

KEK Progress Report 2025-4
December 2025
R

Activity Report of
Radiation Science Center
in Fiscal 2024

KEK

Radiation Science Center
Applied Research Laboratory

 **High Energy Accelerator Research Organization**

© High Energy Accelerator Research Organization (KEK), 2025

KEK Reports are available from:

High Energy Accelerator Research Organization (KEK)

1-1 Oho, Tsukuba-shi

Ibaraki-ken, 305-0801

JAPAN

Phone: +81-29-864-5137

Fax: +81-29-864-4604

E-mail: irdpub@mail.kek.jp

Internet: <https://www.kek.jp/en/>

放射線科学センター
2024 年度 活動報告

Activity Report of Radiation Science
Center in Fiscal 2024

高エネルギー加速器研究機構
共通基盤研究施設 放射線科学センター

PREFACE

The Radiation Science Center conducts radiation and chemical safety management work for research using high-energy accelerators at KEK. The center also conducts research and development in the field related to management work. This report is devoted to summarizing our activities related to the R&D activities. The first section describes the abstracts of each research activity performed in this fiscal year. The second part is for the summary related to the safety management work, including job assignment and overview. The third part provides the data related to our activities, including grants, awards, a list of outside committees we are engaged in, workshops and symposia, publications, and a group member list.

In FY 2024, we continued our safety management work as usual and conducted research activities. At the Tsukuba campus, each accelerator operated as normal. The formal application was submitted and approved to change the accelerator and radiation source facilities, such as increasing beam power of the positron dumping ring, decommissioning of the digital accelerator, expanding the radiation-controlled area of radio-isotope laboratory and changing the number of entrances to the radiation-controlled area. At J-PARC, there was a trouble on neutron target system, but otherwise, operations proceeded and its power achieved to the initial design power.

We hope that the activity report promotes understanding of our activities and is helpful for all people working in the field of the safety of accelerator facilities.

Toshiya Sanami

*Head, Radiation Science Center,
Applied Research Laboratory,
High Energy Accelerator Research Organization*

Contents

Chapter 1 Research Activity	1
1. Research in Radiation Physics and Detector Development	2
2. Experimental Technology and Monte Carlo Simulation	
Related to Radiation Shielding	5
3. Radiation Protection Study in Accelerator Facilities	6
4. Nuclear Chemistry and Radiochemistry	13
5. Environmental and Analytical Chemistry at Accelerator	13
6. Research related to Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station	15
Chapter 2 研究支援活動	19
1. 体制	20
1.1 放射線管理体制	21
1.2 放射線業務分担	23
1.3 化学安全管理体制	26
2. 放射線安全管理関係	27
2.1 つくばキャンパス	27
2.2 東海キャンパス(J-PARC)	31
3. 化学安全・環境関係	32
3.1 化学安全	32
3.2 実験廃液処理	33
3.3 依頼分析、分析機器・実験室利用	34
3.4 環境管理	34
Chapter 3 資料	35
1. 外部資金導入状況	35
1.1 科学研究費補助金	35
1.2 受託研究等	36
1.3 共同開発研究	36
1.4 その他	36
2. 共同研究等	36
2.1 大学等との共同研究	36
2.2 民間との共同研究	37

2.3 共同利用研究(施設利用)	38
3. 大学院生等の人材育成	38
3.1 学位論文の指導(総合研究大学院大学)	38
3.2 学位論文の指導(他大学)	38
3.3 学術指導	38
4. センター開催の研究会及びシンポジウム	39
4.1 第 31 回 EGS 研究会	39
4.2 第 39 回研究会「放射線検出器とその応用」	39
4.3 第 26 回「環境放射能」研究会	39
5. 教育活動	39
5.1 総合研究大学院大学	39
5.2 非常勤講師等	39
5.3 その他	39
6. 機構外活動・社会貢献件活動	40
6.1 外部委員会等	40
6.2 学会等	40
6.3 講習会等(キャラバン, ウィンターサイエンス、サマーチャレンジ、 高校生受入、KEK セミナー、OHO セミナー)	41
6.4 社会貢献等	41
7. 受賞記録	41
8. 特許等の出願, 取得, 保有の状況	42
9. 放射線科学センター名簿	42
Chapter 4 Publication List	43
1. Papers (2024.1.1-2024.12.31)	43
2. Publication in Japanese (2024.1.1-2024.12.31)	44
3. Proceedings (2024.1.1-2024.12.31)	45
4. Reports (2024.1.1-2024.12.31)	45
5. Presentation at Conferences (2024.4.1-2025.3.31)	45
5.1 International Conferences	45
5.2 Invited talk	47
5.3 Domestic Conference	48
6. 編集(2024.4.1-2025.3.31)	51
7. 手引き等(2024.4.1-2025.3.31)	52
8. 単行本(2024.4.1-2025.3.31)	52

Chapter 1 Research Activity

The feature of the research activities in the Radiation Science Center (RSC), KEK is a wide coverage of the research fields. Radiation physics, radiation measurements, radiochemistry, radiation chemistry, health physics, radiation shielding, nuclear engineering, analytical chemistry and environmental science are included in the research fields of the RSC's staff members. The status of these research activities carried out in fiscal year 2024 is described.

1. Research in Radiation Physics and Detector Development

1.1 The Performance of the Compact Model of the Position Sensitive Tissue Equivalent Proportional Chamber (PS-TEPC) using an ASIC

M. Kubota¹, Y. Kishimoto^{2,1}, K. Saito^{2,1}, K. Takahashi², S. Sasaki^{2,1}, K. Terasawa³, K. Miuchi⁴, A. Nagamatsu⁵

¹SOKENDAI, ²KEK, Tsukuba, ³Keio Univ., ⁴Kobe Univ., ⁵JAXA

We are developing a position-sensitive tissue equivalent proportional chamber (PS-TEPC) as a dosimeter for the space radiation environment. The PS-TEPC is a three-dimensional time projection chamber using a position-sensitive charge collection device called as “μ-PIC” and tissue equivalent materials. The PS-TEPC can directly measure the linear energy transfer (LET) of each incident charged particle by measuring the energy deposition and the pass length in its detection volume. The LET is important amount to determine the dose equivalent due to the space radiations with high accuracy. In 2016, the performance of the PS-TEPC in an actual space radiation environment was demonstrated in the International Space Station (ISS). Currently, we aim to use the PS-TEPC in the “Gateway”, a manned lunar orbiting base. The PS-TEPC must be smaller and lighter because the transportation capability to the Moon is expected to be limited than that to the ISS. The objective of this study is to reduce the size and weight of the PS-TEPC by using an ASIC called as “LTARS2018K06A” as the signal readout circuit. In this study, a compact model of the PS-TEPC (CM PS-TEPC) was constructed by combining the detection part of the PS-TEPC used in the ISS in 2016 with the LTARS2018K06A evaluation board. Then, we performed performance evaluation tests by irradiating the CM PS-TEPC with charged particle beams. From the tests, it was demonstrated that the CM PS-TEPC can acquire signals due to the incident particles and reconstruct those 3D track images. It was also demonstrated that the CM PS-TEPC can measure the LET of the incident particles with the almost lowest LET of the target LET range. From these results, it was concluded that the CM PS-TEPC has a certain feasibility as a space dosimeter.

Presented at IEEE Nuclear Science Symposium 2024.

1.2 Photon energy dependence of photoneutron production from heavy targets

T. Nguyen¹, T. Sanami^{1,2}, H. Yamazaki^{1,2}, E. Lee^{1,2}, K. Sugihara^{1,2}, T. Itoga³, Y. Kirihara⁴,

S. Miyamoto⁶, S. Hashimoto⁵, and Y. Asano¹

¹SOKENDAI, ²KEK, ³JASRI, ⁴JAEA, ⁵Hyogo Univ.

The double differential cross-sections (DDXs) of photoneutron production via the photonuclear reaction on tantalum, tungsten, and bismuth for 13 and 17 MeV linearly polarized photon beams were measured using the time-of-flight method at the NewSUBARU-BL01 facility. Polarized photons were obtained by the Laser Compton backscattering (LCS) technique. Two distinct components were observed on the spectra: the low-energy component up to 4 MeV and the high-energy above 4 MeV. The angular distribution of the low-energy component was isotropic, whereas the high-energy was distributed anisotropically and influenced by the angle between direction of photon polarization and neutron emission, especially for 17 MeV photon energy. These phenomena were similar to those of ¹⁹⁷Au target observed in the previous studies. The low-energy neutron distributions at 13 and 17 MeV photon energies were almost identical for all three targets. The DDX energy integration was calculated and compared among the three targets for two-photon energies. Given the horizontal polarization (plane parallel to the x-axis) of the incident photons, the emission angles of 90° on the x-axis and y-axis recorded the maximum and minimum photoneutron yield, respectively. The differences between these two positions were minor for ¹⁸¹Ta and ^{nat}W at 13 MeV photon energy and noticeable for other cases. An underestimation of the TENDL nuclear data library was observed on the photoneutron DDXs compared to the experimental results for ¹⁸¹Ta and ²⁰⁹Bi.

Published on EPJ Web of Conferences 292, 07004 (2024)

1.3 Monte Carlo intercomparison and benchmark of the neutron streaming in the ramified access maze of the CERN High-energy AcceleRator Mixed field (CHARM) facility at CERN

D. Bozzato¹, A. Devienne², R. Froeschl¹, A. Infantino¹, T. Lorenzon¹, F. Pozzi¹, M. Tisi¹,

N. Nakao³, T. Kajimoto⁴, T. Sanami⁵, S. Roesler¹, M. Brugger¹

¹TITech, ²Fusion for Energy (F4E), Barcelona, Spain, ³Shimizu Corp, ⁴Hiroshima Univ.,

⁵KEK /SOKENDAI

Experiments of high-energy neutron streaming were performed in the access maze of the CERN High-energy AcceleRator Mixed-field (CHARM) facility where high-intensity proton beams of 24 GeV/c impact on a copper target. The streaming of the secondary neutrons through the various legs of the ramified access maze of the facility was measured using aluminium activation detectors installed at 12 different locations:

for the first time, the extended coverage of measurement locations allowed to assess the streaming in more distant areas of the maze. The attenuation profile along the maze measured via the production of ^{24}Na was also used to benchmark results from Monte Carlo calculations performed with FLUKA, PHITS, and GEANT4: over almost the five orders of magnitude of the measured production yield, an agreement within a factor 1.4, 1.7, and 2.5 respectively was found for the three codes.

Published on Nucl. Inst. Meth. A1066, September 2024, 169565

1.4 Measurement and simulations of high-energy neutrons through a various thickness of concrete and steel shields using activation detectors at CHARM and CSBF

N. Nakao¹, T. Sanami², T. Kajimoto³, H. Yashima⁴, R. Froeschl⁵, D. Bozzato⁵, E. Iliopoulou⁵, A. Infantino⁵, E. Lee^{2,6}, T. Oyama², M. Hagiwara², S. Nagaguro², T. Matsumoto⁷, A. Masuda⁷, Y. Uwamino¹, A. Devienne⁵, F. Pozzi⁵, M. Tisi⁵, T. Lorenzon⁵, N. Menaa⁵, H. Vincke⁵, S. Roesler⁵, M. Brugger⁵

¹Shimizu Corp., ²KEK, ³Hiroshima Univ., ⁴Kyoto Univ., ⁵CERN, ⁶Kyushu Univ., ⁷AIST

A shielding experiment using activation detectors was performed at the CERN High-energy AcceleRator Mixed-field (CHARM) facility and the CERN Shielding Benchmark Facility (CSBF). The protons (24 GeV/c) were bombarded into a 50-cm-thick copper target, and the released neutrons were transmitted through various shields located vertically upward from the target. Ordinary concrete slabs of 40- to 160-cm thicknesses and steel slabs of 20- to 80-cm thicknesses were installed by changing the material and the thickness of the shield. Activation detectors of bismuth, indium, aluminum, and graphite were variously placed in these shields and activated by high energy neutrons. From the radionuclide production rate in the activation detectors, the attenuation profiles through the various shielding materials were obtained for the reactions $^0\text{O} + ^{209}\text{Bi}(\text{n},\text{xn})^{210-\text{x}}\text{Bi}$ ($\text{x} = 4-9$), $^{115}\text{In}(\text{n},\text{n}')^{115\text{m}}\text{In}$, $^{27}\text{Al}(\text{n},\alpha)^{24}\text{Na}$, and $^{12}\text{C}(\text{n},2\text{n})^{11}\text{C}$. Estimated attenuation lengths of high energy neutrons through concrete and steel were compared with cited data and discussed. Monte Carlo simulations using FLUKA, PHITS, and GEANT4 were also performed as benchmark calculations, and they agreed with the experimental data, generally within a factor of 2.

Published on J. Nucl. Sci. Tech. 2024, VOL. 61, NO. 4, 429–447

2. Experimental Technology and Monte Carlo Simulation Related to Radiation Shielding

2.1 Recent improvements of the particle and heavy ion transport code system – PHITS version 3.33

T. Sato¹, Y. Iwamoto¹, S. Hashimoto¹, T. Ogawa¹, T. Furuta¹, S. Abe¹, T. Kai¹, Y. Matsuya^{1,2}, N. Matsuda¹, Y. Hirata¹, T. Sekikawa¹, L. Yao¹, P. Tsai¹, H.N. Ratliff¹, H. Iwase³, Y. Sakaki³, K. Sugihara³, N. Shigyo⁴, L. Sihver⁵, K. Niita⁶

¹JAEA, ²Hokkaido Univ., ³KEK, ⁴Kyushu Univ., ⁵Technische Universität Wien, ⁶RIST

The Particle and Heavy Ion Transport code System (PHITS) is a general-purpose Monte Carlo radiation transport code that can simulate the behavior of most particle species with energies up to 1 TeV (per nucleon for ions). Its new version, PHITS3.33, was recently developed and released to the public. In the new version, the compatibility with nuclear data libraries and the algorithm of the track-structure modes have been improved, and they are recommended to be used for certain simulation conditions. Some utility functions and software have been developed and integrated into the new PHITS package, such as PHITS Interactive Geometry viewer in 3D (PHIG-3D) and RadioTherapy packaged based on PHITS (RT-PHITS). With these upgraded features, PHITS can be applied in a wide diversity of fields – beyond traditional nuclear engineering domains – including cosmic-ray, environmental, medical, life, and material sciences. In this paper, we summarize the upgraded features of PHITS3.33 with respect to the physics models, utility functions, and application software introduced since the release of PHITS3.02 in 2017.

Published in: J.Nucl.Sci.Tech. 61 (2024) 1, 127-135

2.2 Sub-GeV dark matter search at ILC beam dumps

K. Asai¹, S. Iwamoto², M. Perelstein³, Y. Sakaki⁴, D. Ueda⁵

¹Tokyo Univ., ²ICRR and Yokohama Natl. Univ., ³Eotvos Univ., Cornell Univ., LEPP, ⁴KEK Tsukuba and Sokendai, Kanagawa, KEK, ⁵Tsukuba and Maryland Univ. and Peking Univ., CHEP

Light dark matter particles may be produced in electron and positron beam dumps of the International Linear Collider (ILC). We propose an experimental setup to search for such events, the Beam-Dump eXperiment at the ILC (ILC-BDX). The setup consists of a muon shield placed behind the beam dump, followed by a multi-layer tracker and an electromagnetic calorimeter. The calorimeter can detect electron recoils due to elastic scattering of dark matter particles produced in the dump, while the tracker is sensitive

to decays of excited dark-sector states into the dark matter particle. We study the production, decay and scattering of sub-GeV dark matter particles in this setup in several models with a dark photon mediator. Taking into account beam-related backgrounds due to neutrinos produced in the beam dump as well as the cosmic-ray background, we evaluate the sensitivity reach of the ILC-BDX experiment. We find that the ILC-BDX will be able to probe interesting regions of the model parameter space and, in many cases, reach well below the relic target.

Published in: JHEP 02 (2024) 129

3. Radiation Protection Study in Accelerator Facilities

3.1 Development of Tungsten Pinhole Collimators for the Portable Gamma-ray Imaging Device GeGI5 and Quantitative Evaluation of Their Effects

K. Tsugane, G. Yoshida, H. Matsumura, A. Toyoda, H. Nakamura, K. Masumoto, T. Miura
KEK

We have studied how to evaluate accelerator activation using a portable gamma-ray imaging device. We concluded that the GeGI5, made by PHDS, is the most suitable device. GeGI5 can visualize radiation sources with the pinhole imaging method and normally uses a Pb-Sb collimator. However, the surrounding area is often highly activated in accelerator facilities. In this situation, a better signal-to-noise ratio (S/N) and stronger shielding are needed. To improve this, we made several new tungsten (W) collimators with different hole sizes. We tested them with standard gamma-ray sources and compared their performance with the Pb-Sb collimator.

Presented at the 2024 Annual Meeting of AESJ (2024).

3.2 Activation study of cyclotron-type proton therapy facilities

H. Matsumura, G. Yoshida, A. Toyoda, H. Nakamura, E. Watanabe, H. Hayashida, T. Miyashita,
T. Yamaguchi
KEK, SHI

Previous studies have revealed that cyclotron-type proton therapy facilities exhibit relatively high levels of activation. To clarify the causes and to develop methods for reducing activation, a study was conducted using a new type of Sumitomo Heavy Industries cyclotron-type proton therapy facility as a model. In FY2024, PHITS-based simulations were performed, and the reasons for the high activation levels characteristic of this facility type are gradually being elucidated.

3.3 Activation level of the concrete building and pressure vessel in JAEA-Tokai tandem accelerator

G. Yoshida¹, H. Matsumura¹, H. Nakamura¹, T. Miura¹, A. Toyoda¹, K. Masumoto¹, T. Nakabayashi², M. Matsuda³
¹KEK, ²JRIA, ³JAEA

The JAEA-Tokai tandem accelerator facility's activation level was investigated experimentally before the future decommissioning. JAEA-Tokai tandem accelerator facility has a higher terminal voltage of 18 MV and a larger total floor area than other electrostatic accelerators with a terminal voltage of 1 MV to 6 MV. Therefore, determination for ‘where,’ ‘what,’ and ‘how many’ nuclides are produced in the facility is crucial. Thermal neutrons generated by beam losses associated with accelerator operations contribute significantly to the activation of equipment and facilities. The accumulated activities of ⁶⁰Co and ¹⁵²Eu; the most considerable radionuclides at the decommissioning, can be deduced by the thermal neutron fluence rate during the accelerator operation. In this study, thermal neutron fluence measurement on the surface of the pressure vessel and concrete building was conducted with conventional methods using dosimeters and metal foil detectors as well as a new method using a portable γ -ray detector. The thermal neutron fluence in the facility during the accelerator operation ranges from 10^1 to 10^4 n/cm²/s. The sum of ⁶⁰Co and ¹⁵²Eu deduced activities in 50 years is much lower than the clearance level of 0.1 Bq/g in all areas except in the irradiation room.

Published as Journal of Nuclear Science and Technology, Online, (2024)

3.5 Determination of Cl-36 activity in power cable jackets installed in the large scale proton accelerator facility by accelerator mass spectrometry (AMS)

G. Yoshida¹, E. Watanabe¹, S. Yamazaki², R. Shiobara², M. Ishida¹, K. Tsugane¹, H. Matsumura¹, M. Matsumura¹, A. Toyoda¹, M. Mitsuhashi², M. Yamada², K. Oishi², H. Nakamura¹, T. Miura¹, K. Sasa³
¹KEK, ²JER, ³Univ. of Tsukuba

At the former 12 GeV proton synchrotron (KEK-PS) of the KEK accelerator complex, decommissioning efforts face difficulties due to residual radionuclides generated by radiation exposure. Some of the electromagnet power cables are coated with flame-retardant materials that contain chlorine. Among the resulting radionuclides, Cl-36 is of particular concern. It is produced through the neutron capture reaction of Cl-35 and has a long half-life of 300,000 years, making it relevant for long-term radiological safety. However, since Cl-36 emits only beta particles and no gamma rays, it is difficult to detect and its distribution has not been clearly determined. To quantify the Cl-36 generated in the cable coating, accelerator mass spectrometry (AMS) was employed due to its high sensitivity for long-lived radionuclides. The target sample was a thick cable from a septum electromagnet, retrieved from the main ring tunnel of KEK-PS. Prior to AMS measurement, it was necessary to determine the chlorine content of the coating and to extract chloride ions into an aqueous solution. The chlorine concentration was evaluated using neutron activation analysis by measuring the activity of Cl-38. For extraction, the cable coating was thermally decomposed, and the combustion gases were passed through a water trap to collect the chloride ions in solution. In the present work, further steps were taken to improve accuracy. Ion chromatography was used to separate and remove sulfur-36, which interferes with the AMS signal of Cl-36. The chloride ion solution was then processed chemically to produce purified silver chloride, which served as the AMS target material. Finally, the Cl-36 radioactivity was determined through AMS analysis, referencing the chlorine content previously obtained.

Presented at the 68th Annual Meeting of JNRS (2024)

3.6 Quantitative analysis of Cl-36 in the insulation of power cables at a high-energy accelerator facility

T. Kimura¹, G. Yoshida², H. Matsumura², M. Matsumura¹, T. Sanami², M. Ishida², E. Watanabe², K. Tsugane², E. Lee², R. Shiobara³, M. Mitsuhashi³, H. Yashima⁴, S. Kurita⁵, M. Nakada⁵, Y. Hirano³, Y. Nakayashiki³, K. Oishi³, T. Saze⁵, N. T. Bui⁶, T. Takahashi¹, T. Yoshida¹, K. Sasa¹

¹Univ. of Tsukuba, ²KEK, ³JER, ⁴Kyoto Univ., ⁵NIFS, ⁶SOKENDAI

While accelerators are widely used in science, medicine, and industry, radioactivation remains a significant issue during decommissioning. At the 12 GeV Proton Synchrotron (12 GeV-PS) of KEK, activation throughout the accelerator tunnel has been reported. Although power cables occupy a small volume compared to concrete or metals, they can generate Cl-36 through neutron activation of chlorine in their insulation. Cl-36 has a half-life of 300,000 years and emits almost no gamma radiation, making it difficult to detect and often overlooked in radiation assessments.

This study aimed to clarify Cl-36 behavior in accelerator environments and to explore its potential use for neutron dose estimation, taking advantage of its long half-life. In the first part, Cl-36 in cable insulation removed from the 12 GeV-PS was quantified using accelerator mass spectrometry (AMS). In the second part, samples with the same specifications were irradiated in a known neutron field at CERN, and Cl-36 was again quantified via AMS to evaluate consistency with neutron exposure.

For the first analysis, insulation from a septum electromagnet cable was processed through a five-step procedure: chlorine content was determined via neutron activation analysis; the insulation was combusted, and chlorine was extracted into an aqueous solution; chloride and sulfate ions were measured by ion chromatography; the solution was purified by silver chloride precipitation; and finally, Cl-36 was measured using the 6 MV tandem AMS at the University of Tsukuba.

Both investigations produced quantitative Cl-36 values. The KEK sample results were consistent with previous experiments within uncertainty margins. At CERN, Cl-36 concentrations allowed estimation of the total neutron flux, which appeared higher than values from earlier gold foil activation studies. This discrepancy may be due to differences in shielding configurations that increased thermal neutron production during the current experiment.

Presented at the 26th Environmental Radiology Conference (2025)

3.7 Investigation of activation at a large proton synchrotron facility

G. Yoshida¹, H. Kawamura², F. Nobuhara², H. Matsumura¹, E. Watanabe¹, T. Miura¹, A. Toyoda¹,

K. Tsugane¹, H. Nakamura¹, K. Iijima¹

¹KEK, ²TNS

Accurate quantification of residual radioactivity is essential for decommissioning accelerator facilities, but large research proton accelerators present challenges due to complex and widespread contamination. We focused on concrete, the predominant structural material, and developed a simple, non-destructive method to estimate residual radioactivity using surface dose rate measurements. This approach builds on a dose rate-to-radioactivity conversion method previously applied at a PET cyclotron facility. Our study targeted the former 12 GeV proton synchrotron (12 GeV-PS) at KEK, operated from 1972 to 2006. Surface dose rates were measured on concrete floors throughout the accelerator tunnel using lead-shielded survey meters to minimize background γ -ray interference. Previous results, reported in 2022 and 2023, highlighted dose rate distributions in the main ring. To enhance accuracy, we compared measurements from a portable CeBr₃ γ -ray spectrometer with direct core sample analyses. The evaluation scope was extended across the entire facility—from the 40 MeV linear accelerator to the 500 MeV booster and the 12 GeV main ring. Dose rates were near background levels in the linear accelerator area but peaked near the booster exit. Spectrometry

identified only three nuclides: Eu-152, Co-60, and Na-22. Their combined radioactivity showed strong correlation with the surface dose rate. Our findings confirm that surface dose rates, measured with shielded survey meters, can reliably estimate the specific activities of Eu-152, Co-60, and Na-22 across a wide energy range (40 MeV to 12 GeV), yielding results consistent with those from destructive core sampling.

Presented at the 23rd Annual Meeting of JRSM (2024)

3.8 Development and International Release of the 2024 Manual for Activation Assessment in Accelerator Decommissioning

H. Matsumura, G. Yoshida, A. Toyoda, H. Nakamura, K. Masumoto, T. Miura, E. Watanabe
KEK

A practical manual (2024 edition) for accelerator decommissioning is presented, combining activation zoning (pre-dismantling) and IFB (Indistinguishable From Background)-based assessment (during dismantling). A 2024 English edition (KEK Report 2024-5) was simultaneously published to support international use. Zoning identifies non-activated regions in structural concrete and components. The IFB method uses a shielded scintillation survey meter to reliably determine specific activity below clearance levels, utilizing proxy radionuclides like Eu-152 and Co-60. This unified approach enhances safety and its core principles are proposed for inclusion in annexes of ISO 8939.

Published as KEK Report 2024-4 (2024) and KEK Report 2024-5 (2024).

3.9 Activation investigation at National Institute for Fusion Science

H. Matsumura¹, G. Yoshida¹, H. Nakamura¹, A. Toyoda¹, K. Tsugane, K. Masumoto¹, T. Saze²,
T. Kobuchi², K. Ogawa², M. Isobe², M. Kobayashi², S. Kurita², M. Osakabe², Y. Tsuchibushi²,
K. Nagahara²,

¹KEK, ²NIFS

Before the complete shutdown of the fusion reactor at National Institute for Fusion Science, it was necessary to determine the activation status for future decommissioning. Continuing the work from the previous year, core sampling was performed on the concrete floor to obtain samples for gamma-ray measurement. The preparation and measurement of these concrete samples are scheduled for the next fiscal year. Additionally, on-site gamma-ray spectrometry was conducted to investigate the activation of reinforcing bars in the concrete.

3.10 Preparation of draft ISO document ISO/DIS8939

H. Matsumura, G. Yoshida, A. Toyoda, H. Nakamura, E. Watanabe
KEK

Following the previous fiscal year, we have continued to engage in the revision work of ISO/DIS8939, “Decommissioning of medical cyclotrons.” Through repeated discussions with Dr. Kim, the project leader, we contributed to the improvement of the draft. In FY2024, the document has not yet advanced to the FDIS stage. The revision work will continue in the next fiscal year, aiming for the completion of the ISO standard.

3.11 Study on the production mechanism of radiomercury at J-PARC

E. Watanabe, K. Takahashi, K. Saito, Y. Oyama, H. Matsumura, G. Yoshida, K. Tsugane, S. Nagaguro,
K. Bessho, H. Yamazaki
KEK

At J-PARC, radiomercury is observed not only at the Material and Life Science Experimental Facility (MLF), where mercury is used as a spallation neutron source, but also at other accelerators and experimental facilities during beam operation. Since there is limited radiological safety knowledge on handling and controlling radiomercury, it is important to collect fundamental data. In FY2024, we explored the possibility of radiation measurements at the neutrino experimental facility, J-PARC. The facility is equipped with room gas monitors that allow air sampling from the machine room nearby the target during beam operation. In this study, air sampling was conducted in the machinery room of the neutrino experimental facility during beam operation to quantify radiomercury. Radiomercury with a wide mass distribution of $A = 190\text{--}203$ was quantified by gamma-ray spectrometry with Ge detector. The production of neutron-deficient nuclei, such as Hg-190, indicates high-energy nuclear reactions targeting Hg and Pb. It is necessary to quantify trace metal elements in the air.

Presented at the 4th J-PARC Symposium (2024)

Presented at the 68th Annual Meeting of JNRS (2024)

3.12 Measurement of Radioactivity Produced in Concrete at the J-PARC Accelerator Tunnel

B.N. Thien¹, K. Bessho², G. Yoshida², K. Nishikawa³, E. Lee², H. Nakamura², T. Miura², H. Yamazaki²,

K. Saito², K. Tsugane², M. Shirakata², T. Oyama², M. Hagiwara³, H. Yashima⁴, A. Kanai⁵

¹SOKENDAI, ²KEK, ³QST, ⁴Kyoto Univ., ⁵TNS

The production of radioactivity in concrete at the J-PARC facilities has been continuously studied. It has been found that production of various radionuclides in concrete was largely dependent on locations of concrete in the accelerator where dominant particles were different. The depth profiles of the radioactivity in the concrete walls at various locations were discussed by considering transportation and moderation of various-energy neutrons inside concrete. Elemental composition of the concrete materials is also an important factor affecting radionuclide concentrations. Neutron activation analyses of J-PARC concrete samples were carried out at the Kyoto University Research Reactor, and concentrations of some elements, such as Na, Al, K, Sc, Cr, Mn, Co, Cs, Eu, were determined. The elemental concentrations of Na, Al, and K in low-activation concrete samples are significantly lower than those in ordinary concrete samples. The element composition in concrete is important to study the radioactivity production in accelerator facilities. Monte Carlo calculations with PHITS code and DCHAIN code are carried out and comparison between experimental results and calculation results. Further detailed analyses and discussion are in progress.

3.13 Development of Disaster Prevention System for Accelerator Tunnel

K. Ishii¹, N. Yamamoto¹, K. Bessho¹, S. Tagashira², Y. Kawabata³, H. Matsuda³, Y. Tomii⁴

¹KEK, ²Kansai Univ., ³Tobishima Corp., ⁴ALSOK.

Ensuring worker safety in emergency situations, such as radiation accidents, large earthquake, and fire, is an important safety issue at the large accelerator facilities. It is effective approach to have a system in which managers can know the real-time position of the workers in the accelerator tunnel. Our team developed a disaster prevention system that uses Wi-Fi to transmit the positioning of workers and two-way communication. The system had been installed on the J-PARC Main Ring and has continued its operation. Application of robots and drones was also tested for detecting abnormal situations inside the accelerator tunnel. We prepared a commercially available trolley robot and conducted tests with functions such as following human detection, automatic movement to a specified position, remote control, and safe stop. Further developments are in progress.

4. Nuclear Chemistry and Radiochemistry

4.1 Development of a non-destructive carbon quantification method in iron by negative muon lifetime measurement

K. Ninomiya¹, M. K. Kubo², M. Inagaki³, G. Yoshida⁴, S. Takeshita⁴, M. Tanpo⁴, K. Shimomura⁴,

N. Kawamura⁴, P. Strasser⁴, Y. Miyake⁴, T. U. Ito⁵, W. Higemoto⁵, T. Saito⁶,

¹Osaka Univ., ²ICU, ³Kyoto Univ., ⁴KEK, ⁵JAEA, ⁶National museum of Japanese history

A novel nondestructive light element analysis method for bulk materials using muon beams was demonstrated. This method is based on the lifetime measurement of muons in a material and performed by measuring muon-decay electrons and identifying elements using the atomic number based on muon lifetimes. Muon irradiation on pure iron and two steel samples with known carbon contents was conducted to prepare a calibration curve for the quantitative analysis. We also performed a muon lifetime measurement for a Japanese sword and successfully determined its carbon content as 0.51 wt% using the calibration curve, without sample destruction.

Published as Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333, 3445, (2024)

5. Environmental and Analytical Chemistry at Accelerator

5.1 Chemical investigation of solid foreign substances found in accelerator cooling water systems

M. Ishida, H. Takechi

KEK

Solid foreign substances have been observed in the cooling water systems of the KEK accelerator facilities. Their accumulation can reduce coolant flow rates and potentially disrupt accelerator operations. Reducing these substances is a key issue for improving the efficiency of cooling water management. To address this problem, we have conducted chemical analyses of the foreign substances. The results indicate that many of these substances are composed of copper oxides, which are considered corrosion products originating from copper components used in the cooling systems, such as hollow conductors. To deepen our understanding of the corrosion products and processes, we optimized the X-ray diffraction (XRD) analysis procedure and established a reliable method for quantitative evaluation. Chemical investigations of these foreign substances are being carried out.

5.2 Development of tungsten alloys for proton accelerator targets

M. Ishida, H. Takechi, S Makimura, H Kurishita

KEK

J-PARC conducts a wide range of research using muons generated from graphite targets. Research on extremely rare particle events requires efficient muon generation, which can be achieved using high-density targets. Tungsten (W), with its high density (19.25 g/cm^3) and high melting point (3422°C), is a promising material. However, it suffers from drawbacks such as recrystallization embrittlement and irradiation-induced embrittlement. To overcome these issues, KEK is collaborating with industry to develop novel target materials by strengthening tungsten grain boundaries through segregation and precipitation of transition metal carbides. In this study, we aimed to optimize the alloy fabrication process by evaluating the effect of ball size (5 mm and 10 mm) used in the mechanical alloying process through X-ray analysis. Results from X-ray fluorescence (XRF) and X-ray diffraction (XRD) measurements revealed that the use of 5 mm balls led to lower impurity concentrations and higher alloying efficiency.

Presented at the 84th Discussion Meeting of the Japan Society for Analytical Chemistry (2024).

5.3 Identification of materials in traditional Japanese paper “washi” by infrared spectroscopy

M. Ishida¹, H. Takechi¹, A. Takashima², S. Yamaguchi², A. Shibusaki², K. Hirasawa², K. Hirota¹, Y. Onoe²

¹KEK, ²Historiographical Institute The Univ. of Tokyo

Understanding the properties of traditional Japanese paper “washi” used in historical documents can lead to the discovery of new historical facts. Scientific compositional analysis of washi provides critical evidence for historical interpretation. Because valuable historical materials must be preserved, there is strong interest in analytical methods that can acquire such information non-destructively. We have investigated the identification of washi’s material plants and additives using attenuated total reflectance Fourier-transform infrared spectroscopy (ATR-FTIR) combined with principal component analysis (PCA). The results suggest that PCA applied to properly processed infrared absorption spectra enables effective discrimination of washi materials.

Presented at the 2024 Annual Meeting of Kiki Bunseki Gijutsu Koryukai (2024).

Presented at 40th NIR Forum (2024).

5.4 Basic Study for Identification of Microplastics by Filter-based Raman Direct Imaging System

H. Takechi¹, Y. Iiguni², M. Suwa³, K. Adachi⁴, K. Kawamura⁴, H. Monjushiro¹

¹KEK, ²NITech, ³Osaka Univ., ⁴Yamaguchi Univ.

Microplastics have been studied due to concerns about their impact on the environment. Raman spectroscopy and infrared spectroscopy, which are vibrational spectroscopic techniques, are recognized as effective tools for identifying microplastic types in environmental samples. However, conventional approaches require the analysis of individual particles, making it time-consuming to analyze large numbers of particles. The filter-based Raman direct imaging system developed in our previous study enables the direct acquisition of Raman spectral images and is expected to enhance analysis efficiency by allowing simultaneous detection of multiple particles. In the present study, we applied this system to the simultaneous measurement of four known types of plastic particles—polystyrene (PS), polymethyl methacrylate (PMMA), polyethylene (PE), and polyvinyl chloride (PVC). The result suggested that multiple types of plastic particles can be identified using this system.

Presented at the 84th Discussion Meeting of the Japan Society for Analytical Chemistry (2024).

Presented at The Annual Meeting of the Spectroscopical Society of Japan (2024).

Presented at 73rd Annual Meeting of the Japan Society for Analytical Chemistry (2024).

5.5 Polarization Measurement of Low-Repetition-Rate Pulsed Lasers Using Simple Optical Systems

H. Takechi¹, R. Shimada², T. Fujiwara³, H. Monjushiro¹

¹KEK, ²Photonic Lattice, Inc., ³RIKEN

Polarization measurement techniques for continuous-wave lasers and lamp sources are well established, and many commercial devices are available. However, there are few research studies and no commercially available systems for pulsed lasers, particularly at low repetition rates. In this study, we developed and evaluated two simple optical systems to determine the Stokes parameters of low-repetition-rate pulsed lasers (10 Hz – 1 kHz). The first method employed a sequential dual-rotation approach, in which a quarter-wave plate and a polarizer are rotated at a 1:3 ratio. The intensity of the pulsed laser varied periodically with the rotation of these optical elements and was recorded using a standard energy meter. Fourier analysis of the recorded signals enabled the determination of the Stokes parameters. However, the sequential rotation resulted in slow signal acquisition. To improve measurement speed, we developed a second system based on the rotating retarder method, employing a continuously rotating quarter-wave plate. The intensity of the

pulsed laser was detected using a photodiode detector, and the resulting signals were recorded with an oscilloscope. Simultaneously, trigger signals from the rotation stage were captured to enable the conversion of time data into angular information. By extracting the peak positions of the pulsed laser and applying fitting analysis, we successfully determined the Stokes parameters. Both approaches demonstrated that simple and low-cost systems are capable of measuring the polarization of low-repetition-rate pulsed lasers.

Presented at the 72nd the Japan Society of Applied Physics Spring Meeting 2025 (2025).

5.6 Analysis of radionuclides produced in helium gas circulating through the target chamber at the J-PARC Hadron Experimental Facility

K. Bessho¹, H. Watanabe¹, E. Watanabe¹, E. Lee¹, M. Hagiwara^{1,2}, Y. Kasugai³, R. Kurasaki¹,

K. Takahashi¹, H. Yamazaki¹

¹KEK, ²QST, ³JAEA

At the J-PARC Hadron Experimental Facility, various radionuclides are produced in the gold target and the beam windows during beam operations. Some of the radio nuclides, such as ¹⁰C, ¹⁶N, ¹⁴O, ¹⁹O, ²⁰O, ²⁰F, ²³Ne, ²⁴Ne, ³⁷S, ⁴¹Ar, ^{191m}Hg, ¹⁹²Hg, ¹⁹³Hg, ¹⁹⁵Hg, and ^{195m}Hg, are transferred to the helium gas circulating through the target chamber and detected by an HPGe detector installed in the gas circulation loop. The behavior of the radionuclides observed in the helium gas at the two kinds of the target systems, 2nd generation target system (2015-2018) and the 3rd generation target system (2019-), are discussed by analyzing detected radionuclide activity and calculating radionuclide productions in the solid components. The results demonstrated that the behavior of various radionuclides reflects the chemical states and the volatility of radionuclides. The temperature of the target and beam windows affected the transferring behavior of radionuclides, especially for mercury radionuclides. More quantitative discussions are in progress.

5.7 Measurement of radioactivity in the cooling water for the primary beam-line components at the J-PARC Hadron Experimental Facility

K. Bessho¹, M. Suzuki¹, K. Takahashi¹, E. Watanabe¹, Y. Kasugai², H. Watanabe¹, H. Takahashi¹,

K. Nishikawa^{1,3}, H. Yamazaki¹

¹KEK, ²JAEA, ³QST

The cooling water for the primary beam-line components at the J-PARC Hadron Experimental Facility is exposed to intense high-energy protons, neutrons, and secondary particles. The production of radionuclides

in the cooling water was investigated through a series of experiments and calculations. The dominant radionuclides in the water were ^3H and ^7Be . Additionally, various γ -emitting nuclides, such as ^4Na , ^{42}K , ^{43}K , $^{44\text{g}}\text{Sc}$, $^{44\text{m}}\text{Sc}$, ^{46}Sc , ^{47}Sc , ^{48}Sc , ^{48}V , ^{52}Mn , ^{54}Mn , ^{56}Mn , ^{56}Co , ^{58}Co , ^{57}Ni , ^{122}Sb , and ^{187}W . The calculations revealed that ^3H and ^7Be were directly produced in the cooling water through nuclear reactions involving oxygen nucleus in water. The other identified nuclides were generated in the water pipes, water channels, or brazed/welded parts of the water circuit and then transferred into the water through chemical or physical processes. The rates of the detected activities relative to the activities produced in the solid parts and the specific activities' dependence on POT values varied depending on the radionuclides.

Presented at the 4th J-PARC Symposium 2024 (2024).

Presented at the 26th Workshop on Environmental Radioactivity (2025).

6. Research Related to Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

6.1 Estimated Cs-137 Radioactivity in the Gap Between the Top and Middle Cover at a Shield Plug in the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Unit 2

H. Hirayama^{1,2}, K. Iwanaga¹, K. Hayashi^{1,3}, K. Kondo^{1,2}, S. Suzuki¹, and Z. Yoshida¹

¹NRA, ²KEK, ³RAD

The contamination density of Cs-137 deposited in the gap between the top and middle covers of the shield plug in the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Unit 2 was estimated using three types of measurement results. Owing to the extremely high dose rate on the entire operation floor, including the top of the shield plug, only remotely measured dose rates, such as the ambient dose equivalent rates, were obtained using robots. Based on three types of measurements, significantly higher concentrations of Cs-137 were observed than previously estimated. An estimation based on the measurements of the ambient dose equivalent rate inside the hole also demonstrated that the contamination density in the gap between the top and middle covers varied significantly at different positions of the cover. The results obtained will significantly aid in future decommissioning scenarios, and will be important for examining the progress of an accident.

Published in NSE 198, 228-244 (2024)

6.2 Estimation of Cs-137 Contamination Density of Wall, Celing, and Floor at Unit 2 Operation Floor in Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Using Pinhole Gamma Camera

K. Hayashi^{1,2}, H. Hirayama^{1,3}, K. Iwanaga¹, K. Kondo^{1,3} & S. Suzuki¹

¹NRA, ²RAD, ³KEK

The pinhole gamma camera is a simple and useful device for determining radiation distribution. Using this device, we develop a method to measure the distribution of Cs-137 contamination density on surfaces using the total energy absorption peak count rate of γ -rays, where each camera pixel is projected onto the surface to determine the corresponding measured area and distance to the surface. We apply this method to measuring the Cs-137 contamination density of the wall, ceiling, and floor of the Unit 2 Operation Floor at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station in 2020 and 2022 and compare the results of 2020 to those of a robot-operated smear test.

Published in NSE 198, 207-227 (2024)

Chapter 2 研究支援活動

放射線科学センターは、機構における放射線安全、並びに化学安全を含む環境安全に責任を有する。対象となる施設の規模が大きいこと、個々の課題が未解決や未知の課題を複雑に含んでいることから、その業務内容は研究的側面を持っている。管理業務に直接関連した研究テーマが発展していく場合もあるが、それ以外にも純粋な学問的研究テーマとして至らないまでも関連分野として有益な課題が多い。

このほかに、放射線科学センターのスタッフは放射線関連、化学関連の専門家として機構の内外から個々の課題について相談を受けること多々あり、これに取り組んできた事項もある。本章では、2024年度の研究支援活動に関する放射線科学センターが取り組んだ活動について報告する。

1. 体制

1.1 放射線管理体制

1.1.1 つくばキャンパス

放射線取扱主任者	佐波 俊哉
放射線取扱主任者代理	岩瀬 広 岸本 祐二
放射線管理室長	松村 宏
放射線管理室長代理	飯島 和彦
業務	沼尻 正晴 三浦 太一
教育・将来計画	沼尻 正晴 岸本 祐二 (再教育担当) 坂木 泰仁 (ILC 担当)

管理区域	氏名	職名等
第1区域 PS施設 (前段加速器+デジタル加速器)	古宮 綾 三浦 太一 飯島 和彦	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第2区域 PS実験施設 ERL開発棟 教育加速器 北カウンターホール	吉田 剛 飯島 和彦 三浦 太一 高原 伸一	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第3区域 PS施設 旧中性子ミュオン科学研究施設	飯島 和彦 三浦 太一 津金 聖和	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第4区域 放射光科学研究施設(4A) 電子陽電子入射器(4B)	岸本 祐二 杉原 健太 津金 聖和 岩瀬 広 坂木 泰仁 豊田 晃弘	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当 管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第5区域 SuperKEKB施設(5A) DR(5B)	坂木 泰仁 杉原 健太 飯島 和彦 大山 隆弘 大山 隆弘 岩瀬 広 豊田 晃弘	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当 管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当

BT ライン (5C)	岩瀬 広 坂木 泰仁 大山 隆弘	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
大強度放射光施設 (5D)	杉原 健太 吉田 剛 津金 聖和	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
ATF (5E)	豊田 晃弘 岸本 祐二 高原 伸一	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第 6 区域 超伝導リニアック試験施設 (STF) 棟	大山 隆弘 岸本 祐二 高原 伸一	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当
第 7 区域 RI 実験準備棟、放射化物加工棟、放射性廃棄物第 2, 3, 4 保管棟、電子陽電子放射性排水処理施設、12GeVPS 放射性廃液処理施設、放射線管理棟、放射性試料測定棟、放射線照射棟、放射化物使用棟、熱中性子標準棟、PS エセン排水設備	豊田 晃弘 古宮 綾 高原 伸一 津金 聖和	管理区域責任者 管理区域副責任者 管理区域業務担当 管理区域業務担当

発生装置責任者 中性子発生装置 X 線発生装置	飯島 和彦 飯島 和彦	放射線照射棟 放射線照射棟
-------------------------------	----------------	------------------

1.1.2 東海キャンパス

放射線取扱主任者	山崎 寛仁
安全ディビジョン副ディビジョン長	別所 光太郎
放射線管理セクションサブリーダー	山崎 寛仁

加速器施設管理チーム

50GeVシンクロトロン施設	管理区域責任者 管理区域責任者代理	長畔 誠司 渡邊 �瑛介 斎藤 究
放射線測定棟	管理区域責任者 管理区域責任者代理	中村 一 李 恩智

実験施設チーム（素粒子・原子核実験施設管理チーム）

ハドロン実験施設	管理区域責任者 管理区域責任者代理	高橋 一智 李 恩智 山崎 寛仁
ニュートリノ実験施設	管理区域責任者 管理区域責任者代理	斎藤 究 渡邊 瑛介 高橋 一智

1.2 放射線業務分担

1.2.1 つくばキャンパス

業 務	担当者氏名
管理事務（書類管理を含む） (総括) (女子放射線業務従事者対応) (管理システム) (管理事務・従事者登録) (点検記録管理) (二次ビームライン登録確認)	松村 宏 市川 里実 豊田 晃弘 市川 里実 豊島 規子 治村 圭子
出入管理システム	岸本 祐二 杉原 健太 高原 伸一 飯島 和彦
放射性物質等 (総括) (密封・非密封R I) (核燃) (廃棄物) (表示付認証機器) (チェックングソース) (放射化物)	松村 宏 三浦 太一 吉田 剛 豊田 晃弘 岸本 祐二 大山 隆弘 豊田 晃弘 坂木 泰仁 杉原 健太 杉原 健太 坂木 泰仁 杉原 健太 坂木 泰仁 豊田 晃弘 津金 聖和 飯島 和彦 吉田 剛
環境放射能	豊田 晃弘 高原 伸一 古宮 綾
安全管理設備 (集中放射線監視システム モニターサーバイメータ等)	岸本 祐二 飯島 和彦 大山 隆弘 津金 聖和
放射能測定器等 (Ge 検出器、サンプルチェンジャー、 液体シンチレーションカウンター、 イメージングプレート)	松村 宏 飯島 和彦 高原 伸一 豊田 晃弘 吉田 剛 津金 聖和

	沼尻 正晴
放射線較正施設 (放射線照射棟) (熱中性子準備棟)	飯島 和彦 岸本 祐二 大山 隆弘 大山 隆弘
線量計等 (線量計評価、OSL、APD、PD等)	岩瀬 広 松村 宏 津金 聖和 飯島 和彦 豊田 晃弘 大山 隆弘
機構長の指定する発生装置等	岩瀬 広
安全教育 (オンライン教育開発 含む)	佐波 俊哉 沼尻 正晴 岸本 祐二
出版物等 (安全の手引き、パンフレット、管理報告等)	松村 宏 高原 伸一 治村 圭子
広報 (WEB管理・更新) (サーバー管理、研究ページ) (管理業務ページ) (環境ページ) (トップページ更新情報)	岩瀬 広 松村 宏 治村 圭子 佐藤 充 豊田 晃弘
作業環境測定 (内部被ばく評価を含む)	豊田 晃弘 大山 隆弘 松村 宏 三浦 太一

1.2.2 東海キャンパス

業務	担当者氏名
従事者登録、線量管理、教育訓練、UO対応	高橋 一智 渡邊 瑛介 根本 彩加
環境放射線管理、廃棄物管理、放射性物質等管理 (表示付認証機器、チェックングソース)	中村 一 渡邊 �瑛介
放射線安全管理設備 (出入管理システム、放射線モニター、監視システム)	長畔 誠司 斎藤 究 李 恩智 榎原 吉伸 [†] 穂積 憲一 飯島 和彦* 岸本 祐二*
変更申請、委員会等の所内手続事務	山崎 寛仁 斎藤 究
英語化 WG (規程、教育資料等の英語化を担当)	中村 一 李 恩智

*つくばキャンパス所属

[†]2024年11月より

1.3 化学安全管理体制

1.3.1 化学安全関係責任者等

環境安全管理室長	武智 英明
環境安全管理室員	平 雅文 古宮 綾 石田 正紀 佐藤 充
化学薬品等取扱主任者	古宮 綾
化学物質管理者	古宮 綾
保護具着用管理責任者	武智 英明
危険物保安監督者（屋内貯蔵所）	石田 正紀
除害施設等管理責任者特定	武智 英明
特定劇物研究者	古宮 綾
特別管理産業廃棄物管理責任者（PCB 以外）	平 雅文

1.3.2 化学安全業務分担

化学安全管理業務（総括）	武智 英明
水質検査	佐藤 充 石田 正紀
化学薬品管理	古宮 綾 佐藤 充 武智 英明
依頼分析	石田 正紀 平 雅文 古宮 綾 佐藤 充
実験廃液処理	平 雅文 武智 英明
加速器施設廃水処理	古宮 綾
作業環境管理	古宮 綾 石田 正紀
環境管理	平 雅文
広報	佐藤 充 古宮 綾

2. 放射線安全管理関係

2.1 つくばキャンパス

2.1.1 概要

本年度、放射線発生装置や放射性同位元素の取扱いや被ばく線量等に関して、放射線安全のための法及び機構の諸基準を逸脱するような事例は無かった。

2.1.2 放射線管理業務

(1) 機構所属の放射線業務従事者（2024年4月1日～2025年3月31日）

機構所属の従事者数は748名（女性97名）であった。職員で管理区域内作業にかかる被ばくがあったものは9名（0.5 mSvが1名, 0.1 mSvが8名）であった。被ばくを受けた作業場所は、所内では低速陽電子施設であった。他事業所での被ばくでは、被ばくを受けた他事業所は、J-PARC 及び東北大大学であった。

(2) 共同利用者、業者の受入（2024年4月1日～2025年3月31日）

登録された本機構所属以外の放射線業務従事者数は3,927名で、内訳は、業者：1090名（新規260名、更新830名）、共同利用者：2,837名（新規1,586名、更新1,251名）であった（従事者数は延べ人数を示す）。被ばく状況は、業者では、0.6 mSvが1名、0.2 mSvが2名、0.1 mSvが2名であり、低速陽電子施設、PS 施設、及び放射化物加工棟での作業によるものであった。共同利用者の被ばくはなかった。

(3) 女性の被ばく

女性の放射線業務従事者の被ばくは機構内の放射線業務従事者1名に対し0.1 mSvの被ばくがあった。

(4) 放射性同位元素、核燃料物質等の受入払出

密封されていない放射性同位元素の受入が3件、払出が0件であった。密封された放射性同位元素の受入払出、密封されていない放射性同位元素の製造はなかった。核燃料及び核原料物質の受入と払出は10件あった。核燃料及び核原料物質の使用は27件あり、全てが光源棟において使用された。

2.1.3 申請関係

(1) RI 法関係

第 29 回放射線安全審議委員会で審議された項目のうち、ERL 開発棟に係るものと除く、以下の内容で、令和 6 年 11 月 5 日付で変更申請を行い、令和 7 年 4 月 7 日に補正申請を行い、令和 7 年 4 月 18 日付けで承認された。

1) 陽子加速器施設

- (ア) デジタル加速器廃止・放射化物保管設備拡張、
- (イ) 中間子第 1 実験室管理区域と放射化物保管設備の縮小

2) 陽子加速器施設・放射化物加工棟

- (ア) 管理区域の縮小と出入り口の見直し

3) 陽電子ダンピングリング

- (ア) 出力の増強

4) SuperKEK

- (ア) 出入り口の見直し

5) 放射性試料測定棟

- (ア) 管理区域の拡張

(2) 炉規法関係

以下の内容で、令和 5 年 8 月 29 日付で変更申請を行い、令和 6 年 4 月 18 日付けの一部補正を経て、令和 6 年 5 月 8 日付けで承認された。

- 1) 目的番号 7 の対象施設から先端計測開発棟（A102 室）を削除する。これに伴い、先端計測開発棟（A102 室）の X 線回折装置の使用を終了する。また、先端計測開発棟（A102 室）の管理区域を廃止する。
- 2) 目的番号 7 の対象施設に放射光実験施設 PF 光源棟（側室 A14）を追加する。放射光実験施設 PF 光源棟（側室 A14）に X 線回折装置 1 台を設置する。
- 3) 固体廃棄施設「ターゲット保管棟」の設備として「核燃料廃棄物専用 2 m³ コンテナ（錠付）」を 1 台追加する。
- 4) 貯蔵施設「ターゲット保管棟」の貯蔵設備「劣化ウラン貯蔵容器」を新しい貯蔵容器に更新する。貯蔵する核燃料物質の種類及び貯蔵量に変更はない。
- 5) 放射性試料棟の管理区域を拡張する。使用施設の構造・設備、核燃料物質の使用場所には変更はない。
- 6) 記載の適正化のための変更を行う。

2.1.4 検査関係

(1) RI 法関係

なし

(2) 炉規法関係

なし

2.1.5 放射線安全審議委員会

第 29 回放射線安全審議委員会

令和 6 年 9 月 3 日に開催され、主な議題は以下の通りであった。

1) 陽子加速器施設

- (ア) デジタル加速器廃止・放射化物保管設備拡張、
- (イ) 中間子第 1 実験室管理区域縮小

2) 陽子加速器施設・放射化物加工棟

- (ア) 出入り口の変更、管理区域縮小

3) 陽電子ダンピングリング

- (ア) 出力増強

4) ERL 開発棟

- (ア) コンパクト ERL 新モード追加

5) SuperKEK

- (ア) 大穂実験室出入り口追加

6) 放射性試料測定棟

- (ア) 管理区域拡大

2.1.6 その他

(1) 機構内検査等

- 1) 放射線発生装置に付随する二次ビームライン BL-12 について令和 6 年 4 月 19 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 2) 放射線発生装置に付随する二次ビームライン BL-11A, B について令和 6 年 4 月 19 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 3) 先端計測開発棟(102 室)における核燃料物質の使用の廃止に係る変更申請について、令和 6 年 5 月 8 日付で承認され、令和 6 年 6 月 20 日、6 月 21 日に当該管理区域の汚染検査及び空間線量率の測定を実施し、令和 6 年 7 月 8 日付で先端計測開発棟(102 室)における核燃料物質の使用を廃止し、当該管理区域及び周辺監視区域の設定を解除した。

- 4) 回転対陰極エックス線発生装置について令和 6 年 9 月 9 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 5) 高周波エックス線発生装置について令和 6 年 9 月 9 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 6) 放射線発生装置に付随する二次ビームライン BL-11 について令和 6 年 11 月 7 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 7) 放射線発生装置に付随する二次ビームライン BL-11B について令和 7 年 2 月 28 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 8) 放射線発生装置に付随する二次ビームライン BL-11A について令和 7 年 2 月 28 日に主任者検査を実施し同日から使用開始を認めた。
- 9) ハンドヘルド蛍光エックス線分析計について令和 7 年 3 月 31 日及び令和 7 年 4 月 7 日に主任者検査を実施し令和 7 年 4 月 7 日付けで使用開始を認めた

(2) 教育訓練等

- 1) つくばキャンパスにおける令和 6 年度放射線安全再教育訓練を e-learning において行い受講者数は 643 名(全員受講)であった。
- 2) KEK 安全・衛生週間の一環で「安全作業における講習会」が令和 5 年 11 月 30 日に開催され、坂木泰仁助教が放射線安全に関する講習を行った。

(3) 異常想定事象訓練等

- 1) 令和 6 年 4 月 23 日に火災時初動対応通報訓練を実施した。
- 2) 令和 7 年 1 月 17 日に放射線障害の発生につながるおそれのある異常想定事象発生時の措置、手順に関する訓練を STF の火災を想定したシナリオ検討として実施した。
- 3) 令和 7 年 1 月 31 日に放射線障害の発生につながるおそれのある異常想定事象発生時の措置、手順に関する訓練を放射化物加工棟において実施した。

2.2 東海キャンパス（J-PARC）

2.2.1 J-PARCと当放射線科学センターの役割

J-PARCは、日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構との共同プロジェクトであり、主としてJ-PARCセンターが運営を担っている。安全ディビジョンは、放射線管理セクションと安全推進セクション（緊急時支援チームを含む）で構成されている。当放射線科学センターからは安全ディビジョンに別所、放射線管理セクションに、山崎、斎藤、李、渡邊、中村、高橋、長畔、榎原、穂積、根本の11名が専任として所属している。また、放射線管理セクションに沼尻、岸本、杉原、飯島、大山が兼任として所属し、安全推進セクションには山崎と斎藤が兼務として、石田が兼任として所属している。

2.2.2 放射線管理セクション、安全推進セクションの関連業務

関連業務としては、放射性同位元素等の規制に関する法律に関わる申請、届出、施設検査対応、規程等の改訂、放射線安全に関する委員会活動、放射線安全教育がある。2023年度も点検、訓練、講習会、規程改訂等の対応が行われた。

2.2.3 放射線申請関係

J-PARCの各施設は原子力科学研究所の敷地内に設置されているため、茨城県との原子力安全協定により、放射線施設の建設前及び規制庁への申請前に新增設等計画書を提出し、規制庁からの許可取得後に事前了解を得たのち、工事完了報告書を茨城県と東海村に提出する必要がある。

2022年2月16日付申請、2022年8月24日付で許可となった変更許可申請のうち、「ハドロン実験施設における一次ビームライン（Cライン）（COMETビームライン）の新設及びAライン最大加速粒子数の増強」に係る施設検査を受検した。施設検査については2回に分割して実施することとし、Cラインについての施設検査を2023年3月14日に受検、3月15日付で合格している。残りのBラインについては、2024年6月3日に施設検査を受検、2024年6月4日付で合格した。検査は株式会社放射線管理研究所により行われた。

2.2.4 内部規程の改訂、委員会活動

2024年度は、JAEA組織改正による組織名称の変更に伴い、放射線障害予防規程の別表第5及び同細則の第44条の条文中の「放射性廃棄物管理第1課」を「放射性廃棄物管理課」に改正し、2024年11月1日に施行した。

また、J-PARCにおける放射線作業等の実運用を行う上で必要な手続き及び様式等をまとめた「放射線安全ガイドブック」においては、本文中の用語の統一及び記述の適正化、運用に合わせた様式の一部改正を行った。

J-PARCは、JAEA・KEKの2者で申請を行うため、両機関で一元的に放射線安全についての方針を検討するための諮問会議として放射線安全委員会が設置されており、

年度内に2回開催した。また、J-PARCセンター内で放射線安全に関する事項を検討する放射線安全評価委員会が設置されており、1回開催した。放射線安全評価委員会には特定の技術的項目を審議するための作業部会が設けられている。作業部会である運転手引専門部会を1回、インターロック専門部会を1回開催した。

2.2.5 放射線安全教育

2024年度のJ-PARC入域前教育の受講者数は、JAEA・KEK職員等が82名、外来業者が685名、ユーザーが571名であった。

JAEA・KEK職員等を対象とした再教育訓練は、e-ラーニングを利用し12月に実施した。e-ラーニング受講期間に受講できなかつた対象者については、e-ラーニングコンテンツをビデオに再構成して、別途、再教育を実施した。外国人職員等を対象とした英語による再教育については、2025年1月22日にオンライン会議システムを併用して実施した。2024年度の再教育の受講対象者は669名であり、年度内に対象者全員が受講を完了した。

ユーザーを対象とした再教育はユーザーズオフィスに依頼してタブレット端末により実施している。一方、外来業者を対象とした再教育は各社にDVDを送付し、受講結果を返送してもらうことで再教育とした。2024年度のユーザーの受講者数は385名、外来業者の受講者数は478名であった。

3. 化学安全・環境関係

3.1 化学安全

3.1.1 概要

本年度、公共下水道接点の排水や薬品管理に関して、法令及び機構の諸基準を逸脱するような事例は無かった。

3.1.2 化学薬品等管理体制

2022年5月に交付された労働安全衛生規則等の一部を改正する省令において、2024年4月1日より「化学物質管理者」及び「保護具着用管理責任者」の選任が義務付けられたことを受け、化学物質管理者に化学薬品等取扱主任者を、保護具着用管理責任者に環境安全管理室長を選任した。

3.1.3 作業管理

ア) マスクフィットテスト

金属アーク溶接等を継続して行う「屋内作業場」の労働者は、呼吸用保護具を適切に装着できていることを確認するためのフィットテストを1年以内ごとに1回実施する

ことが義務付けられている。対象者6名に対し、定性的フィットテストを実施し全員合格した。

イ) 保護具着用管理責任者教育

3.2節に後述する通り、2024年4月1日から保護具着用管理責任者の選任が義務化された。選任には、衛生管理者や特定化学物質作業主任者等の資格要件のほか、保護具着用管理責任者教育を受講することが望ましいとされている。そこで、5月につくば及び東海キャンパスの衛生管理者をはじめ、安全担当者6名を対象に保護具等の正しい選択・使用・保守管理についての教育を行った。

3.2 実験廃液処理

所内各所の化学実験室等から排出される洗浄廃水は実験廃液処理施設に移送し、凝集沈殿処理及び各種樹脂塔への通水により無害化処理を行った。処理水について水質検査を行い、汚水排除基準を満たしていることを確認した後、放流を行った。実験室等からの洗浄廃水の他に、KEKB地区の各機械室の冷却設備のメンテナンス及び試運転に伴う廃水も実験廃液処理施設で同様の処理を行った。洗浄廃水の年間受入量は164.1 m³であった。

また、超伝導空洞電解研磨設備より排出されるフッ素系洗浄廃水についても実験廃液処理施設で受け入れ、石灰化処理の後、他の洗浄廃水と同様の処理を行った。フッ素系洗浄廃水の年間受入量は57.0 m³であった。

廃液処理装置の保守としては、洗浄廃水受槽へのブロワー配管の交換、ふつ素反応槽及びふつ素処理水槽の台座の塗装、有機ヤードに廃液漏洩対策として側溝及び集水溝の設置工事が行われた。他にも架台、ポンプ等老朽化のため修繕を要する箇所が多く、計画的に装置のメンテナンスや設備の更新を検討していく必要がある。

3.3 依頼分析、分析機器・実験室利用

環境安全管理室では、機構職員、共同利用者からの化学分析の依頼を受け付けている。本年度の分析依頼は65件であった。依頼者の所属の内訳は、素核研5件、物構研5件、加速器48件、共通基盤7件であり、分析内容は定性分析が60件、定量分析が5件であった。分析に用いた装置は、卓上型電子顕微鏡（元素分析機能付き）、X線回折装置、フーリエ変換赤外分光光度計の使用頻度が高く、卓上型電子顕微鏡は全体の約7割、X線回折装置は約2割、フーリエ変換赤外分光光度計は約3割の依頼で使用している。分析内容、結果については部内レポートCHEM-Aにまとめている。

化学実験棟には水質検査、依頼分析に使用する分析機器類が整備されている。これらの分析機器類は環境安全管理室の業務に支障がない場合に限り、職員や共同利用者の利用を認めている。本年度の分析機器利用件数は52件であった。所属の内訳は、素

核研10件、物構研12件、加速器22件、共通基盤2件、QUP1件、その他5件であった。依頼分析と同様に、卓上型電子顕微鏡（元素分析機能付き）、X線回折装置、フーリエ変換赤外分光光度計の利用頻度が高く、この3機種で利用全体の8割以上を占める。今後も分析機器の活用に力を入れていき、その一環として、これらの分析機器について技術職員向け初任者研修で装置の特徴などを紹介している。

また、一部の分析機器については有償で機構外にも開放している。「共通基盤研究施設の設備・機器に関する利用要項」を策定し、対象機器の利用料金は一律で5,500円/時間である。環境安全管理室のHPに利用案内含め、詳細を記載している。

化学実験棟の実験室は、職員や共同利用者が利用できる共同利用実験室として利用者を受け入れており、化学薬品等の取り扱い作業やヒュームフードを使用する作業等に利用できる。

本年度の実験室利用は14件であり、長期利用5件、短期利用9件であった。所属の内訳は、素核研6件、物構研2件、加速器4件、共通基盤2件であった。長期利用は、Nbの表面処理研究・電解研磨試験（加速器）、薄膜作成及び界面活性剤溶液の調製（物構研）、Nbの陽極酸化・金属の酸処理（加速器）、金属材料の電解研磨（素核研）、マテリアルDX及び新規材料探索に関連する試料合成（物構研）であり、短期利用では金属部品等の酸処理、加熱処理などの利用であった。

3.4 環境管理

環境安全管理室員の他、環境・地球温暖化・省エネ対策連絡会委員を中心に、「環境報告2024」を作成し、機構HP上に公開した。なお、本年度からペーパーレス化のため印刷を廃止した。

Chapter 3 資料

ここでは、2024年度における放射線科学センターにおける外部資金獲得状況、共同研究の展開、大学院生等の人材育成、センター開催の研究会及びシンポジウム、教育活動、機構外委員会等活動、社会貢献活動等の現状を具体的な資料として年度毎に示す。また、同年度における放射線科学センター名簿を示した。

1. 外部資金導入状況

1.1 科学研究費補助金

(1) 基盤研究(C)

研究課題名：新原理の中性子検出器で拓く大強度ビーム加速器施設の放射線安全

研究代表者 山崎 寛仁

(2) 基盤研究(B)

研究課題名：光核反応の偏光依存を端緒とする微分断面積の系統性探求による電子加速器利用の高度化

研究代表者：佐波 俊哉

(3) 基盤研究(B)

研究課題名：加速器を用いた希少安定同位体酸素 17 の高純度生成に向けた基礎研究

研究代表者：古田 琢哉（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構）

研究分担者：岸本 祐二

(4) 若手研究

研究課題名：先端中性子計測手法と AI 画像認識を組み合わせた中性子線量測定の高度化

研究代表者：李 恩智

(5) 若手研究

研究課題名：放射性水銀の吸着材開発と吸着機構解明、そして核破碎中性子源の放射線管理への適用

研究代表者：渡邊 瑛介

(6) 基盤研究(C)

研究課題名：背景事象の低減とモニタリングによるアクション的粒子探索の飛躍的速度の改善

研究代表者：坂木 泰仁

1.2 受託研究等

該当なし

1.3 共同開発研究

研究課題名：位置有感生体組織等価比例計数電離箱(PS-TEPC)の改良とそれを用いた
混合放射線場における線量測定システムの確立

研究代表者：岸本 祐二

研究分担者：佐々木 慎一, 斎藤 究, 高橋 一智, 飯島 和彦, 崩田 雅弓

1.4 その他

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 第 11 回研究提案募集（RFP）

研究課題名：月・火星探査に向けた位置有感組織等価比例計数箱（PS-TEPC）の
多チャンネル読み出し ASIC を利用した小型・軽量・低消費電力化の研究

研究代表者：岸本 祐二

2. 共同研究等

2.1 大学等との共同研究

2.1.1 共同研究（覚え書き等によるもの）

- (1) 研究課題名：CERN/CHARM 施設での 24GeV 陽子からの二次中性子の遮蔽透過実験
共同研究先：CERN
研究代表者：Robert Froeschl (CERN), 佐波俊哉 (KEK)
研究分担者：Lee Eunji, Tyuet Tran, 大山 隆弘, 長畔 誠司, 山崎 寛仁
- (2) 研究課題名：レーザー逆コンプトン散乱からの単色光子線を用いた(γ, n) 断面積測定
共同研究先：兵庫県立大学
研究代表者：佐波 俊哉
研究分担者：Nugyen Thuon, 山崎 寛仁, 李 恩智, 杉原 健太, 波戸 芳仁
- (3) 研究課題名：位置有感生体等価比例計数箱（PS-TEPC）による線量計測技術の確立
共同研究先：JAXA
研究代表者：岸本 祐二, 永松 愛子(JAXA)
研究分担者：佐々木 慎一, 斎藤 究, 高橋 一智
- (4) 研究課題名：マイクロパターンガス検出器を用いた特性評価に関する研究
共同研究先：産業技術総合研究所(AIST)
研究代表者：藤原 健(AIST), 岸本 祐二
研究分担者：佐波 俊哉

- (5) 研究課題名：核反応により生成する微量放射性核種の放射能分析法に関する研究
共同研究先：筑波大学
研究代表者：松村 宏
- (6) 研究課題名：国際リニアコライダー(ILC)への設計応用を目指した PHITS の高度化
研究代表者：岩瀬 広(KEK), 佐藤 達彦(JAEA)
研究担当者：佐波 俊哉, 山崎 寛仁, 坂木 泰仁, 波戸 芳仁

2.1.2 大学、研究所等との共同研究（2.1.1 によらないもの）

- (1) 研究課題名：遠隔地における空間放射線量計測の実証実験
共同研究先：東北大学
研究代表者：佐波 俊哉
研究分担者：石川 正, 佐々木 慎一, 飯島 和彦, 岸本 祐二

2.2 民間との共同研究

- (1) 研究課題名：高エネルギー粒子加速器における放射線・放射能の測定とシミュレーション
共同研究先：清水建設株式会社
研究代表者：佐波 俊哉
研究分担者：坂木 泰仁, Lee Eunji, 杉原 健太, 照沼 信浩, 森川 祐
- (2) 研究課題名：中性子個人線量測定に向けた FNTD 及び第二世代リーダーの基礎特性評価
共同研究先：長瀬ランダウア
研究代表者：佐波 俊哉
研究分担者：Lee Eunji
- (3) 研究課題名：放射線発生装置使用施設に係る放射化機構の研究及びクリアランス等の検認技術の開発
共同研究先：東京ニュークリア・サービス株式会社
研究代表者：吉田 剛
研究分担者：豊田 晃弘, 中村 一, 三浦 太一
- (4) 研究課題名：陽子線治療建屋の放射化対策に関する研究
共同研究先：住友重機械工業株式会社
研究代表者：松村 宏
研究分担者：吉田 剛, 渡邊瑛介, 豊田 晃弘, 中村 一, 津金聖和
- (5) 研究課題名：サイクロトロンを使用した陽子線治療施設における中性子発生に関する研究
共同研究先：相澤病院

研究代表者：吉田 剛

研究分担者：吉田 剛，中村 一，豊田 晃弘

- (6) 研究課題名：加速器施設における電源ケーブルの難測定放射性核種による汚染状況の
調査および新規分析法の開発
共同研究先：株式会社日本環境調査研究
研究代表者：吉田 剛
研究分担者：松村 宏，豊田 晃弘

2.3 共同利用研究（施設利用）

- (1) 研究課題名：位置有感比例計数管の重イオンに対する応答
共同研究先：放射線医学総合研究所
研究代表者：寺沢 和洋（慶應大学）
研究分担者：岸本 祐二，高橋 一智，窪田 雅弓

3. 大学院生等の人材育成

3.1 学位論文の指導（総合研究大学院大学）

- (1) 博士課程（5年一貫制）
博士：Nguyen Thuong
指導教員：佐波 俊哉，坂木 泰仁
- (2) 博士課程（5年一貫制）
博士：窪田雅弓
指導教員：岸本 祐二，齋藤 究
- (3) 博士課程（5年一貫制）
博士：Bui Ngoc Thien
指導教員：別所 光太郎，吉田 剛

3.2 学位論文等の指導（他大学）

- (1) 学士課程
学士：木村 龍拓（筑波大学）
指導教員：吉田 剛，松村 宏

3.3 学術指導

- (1) 東京電力ホールディングス株式会社
学術指導題目：福島第一原子力発電所における放射線管理に関する学術指導
学術指導代表者：佐波 俊哉
学術指導分担者：平山 英夫

4. センター開催の研究会及びシンポジウム

4.1 第 31 回 EGS 研究会

主催：KEK 放射線科学センター
開催場所：KEK つくばキャンパス放射線管理棟
開催期間：2024 年 8 月 7 日～8 月 8 日
参加者：34 名

4.2 第 39 研究会「放射線検出器とその応用」

主催：KEK 放射線科学センター、応用物理学会・放射線分科会
開催場所：KEK つくばキャンパス小林ホール+オンライン
開催期間：2025 年 1 月 27 日～1 月 28 日
参加者：74 名

4.3 第 26 回「環境放射能」研究会

主催：KEK 放射線科学センター、日本放射化学会 α 放射体・環境放射能部会
開催場所：高エネルギー加速器研究機構小林ホール+オンライン
開催期間：2025 年 3 月 12 日～3 月 14 日
参加者：136 名

5. 教育活動

5.1 総合研究大学院大学

- (1) 総研大共通専門科目放射線物理学 ("Radiation Physics")
- (2) 総研大加速器概論
- (3) 総研大 Special Subject of the Department of Accelerator Science, Introduction to Radiation Detection and Measurement

5.2 非常勤講師等

- (1) 成蹊大学非常勤講師 学際分野特殊研究「原子核のエネルギー」
- (2) 千葉大学集中講義「環境化学 I」

5.3 その他

アテナプログラム Nurul Syazwina Mohamed (Faculty of Health Sciences,
Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia) 2025/01/14-2025/01/31

6. 機構外活動・社会貢献活動等

6.1 外部委員会等

- (1) 量子科学技術研究開発機構 量子医科学研究所 加速器施設運営委員会
- (2) 量子科学技術研究開発機構 量子科学研究所 供用施設運営委員会 委員
- (3) 量子科学技術研究開発機構 量子科学研究所 供用施設運営委員会課題採択・評価部会委員
- (4) JENDL 委員会核データ測定戦略検討 WG 委員
- (5) J-PARC 放射線安全委員会委員
- (6) 京都大学複合原子力科学研究所共同利用課題査読審査委員
- (7) 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻原子力機構施設利用共同研究委員会委員
- (8) 東北大学電子光理学研究センター運営協議会委員
- (9) 日本放射線安全管理学会医療用サイクロトロン廃止に関するアドホック委員会委員
- (10) 日本原子力学会 ISO/TC85/SC5/WG5J（廃棄物測定・管理）国内ワーキンググループ委員
- (11) ISO/TC85/SC5/WG13 "Decommissioning; decontamination, dismantling and remediation" member.
- (12) J-PARC 放射線安全評価委員会委員
- (13) 「もんじゅ」サイト新試験研究炉に係る実験装置検討委員会委員

6.2 学会等

- (1) 大学等放射線施設協議会理事
- (2) 日本原子力学会核データ部会運営委員
- (3) 日本原子力学会放射線工学部会運営委員
- (4) 核データ研究会実行委員
- (5) JENDL 委員会専門委員
- (6) 日本原子力学会代議員
- (7) 日本放射化学会教育部会幹事
- (8) APSORC25, LOC
- (9) NPO 法人放射線安全フォーラム理事
- (10) 日本放射化学会理事
- (11) 理化学研究所客員研究員
- (12) 日本分析化学会関東支部茨城地区分析技術交流会幹事

6.3 講習会等（キャラバン、ウィンターサイエンス、サマーチャレンジ、高校生受入、KEKセミナー、OHOセミナー）

(1) サマーチャレンジ講師

担当実習：9班 自然放射線を理解しよう

開催場所：KEK

開催期間：2024年8月20日 - 8月28日

講師：岩瀬広、岸本祐二

(2) 令和6年度 KEK 安全・衛生週間安全作業における講習会「放射線安全」

開催場所：KEK

開催期間：2024年11月6日

講師：坂木泰仁

(3) 令和6年度 KEK 安全・衛生週間 安全作業における講習会「化学安全」

開催場所：KEK

開催期間：2024年11月6日

講師：古宮綾

(4) ウィンターサイエンスキャンプ講師

開催場所：KEK

開催期間：2024年12月24日-27日

講師：坂木泰仁、岩瀬広（補助）

(5) 理系女子キャンプ

開催場所：KEK

開催期間：2024年4月3日 - 4月4日

演習班取りまとめ：岩瀬広

(6) 日本分析化学会近畿支部「ぶんせき講習会」（基礎編その1）

担当：第4部 最小二乗法によるデータ解析

開催場所：オンライン

開催期間：2024年5月10日

講師：武智英明

6.4 社会貢献等

(1) 福島支援：福島県飯舘村の復興に向けた放射線測定支援

7. 受賞記録

(1) 渡邊 瑛介、日本放射化学会第68回討論会(2024) 若手優秀発表賞（ポスター）

8. 特許等の出願、取得、保有の状況

- (1) 吉田剛、松村宏、甲村巖根、特願 2023-186297 「分解可能範囲表示方法、分解方法、及び分解可能範囲表示システム」(2023年10月31日)
- (2) 佐波俊哉、佐々木慎一、萩原雅之、特願 2013-197916 「大立体角ガンマ線・ベータ線同時検出装置」(2017/11/10)
- (3) 佐波俊哉、佐々木慎一、萩原雅之、第 5994169 号 「放射性物質の測定方法およびそのための測定装置」(2016/9/2)

9. 放射線科学センター名簿（2024 年度）

佐波 俊哉 ^{(*) (p)}	中村 一 ^{(#)(t)}	松村 宏 ^(p)
別所 光太郎 ^{(#)(p)}	齋藤 究 ^{(#)(p)}	山崎 寛仁 ^{(#)(p)}
吉田 剛 ^(p)	岩瀬 広 ^(p)	岸本 祐二 ^(p)
杉原 健太 ^(p)	武智 英明 ^(p)	坂木 泰仁 ^(p)
Tran Kim Tuyet ^(p)	Lee Eunji ^{(#)(p)}	渡邊 瑛介 ^{(#)(p)}
平 雅文 ^(d)	沼尻 正晴 ^{(#)(a)}	飯島 和彦 ^(t)
豊田 晃弘 ^(t)	高原 伸一 ^(t)	古宮 綾 ^(t)
長畔 誠司 ^{(#)(t)}	高橋 一智 ^{(#)(t)}	津金 聖和 ^(t)
大山 隆弘 ^(t)	石田 正紀 ^(t)	榎原 吉伸 ^{(#)(t)} (11/1より)
Nguyen Thoung ⁽ⁱ⁾	Bui Ngoc Thien ⁽ⁱ⁾	窪田 雅弓 ⁽ⁱ⁾
穂積 憲一 ^{(d) (#)}	豊島 規子 ^(c)	市川 里実 ^(c)
治村 圭子 ^(c)	佐藤 充 ^(c)	根本 彩加 ^{(#)(c)}
三浦 太一 ^(g)	佐々木 慎一 ^(e)	平山 英夫 ^(e)
榎本 和義 ^(e)	伴 秀一 ^(e)	

(*) 放射線科学センター長

(#) J-PARC センター所属

(p) 教員

(t) 技術職員

(a) 特別教授

(b) 特別技術専門職

(c) 研究支援員

(d) シニアフェロー

(e) ダイヤモンドフェロー

(f) 博士研究員

(g) 研究員

(h) 協力研究員

(i) 総合研究大学院大学

(j) 特別共同利用研究員

Chapter 4 Publication List

1. Papers (2024.1.1~2024.12.31)

- (1) N. Nakao, T. Sanami, T. Kajimoto, H. Yashima, R. Froeschl, D. Bozzato, E. Iliopoulos, A. Infantino, E. Lee, T. Oyama, M. Hagiwara, S. Nagaguro, T. Matsumoto, A. Masuda, Y. Uwamino, A. Devienne, F. Pozzi, M. Tisi, T. Lorenzon, N. Menaa, H. Vincke, S. Roesler, M. Brugger, "Measurement and simulations of high-energy neutrons through a various thickness of concrete and steel shields using activation detectors at CHARM and CSBF", Journal of Nuclear Science and Technology, Volume 61 (2024) - Issue 4, (DOI:10.1080/00223131.2023.2239243), March 2023.
- (2) H. Matsumura, G. Yoshida, A. Toyoda, K. Masumoto, H. Nakamura, T. Miura, T. Sakae, N. Kondo, "Radioactivation Investigation for Concrete in Synchrotron-Type Proton Therapy Facilities", Journal of Radiation Protection and Research, jrpr.2023.00346 (2024), (DIO:10.14407/jrpr.2023.00346), November 1, 2023.
- (3) K. Ninomiya, M. K. Kubo, M. Inagaki, G. Yoshida, S. Takeshita, M. Tampo, K. Shimomura, N. Kawamura, P. Strasser, Y. Miyake, T. U. Ito, W. Higemoto, T. Saito, "Development of a non-destructive carbon quantification method in iron by negative muon lifetime measurement", Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry 333, (2024) 3445–3450, (DIO:10.1007/s10967-023-09289-2), November 20, 2023.
- (4) T. Ogawa, Y. Hirata, Y. Matsuya, T. Kai, T. Sato, Y. Iwamoto, S. Hashimoto, T. Furuta, S. Abe, N. Matsuda, T. Sekikawa, L. Yao, Pi-En Tsai, H. N. Ratliff, H. Iwase, Y. Sakaki, K. Sugihara, N. Shigyo, L. Sihver, K. Niita, "Overview of PHITS Ver.3.34 with particular focus on track-structure calculation", EPJ Nuclear Sci. Technol. 10, 13 (2024), (DIO:10.1051/epjn/2024012), January 1, 2024.
- (5) K. Ninomiya, M. K. Kubo, M. Inagaki, G. Yoshida, I-Huan Chiu, T. Kudo, S. Asari, S. Sentoku, S. Takeshita, K. Shimomura, N. Kawamura, P. Strasser, Y. Miyake, T. U. Ito, W. Higemoto, T. Saito, "Development of a non-destructive depth-selective quantification method for sub-percent carbon contents in steel using negative muon lifetime analysis", Scientific Reports 14 (2024) 1797, (DIO:10.1038/s41598-024-52255-5), January 16, 2024.

- (6) G. Yoshida, H. Matsumura, H. Nakamura, T. Miura, A. Toyoda, K. Masumoto, T. Nakabayashi, M. Matsuda, “Activation level of the concrete building and pressure vessel in JAEA-Tokai tandem accelerator”, Journal of Nuclear Science and Technology, 61,10, (2024) 1298–1307, (DIO:10.1080/00223131.2024.2313558), January 29, 2024.
- (7) K. Asai, S. Iwamoto, M. Perelstein, Y. Sakaki, D. Ueda, “Sub-GeV dark matter search at ILC beam dumps”, Journal of High Energy Physics (JHEP 02 (2024) 129), (DIO:10.1007/JHEP02(2024)129), February 1, 2024.
- (8) Thuong T.H. Nguyen, T. Sanami, H. Yamazaki, E. Lee, K. Sugihara, T. Itoga, Y. Kirihara, S. Miyamoto, S. Hashimoto, Y. Asano, “Photon energy dependence of photoneutron production from heavy targets”, EPJ Web of Conferences 292 (2024) 07004-07004, (DIO:10.1051/epjconf/202429207004), March 2024.
- (9) D. Bozzato, A. Devienne, R. Froeschl, A. Infantino, T. Lorenzon, F. Pozzi, M. Tisi, N. Nakao, T. Kajimoto, T. Sanami, S. Roesler, M. Brugger, “Monte Carlo intercomparison and benchmark of the neutron streaming in the ramified access maze of the CERN High-energy AcceleRator Mixed field (CHARM) facility at CERN”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A, Vol 1066, Sep. 2024, 169565, (DIO:10.1016/j.nima.2024.169565), September 2024.
- (10) Linear Collider Vision Collaboration, “A Linear Collider Vision for the Future of Particle Physics”, arXiv:2503.19983, March 1, 2025.
- (11) Linear Collider Collaboration, “The Linear Collider Facility (LCF) at CERN”, arXiv:2503.24049, March 1, 2025.
- (12) D. Bozzato, A. Devienne, P. Dyracz, R. Froeschl, A. Infantino, T. Lorenzon, N. Menaa, F. Pozzi, M. Tisi, N. Nakao, T. Sanami, S. Roesler, M. Brugger, “Measurement and Monte Carlo simulation of steel and copper activation at the CHARM and CSBF facilities at CERN”, Radiation Physics and Chemistry, Volume 236, November (2025) 112879 , (DIO:10.1016/j.radphyschem.2025.112879), May 1, 2025.

2. Publication in Japanese (2024.1.1～2024.12.31)

該当なし

3. Proceedings (2024.1.1～2024.12.31)

- (1) A. Akashio, K. Tanaka, N. Shigyo, K. Sugihara, H. Haba, “Design of radiation shield for RI production beam line by PHITS”, JAEA-Conf. 2024-002, pp. 98-103.
- (2) K. Sugihara, S. Meigo, H. Iwamoto, F. Maekawa, “Measurement of the neutron spectrum at 180° from 3-GeV protons and ^{nat}Hg with the Bi-209(n,xn) reactions”, JAEA-Conf. 2024-002, pp.162-167.
- (3) 寺沢 和洋, 佐々木 慎一, 岸本 祐二, 高橋 一智, 窪田 雅弓, 永松 愛子, 身内 賢太朗, 小平 聰, 「国産能動型宇宙放射線線量計の開発状況（2023年の現状について）」, Proceedings of The Thirty-eighth Space Utilization Symposium, 38 (2023),
<https://jaxa.repo.nii.ac.jp/records/2000651>.

4. Reports (2024.1.1～2024.12.31)

- (1) H. Matsumura, K. Masumoto, G. Yoshida, A. Toyoda, H. Nakamura, T. Miura, E. Watanabe, “Manual for Measurement and Determination of Activation for the Decommissioning of Accelerators”, KEK Report 2024-5 (2024).
- (2) 松村 宏, 樋本 和義, 吉田 剛, 豊田 晃弘, 中村 一, 三浦 太一, 渡邊 瑛介, 「放射線発生装置廃止のための放射化測定評価マニュアル 静電加速器施設, 放射光施設, 陽子線治療施設, 重粒子線治療施設, 陽電子断層撮影(PET)核種製造用サイクロトロン施設 2024 年版」, KEK Report 2024-4 (2024).

5. Presentation at Conferences (2024.4.1～2025.3.31)

5.1 International Conference

- (1) International Technical Safety Forum 2024, Jun. 10-14, 2024, RIKEN, Wako, Saitama, Japan
 - 1) H. Takechi, M. Sato, M. Ishida, A. Komiya, M. Taira, “Introduction of Environmental Safety Office at KEK”.
 - 2) M. Ishida, M. Sato, A. Komiya, M. Taira, H. Takechi, “Chemical analysis for supporting accelerator operation in KEK”.
 - 3) K. Bessho, “Lessons learned from two small fires and fire prevention measures at J-PARC”.
 - 4) K. Haraguchi, N. Sekido, S. Uchida, K. Bessho, “Good practices for safety and health at KEK Tokai Campus”.

- (2) First Workshop on Radiation Protection in High Energy Accelerators – RaPHEA, Jun. 17-19, 2024, ISIS, Harwell Oxford, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
- 1) T. Sanami, “Current status and future decommissioning of shutdown 12 GeV-proton synchrotron”.
 - 2) T. Sanami, “KEK area monitoring system”.
 - 3) T. Sanami, “Overview of KEK accelerators and radiation safety system”.
- (3) The 4th J-PARC Symposium 2024, Oct. 14-18, 2024, Mito City Civic Center, Mito, Ibaraki, Japan
- 1) K. Saito, E. Lee, S. Nagaguro, K. Hozumi, H. Yamazaki, “Development of a PLC-based radiation monitoring data acquisition system”.
 - 2) M. Suzuki, K. Bessho, Y. Kasugai, H. Watanabe, K. Takahashi, E. Watanabe, R. Kurasaki, H. Takahashi, K. Nishikawa, H. Yamazaki, “Measurement of radioactivity in the cooling water for the primary beam-line components at the J-PARC Hadron Experimental Facility”.
 - 3) N.T. Bui, K. Bessho, G. Yoshida, E. Lee, E. Watanabe, M.J. Shirakata, K. Nishikawa, T Oyama, H. Iwase, T. Miura, M. Hagiwara, H. Yamazaki, A. Kanai, “Evaluation of radionuclide production and neutron transportation inside the concrete wall at the J-PARC Main-Ring Synchrotron”.
 - 4) H. Iwamoto, S. Meigo, K. Sugihara, “A machine learning-based approach to estimate nuclide production cross sections”.
 - 5) E. Watanabe, K. Takahashi, K. Saito, Y. Oyama, E. Lee, H. Matsumura, G. Yoshida, K. Tsugane, S. Nagaguro, K. Bessho, H. Yamazaki, “Radiomercury collected during an operation of the neutrino experimental facility, J-PARC”.
- (4) IEEE Nuclear Science Symposium 2024, Oct. 26-Nov. 2, 2024, Tampa Convention Center, TAMPA, FLORIDA, USA
- 1) M. Kubota, Y. Kishimoto, K. Saito, K. Takahashi, S. Sasaki, Terasawa, K. Miuchi, A. Nagamatsu, “The Performance of the Compact Model of the Position Sensitive Tissue Equivalent Proportional Chamber (PS-TEPC) using an ASIC”.
- (5) Cyprus Meets Japan, Nov. 25-27, 2024, The John Ioannides Auditorium, Nicosia, Cyprus
- 1) K. Kubo, K. Ninomiya, M. Tampo, N. Kawamura, P. Strasser, K. Shimomura, S. Doiuchi, S. Takeshita, Y. Miyake, G. Yoshida, M. Inagaki, T. U. Ito, W. Higemoto, T. Kudo, A. Shinohara, T. Saito, “Analysis of Trace Carbon in Iron by Muon Lifetime Measurement”.

5.2 Invited Talk

- (1) Linear Collider Vision Community Event 2025, Jan. 8-10, 2024, CERN, Switzerland.
 - 1) S. Gori, M. Nojiri, Y. Sakaki, I. Schulthess, “Beyond Collider Physics Opportunities”.
- (2) International Workshop on Future Linear Colliders (LCWS2024), Jun. 8-11, 2024,
U. Tokyo, Tokyo.
 - 1) Y. Sakaki, “Beyond collider experiments at a Linear Collider”.
- (3) The 10th Japan-Korea Joing Meeting on Medical Physics (JKMP10), Sep. 20, 2024,
Nagoya Congress Center, Gifu.
 - 1) H. Iwase, “EGS5 Activities and Future Prospects”.
- (4) The 4th J-PARC Symposium 2024 (J-PARC2024), Oct. 15-18, 2024,
Mito City Civic Center, Mito, Ibaraki, Japan.
 - 1) K. Sugihara, S. Meigo, H. Iwamoto, F. Maekawa, “Activation experiment of the $^{nat}Ag(p,X)$ reaction
at J-PARC”.
 - 2) S. Meigo, H. Iwamoto, K. Sugihara, S. Saito, F. Maekawa, “Plan of proton beam irradiation facility”.
- (5) Linear Collider Vision Community Event 2025, Jan. 8-10, 2025, CERN, Switzerland.
 - 1) S. Gori, M. Nojiri, Y. Sakaki, I. Schulthess, “Facilities for Beyond Collider Experiments and
Technology R&D”.
- (6) PHITS Workshop 2025, Feb. 18-21, 2025, CERN, Mirai Base, Tokai, Ibaraki.
 - 1) Y. Sakaki, “New Physics and Visualization”.
- (7) ニュースバルシンポジウム 2025, 2025 年 3 月 10 日, アクリエひめじ
 - 1) 佐波 俊哉, 「ニュースバルによる直線偏光・単一エネルギー光子ビームが可能にする
新しい核データ」
- (8) 「基礎物理研究とそれを支える放射線安全」 ~ 量子の世界と加速器安全 ~,
2025 年 3 月 25 日, 東京大学
 - 1) 佐波 俊哉, 「高エネルギー加速器実験と放射線安全 – 将来計画と研究開発 – 」

5.3 Domestic Conference

- (1) 第84回分析化学討論会, 京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス, (2024.5.18-19)
- 1) 石田 正紀, 武智 英明, 牧村 俊助, 栗下 裕明, 「X線分析法による超耐熱高韌性タングステン合金の製造過程の評価」.
 - 2) 武智 英明, 諏訪 雅頼, 安達 健太, 川村 喜一郎, 文珠四郎 秀昭, 「フィルター方式ラマン直接イメージング装置によるマイクロプラスチック分析の基礎検討」.
 - 3) 久保 謙哉, 二宮 和彦, 邱 奕寰, 吉田 剛, 竹下 聰史, 反保 元伸, Patrick Strasser, 下村 浩一郎, 河村 成肇, 三宅 康博, 稲垣 誠, 髙木 亘, 斎藤 努, 「素粒子ミュオン寿命法による鉄中炭素の深さ選択的非破壊定量分析—日本刀への適用—」.
- (2) 2024年度日本分光学会年次講演会, 東京工業大学大岡山キャンパス, (2024.6.19-21)
- 1) 武智 英明, 諏訪 雅頼, 安達 健太, 川村 喜一郎, 文珠四郎 秀昭, 「フィルター方式ラマン直接イメージング装置を利用したマイクロプラスチック識別に向けた基礎検討」.
- (3) 第10回ソフトエラー(などの半導体の放射線効果)勉強会, 株式会社ソシオネクスト本社 プrezentationルーム2階, (2024.9.4)
- 1) 岩元 大樹, 明午 伸一郎, 杉原 健太, 前川 藤夫, 「J-PARC陽子照射施設多目的利用の検討」.
- (4) 日本原子力学会2024秋の大会, 東北大学, (2024.9.11-13)
- 1) Thuong Thi Hong Nguyen, Nobuyuki Iwamoto, Toshiya Sanami, "Photoneutron angular distribution for ^{181}Ta and ^{209}Bi at 13 MeV and 17 MeV photon energies".
 - 2) 津金 聖和, 吉田 剛, 松村 宏, 豊田 晃弘, 中村 一, 桝本 和義, 三浦 太一, 「可搬型 γ 線イメージング装置「GeGI5」におけるタングステン製ピンホールコリメータ導入とその効果の定量評価」.
- (5) 日本分析化学会第73年会, 名古屋工業大学, (2024.9.11-13)
- 1) 武智 英明, 飯國 良規, 諏訪 雅頼, 安達 健太, 川村 喜一郎, 文珠四郎 秀昭, 「フィルター方式ラマン直接イメージング装置によるマイクロプラスチック分析の基礎検討(2)」.
- (6) 一般社団法人 日本物理学会 第79回年次大会 (2024年), 北海道大学札幌キャンパス, (2024.9.16-19)
- 1) 佐藤 和樹, 中村 正吾, 谷山 天晴, 伊藤 由紘, 笠見 勝祐, 斎藤 究, 佐々木 慎一, 春山 富義, 三原 智, 森山 茂栄, 「シンチレータの発光スペクトル測定のためのチェレンコフ光を用いた分光測光系の強度較正」.

2) 伊藤由紘, 中村正吾, 谷山天晴, 佐藤和樹, 笠見勝祐, 斎藤究, 佐々木慎一, 春山富義, 三原智, 森山茂栄, 吉田斉, 梅原さおり, 「フッ化カルシウムの真空紫外領域における発光スペクトル測定」.

(7) 核反応の時間発展ダイナミクスの解明に向けて, RIBFコンファレンスホール,
(2024.9.23-24)

1) 佐波俊哉, 「巨大共鳴エネルギー近傍の偏光ガンマ線入射反応からの光中性子のエネルギースペクトル測定」.

(8) 日本放射化学会第68回討論会(2024), グランシップ(静岡市), (2024.9.23-25)

1) 渡邊瑛介, 高橋一智, 斎藤究, 吉田剛, 津金聖和, 松村宏, 長畔誠司, 別所光太郎, 「J-PARCニュートリノ実験施設のビーム運転に伴い生成する放射性水銀」.

2) 王瑞麟, 金子政志, 永田光知郎, 風間裕行, 渡邊瑛介, 横北卓也, 板倉悠大, 紺野未夢, フルトエニー, 柴本恭佑, 橋場奏, 羽場宏光, 重河優大, 南部明弘, 清水弘通, 笠松良崇, 「ジチオリン酸系における102番元素ノーベリウムの固液抽出オンライン実験」.

3) 吉田剛, 渡邊瑛介, 山崎翔太, 塩原良建, 石田正紀, 津金聖和, 松村宏, 松村万寿美, 三橋正裕, 山田正明, 大石晃嗣, 豊田晃弘, 中村一, 三浦太一, 笹公和崇, 「加速器質量分析法(AMS)による大型陽子加速器施設内の電源ケーブル被覆中Cl-36の定量」.

4) 久保謙哉, 薬師康生, 二宮和彦, 吉田剛, 稲垣誠, 竹下聰史, 反保元伸, 渡邊瑛介, ストラッサー・パトリック, 下村浩一郎, 邱奕寰, 髙木亘, 斎藤努, 「ミュオン寿命法による鉄中炭素の深さ選択的非破壊定量分析-日本刀への適用-」.

5) 稲垣誠, 二宮和彦, 吉田剛, 中田拓希, 薬師康生, 渡邊瑛介, 久保謙哉, 「ミュオン誘起ガンマ線を用いた微量成分の元素分析手法の開発」.

6) 稲垣誠, 高宮幸一, 三浦勉, 鶯山幸信, 秋山和彦, 大澤崇人, 笠松良崇, 白井直樹, 土谷邦彦, 吉田剛, 佐藤信浩, 「もんじゅサイト新試験研究炉における中性子放射化分析関連装置の計画」.

(9) 第40回近赤外フォーラム, 東京大学, (2024.11.13-15)

1) 石田正紀, 武智英明, 高島晶彦, 山口悟史, 渋谷綾子, 平澤加奈子, 広田克也, 尾上陽介, 「赤外分光法と主成分分析による和紙の材質識別」.

(10) Symposium on Nuclear Data 2024, Kumatori Town Communication Plaza Smiles Renga-kan, Kumatori, Osaka, (2024.11.14-15)

1) K. Sugihara, S. Meigo, H. Iwamoto, F. Mackawa, "Cross section measurement of the $^{nat}W(p,X)$ reactions by an activation method".

(11) 第18回茨城地区分析技術交流会, ザ・ヒロサワ・シティ会館, (2024.12.13)

- 1) 石田正紀, 武智英明, 「加速器研究機関における化学分析 -新規W合金の評価と和紙の材質識別-」

(12) 第5回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会,

大阪大学コンベンションセンター, (2024.12.16-18)

- 1) 中村一, 春日井好己, 増川史洋, 加藤小織, 李恩智, 山崎寛仁, 「放射線障害予防規程のAIによる英語化の試み」.
- 2) 吉田剛, 川村広和, 麻窪流稀, 延原文祥, 松村宏, 渡邊瑛介, 三浦太一, 豊田晃弘, 津金聖和, 中村一, 飯島和彦, 「大規模陽子シンクロトロン施設のコンクリートの放射化 -遮蔽付きサーベイメータによる表面線量率からEu-152, Co-60, Na-22放射能濃度の推定-」.
- 3) 栗田紗緒里, 佐瀬卓也, 磯部光孝, 小川国大, 小林真, 小渕隆, 松村宏, 吉田剛, 豊田晃弘, 中村一, 津金聖和, 長壁正樹, 「大型核融合試験施設における放射線発生装置周辺の放射化評価」.
- 4) 豊田晃弘, 佐波俊哉, 松村宏, 「法改正に伴うKEKにおける外来者用線量計の更新と個人線量管理システムの整備」.
- 5) 塩原良建, 三橋正裕, 山田正明, 吉田剛, 豊田晃弘, 石田正紀, 津金聖和, 松村宏, 渡邊瑛介, 中村一, 樋本和義, 三浦太一, 別所光太郎, 大石晃嗣, 「大型陽子加速器施設内の電源ケーブル被覆中トリチウム定量のための前処理方法の検討」.

(13) 第39回宇宙環境利用シンポジウム, オンライン, (2025.1.21-22)

- 1) 窪田雅弓, 岸本祐二, 斎藤究, 高橋一智, 佐々木慎一, 寺沢和洋, 身内賢太朗, 永松愛子, 「宇宙線量計PS-TEPCの月周回有人拠点Gatewayでの利用に向けた開発」.

(14) SATテクノロジー・ショーケース2025, つくば国際会議場, (2025.1.23)

- 1) 武智英明, 文珠四郎秀昭, 「高速・高精細なラマン直接イメージング装置の開発」.

(15) 第59回京都大学複合原子力科学研究所学術講演会,

京都大学複合原子力科学研究所学術講演会, (2025.1.30-31)

- 1) 稲垣誠, 高宮幸一, 三浦勉, 鷺山幸信, 秋山和彦, 大澤崇人, 笠松良崇, 白井直樹, 土谷邦彦, 吉田剛, 佐藤信浩, 「もんじゅサイト新試験研究炉における放射化分析・研究用RI製造関連装置の計画」.

- (16) 第1回学術領域「地下稀事象」若手研究会, 富山大学金森会館, (2025.3.6-7)
- 1) 窪田 雅弓, 岸本 祐二, 斎藤 実, 高橋 一智, 佐々木 慎一, 寺沢 和洋, 身内 賢太朗, 永松 愛子, 「宇宙線量計PS-TEPCの開発～月周回有人拠点Gatewayでの利用に向けて～」.
- (17) 2024年度量子ビームサイエンスフェスタ 第16回 MLFシンポジウム, 第42回PFシンポジウム, つくば国際会議場, (2025.3.12 -14)
- 1) 薬師 康生, 久保 謙哉, 稲垣 誠, 吉田 剛, 竹下 聰史, ストラッサー・パトリック, 河村 成肇, 三宅 康博, 下村 浩一郎, 斎藤 努, 二宮 和彦, 「ミュオン寿命法による日本刀の炭素濃度の深度分布測定」.
- (18) 第26回「環境放射能」研究会, KEK小林ホール, (2025.3.12-14)
- 1) 木村 龍拓, 吉田 剛, 松村 宏, 松村 万寿美, 佐波 俊哉, 石田 正紀, 渡邊 瑛介, 津金 聖和, 李 恩智, 塩原 良建, 三橋 正裕, 八島 浩, 栗田 紗緒里, 中田 実希, 平野 雄生, 中屋 敷 勇輔, 大石 晃嗣, 佐瀬 卓也, Bui Ngoc Thien, 高橋 努, 吉田 哲郎, 笹公和, 「高エネルギー加速器施設における電源ケーブル被覆中Cl-36の定量」.
 - 2) 別所 光太郎, 鈴木 麻純, 春日井 好己, 渡邊 丈晃, 高橋 一智, 渡邊 �瑛介, 倉崎 るり, 高橋 仁, 西川 功一, 李 恩智, 山崎 寛仁, 石田 正紀, 「J-PARCハドロン実験施設の一次ビームライン機器冷却水中における放射性核種生成」.
 - 3) N.T. Bui, K. Bessho, G. Yoshida, E. Lee, E. Watanabe, M.J. Shirakata, K. Nishikawa, T. Oyama, H. Iwase, T. Miura, M. Hagiwara, H. Yamazaki, A. Kanai, "Depth profile of radionuclides induced in concrete walls of different locations at J-PARC accelerator facilities".
- (19) 第72回応用物理学会春季学術講演会, 東京理科大学野田キャンパス, (2025.3.14-17)
- 1) 武智 英明, 島田 竜太郎, 藤原 孝成, 文珠四郎 秀昭, 「簡易な光学系による低繰り返しバルスレーザーの偏光測定」.
 - 2) 窪田 雅弓, 岸本 祐二, 斎藤 実, 高橋 一智, 佐々木 慎一, 寺沢 和洋, 身内 賢太朗, 永松 愛子, 小平 聰, 「位置有感生体組織等価比例計数箱PS-TEPCにおけるTime over Threshold法の利用検討」.

6. 編集 (2024.4.1～2025.3.31)

- (1) T. Sanami, Y. Kishimoto, H. Yamazaki, K. Saito, E. Lee, K. Iijima and S. Sasaki: "Proceedings of the 37th Workshop on Radiation Detectors and Their Uses", KEK Proceedings 2023-1 (2024).
- (2) K. Bessho, H. Matsumura and G. Yoshida: "Proceedings of the 24th Workshop on Environmental Radioactivity", KEK Proceedings 2023-2 (2024).

7. 手引き等 (2024.4.1～2025.3.31)

(1) 放射線科学センター、放射線安全の手引き（別冊），2024年6月

8. 単行本 (2024.4.1～2025.3.31)

該当なし