

旭応用原子核物理研究室

Applied Nuclear Physics Laboratory

主任研究員 旭 耕一郎

ASAHI, Koichiro

当研究室は、原子核の持つスピンや付随する電磁モーメントおよび崩壊の際に出される放射線等を主な観測量として、原子核の構造、基本相互作用と対称性、物質科学の諸分野において核物理的手法を生かした研究の展開を目指している。原子核のスピンを、原子核反応のメカニズムに着目した方法や不均一磁場、レーザー光等を用いた手法により偏極・整列させ、放射線の角分布を指標として核磁気共鳴・核スピン回転等の観測からその磁気モーメント、電気四重極モーメントを決定し、不安定領域で起こる新奇な核構造・核内相互作用の探索とそのメカニズムの解明を行っている。また不安定核を物質中に埋め込んで、上記の手法でスピン歳差や磁気共鳴を観測、あるいは生成核からのガンマ線を使ってメスバウアー効果を観測（オンライン・メスバウアー分光）することによって、物質中の内部場やスピン緩和を計測し磁性体や半導体などの微視的構造・ダイナミクスを解明する研究を行っている。さらに、レーザー偏極した原子核のスピン歳差の精密測定を通じた基本的対称性の研究、RI ビームファクトリー計画に向けての高偏極超低速不安定核ビームの開発等を行っている。

1. 不安定核ビームを用いた核構造の研究（旭，上野，吉見，小林，長谷山^{*1}，渡邊（寛）^{*2}，亀田^{*3}，三好^{*3}，島田^{*4}，長江^{*3}，内田^{*5}，加藤^{*3}，江守^{*3}，木島^{*3}，津久井^{*3}）

（1）中性子過剰 sd 核の電磁気モーメントの測定

入射核破砕反応を用いたスピン偏極 RI ビーム生成と β -NMR 法を組み合わせた方法により、中性子過剰 sd 核 ^{30}Al と ^{32}Al 基底状態における磁気モーメント測定を行った。偏極の生成機構に対する考察から、偏極度は入射核からの剥ぎ取り核子数が増えると急激に減少することが予測されていたが、本研究により入射核 ^{40}Ar ($E = 95\text{ A MeV}$) を用いて ^{30}Al および ^{32}Al ビームを生成した場合、 $|P| = 0.5 \sim 1\%$ と核モーメント測定を行うには十分な偏極度が得られることが判明した。これにより sd 殻領域の不安定核を対象とする測定への道が拓けた。実験は理研加速器施設に設置された不安定核分離収集装置 RIPS を用いて行った。生成・分離された上記の偏極二次ビームを、最終焦点面に設置した β -NMR 実験装置の中央部に位置するサファイア ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$) ストッパーにインプラントし、 β -NMR 法を適用して核磁気モーメントの測定を行った。サファイアは冷凍機により 100 K 以下に維持されており、スピン偏極を保持した状態で β -NMR 測定を行うことができる。またこの装置では、NMR 用の静磁場と結晶の c 軸の成す角をマジックアングルに設定して結晶中の電場勾配による四重極分離の影響を打ち消している。得られた ^{30}Al および ^{32}Al の磁気モーメントは、 sd 閉核描像に基づく核子間有効相互（USD 相互作用）を使用した殻模型計算により良く再現されることが分かった。近年、中性子過剰核 ^{32}Mg 、 ^{31}Na の周辺では、安定核周辺で成立している sd - pf 殻間の大きなシェルギャップが消失していることが明らかになり、「魔法数 20 の消失」として知られている。中性子数 $N = 19$ の同調核 ^{30}Na ($Z = 11$) と ^{31}Mg ($Z = 12$) の磁気モーメントは、USD 相互作用を用いた殻模型計算から数十%小さくなっており魔法数消失の影響

が $N = 19$ 系列に及んでいることを物語る。 ^{32}Al ($Z = 13$) の結果はそれらと対照的であり、 $N = 19$ 系列における殻構造の変容が $Z = 13$ を境に生じることを示唆している。さらに、同系列に位置する ^{33}Si ($Z = 14$) の磁気モーメント測定を行ったが磁気モーメントの決定までには至っていない。今後、 $^{33-35}\text{Si}$ や ^{33}Mg など他のアイソトープについても測定を行う。また、魔法数の消失は四重極変形と密接に関わることから、単結晶サファイアの電場勾配を利用して ^{30}Al および ^{32}Al の四重極モーメント測定を行い、魔法数の消失に関してより詳細な知見を得る。

（2）高速度領域での Transient Field の研究

重イオンが強磁性体を通る際、その核に対して数千テスラの有効磁場が及ぼされることが知られており、Transient Field (TF) と呼ばれる。TF の強磁場を利用してピコ秒オーダーの寿命を持つ不安定核の励起状態の核磁気モーメントを測定するためには、 Zv_0 のビーム速度領域での TF の速度依存性を知ることが重要となる (v_0 はボア速度)。この目的のため、理研加速器施設の AVF サイクロトロンを利用し $E = 7.5\text{ A MeV}$ の ^{24}Mg を用いて実験を行った。Gd + Au の二層標的によって、 $E_X = 1.369\text{ MeV}$ の $I^\pi = 2^+$ 第一励起状態にクーロン励起した ^{24}Mg ビーム粒子が放出する脱励起 γ 線スペクトルを解析し、 $B_{\text{TF}} = 1.2 \pm 2\text{ kT}$ を得た。この値は低速度領域 $v \ll Zv_0$ のデータを基に構築された半経験的速度依存性の外挿結果より小さい。しかし、従来、高速度領域 $v \leq Zv_0$ で予測されていた値よりかなり大きく、最近提唱されている微視的モデルの予言と一致する。

2. 高偏極・超低エネルギー不安定核ビームの開発（旭，上野，吉見，内田^{*5}，小林，長谷山^{*1}，渡邊（寛）^{*2}，三好^{*3}，亀田^{*3}，島田^{*4}，長江^{*3}，江守^{*3}，加藤^{*3}，木島^{*3}）

〔参照：基礎科学研究・「物質の創成研究等」極小からのアプローチ〕

3. 原子核をプローブとした凝縮系の研究

(1) 不安定原子核をプローブとした物質構造の研究(旭, 小林, 上野, 吉見, 長谷山^{*1}, 渡邊(寛)^{*2}, 岡田^{*5}, 久保^{*5}, 山田(康)^{*5}, 村田(昌)^{*5}, 栄長^{*5}, 永田^{*5}, 谷口^{*5}, 小島^{*5}, 倉橋^{*5}, 八木^{*5}, 吉田(豊)^{*5}, 小川(博)^{*5}, 浅井^{*5}, 中村^{*5}, 那須^{*5}, 宮崎^{*3}, 藤田^{*3}, 根本^{*3}, 野中^{*3}, 田口^{*3}, 川口^{*3}, 神保^{*3}, 小野^{*3}, 大久保^{*3}, 仲本^{*3}, 三好^{*3}, 亀田^{*3}, 島田^{*4}, 加藤^{*3}, 江守^{*3}; 羽場^{*2}, 吉田(敦), 加瀬, 後藤, 矢野(加速器基盤研究部))

[参照: 基礎科学研究・「物質の創成研究」元素・原子核の利用研究]

(2) Ib型ダイヤモンド中に埋め込まれたN核に働く超微細構造相互作用の研究(旭, 小林, 上野, 吉見, 長谷山^{*1}, 三好^{*2}, 亀田^{*3}, 島田^{*2}, 加藤^{*3}, 新井^{*3})

ダイヤモンド中の炭素位置に埋め込まれた窒素原子と空孔が結合して形成される窒素-空孔中心(N-V center)は光励起によって 10^8 photons/s/center に及ぶ強い蛍光を発することが知られている。N-V centerの基底状態はスピン3重項で与えられ, このスピン $S=1$ は励起状態との間の光ポンピング効果によって偏極が起こると期待される。この強い蛍光性と偏極を利用すればN-Vスピン, ひいてはN-V中のN核スピンの単一操作・検出が可能になると考えられ, 核スピン量子ビットの有力な候補となりうる。N-V centerのポンピング機構の解明と単一スピン検出を目指して, 窒素を1ppm程度含むIb型ダイヤモンドに2MeVの電子線照射を行って空孔をつくったのち900°CでアニールしてN-V centerを生成した。アルゴンレーザーからの514nm光によって励起し, N-V centerからのzero-phonon line($\lambda=637$ nm)を観測した。次に[111]方向に静磁場 B_0 をかけて蛍光を観測しながら $\nu=9.4154$ GHzのマイクロ波を照射し, $B_0=235.8\pm0.3$ mTおよび 439.2 ± 0.3 mTにおいて蛍光の強度に約2%の減少が見いだされた。この結果はN-V centerの $M_S=0\rightarrow+1$ および $M_S=0\rightarrow-1$ の電子スピン共鳴に対応しており, 蛍光を指標としたスピン検出ができること, および光ポンピングによるスピン偏極が生じていることを示している。これはおよそ 4×10^7 個のN-V centerからのシグナルであり未だ単一スピン検出までには隔たりがある。しかし今回の測定は光子計数の飽和を避けるため大幅に蛍光の検出効率を抑えて行っており, 今後セットアップの変更によって $10^8\sim10^9$ 倍の効率増大が可能と見積もられるので単一スピンの検出は十分可能と期待される。

4. 偏極核スピンを用いた基本的対称性の研究(旭, 吉見, 上野, 長谷山^{*1}, 内田^{*5}, 江守^{*3}, 大島^{*3}, 津久井^{*3})

希ガス元素 ^{129}Xe の低周波核スピンメーザー装置を永久電気双極子モーメント(EDM)探索実験へ応用するための開発を進めた。当研究室で開発を行ってきた, 緩和のない連続的なスピン歳差をmGレベルの磁場中で実現するこの装置を利用して, 核スピン歳差信号を長時間観測することによりわずかな歳差位相のずれの検出を行うことを目指している。

本年度は一様性の高い低磁場を生成するソレノイドコイ

ルを設計・製作するとともに, コイルに供給する安定化定電流源の製作を行った。市販されている安定化電流源の安定度は 10^{-4} が最高で, これによって $1\mu\text{G}$ の静磁場の揺らぎが生じ, スピンメーザーの発振周波数の変動の原因をつくっていた。新しく製作した電流源では基準電圧源に低ノイズバッテリーを使用することによって, 低周波ノイズが減少した結果, 10^{-6} の安定度を達成していることが精密電流計によって確認された。これは磁場の揺らぎに換算して10nGのオーダーに相当する。またこれに並行して, 非線型磁気光学効果を利用して磁場を感度良くモニターするための磁力計の開発を行った。磁場測定はEDM実験にとって磁場の揺らぎを感知する重要な項目である。原理はRb原子に直線偏光レーザーを照射し, そこでの偏光面の回転を検出することによって, 磁場の大きさを測定するものである。外部共振器レーザーの周波数安定化システム, 光学偏光面の回転を感度良く検出する装置の構築を行った。現在 $10\mu\text{G}$ のオーダーでの測定ができているが, 今後試料の容器作成手法の改良を行うことで大幅な改善を行う予定である。

また, スピンエコー法を用いて ^{220}Fr 原子EDMを測定する計画を進めている。EDMの測定には磁場を同時に計測して磁場の変動によって生じる見掛けの効果を排除する必要があるが, このための同時・同位置型磁束計(co-magnetometer)として ^6Li 原子ビームを用いる予定である。このために必要な ^6Li 原子ビームの励起および冷却に用いるLittrow型外部共振器付きレーザーを1台製作し, ^6Li 原子および ^7Li 原子の励起を実現した。また, EDM測定時のcoherence時間の増大を目的として, ^6Li 原子ビームを低速化の際に必要なゼーマン減速のための電磁石を設計・製作した。これにより, 不均一磁場を生成するprofile coil, bias coil, extraction coilsという複数のソレノイドを用いて, 熱原子線として入射する ^6Li 原子ビームの速度を100m/s程度に減速することが可能と見積もられる。

^{*1} 基礎科学特別研究員, ^{*2} 協力研究員, ^{*3} 研修生, ^{*4} 技術研究生, ^{*5} 共同研究員

The laboratory conducts studies covering nuclear physics, solid state physics/chemistry, and fundamental interactions, through the observation of nuclear spin, electromagnetic moments, and β and γ decays. Specifically, structures and interactions in nuclei in the regions far from the β stability line are studied through the observation of ground- and excited-state properties such as magnetic moments, electric quadrupole moments and decay characteristics. For the determination of magnetic moments and electric quadrupole moments, the asymmetric/anisotropic emission of β or γ rays from spin-polarized/aligned nuclei are utilized to detect nuclear magnetic resonance or spin precession. The same methods, as well as the Mössbauer technique, are also used for the investigation of condensed matter such as ferromagnets, semiconductors, systems with dilute magnetic impurities etc. by capitalizing radioactive nuclei as microscopic probes into them. Also, the laser-polarized stable/unstable nuclei are used for fundamental interaction studies through high-precision measurement of spin precession frequency. All these re-

search activities are to be extended to a wide variety of unstable nuclei which the forth-coming facility, RI Beam Factory (RIBF), will provide. A method to produce ultra-low energy beams of highly polarized radioactive nuclei, taking full advantage of RIBF, is being developed.

1. Nuclear structure studies with radioactive nuclear beams

(1) Magnetic-moment measurements of neutron-rich *sd*-shell nuclei

Taking advantage of the β -NMR method with the spin-polarized radioactive-isotope beams (RIBs) produced from the projectile fragmentation reaction, the ground-state magnetic moments for ^{30}Al and ^{32}Al were measured. Polarizations of sizes $|P| = 0.5\text{--}1\%$ were obtained in spite of the large numbers of nucleons that are removed from the projectile ^{40}Ar at $E = 95A\text{ MeV}$, providing a promising prospect that substantial polarizations will be obtained even in fragment nuclei that are far removed from the projectile nucleus. The experiment was carried out using the RIKEN projectile-fragment separator (RIPS). In the measurement, the spin-polarized RIBs were implanted into a single-crystal corundum ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$), whose temperature was maintained below 100 K in order to preserve the spin polarization. In this stopper system, the quadrupolar splitting in the crystal sample was avoided by employing a “magic-angle” technique. The obtained magnetic moments of ^{30}Al and ^{32}Al were reproduced well by the shell model calculations with the USD interaction, indicating that these nuclei have the normal shell structure with a large gap energy between the *sd* and *pf* shells. The ^{32}Al moment was found to be in sharp contrast with the magnetic moments of ^{31}Mg and ^{30}Na which significantly deviate from the shell model predictions. The result suggests that, in the $N = 19$ isotones, ^{32}Al is located on the border of the “island of inversion”. The magnetic moment measurement was also performed for another $N = 19$ isotone ^{33}Si . Experiments for other neutron-rich *sd*-shell isotopes $^{33\text{--}35}\text{Si}$ and ^{33}Mg are under preparation. In order to investigate the nuclear deformation which is highly sensitive to the evolution of shell structure around the “island of inversion”, we are planning to measure the electric quadrupole moments of ^{30}Al and ^{32}Al .

(2) Study of the transient-field at high velocities for the *g*-factor measurement of short-lived excited states in unstable nuclei

The transient field (TF) method, which utilizes a strong magnetic field acting on an ion in passage through a magnetized foil, is useful for the determination of the magnetic moments for short-lived excited states of nuclei. In order to measure the strength B_{TF} of TF for ion velocities higher than Zv_0 , an experiment was carried out with an $E = 7.5A\text{ MeV}$ ^{24}Mg beam from the AVF cyclotron. Here Z and v_0 denote the atomic number and the Bohr velocity, respectively. From the γ -ray spectra obtained for the de-excitation from the $I^\pi = 2^+$ first excited state at $E_x = 1.369\text{ MeV}$, a preliminary value $B_{\text{TF}} = 1.2 \pm 2\text{ kT}$ was obtained for a ^{24}Mg ion traversing a Gd + Au two-layer foil. The present B_{TF} value is substantially smaller than that suggested by a simple extrapolation from the lower velocity data, and well conforms with a recently proposed model, with which a rather constant or even increasing trend of B_{TF} is predicted with velocity v in the region $v \leq Zv_0$.

2. Development of spin-polarized low-energy RI beams

See, pages in Microscopic approach in this report.

3. Materials structure studies with RI beams

(1) Applications of RI beams to condensed matter studies

See, pages in Application of atoms and nuclei in this report.

(2) Hyperfine interactions in an impurity N atom in Type Ib diamond

The nitrogen-vacancy (N-V) center, a complex formed by an impurity nitrogen atom and a vacancy in its nearest neighbor, is known to emit a very luminous light (10^8 photons/s/center) when illuminated by a laser light. Its spin-triplet ground state $S = 1$ is reported to be polarized by an optical pumping effect. Taking advantage of the high luminosity and polarizability the electronic spin, and hence the N nuclear spin, of an N-V center is expected to be singly detectable. Thus, the ^{15}N nuclear spin ($I = 1/2$) in an N-V center would be a promising candidate for a nuclear spin quantum bit (qubit). In order to investigate the mechanism of the optical pumping and to establish a method to detect and manipulate a single spin, diamond samples containing N-V centers were prepared by irradiating type-Ib diamonds with a 2-MeV electron beam and annealing them at 900°C . They were illuminated with a 514 nm light from an Ar laser, and an eminent peak of the 637 nm zero-phonon line of the N-V centers was observed. Then, the sample was irradiated with a 9.4154 GHz microwave under a static magnetic field B_0 along the [111] direction, with the laser illumination and the luminescence light detection kept running. As a result, a 2% decrease in the luminescence intensity was observed at $B_0 = 235.8 \pm 0.3\text{ mT}$ and $439.2 \pm 0.3\text{ mT}$, indicating clearly the occurrence of the $Ms = 0 \rightarrow +1$ and $Ms = 0 \rightarrow -1$ electron spin resonances (ESR) in the N-V center. The result shows that the ESR of the N-V center can be detected with its luminescence as an index, and the N-V spins are polarized by the optical pumping.

4. Fundamental symmetry studies with spin-polarized nuclei

The development of a low-frequency nuclear spin maser with ^{129}Xe for application to the search for a permanent electric dipole moment (EDM) is in progress. In this year a solenoidal magnet was designed and constructed to produce a low, highly homogeneous magnetic field. A high-stability current source for the solenoid was newly constructed. In the previous investigation the major source of the frequency fluctuation in a spin maser was traced to be a fluctuation in the solenoid field, which turned out to have originated from a current source in the previous setup with a nominal current stability of 10^{-4} . The newly developed current source includes a low noise battery as the voltage reference, and a stability of 10^{-6} has been confirmed with a precision ammeter. This corresponds to a field fluctuation of a 10 nG order. We have also developed a high-sensitivity magnetometer to detect field fluctuations. This technique is quite important for an EDM experiment. The magnetometer utilizes the magneto-optical rotation effect in Rb atoms for a linearly polarized light beam at resonance. A frequency stabilization system of a single mode diode laser and a detection system for a small-angle optical rotation have been constructed. The presently attained sensitivity of the magnetometer is on the order of $10\text{ }\mu\text{G}$. We plan to introduce an anti-relaxation coating on the inner surface of the Rb sample cell, by which a substantial improvement in the sensitivity is expected.

Also, we are preparing for a measurement of a ^{220}Fr atomic EDM with a new method which takes advantage of a spin echo effect. The construction of a diode laser system with an external cavity of Littrow-type, to excite and cool an atomic beam of ^6Li for the co-magnetometry, has been completed. Excitations of ^6Li and ^7Li atoms have been realized with the laser system. In order to prolong the spin coherence time for a high-precision measurement of EDM, an electromagnet for the Zeeman deceleration of the ^6Li atomic beam was designed and fabricated. It consists of several solenoids such as a profile coil generating an inhomogeneous field, and bias and extraction coils, thus enabling the thermal ^6Li atomic beam to be decelerated down to a velocity around 100 m/s.

Staff

Head

Dr. Koichiro ASAH

Members

Dr. Yoshio KOBAYASHI
Dr. Hideki UENO
Dr. Akihiro YOSHIMI
Dr. Tomohito HASEYAMA^{*1}
Dr. Hiroshi WATANABE^{*2}

^{*1} Special Postdoctoral Researcher

^{*2} Contract Researcher

in collaboration with

Dr. Akira GOTO (Beam Dyn. Div.)
Dr. Hiromitsu HABA (Cyclotron Cen.)
Dr. Masayasu ISHIHARA (Cyclotron Cen.)
Dr. Masayuki KASE (Beam Technol. Div.)
Dr. Toshiyuki KUBO (RIBF Project Office)
Dr. Yasushige YANO (Cyclotron Cen.)
Dr. Atsushi YOSHIDA (Cyclotron Cen.)
Dr. Yasushi WATANABE (Radiat. Lab.)

Visiting Members

Dr. Minoru ADACHI
Prof. Hisazumi AKAI (Grad. Sch. Sci., Osaka Univ.)
Prof. Kichizo ASAI (Dep. Appl. Phys. Chem., Univ. Electro-Commun.)
Prof. Yasuaki EINAGA (Fac. Sci. Eng., Keio Univ.)
Dr. Koji HIGASHIYAMA (Grad. Sch. Sci., Univ. Tokyo)
Dr. Hideaki IZUMI (Grad. Sch. Sci. Eng., Osaka Univ.)
Prof. Norimichi KOJIMA (Grad. Sch. Arts. Sci., Univ. Tokyo)
Dr. Takuya KURAHASHI (Inst. Mol. Sci.)
Prof. Kenya M. KUBO (Div. Natl. Sci., Int. Chr. Univ.)
Mr. Hisanori MIYOSHI (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)

Dr. Jiro MURATA (Fac. Sci., Rikkyo Univ.)
Dr. Masaki MURATA (Grad. Sch. Sci., Univ. Tokyo)
Prof. Kazuo MUTO (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Prof. Yujiro NAGATA (Coll. Sci. Technol., Aoyama Gakuin Univ.)
Prof. Hiromichi NAKAHARA (Grad. Sch. Sci., Tokyo Metrop. Univ.)
Dr. Jin NAKAMURA (Dep. Appl. Phys. Chem., Univ. Electro-Commun.)
Prof. Saburo NASU (Grad. Sch. Eng. Sci., Osaka Univ.)
Dr. Hiroshi OGAWA (Natl. Inst. Adv. Ind. Sci. Technol.)
Dr. Takuya OKADA
Prof. Hiroyuki SAGAWA (Math. Sci., Univ. Aizu)
Dr. Kenji SAKAI (Cen. Proton Accel. Facil., JAERI)
Dr. Wataru SATO (Grad. Sch. Sci., Osaka Univ.)
Mr. Kenzi SHIMADA (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Prof. Tadashi SHIMODA (Grad. Sch. Sci. Eng., Osaka Univ.)
Mr. Takashi TANIGUCHI (Coll. Sci. Technol., Aoyama Gakuin Univ.)
Dr. Satoshi TUTUI (Jpn. Syn. Rad. Res. Inst.)
Dr. Makoto UCHIDA (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Prof. Masahiko UTSURO (RCNP, Osaka Univ.)
Prof. Eiichi YAGI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Prof. Yasuhiro YAMADA (Fac. Sci., Tokyo Univ. Sci.)
Prof. Yutaka YOSHIDA (Fac. Sci. Technol., Shizuoka Inst. Sci. Technol.)

Trainees

Mr. Takamasa ARAI (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Mr. Shoken EMORI (Grad. Sch. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
Ms. Takako FUJITA (Grad. Sch. Sci., Univ. Tokyo)
Mr. Shinichi HAGIWARA (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Mr. Masaki HAYASHI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Mr. Tatsuya HAYASHI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Mr. Naoto HIGAMI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Mr. Kazuhiro HIRABAYASHI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Mr. Yuichi HIRAISHI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
Ms. Sayaka HORIE (Fac. Sci. Technol., Shizuoka Inst. Sci. Technol.)
Mr. Shimon JIMBO (Coll. Sci. Technol., Aoyama Gakuin Univ.)
Mr. Daisuke KAMEDA (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
Mr. Go KATO (Grad. Sch. Sci., Tokyo Inst. Technol.)

Mr. Yoshihiro KAWAGUCHI (Div. Natl. Sci., Inst. Chr. Univ.)
 Mr. Go KIJIMA (Grad. Sch. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
 Mr. Hiroshi MATSUBA (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
 Mr. Jun MIYAZAKI (Grad. Sci., Tokyo Univ. Sci.)
 Mr. Katsuhito MORI (Grad. Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
 Mr. Daisuke NAGAE (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
 Mr. Akio NAKAMOTO (Grad. Sch. Arts. Sci., Univ. Tokyo)
 Mr. Yuki NEMOTO (Fac. Sci., Tokyo Univ. Sci.)
 Mr. Hiroshi NONAKA (Fac. Sci., Tokyo Univ. Sci.)
 Mr. Yoshinori OKADA (Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
 Mr. Masashi OKUBO (Grad. Sch. Arts. Sci., Univ. Tokyo)
 Mr. Yuki ONO (Grad. Sch. Arts. Sci., Univ. Tokyo)
 Ms. Sachiko OSHIMA (Grad. Sch. Sci. Eng., Tokyo Inst. Technol.)
 Ms. Chika SUGI (Sch. Sci. Eng., Waseda Univ.)
 Mr. Kunifumi SUZUKI (Fac. Sci. Technol., Shizuoka Inst. Sci. Technol.)
 Ms. Kaori TAGUCHI (Div. Natl. Sci., Inst. Chr. Univ.)
 Mr. Makoto TAKEMURA (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
 Mr. Masato TSUKUI (Fac. Sci., Tokyo Inst. Technol.)
 Mr. Yoji TSURUOKA (Div. Natl. Sci., Inst. Chr. Univ.)

誌 上 発 表 Publications

[雑誌]

(原著論文) *印は査読制度がある論文

- Asai M., Sakama M., Tsukada K., Ichikawa S., Haba H., Nishinaka I., Nagame Y., Goto S., Kojima Y., Oura Y., Nakahara H., Shibata M., and Kawade K.: "EC and α decays of ^{235}Am ", *Eur. Phys. J. A* **22**, 411–416 (2004). *
- Haba H., Tsukada K., Asai M., Toyoshima A., Akiyama K., Nishinaka I., Hirata M., Yaita T., Ichikawa S., Nagame Y., Yasuda K., Miyamoto Y., Kaneko T., Goto S., Ono S., Hirai T., Kudo H., Shigekawa M., Shinohara A., Oura Y., Nakahara H., Sueki K., Kikunaga H., Kinoshita N., Tsuruga N., Yokoyama A., Sakama M., Enomoto S., Schaedel M., Bruechle W., and Kratz J. V.: "Fluoride complexation of element 104, rutherfordium", *J. Am. Chem. Soc.* **126**, 5219–5224 (2004). *
- Yagi E., Iwata T., Urai T., and Ogiwara K.: "Channelling studies on the lattice location of B atoms in graphite", *J. Nucl. Mater.* **334**, 9–12 (2004). *
- Toyoshima A., Haba H., Tsukada K., Asai M., Akiyama K., Nishinaka I., Nagame Y., Saika D., Matsuo K., Sato W., Shinohara A., Ishidu H., Ito M., Saito J., Goto S., Kudo H., Kikunaga H., Kinoshita N., Kato C., Yokoyama A., and Sueki K.: "Elution curve of rutherfordium (Rf) in anion-exchange chromatography with hydrofluoric acid solution", *J. Nucl. Radiochem. Sci.* **5**, 45–48 (2004). *

- Haba H., Tsukada K., Asai M., Toyoshima A., Akiyama K., Nishinaka I., Hirata M., Yaita T., Ichikawa S., Nagame Y., Yasuda K., Miyamoto Y., Kaneko T., Goto S., Ono S., Hirai T., Kudo H., Shigekawa M., Shinohara A., Oura Y., Nakahara H., Sueki K., Kikunaga H., Kinoshita N., Tsuruga N., Yokoyama A., Sakama M., Enomoto S., Bruechle W., Schaedel M., and Kratz J. V.: "Fluoride complexation of Rf", *JAERI-Rev.*, No. 2004-027, pp. 43–44 (2004). *
- Tsukada K., Toyoshima A., Asai M., Haba H., Akiyama K., Nishinaka I., Nagame Y., Saika D., Matsuo K., Sato W., Shinohara A., Ishizu H., Ito M., Saito J., Goto S., Kudo H., Kikunaga H., Kinoshita N., Kato C., Yokoyama A., and Sueki K.: "Anion-exchange chromatographic behavior of rutherfordium(Rf) in hydrofluoric acid", *JAERI-Rev.*, No. 2004-027, pp. 45–46 (2004). *
- Kameda D., Asahi K., Ueno H., Shirahama A. Y., Watanabe H., Miyoshi H., Shimada K., Murata J., Kobayashi Y., Kato G., Emori S., Sato W., and Ogawa H.: "Recent result from the nuclear moment measurements using a spin polarized radioactive beam", *Nucl. Phys. A* **734**, 481–484 (2004). *
- Imai N., Ong H., Aoi N., Sakurai H., Demichi K., Kawasaki H., Baba H., Dombradi Z., Elekes Z., Fukuda N., Fulop Z., Gelberg A., Gomi T., Hasegawa H., Ishikawa K., Iwasaki H., Kaneko E., Kanno S., Kishida T., Kondo Y., Kubo T., Kurita K., Michimasa S., Minemura T., Miura M., Motobayashi T., Nakamura T., Notani M., Onishi T., Saito A., Shimoura S., Sugimoto T., Suzuki M., Takeshita E., Takeuchi S., Tamaki M., Yamada K., Yoneda K., Watanabe H., and Ishihara M.: "Anomalous hindered $E2$ strength $B(E2; 2_1^+ \rightarrow 0^+)$ in ^{16}C ", *Phys. Rev. Lett.* **92**, 062501-1–02501-4 (2004). *
- Asai M., Sakama M., Tsukada K., Ichikawa S., Haba H., Nishinaka I., Nagame Y., Goto S., Kojima Y., Oura Y., Nakahara H., Shibata S., and Kawade K.: "Proton-neutron configurations in $^{236\text{g.m}}\text{Am}$ and its EC-decay daughter ^{236}Pu ", *Eur. Phys. J. A* **23**, 395–400 (2005). *
- [単行本・Proc.]
 (原著論文) *印は査読制度がある論文
- Kameda D., Asahi K., Miyoshi H., Shimada K., Kato G., Emori S., Kijima G., Ueno H., Shirahama A. Y., Watanabe H., Haseyama T., Kobayashi Y., Murata J., Sato W., and Ogawa H.: " g -factor measurement of ^{19}N ", *Proc. Int. Symp. on A New Era of Nuclear Structure Physics (NENS03)*, Kurokawa-mura, Niigata Pref., 2003–11, World Scientific, Toh Tuck Link, pp. 231–235 (2004). *
- Ueno H., Asahi K., Ogawa H., Kameda D., Miyoshi H., Shirahama A. Y., Watanabe H., Shimada K., Sato

W., Yoneda K., Imai N., Kobayashi Y., Ishihara M., and Schmidt-Ott W. D.: “Nuclear moments of nuclei in the neighborhood of the neutron drip line”, The Labyrinth in Nuclear Structure: Proc. Int. Conf. on The Labyrinth in Nuclear Structure, an EPS Nuclear Physics Divisional Conference, Crete, Greece, 2003–7, edited by Bracco A. and Kalfas C. A., American Institute of Physics, New York, pp. 135–142 (2004). *

(その他)

Toyoshima A., Tsukada K., Asai M., Haba H., Akiyama K., Nishinaka I., Saika D., Matsuo K., Sato W., Ishidu H., Ito M., Saito J., Goto S., Kudo H., Kikunaga H., Kinoshita N., Kato C., Yokoyama A., Sueki K., Nagame Y., and Shinohara A.: “Elution behavior of rutherfordium (Rf) in anion-exchange chromatography in a hydrofluoric acid system”, Advances in Nuclear and Radiochemistry (Reihe Allgemeines und Interdisziplinäres Vol. 3), Aachen, Germany, 2004–8~9, Forschungszentrum Jülich, Jülich, pp. 153–154 (2004).

Tsukada K., Haba H., Asai M., Toyoshima A., Akiyama K., Nishinaka I., Hirata M., Hashimoto K., Ichikawa S., Nagame Y., Yasuda K., Miyamoto Y., Tani Y., Hasegawa H., Sato W., Shinohara A., Goto S., Ito M., Saito J., Ishidu H., Kudo H., Oura Y., Nakahara H., Sueki K., Kinoshita N., Kikunaga H., and Yokoyama A.: “Sorption on anion-exchange resin of dubnium and its homologues in HF solution”, Advances in Nuclear and Radiochemistry (Reihe Allgemeines und Interdisziplinäres Vol. 3), Aachen, Germany, 2004–8~9, Forschungszentrum Jülich, Jülich, pp. 155–157 (2004).

Miyoshi H., Shimada K., Asahi K., Kameda D., Sakai K., Emori S., Kato G., Ueno H., Shirahama A. Y., Watanabe H., Kobayashi Y., Murata J., Sato W., Ogawa H., and Schmidt-Ott W. D.: “Low-energy of polarized RI atomic beam”, Proc. Int. Symp. on A New Era of Nuclear Structure Physics (NENS03), Kurokawa-mura, Niigata Pref., 2003–11, edited by Suzuki Y. and others, World Scientific, Toh Tuck Link, pp. 357–358 (2004).

Shimada K., Asahi K., Miyoshi H., Kameda D., Sakai K., Emori S., Kato G., Kijima G., Tsukui M., Shirahama A., Ueno H., Kobayashi Y., Watanabe H., Haseyama T., and Murata J.: “Development of an extraction chamber for the RI atomic beam resonance method”, Proc. Int. Symp. on A New Era of Nuclear Structure Physics (NENS03), Kurokawa-mura, Niigata Pref., 2003–11, edited by Suzuki Y. and others, World Scientific, Toh Tuck Link, pp. 363–364 (2004).

□ 頭 発 表 Oral Presentations

(国際会議等)

Adachi T., Ikeda K., Oku T., Guo J., Lin W., Ohmori H., Morishima T., Shimizu H. M., Sakai K., Suzuki J., Littrell K. C., and Loong C. K.: “Application possibility of compound Fresnel lens for neutron beam focusing”, 3rd European Conf. on Neutron Scattering, (Universite

Montpellier 2 and Laboratoire Leon Brillouin), Montpellier, France, Sept. (2003).

Hosoya S., Takamura M., Onodera M., Yamada K., Ishii M., Sakai K., Ikeda K., Oku T., Adachi T., and Shimizu H. M.: “Ce³⁺ activated lithium borate glass: a novel scintillator for neutron detection”, 3rd European Conf. on Neutron Scattering, (Universite Montpellier 2 and Laboratoire Leon Brillouin), Montpellier, France, Sept. (2003).

Oku T., Suzuki J., Adachi T., Sakai K., Ikeda K., Morishima T., Tsuzaki T., Kiyonagi Y., Furusaka M., and Shimizu H. M.: “Development of a Halbach-type permanent sextupole magnet for neutron beam focusing”, 3rd European Conf. on Neutron Scattering, (Universite Montpellier 2 and Laboratoire Leon Brillouin), Montpellier, France, Sept. (2003).

Sakai K., Adachi T., Oku T., Ikeda K., Morishima T., Shimizu H. M., Furusaka M., Ino T., Sato S., Kiyonagi Y., Sakamoto N., Sakuma T., Suzuki J., Littrell K. C., Loong C. K., and Goyette R.: “Recent development of position sensitive neutron detectors employing wavelength-shifting cross-fiber”, 3rd European Conf. on Neutron Scattering, (Universite Montpellier 2 and Laboratoire Leon Brillouin), Montpellier, France, Sept. (2003).

Oku T., Suzuki J., Sasao H., Adachi T., Sakai K., Shinohara T., Ikeda K., Morishima T., Kiyonagi Y., Furusaka M., and Shimizu H. M.: “Development of magnetic neutron lenses for neutron scattering experiments”, Joint Meet on Neutron Optics and Detectors, 3rd Int. Workshop on Position-Sensitive Neutron Detectors (PSND2004)/ Int. Conf. on Neutron Optics (NOP2004), (KEK and others), Tokyo, JAPAN, Jan. (2004).

Sakai K., Hirota K., Adachi T., Ikeda K., Morishima T., Shinohara T., Shimizu H. M., Furusaka M., Ino T., Sato S., Kiyonagi Y., Sakuma T., Oku T., and Suzuki J.: “Development of neutron detector based on scintillator”, Joint Meet on Neutron Optics and Detectors, 3rd Int. Workshop on Position-Sensitive Neutron Detectors (PSND2004)/ Int. Conf. on Neutron Optics (NOP2004), (KEK and others), Tokyo, JAPAN, Jan. (2004).

Hosoya S., Takamura M., Onodera M., Yamada K., Hayashi T., Ishii M., Sakai K., Ikeda K., Adachi T., Oku T., and Shimizu H. M.: “Luminescence properties of Ce³⁺ activated lithium borate glass as a neutron scintillator”, Joint Meet on Neutron Optics and Detectors, 3rd Int. Workshop on Position-Sensitive Neutron Detectors (PSND2004)/ Int. Conf. on Neutron Optics (NOP2004), (KEK and others), Tokyo, JAPAN, Jan. (2004).

Asahi K., Shirahama A., Emori S., Tsukui M., and Sakai K.: “Nuclear spin maser with novel masing mechanism: A route for ultrahigh-sensitive detection of an EMD in ¹²⁹Xe atom”, Int. Nuclear Physics Conf. (INPC2004), (Chalmers University of Technology and Goeteborgs

- University), Goeteborg, Sweden, June (2004).
- Ueno H., Asahi K., Kameda D., Miyoshi H., Shirahama A. Y., Shimada K., Kato G., Emori S., Kijima G., Tsukui M., Watanabe H., Haseyama T., Kobayashi Y., and Ishihara M.: “Spin-polarized radioactive-isotope beams and the measurement of nuclear moments”, Int. Nuclear Physics Conf. (INPC2004), (Chalmers University of Technology and Goteborg University), Goteborg, Sweden, June (2004).
- Ueno H., Shirahama A. Y., Watanabe H., Haseyama T., Kobayashi Y., Asahi K., Kameda D., Miyoshi H., Shimada K., Kato G., Emori S., Kijima G., Tsukui M., and Ogawa H.: “Nuclear-moment measurements of light neutron-rich nuclei”, Int. Symp. on Exotic Nuclei (EXON 2004), Peterhof, Russia, July (2004).
- Asahi K., Ueno H., Kameda D., Miyoshi H., Shirahama A., Shimada K., Kato G., Emori S., Kijima G., Tsukui M., Watanabe H., Kobayashi Y., and Ishihara M.: “Nuclear moment measurements with fragmentation-polarized radioactive nuclear beams”, 13th Int. Conf. on Hyperfine Interactions & 17th Int. Symp. on Nuclear Quadrupole Interaction, (University of Bonn), Bonn, Germany, Aug. (2004).
- Ueno H., Asahi K., Sato W., Shirahama A. Y., Watanabe H., Kobayashi Y., Miyoshi H., Murata J., Shimada K., Kameda D., Kato G., Emori S., and Haseyama T.: “Study on the transient field at high velocities”, 13th Int. Conf. on Hyperfine Interactions & 17th Int. Symp. on Nuclear Quadrupole Interaction, (University of Bonn), Bonn, Germany, Aug. (2004).
- Toyoshima A., Tsukada K., Asai M., Haba H., Akiyama K., Nishinaka I., Saika D., Matsuo K., Sato W., Ishidu H., Ito M., Saito J., Goto S., Kudo H., Kikunaga H., Kinoshita N., Kato C., Yokoyama A., Sueki K., Nagame Y., and Shinohara A.: “Elution behavior of rutherfordium (Rf) in anion-exchange chromatography in a hydrofluoric acid system”, 6th Int. Conf. on Nuclear and Radiochemistry, (Forschungszentrum Julich), Aachen, Germany, Aug.-Sept. (2004).
- Tsukada K., Haba H., Asai M., Toyoshima A., Akiyama K., Nishinaka I., Hirata M., Hashimoto K., Ichikawa S., Nagame Y., Yasuda K., Miyamoto Y., Tani Y., Hasegawa H., Sato W., Shinohara A., Goto S., Ito M., Saito J., Ishidu H., Kudo H., Oura Y., Nakahara H., Sueki K., Kinoshita N., Kikunaga H., and Yokoyama A.: “Sorption on anion-exchange resin of dubnium and its homologues in HF solution”, 6th Int. Conf. on Nuclear and Radiochemistry, (Forschungszentrum Julich), Aachen, Germany, Aug.-Sept. (2004).
- Yagi E., Koike S., Sugawara T., Shishido T., Urai T., and Ogiwara K.: “Site change of hydrogen in Nb on alloying with high concentration of undersized Mo atoms”, Int. Symp. on Metal-Hydrogen Systems: Fundamentals & Applications (MH2004), Cracow, Poland, Sept. (2004).
- Sakamaki Y., Hashimoto M., Fukai Y., Morita K., Yuhara J., Kato M., Koike S., and Yagi E.: “Stress-induced states of hydrogen and deuterium in vanadium by channeling experiments”, Int. Symp. on Metal-Hydrogen Systems: Fundamentals & Applications (MH2004), Cracow, Poland, Sept. (2004).
- Kubo K., Kobayashi Y., Yamada Y., Nemoto Y., Saito T., Sakai Y., Shoji H., Yonezawa c., Matsue H., and Nakada M.: “Neutron in-beam Mössbauer spectroscopy with a parallel plate avalanche counter”, Int. Symp. on Industrial Applications of the Mössbauer Effect, Madrid, Spain, Oct. (2004).
- Nagae D., Asahi K., Miyoshi H., Shimada K., Shirahama A. Y., Uchida M., Ueno H., Murata J., Schmidt-Ott W. D., Kobayashi Y., Haseyama T., Kameda D., Kato G., Emori S., Kijima G., Oshima S., Arai T., and Takemura M.: “Development of stopping, extraction and neutralization system for atomic beam resonance method”, 1st Int. Symp. on Nanometer-scale Quantum Physics (nanoPHYS'05), Tokyo, Jan. (2005).
- Asahi K.: “Structure of neutron-rich nuclei studied through electromagnetic moments”, Int. Symp. on Correlation Dynamics in Nuclei (CDN05), (University of Tokyo), Tokyo, Jan.-Feb. (2005).
- (国内会議)
- 篠原武尚, 安達智宏, 池田一昭, 森嶋隆裕, 奥隆之, 鈴木淳市, 酒井健二, 鬼柳善明, 古坂道弘, 清水裕彦: “集光型小角散乱法による Pd 微粒子内部磁気構造に関する研究”, 日本物理学会 2003 年秋季大会, 岡山, 9 月 (2003).
- 奥隆之, 鈴木淳市, 安達智宏, 池田一昭, 森嶋隆裕, 篠原武尚, 酒井健二, 鬼柳善明, 古坂道弘, 清水裕彦: “中性子磁気集光光学素子の開発と応用”, 日本物理学会 2003 年秋季大会, 岡山, 9 月 (2003).
- 池田一昭, 安達智宏, 森嶋隆裕, 篠原武尚, 滝澤慶之, 佐藤広海, 清水裕彦, 酒井健二, 日野正裕, 田崎誠司, 奥隆之, 曾山和彦: “曲面多層膜スーパーミラーによる冷中性子収束光学素子の開発”, 日本中性子科学会第 3 回年会, 茨城県東海村, 12 月 (2003).
- 奥隆之, 鈴木淳市, 安達智宏, 池田一昭, 森嶋隆裕, 篠原武尚, 酒井健二, 鬼柳善明, 古坂道弘, 清水裕彦: “中性子磁気集光光学素子の開発と集光型小角散乱装置への応用”, 日本中性子科学会第 3 回年会, 東海村, 12 月 (2003).
- 篠原武尚, 安達智宏, 池田一昭, 森嶋隆裕, 広田克也, 酒井健二, 奥隆之, 鈴木淳市, 清水裕彦: “非晶質フッ素系樹脂を用いた熱中性子用屈折光学素子の開発”, 日本中性子科学会第 3 回年会, 茨城県東海村, 12 月 (2003).
- 柴田薫, Francoual S., de Boissieu M., Baron A., 筒井智嗣, 田中良和, 蔡安邦: “X 線非弾性散乱による正 20 面体 $\text{Cd}_{5.7}\text{Yb}$ 及び $1/1$ 近似結晶 Cd_6Yb のフォノン分散関係”, 日本物理学会第 59 回年次大会, 福岡, 3 月 (2004).
- 池田一昭, 安達智宏, 篠原武尚, 森嶋隆裕, 滝澤慶之, 佐藤広海, 清水裕彦, 酒井健二, 日野正裕, 田崎誠司, 奥隆之, 曾山和彦: “自由曲面多層膜スーパーミラーによる中性子光学素子の開発 (3)”, 日本物理学会第 59 回年次大会, 福岡, 3 月 (2004).

- 旭耕一郎, 島田健司, 酒井健二, 三好永哲, 亀田大輔, 加藤剛, 江守昭憲, 上野秀樹, 白濱彰洋, 渡邊寛, 小林義男, 佐藤渉, 村田次郎: “Probing Nano-Structures with Radioactive Nuclear Spins”, 東京工業大学 21 世紀 COE プログラム「量子ナノ物理学」第 1 回公開シンポジウム, 東京, 3 月 (2004).
- 上野秀樹: “核モーメント測定の現状と将来”, RIBF-UEC/理研主催研究会「不安定核物理 この 10 年とこれから」, (RIBF-UEC、理研), 和光, 6 月 (2004).
- 小林義男: “インビーム・メスbauer分光法の無機化学への応用”, 第 1 回 TRIAC ワークショップ, (KEK), 東海, 9 月 (2004).
- 佐藤渉: “オンライン γ 線摂動角相関法による物質科学の展開”, 第 1 回 TRIAC ワークショップ, (KEK), 東海, 9 月 (2004).
- 広田克也, 佐藤節夫, 酒井健二, 奥隆之, 安達智宏, 池田一昭, 篠原武尚, 三島賢二, 森嶋隆裕, 清水裕彦: “PMT を用いた 2 次元中性子検出器の開発”, 日本物理学会 2004 年秋季大会, 青森, 高知, 9 月 (2004).
- 古川武, 松尾由賀利, 畠山温, 福山祥光, 小林徹, 出水秀明, 下田正: “超流動ヘリウム中での光ポンピングによる偏極生成とその緩和”, 日本物理学会 2004 年秋季大会, 青森, 高知, 9 月 (2004).
- 古川武, 松尾由賀利, 畠山温, 福山祥光, 小林徹, 出水秀明, 下田正: “超流動ヘリウム中での準安定 Mg 原子のスピン偏極緩和”, 日本物理学会第 60 回年次大会, 野田, 9 月 (2004).
- 長谷川雄大, 並木康祐, 村田昌樹, 西原寛, 小林義男: “ナフトキノン部位を有するシッフ塩基型三座配位子を用いた鉄錯体の構造と物性”, 第 54 回錯体化学討論会, 熊本, 9 月 (2004).
- 久保謙哉, 小林義男, 根本祐樹, 山田康洋, 酒井陽一, 荘司準, 米沢伸四郎, 松江秀明: “二硫化鉄の中性子インビーム・メスbauerアースペクトル”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, (日本放射化学会), 東京, 10 月 (2004).
- 塚田和明, 豊嶋厚史, 羽場宏光, 浅井雅人, 秋山和彦, 西中一郎, 永目諭一郎, 雑賀大輔, 松尾啓司, 佐藤渉, 篠原厚, 石津秀樹, 伊藤摩耶, 斉藤順子, 後藤真一, 工藤久昭, 菊永英寿, 木下哲一, 加藤千香子, 横山明彦, 末木啓介: “104 番元素ラザホージウムのフッ化水素酸系陰イオン交換クロマトグラフ挙動”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, 東京, 10 月 (2004).
- 佐藤渉, 上野秀樹, 渡邊寛, 三好永哲, 白濱彰洋, 亀田大輔, 貝原星宇, 島田健司, 伊藤孝, 須田紳一, 小林義男, 篠原厚, 旭耕一郎: “オンライン γ 線摂動角相関法の物質科学への展開”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, (The Japan Society of Nuclear and Radiochemical Sciences), 東京, 10 月 (2004).
- 谷勇氣, 長谷川浩子, 雑賀大輔, 北本優介, 松尾啓司, 佐藤渉, 高橋成人, 吉村崇, 羽場宏光, 篠原厚: “液体シンチレーションカウンターによるオンライン重元素測定のための基礎研究”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, 東京, 10 月 (2004).
- 雑賀大輔, 北本優介, 松尾啓司, 谷勇氣, 長谷川浩子, 佐藤渉, 高橋成人, 吉村崇, 高宮幸一, 柴田誠一, 羽場宏光, 榎本秀一, 篠原厚: “重アクチノイド化学に向けたオンライン溶媒抽出システムの開発”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, 東京, 10 月 (2004).
- 豊嶋厚史, 塚田和明, 浅井雅人, 羽場宏光, 秋山和彦, 石井康雄, 西中一郎, 佐藤哲也, 平田勝, 永目諭一郎, 佐藤渉, 松尾啓司, 谷勇氣, 雑賀大輔, 北本優介, 長谷川浩子, 篠原厚, 後藤真一, 伊藤摩耶, 斉藤順子, 工藤久昭, 阪間稔, 横山明彦, 森下景子, 末木啓介, 中原弘道, Schaedel M.: “Rf フッ化物陰イオン錯体の形成: フッ化水素酸/硝酸混合溶液系における陰イオン交換挙動”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, 東京, 10 月 (2004).
- 笠松良崇, 菊永英寿, 高宮幸一, 三頭聡明, 中西孝, 大槻勤, 結城秀行, 羽場宏光, 佐藤渉, 山名元, 大久保嘉高, 原光雄, 二宮和彦, 柴田誠一, 篠原厚: “超低エネルギー励起核 ^{229}mTh の可視, 紫外光子測定”, 2004 日本放射化学学会年会・第 48 回放射化学討論会, 東京, 10 月 (2004).
- 小林義男: “不安定核ビームの化学研究への応用”, 理研シンポジウム「RIBF 戻しビームラインを用いた科学の展開」, 和光, 10 月 (2004).
- 久保謙哉: “クリプトン (希ガス) 化合物の化学状態”, 理研シンポジウム「RIBF 戻しビームラインを用いた科学の展開」, 和光, 10 月 (2004).
- 上野秀樹: “戻しビームラインデザイン”, 理研シンポジウム「RIBF 戻しビームラインを用いた科学の展開」, 和光, 10 月 (2004).
- 佐藤渉: “オンライン γ 線摂動角相関法による物性研究”, 理研シンポジウム「RIBF 戻しビームラインを用いた科学の展開」, 和光, 10 月 (2004).
- 山田康洋: “レーザー蒸着された鉄薄膜のメスbauerアースペクトル”, 平成 16 年度「放射線と原子核をプローブとした物性研究の新展開」専門研究会, (京都大学原子炉実験所), 大阪府熊取町, 11 月 (2004).
- 小林義男: “固体酸素に注入された鉄原子の電子状態”, 平成 16 年度「放射線と原子核をプローブとした物性研究の新展開」専門研究会, (京都大学原子炉実験所), 大阪府熊取町, 11 月 (2004).
- 松尾由賀利, 福山祥光, 小林徹, 古川武, 出水秀明, 荒川洋平, 若林功, 川合清裕, 森信俊平, 下田正, 畠山温: “超流動ヘリウム中の Cs 原子のスピン偏極保持時間: 不安定核原子のレーザー分光へ向けて”, 量子凝縮相中の原子・分子・イオンの物理化学挙動に関する研究会, (日本原子力研究所東海研究所先端基礎研究センター), 茨城県東海村, 12 月 (2004).
- 小林義男: “固体酸素に注入された鉄原子の化学状態”, 理研シンポジウム「第 9 回理研加速器を用いた物性材料・原子物理・応用原子核化学・生物医学の研究 (非核加速器シンポジウム)」, 和光, 1 月 (2005).
- 吉田豊, 小林義男, 吉田敦, 上野秀樹, 早川一生, 行平憲一, 安部文敏, 志村史夫: “ $^{57}\text{Mn}/^{57}\text{Fe}$ インビーム・メスbauer分光による Si 中の Fe 原子の拡散過程とその場観察”, 日本物理学会第 60 回年次大会, 野田, 3 月 (2005).
- 久保謙哉, 小林義男, 野中弘志, 山田康洋, 酒井陽一, 荘司準, 松江秀明: “二硫化鉄の中性子誘起反応生成物のインビーム・メスbauer分光法による研究”, 日本化学会第 85 春季年会, 横浜, 3 月 (2005).

小林義男, 野中弘志, 宮崎淳, 久保謙哉, 上野秀樹, 三好永哲, 亀田大輔, 島田健司, 長江大輔, 山田康洋: “固体酸素にイオン注入した ^{57}Fe ($\leftarrow^{57}\text{Mn}$) 原子の化学状態”, 日本化学会第 85 春季年会, 横浜, 3 月 (2005).

村田昌樹, 近藤美欧, 柴田祐介, 並木康祐, 西原寛, 山内美穂, 北川宏, 尾関智二, 久保謙哉, 小林義男: “フェロセン-キノン共役 D-A 分子系におけるプロトネーション挙動とマ

トリックス依存性”, 日本化学会第 85 春季年会, 横浜, 3 月 (2005).

長谷川雄大, 並木康祐, 村田昌樹, 西原寛, 久保謙哉, 小林義男: “新規アミノナフトキノン鉄錯体の酸塩基応答を利用した配位子場変換”, 日本化学会第 85 春季年会, 横浜, 3 月 (2005).