器, AVF サイクロトロン, 重イオン線型加速器 (リニアック), リングサイクロトロン (RRC), そしてペレトロンの運転, 維持, 改善を行った。RRC は, 本年度は, 大きな故障もなく総計 4500 時間ビームをユーザーに供給した。

またこれら運転と並行していくつかの改造を行った。リニアックは, 昨年度導入された重イオン荷電状態増幅装置の加速器部分の設置が終わり, 6 MeV/u の重イオン大強度ビーム加速の準備が整った。平成 13 年度当初から運転が開始の予定である。また AVF の入射系の改造が行われ複数のイオン源の設置が可能になった。また AVF からのビームを直接 RRC のビームラインに誘導するビーム輸送系を設計し前半部分を設置した。これらの改造は東大大学院理学系研究科附属原子核科学センター (CNS) との共同研究の一環として行われた。

将来の RI ビームファクトリーの入射器としていくつかの加速器技術の開発研究を行った。超電導 ECR イオン源の開発を昨年度より引き続き行い, 重イオンビームの取り出しに成功し, 平成 13 年度 AVF の入射ラインに設置予定である。チャージストリップパーの開発を行い超寿命炭素膜の生成に成功した。また液体, 気体のチャージストリップパーの開発にも着手した。EPICS を用いた汎用性のある加速器制御系を構築し, ほぼ全体の製作を終了した。近々現存の制御系とリプレースの予定である。

2. 加速器の放射線管理システムの開発 (矢野, 加瀬, 藤田 (新), 伊藤; 上蓑 (安全管理室); 福西 (加速器技術開発室))

分散処理型の計算機システムを用いた新しい安全管理システムを昨年度導入し, その信頼性向上のための保守改造作業を行った。またリニアックエネルギー改造にともないリニアックの管理システムの更新とローカル遮蔽の設計を行った。

3. 加速器ビームを使った応用研究 (矢野, 加瀬, 森田, 木村, 丑田, 益田 ^{*2}; 沼田 (加速器基盤研究部); 福西 (加速器技術開発室))

昨年度に続き動植物の突然変異種の研究, 各種検出器の開発が精力的に行われた。東京大学 CNS との共同研究の一環として 3 つの大型実験装置の整備が行われた。仁科記念棟 E1 実験室にあった実験装置 GARIS をリニアックのビームラインに移設設置を完了した。リニアック単独の大強度重イオンビームを用いた超重元素探索の実験が平成 13 年度から開始される。E7 実験室には, スペクトロメータ (CRIB) の整備が行われ, 新たにガス標的装置とウィーンフィルターが設置されテスト実験が開始された。E2 実験室においては, 粒子識別装置 (PA) を東大田無より移設して

E2a コースに設置した。

また加速器と直接関連はないが, 超分子および生体高分子のナノ構造ダイナミクスの研究を行った。

^{*1} 研究協力員, ^{*2} 基礎科学特別研究員, ^{*3} 技術研究生, ^{*4} ジュニア・リサーチ・アソシエイト, ^{*5} 共同研究員

誌 上 発 表 Publications

(原著論文) *印は査読制度がある論文誌

Imahori H., Norieda H., Ozawa S., Ushida K., Yamada H., Azuma T., Tamaki K., and Sakata Y.: “Chain length effect on photocurrent from polymethylene-linked porphyrins in self-assembled monolayers”, *Langmuir* **14**, 5335–5338 (1998). *

Oi M., Onishi N., Tajima N., and Horibata T.: “Signature and angular momentum in 3d-cranked HFB states”, *Phys. Lett. B* **418**, 1–6 (1998). *

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).

Sekiguchi K., Sakai H., and Okamura H.: “Measurement of cross sections and vector and tensor analyzing powers for d - p elastic scattering at $E_d = 270$ MeV”, *Few Body Problems in Physics '99*, Tokyo, 1999-08, edited by S. Oryu, M. Kamimura, and S. Ishikawa, Springer, Wien, pp. 474–478 (2000).

Nakatsukasa T. and Yabana K.: “Photoabsorption spectra in the continuum of molecules and atomic clusters”, *J. Chem. Phys.* **114**, 2550–2561 (2001). *

Bhattacharjee S. and Amemiya H.: “Production of pulsed microwave plasma in a tube with a radius below the cut-off value”, *J. Phys. D* **33**, 1104–1116 (2000). *

Ushida K., Hase M., Ishioka K., and Kitajima M.: “Use of coherent phonon spectroscopy as a probe for distribution of defects in solids”, *Nonlinear Opt.* **26**, 145–152 (2000). *

Kawamura Y., Li D., Shlomo R., Tanabe T., and Toyoda K.: “Laser undulator radiation”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A* **445**, 241–246 (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). *

Kambara T., Kanai Y., Kojima T. M., Nakai Y., Yoneda A., Kageyama K., and Yamazaki Y.: “Acoustic emission from fast heavy-ion irradiation on solids”, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B* **164/165**, 415–419 (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.: “Deformation of ^{34}Mg studied via in-beam γ -ray spectroscopy using radioactive-ion projectile fragmentation”, *Phys. Lett. B* **499**, 233–237 (2001). *
- Kurosawa T., Nakao N., Nakamura T., Iwase H., Sato H., Uwamino Y., and Fukumura A.: “Neutron yields from thick C, Al, Cu, and Pb targets bombarded by 400 MeV/nucleon Ar, Fe, Xe and 800 MeV/nucleon Si ions”, *Phys. Rev. C* **62**, 044615-1–044615-11 (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). *
- Matsuo M., Nakatsukasa T., and Matsuyanagi K.: “Adiabatic selfconsistent collective coordinate method for large amplitude collective motion in nuclei with pairing correlations”, *Prog. Theor. Phys.* **103**, 959–979 (2000). *
- Otsuka T., Shimizu N., Haruyama S., Honma M., Mizusaki T., Taketani A., Utsuno Y., and Watanabe Y.: “Monte Carlo Shell Model calculations for atomic nuclei and their parallel computing”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, No. 138, pp. 24–27 (2000). *
- Watanabe Y., Shimizu N., Haruyama S., Honma M., Mizusaki T., Taketani A., Utsuno Y., and Otsuka T.: “A workstation farm optimized for Monte Carlo Shell Model calculations: Alphleet”, *Prog. Theor. Phys. Suppl.*, No. 138, pp. 43–44 (2000). *
- Kawai J., Mizutani Y., Sugimura T., Sai M., Higuchi T., Harada Y., Ishiwata Y., Fukushima A., Fujisawa M., Watanabe M., Maeda K., Shin S., and Gohshi Y.: “High resolution soft X-ray absorption spectroscopy for the chemical state analysis of Mn”, *Spectrochim. Acta B* **55**, 1385–1395 (2000). *
- Bhattacharjee S. and Amemiya H.: “Pulsed microwave plasma production in a conducting tube with a radius below cutoff”, *Vacuum* **58**, 222–232 (2000). *
- (総説)
- Kawai J., Hayashi K., and Maeda K.: “EXEFS”, *Adv. X-ray Anal.* **42**, 83–90 (2000).
- 丑田公規, 長谷宗明, 石岡邦江, 北島正弘: “コヒーレントフォノン分光によるイオン照射材料研究”, *放射線化学*, No. 70, pp. 26–30 (2000).
- (その他)
- 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).
- 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).
- 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).
- Bhattacharjee S., Amemiya H., and Yano Y.: “Microwave breakdown of gas in a circular tube with a radius below the cut-off value”, *Bull. Am. Phys. Soc.*, **45**, 369–369 (2000).

口頭発表 Oral Presentations

(国際会議等)

- 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).
- Sharma S., Kaneko J., and Ito N.: “Stimulated emission and exciton complex formation in some insulator crystals irradiated by heavy-ions”, 7th Workshop on Fast Ion-Atom Collisions, Debrecen, Hungary, Sept. (1998).
- Ushida K., Ishioka K., Hishita S., Nakamura K. G., and Kitajima M.: “Acceleration of dephasing of coherent phonons induced by ion implantation”, 1998 Asian-Pacific Forum on Science and Technology: Optical Probing and Creation of Advanced Photoactive Materials, (Japan Advanced Institute of Science and Technology, Hokuriku), Tatsunokuchi, Nov. (1998).
- Ushida K., Ishioka K., Hishita S., Nakamura K. G., and Kitajima M.: “Effect of disorders artificially generated by ion beam irradiation on the dephasing of coherent phonons”, 1st Int. Symp. on Atomic Scale Processing and Novel Properties in Nanoscopic Materials, (The Institute of Scientific and Industrial Research COE, Osaka University), Suita, Nov. (1998).
- Sharma S. and Kaneko J.: “Extremely short-lived track luminescence of ion irradiated insulator crystals”, 10th Int. Conf. on Radiation Effects in Insulators, Jena, Germany, July (1999).
- Kimura K., Sharma S., and Kaneko J.: “New 100 ps-lived uv luminescence of ion track in wide band-gap crystals”, 21st Int. Conf. on the Physics of Electronic and Atomic Collisions (XXI-ICPEAC), Sendai, July (1999).
- Sharma S. and Kaneko J.: “A new 100 ps-lived luminescence of ion tracks in insulator crystals”, 18th Int. Conf. on Atomic Collisions in Solids, Odense, Denmark, 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).
- Sekiguchi K., Sakai H., and Okamura H.: "Measurement of cross sections and analyzing powers for the d - p elastic scattering at intermediate energies", 16th IUPAP Int. Conf. on Few-Body Problems in Physics, Taipei, Taiwan, Mar. (2000).
- Sugimura T., Kawai J., Maeda K., Fukushima A., and Shin S.: "F K-edge X-ray absorption spectroscopy for chemical state analysis", Eur. Conf. on Energy Dispersive X-ray Spectrometry 2000, (University of Mining and Metallurgy), Krakow, Poland, 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).
- Takeuchi T., Katayama T., Nakagawa T., Okamura M., Yano K., Sharkov B., Kondrashev S., and Shumshurov A.: "Laser ion source for RIKEN MUSES project", 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).
- Ushida K., Hase M., Ishioka K., and Kitajima M.: "The evaluation of defects formed in solids on ion irradiation as probed by coherent phonon spectroscopy", Gordon Research Conf. on Radiation Chemistry, Plymouth, USA, June (2000).
- Bhattacharjee S.: "Interpulse plasmas of high power short pulse microwaves", 27th IEEE Int. Conf. on Plasma Science (ICOPS 2000), New Orleans, USA, June (2000).
- Nakao N., Kurosawa T., Nakamura T., and Uwamino Y.: "Development of quasi-monoenergetic neutron field and measurements of response function of organic scintillator for neutron energy range from 66 to 206 MeV", Int. Workshop on Neutron Field Spectrometry in Science, Technology and Radiation Protection, (Physikalische-Technische Bundesanstalt), Pisa, Italy, June (2000).
- Hase M., Ishioka K., Kitajima M., and Ushida K.: "Effect of lattice defects on LO phonon-plasmon coupled modes in n-GaAs", 12th Int. Conf. on Ultrafast Phenomena, (Optical Society of America), Charleston, USA, July (2000).
- Nakao N., Shibata T., Nunomiya T., Nakamura T., Kim E., Kurosawa T., Taniguchi S., Sasaki M., Iwase H., Uwamino Y., Ito S., Wright P., and Perry D. R.: "Deep penetration experiment at ISIS", 5th Specialists' Meet. on Shielding Aspects of Accelerators, Targets and Irradiation Facilities (SATIF-5), (OECD/Nuclear Energy Agency), Paris, France, July (2000).
- Nakatsukasa T. and Yabana K.: "Linear response in the continuum: Application to molecules and clusters", Physics Division Seminar, (Oak Ridge National Laboratory), Oak Ridge, USA, Aug. (2000).
- Hase M., Ishioka K., Ushida K., and Kitajima M.: "Annihilation of coherent LO phonon-plasmon coupled modes by lattice defects in n-GaAs", 25th Int. Conf. on the Physics of Semiconductors (ICPS 25), (IUPAP, The Science Council of Japan, The Physical Society of Japan, and The Japan Society of Applied Physics), Osaka, Sept. (2000).
- Morimoto K., Morita K., Tanihata I., Iwasa N., Kanungo R., Kato T., Katori K., Kudo H., Suda T., Sugai I., Takeuchi S., Tokanai F., Uchiyama K., Wakasaya Y., Yamaguchi T., Yeremin A. V., Yoneda A., and Yoshida A.: "Search for a $Z = 118$ superheavy nucleus in the reaction of Kr with Pb target at RIKEN", Tours Symp. on Nuclear Physics IV (TOURS 2000), Tours, France, Sept. (2000).
- Kato H., Satou Y., and Sakai H.: "Deuteron polarimeter DPOL and calibration of the system", 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN 2000), (RCNP, Osaka University), Osaka, Oct. (2000).
- Sekiguchi K., Sakai H., and Okamura H.: "Measurement of cross section and analyzing powers for dp scattering at intermediate energies and three-nucleon force effects", 14th Int. Spin Physics Symp. (SPIN 2000), (Research Center for Nuclear Physics, Osaka University), Osaka, Oct. (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).
- Takeuchi S., Shimoura S., Motobayashi T., Akiyoshi H., Ando Y., Aoi N., Fülöp Zs., Gomi T., Higurashi Y., Hirai M., Iwasa N., Iwasaki H., Iwata Y., Kobayashi H., Kurokawa M., Minemura T., Ozawa S., Sakurai H., Serata M., Teranishi T., Yamada K., Yanagisawa Y., Zhong L., and Ishihara M.: "Isobaric analog state of ^{14}Be ", 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 iso-

- tope ^{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).
- Takeuchi S., Shimoura S., Motobayashi T., Akiyoshi H., Ando Y., Aoi N., Fülöp Zs., Gomi T., Higurashi Y., Hirai M., Iwasa N., Iwasaki H., Iwata Y., Kobayashi H., Kurokawa M., Minemura T., Ozawa S., Sakurai H., Serata M., Teranishi T., Yamada K., Yanagisawa Y., Zhong L., and Ishihara M.: “Isobaric analog state of ^{14}Be ”, Workshop on Direct Reactions with Radioactive Isotope Beams, (Rikkyo University), Tokyo, Nov. (2000).
- Nakatsukasa T. and Yabana K.: “3D real space calculations of the continuum response”, RIKEN Symp. on Physics at Drip Lines, Wako, Feb. (2001). (国内会議)
- 関口仁子, 酒井英行, 岡村弘之: “中間エネルギー領域における, 重陽子-陽子弾性散乱の微分断面積, 及び偏極分解能の測定”, 日本物理学会 2000 年春の分科会, 吹田, 3 月 (2000).
- 加藤裕充, 佐藤義輝, 酒井英行: “ ^{12}C 高励起連続状態における重陽子偏極移行測定”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 3 月 (2000).
- 松尾正之, 中務孝, 松柳研一: “Adiabatic collective path for large amplitude shape dynamics”, 基礎物理学研究所研究会「核構造及び低-中エネルギー重イオン核反応に於ける動的過», (京都大学), 京都, 4 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).
- 長谷部裕雄, 池沢英二, 宮澤佳敏, 逸見政武, 藍原利光, 大木智則, 山内啓資: “ストロボ閃光照射による荷電変換用カーボンフォイルの強化法”, 第 24 回リニアック技術研究会, (北海道大学), 札幌, 7 月 (2000).
- 中務孝, 矢花一浩: “連続状態における線形応答理論”, 理研ワークショップ「原子核の平均場理論による計算物理学的アプローチ», 和光, 8 月 (2000).
- 北島正弘, 長谷宗明, 石岡邦江, 丑田公規: “Dephasing of coherent phonons by lattice defects”, 格子欠陥フォーラム, (日本物理学会), 新潟, 9 月 (2000).
- 中村史夫, 三井圭太, 原正彦: “固液界面における RNA および DNA のハイブリダイゼーション”, 第 49 回高分子討論会, 仙台, 9 月 (2000).
- 中務孝, 矢花一浩: “3 次元実空間におけるグリーン関数 RPA 法”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).
- 青木由香, 吉田光一, 中川孝秀, 中川恵子, 笠木治郎太: “ ^{209}Bi の高温巨大共鳴”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).
- 中務孝, 矢花一浩: “連続スペクトルの実空間計算法”, 日本物理学会第 55 回年次大会, 新潟, 9 月 (2000).
- 長谷宗明, 石岡邦江, 丑田公規, 北島正弘: “コヒーレントフォノン分光によるイオン照射半導体の電子・格子ダイナミクス”, 第 43 回放射化学討論会, 和光, 10 月 (2000).
- 佐伯昭紀, 古澤孝弘, 関修平, 丑田公規, 吉田陽一, 田川精一: “サブピコ秒パルスラジオリシス法を用いた n-ドカン中でのジェミネートイオン再結合の研究”, 第 43 回放射化学討論会, 和光, 10 月 (2000).
- 泉佳伸, 青木基晋, 山本剛, 丑田公規, 鈴木伸一, 館盛勝一: “光機能性 LB 膜による金属イオンの選択的分離と外部制御”, 第 43 回放射化学討論会, 和光, 10 月 (2000).
- 中務孝, 矢花一浩: “連続状態における線形応答理論: 分子・クラスターの光応答”, 東北大学原子核セミナー, 仙台, 10 月 (2000).
- 前田邦子, 荻原清, 浜中廣見, 長谷川賢一, 伊藤玄三: “隣接元素分析のための回折角度限定位置敏感型ミニ結晶分光器”, 第 17 回 PIXE シンポジウム, 函館, 11 月 (2000).
- 杉村哲郎, 河合潤, 前田邦子, 福島昭子, 辛埴, 元山宗之, 中島剛: “軟 X 線を用いた沸化物の K 吸収端の測定”, 第 36 回 X 線分析討論会, (日本分析化学会 X 線分析研究懇談会), 寝屋川, 11 月 (2000).
- 中務孝, 矢花一浩: “連続状態における応答関数の計算”, 物性研短期研究会「物性研究における計算物理», (東京大学物性研究所), 柏, 12 月 (2000).
- 北島正弘, 長谷宗明, 石岡邦江, 丑田公規: “コヒーレントフォノンと欠陥”, 第 48 回応用物理学関係連合講演会, 東京, 3 月 (2001).
- 吉田陽一, 佐伯昭紀, 古澤孝弘, 関修平, 丑田公規, 田川精一: “サブピコ秒パルスラジオリシス法によるアルカン中のジェミネートイオン再結合の研究”, 日本化学会第 79 春季年会, 神戸, 3 月 (2001).
- 益田晶子, 丑田公規, 越野広雪, 山下宏一: “パルス磁場勾配 NMR 法によるヒアルロン酸水溶液中の分子の自己拡散定数の測定”, 日本化学会第 79 春季年会, 神戸, 3 月 (2001).
- 丑田公規, 野坂芳雄: “新しい時間分解 ESR 測定”, 日本化学会第 79 春季年会, 神戸, 3 月 (2001).
- 長谷宗明, 石岡邦江, 北島正弘, 丑田公規: “n-GaAs におけるコヒーレントフォノン生成及び緩和への格子欠陥の影響”, 日本物理学会第 56 回年次大会, 八王子, 3 月 (2001).
- 丑田公規, 野坂芳雄: “キャリア生成の影響を排除した新しい時間分解 EPR 測定”, 日本物理学会第 56 回年次大会, 八王子, 3 月 (2001).
- 石岡邦江, 長谷宗明, 北島正弘, 丑田公規: “グラファイトのキャリアおよびフォノンのダイナミクスへの格子欠陥の影響”, 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).

高橋和也, 榎本秀一, 南武志, 中川孝秀, 木寺正憲, 矢野安重: “辰砂の化学組成・鉱物組成の分布と朱試料との比較”, 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 Beam Technology Division

1. Nuclear Physics
2. Accelerator Engineering
3. Application of Accelerator

Head

Mr. Masayuki KASE

Members

Dr. Kazuie KIMURA
Mr. Jiro FUJITA
Mr. Kiyoshi OGIWARA
Mr. Shin FUJITA
Mr. Makoto NAGASE
Mr. Tadashi KAGEYAMA
Mr. Shigeo KOHARA
Dr. Kosuke MORITA
Dr. Takahide NAKAGAWA
Dr. Kiminori USHIDA
Mr. Eiji IKEZAWA
Dr. Toshiya TANABE
Mr. Masaki FUJIMAKI
Dr. Sachiko ITO
Dr. Hiromichi AKIYOSHI^{*1}
Dr. Sudeep BHATTACHARJEE^{*1}
Dr. Masanori KIDERA^{*1}
Dr. Akiko MASUDA^{*1}
Mr. Akira YONEDA^{*2}

^{*1} Special Postdoctoral Researcher

^{*2} Contract Researcher

Visiting Members

Prof. Yasuhisa ABE (Yukawa Inst. Theor. Phys., Kyoto Univ.)
Mr. Takashi ABURAYA (NASDA)
Dr. Vladimir ALEXANDROV (J.I.N.R., Dubna, Russia)
Mr. Osamu ANZAWA (NASDA)
Mr. Jiro AOKI (NASDA)
Mr. Kazuhiro AOYAMA (NASDA)
Dr. Nobuaki ARAI (Grad. Sch. Inform., Kyoto Univ.)

Dr. Yoshihiro ARITOMO (J.I.N.R., Dubna, Russia)
Mr. Shinji BABA (NASDA)
Ms. Vaishali BANERJEE (Var. Ener. Cycl. Cen., India)
Dr. Sudeb BHATTACHARYA (Saha Inst. Nucl. Phys., India)
Mr. Sankar BHATTACHARYA (Var. Ener. Cycl. Cen., India)
Mr. Vladimir CHEVTSOV (J.I.N.R., Dubna, Russia)
Mr. Toshiya CHIBA
Prof. Manabu FUJIOKA (Cycl. Radioisot. Cen., Tohoku Univ.)
Dr. Ichiro FUJIWARA (Dept. Econ., Otemon Gakuin Univ.)
Mr. Kaoru FURUSE (NASDA)
Dr. Yasuyuki FUTAMI (N.I.R.S.)
Mr. Tateo GOKA (NASDA)
Dr. Toru HARADA (Fac. Soc. Inf., Sapporo Gakuin Univ.)
Mr. Osamu HASHIMOTO (Fac. Sci., Tohoku Univ.)
Prof. Kichiji HATANAKA (RCNP, Osaka Univ.)
Dr. Yuichi HATSUKAWA (JAERI, Tokai Res. Estab.)
Prof. Toshiyuki HATTORI (Res. Lab. Nucl. React., T.I.T.)
Prof. Ryugo S. HAYANO (Fac. Sci., Univ. Tokyo)
Mr. Masatake HEMMI
Prof. Kohtaro HIEDA (Coll. Sci., Rikkyo Univ.)
Mr. Takayuki HIROSE (NASDA)
Mr. Teruo HIROTA (Yanagawa Eng. Co., Ltd.)
Dr. Michio HONMA (Cen. Mathe. Sci., Univ. Aizu)
Prof. Takatoshi HORIBATA (Fac. Eng., Aomori Univ.)
Prof. Hisashi HORIUCHI (Grad. Sch. Sci., Kyoto Univ.)
Dr. Toshio HYODO (Grad. Sch. Arts Sci., Univ. Tokyo)
Prof. Munetake ICHIMURA (Fac. Comput. Inf., Hosei Univ.)
Prof. Masanori IDESAWA (Univ. Electro-Commun.)
Mr. Seiji IIO (Sumitomo Heavy Ind. Ltd.)
Prof. Akitsu IKEDA (Shizuoka Inst. Sci. Tech.)
Dr. Hiroshi IKEZOE (JAERI, Tokai Res. Estab.)
Prof. Takeo ISHIZUKA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
Dr. Yasuo ITO (Atom. Ener. Res. Cen., Univ. Tokyo)
Dr. Kazuya ITOH (Tandem Accel. Cen., Univ. Tsukuba)
Dr. Satoshi IWAI (Nuclear Development Co., Ltd)
Dr. Akira IWAMOTO (JAERI, Tokai Res. Estab.)
Dr. Ren IWATA (Cycl. Radioisot. Cen., Tohoku Univ.)
Dr. S.C. JEONG (High Ener. Accel. Res. Organ.)
Prof. Masayasu KAMIMURA (Fac. Sci., Kyushu Univ.)
Mr. Takashi KANAMORI (NASDA)
Prof. Ichiro KATAYAMA (High Ener. Accel. Res. Organ.)
Prof. Kiyoshi KATO (Fac. Sci., Hokkaido Univ.)
Prof. Hidetsugu KATSURAGAWA (Fac. Sci., Toho Univ.)
Dr. Jyun KAWAI (Grad. Sch. Eng., Kyoto Univ.)
Dr. Akira KAWAZU (Techno Riken Co., Ltd.)

Mr. Takao KOBAYASHI (Sansho Setsubi Corp.)
 Ms. Misaki KOMIYAMA
 Mr. Satoshi KUBOYAMA (NASDA)
 Dr. Hisaaki KUDO (Fac. Sci., Niigata Univ.)
 Dr. Masayuki KUMADA (N.I.R.S.)
 Dr. Toshikazu KURIHARA (High Ener. Accel. Res. Organ.)
 Dr. San-mu LEE (Inst. Phys., Univ. Tsukuba)
 Dr. Hongfeng LU (Beijing Univ., China)
 Ms. Akiko MAKIHARA (NASDA)
 Mr. Sumio MATSUDA (NASDA)
 Dr. Noriaki MATSUNAMI (Sch. Eng. Nagoya Univ.)
 Dr. Junko MATSUO (Yuuai Corp.)
 Prof. Takehiro MATSUSE (Fac. Textile Sci. Tech., Shinshu Univ.)
 Prof. Kenichi MATSUYANAGI (Grad. Sch. Sci., Kyoto Univ.)
 Dr. Masayuki MATSUZAKI (Fac. Ed., Fukuoka Univ. Ed.)
 Mr. Nikolai MECHTCHERIAKOV (Inst. Theor. Eng. Phys., Russia)
 Dr. Gerard MELIN (Service Ions, Atoms Agregate, CEA, France)
 Prof. Tadanori MINAMISONO (Grad. Sch. Sci., Osaka Univ.)
 Dr. Hiroari MIYATAKE (High Ener. Accel. Res. Organ.)
 Mr. Yoshitoshi MIYAZAWA
 Dr. Takahiro MIZUSAKI (Fac. Sci., Univ. Tokyo)
 Dr. Tetsuya MURAKAMI (Grad. Sch. Sci., Kyoto Univ.)
 Dr. Atsushi MUTA (Inst. Phys., Univ. Tsukuba)
 Prof. Kazuo MUTO (Fac. Sci., T.I.T.)
 Ms. Yuki NAGAI (NASDA)
 Dr. Yasuyuki NAGASHIMA (Grad. Sch. Arts Sci., Univ. Tokyo)
 Dr. Hitoshi NAKADA (Fac. Sci., Chiba Univ.)
 Prof. Takashi NAKAMURA (Cycl. Radioisot. Cen., Tohoku Univ.)
 Dr. Noriaki NAKAO (High Ener. Accel. Res. Organ.)
 Mr. Norio NEMOTO (NASDA)
 Prof. Toru NOMURA (High Ener. Accel. Res. Organ.)
 Dr. Tadashi NOZAKI (Purex Co.)
 Mr. Yuri OGANESESSIAN (J.I.N.R., Dubna, Russia)
 Dr. Kengo OGAWA (Fac. Sci., Chiba Univ.)
 Mr. Hideharu OHIRA (NASDA)
 Mr. Kiyoshi OHTA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
 Dr. Tsutomu OHTSUKI (Lab. Nucl. Sci., Tohoku Univ.)
 Mr. Jiro OHYA (NASDA)
 Mr. Hironobu OHZONO (NASDA)
 Prof. Naoki ONISHI (Fac. Eng., Yamanashi Univ.)
 Dr. Makito OOI (Dept. Phys., Sch. Sci., Univ. Tokyo)
 Mr. Hiromitsu OOTOMO (NASDA)
 Dr. Anatoli POPOV (Univ. Latvia, Latvia)
 Dr. Kenshi SAGARA (Fac. Sci., Kyushu Univ.)
 Prof. Hideyuki SAKAI (Dept. Phys., Sch. Sci., Univ.

Tokyo)
 Dr. Osamu SATO (Mitsubishi Res. Inst. Inc.)
 Dr. Ken-ichi SATO (Dept. Phys., Tohoku Coll. Pharm.)
 Dr. Toshiaki SEKINE (JAERI, Takasaki Rad. Chem. Res. Estab.)
 Mr. Osamu SHIMADA (NASDA)
 Mr. Hiroyuki SHINDO (NASDA)
 Dr. Tsutomu SHINOZUKA (Cycl. Radioisot. Cen., Tohoku Univ.)
 Dr. Grigori SHIRKOV (J.I.N.R., Dubna, Russia)
 Mr. Shuji SOMEKAWA (NASDA)
 Dr. Keisuke SUEKI (Fac. Sci., Tokyo Metrop. Univ.)
 Dr. Isao SUGAI (High Ener. Accel. Res. Organ.)
 Mr. Hiroki SUGIYAMA (NASDA)
 Prof. Toshio SUZUKI (Coll. Hum. Sci., Nihon Univ.)
 Mr. Masami SUZUKI (Irie Koken Co., Ltd.)
 Dr. Yoshihiro TAGISHI (Inst. Phys., Univ. Tsukuba)
 Prof. Naoki TAJIMA (Fac. Eng., Fukui Univ.)
 Mr. Norio TAKADA (NASDA)
 Mr. Syunji TAKAGI (Mitsubishi Res. Inst. Inc.)
 Prof. Tadashi TAKEMASA (Kyoto Univ. Ed.)
 Dr. Noboru TAKIGAWA (Fac. Sci., Tohoku Univ.)
 Prof. Kazuko TANABE (Otsuma Women's Coll.)
 Prof. Kosai TANABE (Fac. Sci., Saitama Univ.)
 Prof. Kazuhiro TANAKA (Med. Dept., Juntendo Univ.)
 Prof. Mitsuru TOHYAMA (Kyorin Univ.)
 Prof. Toshiaki TOMODA (Fac. Eng., Aomori Univ.)
 Dr. Hiroyuki TOYOKAWA (Electrotech. Lab., Agency Ind. Sci. Tech.)
 Mr. Noriyuki TSUBAKI (NASDA)
 Mr. Takashi UEHARA (Nuclear Development Co., Ltd.)
 Dr. Akira URITANI (Dept. Phys., Grad. Sch. Sci., Nagoya Univ.)
 Prof. Hiroaki UTSUNOMIYA (Fac. Sci., Konan Univ.)
 Mr. Kim-Au VUONG (Inst. Phys., Vietnam)
 Dr. Takahiro WADA (Fac. Sci., Konan Univ.)
 Prof. Ryoichi WADA (Texas A&M Univ., USA)
 Prof. Masamiti WAKAI (Grad. Sch. Sci., Osaka Univ.)
 Dr. Kazuhiro YABANA (Fac. Sci., Niigata Univ.)
 Mr. Tsutomu YAMAKI
 Dr. Hirohito YAMAZAKI (Lab. Nucl. Sci., Tohoku Univ.)
 Mr. Ichiro YOKOYAMA
 Dr. Nobuaki YOSHIDA (Fac. Inf., Kansai Univ.)
 Prof. Naotaka YOSHINAGA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
 Mr. Yasuhiro YOSHIOKA (NASDA)
 Dr. Yu liang ZHAO (Fac. Sci., Tokyo Metrop. Univ.)
 Dr. Yu Min ZHAO (South East Univ., China)

Trainees

Mr. Rintaro FUJIMOTO (Dept. Phys., Sch. Sci., Univ. Tokyo)
 Mr. Seigo HARUYAMA (Dept. Phys., Sch. Sci., Univ. Tokyo)
 Mr. Yoshihide HIGURASHI (Coll. Sci., Rikkyo Univ.)

Mr. Hiroshi IWASE (Fac. Sci., Tohoku Univ.)
Mr. Masanori KOSHIMIZU (Dept. Eng., Grad. Sch.
Eng., Univ. Tokyo)
Mr. Tetsuro KURITA (Inst. Phys., Univ. Tsukuba)
Mr. Yasuhiro MAKIHARA (Dept. Phys., Grad. Sch.
Sci., Nagoya Univ.)
Mr. Jun NISHIKAWA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
Mr. Tomoya NUNOMIYA (Fac. Sci., Tohoku Univ.)
Mr. Michiya SASAKI (Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.)
Mr. Hisaki SATO (Fac. Eng., Tohoku Univ.)

Mr. Tomoyuki SHIOMI (Fac. Eng., Tohoku Univ.)
Mr. Kenji SUDA (Fac. Sci., Saitama Univ.)
Mr. Kaoru TSURUTA (Interdiscip. Grad. Sch. Eng. Sci.,
Kyushu Univ.)
Mr. Rei UMEBAYASHI (Dept. Eng., Grad. Sch. Eng.,
Univ. Tokyo)
Mr. Takanori YAGITA (Interdiscip. Grad. Sch. Eng.
Sci., Kyushu Univ.)
Ms. Sumiko YAMAMOTO (Fac. Sci., Toho Univ.)
Mr. Hiroshi YASHIMA (Fac. Eng., Tohoku Univ.)

ラジオアイソトープ技術室 Radioisotope Technology Division

室 長 谷 田 貝 文 夫
YATAGAI, Fumio

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目指している。重イオンも含めて放射線の生物への影響を明らかにするために、DNA 損傷の引き起こす細胞応答のメカニズムについての基礎的研究を進めている。細胞応答として、DNA 修復にともなう突然変異誘発といった遺伝的効果だけでなく、チェックポイント機構の解明にも焦点をあてている。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を推進し、併せて、マルチトレーサー製造技術の高度化と複数核種同時ガンマ線イメージング装置の開発も進めている。さらに、当室ではラジオアイソトープ実験棟および棟内諸施設の管理・維持の一環として、安全性重視の観点から、施設利用状況のモニタリングも行っている。

1. DNA 修復・突然変異誘発に関する技術開発研究 (谷田貝, 泉, 加藤^{*1}, Gordon^{*2}, 森本^{*3}, 後藤^{*4}, 黒部^{*5}, 須沼^{*5}; 菅澤, 水野, 花岡 (細胞生理学研))

本研究は、重イオン科学総合研究の「重イオンによる生物効果の研究」と、原子力基盤クロスオーバー研究の「放射線障害修復機構の解析による生体機能解明研究」を推進するための原動力となっている。ここでは、遺伝的・生化学的手法の技術開発研究を進め、放射線損傷の修復や突然変異誘発の機構を DNA、細胞あるいは個体レベルで解析した結果について述べる。

(1) DNA 損傷と突然変異誘発

低線量放射線による遺伝的影響を測定する手法の開発は放射線の人体に及ぼす影響の評価、いわゆるリスク評価の観点からだけでなく、放射線に対する細胞応答の基本的なメカニズムを解明する上でも極めて重要である。ヒトリンパ芽球様細胞で染色体 17 番上のチミジンキナーゼ (TK) 遺伝子座の片方のアリルにあらかじめ変異をもたせた、いわゆるヘテロにしたものを用いて、薬剤の濃度および薬剤

投与後の時期を調節して TK 変異細胞を選択した。その変異細胞についてヘテロ喪失性 (LOH) だけでなく、その喪失の大きさの染色体上マッピングを解析した結果、10 cGy といった低線量の X 線照射による遺伝的影響を高感度に検出することに成功した。やはり、理研リングサイクロトロンで加速した炭素イオンや鉄イオンについても、同様に低線量照射後に TK 変異細胞を収集しており、現在その解析を進めている。トランスジェニックマウスの炭素イオンによる全身照射 (10 Gy) 後に、導入遺伝子上に突然変異が誘導されることだけでなく、その誘導の臓器による違いや p53 遺伝子をノックアウトした影響についても明らかにした。

(2) 放射線に対する細胞応答

X 線や重イオン放射線照射後の細胞応答を調べるため、BrdU によるプレラベル法を用いてヒトリンパ芽球様細胞の細胞周期の進行を解析したところ、重イオン、とりわけ鉄イオン照射は X 線や炭素イオン照射などに比べて細胞を長期間 S 期に停留させ、G2 期への進行を遅らせるという興味深い結果が得られた。この結果は重イオン損傷の特異性を反映しているものと考えられる。また、細胞応答で重要な役割を果たすがん抑制遺伝子 p53 に変異をもつ同系統の細胞が、高頻度に変異を起こし、しかも高い DNA 組換え活性を示す原因について、関連タンパクとの複合体形成の可能性などから検討した。その結果、p53 タンパク質にはシグナル伝達への関与の他にも DNA 修復に関わる重要な機能のあることが示唆された。

(3) 真核細胞のチェックポイント機構に関する解析

DNA 損傷チェックポイントのメディエーターである Chk2 について解析を行った。ヒト HeLa 細胞の Chk2 は、電気泳動上で分子量の異なる 3 種類のフォームとして存在していた。この 3 つのフォームは、それぞれ異なる細胞内局在を示した。一部のフォームは核内のタンパク質と複合体を形成していた。また、チェックポイントの最終的な受け手の 1 つである DNA 複製因子について解析を行った。ヒト Mcm10 の cDNA を単離し、その mRNA の発現が細胞増殖