


ISSN 1341-9668  
SPring-8 Document  
D2013-014

# SPring-8

INFORMATION  
[利用者情報]

Vol.18 | No.4 2013.11



  
JASRI

## SPring-8 Information

### 目次

#### CONTENTS

理事長室から ー産学連携の研究基盤としての SPring-8ー

Message from President - Research Infrastructure SPring-8 for Collaboration between Industry and Academia -

(公財)高輝度光科学研究センター 理事長  
President of JASRI

土肥 義治  
DOI Yoshiharu

281

#### 1. 最近の研究から / FROM LATEST RESEARCH

Elucidation of Non-heme Iron Enzyme Intermediates Using Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy

Department of Chemistry, Stanford University

Shaun D. Wong  
Yeonju Kwak  
Caleb B. Bell

Kiyoung Park  
Martin Srnc  
Lei V. Liu  
Edward I. Solomon  
Yoshitaka Yoda

Research & Utilization Division, JASRI

282

長期利用課題報告 1 放射光単結晶 X 線構造解析を用いた内包フラレンの精密構造解析

Long-term Proposal Report 1: Accurate Structure Analysis of Endohedral Metallofullerenes Using Synchrotron X-ray Diffraction

名古屋大学 大学院理学研究科  
Graduate School of Science, Nagoya University

北浦 良  
KITAURA Ryo

287

長期利用課題報告 2 次世代 MIS トランジスタ開発に向けた高輝度硬 X 線光電子分光分析

Long-term Proposal Report 2: Hard X-ray Photoemission Study of Materials and Process Integration for Advanced MIS Transistors

名古屋大学 大学院工学研究科  
Graduate School of Engineering, Nagoya University

宮崎 誠一  
MIYAZAKI Seichi

290

長期利用課題報告 3 放射光 X 線回折法およびスペクトロスコーピーを併用した地球中心部の総合的解明

Long-term Proposal Report 3: Study of the Earth Deep Interior by Using Synchrotron X-ray Diffraction and Spectroscopy

東北大学 大学院理学研究科  
Graduate school of Science, Tohoku University

大谷 栄治  
OHTANI Eiji

296

#### 2. ビームライン / BEAMLINES

クライオアンジュレータの開発

Development and Installation of Cryogenic Permanent Magnet Undulator

(公財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門  
Light Source and Optics Division, JASRI

備前 輝彦  
BIZEN Teruhiko

300

#### 3. SACLA 通信 / SACLA COMMUNICATIONS

2013B 期 SACLA 利用研究課題の採択について

The SACLA Public Proposals Approved for Beamtime in 2013 Research Term

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, User Administration Division, JASRI

305

2013A 期において実施された SACLA 利用研究課題 (共用課題) について

The SACLA Public Proposals and User Statistics in 2013A Research Term

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, User Administration Division, JASRI

307

#### 4. 研究会等報告 / WORKSHOP AND COMMITTEE REPORT

第 14 回 APS-ESRF-SPring-8 三極ミーティング報告

Report on the 14th APS-ESRF-SPring-8 Three-way Meeting

(独)理化学研究所 放射光科学総合研究センター ビームライン基盤研究部  
Beamline infrastructure Group, Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN/SPring-8)

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門  
Accelerator Division, JASRI

(公財)高輝度光科学研究センター 制御・情報部門  
Controls and Computing Division, JASRI

(公財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門  
Research & Utilization Division, JASRI

香村 芳樹  
KOHMURA Yoshiki  
早乙女 光一  
SOUTOME Kouichi  
大端 通  
OHATA Toru  
藤原 明比古  
FUJIWARA Akihiko

308

第 8 回三極 X 線光学ワークショップ

3-way X-ray Optics Workshop VIII

(公財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門  
Light Source and Optics Division, JASRI

後藤 俊治  
GOTO Shunji

315

3 極ワークショップ: 検出器ワークショップ

Three-way Meeting Report: Detector Workshop

(独)理化学研究所 放射光科学総合研究センター  
XFEL Research and Development Division, RIKEN

初井 宇記  
HATSUI Takaki

318

APS-ESRF-SPring-8 三極ミーティング 2013 User Services ワークショップ報告

Report on the APS-ESRF-SPring-8 Meeting (3WM2013) User Services Workshop

(公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
User Administration Division, JASRI

神辺 圭一  
SHINBE Keiichi

321

第 8 回非弾性 X 線散乱国際会議 (IXS2013) 報告

Conference Report: 8th Conference on Inelastic X-ray Scattering (IXS2013)

SPring-8 Taiwan beamline office,  
National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan

平岡 望  
HIRAOKA Nozomu

324

第 10 回 SPring-8 産業利用報告会

The 10th Joint Conference on Industrial Applications of SPring-8

(公財)高輝度光科学研究センター 産業利用推進室  
Industrial Application Division, JASRI

佐野 則道  
SANO Norimichi

326

SPring-8 シンポジウム 2013 報告

SPring-8 Symposium 2013 Report

SPring-8 ユーザー協同体 (SPRUC) 行事幹事/  
大阪府立大学大学院 理学系研究科  
Graduate School of Science, Osaka Prefecture University

久保田 佳基  
KUBOTA Yoshiki

329

5. SPring-8 通信 / SPring-8 COMMUNICATIONS

2014A SPring-8 利用研究課題募集要項

Call for 2014A SPring-8 Research Proposals - Overview -

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 336

2014A SPring-8 共用ビームライン利用研究課題 (一般課題) の募集について

Call for 2014A General Proposals (excl. industrial application)

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 348

2014A 一般課題 (産業利用分野) の募集について

Call for 2014A General Proposals for Industrial Application

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 352

2014A 産業新分野支援課題の募集について

Call for 2014A New Industrial Area Proposals

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 357

2014A スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集について

Call for 2014A SR Smart Innovation Proposals

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 362

2014A SPring-8 における「J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題」の募集について

Call for 2014A SPring-8 Research Proposals in Complementary use with J-PARC/MLF and/or the K computer

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 367

2014A 萌芽的研究支援課題の募集について

Call for 2014A Budding Researchers Support Proposals

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 371

2014A 長期利用課題の募集について

Call for 2014A Long-term Proposals

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 376

2014A 成果公開優先利用課題の募集について

Call for 2014A Non-Proprietary Grant-Aided Proposals

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, JASRI ..... 380

第 32 回 (2013B) SPring-8 利用研究課題の採択について

The Proposals Approved for Beamtime in the 32nd Research Term 2013B

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, User Administration Division, JASRI ..... 385

2013B 期 採択長期利用課題の紹介

Brief Description of Long-term Proposals Approved for 2013B

(公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
User Administration Division, JASRI ..... 389

第 31 回共同利用期間 (2013A) において実施された SPring-8 利用研究課題

2013A Proposal and User Statistics

登録施設利用促進機関 (公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
Registered Institution for Facilities Use Promotion, User Administration Division, JASRI ..... 393

SPring-8 運転・利用状況

SPring-8 Operational Status

(公財)高輝度光科学研究センター 研究調整部  
Research Coordination Division, JASRI ..... 398

論文発表の現状

Statistics on Publications Resulting from Work at SPring-8

(公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
User Administration Division, JASRI ..... 400

最近 SPring-8 もしくは SACLA から発表された成果リスト

List of Recent Publications

(公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部  
User Administration Division, JASRI ..... 404

6. 談話室・ユーザー便り / USER LOUNGE・LETTERS FROM SPring-8 USERS

SPring-8 シンポジウム 2013 パネルディスカッション

「SPring-8 研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン」

Digest of Panel Discussion in SPring-8 Symposium 2013 - Future Vision of Research Area for Activation of the SPRUC Research Groups -

SPring-8 ユーザー協団体 (SPRUC) 利用委員会委員長 /

大阪大学 蛋白質研究所

Institute for Protein Research, Osaka University

中川 敦史

NAKAGAWA Atsushi

422

## 産学連携の研究基盤としての SPring-8

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
理事長 土肥 義治

特定放射光施設の SPring-8 と SACLA の使命は、学術と産業の発展に貢献することにある。近年、わが国の学術の勢いが、発表論文総数や論文の被引用度の年次推移から判断して、欧米や中国に比べて相対的に低下していると言う。その主なる要因は、国際共同研究の割合が増加せず、異分野融合も進まないためではないかと考えられている。産業界においても、それぞれの業界の成熟化が進む一方で、次代を担う新しい産業の創成は遅々として進展せず、わが国の GDP に 20 年近く大きな増加は見られない。歴史的にも学術と産業の発展は、それぞれ独立ではなく、強い相関を示してきた。言うまでもなく、学の使命は教育と基礎研究（専門分野の深化と新分野の開拓）の発展にあり、他方、産の使命は既存事業の発展と新規事業の育成にある。学による新しい研究分野の開拓と産による新しい事業の育成は、国の発展の原点であり、産学の連携で戦略的かつ組織的に進める必要がある。

さて、ここでわが国の産と学との連携の現状を統計データから簡単に見ておこう。研究者数は、産が 50 万人、学が 18 万人、公的研究機関が 4 万人である。大学の自然科学分野の研究者の 15% 程度（約 2 万人）が、産業界との共同研究に参加していると言う。一方、産業界も 2 万人程度の研究者が大学や研究機関との共同研究に関与していると思われる。産の年間研究費は、12.3 兆円であり、外部組織（関連企業を含む）との連携研究開発のために 14% の研究費が手当されているが、学との共同研究に使用される研究費は 1% 程度（約 1 千億円）と考えられる。大学の自然科学分野の年間研究費は 2 兆 3 千億円であり、そのうちの 4% 程度（約 1 千億円）が産との共同研究に用いられていると見積もられる。これら産学連携活動の評価指標として、アウトプット（特許出願件数、共同研究論文数、技術移転件数、ベンチャー企業数）、アウトカム（実用化件数、売上高、企業の満足度、共同研究リピート件数）、インパクト（雇用創出効果、経済効果）の各項目について議論されている。

産学官共用の大型研究施設である SPring-8 は、

産学連携で社会の本質的課題の解決に向けて戦略的に共同研究を進める場として最適ではないかと考えている。産学連携研究においては、学と産のそれぞれの使命を明確にして研究開発を進め、その成果をそれぞれの視点から公開することが重要である。学の側からは、科学の発展に繋がるような研究成果を学術誌に発表する必要がある、一方において、産の側からは新しい技術の開発の特許や論文に発表する必要があるだろう。

SPring-8 の産業利用は、欧米の大型放射光施設に比べて順調に進展しているとの評価を得ている。共用ビームライン（26 本）を利用する年間研究課題の 20% 程度（約 300 課題）が産業界の実験責任者によるものである。そのうちの半数は、成果専有課題であり、産学連携研究には不向きである。しかし、残りの半数は成果公開課題であり、産学連携で新しい技術の開発を推進していただきたい。SPring-8 では、学の研究者が主導する方式でも多数の産学連携研究が進められている。本年 9 月に神戸で開催された SPring-8 産業利用報告会で発表された京都大学の高谷光准教授の研究成果に甚く感銘を受けた。国家戦略上でレアメタルを用いない実用触媒の開発は最重要課題となっているが、普遍金属元素である鉄などの金属錯体は高スピン状態のために反応途中の触媒構造を解析することがこれまで困難であり、大学研究者は Ru、Pd、Pt などの希少金属の錯体触媒を研究の対象としてきた。高谷さんらは、X 線吸収微細構造解析（XAFS）と計算科学手法を組み合わせ、鉄錯体触媒の反応中の構造を調べて、触媒の活性と選択性を制御する技術の開発を進めている。この産学連携研究の発表から、社会の課題を解決するための道筋のみならず、新しい科学研究分野の幕開けを感じた。

SPring-8 には、19 本の専用ビームラインと 10 本の理研ビームラインがある。専用ビームラインには、5 本の産業利用と 3 本の産学連携利用のビームラインがある。これらの専用ビームラインからも、学術と産業の発展に繋がる画期的な成果の発表を期待したい。

# Elucidation of non-heme iron enzyme intermediates using nuclear resonance vibrational spectroscopy

Kiyoung Park<sup>1</sup>, Shaun D. Wong<sup>1</sup>, Martin Srnec<sup>1</sup>, Yeonju Kwak<sup>1</sup>, Lei V. Liu<sup>1</sup>, Caleb B. Bell<sup>1</sup>, Yoshitaka Yoda<sup>2</sup>, Edward I. Solomon<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Stanford University, Stanford, California 94305, USA

<sup>2</sup>Research & Utilization Division, JASRI, Hyogo 679-5198, Japan

## Abstract

Mononuclear and binuclear non-heme iron enzymes are found in numerous aerobic organisms and perform an array of different chemistries, which are significant in the development of drugs and industrial catalysts. The goal of this research is to understand mechanisms by which the iron cofactors of these enzymes activate O<sub>2</sub> to perform the diverse chemistries. Recently, the first structural elucidation of the key reactive Fe(IV)=O intermediate of a mononuclear non-heme iron enzyme SyrB2 has been achieved by utilizing nuclear resonance vibrational spectroscopy (NRVS), and it has been correlated to the function of the enzyme in combination with density functional theory (DFT) computations. For the similar achievement in elucidating binuclear non-heme iron enzyme intermediates, we also established bases for the NRVS analyses of peroxo-bridged biferric and mono- and di-oxo-bridged high-valent diiron complexes.

## Introduction<sup>1</sup>

### 1. Mononuclear non-heme iron enzymes

Mononuclear non-heme iron enzymes have an Fe center coordinated by a ligand set called a facial triad, which consists of two histidine and one carboxylate amino acids. This Fe center plays key roles in metabolic pathways, antibiotic synthesis, and bioremediation. Specifically, mononuclear  $\alpha$ -ketoglutarate ( $\alpha$ -KG)-dependent non-heme iron enzymes utilize the Fe center and another cofactor  $\alpha$ -KG to catalyze oxidative reactions for antibiotic synthesis, demethylation of DNA in epigenetics, and the hypoxic response. These enzymes traverse similar steps in their catalytic cycles; their high-spin Fe(II) center activates O<sub>2</sub>, arriving at the key reactive Fe(IV)=O intermediate (Fig. 1), which can perform hydrogen-atom abstraction for hydroxylation, halogenation, desaturation or electrophilic aromatic substitution (EAS). In halogenase SyrB2 (syringomycin biosynthesis enzyme 2) from *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, this Fe(IV)=O intermediate abstracts a hydrogen-atom from the substrate to form an Fe(III)–OH species and a substrate radical. For its native L-threonine (L-Thr) substrate, SyrB2 performs a subsequent Cl•

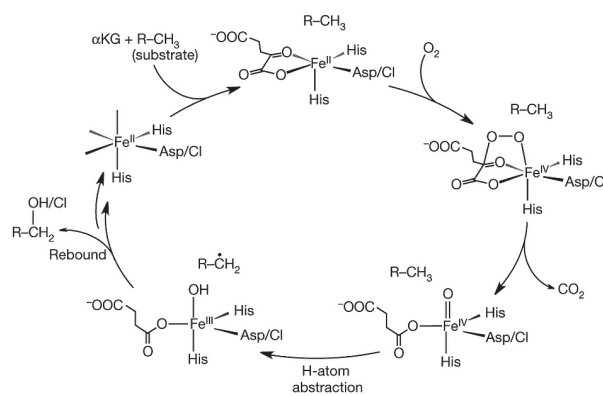


Figure 1. Catalytic cycle of  $\alpha$ KG-dependent non-heme iron enzymes.

$\alpha$ KG and substrate binding induces a six-coordinate to five-coordinate conversion (top), providing a site for O<sub>2</sub> to bind and form an Fe(IV)–peroxo species that nucleophilically attacks  $\alpha$ KG, producing a peroxo-bridged Fe(IV) species (right). Decarboxylation of  $\alpha$ KG leads to the reactive Fe(IV)=O intermediate (bottom right), which goes on to perform hydrogen-atom abstraction (bottom left) and subsequent rebound hydroxylation or halogenation.

\* E-mail: edward.solomon@stanford.edu

rebound to form 4-Cl-L-Thr; with non-native substrates such as L-norvaline (L-Nva), however, it performs HO• rebound instead, forming a hydroxylated product (Fig. 1, left)<sup>2</sup>. To understand this versatile reactivity of the SyrB2 Fe(IV)=O intermediate, its structural elucidation was necessary.

## 2. Binuclear non-heme iron enzymes

Binuclear non-heme iron enzymes have two coupled Fe centers coordinated mostly by two histidine and four carboxylate amino acids, two of which bridge two Fe centers. This binuclear Fe center is observed in numerous enzymes that are essential for aerobic metabolism. For instance, class Ia ribonucleotide reductase (RR) utilizes the binuclear Fe center to generate DNA blocks, and has been a target for anti-cancer drug development as determining the proliferation of human cells. A binuclear Fe center in soluble methane monooxygenase (sMMO) converts methane to methanol and has inspired the development of biofuel catalysts. The high-spin coupled Fe(II)Fe(II) center of these enzymes activate O<sub>2</sub> and form peroxo-bridged biferric intermediates (Fig. 2). In RR, the first formed peroxy intermediate P that has characteristic purple color needs to convert to another peroxy intermediate P', which is colorless<sup>3</sup>. Structural

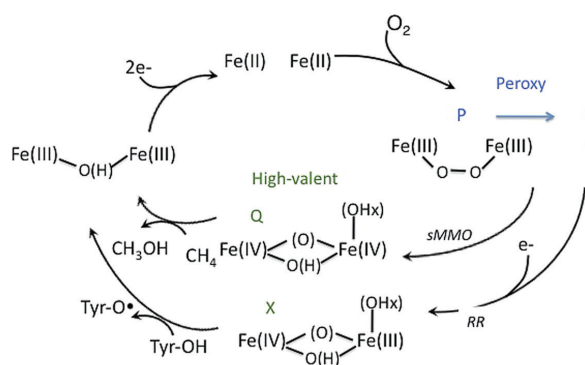


Figure 2. Catalytic cycle of binuclear non-heme iron enzymes.

Upon O<sub>2</sub> binding, the biferrous site bridged by two carboxylate amino acids (top) converts to a peroxy-bridged biferric state (right, P/P') and then a high-valent state (middle, Q for MMO and X for RR). The high-valent state intermediates abstract an H atom from methane or tyrosine and turns to a resting biferric state (left).

differences between P and P' and why this conversion is necessary for activity are unknown. The P' intermediate evolves to a highly reactive Fe(III)Fe(IV) intermediate called X in RR, while the purple peroxy intermediate in MMO forms an Fe(IV)<sub>2</sub> intermediate Q. These high-valent intermediate X and Q perform thermodynamically challenging H atom abstraction from tyrosine in RR and hydroxylation of methane in MMO. The mechanisms of these reactions remain to be elucidated due to the structural ambiguity of X and Q.

## Method<sup>4</sup>

Vibrational spectroscopy can provide valuable information on the geometric structures of transient species, but traditional techniques such as resonance Raman (rR) spectroscopy have not been successful in determining the mononuclear Fe(IV)=O intermediate and the binuclear P', X, and Q intermediates due to their photolability and lack of appropriate absorption bands for resonance enhancement. Therefore, nuclear resonance vibrational spectroscopy (NRVS) is the ideal alternative, because it is not subject to optical rules as probing vibrational side bands of <sup>57</sup>Fe nuclear transitions with very bright, tunable X-rays at 14.4 keV. All the vibrational modes that contain significant Fe displacement appear in the NRVS spectra and these modes are sensitive to structural variations and thus allow us to distinguish possible structural candidates. The enrichment of <sup>57</sup>Fe in the samples studied and the yield of the intermediate species of interest were ensured by Mössbauer spectroscopy. For NRVS data collection, 1-mm thick samples, either solutions or powders, were placed in a cell made of Lucite and covered with polyimide tape. NRVS data were collected at low temperature below 80 K. Each scan was monitored to ensure the absence of photo-induced damage of samples and multiple scans were accumulated until a reasonable signal-to-noise ratio was obtained. The partial vibrational density-of-states (PVDOS) spectra were obtained by processing accumulated data with PHEONIX program and analyzed using DFT calculations based on known models.

## Results and Conclusions

### 1. Structural Elucidation of SyrB2 Fe(IV)=O intermediate<sup>5</sup>

Recently, a sizable amount of an Fe(IV)=O intermediate

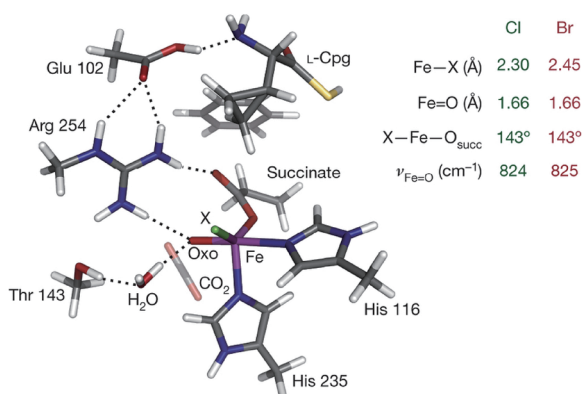
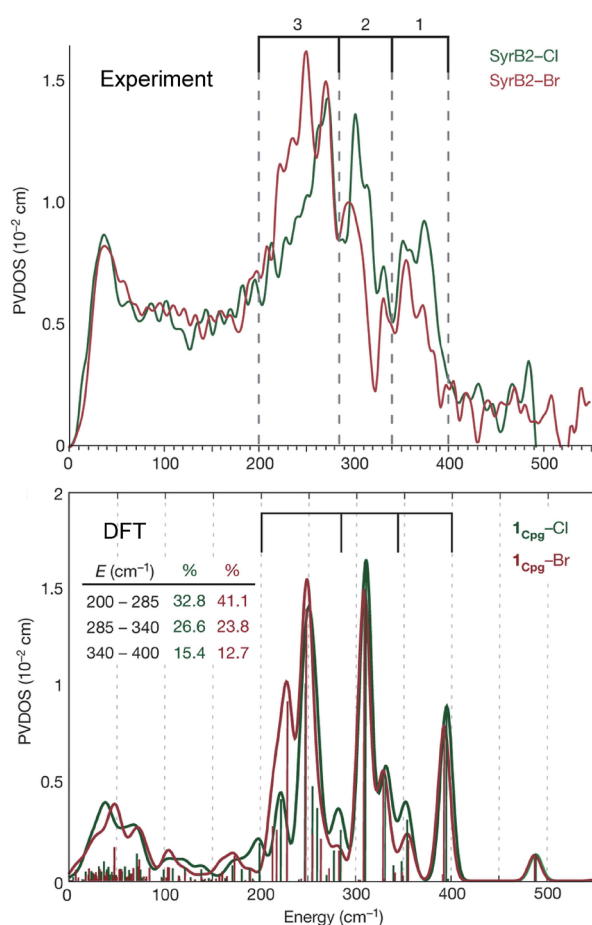


Figure 3. [Top] Experimental NRVS partial vibrational density-of-states spectra of Fe(IV)=O intermediate of SyrB2 ligated by Cl or Br, labeled SyrB2-Cl and SyrB2-Br respectively. Regions 3, 2 and 1 containing intense features are indicated by brackets. [Middle] Density functional theory (DFT)-predicted PVDOS NRVS spectra of (bottom) five-coordinate trigonal bipyramidal structural candidate. All bond lengths in Å.

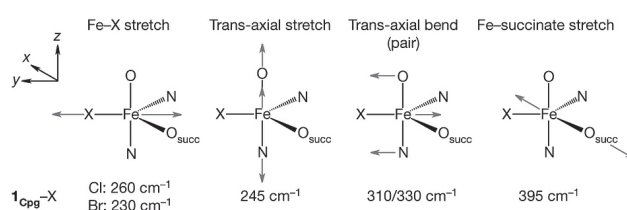


Figure 4. Normal modes of the Fe(IV)=O intermediate.

was trapped in the halogenase SyrB2 and its NRVS structural characterization was performed at the Fe(IV) center coordinated by either Cl<sup>-</sup> or Br<sup>-</sup>. Three major NRVS features were observed with the intensity downshifted in energy upon Cl<sup>-</sup> to Br<sup>-</sup> mass perturbation (Fig. 3 top). To elucidate the Fe(IV)=O intermediate structure that can reproduce this NRVS spectral observation, all possible structural candidates were computationally generated by taking SyrB2 from its Fe(II) resting form to the Fe(IV)=O intermediate along the O<sub>2</sub> reaction coordinate (Fig. 1). The NRVS spectra of all candidates were predicted using a calibrated DFT models, and among them, only the NRVS spectrum of a five-coordinate, trigonal bipyramidal geometric structure reproduced the experimental NRVS data (Fig. 3) with three features associated with vibrational modes given in Fig. 4.

From reaction coordinate calculations, depending on the type of substrate, this trigonal bipyramidal Fe(IV)=O intermediate is oriented differently. For the native L-Thr substrate, the Fe(IV)=O bond is oriented *perpendicular* to the substrate C-H bond, while for the non-native L-Nva substrate, it is oriented *parallel* and pointing towards the substrate C-H bond (Fig. 5 left). For the former case, the H atom of the C-H bond is abstracted by a  $\pi$ -frontier molecular orbital (FMO) of the Fe(IV)=O bond, which results in an Fe(III)-OH intermediate poised for Cl• rebound and halogenation reactivity (Fig. 5 right). Alternatively, for the latter case of the non-native substrate, the Fe(IV)=O intermediate instead utilizes a  $\sigma$ -FMO for H-atom abstraction, forming an Fe(III)-OH intermediate poised for HO• rebound and hydroxylation reactivity (Fig. 5 right). This provides an explanation for the diverse reactivity of SyrB2 depending on the type of substrate.

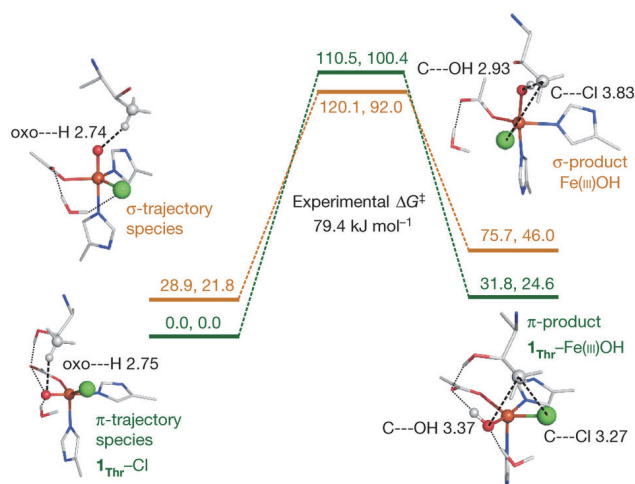


Figure 5. Hydrogen-atom abstraction reaction coordinates.

Energies (given as  $\Delta E/\Delta G$  in  $\text{kJ mol}^{-1}$ ) for the  $\pi$ -trajectory ( $1_{\text{Thr}}\text{-Cl}$ , green numerals and levels) and the  $\sigma$ -trajectory (orange numerals and levels) are shown. Reactants are on the left; energies for the transition state are given at the top; structures of Fe(III)–OH products are displayed on the right, showing the  $\pi$ -product  $1_{\text{Thr}}\text{-Fe(III)-OH}$  (with hydrogen-bonding interactions indicated) set up for chlorination and the  $\sigma$ -product set up for hydroxylation. Distances are given in Å.

## 2. NRVS analytic bases for the structural characterization of P', X, and Q<sup>6</sup>

In the case of binuclear non-heme iron species, two Fe centers are bridged and thus their vibrations involve coupled motions. Given this complexity, building correlations between the NRVS spectral features and geometric structures of the 2Fe center is necessary to distinguish structural candidates for peroxy- and high-valent intermediates of binuclear non-heme iron enzymes. We established the correlations by utilizing structurally well-characterized model complexes shown in Figs. 6 & 7. Major NRVS features were assigned, and their sensitivity to the oxidation and spin states of Fe centers and the type and geometric variation of bridging ligands was tested computationally. Based on the correlations found, a library of the NRVS spectra for possible intermediate

structures was generated, confirming the capability of NRVS to elucidate the structures of P', X, and Q intermediates and thus their reactivity in our future studies of enzyme intermediates in RR, MMO, and other binuclear non-heme Fe enzymes.

## Acknowledgments

Funding for this work was provided by the National Institutes of Health (GM-40392) and the National Science Foundation (MCB-0919027). Synchrotron experiments were performed with the approval of the Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI; proposal no. 2010B1569 and 2011A1326).

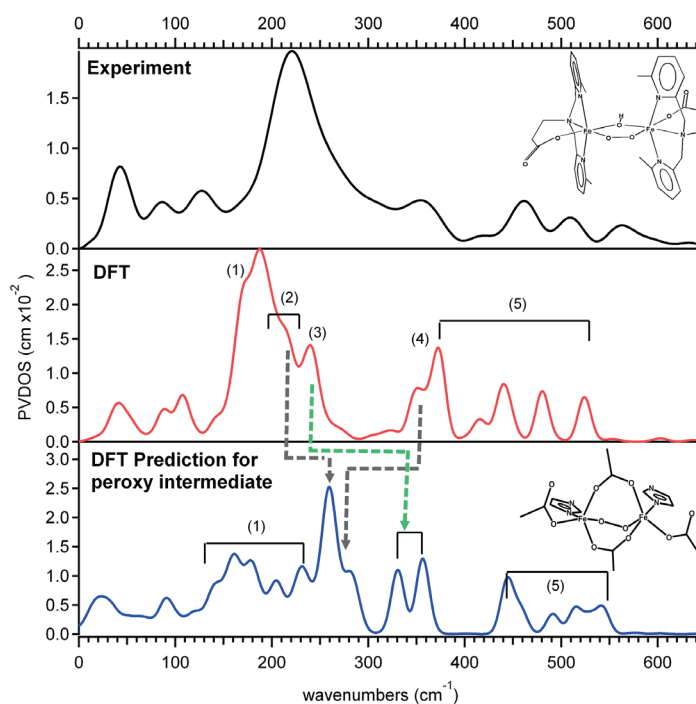


Figure 6. Peroxy-bridged biferric complexes.

The NRVS spectrum of the peroxy, hydroxo biferric complex (top) was assigned with DFT calculation (middle) and extended to predict the NRVS spectrum of the P intermediate. Peroxy out-of-plane and in-plane bending motions (2~4) are sensitive to variations in the Fe–O–O–Fe dihedral angle and the core planarity (i.e. the angle between two planes, each of which is composed of 2Fe and the bridging ligand).



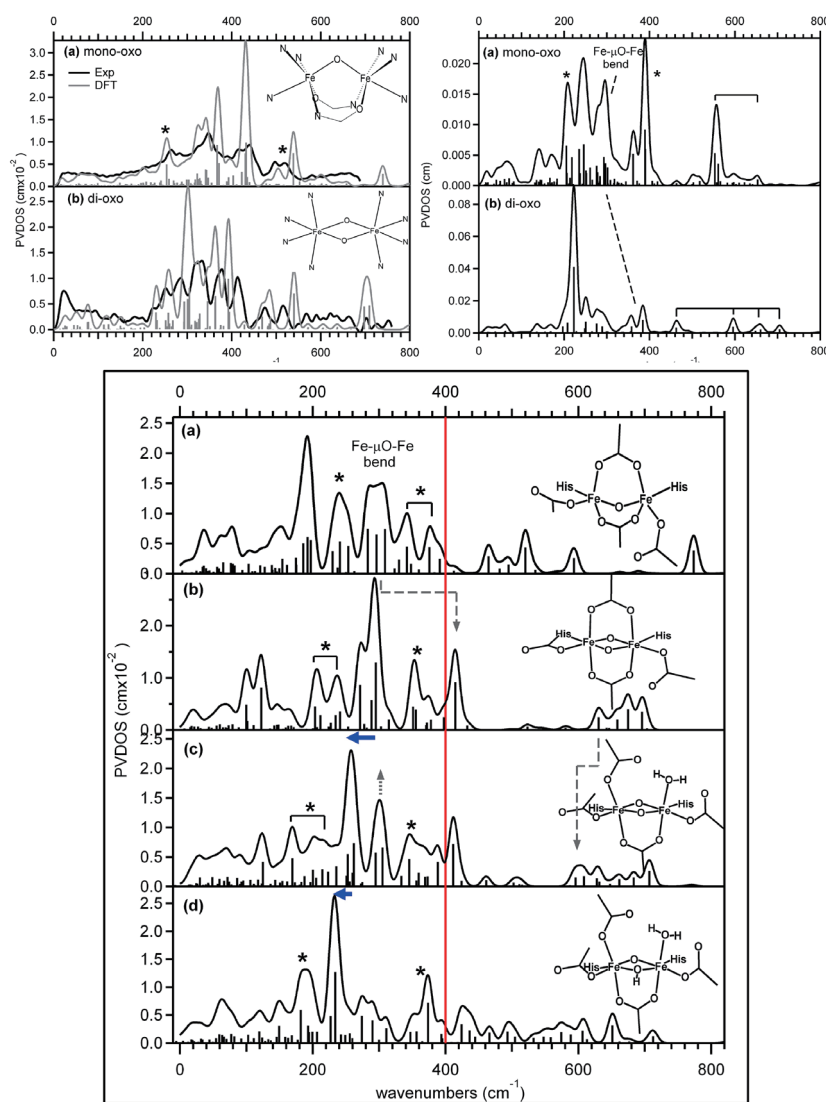


Figure 7. Mono- and di-oxo bridged high-valent diiron complexes. The DFT models that reproduce the NRVS spectra (top left) were used to predict the NRVS spectra of their high-spin analogs (top right) and then extended to predict the NRVS spectra of possible Q structures (bottom).

## References

- [ 1 ] a) Solomon, E. I. *et al.*, *Chem. Rev.* **2000**, 100, 235.  
b) Solomon, E. I. *et al.*, *Acc. Chem. Res.* **2013**, ASAP.
- [ 2 ] Matthews, M. L. *et al.*, *PNAS*, **2009**, 106, 17723.
- [ 3 ] Saleh, L. *et al.*, *Biochemistry*, **2004**, 43, 5953.
- [ 4 ] Seto, M. *et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **1995**, 74, 3828.
- [ 5 ] Wong, S. D. *et al.*, *Nature*, **2013**, 499, 320.
- [ 6 ] a) Park, K. *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2013**, 52, 1294. b) Park, K. *et al.*, *PNAS*, **2013**, 110, 6275.

# 長期利用課題報告 1

## 放射光単結晶 X 線構造解析を用いた 内包フラーレンの精密構造解析

名古屋大学 大学院理学研究科  
北浦 良

### Abstract

放射光を用いた  $\text{Li}@\text{C}_{60}$  塩の単結晶構造解析によって、 $\text{C}_{60}$  ケージ内に Li 原子が内包されていることを明らかにした。また、Li 原子が  $\text{Li}^+$  の状態を取っており、ケージ内における Li の位置はアニオンが作る静電場に支配されていることも明らかとした。このことは、外部電場印加による Li 位置のコントロールが可能であることを示唆しており、分子反転を伴わない新たな内包フラーレン分子スイッチとなりうることがわかった。

### 1. はじめに

フラーレンやカーボンナノチューブ (CNTs) が有する内部空間に種々の物質を導入することで、新奇なハイブリッドナノカーボン物質を生み出すことができる。金属内包フラーレンおよびナノピーポットがその代表例である (図1)。これら物質群は、そのエキゾチックな構造に興味をもたれるのみならず、分子スイッチ、電界効果トランジスタ、透明導電性薄膜、太陽電池など広範な応用が期待されている。

これら新奇ハイブリッドナノカーボン物質の機能開発を推進するためには、高精度構造解析に立脚した構造・物性相関の理解が必要不可欠である。本稿では、放射光単結晶 X 線回折による金属内包フラーレンの精密構造解析に関する最近の研究を紹介したい。

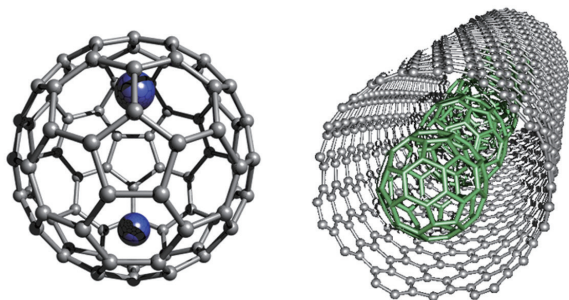


図1 金属内包フラーレンおよびナノピーポットの構造モデル図

### 2. リチウム内包 $\text{C}_{60}$ フラーレンの結晶構造解析

サッカーボール型分子である  $\text{C}_{60}$  フラーレンの内部に金属原子を導入することは、フラーレン研究者たちの大きな目標であった。その試みは、 $\text{C}_{60}$  フラーレンが発見された1985年にさかのぼる。 $\text{C}_{60}$  フラーレンの発見者であるクロトーおよびスモーリーは、その発見後即座に Fe を内部に入れた  $\text{Fe}@\text{C}_{60}$  を作り出すことを目的とした実験を行ったという。以来、フラーレンの科学は大きく発展したが、金属を内包した  $\text{C}_{60}(\text{M}@\text{C}_{60})$  の実現は、多数の研究者の挑戦を退け続けてきた。

$\text{M}@\text{C}_{60}$  の実現を阻む最大の要因は、その反応性の高さにあると考えられている。 $\text{C}_{60}$  ケージは、高い対称性に由来した縮退した分子軌道を持ち、 $\text{M}@\text{C}_{60}$  ではこの軌道に内包された金属原子から複数の電荷移動が起こる。これは、 $\text{M}@\text{C}_{60}$  が反応性の高いラジカル分子となることを意味し、容易に分子間での反応・重合へとつながることになる。この場合、 $\text{M}@\text{C}_{60}$  は最終的に不溶な固体となり、溶媒抽出による単離・精製が困難となるため、 $\text{M}@\text{C}_{60}$  の生成を確認することもできない。

ここで登場したのが、中性の塩として  $\text{M}@\text{C}_{60}$  ( $\text{M} = \text{Li}$ ) を単離する方法である。この手法では、合成した  $\text{Li}@\text{C}_{60}$  を1電子酸化し、+1のカチオンとする (このカチオン状態では、 $\text{C}_{60}$  ケージに不対電子はない)。続いて適当なアニオンと錯形成させることで、最終的に安定な中性の固体として単離することが可能となる。

我々は、上記手法にて作成した  $\text{Li@C}_{60}$  固体を対象に、単結晶 X 線構造解析を行った。一般に、リチウムなどの軽元素は X 線回折による観測が困難であり、その実現には、良質の単結晶と高精度な構造解析が要求される。本研究では、 $\text{SbCl}_6^-$  および  $\text{PF}_6^-$  を用いて良質な単結晶を作成するとともに、SPRING-8 の高輝度 X 線 (BL02B1、課題番号 2009B0027) および最大エントロピー法を用いた電子密度解析を適用することで、Li 原子の正確な位置を含めた  $\text{Li@C}_{60}$  固体の高精度構造解析を行った<sup>[1]</sup>。なお、構造解析に用いた回折データは、分解能がそれぞれ 0.75 Å ( $\text{SbCl}_6^-$  塩)、0.4 Å ( $\text{PF}_6^-$  塩) である。

図2に最大エントロピー法を用いて決定した電子密度の等高線を示す。図には、Li が内包されていることを証明する  $\text{C}_{60}$  内部の電子密度ピークが明確に現れている。 $I_h$  対称の  $\text{C}_{60}$  ケージについて、 $\text{M@C}_{60}$  の組成を持つ金属内包フラーレン分子の存在を初めて証明した瞬間である。また、内包 Li は  $\text{Li}^+$  カチオンとして存在していること、内包 Li の位置は  $\text{C}_{60}$  ケージの中心から 0.13 nm ずれていること、なども明らかとなった。

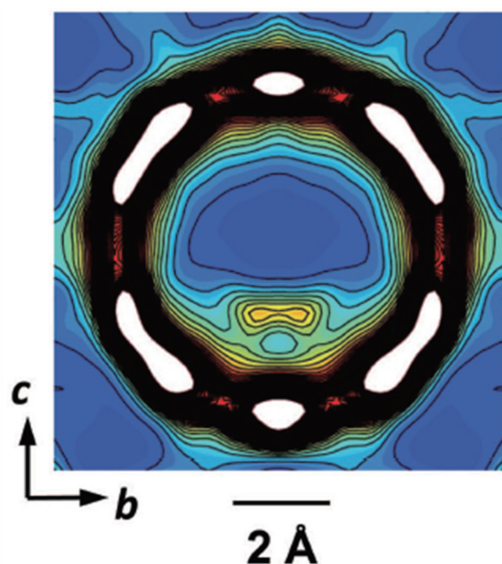


図2 最大エントロピー法で求めた  $\text{Li@C}_{60}$  分子の電子密度の等高線図

結晶構造解析から得られた重要な知見のひとつは、ケージ内での Li の位置が、アニオンの作る静電場に支配されているという事実である。図3に、 $\text{Li@C}_{60} \cdot \text{SbCl}_6$  結晶のパッキング構造を示す。 $\text{Li@C}_{60} \cdot \text{SbCl}_6$  結晶では、 $\text{Li@C}_{60}$  とアニオンは層状構造

を形成しており、Li 原子の位置は全てアニオン層の方向に偏っていることがわかる。また、構造の異なる  $\text{Li@C}_{60} \cdot \text{PF}_6$  結晶では、アニオンの配置に依存して、内包 Li のゲージ全体の 20 箇所に位置していた<sup>[2]</sup>。以上のことは、内包 Li が、アニオンが作る電場に敏感に応答して、その位置を決めていることを明確に示している。

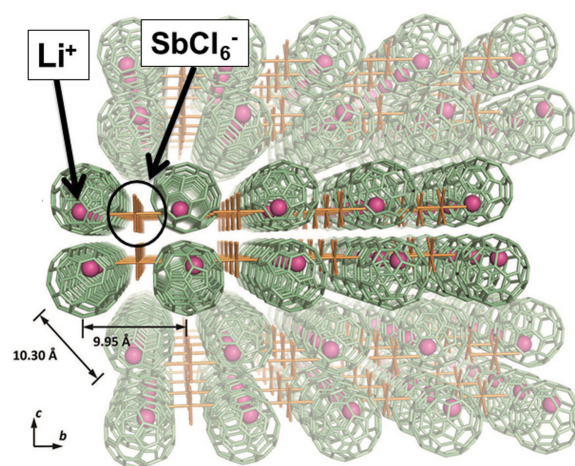


図3  $\text{Li@C}_{60} \cdot \text{SbCl}_6$  結晶のパッキング構造

### 3. リチウム内包 $\text{C}_{60}$ フラーレン分子スイッチ

筆者の研究グループでは、東京工業大学の真島グループとともに、分子反転による金属内包フラーレン分子スイッチを提案してきた。これは、金属内包フラーレン分子が大きな双極子モーメントを持つことを利用し、外部電場によってその分子の配向を反転させ、分子スイッチとして機能させるというものである。

この分子配向反転による分子スイッチに対して、 $\text{Li@C}_{60}$  では分子反転を伴わない新しい分子スイッチを実現できる可能性がある。前節で述べたように、 $\text{Li@C}_{60}$  では内包 Li の位置が、アニオンが作る静電場に敏感に応答することがわかっている。同様のことは、アニオンが作る内部電場だけではなく、外部から印加する電場によっても引き起こされると考えられる。このため、外部電場を印加することで、分子配向を反転させず、Li の位置のみをフリップさせることで、分子スイッチとして機能する可能性がある。今後、この可能性を探っていく予定である。

本研究は、青柳忍准教授 (名古屋市立大学)、西堀英治連携センター長 (理化学研究所・放射光科学

総合研究センター)、澤博教授 (名古屋大学)、飛田博実教授 (東北大) との共同研究によって得られたものです。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- [ 1 ] S. Aoyagi, E. Nishibori, H. Sawa, K. Sugimoto, M. Takata, Y. Miyata, R. Kitaura, H. Shinohara, H. Okata, T. Sakai, Y. Ono, K. Kawachi, K. Yokoo, S. Ono, K. Omote, Y. Kasama, S. Ishikawa, T. Komuro, H. Tobita: *Nature Chem.* **2** (2010) 678-683.
- [ 2 ] S. Aoyagi, Y. Sado, E. Nishibori, H. Sawa, H. Okada, H. Tobita, Y. Kasama, R. Kitaura, H. Shinohara: *Angew. Chem. Int. Ed.* **51** (2012) 3377-3381.

北浦 良 KITAURA Ryo

名古屋大学 大学院理学研究科 物質理学専攻  
〒464-8602 愛知県名古屋市千種区不老町  
TEL : 052-789-2477  
e-mail : r.kitaura@nagoya-u.jp

## 長期利用課題報告 2

# 次世代 MIS トランジスタ開発に向けた 高輝度硬 X 線光電子分光分析

名古屋大学 大学院工学研究科  
宮崎 誠一

### Abstract

高度情報化社会を支える半導体集積回路の基本素子である MIS トランジスタの開発において、物理寸法の微細化スケーリングに代わる技術開発、具体的には、新材料・新デバイス構造の導入による高性能化に強い期待が向けられている。ゲルマニウム (Ge) は、従来のシリコン (Si) に比べ、電子・正孔ともにバルク移動度が高く、歪み印加による移動度向上率も高いことから、次世代高移動度チャネル材料として有望視されている。その導入に当たっては、電気的特性と密接に関連するゲート絶縁膜等の材料および界面物性の理解が必須であり、実デバイス内の様々な材料で構成されるナノメートルスケールの多層構造や埋もれた界面を高感度に非破壊で分析可能な硬 X 線光電子分光 (HAXPES) は極めて強力な分析技術である。本研究では、ビームライン BL46XU での HAXPES 分析を通して、Ge チャネルを有効活用する上で不可欠となる金属/high-k 絶縁膜スタックやコンタクト形成等の要素技術において、化学反応や電子状態の理解を深め、界面反応の精密制御に繋がる知見を得ることに成功した。

### 1. はじめに

情報化社会の発展によりパソコンやスマートフォン等の IT 機器の普及が進み、ユビキタスネットワーク社会の実現に向けて、より一層の高度化が期待される。しかしながら、現在、IT 機器の消費電力量は激増しており、2025年には現在の約9倍（世界の総発電量の15%超）に達することが予測されており<sup>[1]</sup>、これを抜本的に打開するには、IT 機器の主要構成部品である大規模集積回路 (LSI: Large Scale Integration) の消費電力および発熱量を低減する技術の確立が急務である。

とりわけ、LSI の基本素子である金属 - 絶縁膜 - 半導体電界効果トランジスタ (MISFET: Metal Insulator Semiconductor Field Effect Transistor) の開発において、低省電力化と高性能化の両立が強く求められている。従来 Si-MISFET で進められてきた幾何学的な微細化スケーリングによる性能向上は極限に達しており、材料固有の物性が性能限界を決定する主要因となっている。そこで、更なる高集積化・高性能化を図るために、高誘電率 (high-k) ゲート絶縁膜、金属ゲート電極、高移動度チャネル等の新たな電子材料を導入した等価的なスケーリングや FinFET (Fin-Field Effect Transistor) に代表され

る立体構造トランジスタの開発・実用化が進められている。高移動度チャネル材料候補の中でも、Ge は、Si に比べて電子・正孔ともにバルク移動度が高く、圧縮歪を導入することで正孔の移動度が増大し、伸長歪では正孔のみならず電子の移動度向上も可能となる。Ge の高い移動度を活かした高電流駆動力をデバイスレベルで引き出すためには、MISFET を構成する電子材料固有の物性の本質的な理解と、MIS 界面の制御技術を確立する必要がある。特に、各種候補材料に対して、薄膜や界面の化学構造をそれぞれ独立に評価するだけでなく、最終的な微細 MISFET を見据えた積層構造において、ナノメートルスケールで近接する界面で生じる相互作用 (酸化・還元反応や原子拡散) を明らかにすることが重要となる。

そこで、本長期利用課題「次世代 MIS トランジスタ実現に向けた材料プロセスインテグレーション ~ 金属/high-k 誘電率絶縁膜/Ge チャネルゲートスタック構造の硬 X 線光電子分光 ~」では、実際のデバイス内の様々な材料で構成される多層構造や埋もれた界面における化学構造や電子状態の非破壊分析に有効な硬 X 線光電子分光 (HAXPES: HArD X-ray Photoemission Spectroscopy) を活用

して、低消費電力かつ高電流駆動が期待できる Ge-MISFET 実現に不可欠な界面反応制御やプロセス技術の指針を得ることを目標に分析を進めた。

## 2. 評価方法

HAXPES 分析は、ビームライン BL46XU に設置された光電子脱出角度が可変な光電子分光ステーションを利用した。蓄積リングからアンジュレータを通して得られた放射光を、Si 単結晶を用いたモノクロメータ、スリット、集光ミラーを通すことで、単色化された硬 X 線が分析試料上で  $\sim 20 \mu\text{m}$  まで集光される。7939 eV の励起エネルギーを持つ硬 X 線をプローブとして使用した。この時 Ge 基板から励起される Ge  $2p_{3/2}$  内殻光電子の平均自由工程は  $\sim 9.3 \text{ nm}$  であり<sup>[2]</sup>、深さ方向の分析限界は表面から  $\sim 30 \text{ nm}$  に相当する。これに対して、一般に市販されている X 線光電子分光 (XPS: X-ray Photoelectron Spectroscopy) 装置で励起 X 線源に使用されている Al  $K\alpha$  特性 X 線 (1486.6 eV) の場合には、同様の Ge  $2p_{3/2}$  内殻光電子の平均自由工程は  $\sim 0.8 \text{ nm}$  であり<sup>[2]</sup>、試料表面の分析が中心となる。両者の光電子分光装置を用いて、熱酸化  $\text{GeO}_2/\text{Ge}$  構造を実測した Ge  $2p_{3/2}$  内殻光電子スペクトルを図 1 に示す。HAXPES では、表面に存在する厚さ 21 nm の  $\text{GeO}_2$  を通して Ge 基板からの光電子が検出されており、市販の XPS 装置では分析不可能な試料表面より深い領域の化学結合状態が

観察可能であることが分かる。このことに加えて、多元素から構成された試料では、結合エネルギー数百 eV の測定領域で、内殻光電子信号同士が重畳し解析を困難にする場合があるが、HAXPES では測定可能なエネルギー範囲が幅広いから、このような問題を回避し分析精度を向上できる。また、高輝度 X 線を使用することから、高いエネルギー分解能で極微量存在する構成元素が検出でき、かつ従来にない高いスループットで測定を進めることが可能となる。

## 3. High-k 絶縁膜/Ge 界面における化学反応制御

Ge チャネル上のゲート絶縁膜には、 $\text{SiO}_2$  膜厚換算で 1 nm 以下が要求されており、極薄膜で生じる量子効果による直接トンネルゲートリーク電流を抑制するために、物理膜厚を厚く設定しても電気的等価膜厚は薄くできる high-k 絶縁膜を組み合わせることが必須である。そのため、欠陥準位の形成や電気的等価膜厚の薄膜化を妨げる界面反応を抑制し、良好な界面特性を得るための制御技術構築が必要不可欠である。そこで、high-k 絶縁膜/Ge 界面へ極薄の  $\text{GeON}$ 、Si、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_x$ 、 $\text{TaO}_x$  制御層導入を検討し、その効果を HAXPES により分析した。以下に成果の一部を示す。

$\text{HfO}_2/\text{歪 Ge}$  層界面に分子線エピタキシー法 (MBE: Molecular Beam Epitaxy) で Si 層を形成し、 $\text{O}_2$  雰囲気中熱処理が歪 Ge 層酸化の抑制効果に

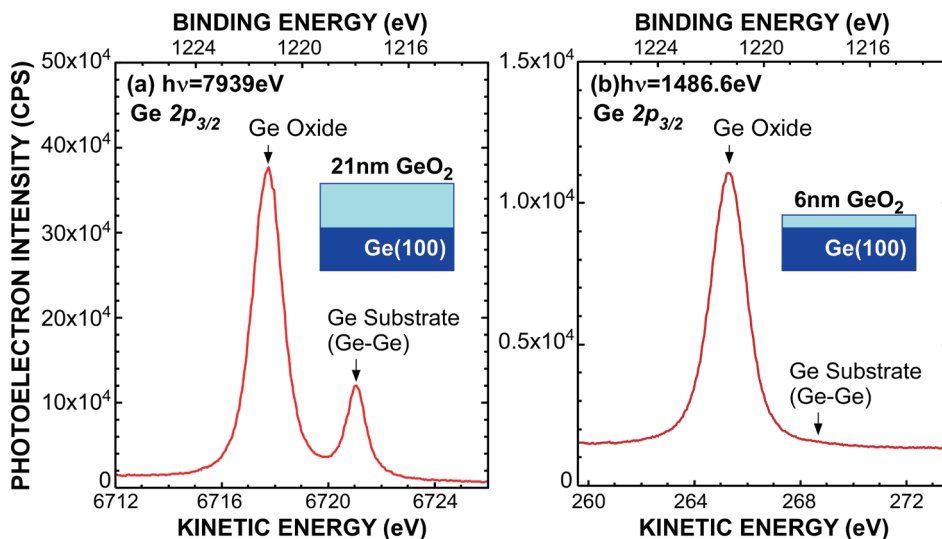


図 1 HAXPES の特徴である深い分析深度を示す一例: (a) HAXPES ( $h\nu = 7939 \text{ eV}$ ) および (b) 単色化 Al  $K\alpha$  特性 X 線を用いた XPS ( $h\nu = 1486.6 \text{ eV}$ ) 分析で評価した  $\text{GeO}_2/\text{Ge}(100)$  構造の Ge  $2p_{3/2}$  内殻光電子スペクトル  $\text{GeO}_2$  層の厚みは分光エリプソメトリにより別途評価し、測定時の試料表面に対する光電子脱出角度はそれぞれ (a)  $80^\circ$  および (b)  $90^\circ$  である。

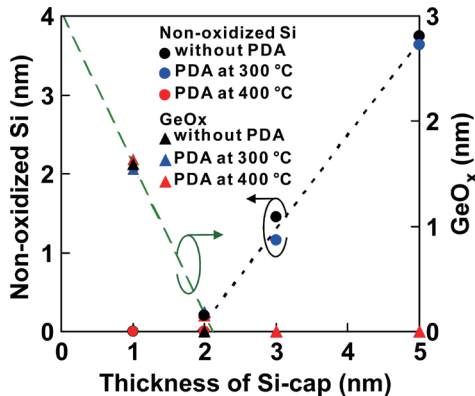


図2 内殻光電子信号より見積もったO<sub>2</sub>熱処理前後のHfO<sub>2</sub>(10 nm) / Si / 歪 Ge (20 nm) 構造の未酸化Si層およびGe酸化物のSi層膜厚依存性

ついて調べた<sup>[3]</sup>。図2には、熱処理前後においてSi 1sおよびGe 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子信号で観測された酸化成分のSi層の膜厚依存性を示す。Si層の厚みが1 nm以下では、HfO<sub>2</sub>堆積時より歪Ge層の酸化が生じるのに対して、厚さ2 nm以上のSi層を用いた場合には、300°Cの熱処理前後で、歪Ge層の酸化は認められず、効果的に酸化反応を抑制できた。また、内殻光電子スペクトルの解析から、Si層が1 nm以下の場合では、酸化反応の進行と共に元素の相互拡散が生じ、HfSiO:Ge混合層を形成することが分かった。さらに、光電子脱出角度依存性を利用して、HfO<sub>2</sub> / Si / 歪 Ge構造における化学組成の深さ方向分析を行った結果、厚さ5 nmのSi層形成が400°C熱処理後においても積層構造の安定化・界面反応の抑制に効果的であることが示された。

4. Ge-MIS構造における界面化学結合状態分析

MISFETの動作に重要なゲート電圧のしきい値は、電極/絶縁膜界面での電荷移動に伴う電気二重層の生成や絶縁膜中の荷電欠陥密度分布に強く影響を受けることが知られており、前述した絶縁膜/Ge界面だけでなく金属電極も含めた界面反応の理解とその制御が重要になる。熱酸化で形成したGeO<sub>2</sub>およびhigh-kゲート絶縁膜候補であるPrOx膜を用いたGe-MIS構造を作製し、化学反応制御に関する知見を得た。

真空蒸着によりTi、Al、Ni、もしくはAuの金属層を、厚さ1 nmの熱酸化GeO<sub>2</sub>上に形成した<sup>[4]</sup>。図3に示す各試料のGe 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトルより、金属元素に依存しGe酸化成分の強度が変化し、Al > Ti > Ni > Auの順にGeO<sub>2</sub>の還元性が

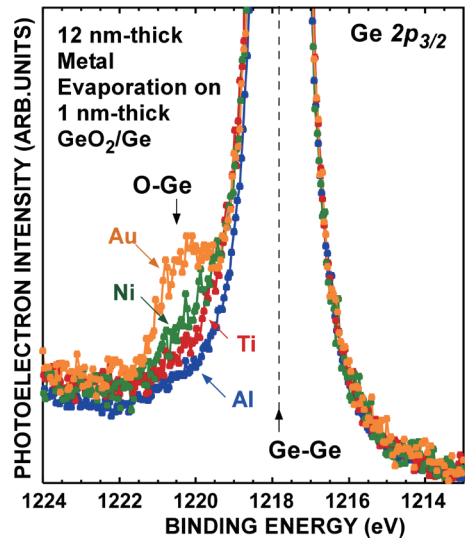


図3 厚さ1 nmの熱酸化GeO<sub>2</sub> / Ge上に異なる金属薄層 (Au、Ni、Ti、およびAl：平均厚さ12 nm) を堆積した試料のGe 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトル 各スペクトルは、光電子脱出角80°で測定し、光電子強度はGe基板成分で一致させた。

高いことを明らかにした。最も還元性の高いAlでは1 nm程度のGeO<sub>2</sub>と反応することが分かった。この金属層形成に伴うGeO<sub>2</sub>の還元性は、界面における金属の酸化反応と強く相関し、酸化還元反応に伴う自由エネルギー変化の大きさと説明できる (図4)。また、厚さ1 nm以上のGeO<sub>2</sub>膜上にAlを堆積した場合には、GeO<sub>2</sub>の減少だけでなく、Ge-Al

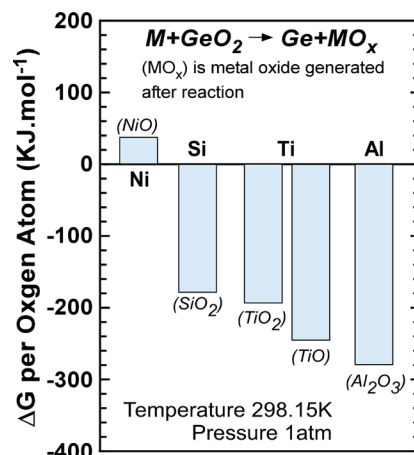


図4 Gibbs自由エネルギー変化(ΔG)に基づく金属/GeO<sub>2</sub>界面反応の考察 金属とGeO<sub>2</sub>の反応により金属酸化物とGeが形成する場合の自由エネルギー変化(温度298 K 圧力1 atm)を算出した。各酸化物の標準モルギブス自由エネルギーは文献値<sup>[5]</sup>を使用した。

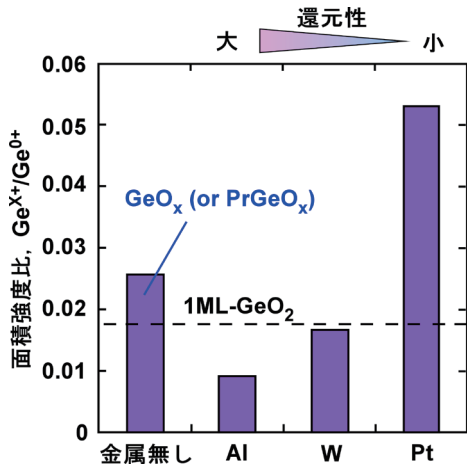


図5 金属 (Al、W、および Pt) /PrO<sub>x</sub>/Ge 構造の Ge 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトルより見積もった Ge 酸化成分 (Ge<sup>X+</sup>) と基板成分 (Ge<sup>0+</sup>) の面積強度比

結合成分の形成が認められた。

Al、W、Pt、もしくは Au を形成した金属/PrO<sub>x</sub>/Ge 積層構造では<sup>[6]</sup>、Ge 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトルの解析より、PrO<sub>x</sub> 堆積後に GeO<sub>x</sub> (もしくは PrGeO<sub>x</sub>) 形成し、還元性の高い Al 堆積により GeO<sub>x</sub> 量は顕著に減少することが分かった (図5)。また、金属堆積することで PrO<sub>x</sub> 膜中の Pr<sup>4+</sup> 成分が減少し Pr<sup>3+</sup> 成分の割合が増大する価数変化が認められ、金属の還元性が高いほど PrO<sub>x</sub> 膜から金属へ酸素が移動したと考えられる。さらに、光電子脱出角度を変化させた深さ方向分析から (図6)、Al や W など還元性が高い金属堆積後では GeO<sub>x</sub> は主に

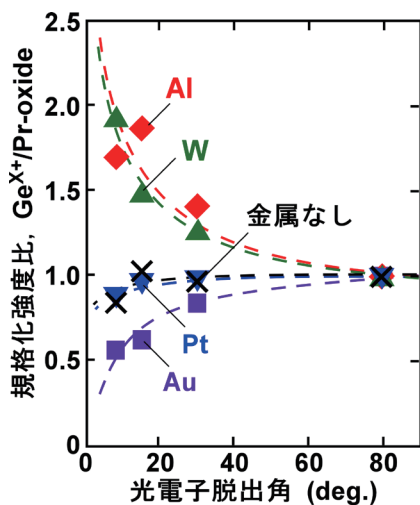


図6 金属 (Al、W、Pt、および Au) /PrO<sub>x</sub>/Ge 構造において、観測された PrO<sub>x</sub> に対する GeO<sub>x</sub> 光電子強度の光電子脱出角依存性

PrO<sub>x</sub> 表面に存在し、Ge が PrO<sub>x</sub> 中に容易に拡散することが示唆された。一方、還元性の低い Pt や Au 薄膜の場合は、金属膜形成に伴い GeO<sub>x</sub> 量が増大することが分かった。同様の試料の電気的特性評価では、還元性の高い Al 電極に用いた場合、高密度な欠陥形成が認められた。以上の結果から、ゲート金属の酸化・還元性は、high-k 絶縁膜表面のみならず、high-k 膜中および Ge との界面反応にも大きく影響することが明らかになった。

### 5. 金属/Ge 構造の界面反応評価

Ge に金属を直接接触させたショットキー接合では、その接合障壁高さに金属の仕事関数がほとんど反映されず、フェルミ準位が Ge の価電子帯上端近傍に固定されるフェルミレベルピニング (Fermi Level Pinning: FLP) が生じる。金属/Ge 直接接合の形成や低コンタクト抵抗を得るためには、FLP の理解とその制御手法の確立が必要となる。FLP 解消の簡便な手法として、接合界面に極薄 GeO<sub>2</sub> トンネル制御層を挿入することが報告されている。そこで、本研究では、その物理描像の理解を深めるため、金属層越しに界面遷移領域での化学構造分析を進めた<sup>[7]</sup>。

真空仕事関数が Ge の伝導帯下端近傍である Al (4.10 ~ 4.28 eV) を用いた Al /GeO<sub>2</sub> (厚さ 2.7 nm) /p 型 Ge(100) 構造において、Ge 2p<sub>3/2</sub> 内殻光電子スペクトルでは、堆積直後に観測された

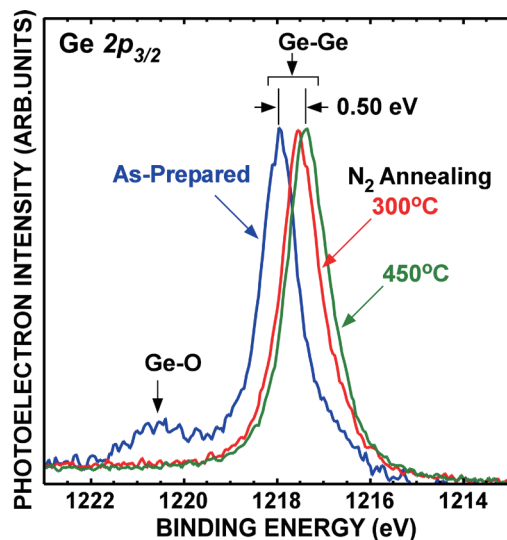


図7 N<sub>2</sub>熱処理前後における Al /GeO<sub>2</sub> (2.7 nm) /p-Ge(100) 構造の Ge 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトル 各スペクトルは光電子脱出角 30° で測定した。



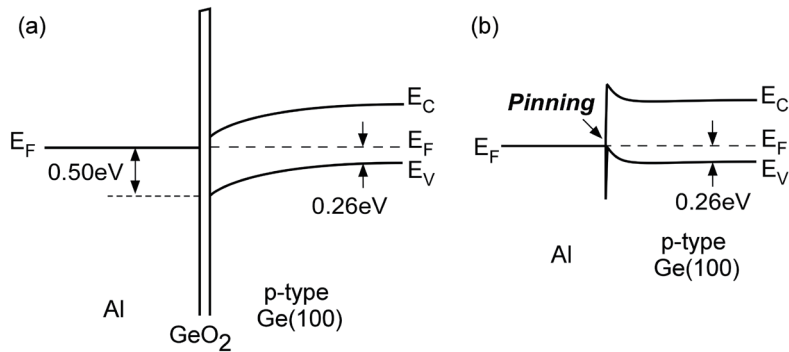


図8 (a) 熱処理前および (b) 450°C の N<sub>2</sub> 雰囲気中熱処理後の Al / GeO<sub>2</sub> (2.7 nm) / p-Ge(100) のエネルギーバンド構造

GeO<sub>2</sub>成分は300°C以上の熱処理により還元反応が促進し消失する(図7)。また、熱処理に伴いGe基板成分は低結合エネルギー側へ徐々にシフトする。HAXPES測定中は、AlおよびGe基板を接地電位にしており、Alに相当する信号は一定のエネルギー位置を示すことから、観測されたエネルギーシフトの主要因として、Ge基板表面のポテンシャル変化(バンドベンディング)が考えられる。すなわち、図8に示すように接合界面近傍でAlの実効的な仕事関数がGe価電子端近傍に固定されたと解釈できる。このことは別途測定した電流-電圧特性で認められた傾向とも一致し、熱処理による接合界面の化学構造変化がFLPを誘起することが分かった。これらの結果より、金属/Ge界面に極薄膜を導入して伝導特性を制御するには、熱的・化学的に安定な制御層が必須と言える。この結果を踏まえ、熱的に安定な界面制御層として極薄HfNを挿入した場合には、FLPの発現が抑制できた。極薄膜を用いた伝導特性制御において、熱的に安定な接合界面の形成には、N導入が効果的であることが示された。

### 6. 高濃度 As<sup>+</sup> イオン注入した Ge 層の化学分析

低抵抗ソース・ドレインの形成において、PやAsなどのn型ドーパントの活性化率を向上させることが課題であり、高濃度不純物導入領域における化学結合状態に関する理解とその知見に基づいた活性化手法が求められている。

図9には、As<sup>+</sup>イオン注入したGe層の活性化熱処理前後で測定したGe 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトルを示す<sup>[8]</sup>。Ge基板成分はAs<sup>+</sup>イオンの注入により低結合エネルギー側へシフトする。このシフトは、イオン注入したGe層の価電子帯側へのフェルミ準位変化を示唆している。別途行ったラマン散乱分光

法による結晶性評価結果を考慮すると、n型ドーパントであるにも関わらずフェルミ準位が価電子帯側へ移動したのは、イオン注入によるアモルファス化に伴うアクセプター型欠陥が生成に起因すると考えられる。また、活性化熱処理に伴うGe基板成分の高結合エネルギー側へのシフトは、As活性化とアクセプター型欠陥の低減による伝導帯側へのフェルミ準位のシフトと解釈できる。図10に示す活性化熱処理後のAs 2p<sub>3/2</sub>内

殻光電子スペクトルにおいて、活性化したAs<sup>1+</sup>成分と不活性化状態なAs<sup>0+</sup>成分に分離した結果、ドーズ量を5x10<sup>14</sup> cm<sup>-2</sup>から5x10<sup>15</sup> cm<sup>-2</sup>に増大させても、As<sup>1+</sup>の相対強度より算出した活性化量は約5x10<sup>19</sup> cm<sup>-3</sup>で飽和することが分かった。As活性化の飽和には、3配位Asの増大、Asクラスタリングが関与している可能性が高く、低抵抗As注入層の形成のためには、それらの抑制が不可欠であることを明らかにした。最近の研究において、-50°Cに冷却したGe基板へイオン注入では、イオン注入時のアニール効果が抑制されてアモルファス化が助長することで、3配位AsやAsクラスタ生成が効果的に

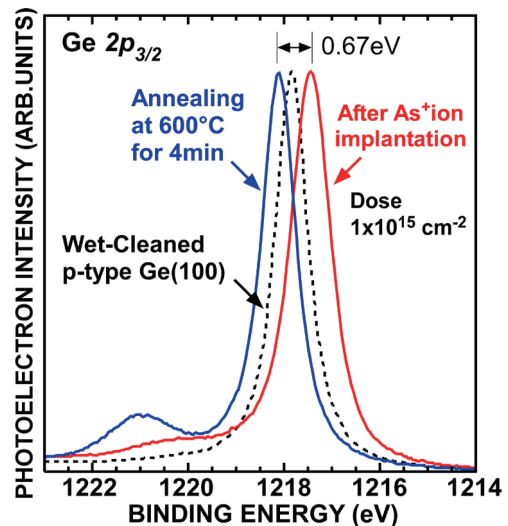


図9 As<sup>+</sup>イオン注入(10 keV, 1x10<sup>15</sup> cm<sup>-2</sup>)したp型Ge(100)における活性化熱処理(N<sub>2</sub>雰囲気中、4分)前後のGe 2p<sub>3/2</sub>内殻光電子スペクトル。各スペクトルは光電子脱出角30°で測定した。光電子分光分析では、フェルミ準位を基準として結合エネルギーを測定することを考慮すると、観測されたエネルギーシフトは、主として実効的なフェルミ準位の変化に相当する。

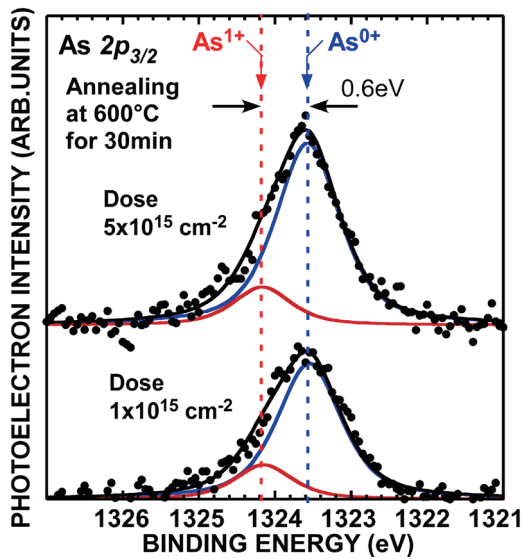


図10 高濃度  $\text{As}^+$  イオン注入後に  $600^\circ\text{C}$  で活性化熱処理した試料の  $\text{As } 2p_{3/2}$  内殻光電子スペクトルの成分分離結果

阻害されて、熱処理による活性化率が顕著に向上することも見出している。

## 7. まとめ

本長期利用課題で推進した HAXPES 分析は、Ge-MIS 構造や接合界面の化学構造・結合状態分析や微量不純物の電子状態評価に極めて有効であり、極薄制御層導入による界面反応抑制技術や、Ge チャネルに適した金属電極の材料選択指針、不純物活性化等の新材料・プロセス制御の知見を得ることができ、Ge-MISFET 基盤技術の構築に貢献できる成果が得られた。

紙幅の都合で、本報告では高移動度チャネル材料である Ge を中心とした成果を記述したが、課題期間中には high-k 材料探索として  $\text{PrO}_x$  への Al 添加効果や、Hf 系多元素系 high-k 絶縁膜のエネルギーバンド構造、プラズマプロセスによる  $\text{HfO}_2$  絶縁膜/半導体構造や有機材料へのイオン照射ダメージの影響等の多数の成果を得ることができた。

今後は、HAXPES の特徴である分析深度や空間分解能の更なる向上を願うと共に、その技術を CMOS 形成後の p および n チャネル MISFET に相当する局所領域の分析、3次元構造のエッジや側壁領域の界面構造・反応分析、歪印加が拡散現象や電子物性へ与える影響の解明に活用することが期待される。

## 謝辞

本報告の成果は、長期利用課題（課題番号 2009B0026~2012B0026）を通してビームライン BL46XU で得られました。本課題の推進において、分担・共同研究者としてご尽力頂いた村上 秀樹 助教、大田 晃生 研究員（広島大学）、財満 鎮明 教授、中塚 理 准教授、田岡 紀之 准教授、坂下 満男 助教、近藤 博基 准教授、竹内 和歌奈 助教、加藤 公彦 研究員（名古屋大学）、野平 博司 教授、澤野 憲太郎 准教授（東京都市大学）、角嶋 邦之 准教授（東京工業大学）、浜屋 宏平 准教授（九州大学）、節原 裕一 教授、竹中 弘祐 助教（大阪大学）、並びに各研究グループの関係諸氏、学生諸君に厚く御礼申し上げます。また、課題期間にわたり様々な技術支援を頂いた孫 珍永 博士、陰地 宏 博士、崔 芸涛 博士、町田 雅武 博士、JASRI 職員の皆様に感謝致します。

## 参考文献

- [1] 経済産業省/グリーン IT 推進協議会試算 (2008)
- [2] S. Tanuma, C. J. Powell and D. R. Penn: *Surf. Interface Anal.*, **43** (2011) 689-713.
- [3] A. Komatsu, K. Nasu, Y. Hoshi, T. Kurebayashi, K. Sawano, M. Myronov, H. Nohira and Y. Shiraki: *ECS Transactions*, **33** (2010) 467-472.
- [4] A. Ohta, T. Fujioka, H. Murakami, S. Higashi and S. Miyazaki: *Jpn. J. Appl. Phys.*, **50** (2011) 10PE01.
- [5] 化学便覧基礎編 II 改訂3版, 305.
- [6] K. Kato, M. Sakashita, W. Takeuchi, N. Taoka, O. Nakatsuka and S. Zaima: *Solid-State Electron.*, **83** (2013) 56-60.
- [7] A. Ohta, M. Matsui, H. Murakami, S. Higashi and S. Miyazaki: *ECS Transaction*, **50** (2012) 449-457.
- [8] T. Ono, A. Ohta, H. Murakami, S. Higashi and S. Miyazaki: *Extend Abstract of 2012 International Conference of Solid State of Device and Materials*, (2012) 38-39.

宮崎 誠一 MIYAZAKI Seiichi

名古屋大学 大学院工学研究科 量子工学専攻  
〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町  
TEL : 052-789-3588  
e-mail : miyazaki@nuee.nagoya-u.ac.jp

# 長期利用課題報告 3

## 放射光 X 線回折法およびスペクトロスコピーを併用した 地球中心部の総合的解明

東北大学大学院 理学研究科  
大谷 栄治

### Abstract

本研究（長期課題番号2009B0028）は、BL10XUにおいて、高温高压発生技術の開発とともに、放射光メスバウア法を導入し、放射光粉末X線回折と放射光メスバウア法の同時測定を可能にした。現在、100 GPaを超える圧力のもとでルーチンの実験が可能になっている。また、移設可能なポータブルレーザー加熱测温システムを開発し、2000 Kを超える条件での長時間加熱・测温を可能にした。地球の内核を構成すると考えられる鉄、鉄ニッケル珪素合金、鉄ニッケル硫黄合金等の相平衡関係と状態方程式を決定し、内核が軽元素とニッケルを含む hcp 構造の合金であることを示した。また、鉄軽元素系の熔融関係を核内部の圧力で決定し、内核境界および核マントル境界の温度を推定した。さらに、高压で安定な含水鉱物  $\delta$  相 ( $\delta$ -AIOOH) が、下部マントルの主要構成鉱物であるペロブスカイト相およびポストペロブスカイト相と共存することを示し、プレートの沈み込みにともなって、この鉱物が核マントル境界に水を運ぶことを明らかにした。

### 1. はじめに

地球核、核マントル境界、マントル深部の地球中心領域は、地球惑星科学のフロンティアである。特に、地球核および核マントル境界域は、核からマントルへの熱の流入、外核の対流による地球磁場の生成などにより全地球のダイナミクスと進化に大きな影響を与えている。地球内部の核とマントルの境界 (CMB) は135 GPa、内核と外核の境界 (ICB) は330 GPa という超高压である。また地球中心部の温度については不明の点が多いが、CMBの温度は、2000～4000 K程度、ICBの温度は、5000～7000 Kであると推定されている。

図1にPREM<sup>[1]</sup>と呼ばれる地球内部の地震波構造モデルを示す。地球核は、その不均質性や速度異方性など地震学的な観測情報が報告されているが、核の条件の実現とそこでの物性測定の高難度のために、低圧の実験結果を外挿したり、モデル物質や理論計算によって、核の実態が推定されているにすぎない。さらに、下部マントルおよび核は、上部マントルに比べて還元的であると推定されているが、そこでの鉄の価数・スピン状態のマントル構造への影響は未解明のままである。

この研究では、BL10XUにおいて、圧力スケール

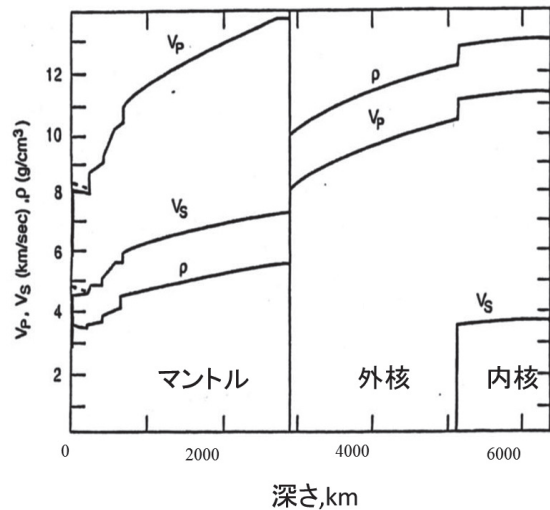


図1 地球内部の密度  $\rho$  および縦波  $V_p$ 、横波  $V_s$  の分布

を確立し、地球核、核マントル境界、マントル深部の地球中心領域を、地球核の温度圧力を実現し、これらの技術にもとづいて、核の条件における鉄—軽元素系の状態方程式、相関係・熔融関係を明らかにすることを目指した。また、ビームライン BL10XU にメスバウア分光システムを導入し、高压下でメスバウア分光と X 線粉末回折の同時測定を可能にした。さらに、下部マントルおよび核・下部マントル

条件でケイ酸塩鉱物の相関係およびそれへのH<sub>2</sub>Oなどの揮発性物質の影響、プレート沈み込みにもともなう揮発性物質の移動と循環を解明した。

## 2. 実験の方法

### 2.1. 高温高压発生方法

この研究では、地球中心部の高温高压条件を実現するために、レーザー加熱式ダイヤモンドアンビル高压装置を使用している。図2にダイヤモンドアンビルの写真とその模式図を示す。この装置を用いて、地球中心部の温度圧力を再現するために高温高压発生技術の開発が行われ、地球の中心部の圧力300 GPa以上、3000 Kを超える超高压の発生が可能になっている。また、この長期利用課題では、様々なビームラインにおいて移動設置が可能な、ダイヤモンドアンビル高压装置を用いてレーザー加熱と温度測定が可能な「ポータブルレーザー加熱・测温システム」を開発した。この装置で150 GPaを超える超高压で3000 Kで10時間以上の安定な加熱と温度測定が可能になっている。

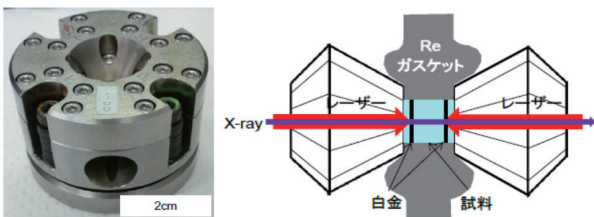
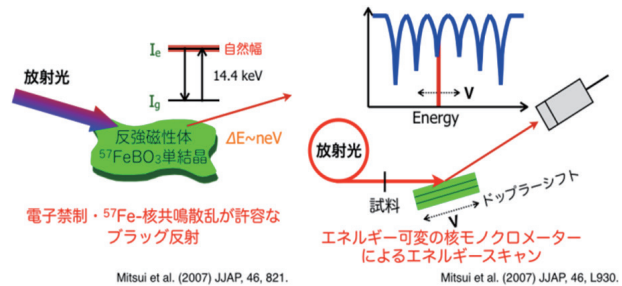


図2 ダイヤモンドアンビル高压装置。両面からレーザーによって試料を加熱する。

### 2.2. X線回折および放射光メスバウア分光システム

この長期利用課題では、BL10XUに放射光メスバウア分光システムを導入した。このシステムは、通



Mitsui et al. (2007) JJAP, 46, 821. Mitsui et al. (2007) JJAP, 46, L930.

図3 放射光メスバウア分光システム

常行われている時間領域の放射光メスバウア法ではなく、エネルギー領域の放射光<sup>57</sup>Feメスバウア分光法であり、同じ光学系を用いて粉末X線回折実験が可能になるというメリットがある<sup>[2]</sup>。図3に、この放射光メスバウア分光システムの模式図を示す。

## 3. 地球核物質の相平衡と状態方程式

地球の内核は、鉄を主とする合金であり、少量のNiとともに珪素、硫黄などの軽元素が固溶していると考えられている。したがって、内核を構成すると考えられる鉄、鉄ニッケル合金、鉄ニッケル珪素合金、鉄ニッケル硫黄合金などの相平衡関係と状態方程式を明らかにすることは、地球の中心部の理解に不可欠である。

地球の内核を作る物質として、これまで軽元素とニッケルを含む合金であると考えられているが、その結晶構造については、hcp構造かbcc構造であるのか意見が分かれている<sup>[3]</sup>。我々は、純鉄、鉄ニッケル合金(Fe<sub>0.9</sub>Ni<sub>0.1</sub>)、鉄ニッケル珪素合金(Fe<sub>0.88</sub>Ni<sub>0.04</sub>Si<sub>0.08</sub>)の高温高压下における相関係を明らかにした。高温高压の発生方法は、前章2.1に示す。また、回折X線はイメージングプレートまたはX線CCDを使用した。図4にその結果を示す<sup>[4]</sup>。

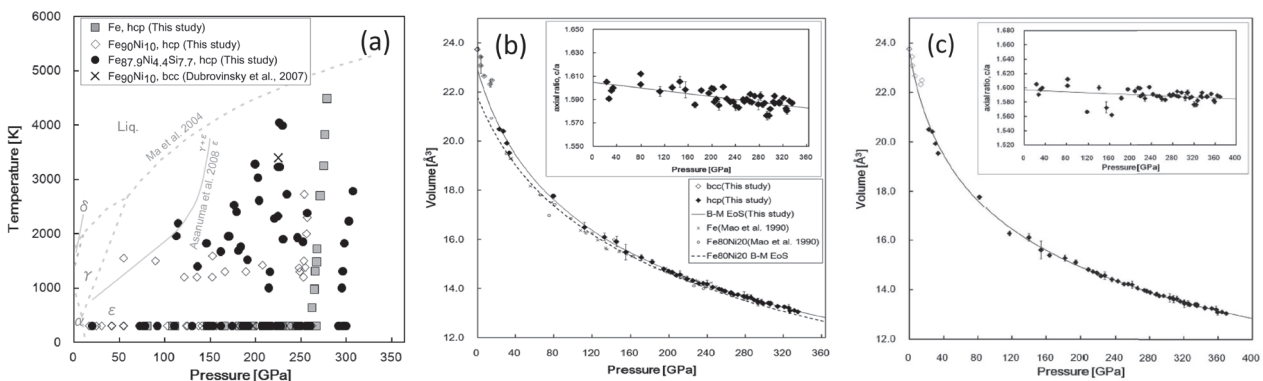


図4 (a) 鉄合金の高温高压相平衡図、(b) hcp-Fe<sub>0.83</sub>Ni<sub>0.09</sub>Si<sub>0.08</sub>の状態方程式、(c) hcp-Fe<sub>88.1</sub>Ni<sub>9.1</sub>S<sub>2.8</sub>の状態方程式

この図から明らかのように、我々の実験結果にもとづく地球核の温度圧力条件では、これらの合金では hcp 構造を持つ。したがって、地球の内核の主要な構成物質は hcp 構造の鉄を主とする合金であると考えられる。

このように内核は hcp 構造を持つものと予想されるが、我々はさらに、この構造を持つ鉄軽元素合金の高圧下における状態方程式を決定した。図4(b)(c)に hcp 構造を持つ  $\text{Fe}_{0.83}\text{Ni}_{0.09}\text{Si}_{0.08}$  組成および  $\text{Fe}_{88.1}\text{Ni}_{9.1}\text{S}_{2.8}$  組成の合金の状態方程式を内核の条件である 374 GPa および 335 GPa までの測定した結果を示す [5,6]。

#### 4. 鉄軽元素系の融解と核の温度

外核は液体であり、内核と外核の境界では固体の内核と液体の外核が接している場所であるから、この境界を核の温度定点として使用することができる。地球核の温度を推定するには、Fe- 軽元素系のソリダス温度 (溶け始める温度) とリキダス温度 (溶けきる温度) を決定する必要がある。この研究では、鉄軽元素系の溶融関係の決定を行った。融解の判定には融解による X 線回折ピークの消滅と冷却に伴う固体の回折線の再出現にもとづいて行った。図5に Fe-S 系の融解にともなう回折パターンの変化を示す [7]。この図は、hcp-Fe と  $\text{Fe}_3\text{S}$  の共存が、加熱による融解にともなって hcp-Fe と液の共存に変化し、さらに冷却にともない  $\text{Fe}_3\text{S}$  に出現したことを示している。また、図6(a), (b) には、この課題で

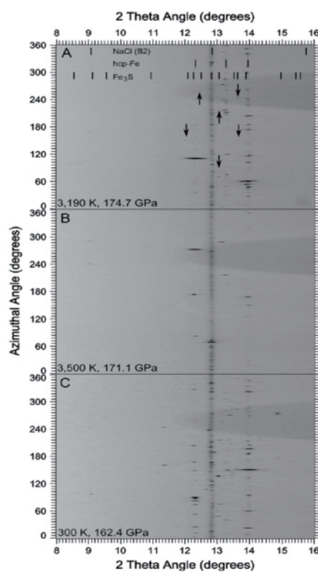


図5 Fe-S 系試料の回折パターン

決定した Fe-S 系および Fe-S-O 系の融解実験の結果を示す。図6(a) は、Fe-S 系のソリダス温度を、融解実験としては、世界最高の圧力である 180 GPa の温度条件で決定したものである [7]。また、図6(b) は、Fe-S-O 系のソリダス温度とリキダス温度を 126 GPa、3600 K まで決定したものである [8]。これらの図に示すように、Fe-S-O 系のソリダスは Fe-S 系のソリダスとほとんど変化がない。また、両方の系において、ともに FeS が最初に溶解する相であり、hcp-Fe がリキダス相 (最後に融解する相) となる。

以上のソリダス温度とリキダス温度を ICB (内核境界) の 330 GPa まで外挿することによって、ICB の温度を推定することができる。ICB の温度の上限をリキダス温度、下限をソリダス温度とすると ICB の温度  $T(\text{ICB})$  は  $4500 \text{ K} < T(\text{ICB}) < 5600 \text{ K}$  と推定される [8]。

また、外核は、液体であり核ダイナモを駆動するように激しく対流していると考えられる。したがって、外核は断熱温度勾配を持っていると考えられる。地震学的に推定される外核の金属液体のグリュナイゼン定数  $\gamma \sim 1.3$  [9] を用いると外核の温度勾配を推定することができる。それによると CMB (核マン

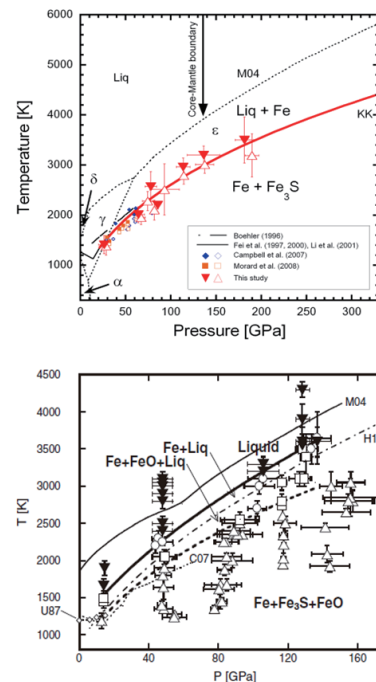


図6 (a) Fe-S 系の溶融関係。180 GPa までの条件でソリダス温度を決定した。(b) 126 GPa までの Fe-S-O 系のソリダス温度とリキダス温度

トル境界)の温度  $T$  (CMB) は、 $3600 \text{ K} < T$  (CMB)  $< 4310 \text{ K}$  と推定することができる。その結果を図7に示す。

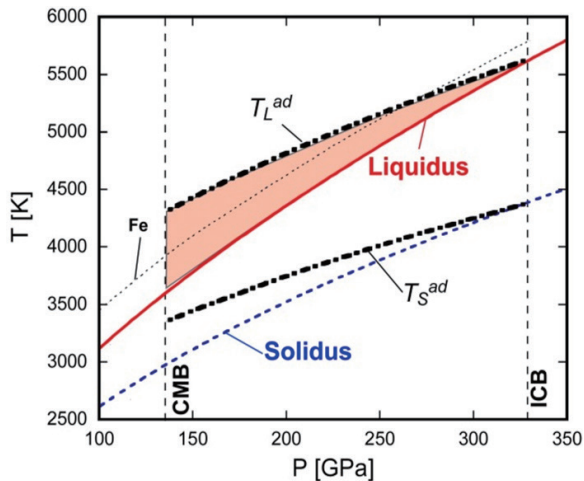


図7 ICB (内核境界)とCMB (核マントル境界の温度)

5. 下部マントルにおける相関係：最下部マントルへの新しい水素輸送のメカニズムの解明

この研究では、下部マントルの条件において、含水鉱物  $\delta$  相 ( $\delta$ -AlOOH) と下部マントルの最重要鉱物であるペロブスカイトおよびポストペロブスカイトの共存関係を明らかにした。出発物質には、水分を6wt%含有するゲルを用いた。図8に、(a) 64.1 GPa, 2110 K および (b) 128 GPa, 2190 K におけるX線粉末回折パターンを示す。(a) は、

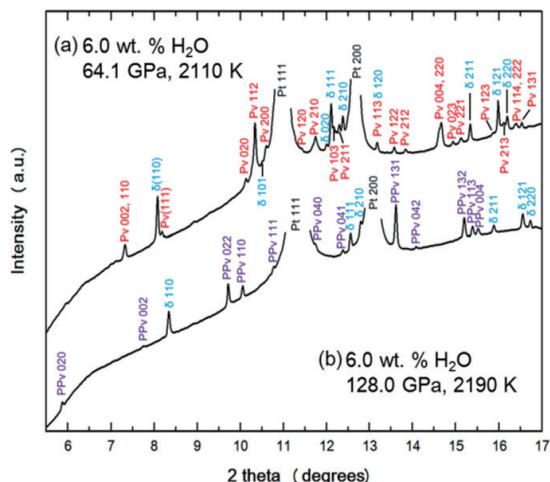


図8 MgSiO<sub>3</sub>-30mol% 組成の高温高压実験の結果。(a) ペロブスカイト相と含水  $\delta$  相の共存、(b) ポストペロブスカイト相と含水  $\delta$  相の共存

ペロブスカイト相と含水  $\delta$  相が共存し、(b) では、ポストペロブスカイト相と含水  $\delta$  相が共存することを示す。

以上の実験結果から、含水  $\delta$  相という高压含水鉱物は、下部マントルの主要構成鉱物であるペロブスカイト相およびポストペロブスカイト相と共存することが明らかになった。なお、この含水  $\delta$  相には、約40モル%程度の MgSi(OOH)<sub>2</sub>相が固溶することが明らかになった。したがって、この含水鉱物は、下部マントルに普遍的に存在し、プレートの沈み込みに伴う水(水素)を結晶中に蓄えて核マントル境界にまで輸送でき、水素を核マントル境界に運ぶ重要な鉱物になることが明らかになった<sup>[10]</sup>。

参考文献

- [1] A. M. Dziewonski and D. L. Anderson: *Phys. Earth Planet. Inter.*, **25** (1981) 297-356.
- [2] T. Mitsui *et al.*: *Jour. Synchrotron Rad.*, **16** (2009) 723-729.
- [3] L. Dubrovinsky *et al.*: *Science*, **316** (2007) 1880-1883, doi: 10.1126/science.1142105.
- [4] T. Sakai, E. Ohtani, N. Hirao and Y. Ohishi: *Geophys. Res. Lett.*, **38** (2011) L09302, doi: 10.1029/2011GL047178.
- [5] H. Asanuma *et al.*: *Earth Planet. Sci. Lett.*, **310** (2011) 113-118.
- [6] T. Sakai, E. Ohtani, S. Kamada, H. Terasaki and N. Hirao: *Jour. Geophys. Res.* (2012) doi: 10.1029/2011JB008745.
- [7] S. Kamada *et al.*: *Earth and Planet. Sci. Lett.*, **359-360** (2012) 26-33.
- [8] H. Terasaki *et al.*: *Earth Planet. Sci. Lett.*, **304** (2011) 559-564.
- [9] O. L. Anderson: *Phys. Earth Planet. Inter.* **109** (1998) 179-197.
- [10] I. Ohira *et al.*: A new mechanism for water transport into the base of lower mantle. Submitted to Scientific Report, 2013.

大谷 栄治 OHTANI Eiji

東北大学大学院 理学研究科  
 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3  
 TEL : 022-795-6662  
 e-mail : ohtani@m.tohoku.ac.jp

# クライオアンジュレータの開発

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
光源・光学系部門 備前 輝彦

## Abstract

低温下で永久磁石の性質が向上することを利用したクライオアンジュレータのプロトタイプ機を製作し、蓄積リング34セルに設置して電子ビームを用いた熱的な評価試験を行った。その結果、実用上、問題はないことを確認した。本報告書では、クライオアンジュレータの特徴と開発のポイントおよび要素技術について述べる。

### 1. はじめに

クライオアンジュレータは、2004年に SPring-8 が提案した<sup>[1]</sup> 真空封止型短周期アンジュレータである。短周期においては永久磁石の厚さが薄くなるため磁石の磁場が減少する。これを補うのに磁束密度の大きな磁石を使う必要があるが、これらの磁石は耐熱性が低く、加熱脱ガス（ベーキング）により磁石表面からのガス放出を低減することができないため、超高真空が要求される蓄積リングの真空封止アンジュレータでは使用できない。クライオアンジュレータは、永久磁石を低温にすることで磁束密度などの磁石性能を向上させると同時に磁石からのガス放出を低減することでこの問題を解決する。従来型の真空封止アンジュレータの構造をベースに改造を行うことで製作できるため、すでに SLS や

ESRF 他でリングに設置し、各種試験が実施されている。SPring-8でもコンセプトの発表以来、実用化に向けて試験が行われてきた。今回、SPring-8用のプロトタイプ製作、および、蓄積リングへの設置がなされたので報告する。

本クライオアンジュレータは、標準型アンジュレータに比べて、磁石の残留密度が1.15 Tから1.5 Tに増しており、図1に示すように15 KeV 以上における輝度は標準型アンジュレータを凌駕する。

### 2. アンジュレータ用永久磁石について

挿入光源で多数使われている永久磁石では、ある条件によって磁場が一部失われてしまう減磁という現象が起きる。この減磁の起こりにくさは保磁力で示され、保磁力が大きいほど減磁は起こりにくい。SPring-8の挿入光源ではNdFeBタイプの永久磁石が用いられている。NdFeB永久磁石は、熱、放射線等により減磁が起こることが知られている。NdFeB永久磁石は大きな残留磁束密度が特長だが、残留磁束密度が大きいほど、保磁力は小さくなり減磁しやすい。つまり、保磁力が大きな磁石は磁場が小さいのである。これは、保磁力を増加させるために添加されるディスプロシウム (Dy) という元素が、Feとは逆の磁気モーメントを持つために、磁化が減少してしまうためである。

真空封止型挿入光源は、加速器の電子ビームが通る真空槽の中に永久磁石が配置され、ビームが通過する上下磁石間の距離（ギャップ）を極めて狭くすることができる。加速器、特に蓄積リングでは超高

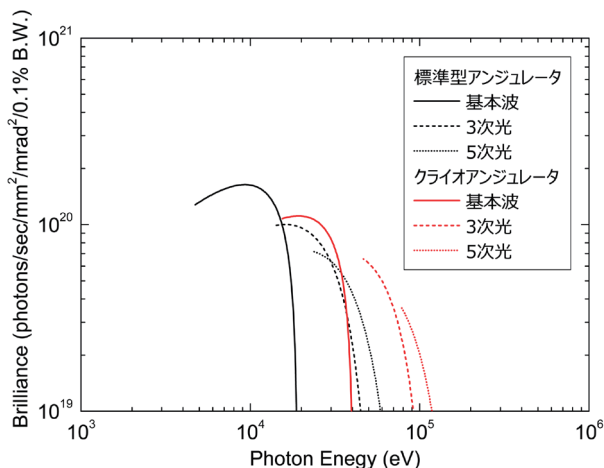


図1 クライオアンジュレータのスペクトル (gap=4 mm)

真空が要求されるため、真空槽や真空中の部材、磁石そのものもベーキングが必要である。このため、熱による減磁を防止するために、磁石の保磁力は大きいことが要求される。それゆえ、極めて大きな残留磁束密度の磁石は使用できない。

一方、短周期化のためには、磁石の厚さを薄くする必要はあるが、全体の磁場が小さくなってしまう。電子ビームに対する磁場を強くするためには、大きな残留磁束密度の磁石を使用するか、ギャップを狭くすることが要求される。しかし、大きな残留磁束密度の磁石は、保磁力が小さく減磁の危険性が増す。また、ギャップが狭くなると、磁石が電子ビームに近づくため放射線による減磁の危険性も増す。

このように NdFeB 磁石は、保磁力と残留磁束密度の大きさが逆の傾向をもつため、磁石選定、磁気回路のデザインに制限がある。ところが、NdFeB 磁石には、別のおもしろい性質がある。残留磁束密度も保磁力も負の温度依存性を持つのである。つまり、低温下では残留磁束密度も保磁力も両方とも増加するのである。さらに低温下では、耐放射線性も増加する<sup>[2]</sup>ことが知られている。ただし、残留磁束密度については、spin reorientation として知られる現象のため 140 K 付近で最大となった後、減少する傾向がある。この低温での磁石性質をうまく利用したものがクライオアンジュレータである。

### 3. クライオアンジュレータの構造

本アンジュレータは、磁場周期長 15 mm、周期数 92 であり、磁石間ギャップは 3 mm ~ 25 mm で可変である。クライオアンジュレータの構造を図 2 に示す。

クライオアンジュレータは従来型真空封止アンジュレータをベースに設計されているが、新たに考慮しなければならない重要事項は、冷却部分の断熱をどのように行うか、外部からの入熱をいかに小さくするかという点である。本クライオアンジュレータは 220 W 冷凍機 (a) を 2 機搭載している。クライオクーラーは断熱のために真空槽に収められるが、冷凍機用真空槽と電子ビームの通る挿入光源真空槽とは、真空中に分離されており、熱伝達のみ熱伝達フィードスルー (b) を通して行われる。この分離により、冷凍機のメンテナンスは、加速器側の真空を保持したまま行える。永久磁石は銅製の I ビーム (c) 上に配置されるが、I ビームと熱伝達フィードスルーは、磁石列の開閉に応じて伸縮できるじゃばら状の銅ストリップ (d) を介して接続され冷却される。大気中で挿入光源架台に結合されている I ビームを支持するシャフトは、熱伝達を低減するため薄肉構造となっている。磁石温度は、上下 I ビームに配置した独立に制御される 4 本のシースヒーター (e) によりコントロールされる。

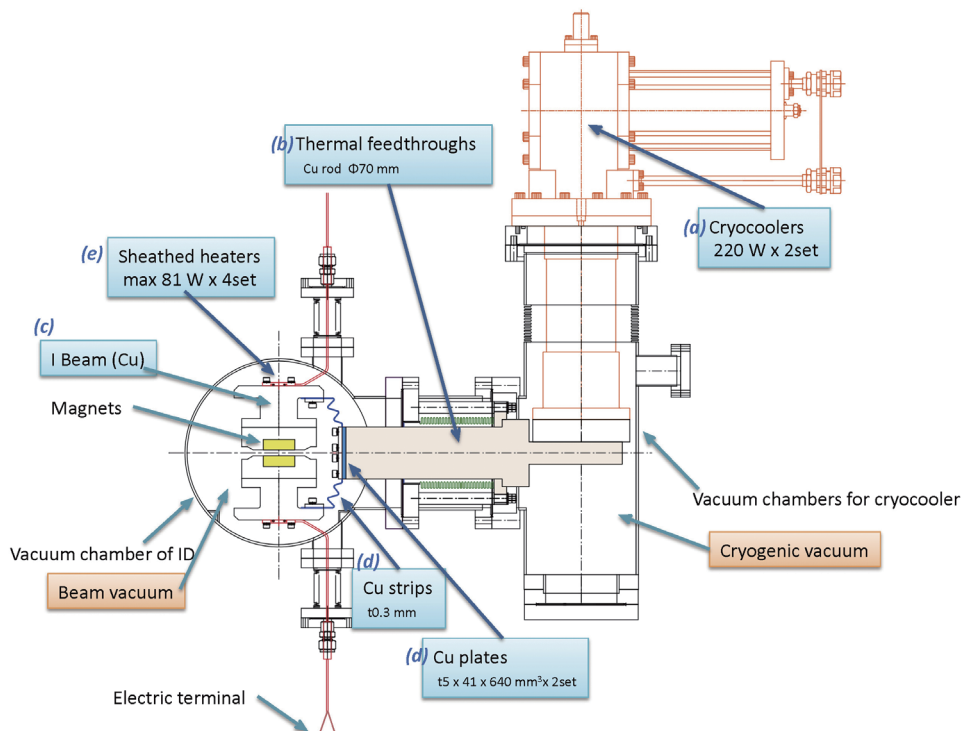


図2 クライオアンジュレータの構造



#### 4. 真空システム

加速器の蓄積リング真空系に接続される装置には、超高真空が要求される。SPring-8ではこれまで多くの真空封止アンジュレータを製作・据え付けしてきており、真空に関しての十分なノウハウ、経験がある。例えば、最も表面積の大きい磁石に対して、TiNをコーティングすることにより、素材から放出されるガスを大きく低減させるなどの対策を講じている。このため約400 Kで永久磁石のベーキングを行う従来の真空封止アンジュレータであれば、必要な超高真空を達成している。

ところが、クライオアンジュレータで用いる磁石は磁束密度を大きく設定しているため保磁力が小さく、耐熱温度が約330 Kと低いのでベーキングすることができない。このため到達真空度の悪化が懸念されるが、一方で、低温環境下にあるため、真空度が改善される効果もある。

ベークしていない真空部品からの放出ガス成分で最も多いガスは水である。クライオアンジュレータには、140 K以下に冷えた部分が多くあるため、水はこれらの部品表面で凍結する。つまり、クライオアンジュレータそのものが水に対しては排気ポンプの役割を果たす。また、低温下ではその他のガスの放出量も減少するため、ベーキングなしでも超高真空を達成できることが期待されていた。図3に非蒸発型ゲッターポンプ (NEG) 活性化後の圧力変化を示す。このように冷凍機起動後に大きく圧力が減少している。

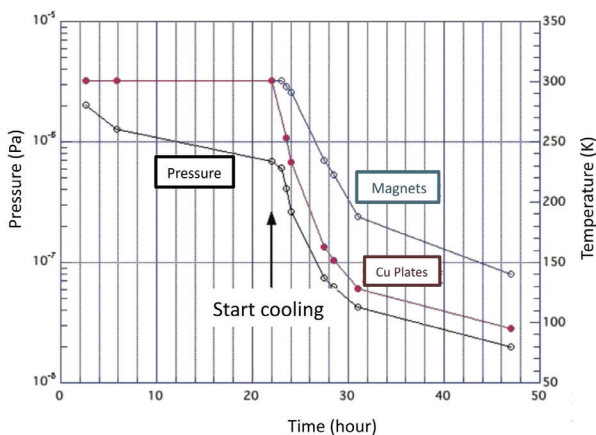


図3 NEG 活性化後の圧力変化

#### 5. 磁場計測

クライオアンジュレータの磁場計測は、磁石が冷却された状態で行わなければならない。すなわち、

閉じた真空槽内の低温・真空環境下で磁場計測装置が駆動し、計測する必要がある。

従来の真空封止アンジュレータの磁場計測は、磁石列と平行におかれた剛性の高い大きな定盤上をホール素子が走行するシステムで、磁場計測時には、磁石列を真空槽から出さなければならなかった。

SAFALI システムは2007年に SPring-8で実用化<sup>[3]</sup>された磁場計測システムで、真空槽の中に引かれた細いレールの上をホール素子が走行する。しかし、真空槽内部に設置できるほどコンパクトなレールは剛性が小さいために、ホール素子の走行や自重によってたわんでしまう。この問題を解決するため SAFALI は、ホール素子のビーム軸方向への移動に伴う水平並びに垂直位置変動を、あらかじめ計測・データ化しておき、この位置変動を打ち消すようにレールを動かし、常にホール素子の中心をアンジュレータの軸中心と一致させるという方式をとった。ホール素子の変動位置は、レーザー光をビューポートから真空槽内のホール素子モジュールのアイリスに照射し、回折パターンの重心位置を検出することで計測する。また、軸方向位置は、別のレーザー測長器により計測する。

真空下で駆動するクライオアンジュレータ用 SAFALI は、2009年に SLS のクライオアンジュレータ用に SPring-8で実用化された<sup>[4]</sup>が、今回は更にいくつか改善がなされたものが用いられた。

クライオアンジュレータの磁場計測は以下の手順で行った。

##### (1) 磁石温度の決定

NdFeB 磁石の残留磁束密度は、spin reorientation のため 140 K 付近で最大となる、よって磁場強度が最大となる温度を確認した。

##### (2) 磁石ギャップ値の校正

クライオアンジュレータでは、磁石が低温下にあるため、磁石列のサポート機構も温度が下がり収縮し、室温と寸法が変わるため、従来の室温でのギャップ表示値と低温下でのギャップ値が異なってしまいます。Green LED CCD マイクロメータを用いてビューポートから光を導入し、低温下でのギャップ値を真空槽外から計測した。

##### (3) 磁場計測

SAFALI システムによる磁場計測を行った。

(4) 差動アジャスタによる位相誤差の調整

磁石列の冷却に伴って、磁石列支持シャフトが不均一に収縮することによって生ずる磁場エラー（位相誤差）を差動アジャスタと呼ばれる機器の調整によって補正した。これは、真空を保持したまま真空槽の外からシャフト長さを微調整することのできる機構である<sup>[4]</sup>。

6. 蓄積リングへの据え付けと評価試験

2013年2月にクライオアンジュレータは、蓄積リング収納部34セルに据え付けられた（図4）。こ

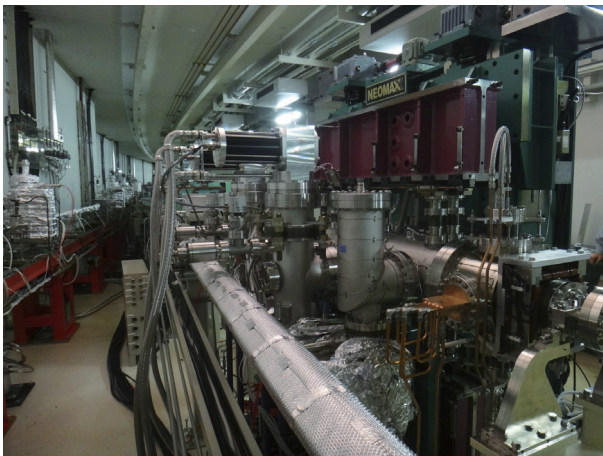


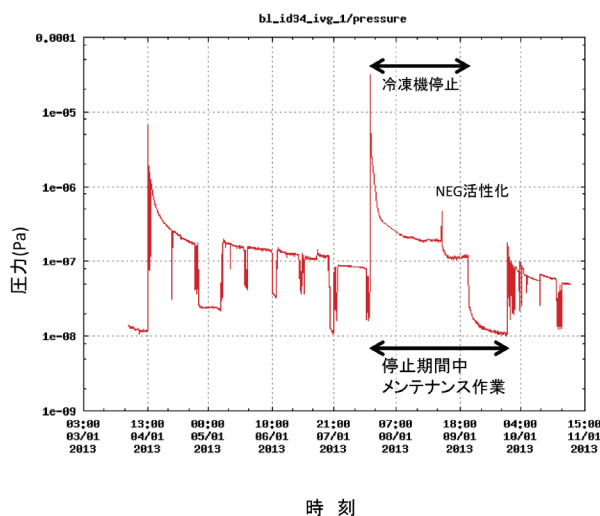
図4 ID34への据付け

れにともない、蓄積リング側の改造および光を止めるためのフロントエンドの設置も行われた。11月現在でギャップを開いた状態での到達圧力は $10^{-8}$  Pa台である。据え付け後の圧力変化を他の真空封止アンジュレータと比較すると、ほぼ同じ傾向を示しており（図5）、数年後の到達圧力も他のアンジュレータと同等となると予想される。2013年6月に電子ビームを使ったスタディを行った。「203 bunches」においては、磁石温度はほとんど上昇しなかった。より熱的条件の厳しいフィリングパターン「1/7-filling + 5 bunches」においてギャップ5 mmで磁石列の温度上昇は最大で約2度であり、局所的に変化することが測定された。現状は上流下流の2分割で行われているヒーターによる磁石列の温度制御を、分割数を増すことでこの局所的な温度変化に対応することが可能であると考えられる。

7. まとめ

クライオアンジュレータのプロトタイプを製作し、蓄積リングに据え付け、評価を行った。製作を行う上で必須となる要素技術であるSAFALIを用いた磁場計測、および、差動アジャスタを用いた大気側からの磁石Iビームのたわみ調整により真空低流下で位相エラーの修正を行った。ベーキングを行わ

クライオアンジュレータの圧力変化



真空封止アンジュレータ

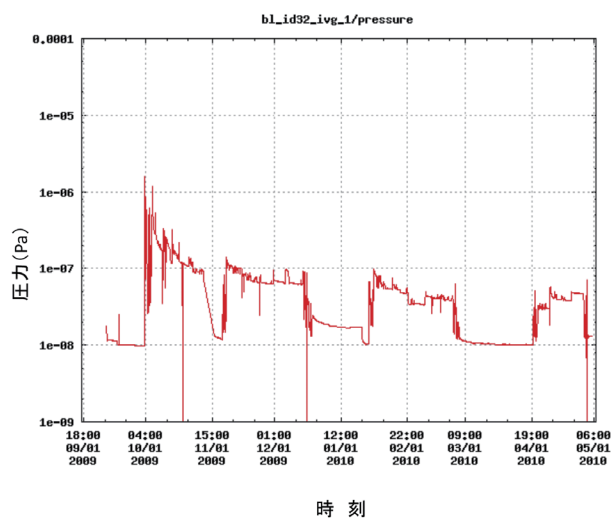


図5 据え付け後からの圧力変化

クライオアンジュレータと標準的な真空封止アンジュレータの真空状態の変化を示す。ビーム停止時は $1 \times 10^{-8}$  Paに近づき、ビーム運転時は圧力が上昇するが、両者とも時間の経過と共に、同様の圧力減少傾向を示し7ヶ月後の運転時圧力は $10^{-8}$  Pa台である。クライオアンジュレータは冷凍機停止中に圧力が上昇している。

ずに圧力が十分低いことが確認された。

評価試験において、永久磁石列への外部環境からの入熱および電子ビームからの入熱は、十分に小さく問題とならないことが確かめられた。

これらのことより、クライオアンジュレータは実用上問題がないことが確認され、短周期型アンジュレータのデザインを行う上で、選択肢の一つとして付け加えられた。

#### 参考文献

- [ 1 ] T. Hara, T. Tanaka, H. Kitamura, T. Bizen, X. Marechal *et al.*: *Phys. Rev. STAB.* **7** (2004) 050702.
- [ 2 ] T. Bizen, X. Marechal, T. Seike, H. Kitamura, T. Hara *et al.*: Proc. EPAC 2004. 2089.
- [ 3 ] T. Tanaka, R. Tsusu, T. Nakajima, T. Seike and H. Kitamura: Proc. FEL 2007, WEP052.
- [ 4 ] T. Tanaka, T. Seike, A. Kagamihata, T. Schmidt, A. Anghel *et al.*: *Phys. Rev. STAB.* **12** (2009) 120702.

備前 輝彦 BIZEN Teruhiko

(公財)高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-0831  
e-mail : bizen@spring8.or.jp

## 2013B期 SACLA 利用研究課題の採択について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

高輝度光科学研究センター（JASRI）の SACLA 利用研究課題審査委員会（SACLA PRC）において、SACLA の供用運転開始以降第4期目に当たる2013B期（2013年9月～2014年2月）の利用研究課題応募68課題を審査しました。

更に、当該審査結果について SACLA 選定委員会の意見を聴き、JASRI として30課題を採択しました。

### 1. 募集、審査及び採択等の日程

2013B期の課題募集、審査及び採択は、以下のスケジュールを経て行われました。

(2013年)

5月 1日 ホームページで募集案内公開

6月14日 応募締切

～この間、審査基準に即した各課題の個別審査を実施～

7月25日 第5回 SACLA PRC（総合審査）  
8月 6日 第7回 SACLA 選定委員会（審査結果の意見聴取）  
8月 8日 JASRI として採否決定、結果通知  
9月23日 2013B 期利用開始

### 2. 応募、採択及びビームタイム配分状況

募集課題は一般課題と重点戦略課題の2種類（いずれも成果非専有課題のみ）あり、前述のとおり、応募課題数全68課題の内30課題を採択（全体の採択率は44%）しました。課題種別・申請者所属機関別の応募・採択課題数を表1に示します。

採択30課題に対しビームタイムは計140シフト（1シフト＝12時間）が配分されました。配分シフト数を含む採択30課題の一覧は、以下の Web サイ

表1

(単位：課題数)

課題種	産業界		大学等教育機関		国公立試験研究機関等		海外機関		合計		採択率 (採択/応募)	
	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択		
一般課題	1	1	9	3	7	4	14	3	31	11	35%	
重点戦略課題	1 生体分子の階層構造ダイナミクス	0	0	5	4	5	4	4	3	14	11	79%
	1-(1) 創薬ターゲット膜タンパク質のナノ結晶を用いた構造解析			2	1	3	2			5	3	
	1-(2) 細胞全体及びその部分の生きた状態でのイメージング			1	1	1	1	2	1	4	3	
	1-(3) 超分子複合体の一分子構造解析			2	2			1	1	3	3	
	1-(4) 一分子 X 線回折実験とスパコン解析を融合させたダイナミクス研究											
	1-(5) ポンプ-プローブ法を適用した動的構造解析					1	1	1	1	2	2	
	2 ビコ・フェムト秒ダイナミックイメージング	0	0	14	5	5	3	4	0	23	8	35%
	2-(1) 気相・液相・固相反応ダイナミクス			7	3	2	1	3		12	4	
	2-(2) 界面反応の超高速過程											
	2-(3) 電荷発生・電荷移動ダイナミクス			1						1		
2-(4) 極端条件下の超高速過程			6	2	1		1		8	2		
2-(5) 動的 X 線分光科学					2	2			2	2		
合計	1	1	28	12	17	11	22	6	68	30	44%	

トに掲載しています。

◆ SACLA User Information

> SACLA 利用案内 > 採択課題／実施課題

> 採択課題一覧 > 2013B

[http://sacla.xfel.jp/wp-content/uploads/sacla\\_approved\\_proposal\\_2013b\\_j.pdf](http://sacla.xfel.jp/wp-content/uploads/sacla_approved_proposal_2013b_j.pdf)

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL : 0791-58-0961

e-mail : [sacla.jasri@spring8.or.jp](mailto:sacla.jasri@spring8.or.jp)

## 2013A期において実施された SACLA 利用研究課題（共用課題） について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

2012年3月より供用運転が開始された SACLA では、第3回目の利用期である2013A期の利用研究課題（共用課題）が、2013年4月3日から7月26日にかけて実施されました。この期間において、ビームライン BL3にて計24の利用研究課題が実施され、ビームタイムは計117シフト（1シフト＝12時間）が利用されました。

実施課題は、一般課題と重点戦略課題の2種類（いずれも成果非専有課題のみ）あり、それぞれ表1のとおり国内外・産学官に所属するユーザーにより実施されました。

また、これらのほか、同ビームラインにおいて JASRI スタッフによるインハウス課題が計4課題実施され、ビームタイムは計10シフトが利用されました。

実施課題の課題名は、以下の Web サイトに掲載しています。

### ◆ SACLA User Information

> SACLA 利用案内 > 採択課題／実施課題

> 採択課題一覧 > 2013A

[http://sacra.xfel.jp/wp-content/uploads/sacla\\_performed\\_proposal\\_2013a\\_j.pdf](http://sacra.xfel.jp/wp-content/uploads/sacla_performed_proposal_2013a_j.pdf)

また、利用課題実験報告書（Experiment Summary Report）は、以下の Web サイトに掲載しています。

### ◆ SACLA User Information

> 成果等検索 > 利用課題実験報告書検索

<https://user.spring8.or.jp/uisearch/expreport/ja>

※2013A 期の報告書は、2013年10月8日に公開予定です。

成果は、課題実施期終了後3年以内に、査読付き原著論文等で公開されます。

公益財団法人  
高輝度光科学研究センター 利用業務部  
TEL：0791-58-0961  
e-mail：sacra.jasri@spring8.or.jp

表1 2013A 期 SACLA 利用研究実施課題

課題種	産業界		大学等教育機関		国公立 試験研究機関等		海外機関		合計	
	実施 課題数	実施 シフト数	実施 課題数	実施 シフト数	実施 課題数	実施 シフト数	実施 課題数	実施 シフト数	実施 課題数	実施 シフト数
一般課題	1	2	3	14	2	10	3	16	9	42
重点戦略課題			8	34	6	34	1	7	15	75
合計	1	2	11	48	8	44	4	23	24	117

\*実施課題を実験責任者の所属（産学官 海外）で区分。

\*延べ来所者数は計 268 人。

## 第14回 APS-ESRF-SPring-8 三極ミーティング報告

独立行政法人理化学研究所 放射光科学総合研究センター  
 ビームライン基盤研究部 香村 芳樹  
 公益財団法人高輝度光科学研究センター 加速器部門  
 早乙女 光一  
 公益財団法人高輝度光科学研究センター 制御・情報部門  
 大端 通  
 公益財団法人高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門  
 藤原 明比古

## 1. はじめに

三極ワークショップは、第一回が ESRF で開かれてから、一年半おきに、欧州 (ESRF)、米国 (APS)、日本 (SPring-8) の三極をめぐる、持ち回りで開かれている。第12回が SPring-8 で開催された際、PETRA-III が招待され、それ以降は、欧州から2施設が参加する形となっている。この度、2013年8月1日から8月2日にかけて、第14回三極ワークショップが、米国 APS で開催された。また、本会議に先立ち、サテライトワークショップとして Optics ワークショップ (7月30日から7月31日)、Detector ワークショップ (7月31日)、User Services ワークショップ (7月31日) が開かれた。

初日午前の Opening Plenary セッションは、通常の三極ワークショップ同様に、Directors Reports で始まった。今回は、Opening Plenary セッションに、Facility Upgrades and Future Plans が盛り込まれた。Upgrade 計画は、施設ごとにロードマップが示され、今後の展開を期待させる内容であった。

初日午後と2日目午前は、4セッション (A、B、C、D) からなり、初日午後にセッション A (Accelerators and Sources) とセッション B (Automation and Control, Data Handling and Management) のパラレルセッション、2日目午前にセッション C (Advanced Beamline Design) とセッション D (Industrial Outreach) のパラレルセッションが開催された。最後に APS のスタッフによって、ワークショップのサマリー報告がなされ、discussion の後、次回のホスト施設である SPring-8 の石川哲也より、2015年3月頃の開催の決意表明、参加歓迎

の意が表明された。以下、三極ワークショップにおける発表内容を報告する。

## 2. Opening Plenary セッションの報告

Opening Plenary セッションでは、4施設の Director による Directors Reports と、4施設の研究者による Facility Upgrades and Future Plans の発表がなされた。以下、それぞれの施設ごとに発表の概要を報告する。

ESRF については、Francesco Sette (Director) が、グルノーブル・サイトでの研究活動の現状と、施設の運転状況ならびに Upgrade プランについて報告した。Upgrade プランに関しては、Phase I (2009-2015) で8本の新しい BL 立ち上げと、7本の BL のリニューアルを行い、続く Phase II (2015-2020) で蓄積リングを刷新して光源性能を大幅に改善し、4本の BL の Upgrade も行うというものである。Phase I の一環として、実験ホールの拡張 (EX2) が既に行われた。拡張された実験ホールでは、 $\pm 0.5$ 度の温度安定性が達成されているとの報告があった。Phase I プランの詳細については BL の性能向上などを中心に、Harald Reichert が報告した。

SPring-8 については、石川哲也 (Director) が、西播磨サイトでの研究活動の現状と、施設の運転状況ならびに Upgrade プランについて報告した。前回の三極 WS からの進展として、2.4 nmrad のエミッタンスでマシンが運転できるようになったこと、XBST (Xfel to Synchrotron Beam Transport) が完成したこと、蓄積リングの冷却システムを刷新する予定で、これによって消費電力が

3/4倍に低減されることなどの発表を行った。また、SPring-8 II 計画のデザインと R&D を 2012 年から 2015 年にかけて行っているなどの報告があった。SPring-8 II 計画については、田中 均が詳細を報告し、現状の SPring-8 のエミッタンス 2.7 nrad から 100 pmrad 以下を目指して設計が進められているとの発表を行った。5 つのポリシー (1. 電磁石による偏向角を減少させる、2. 電子ビームのエネルギーを減少させる、3. dipole 磁場の最適化、4. Damping を増大させる、5. Damping partition 数制御) に基づいて設計が進んでいるが、基本となるデザインを 2014 年夏までに完成させる予定であるとの報告があった。

APS については、Brian Stephenson (Director) が、アルゴンヌ・サイトでの研究活動の現状と、施設の運転状況ならびに Upgrade プランについて報告した。APS-U (Upgrade) で、300 倍のフラックス、20 meV のエネルギー分解能の非弾性 X 線散乱実験を目指しているとの発表を行った。また、プロトタイプの超電導アンジュレータの開発に成功し、蓄積リングに設置して利用実験を開始したとの報告があった。George Srajer が、APS の Upgrade では、9 本の新しい BL 立ち上げと、6 本の BL のリニューアルを行い、5 本は場所を変更する予定であるとの発表を行った。さらに次のステップとして、Multi-bend Achromat magnet lattice によって、回折限界光源を目指す計画も進めているとの報告があった。

PETRA-III については、Edgar Weckert (Director) が、ハンブルグ・サイトでの研究活動の現状と、施設の運転状況ならびに Upgrade プランについて報告した。Doris II が 2012 年 10 月にシャットダウンし、その研究活動の内の一部が PETRA-III に引き継がれているようである。Wolfgang Drube が、PETRA-III では Upgrade を 2015 年夏 (Phase I)、2015 年秋 (Phase II) までに行うとの発表を行った。Upgrade 計画には、現在放射光利用に供されているリング建屋の北側と東側部分の拡張や、XAFS BL の建設などが含まれ、スウェーデン、インド、ロシアの BL などが新設の建屋に入るとの報告があり、プロポーザル方法などについて質問があった。

### 3. Parallel セッション報告

#### セッション A “Accelerators and Sources”

このセッションでは加速器と挿入光源に関する報

告が ESRF、APS、SPring-8、PETRA- III の各施設から 2 件ずつ、合計 8 件あった。

SPring-8 からは早乙女光一と備前輝彦が報告を行った。早乙女は、昨年 12 月に導入した高電流シングルバンチ (5 mA) を含んだ H モードフィリングの紹介と、今年 5 月よりユーザー運転に適用されている低エミッタンス (2.4 nrad) オプティクスの報告を行った。新オプティクスによって放射光の輝度とフラックス密度が向上したが、2000 年に行われた長直線部の改造から現在に至るまで、電子ビームの安定性を損なわないように、いかに蓄積リングのラティスアップグレードを実施してきたかという点に焦点を当てて報告した。また備前は、SPring-8 におけるクライオアンジュレータの開発状況について、セル 34 直線部に設置したプロトタイプ機をとりあげて、磁場特性の温度依存性や低温状態での磁場測定、磁石架台の変形などについて詳細に報告した。また蓄積ビームを用いた試験結果についても、実際の入熱や真空度のデータを示しながら議論した。

ESRF の報告は、2015 年から 2019 年にかけて計画されている Phase II アップグレードに関してであった。この計画は、蓄積リングの大幅な改造を 1 年間で行い、電子ビームのエミッタンスを現在の 4 nrad から 0.15 nrad に低減させて放射光輝度と空間コヒーレンスを飛躍的に高めようというものである。加速器の改造計画全般 (Pantaleo Raimondi) と、電磁石の設計と挿入光源の検討 (Joel Chavanne) について報告があった。周回電子ビームの安定領域を確保しつつ極低エミッタンスを実現させるという難しい問題を、色収差補正のための 6 極電磁石配置の工夫と効果的なエネルギー分散部の確保、機能複合型および進行方向に曲率を変化させた偏向電磁石の導入などにより解決している。一部、強い磁場勾配を持った電磁石が必要となるが、既存の技術で対応できるとのことである。挿入光源は、基本的にはそのまま利用できるが、誤差磁場に対する許容値が厳しくなるため、補正の必要性を検討している。また短周期、狭ギャップのクライオアンジュレータの R&D も行っている。

ESRF が提案したラティス設計概念のいくつかは、そのメリット・デメリットを考慮して最新の SPring-8 次期計画案にも反映されているのだが (Plenary セッションでの田中の報告)、APS からもこの ESRF のラティス案をベースにした極低



エミッタンスリングの設計例がいくつか示された (Michael Borland)。しかし エネルギー 6 GeV で 0.08 ~ 0.06 nrad のエミッタンスを持つ APS のラティス案では、ビームの安定領域が + (1 ~ 2) mm 程度しかなく、ESRF に比べてラティス設計の最適化がまだ不十分との印象を受けた。安定領域が狭いため通常の off-axis 入射 (継ぎ足し入射) ができず、電子ビームをバンチごとに入れ替える on-axis swap-out 入射を検討している。また周長 1.5 km で 0.02 nrad というラティス案も示されてはいたが、いずれも検討の初期段階で、入射器も含めた具体的な加速器要素の設計など、課題が残されている。また APS での最近の話題として、超伝導アンジュレータの試験機 (周期長 16 mm、磁石長 330 mm) が昨年 12 月に蓄積リングに設置され、100 keV 領域の放射光を使った実験などに利用されて成果が出ているとの報告があった (Yury Ivanyushenkov)。

PETRA-III では、昨年 12 月まで陽電子を蓄積して放射光を供給していたが、ビームのまわりに集積する電子雲の効果で垂直エミッタンスがブローアップするなどの影響が観測され、フィリングパターンや蓄積電流値が制限されていた。今年 1 月からは電子を蓄積するようにしたが、今度はイオンによるビーム不安定性が観測された。現在、これらの不安定性発生メカニズムを解明しようと努力している。また、通常 6 GeV で運転している蓄積リングを 3 GeV で試験的に運転した結果も報告された。設計エミッタンスは 1 nrad から 0.16 nrad まで下がるが、実際にはバンチ内電子-電子散乱の影響で、例えばバンチ電流値 0.1 mA でのエミッタンスは 0.31 nrad とほぼ 2 倍になった (Rainer Wanzenberg)。挿入光源に関しては、いくつかのアンジュレータで放射線による永久磁石列へのダメージが観測されている、との報告があった (Markus Tischer)。放射光スペクトルに劣化が見られ、実際に磁場分布を測定してみると、部分的に最大 2% 程度の減磁が見られた。放射線モニターも設置しているが、整合性のある一貫した説明が、まだできていないそうである。この他、2014 年に予定されている拡張計画 (PETRA-III Extension) のためのアンジュレータやダンピングウィグラー (周期長 0.2 m、ピーク磁場 1.5 T、全長 40 m) が紹介された。

## セッション B “Automation and Control, Data Handling and Management”

7 件の発表が行われた。2 件はタンパク質結晶解析 (MX) ビームラインの自動化に関する発表で、5 件がデータ収集およびデータ管理に関する発表であった。各施設とも、実験計測の自動化による効率化やデータ管理の枠組みの構築が、成果創出を最大化するために必要不可欠ととらえていた。

ESRF の Daniele D. Sanctis から、MX ビームラインの自動化のため、MAX IV、BESSY、SOLEIL など共同開発で、実験計測システムの共通化を図っているとの報告がなされた。現在も、制御フレームワーク、ビームライン、計測機器の種別によらず、リモート実験に対応した MX 実験計測用ソフトウェアの開発を進めているとのことであった。APS の Mark Hilgart は、実験計測から解析までを一元的に取り扱う仕組みとして「JBlulce MX Experiment Workflow」の開発、サンプルのセンタリング機能の高速化などの、現在の開発状況を示した。

データ収集およびデータ管理に関する全ての発表で、新世代の検出器の普及や、計測システムの自動化により、取り扱うデータ量が膨大になったため、データの管理機構の構築が重要であるとの指摘があった。具体的な対応策として、APS の Nicholas Schwars は、1 ヶ月あたり平均で 112 TByte 生成されるデータを効率的に処理するために、アルゴンヌ国立研究所を中心に開発を進めている広域分散計算機資源 (グリッドコンピューティング) Globus を利用し、データ収集から解析まで行う手続きの規格化を提案した。ESRF の Alejandro Homs-Puron は、FPGA、10GbE、PCI Expressなどを共通基盤として、RASHPA という大容量データを円滑に取り扱うためのフレームワークを構築し、データ処理のスループットを向上させることを目指していた。これらの発表のように、基盤技術の共通化について活発な意見交換がなされた。PETRA-III の Thorsten Kracht は、ヨーロッパを中心に進められている共同研究プロジェクトである PaN-DATA (Photon and Neutron data initiative) や PNI-HDRI (High Data Rate Processing and Analysis Initiative for Photon, Neutron and Ion) の共通データフォーマットとして「NeXus Scientific Data Format」を採用するという発表を行った。時間の都合で総合討論が行われなかったが、セッション後の情報交換によれば、各施設とも膨大なデータの取り扱いについ

て継続的に議論が行われており、試行錯誤が続いているそうである。

#### セッション C “Advanced Beamline Design”

8件の発表が行われた。3件は非弾性X線散乱ビームラインの新設や、アップグレードに関する発表で、2件がX線集光に関する発表だった。PETRA-IIIを除く三極の大型放射光施設から、非弾性X線散乱ビームラインの発表が盛り込まれ、大規模な投資がなされている現状が示された。この研究分野が、近未来の三極の科学研究の目玉と考えられている様子が浮かび上がった。

非弾性X線散乱ビームラインについて、APSのT. Gogが、APSで2本目の非弾性X線散乱ビームラインの検討を進めているという発表を行った。5～20 meVのエネルギー分解能と、5ミクロン×5ミクロンの集光スポットサイズを目標にしている。また、ESRFのK. Martelは、ESRFの非弾性X線散乱ビームラインでは、曲率半径が1 mのアナライザー結晶12個によって、5～20 meVのエネルギー分解能が達成されたという発表を行った。検出器としては、ピクセルサイズ55ミクロン、視野14 mm×14 mmのMaxipix Detectorを使用している。SPring-8のA. Baronは、SPring-8の非弾性X線散乱ビームラインBL43XUで、曲率半径10 mで、Si(11, 11, 11)面を用いたアナライザー結晶を24個導入することによって、約1.25 meVのエネルギー分解能が達成できたという発表を行った。3本の5 m長、最小ギャップが5.3 mmのアンジュレータをインストールしたという報告を行った。SPring-8が最先端を歩んでいると言える。

X線集光に関係した話題として、SPring-8の湯本博勝は、SPring-8の8本のビームラインで50 nm集光が達成され、SACLAのステーションでも1ミクロン集光が達成されたという発表を行った。SPring-8のビームラインで3.5時間の間の集光点のドリフトを調べた所、水平方向±50 nm、垂直方向±75 nmの安定性が維持されたという報告はインパクトが大きく、多数の質問が寄せられた。PETRA-IIIのG. Falkenbergは、P06というビームラインで、高速走査による三次元蛍光X線顕微鏡研究が進められているという発表を行った。MAIA検出器という検出器を使うという内容だった。tomographic ptychography法研究なども実施していきたいという報告をした。

その他の話題を列挙する。APSのR. Reiningerが、2～70ピコ秒分解能で時分割測定を行うビームライン設計について発表を行った。時間スライスをするためスリットを用いるという報告だった。ESRFのR. Barrettは、ESRFのUpgradeに伴うビーム輝度や、コヒーレンスの向上に対応するため、安定度の高い汎用定盤の設計を行っているという発表を行った。3段の大理石を重ねて用い、粗動のティルトステージを1段目、精密回転ステージを2段目、チェンバーを3段目の大理石に載せる構成となっており、安定度が高い定盤が実現されると述べた。PETRA-IIIのA. Meentsは、生命科学用に、ナノ回折、X線回折顕微鏡、ptychography法研究を実施するためのビームライン開発を行っているという発表を行った。4 keVのX線の利用を考え、ダイヤモンドの射出窓を用意しており、 $8 \times 10^{12}$  photons/s程度のフラックスを期待している。2015年初めに実験開始を想定している。

#### セッション D “Industrial Outreach”

6件の発表と総合討論があった。講演では、産業利用促進への取り組み方、事例について報告があった。各施設の置かれている環境、状況により課題は異なり、報告内容はさまざまであった。最後の総合討論では共通の課題について議論がなされた。

産業利用促進の取り組み方は、4施設で大きく異なることが分かった。ESRFのEd Mitchellは、産業界からの利用を促進するためCALIPSO、GIANT、NanoElecなどのパートナーシップ、コンソーシアムを形成している様子を紹介した。Hermann Franzは、PETRA-IIIにおいて、基礎的な部分から技術移転までの階層的な組織づくりが計画されていること、また、行政の支援を検討していることを報告した。SPring-8の高田昌樹は、行政や施設主導のもと、利用ニーズの高い研究・開発分野に注目し、企業戦略にとって放射光利用が要となるようなコンソーシアム形成を行った成果を示した。APSのJyotsana Lalは、Collaborative Access Team (CAT)が産業利用の推進や支援を、地道に行っている様子を報告した。

事例としては、放射光散乱実験による様々な産業分野の課題解決 (Randy Winans, APS)、X線回折イメージングによる材料評価 (Tamzin Lafford, ESRF)、放射光散乱実験とシミュレーションの協奏によるタイヤの開発 (Masaki Takata, SPring-8)

などが報告された。APS と ESRF では、産業利用における創薬研究の利用の割合が非常に高い特徴が報告された。この傾向は研究分野による特徴ではなく、実験の自動化、解析手法のルーチン化など、利用技術の簡便さによる所が大きいことに由来する。今後の産業利用全般に通じる課題であろう。

セッション最後には総合討論の時間が設けられ、産業界研究者によるアクセスの向上、研究者の教育、成果の評価方法について議論がなされた。どの施設においても関心が高いテーマであったため、多くの質疑応答があった。今後、情報共有と活発な意見交換の場を作るため、3極ワークショップでサテライト会議を開催するという提案がなされた。

#### 4. 最後に

初日8月1日の会議終了後、Art Institute of Chicago でバンケットが行われた。APS からバスで移動し、美術館では、数々の名画をガイドによる解説付きで観賞し、文化的交流も図った。その後、一面のガラス窓に広がる個性的なビル群からのまばゆい夜景を楽しみながら、他施設からの参加者と意見交換の時間を過ごした。大型放射光施設からの参加者のみによる焦点を絞ったワークショップを通して、フォーカスしたトピックスに関する情報交換ができ、他の会議では得られない有益な時間を過ごした。次回開催地は SPring-8 と決定した。次回を楽しみにしていると言った他施設からの参加者の期待を裏切らない、実りある会議にしたい。

**Friday August 1, 2013**

#### **OPENING PLENARY SESSION**

#### **Facility Directors' reports, facility upgrades, and future plans**

- 8:30 Welcome  
*Brian Stephenson, APS Director*
- 8:35 Session Chair  
*Rod Gerig*
- 8:40 Director's Report  
*Francesco Sette, Director General (ESRF)*
- 9:10 Director's Report  
*Tetsuya Ishikawa, Director of RIKEN Harima Institute (SPring-8)*
- 9:40 Director's Report  
*Brian Stephenson, Director (APS)*

- 10:10 Director's Report  
*Edgar Weckert, Director, Photon Sciences (DESY)*

- 10:40 Coffee Break

#### **Facility upgrades and future plans**

- 11:00 Welcome by Chair  
*Denny Mills*
- 11:05 ESRF  
*Harald Reichert*
- 11:25 PETRA-III  
*Wolfgang Drube*
- 11:50 APS  
*George Srajer*
- 12:15 SPring-8  
*Hitoshi Tanaka*

- 12:40 Lunch

#### **Parallel Session A - Accelerators and Sources**

- 13:45 Welcome by Chair  
*Alexander Kling*
- 13:45 APS Superconducting Undulator  
*Yury Ivanyushenkov*
- 14:05 Possible Ultra-low-emittance Lattice for the APS  
*Michael Borland*
- 14:25 ESRF Phase 2 Upgrade Progress Report  
*Pantaleo Raimondi*
- 14:45 Lower Emittance Optics and Storage Ring Beam Performance  
*Kouichi Soutome*
- 15:05 Coffee Break
- 15:30 Magnets for Ultra-small Emittance at the ESRF  
*Joel Chavanne*
- 15:50 Development of Cryogenic Permanent Magnet Undulator at SPring-8  
*Teruhiko Bizen*
- 16:10 Observation of Collective Effects during Positron and Electron Operation at PETRA-III  
*Rainer Wanzenberg*
- 16:30 Undulators at PETRA-III: Experience and Perspectives  
*Markus Tischer*
- 16:50 Closing

**Parallel Session B - Automation and control, data handling and management**

- 13:45 Welcome by Chair  
*Bauke Dijkstra*
- 13:45 Data Management and Automation at the APS  
*Nicholas Schwarz*
- 14:05 Automation on MX Beamlines at the ESRF  
*Daniele De Sanctis*
- 14:25 Automation of GM/CA MX Beamlines at the APS  
*Mark Hilgart*
- 14:45 SPring-8 Experimental Data Repository  
*Toru Ohata*
- 15:05 Coffee Break
- 15:30 Data Acquisition with Imaging Detectors at the ESRF  
*Alejandro Homs*
- 15:50 Experiment Control at PETRA-III  
*Thorsten Kracht*
- 16:10 Data Management and Data Processing at PETRA-III  
*Andre Rothkirch*
- 16:30 OPEN
- 16:50 Closing
- 17:00 Buses Depart for Chicago
- 18:00 Reception, Guided "Highlights Tour" of the Art Institute and Banquet
- 22:00 Buses Depart for APS

**Friday August 2, 2013**

**Parallel Session C - Advanced Beamline Design**

- 9:00 Welcome by Chair  
*Edgar Weckert*
- 9:00 Optical Design of the Picosecond Beamlines for the APS Upgrade  
*Rubin Reininger*
- 9:20 Generic Solutions for ESRF Beamlines  
*Raymond Barrett*
- 9:40 The New Resonant Inelastic X-ray Scattering (RIXS) Beamline at the APS  
*Thomas Gog*
- 10:00 K-B optics development at SPring-8: Spectroscopic analysis and protein crystallography beamlines  
*Hirokatsu Yumoto*
- 10:20 Coffee Break

- 10:50 Scanning Hard X-ray Microscopy at Beamline P06  
*Gerald Falkenberg*
- 11:10 Design of the Upgrade Beamline UPBL6: Inelastic X-ray Scattering  
*Keith Martel*
- 11:30 Commissioning of a High-flux Beamline for Non-resonant Inelastic X-ray Scattering  
*Alfred Baron*
- 11:50 Beamline P11 at PETRA-III: A Versatile Instrument for Structural Investigations of Biological Samples  
*Alke Meents*
- 12:10 Lunch

**Parallel Session D - Industrial Outreach**

- 9:00 Welcome by Chair  
*Akihiko Fujiwara*
- 9:00 Use of X-ray Scattering to Elucidate Industrial Problems in the Energy, Polymer, and Medical Fields  
*Randy Winans*
- 9:20 ESRF Open for Business: Status, Challenges, and Opportunities  
*Ed Mitchell*
- 9:40 Industry Today at the APS  
*Jyotsana Lal*
- 10:00 Industrial Outreach at PETRA-III  
*Hermann Franz*
- 10:20 Coffee Break
- 10:50 Shaping the Future of the SR Applications by the Industry-Academia Alliance  
*Masaki Takata*
- 11:10 ESRF Techniques to Solve Industrial Problems  
*Tamzin Lafford*
- 11:30 OPEN
- 11:50 Discussion led by *Jyotsana Lal*
- 12:10 Lunch

**CLOSING**

**PLENARY SESSION**

**Plenary Session - wrap up**

- 13:20 Opening Remarks  
*Brian Stephenson, APS Director*
- 13:25 Optics Workshop Report  
*Lahsen Assoufid*

- 13:35 Detectors Workshop Report  
*Nino Micelli*
- 13:45 User Office Workshop Report  
*Susan Strasser*
- 13:55 Parallel Session A Report  
*Louis Emery*
- 14:05 Parallel Session B Report  
*Bob Fischetti*
- 14:15 Parallel Session C Report  
*Dean Haeffner*
- 14:25 Parallel Session D Report  
*Jyotsana Lal*
- 14:35 Group Picture on APS front steps  
Coffee Break
- 15:15 Facility Tour
- 16:15 Discussion: Opportunities for Collaborations  
*Brian Stephenson, APS Director*
- 16:30 Closing Remarks  
*Brian Stephenson & Director of next Three-way Meeting host facility*
- 16:45 Closing of the Three-Way Meeting

香村 芳樹 KOHMURA Yoshiki

(独)理化学研究所 放射光科学総合研究センター  
ビームライン基盤研究部  
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-3839  
e-mail : kohmura@spring8.or.jp

早乙女 光一 SOUTOME Kouichi

(公財)高輝度光科学研究センター 加速器部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-0851  
e-mail : soutome@spring8.or.jp

大端 通 OHATA Toru

(公財)高輝度光科学研究センター 制御・情報部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-0844  
e-mail : ohata@spring8.or.jp

藤原 明比古 FUJIWARA Akihiko

(公財)高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-2750  
e-mail : fujiwara@spring8.or.jp

## 第8回三極 X線光学ワークショップ

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
光源・光学系部門 後藤 俊治

表題のワークショップは2013年7月30日、31日にアメリカのアルゴンヌ国立研究所 (ANL) において開催された。このワークショップは ESRF-APS-SPring-8三極ミーティング本体のサテライトとして行われているもので、2001年11月に ESRF において第1回が開催されてから3周目となる。前回は2012年1月末に ESRF において開催され、その後の各施設での放射光 X線光学に関連する進展などを中心に報告・議論された。前回は ESRF の組織の構造を反映する格好で、光学系に関連したメカニカルエンジニアリングと検出器の話題を加えて、2日間のプログラムが組まれたが、今回は再び光学系を中心としたワークショップへとフォーカスされ、その上で2日間のプログラムとなった。プログラムは以下に示す通りである。ESRF、APS/ANL、SPring-8に加え、PETRA-III/DESY からの参加による25件の口頭発表が行われた。各施設の概要報告、結晶光学2セッション、薄膜、シミュレーション・モデリング・コヒーレンス、光学素子評価、ナノ集光の7つのセッションが展開された。また、APSからは数件のポスター発表も行われた。参加者は約50名であった (写真参照)。以下は必ずしもプログラム順ではなく、また、すべてを網羅したものでもないが、簡単にワークショップの概要について報告する。

〈概要〉大橋 (SPring-8) からは、内面を滑らかにしたフレキシブルチューブを用いた液体窒素冷却二結晶分光器の高安定化や、新たに SPring-8内に成膜ラボが立ち上げられたことなどが報告された。R. Barrett (ESRF) からグラナイト架台による高安定な光学系機構の標準化や、液体窒素冷却ミラーの開発状況などが報告された。ESRF のアップグレード計画もにらんで一段高いレベルでの光学機器の標準化を図っているように見える。H. Schuite-Schrepping (PETRA-III) からは独自のミラー調整機構の設計や、液体窒素冷却のミラー・多層膜の開

発状況などが報告された。L. Assoufid (APS) からはプロファイルコーティングによる K-B ミラーの仕上げとその計測技術、また、新たに立ち上がった光学系評価ビームライン (I-BM) の話題などが提供された。

〈結晶光学・薄膜〉J. Härtwig (ESRF) は、シリコンの研磨表面の状況でダメージやコンタミネーションの様子が異なること、仕上げをよくすると散漫散乱が少なくロッキングカーブの裾がきわめて小さい、良好な分光結晶が得られことを示した。分光結晶の表面研磨仕上げの工夫とあわせて、その X線的な高品質評価技術の確立が重要になるだろう。PETRA-III でもシリコン結晶分光器や多層膜分光器でスペックルが見られることが報告されており、また、C. Morawe (ESRF) が最近 (今回の発表でも) 指摘しているように、多層膜の評価をしていると基板のシリコンの不十分な仕上げに起因するスペックルがみられるということであり、シリコンの表面加工仕上げは一段上のグレードが求められ始めているという印象をもった。

各施設とも非弾性散乱 (IXS) の光学系の開発と利用が積極的に行われている。特に ESRF、APS では共鳴非弾性散乱 (RIXS) の開発整備・利用を積極的に進めている。このように、ESRF、APS、SPring-8ではそれぞれで高分解能分光器とアナライザ結晶システムの開発が盛んに行われている。石川大介 (SPring-8) は非弾性散乱ビームライン用のアナライザ結晶の開発状況として、温度勾配アナライザによる色収差解消のアイデアを紹介した。X. Huang (APS) は、RIXS 用の高分解能分光器・アナライザの開発状況について報告した。ESRF でも RIXS 用の分光器・アナライザが整備されつつある (R. Barrett の報告)。これらは複結晶法であったり、アナライザに多くの結晶を精度よく並べるなど全体が大掛かりになる。基本的なビームライン光学系のコンセプトが重要であり、さらに湾曲型アナ

ライザの製造技術が重要となっている。特に湾曲基板と反射シリコン結晶の接合技術が重要である。山崎 (SPring-8) は液体窒素冷却高熱負荷分光器の安定化とオフラインでの高熱負荷試験の話題について報告した。現状分光器において0.1秒程度の角度安定性が達成されている。I. Sergeev (PETRA-III) から Large-Offset Monochromator (LOM) に関して報告がなされた。PETRA-III は大きなリングの改修というその生い立ちゆえにビームライン同士が SPring-8 よりもいっそう近接しているため、LOM (オフセットが1 m を超える巨大な二結晶分光器) で隣同士を隔てスペースを確保するという工夫をしている。これが可動機構部の脆弱性をもたらし、その結果、冷媒循環による振動に弱いという弱点を露呈した。この点は以前から問題と感じていたが、今回さらに明らかになったようである。香村 (SPring-8) は前回の澤田の理論的な報告に続いて Berry 位相アプローチのいくつかの興味深い実験結果について示した。

〈ナノ集光〉湯本 (SPring-8) は二次元集光を可能とする回転楕円ミラーの開発状況について報告した。APS ではプロファイルコーティングによる楕円ミラーの製作を長く進めてきており、B. Shi (APS) がその製作の現状について、W. Liu (APS) がその白色ビーム集光への応用について報告した。また、M. Wojcik (APS) はフレネルゾーンプレートによる20 nm 程度の集光の現状について報告した。

〈光学素子評価〉仙波 (SPring-8) は LTP によるミラー表面形状観察の現状や、可搬型 Fizeau 干渉計によるオンサイト光学素子表面計測技術の状況について報告した。A. Vivo (ESRF) は ESRF で使用される数多くの光学素子の形状計測を続けており、その現状を報告した。S. Marathe (APS) は透過型回折格子を用いた At-wavelength の光学系評価方法について紹介した。

〈シミュレーション・モデリング・コヒーレンス〉M. Sanchez del Rio (ESRF) は長年にわたり Shadow をベースにした統合ソフトウェア XOP を開発・提供しているが、基本は光線追跡であり、ここにいかん波動の要素を足していくかで苦労しているようである。一方、X. Shi (APS) のシミュレーションは波動から出発しており、集光ミラーに同じ表面形状誤差を与えて光線追跡と波動計算の比較をデモンストレーションした。前者では全くビームが集光できないのに対し、後者はビームプロファイルを崩しな

がらも集光するという差があり、波動計算の重要性が指摘された。

8月2日の午後に三極ミーティング本体において L. Assoufid (APS) によりワークショップの概要が報告された。次回は三極ミーティング本体が2015年3月ごろ SPring-8 において行なわれることが決まった。これに合わせて光学ワークショップが行われることになるだろう。

### 三極 X 線光学ワークショップ VIII プログラム

**Organizing Committee: Lahsen Assoufid (APS); Ray Barrett (ESRF); Shunji Goto (SPring-8), and Horst Schulte-Schrepping (PETRA-III)**

#### July 30 (APS Auditorium)

- 9:50 Welcome/General Information  
(Lahsen Assoufid, Chair, Optics Workshop/APS)
- 9:55 APS Welcome  
(Linda Young, Director, X-ray Science Division/APS)
- 10:00 Opening  
(Dennis Mills, Deputy Associate Director/APS)

#### Session 1: Optics Overviews (Chair: Dennis Mills/APS)

- 10:15 SPring-8 (Haruhiko Ohashi/SPring-8)
- 10:40 ESRF (Ray Barrett/ESRF)
- 11:05 PETRA-III (Horst Schulte-Schrepping/PETRA-III)
- 11:30 APS (Lahsen Assoufid/APS)

#### Session 2: Crystal Optics-1 (Chair: Shunji Goto/SPring-8)

- 13:15 Crystal Optics at ESRF (Jürgen Härtwig/ESRF)
- 13:40 High-resolution Crystal Optics R&D at APS  
(Xianrong Huang/APS)
- 14:05 High-resolution Crystal Optics  
(Daisuke Ishikawa/JASRI)
- 14:30 Analyzer Crystal Development at the ESRF  
(Ray Barrett/ESRF)

#### Session 3: Thin Film Optics (Chair: Al Macrander/APS)

- 15:15 Thin-film Optics R&D at the APS and Deposition Laboratory Upgrade Plans (Ray Conley/APS)
- 15:40 News from the ESRF Multilayer Facility  
(Christian Morawe/ESRF)
- 16:05 K-B Mirror Fabrication Using Thin-film Coating  
(Bing Shi/APS)

16:30 Optics Facilities Tour

**July 31, 2013 (APS Bldg. 401, Room A1100)**

**Session 4: Crystal Optics-2** (Chair: *Horst Schulte-Schrepping/PETRA-III*)

9:00 Topics on Berry Phase Approach  
(*Yoshiki Kohmura/RIKEN*)

9:25 Stability Issues at Monochromators and Mirrors  
(*Ilya Sergeev/PETRA-III*)

9:50 High-heat-load Monochromator  
(*Hiroshi Yamazaki/JASRI*)  
(Coffee Break)

10:35 Updates on High-heat-load Cryo-cooled Crystal Systems  
(*Ralph Döhrmann/PETRA-III*)

11:00 Recent Developments in Diamond Crystal Optics for XFEL and Synchrotron Radiation Sources  
(*Yuri Shvydko/APS*)

**Session 5: Optics Simulation, Modeling and Coherence**  
(Chair: *Christian Morawe/ESRF*)

11:25 Optics Modeling and Simulation at ESRF  
(*M. Sanchez del Rio/ESRF*)

11:50 Optics Modeling and Simulation at APS  
(*Xianbo Shi/APS*)

**Session 6: Optics Testing** (Chair: *Haruhiko Ohashi/JASRI*)

13:25 Status of 1-BM Optics & Detector Test Beamline  
(*Al Macrander/APS*)

13:50 Challenges in Metrology at the ESRF  
(*Amparo Vivo/ESRF*)

14:15 Metrology at SPring-8 (*Yasunori Senba/JASRI*)

14:40 At-Wavelength Metrology Using Grating Interferometry  
(*Shashidhara Marathe/APS*)

**Session 7: Nanofocusing Optics** (Chair: *Ray Barrett/ESRF*)

15:25 Zone Plate Development at the APS: Status and Plans  
(*Michael Wojcik/APS*)

15:50 Deformable Mirror and Stitching Interferometry for Nano-focusing  
(*Hirokatsu Yumoto/JASRI*)

16:15 Performance of Micro/Nano-focusing K-B Mirrors under White and Pink Beams  
(*Wenjun Liu/APS*)

16:40 Closing

後藤 俊治 *GOTO Shunji*

公益財団法人高輝度光科学研究センター 光源・光学系部門  
〒 679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-0877  
e-mail : sgoto@spring8.or.jp



三極 X 線光学ワークショップ VIII 参加者



### 3極ワークショップ：検出器ワークショップ

独立行政法人理化学研究所 放射光科学総合研究センター  
初井 宇記

検出器ワークショップは、APSの検出器リーダーである Robert Bradford、PETRA-III (DESY) を代表して Heinz Graafsma、ESRF を代表して Pable Fajardo、SPring-8 を代表して初井が企画した1日の会議である。会議のアジェンダ<sup>[1]</sup>、発表資料<sup>[2]</sup>ともに web にアップロードされている。各論については資料を参照されたい。

会議はまず各サイトの Overview から始まった。その後、各研究所のトピックについてプレゼンテーションが Technical セッションとして実施された。Overview セッションの中で認識されたことは、各サイトでの検出器グループの役割が異なるということである。

APS では、施設全体の検出器のサポート業務がミッションの重要な割合を占めており、購入した検出器の評価やビームラインでの運用サポートに全メンバーが何らかの形で参加しているとのことであった。現在の開発としてはこれまでの CCD 検出器開発の資産を生かした2つのプロジェクトの紹介があった。一つは、コダック社の民生用高感度 CCD を複数活用した粉末解析用間接検出型 CCD である。もう一つは、ローレンスバークレー研究所 (LBNL) が開発した厚い空乏層をもつ CCD を高速化して放射光用に展開する LBNL との共同プロジェクト、FastCCD である。他に、燃料スプレー研究用として1次元の高速 (6.5 MHz) 検出器等も簡単な報告があった。

また、APS の将来計画に呼応するものとしては、高速のハイブリッド検出器開発を考えているとの紹介があった。今はアメリカ内の研究所との連携を構築して、SLAC とのハイブリッド型計数型2次元検出器 (CPix2) 開発、フェルミ研究所との FASPAX 検出器開発を進め始めているとのことである。前者は、ピクセルサイズが100  $\mu\text{m}$  で6.5 MHz まで計数可能で、計測対象の光子エネルギーの下限値と上限値を同時に設定できるカウンターをピクセル内

に持つものを予定している。これは日本国内でも広く利用されている Pilatus 検出器タイプ (ピクセルサイズ172  $\mu\text{m}$ 、計数速度2 MHz 程度) の高機能化という方向性と理解できる。後者の FASPAX 検出器は、Pilatus 等と同様にセンサーと読出集積回路 (ROIC) を接続するハイブリッド検出器であるが、読出集積回路の開発において高エネルギー物理分野で最高峰の実力を誇るフェルミ研究所の集積回路開発グループと組み、積分型でありながらピクセルあたり10万光子までを読み出すことを目指す研究開発である。この FASPAX 検出器はさらに、6.5 MHz で最大48画像を一度に連続撮像できるバーストモードと呼ばれる機能も備えている。これにより計数型検出器で強い信号が入ったときに飽和してしまう問題やフレーム読出速度の制限を、新しい回路方式により取り除くことができる。主な用途は小角散乱を考えているとのことであった。FASPAX 検出器は、後述する DESY が開発を主導している European XFEL 用検出器 AGIPID とほぼ同様の機能を持つ。APS 側は AGIPID 検出器開発に参加することも考えたが、アメリカ主導のプロジェクトにするようにとのエネルギー省の強い要請を受け、現在のプロジェクト体制となっているとの説明があった。

ESRF は、Ruot 博士が検出器グループと装置開発部門を代表して発表を行った。間接型検出器の蛍光スクリーンを ESRF 内で製造できる設備を有していることを生かし、間接型の多様な空間分解能をもつ検出器開発を展開していることが報告された。光子を半導体で直接変換する直接変換型検出器については、所外との開発協力体制を築き特に実装部分を中心に参加しているとの報告があった。一般的にハイブリッド検出器ではセンサー部と読出集積回路 (ROIC) をバンプ接続するが、ピクセルサイズが小さい場合は歩留まりが深刻な問題となり、ギャップのない大きなセンサー面を実現することが難し

い。これに対する方策は、比較的大きなピクセルサイズとし、大型のセンサーに多数の読出集積回路を実装する実装方法で、スイスのPSI研究所が開発したPilatusなどで採用されている。一方、ESRFはCERNと協力して長年MEDIPIXプロジェクトに参加してきており、55  $\mu\text{m}$ の小さなピクセルサイズに多くの機能を詰め込むことに成功している。この場合は、単位面積あたりのピクセル数（バンプ数）が多くなるため、大型のセンサーに多数の読出集積回路を実装すると歩留まりが下がってしまうほか、同じ寸法のギャップでもピクセル数に換算すると大きな不感領域が発生することになる。そこで、センサーと読出集積回路のユニットの端に存在する不感領域をなくしてしまう技術の追求が重要となる。このような目的でフィンランドのVTT研究所がEdgeless sensor技術を開発している。この技術は、センサー側の高電圧に対し保持するためのガードリング構造（1 mm程度）をセンサー切断面にイオン注入するEdgeless sensor技術に置き換えることでギャップを極めて小さくすることを原理的に可能にする。ESRFでは、Edgeless sensorについて試作結果を詳細に試験し、課題が若干残るものの実用化可能な段階にあることを報告した。

また、ESRFでは高光子エネルギーへの対応を目的として、DESYとともにヨーロッパ全体のプロジェクトHIZPAD2に参加している。このプロジェクトではセンサー部をシリコンからより元素番号(Z)の大きな半導体材料に交換し、高光子エネルギー領域の感度を飛躍的に向上させるというものである。ESRFでは特にCdTeセンサーに注力しており、ビームラインでの利用実験を開始できる段階に到達している。発表では、結晶の品質に由来する不均一性、劣化など運用上の課題について報告がなされた。

APS、ESRFともに、検出器の中で専門的な技能と投資、期間が必要となるX線2次元検出器の読出集積回路(ROIC)の開発を、研究所内の高エネルギーグループ(アルゴン研究所高エネルギー物理部門)や他の研究機関(フェルミ研究所、CERN等)との協力関係をうまく作り進めていく方針である。

DESYに関しては、Graafsma博士のOverview発表につづき2件の講演が行われた。DESYの検出器グループは、DESYの関連する研究者全体の科学的成果を最大化するための開発に重きを置いているということであった。この場合、DESY関係研究者

がDESY外の放射光施設で実験するための検出器開発/提供も含まれるとのことである。DESYではEuropean XFEL用の3つの主要検出器プログラムのうちの1つAGIPD検出器の開発統括を行っていることもあり、XFELの検出器開発とPETRA-III、FLASH用検出器開発を相乗効果が得られるプログラムとして実施していることが報告された。また将来の方向性として、Helmholtz-Cubeと題した3次元的な検出器構成を提案し、フレームレートがMHzオーダーで不感隙のない検出器の開発を段階的に開発していくことが示された<sup>[3]</sup>。

現在開発を進めているものとしては、高光子エネルギー用として開発を進めているLAMBDA検出器についてPennicard博士が報告を行った。LAMBDAはセンサー材料CdTe、Ge、GaAsを利用することを想定している検出器で、PETRA-IIIでの高光子エネルギー利用をカバーすることを狙っている。読出集積回路(ROIC)はCERNが中心となって開発したMEDIPIX3を使用している。結論として3つのセンサー材料はすべて実験に利用できることが報告された。違いとしてはGeはリーク電流を押さえるための冷却が大変であるため、大型システムの実現には難があるが、データの質としてはもともと問題がないのに対し、GaAsはやや不均一性があるが補正可能であること、CdTeは結晶としてはもともと開発されている材料であるが、エージングや不均一性において高品質のデータを得るには更に改善の余地があるという結論が提示された。また次のMarras博士の発表では、European XFEL用のAGIPID検出器について報告があった。AGIPIDは12 keVに対して、1光子-1万光子までの計測を可能とする積分型のハイブリッド検出器である。ピクセルサイズは200  $\mu\text{m}$ で、4.5 MHzの速度で最大352フレームを一度に連続撮像できる(バーストモード)。これはEuropean XFELのマイクロバンチ構造に対応するための機能であるが、PETRA-IIIでも高速撮像要求がある利用実験で使用予定との発表であった。従来ハイブリッド検出器は高強度のX線が入射すると回路特性が変動するなどの影響が見られたが、この検出器の場合は様々な工夫を取り入れ、プロトタイプセンサーの試験結果から目標である10 MGy (1 Grad)までの耐久性が得られる見通しであることを示した。引き続き、主にFLASH用の軟X線CMOS検出器PERCIVALについての発表がなされた。この検出器は軟X線用

の CMOS 検出器で、ラザフォード研究所が設計を担当しているものである。従来の CCD に比べ高速 (10-120 frame/sec) で読み出せることを目指している。

SPring-8 では、発表者である初井が担当する SACLA での multi-port CCD 検出器開発、および実際に運用するに当たってのデータ収集・解析の状況を報告した。特に大量データを扱う実験では実験条件の最適化にフィードバックするためのデータの可視化、および迅速解析が、ビームタイム後の解析に加えて極めて重要であることを示し、現状のシステムについて報告した。リング型光源でも X 線 2 次元検出器の大量データ処理が近いニーズとして認識されていることもあり、データ収集、解析、データ保存のポリシーについて質問・議論が多くなされた。また、技術開発として SACLA 用に開発を進めている SOI 検出器の現状について、多くの問題は解決されたが、センサーの歩留まりの改善や、データの補正方法などに課題が残されていることを報告した。さらに、SPring-8 のアップグレードに向けては、コヒーレントフラックスの増大が期待できるため、コヒーレント利用実験に向けた開発計画を議論し始めていることを報告した。開発の進め方としては、開発の初期段階から企業との連携を重要視し、ハイブリッド検出器については企業との連携によって実現しようとしていること、また技術面でも民生用 CMOS センサー技術の X 線分野への展開を考えていることを報告した。

全体として、(1) Pilatus の成功に代表される光子計数型ハイブリッド 2 次元検出器の高度化、(2) XFEL 用として開発されている直接検出型の高速積分型 2 次元検出器の開発とその展開、(3) 適用波長の拡大、具体的にはシリコン検出器で対応が困難な 20 keV 以上の光子エネルギーへの対応と軟 X 線対応、(4) 高速 2 次元検出器のデータハンドリングの 4 点が、会議の主題であったように思う。会議後の各施設のリーダーとの懇談では、現状から今後求められる新しい検出器開発へのシフトをどのように実現していくか、各施設の現状と方向性、進め方、研究所間の協力に対する考え方を議論することができ、私自身にとって非常に有意義な会議であった。参加させていただいたことに深く感謝申し上げます。

- [ 1 ] [http://aps.anl.gov/Users/3Way/final\\_agenda.pdf](http://aps.anl.gov/Users/3Way/final_agenda.pdf)
- [ 2 ] <http://aps.anl.gov/Users/3Way/presentations.html#detectors>
- [ 3 ] <http://aps.anl.gov/Users/3Way/presentations/Graafsma.pdf> page.24

初井 宇記 HATSUI Takaki

(独)理化学研究所 放射光科学総合研究センター  
〒 679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-0802 ext 3948  
e-mail : hatsui@spring8.or.jp

# APS-ESRF-SPring-8 三極ミーティング 2013 User Services ワークショップ報告

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部 神辺 圭一

## 1. はじめに

APS・ESRF・SPring-8の User Office の関係者が定期的に集まり、今まで培ってきた知識や経験を共有し、より効果的・効率的な運営に役立てることを目的とした User Services ワークショップが三極ミーティングに合わせて APS (米国シカゴ アルゴン国立研究所内) で開催された。本ワークショップは2004年に第1回目が SPring-8 で開かれ、今回が4回目となる。本稿では、各 User Office の発表内容についてまとめる。

## 2. 会議内容

User Services ワークショップは、7月31日に APS カンファレンスルーム A5000 室にて開かれた。今回は、米 APS・仏 ESRF・SPring-8 に加え、第3回目のワークショップから参加をはじめた PETRA-III (独 DESY) による発表もあり、11名の発表者および十数名の聴講者が会議室に集った。

まず、はじめに Susan Strasser 氏より、開催の挨拶および APS の概要説明があった。APS の User Office のスタッフは現在10名が在籍しており、うち9名が常勤職員である。また2012年度の APS の予算規模は約1億4千万ドル強であり、年々増えている。ユーザーの利用実績については、利用者数、実施課題数、ビームタイムともに毎年漸増傾向にあるとの報告があった。加えて、APS の2012年の成果登録数は1,500件 (うち査読付論文は1,400件強) に達しており、こちらも増加基調にある。なお、実施課題数は SPring-8 と比較すると倍以上に達するが、これは測定代行 (メールインサービス) の利用率が高く、これらの実施件数も課題数に含まれているためである。

次に Joanne McCarthy 氏による ESRF の施設概要の説明があった。ESRF の2012年度の予算規模は約8,600万ユーロであり、ヨーロッパ各国の共同出資による運営が行われている。さらに、2013年

からは出資国に南アフリカ共和国が加わった。また、2009年から2015年にかけて ESRF の改修計画が行われており、実験ホールの拡張やビームラインの増設も進行中とのことである。近年の利用実績については、課題申請数、実施課題数、ビームタイム、登録研究成果数 (2012年は1,800件) とともに過去5年間ほぼ同じ水準を保っている。

続いて、DESY から初参加の Daniela Unger 氏より、PETRA-III および周辺施設の概要説明が行われた。PETRA-III は2007年に既存の放射光施設を全面改修したものであるが、2014年には実験ホールの拡張工事に取りかかるため、ユーザー向けの運転は行われないとのことである。また、2015～16年にかけてビームラインの増設計画も進行中であり、工事中の停止期間にあわせてユーザー向け Web 申請システムの改修も実施予定である<sup>\*1</sup>。なお、PETRA-III の募集サイクルは SPring-8 と同じく年2回であり、実験報告書も提出が義務化されている (実験終了後3ヵ月以内)。ただし、量は A4 紙1ページ程度であり、内容の一般公開もされていないとのことである。一方、研究成果の登録については、User Office と Library の担当者によって妥当性のダブルチェックが行われていると言及があった。また、DESY では Web 上で実験内容に応じた安全教育のオンライン配信に対応しており、来所前に受講できる点が SPring-8 のユーザーポータルとは異なっていた。

SPring-8 からは大野が施設概要と研究成果の現状についての説明を行っている。

午前の部の後半のセッションでは、研究成果データベースについて、APS の Rick Fenner 氏による説明があった。APS では、専任の研究成果管理者が在籍しており、データベースに登録されている全てのジャーナルにインパクトファクターを関連付ける作業等も並行して行っているとのことであった。また、APS では、毎週新着の登録論文を公式 Twitter

アカウント (@advancedphoton) でも紹介している。

午後の部では、最初にユーザーのデータ管理に関する発表が行われた。まず、APS の Constance Vanni 氏から APS の Web 申請システムの概要説明があり、ユーザーポータルサイトでは課題申請や来所申込書類の提出といった SPring-8 のシステムと同様の機能の提供に加えて、誓約書類の電子署名機能や安全教育のオンライン受講といった APS の独自機能の紹介もあった。なお、APS ではバッジ番号 (SPring-8 のユーザーカード番号に相当) は自動的に割り振られず、ユーザー登録後にスタッフによる承認を経てから発行されるようである。

続いて、筆者より SPring-8 の Web 申請システムの現状説明および SACL A ユーザーの受け入れにシステムをどのように対応させたか、また今後どのような機能拡張を予定しているかといった内容の報告を行った。

APS の Susan White-DePace 氏からは、NUFO<sup>\*2</sup> (National User Facility Organization) と呼ばれるアメリカ国内の研究機関および海外の研究機関を利用するアメリカ人研究者向けユーザー組織の説明があった。NUFO は複数の研究機関を束ねたユーザー組織であり、一般への啓蒙・広報活動に加え、政府や議会、産業界などへの提言といったいわゆるロビー活動も行っている。

続いて、今度は課題制度に関するトピックへ移り、APS の Beverly Knott 氏より、課題の仕組みに関する説明があった。APS の課題募集サイクルは年3回であり、科学審査は1課題に対し2人のレフェリーがレビューを行う。また、課題選定は大きく分けて「一般の課題」「蛋白質構造解析または粉末解析の課題」で分けられ、前者の課題は審査員が APS に参集して審査を行う。一方、後者の課題については、審査員が集まらずにリモート審査で採否を決定する。また、ビームタイム配分についても同様に、前者は担当者が APS に集まって直接割り当て作業を行うが、後者は電話会議で配分を決定することであった。なお、最近の APS における Web システムの開発事項としては、粉末解析の測定代行課題 (メールインサービス) や複数施設を利用する課題種別への対応が挙げられていた。

さらに、ESRF の課題選定フローの変更について、Joanne McCarthy 氏からの報告があった。ESRF では従来、平均8名からなる審査委員会 (11 科学分

野のグループ) が課題を包括的に審査していたが、採否決定までに時間を要し、また課題申請数が増えるにつれ、課題評価の一貫性の担保が難しくなってきたため、2012年9月より新しい審査フローを導入するに至った。新制度では、課題申請時に申請者自身が希望審査分野や社会テーマ・産業分野への関連性を明示的に記述 (選択) し、ここで指定した分野に基づいたグループによって審査が行われる。この方式の導入により、各課題審査グループの責任の明確化や採否決定までに要する時間を2週間短縮できたといったメリットがあったという。なお、SPring-8 の課題選定は以前より、申請者が希望する課題審査分野に基づいた個別の分科会によって行われており、今回 ESRF が採用した仕組みを先取りしていたと言えよう。

コーヒープレイクを挟んだ後、APS で実験する海外ユーザーの手続きについて、Susan White-DePace 氏による説明があった。アメリカの国立研究所を利用する海外ユーザーに必要な手続きは DOE Order 142.3 で定義され、APS の誓約書類も基本的にこの内容に準拠している。誓約書には免責事項や知財の取り扱い、権利放棄事項などが定義されており、ユーザーは課題の実施前に全項目への同意が求められる。また、海外ユーザーは、最も利用する施設の情報を DOE の FACTS (Federal Access Central Tracking System) データベースに登録する必要もある。なお、ユーザーは所属国によって non-sensitive country (日本、イギリスなど)、sensitive country (中国など)、T4 country (キューバなど) に分類されるため、手続き内容や来所の可否判断が異なってくるものと思われる。

最後に、鈴木より SPring-8 のユーザー組織 (SPRUC) の概要および2009年の事業仕分けの顛末に関する報告があり、その後、本日の各発表を総括するディスカッションの時間が設けられた。

### 3. まとめ

User Services ワークショップを通じて感じられたのは、User Office の悩みと課題はどこも似たり寄ったりということであった。それは、研究成果の登録が不完全、提出書類が期日までに揃わないといった個々のユーザーに関わるトラブルから、頻繁に変わる制度対応への苦勞、財源や人的リソースの不足など多岐にわたると言える。また、User Office に留まらず、組織全体として産業分野の利用

を一層促す取り組みを進めていることが各施設の発表から強く感じられた。さらに、将来のアップグレード計画は各施設ともに着々と進んでいるため、筆者も SPring-8/SACLA のユーザー向け Web システムの担当者として今後もユーザーや施設、社会のニーズを敏感にくみ取り、改良や新機能の開発を継続的に進め、またシステムが安定的に稼働するような運用体制を維持し、すべての利用者にとって安全・快適なシステムを提供できるように尽力したい。

参考：プログラム

User Office Satellite Workshop Three-Way Meeting (3WM) Wednesday July 31, 2013  
Conference Rm. A5000

**-Facility Overviews-**

- 9:10 Welcome  
*Susan Strasser, APS*
- 9:15 APS  
*Susan Strasser, APS*
- 9:45 ESRF  
*Joanne McCarthy, ESRF*
- 10:15 Coffee Break
- 10:30 PETRA-III  
*Daniela Unger, PETRA-III*
- 11:00 SPring-8  
*Hideo Ono, SPring-8*

**-Publications-**

- 11:30 Description of the APS Publications Database  
*Rick Fenner, APS*
- 11:45 SPring-8 Publication Process  
*Hideo Ono, SPring-8*
- 12:00 Working Lunch  
General Discussion of Publications Issues  
*Rick Fenner, Discussion Leader*

**-Databases and Data Management-**

- 13:00 APS User Portal and Associated Databases  
*Constance Vanni, APS*
- 13:15 SPring-8 User Portal  
*Keiichi Shinbe, SPring-8*
- 13:30 National User Facility Organization Portal  
*Susan White-DePace, APS*
- 13:45 General Discussion  
*Susan Strasser, Discussion Leader*

**-Scientific Access: Proposal Systems-**

- 14:00 APS Beam Time Access System Overview  
*Beverly Knott, APS*
- 14:30 ESRF Proposal Review: New Structure  
*Joanne McCarthy, ESRF*
- 15:00 General Discussion of Issues  
*Joanne McCarthy, Discussion Leader*
- 15:30 Coffee Break

**-Special Facility Access: Requirements/International and Government Review-**

- 15:45 APS Non-U.S. Citizen Issues and User Agreements  
*Susan White-DePace, APS*
- 16:00 Governmental Issues in Japan  
*Masayo Suzuki, SPring-8*

**-User Meetings, User Organizations, User Workshops, Industrial Issues-**

- 16:15 SPring-8 User Issues  
*Masayo Suzuki, SPring-8*
- 16:45 General Discussion  
*Constance Vanni, Discussion Leader*
- 17:30 Adjourn

謝辞

今回の三極ミーティングおよび本ワークショップのホストを務めた Advanced Photon Source の関係各位、SPring-8 の報告を一部担当していただいた JASRI 研究顧問の大野英雄氏および JASRI 研究調整部部长 鈴木昌世氏、発表内容に関する様々なアドバイスを寄せていただいた利用業務部の各位にこの場を借りてお礼申し上げます。

- ※1 現行のユーザー向け Web 申請システムは、PSI (スイス)が開発したプログラムをベースにしている
- ※2 National User Facility Organization  
<http://www.nufo.org/>

神辺 圭一 *SHINBE Keiichi*

(公財)高輝度光科学研究センター 利用業務部 図書情報課  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-2797  
e-mail : shinbe@spring8.or.jp

## 第8回非弾性X線散乱国際会議 (IXS2013) 報告

National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan  
SPring-8 Taiwan beamline office

平岡 望

2013年8月11日から16日の間、米国カリフォルニア州スタンフォード近郊のSLAC国立加速器研究所 (National Accelerator Laboratory) において、第8回X線非弾性散乱に関する国際会議 (IXS2013) が開催された。この会議は3年毎に開催され、毎回おおよそ、北米、欧州、アジアからほぼ均等に参加者がある。今回は、参加者リストが発行されなかったため詳細は分からないが、同様な割合だと感じた。X線非弾性散乱は、4つの分野に分類されることが多い。まず、(1) 電子励起による共鳴・非共鳴非弾性散乱、次に (2) 格子あるいは分子振動励起による (非共鳴) 非弾性散乱、そして、(3) コンプトン散乱ならびに磁気コンプトン散乱、最後に (4) 核共鳴散乱である。筆者は、15年間、毎回この会議に参加しているが、大体この4つの分野の発表が、できるだけ均等になるように配慮されているように思う。しかし、今回は、口頭発表の8割程度が、電子励起の共鳴・非共鳴非弾性散乱の講演で、しかもそのほとんどが軟X線の共鳴非弾性散乱 (S-RIXS) についてのものであった。配慮不足と言えなくもないが、良い研究成果をした人に講演を依頼した結果、こうなってしまったのであろう。言い換えれば、この分野の盛り上がりを反映したということだろう。

まず、SLAC研究所の所長である C. C. Kao の挨拶のあと、理論分光学の最前線で活躍する、F. De

Groot や M. Haverkort、また J. Van den Brink の発表があったが、その著名な三者が全て銅酸化物における S-RIXS ( $2p \rightarrow 3d$  共鳴) を議論していたことが、この会議を象徴していたと思う。筆者の印象では、6年前の会議でも銅酸化物における RIXS の発表は多かったが、多くは硬X線を用いる研究 ( $1s \rightarrow 4p$  共鳴) が多かった。それが3年前の IXS 会議では、S-RIXS でスピン波 (マグノン) の低エネルギー励起と、その分散を観測したとの、G. Ghiringhelli らの衝撃的な報告があり、そして別の機会では軌道波 (オービトン) の分散を観測したとの T. Schmitt らの報告を聞いた。今回は、「S-RIXS はいかなる励起も観測できる」との意の言葉を何回か聞いた。驚くべき進展である。

格子振動による非弾性散乱、すなわち meV 高分解能非弾性散乱については、実験結果の報告というものは無かったが、新規ビームラインの現状報告が2つあった。ひとつは A. Baron の SPring-8 におけるナノダイナミクスビームラインについての講演、もうひとつは Y. Cai の NSLS-II での新規ビームラインの講演であった。前者は、従来どおりの 20 keV X線を利用するビームラインであるが、後者は、10 keV 付近のエネルギー領域において、極端な非対称配置で後方反射アナライザーを用いる新しいアイデアに基づいている (コリメーター結晶、分散結晶、波長選別結晶の頭文字をとって CDW 配置と呼ばれる)。

今回の会議で、筆者が一番興味をもって聞いたのは M. Beye、N. Rohringer らの誘導発光の講演である。これらは SASE-XFEL を用いた (軟X線領域) 発光実験であり、非線形光学の一種である。格子密度が少ないときは、入射X線強度に対し、発光X線強度は比例する。しかし、XFEL は格子密度がはるかに大きく、非線形光学が現れる。発光X線が誘導放射を導き、さらに発光X線が増える。その結果、入射強度に対し散乱X線強度は加速度的に増加



図1 会議中、学会会場に提示されていた IXS2013 のバナー

し、もはや比例しなくなる。その特性を調べたのが M. Beye の報告であり、アルゴンガスへの応用が、N. Rohringer の講演であった。後者は理論的研究であった。

コンプトン散乱では、H. Yoneda の高温高压ガスのコンプトン散乱実験に興味深かった。高エネルギーを用いて行うコンプトン散乱は、本来、高温高压などの極端条件に有利なはずであるが、実際には報告例はさほどないように思われる。高出力レーザーを用い金属試料を気化させる。本来はXFELを用いた別種を想定したようだが、>100 keV のエネルギーの X 線の侵入長が数ミリにもいたることに気づき、始めた実験だそうである。温度に応じてコンプトンプロファイルの幅に若干の変化が観測されることが報告された。

少し残念であったのは、核共鳴散乱の講演がひとつもなかったことである。核共鳴散乱は、アイソマーシフトやゼーマン分裂などの超微細構造を測定する弾性散乱と、フォノン部分状態密度を測定する非弾性散乱に分けられることが多い。後者はもちろんであるが、前者でさえも概念は非弾性散乱に類似するところが多い。特に SPring-8 の核共鳴散乱ユーザーはアクティビティーも高いので、もっと参加頂ける環境を整えられないものかと思う。

もうひとつ残念であったことがある。ポスター発表の時間があまりにも短かったことである。各ポスターの展示は1日に限られ、ポスターセッションの時間は昼休み込みの1時間半に制限された。またポスター会場とオーラルセッション会場が若干離れており、オーラルセッションの休憩の間にポスターを眺めるということもほとんどなかった。筆者自身、

(口頭発表に加え)ポスターも準備していたので、物足りない感があった。

ちなみに今回の会議は、筆者個人にとっては非常に有意義なものであった。というのは2つ理由がある。筆者はX線ラマン散乱の磁気円二色性について口頭発表したが、これが思っていた以上の好評を得られたこと、もうひとつは次期 IXS 会議が台湾に誘致できたことである。慣例に従えば、次期 IXS 会議はアジアであったのであるが、慣例を覆すように他の大陸からも提案があったらしい。いずれも、新規シンクロトロン放射光施設を持つ国だったようで、運営委員会内ではかなり議論があったらしい。最終的には台湾に決定されたが、誘致の提案が多数あったことから、しばらくサイクルを3年から2年に短縮することも決定された。IXS2015@台湾が成功するよう微力ながら尽力したい思いと、また責任の重さを実感している。

X線非弾性散乱ユーザーの皆様、またそれに関連する研究をされる皆様の、IXS2015@台湾へのご参加を、心よりお待ちしております。

なお、IXS2013の口頭発表プログラムは、以下のWEBサイトで確認することができます。

<https://conf-slac.stanford.edu/ixs-2013/scientific-program>

平岡 望 HIRAOKA Nozomu

National Synchrotron Radiation Research Center, Taiwan  
SPring-8 Taiwan beamline  
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL : 0791-58-1867  
e-mail : hiraoka@spring8.or.jp



図2 学会会場



## 第10回 SPring-8 産業利用報告会

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
産業利用推進室 佐野 則道

(公財)高輝度光科学研究センター (JASRI)、産業用専用ビームライン建設利用共同体 (サンビーム共同体)、兵庫県、(株)豊田中央研究所の4団体の主催、SPring-8利用推進協議会の共催、およびフロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体の協賛で、第10回 SPring-8産業利用報告会が、9月5・6日に兵庫県民会館において開催された。総参加者数は213名であり、口頭とポスターの各セッションでの活発な議論や、技術交流会 (懇親会)での盛況ぶりにより、当初の二つの目的は達成されたものと思われる。以下にその概要を述べる。

今年は、10回目を数える SPring-8産業利用報告会と第11回ひょうご SPring-8賞表彰式が併催されることとなり、SPring-8産業利用の包括的かつ適時的な情報発信の最良の機会がつくられた。共用および専用のビームラインを産業利用に供する各団体が合同して、SPring-8利用推進協議会の共催の下、2004年より毎年開催されてきた成果報告会は、(1) 産業界における放射光の有用性を広報するとともに、(2) SPring-8の産業界利用者の相互交流と情報交換を促進する目的で実施してきた。一方、SPring-8立地自治体の兵庫県では、SPring-8の社会全体における認識と知名度を高める目的で、2003年度より「ひょうご SPring-8賞」を設置し、SPring-8の利用により社会経済全般の発展に寄与す

ることが期待される成果をあげた研究者らを顕彰してきた背景がある。

セッション1は、5日の13時より、第11回ひょうご SPring-8賞表彰式が行われた。本年は(1)住友電気工業(株)の飯原順次氏と(2)サンビーム共同体が団体として、それぞれ受賞した。坂田選定部会長よりの授賞理由説明後、実行委員会会長の井戸知事より表彰状および祝辞が贈られた。飯原氏(写真1)の受賞講演「放射光利用によるタングステン高効率リサイクル技術の開発」では、新たなタングステン回収プロセスの実用化において、イオン交換時の状態解析に XAFS 法を有効に用いることにより、吸着・溶出の条件の最適化ができ、プロセス全体で回収率95%を実現し、エネルギー消費を40%削減することができたことが示された。サンビーム幹事会社ソニー(株)工藤氏の受賞講演「コンソーシアムによる放射光産業利用の活性化」では、サンビームが(1)先駆け、(2)継続、および(3)波及の大きな役割を果たし、SPring-8産業利用を牽引し続けていることが述べられた。

セッション2では、主催4団体を代表して JASRI の土肥理事長が挨拶した後、(株)東芝の佐野氏による特別講演「SACLA による金属材料の塑性変形挙動の実時間観察」が話された。この研究は、SACLA の産業利用の先駆けとして注目されている。アルミニウム合金など金属材料の際限ない低コスト化競争の中、材料としての巨視的な破壊が原子レベルから始まることに着目し、レーザーピーニングによる機械的特性制御のメカニズムの把握を通して壊れることをデザインするために、Nd:YAG レーザーと XFEL を組み合わせて Pump & Probe 測定が行われている。レーザー衝撃により結晶粒が時々刻々変化して微細化して行く様子が X線回折パターンの変化から捉えられた。さらに原子レベルでの理解を深め、レーザー照射条件の最適化や新プロセスの開発につなげて行くとのことであった。



写真1 飯原氏による受賞講演

セッション3は、第4回豊田ビームライン研究発表会で、BL33XUにおける研究成果に関し2件の発表があった。林氏による「豊田ビームラインにおける3DXRD顕微鏡法の開発」では、自動車用金属材料の実試料への適用の一手前まで来ている現状が報告された。また松永氏による「結晶性高分子の階層構造が力学的特性に及ぼす影響の解析」では、高分子材料の物性発現の構造的な理解のためには不可欠の、広い散乱ベクトルの範囲でのX線散乱測定 ( $q = 0.003 - 5 \text{ \AA}^{-1}$ ) を用いて、高耐熱樹脂部品材料の弾性率と結晶化度の関係や、破断エネルギーと結晶ドメイン分散性の関係などを明らかにした例が示された。いずれも、前回触れられなかった散乱・回折技術のBL33XUにおける現状を示す発表であった。

セッション4として、第13回サンビーム研究発表会があった。共同体参加企業がサンビーム(BL16B2とBL16XU)を利用した研究成果の発表として、リチウム電池関連が2件、半導体関連が3件の発表があった。内訳は、三菱電機(株)の上原氏による「エポキシ共重合体の高次構造形成過程解析」、日立マクセル(株)の青木氏による「リチウム電池正極材料における高電圧劣化モードでの構造解析」、(株)日産アークの久保渕氏による「*In-situ* XASと第一原理計算によるリチウムイオン電池正極材料の反応解析」、ソニー(株)の細井氏による「In系透明酸化物半導体のXAFS解析」、住友電気工業(株)の米村氏による「斜出射XAFSによる半導体/絶縁被膜界面の状態評価手法の検討」である。米村氏の研究では、共用ビームラインBL39XUも利用していた。リチウムイオン二次電池の共通した技術課題は高容量化と高耐久化であり、発表した2社とも充放電下での正極活性物質の局所電子構造を、XAFS法を用いて解析していた。一方半導体分野では、(1)電子部品の小型化・高集積化に伴う内部発熱量増大に対応した封止樹脂の熱伝導性の向上、(2)タッチパネルの

大型化・高感度化に対応するための透明酸化物半導体のキャリア移動度の向上、あるいは(3)実デバイスの出力低下防止のための半導体/絶縁被膜界面の化学状態制御、といった様々な技術課題があり、樹脂の問題に対しては回折法が、その他の問題ではXAFS法が有効に用いられていた。

この後行われた技術交流会(懇親会)には、全参加者の半数にあたる106名が参加した。産業分野や産官学の所属組織を超えた「SPRING-8産業利用者仲間」の連帯感が、十分な広さのある会場に充満していた。また中性子産業利用の推進に係わっている方々も参加しており、放射光と中性子の相補利用の拡大発展が期待された。会の終りには参加者全員による記念写真(写真2)が撮影された。

セッション5として、兵庫県放射光産業利用研究発表会が、翌6日午前9時より兵庫県立大学の太田副学長の挨拶で始まった。ここでは2本の兵庫県専用ビームライン(BL08B2、BL24XU)とニュースバルで実施された研究成果が、合わせて5件報告された。発表の内訳は前半が、(一財)電力中央研究所の田沼氏によるBL24XUにおける「X線3Dトポグラフィによる4H-SiC基底面転位および貫通刃状転位の歪み場解析」、(株)三菱化学科学技術研究センターの鈴木氏らによるBL08B2での「時分割WAXSを用いたクロモニック色素のせん断誘起構造形成過程の評価」、日本電信電話(株)の尾身氏のBL24XUにおける「シリコン基板上での希土類添加薄膜の形成と発光特性—シリコンフォトリソ光増幅器の広帯域化を目指して—」であった。後半は、パナソニック(株)の平岩氏らと兵庫県立大学の津坂氏らの共同研究によるBL08B2における「放射光トポグラフィによるGaN結晶中の転位挙動の評価」と、兵庫県立大学の新部氏によるニュースバルBL09における「NEXAFS法を用いたBN薄膜の成長過程の観測」であった。今回は、前回発表の無かったBL24XUで



写真2 技術交流会の集合写真

の研究成果を知ることができたことが収穫であった。

セッション6は、口頭発表最後として、JASRI 共用ビームライン実施課題報告会の5件の発表があった。東海ゴム工業(株)の高松氏により発表された「ゴムの振動伝達特性に及ぼすフィラー凝集サイズの影響」は、名古屋工業大学の山本氏との共同研究であり、BL19B2のUSAXSとSAXSにより得られた散乱ベクトル範囲  $q = 0.005 - 3 \text{ nm}^{-1}$  の散乱プロファイルを解析することにより、ゴムマトリックスとフィラーの界面状態を評価した例が示された。次に横浜ゴム工業(株)の佐藤氏(写真3)により発表された「加硫中のゴムの発泡/消泡機構の解明」は、BL19B2のX線イメージングを用いて、これまで観察されたことのない加硫中ゴム内部に発生・消滅する気泡をリアルタイムで観測し、重大な品質トラブルの要因となるタイヤゴム内部の気泡の発生防止と除去の方法の開発につなげようとする、画期的な研究であった。続いて、(株)村田製作所の岩堀氏らによる「X線回折による圧電体  $(1-x)(\text{Na}_{0.45}\text{K}_{0.55})\text{NbO}_3 + x\text{CaTiO}_3$  の結晶構造解析」では、BL19B2で得られる粉末X線回折パターンをReitveld解析することにより、環境負荷低減のために開発が期待されている圧電体セラミックス材料の圧電特性と結晶構造との関係を明らかにした。ダイハツ工業(株)の岸氏らによる「白金を使用しない燃料電池カソード触媒のXAFSによるその場測定6」は、(独)日本原子力研究開発機構の松村氏らとの共同研究で、BL14B2のXAFSを用いて、独自の軽自動車用アニオン交換膜型燃料電池の発電中の環境下で、電極Fe系錯体触媒の酸素吸着脱離によるFeの価数や配位数の変化と発電特性を調べている。最後の京都大学の高谷氏らによる「レアメタルを用いない次世代型クロスカップリング反応の開発：鉄ホスフィン錯体触媒反応における触媒活性種の溶液XAFS解析」は、東ソー(株)の江口氏との共同研究で、クロス

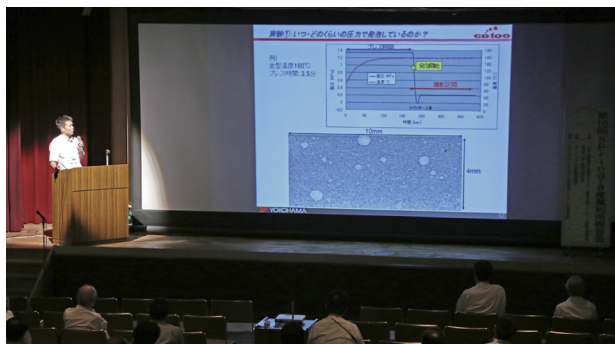


写真3 口頭発表の様子

カップリング反応の溶液の有機鉄活性種について、BL14B2での *in-situ* XAFS 測定に基づく同定と構造決定を行った。本セッションの発表はいずれも、まず工業上克服すべき技術課題が明確に述べられ、放射光利用技術によって得られた知見が冒頭の技術課題解決の道筋の中で果たす役割も判りやすく述べられていた。各産業分野外の聴衆らにも、SPring-8の産業利用の有用性が伝わったものと考えられる。

ポスター発表(写真4)は、2日目のセッション5の後とセッション6の後に其々コアタイムが設けられた。主催の兵庫県26件、サンビーム23件、豊田中央研究所10件、およびJASRI共用BL20件のポスターに加えて、共催のSPring-8利用推進協議会より1件と協賛のフロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体より2件、さらにJASRI産業利用推進室の活動紹介が7件の、合計89件のポスター発表が行われた。その中で、放射光施設間やレーザー施設らとの連携の新たな枠組みである「光ビームプラットフォーム」の紹介も見られた。ポスター発表時間が終了するまで、会場内では活発な議論が行われていた。



写真4 ポスター発表の様子

今回初めての試みであった「ひょうごSPring-8賞」受賞講演を含むプログラム構成は好評であり、次回も同様に併催してほしいとの声が多数聞かれた。こうして本年の産業利用報告会が無事、盛況のうちに終えることができた。準備段階から当日の会場運営、さらに事後のとりまとめ等、主催4団体の事務局のご尽力と共催団体の関係者各位のご協力に、この場を借りて感謝の意を表したい。

佐野 則道 SANO Norimichi

(公財)高輝度光科学研究センター 産業利用推進室  
〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
TEL: 0791-58-0963  
e-mail: sanon@spring8.or.jp

## SPring-8 シンポジウム 2013 報告

SPring-8 ユーザー協同体 (SPRUC) 行事幹事  
大阪府立大学大学院 理学系研究科 久保田 佳基

### 1. はじめに

去る9月7日、8日の両日、京都大学宇治おうばくプラザにおいて「SPring-8シンポジウム 2013 – Innovative Science & Technology for the Next Generation 放射光科学の将来と産業イノベーション」が開催されました。会場のおうばくプラザは、きはだホール、ハイブリッドスペース、セミナー室などからなり、モダンな作りながら木を使った落ち着いたデザインの施設でした。参加者は340名余りとシンポジウム史上過去最高人数であり、きはだホールはほぼ満席となりました。会期中は雨にも見舞われあいにくの天候でしたが、連日の残暑から考えれば過ごしやすい2日間でした。12,000人を超える SPring-8の全ユーザーにより組織されるユーザーコミュニティにとって、このシンポジウムは研究成果報告ならびに様々な分野にわたるユーザーの科学技術的交流の場、そして、ユーザーと施設の間の意見交換の場として益々重要になっています。SPRUC 発足から2回目となる今回のシンポジウムは、代表機関のひとつである京都大学にホストをお引き受けいただきました。京都大学は、iPS 細胞を包含する物質-細胞統合システムや RISING 事業による革新型蓄電池の開発、触媒・電池材料、磁性材料、構造材料をキーワードに産業の足腰を強化する元素戦略プロジェクト、フロンティアソフトマター連合体への参画など多彩な分野において高いレベルの研究を推進しています。そして、それらの研究は SPring-8の利活用を通して、産業との連携へとつながっています。京都大学の先生方を中心とした発表はこれらの連携活動の重要性や有効性を訴えるものであり、放射光科学の将来と産業イノベーションというサブタイトルにふさわしかったと思います。このような開催地のカラーが際立った構成は今後のシンポジウムのひとつの形かと思われま



写真1 講演会場 きはだホールの様子

### 2. オープニングセッション

オープニングセッションでは雨宮慶幸会長からの開会挨拶に続いて施設側より理化学研究所（以下、理研）坪井裕理事および高輝度光科学研究センター（以下、JASRI）土肥義治理事長より挨拶がありました。施設側は SPring-8の次期計画についてユーザーの意見や協力を求めるべく SPRUC に期待していると述べられました。また、産業利用においては、産業プロセスへの取り組みが、これまでの経験則から科学的な研究結果に基づく検討へと変容してきたことからわかるように、産業と学術の連携が重要であることが指摘され、そのような課題の中から、サイエンスの新しい課題を抽出して、学術のブレークスルーが起こることを期待していると述べられました。

次に今回のシンポジウムの開催地である京都大学吉川潔理事よりご挨拶をいただきました。京都大学は、SPring-8の利活用を通して、3つの大きなプロジェクト、革新型蓄電池先端科学基礎研究 RISING 事業、触媒電池材料と構造材料の元素戦略拠点、物質-細胞統合システム拠点 (iCeMS) を推進していること、研究力や産業力を上げるためには基礎学術をいかに発展させるか、それがどれだけ重厚性を持っているかが重要であること、それを支える SPring-8や J-PARC、京コンピュータなどの先端的大型研究基盤施設を有する日本は有利な立場にある

が、それらを維持、改良する研究者の存在も大変重要であることを指摘された後、今後も世界最先端を維持して欲しいと期待が述べられました。

最後に文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 量子放射線研究推進室 工藤雄之室長よりご挨拶をいただきました。SPring-8の学術から産業への幅広い活用は文科省も大変注目しており、今後も理研、JASRI、SPRUCが連携し、世界トップレベルの研究を推進するとともに産業と学術の連携がイノベーションへと繋がっていくことを期待していると述べられました。また、SPring-8を活用した成果を国民に見える形にし、大型施設に国費を投入する価値があることを示すことが、SPring-8を永続的に活用していくために大変重要であることを指摘されました。



写真2 文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 量子放射線研究推進室 工藤雄之室長の挨拶

### 3. 施設報告

初めに理研 放射光科学総合研究センターの石川哲也センター長による「この一年、これからの一年」と題した講演がありました。播磨サイトはSPring-8とSACLAを有するユニークなサイトであり、今後向うべき方向として、世界を先導する基盤構築、共用の一層の促進、サイエンスフロンティアの拡大の3つを挙げられました。そのためには様々なレベルでの新規参入や入れ替わりが必要であり、より多くの利用を可能とするための選択肢や運転時間の増大、施設性能の向上、多施設との分業など様々なことを考えていく必要があることについて述べられました。世界では高性能蓄積リング光源の建設ラッシュが起こっていますが、SPring-8次期計画もその中にあり、エミッタンス100 pm・rad以下の蓄積リングは間違いなくできるであろうと力強い言葉がありました。一方、XFELに関しても世界の動向

は早く、新規BL、データ処理施設の拡大、さらにはSACLAの次期計画も考える必要があることが示され、このような状況の中で、これからの一年はこれまでの一年と同じであってはならないという強いメッセージがありました。最後に、日本の放射光科学全体の相当部分をカバーするSPRUCが日本の放射光のビジョンについて検討していることは施設側としてもありがたいことであり、今後とも利用者、登録機関、施設者が一体となって両施設の高度利用を進めていきたいので協力と支援をいただきたいと述べられました。

次に理研 放射光科学総合研究センターの高田昌樹副センター長が「Progress Report: Solutions from SPring-8」と題して、SPring-8と世界の放射光施設の現状について講演がありました。播磨サイトが打ち出してきたSolving-Problem ring-8 GeVという課題解決型イノベーションサイクルのモデルは、国の政策を先取りして進められていることが述べられ、SPring-8を活用した先端計測技術により、いくつかの産業における課題を学術との連携により解決した事例が示されました。フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体（以下、FSBL）の活躍は、タイヤの開発を例にとれば、複数の企業がそれぞれの課題に対してそれぞれの解決法を求めるイノベーションサイクルを構築しながら行っており、国や産業界から高く評価されていることについて紹介がありました。一方で、SPring-8の利用に関しては、BLが増えないため実験課題数等は飽和状態にあり、採択率は77.4%と厳しい状況にあること、そしてそれは優れた実験課題が申請され、競争が激化している結果と理解されることが報告されました。また、評価に関しては、これまで単に論文数やインパクトファクターが評価指標のひとつとして用いられてきましたが、論文の被引用数はその成果がどれだけ注目されているかというひとつの指標になると考えられ、SPring-8のグランドデザインを考える上ではこのような評価も有用となるかもしれないと述べられました。最後にSPring-8の次期計画については、次世代光源設計検討室が立ち上がり、ESRFのアップグレード計画をも上回る光源の設計を検討中であることが紹介されました。

### 4. 基調講演 SPring-8における新学術領域開拓

このシンポジウムではSPring-8における新学術領域開拓と題して2件の基調講演がありました。1

件目は理研 創発物性科学研究センター センター長の十倉好紀教授によるもので、「創発電磁気物性の展開」と題して発表がありました。創発物性科学が、個々の構成要素の単なる集合体としては予測不可能な、固体物質や分子集合体で発現する物性や機能の科学であるとそのコンセプトの紹介から始まりました。これからの時代は固体電子を用いた光熱発電や省エネルギー情報技術が必要とされ、これまで培ってきた交差相関物性をベースとした研究が発展していることが述べられ、最新の研究テーマであるトポロジカルエレクトロニクスやスキルミオンまで紹介されました。これらの研究では電子の動きを見ることが大変重要であり、空間的・時間的な電子の観察技術の進展を SPring-8 に期待していると述べられました。

2件目は京都大学物質-細胞統合システム拠点 拠点長の北川進教授による講演で、「メゾスコピックの化学および生物学が展開する物質-細胞統合システム研究」と題し、物質を構成する原子や分子と細胞との間にあるメゾスコピック領域のサイエンスについて発表されました。この拠点は、マテリアルをベースにした細胞の生理学・生物学的な現象理解と、刺激に応答する Smart で Adaptive な材料の開発とその細胞機能への応用・制御の2本柱で、細胞生物学と物質科学が融合したこれまで未開の研究分野にチャレンジしていくという拠点の基本コンセプトが紹介されました。多孔性配位高分子の骨格に組み込んだ一酸化窒素 (NO) を光の刺激により、狙った時に、狙った量を、狙った場所に作用させるという実験を細胞表面で行い、実際に NO の放出による Ca イオンの動きまでも可視化したムービーは大変インパクトがありました。この研究においてもなされたように、今後は複数の方法による同時計測が



写真4 京都大学 物質-細胞統合システム拠点長 北川進教授の講演

重要となり、そのためには様々な分野の研究者が関わって計測系を作っていくことが求められると述べられました。

#### 5. 一般講演 (元素戦略、産業イノベーション)

一般講演では、SPring-8 を活用した元素戦略プロジェクトや産業イノベーションに関する講演がありました。5件中4件の発表が京都大学の先生によるものでそれぞれに特色ある研究発表でした。

物質・材料研究機構 磁気材料ユニット長の宝野和博フェローは Ne-Fe-B 系永久磁石の保磁力メカニズムについて発表されました。研究の中で観測される様々な現象に対して、これまで電子顕微鏡を中心とした組織観察が行われてきたが、保磁力メカニズムの解明にはミクロ、ナノ、原子スケールのマルチスケールで観察することが大変重要であり、それらが SPring-8 を利用することにより可能になったと紹介されました。さらに、微量試料の磁気特性についても軟 X 線 MCD や硬 X 線磁気イメージングなどの SPring-8 の特徴を活かした測定により解明され、今後も磁石研究は飛躍的に進んでいくであろうと述べられました。



写真3 理研 創発物性科学研究センター長 十倉好紀教授の講演



写真5 物質・材料研究機構 磁性材料ユニット長 宝野和博フェローの講演



写真6 京都大学工学研究科 辻伸泰教授の講演

京都大学工学研究科 辻伸泰教授は、元素戦略構造材料研究拠点における力学的機能材料の研究展開について発表されました。この拠点の目的は、材料の変形と破壊を根本的に理解し、強度と延性を併せ持つ構造材料を開発する基礎原理を得ることであると紹介されました。そして、研究成果として、組織の超微細化により転移の増殖が抑制されるケースや、オーステナイト系ステンレス鋼の加工誘起マルテンサイト変態と強度・延性との相関性について紹介されました。SPring-8やJ-PARCなどの先端施設に対しては、回折実験などによる変形のダイナミクスその場観察や材料中の応力場解析、ミクロ・ナノ組織の形成過程解明と構造解析などへの期待が大きいと述べられました。



写真7 京都大学工学研究科 田中庸裕教授の講演

京都大学工学研究科 田中庸裕教授は元素戦略触媒・電池材料拠点における研究について発表されました。この拠点では、貴金属の使用量低減や代替を目指して、材料の創製、解析評価、理論計算をNIMSや東京大学と連携したグループで行っていること、SPring-8を利用した材料の評価により性能劣化の原因が解明され、性能向上へとつながっているが、プロジェクト開始以前からSPring-8は定常的

に使われてきたものであり、SPring-8はこれらの研究には欠かせないものであることが述べられました。

京都大学化学研究所 金谷利治教授は、SPring-8のFSBLにおける研究と産業イノベーションについて発表されました。結晶性高分子の階層構造を持つソフトマターは、放射光、中性子を利用して、広い空間スケール・時間スケールでの観測が極めて重要であり、構造と機能の相関を理解してより高度な分子設計へとつなげていくことを目指していること、FSBLでは企業と大学が1対1のペアを複数作り、産業と学術との連携がSPring-8の活用を通してうまくなされていることが紹介されました。そして、低燃費タイヤの開発を始めとするこれまでの産学連携の成果が紹介され、産業イノベーションにおいて、学術研究、基礎研究、基礎技術は必要不可欠であることが指摘されました。

京都大学工学研究科 松原英一郎教授は、「放射光を用いた蓄電池反応計測技術の新展開」と題し、BL28XUで展開されているRISING事業の研究成果を発表されました。電池の中でどのような反応が起こっているかを明らかにするために、SPring-8の平行性の高いアンジュレータ光源を用いて実電池内部の回折やXAFSにより同時測定することを可能とするシステムが構築されたこと、充放電における電荷補償のために起こる結晶構造や電子状態の変化により、反応の時間的・空間的な分布の不均一が生じており、その様子が実験的に明らかになってきたことが紹介されました。電池反応の本質的な理解には学術基礎研究が重要であり、今後はさらに、過充電状態などの極端条件下での計測やX線共鳴散乱を用いた回折・分光統合技術の開発、放射光以外の測定手法との相補的な観測などが期待されると述べられました。



写真8 京都大学化学研究所 金谷利治教授の講演



写真9 京都大学工学研究科 松原英一郎教授の講演

## 6. 放射光将来ビジョン作業部会活動報告

放射光将来ビジョン作業部会 部会長の東北大学濱広幸教授から発足の経緯や活動状況などが紹介されました。今年度末の放射光科学将来ビジョン白書の発行に向けて、現在公開されようとしている白書の骨子の概要が説明されました。現在、世界では低エミッタンスの3 GeV クラスの高輝度放射光リングが建設ラッシュを迎えており、これらは軟X線から真空紫外領域の光源が多くを占めているが、中には1 nm・radレベルの低エミッタンスリングもいくつか建設されつつあることが紹介されました。そして、今後20年の放射光科学の展開を見据えての国内中核施設のグランドデザインとして、SPring-8に関しては次期計画において回折限界蓄積リングへのアップグレードと SACLA を含めた世界唯一のX線科学研究拠点への発展を支持すること、また、低エネルギー領域をカバーする新たな3 GeV クラスの高性能中型蓄積リングの早期建設・運用を提案すること、各エネルギー領域をカバーする次期SPring-8リング、新3 GeV リング、UVSOR の3施設を国内の放射光の中核施設として将来にわたり活用することを提言すると紹介されました。最後に、将来的には中核施設を横断的かつ統合的に利用できる枠組みを見据えたオールジャパン体制の構築の議論を開始したいと述べられました。

## 7. 研究会活動報告

パネル討論のテーマにもありますように SPRUC の研究会組織のあり方は SPRUC が抱えている大きな課題の一つです。今回は9つの研究分野の代表に、研究会活動報告とともに各分野の活性化に向けた将来ビジョンを紹介いただきました。分野によっては、非常に幅広い領域を含むもの、全く異なった領域を

含むものがあり、分野としての将来ビジョンを語るのは難しいところもありましたが、概ね、次期光源に対しては、高い空間分解能の大強度微小ビームによる局所的な観測、高い時間分解能による動的観測への期待が大きいという印象を受けました。

ポスターセッションは、SPRUC 研究会30件、施設・共用ビームライン14件、理研・専用ビームライン13件、パワーユーザー7件、長期利用課題16件の合計80件の発表がありました。ポスター会場のハイブリッドスペースは広々とした空間であり、ポスターは会期中常時掲示しましたので、懇親会の間もサイエンティフィックなディスカッションをすることができ、ユーザー、施設相互の情報交換が十分になされたことと思います。

## 8. SPring-8ユーザー協同体 (SPRUC) 総会

SPRUC の活動報告、予算、次期評議員選挙について説明があった後、企画委員会および3つのWGの設置について紹介されました。続いて SPRUC 2013 Young Scientist Award 受賞式が行われました。昨年の SPring-8 シンポジウム復活に合わせて創設されたこのアワードは、SPring-8の利用法や解析手法の開発に顕著な成果を出した若手研究者に与えられるものです。また、測定、解析方法が確立していたとしても SPring-8の特徴を活かして顕著な成果を出した方は対象となります。今年度は9名の応募の中から、SLAC National Accelerator Laboratory の Alexander Gray 氏と筑波大学の伊藤啓太氏の2名に授与されました。授賞式では賞状とクリスタルの楯が授与され、引き続き受賞者講演が行われました。



写真10 SPRUC 2013 Young Scientist Award 受賞者



Alexander Gray氏は、硬X線光電子分光法(HAXPES)により求めた希薄磁性物質の電子状態について発表されました。実験データは細部がクリアに測定されており、第一原理計算の結果とも見事に一致していることが示されました。また、SPring-8で開発されたこの手法が、現在ではPETRA IIIやALS、Soleil、Diamondなどの世界の放射光施設に普及しているとの紹介があったことは、一ユーザーとしても感慨深いものでした。

伊藤啓太氏は「放射光を利用した $(\text{Co,Fe})_4\text{N}$ 薄膜の物性評価」と題して、強磁性窒化物 $\text{Fe}_4\text{N}$ 磁性薄膜の評価について発表されました。X線回折により薄膜結晶の成長の様子を、HAXPESにより電子構造を、そして、XMCDにより磁気モーメントを観測し、SPring-8の放射光を駆使した研究成果でした。 $\text{Fe}_4\text{N}$ を上回るスピン分極が予想される $\text{Co}_3\text{FeN}$ では、スピン分解光電子分光法により見積もった各原子のスピンから、FeとCoがランダムに配置している可能性を指摘されました。

## 9. パネル討論

本シンポジウムの最後に「SPring-8研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン」と題してパネル討論が行われました。SPRUC研究会組織検討作業部会代表である大阪大学中川敦史教授がモデレータを務め、作業部会メンバーの先生方がパネラーとして討論されました。討論では、先端的な研究成果の紹介とそれに関する意見交換が常にでき、そこですぐに共同研究ができるような高いインフォメーションマネジメントの重要性や、産業界ユーザーが研究会にどのように関わっていくのが良いのか、またそのための研究会組織の在り方などについて議論が交わされました。詳細については別の記事および以下のSPRUCのWebサイトにおいて紹介されますので是非ともご参照ください。

### SPring-8ユーザー協同体(SPRUC)のWebサイト

[http://www.spring8.or.jp/ext/ja/spruc/panel\\_discussion\\_1309.html](http://www.spring8.or.jp/ext/ja/spruc/panel_discussion_1309.html)

## 10. おわりに

SPRUCが主催した2回目のシンポジウムは盛りだくさんな内容でしたが、産業と学術の有機的な連携による産業イノベーション、そして、日本の放射光科学の将来ビジョン、研究会組織の3つのいずれ

もSPRUCが関わる重要な事項について有意義な議論がなされたと思います。将来ビジョンや研究会組織については、今後作業部会の報告等がありますので、今回の議論を参考にさせていただきたいと思います。

また、今回のシンポジウムでは合計13件の研究会会合がサテライトで開かれました。研究会によっては会期の前日より会合を行ったところもあり、SPring-8次期計画も含めて研究会組織や分野の将来ビジョンについて深く議論する機運が高まってきたことを表していると思われまます。

最後になりましたが、本シンポジウムのホストをお引き受けいただき、ご協力いただきました京都大学関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また、運営をサポートしていただいたJASRIと理研の事務の皆様のご尽力に感謝いたします。特に事務の方々は前々日からの産業利用報告会から引き続きのお仕事となり大変だったことと思いますが、皆様のおかげで無事終えることができました。最後に改めてこのシンポジウムの実施に関わったすべての皆様に感謝申し上げこの報告を終わらせていただきます。

### SPring-8シンポジウム2013 プログラム

9月7日(土)

#### Session I: オープニングセッション

司会：中川敦史 (SPRUC 利用委員長、大阪大学 教授)

13:00-13:05 開会の挨拶

雨宮 慶幸 (SPRUC 会長、東京大学 教授)

13:05-13:20 挨拶

坪井 裕 ((独) 理化学研究所 理事)

土肥 義治 ((公財) 高輝度光科学研究センター 理事長)

吉川 潔 (SPRUC 代表機関、京都大学 理事)

13:20-13:25 来賓挨拶

工藤 雄之 (文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 量子放射線研究推進室 室長)

#### Session II: SPRing-8施設報告

座長：松原 英一郎 (実行委員長、京都大学)

13:25-13:40 この一年、これからの一年

石川 哲也 ((独) 理化学研究所 放射光科学総合研究センター センター長)

13:40-13:55 Progress Report: Solutions from SPRing-8

高田 昌樹 ((独) 理化学研究所 放射光科学総合研究センター 副センター長、(公財) 高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門長)

**Session III: SPring-8における新学術領域開拓 (1)**

座長：高田 昌樹 (理化学研究所)

- 14:00-14:50 基調講演1  
創発電磁気物性の展開  
十倉 好紀 (理化学研究所 創発物性科学研究センター センター長、東京大学大学院工学系研究科 教授)
- 14:50-15:00 休憩

**Session IV: 元素戦略が期待する SPring-8 の利活用**

座長：松原 英一郎 (実行委員長、京都大学)

- 15:00-15:30 永久磁石材料の微細構造と保磁力  
宝野 和博 (物質・材料研究機構フェロー、磁性材料ユニット長)
- 15:30-16:00 元素戦略構造材料拠点における SPring-8 活用研究  
辻 伸泰 (京都大学大学院工学研究科 教授)
- 16:00-16:30 元素戦略 (触媒・電池材料拠点) と SPring-8  
田中 庸裕 (京都大学大学院工学研究科 教授)
- 16:30-16:40 休憩

**Session V: SPring-8における新学術領域開拓 (2)**

座長：金谷 利治 (京都大学)

- 16:40-17:30 基調講演2  
メゾスコピックの化学および生物学が展開する物質-細胞統合システム研究 -医療、健康、環境のイノベーションをめざして-  
北川 進 (京都大学物質-細胞統合システム拠点拠点長、京都大学大学院工学研究科 教授)

**Session VI: SPRUC 企画委員会「放射光科学将来ビジョン作業部会」活動報告**

座長：高尾 正敏 (SPRUC 広報・渉外幹事、大阪大学)

- 17:30-18:15 ~放射光科学将来ビジョン白書の策定にむけて~  
濱 広幸 (放射光科学将来ビジョン作業部会代表、東北大学 教授)
- 18:30-20:30 懇親会 ハイブリッドスペース  
(ポスター展示)

9月8日 (日)

**Session VII: SPring-8における産業イノベーションへの取り組み**

座長：藤原 明比古 (放射光科学研究センター)

- 9:00- 9:30 SPring-8におけるフロンティアソフトマター  
金谷 利治 (京都大学化学研究所 教授)
- 9:30-10:00 放射光を用いた蓄電池反応計測技術の新展開  
松原 英一郎 (京都大学大学院工学研究科 教授)
- 10:00-10:10 休憩

**Session VIII: SPring-8 研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン**

座長：佐藤 衛 (SPRUC 利用幹事、横浜市立大学)

- 10:10-11:00 9分野代表

**Session IX: 研究活動報告 (ポスターセッション)**

- 11:00-12:30 ポスターセッション発表コアタイム

**Session X: SPring-8 ユーザー協同体総会**

司会：西堀 英治 (SPRUC 庶務幹事、理化学研究所)

- 13:00-13:15 SPRUC 活動報告、2012年度決算・2013年度予算報告
- 13:15-13:20 SPRUC 2013 Young Scientist Award 授賞式  
SPRUC 2013 Young Scientist Award 受賞講演
- 13:20-13:40 Future Directions in Hard X-ray Photoemission  
Alexander Gray (SLAC National Accelerator Laboratory)
- 13:40-14:00 放射光を利用した強磁性体 (Co, Fe) 4N 薄膜の物性評価  
伊藤 啓太 (筑波大学大学院 数理物質科学研究科)
- 14:00-14:10 休憩

**Session XI: パネルディスカッション**

- 14:10-15:30 テーマ：SPring-8 研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン  
(モデレーター：中川 敦史 SPRUC 企画委員会「研究会組織検討作業部会」代表、大阪大学 教授)  
パネラー：梶山 千里 (福岡女子大学)、川上 善之 (エーザイ (株))、佐藤 衛 (横浜市立大学)、壽榮松 宏仁 (東京大学)、鈴木 謙爾 (東北大学)、福山 秀敏 (東京理科大学)、松井 純爾 (兵庫県立大学 (放射光ナノテクセンター))

**Session XII: クロージングセッション**

- 15:30 閉会の挨拶  
雨宮 慶幸 (SPRUC 会長、東京大学 教授)

久保田 佳基 *KUBOTA Yoshiki*

大阪府立大学大学院 理学系研究科  
〒599-8531 大阪府堺市中区学園町 1-1  
TEL : 072-254-9193  
e-mail : kubotay@p.s.osakafu-u.ac.jp

## 2014A SPring-8 利用研究課題募集要項

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター

SPring-8利用研究課題の申請をお考えの方は、申請の前に下記をご確認ください。

## [目次]

## 1. 特記事項

- (1) 2014A 期提供シフト：222シフト(予定)
- (2) SPring-8における J-PARC/MLF および「京」との連携利用に係る取組について
- (3) 2014A 期のセベラルバンチ運転モード
- (4) 2014A 期締切
- (5) BL25SU の改造に伴うコミッショニングについて
- (6) スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集開始について
- (7) 産業新分野支援課題の募集開始について
- (8) BL19LXU、BL29XU、BL44B2の共用開始について
- (9) 消費税率引き上げに伴う料金変更について
2. 募集する課題の種類と利用できるビームライン
3. 課題申請に必要な手続き
  - (1) 申請課題
  - (2) ユーザー登録（未登録の方のみ）
  - (3) 申請書作成上のごお願い
4. 利用にかかる料金等について
  - (1) ビーム使用料について
  - (2) 消耗品の実費負担について
5. その他
  - (1) SPring-8への放射線作業従事者登録について
  - (2) 単独実験・作業の禁止
  - (3) 装置の故障、災害発生時および感染症発生時の措置
6. ビームライン別課題募集一覧
7. 問い合わせ先

## 1. 特記事項

## (1) 2014A 期提供シフト：222シフト(予定)

2014A 期提供シフトは、222シフトを予定しております。

## (2) SPring-8における J-PARC/MLF および「京」との連携利用に係る取組について

放射光施設（SPring-8）を、中性子施設（J-PARC/MLF）およびスーパーコンピュータ（京）と連携して利用することにより、それぞれを単独で利用するより優れた成果が効果的に創出されうる研究を促進するため、2014A 期にこれら施設との連携利用を促進する利用研究課題を下記の課題種を対象として募集します。募集の詳細につきましては、「2014A SPring-8における“J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題”の募集について」をご確認ください。

(2013A・B 期において試行的に SPring-8と J-PARC/MLF の両施設を相補的に利用することを前提とした課題の募集を JASRI、CROSS それぞれで行いましたが、本取組みは、この発展版となります。)

## 1) 対象課題種

- ・一般課題（成果非専有利用に限る）
- ・スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題
- ・産業新分野支援課題
- ・萌芽的研究支援課題

## 2) 対象ビームライン

表3に示します（表中の“★”に該当します）。

## (3) 2014A 期のセベラルバンチ運転モード

2014A 期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が違うかを申請書「その他」欄に記述してください。

Aモード	203 bunches
Bモード	4-bunch train × 84
Cモード	11-bunch train × 29
Dモード*	1/7-filling + 5 bunches
Eモード*	2/29-filling + 26 bunches
Hモード	11/29-filling + 1 bunch

運転モードの詳細は、下記でご確認ください。

◆セベラルバンチ運転モード対応表

[http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)

\*上記のDおよびEモードはA期(2014A、2015A…)のみ運転します。B期(2014B、2015B、…)はDおよびEモードの代わりにFモード(1/14-filling + 12 bunches)およびGモード(4/58-filling + 53 bunches)の運転を予定しています。

(4) 2014A 期締切

成果公開優先利用課題：

**平成25年11月27日(水) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

(同意書、研究目的と研究計画のコピー、放射光利用の関連箇所説明書 郵送期限：平成25年12月4日(水)必着)

長期利用課題：

**平成25年11月28日(木) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

一般課題、産業新分野支援課題、萌芽的研究支援課題、スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題：

**平成25年12月12日(木) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

(萌芽的研究支援課題の誓約書および一般(成果専有)課題の同意書 郵送期限：平成25年12月19日(木)必着)

(5) BL25SU の改造に伴うコミショニングについて

BL25SU では、平成25年度末に行われるビームライン改造工事後の立ち上げ等に伴い、2014A 期のユーザータイムは全てそのコミショニングに充てるため、当該期のみ課題募集は行いません。ご理解のほど、お願い申し上げます。

(6) スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集開始について

2014A 期より、「科学技術イノベーション総合戦略」(<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/index.html>) に掲げられた5つの課題(クリーンエネルギーシステム、健康長寿、次世代インフラ整備、地域再生、復興再生加速)の解決を目指す研究のうち、特にSPring-8を活用することでより優位に研究が解決される課題を支援するため、新たに「スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題」を設け、募集を開始します。詳しくは当該課題の募集ページ「2014A スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集について」をご参照ください。

(7) 産業新分野支援課題の募集開始について

2014A 期より、これまでにない新しい産業分野の研究開発を促進するため、放射光利用に新規に取り組む産業分野の課題を重点的に支援する「産業新分野支援課題」を設け、募集を開始します。詳しくは、当該課題の募集ページ「2014A 産業新分野支援課題の募集について」をご参照ください。

(8) BL19LXU, BL29XU, BL44B2 の共用開始について

2014A 期より、理研物理科学ビームライン I, II (BL29XU, BL19LXU) および理研物質科学ビームライン (BL44B2) におけるビームタイムの一部共用供出が開始されます。これらのビームラインで募集している課題については、「6. ビームライン別課題募集一覧」をご参照ください。

(9) 消費税率引き上げに伴う料金変更について

2014年4月1日からの消費税率引き上げに伴い、SPring-8では2014A 期より消耗品費(定額分)が変更となります。

2013B 期まで：10,300円/1シフト(現行の消費税5%を含む)

2014A 期から：10,560円/1シフト(2014.4.1からの消費税8%を含む)

2. 募集する課題の種類と利用できるビームライン

SPring-8の利用には、大きく分けて、成果専有利用と成果非専有利用の2つの利用形態があります。成果専有利用では、成果公開の義務がない代わりに、利用時間に応じたビーム使用料が課せられます。成

果非専有利用では、論文等により研究成果を公表していただくかわりにビーム使用料は免除となります。学生（修士課程および博士課程）の方は、萌芽的研究支援課題のみ申請可能です。共同実験者としての参加は学年を問いません。2014A 期に募集する課題は表1に示すとおりです。詳細は各課題募集案内をご覧ください。

また、利用可能なビームラインの概要を「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) および文末の表4に紹介しています。

### 3. 課題申請に必要な手続き

#### (1) 課題申請

課題申請は Web サイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル (<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) をご用意しておりますので、ご利用ください。

#### ◆ User Information Web サイト (UI サイト)

<https://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験

責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管理してください。

#### (2) ユーザー登録 (未登録の方のみ)

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前に UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者 (実験責任者) だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

#### (3) 申請書作成上のお願ひ

詳しい入力方法については、UI サイトの「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for\\_inst\\_form\\_gene\\_09b](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for_inst_form_gene_09b)) をご参照ください。

#### [希望シフトについて]

基本的に3シフト単位 (1シフト=8時間) でビームタイムの配分が行われます。なお、0.5シフトの配分はありませんのでご注意ください。

シフト数の算出をする際の不明な点は SPring-8

表1 2014A 期募集課題一覧

課題種	特 徴	審査	成果専有	2014A 期応募締め切り
SPring-8 共用ビームライン利用研究課題 (一般課題)	放射光を利用した一般的な研究全般を対象とする課題。B 期から始まる1年課題の運用あり。	年2回	可	平成25年12月12日(木) 午前 10:00 JST
産業新分野支援課題	新しい産業分野の研究開発を対象とする課題。	年4回	不可	
スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題	クリーンエネルギーシステム、健康長寿、次世代インフラ整備、地域再生、復興再生加速に関する研究開発を対象とする課題。	年2回	不可	
萌芽的研究支援課題	萌芽的・独創的な研究課題やテーマを創出する可能性のある、応募時に修士課程または博士課程の大学院生が対象の課題。	年2回	不可	平成25年11月28日(木) 午前 10:00 JST
長期利用課題	3年間有効の課題。審査は書類審査と面接審査の2段階で行い、SPring-8 を長期的、計画的に利用することにより期待できる成果等についても審査されます。	年2回	不可	
成果公開優先利用課題	国内で公開された形で明確な審査を行う競争的資金を得た者が申請可能。優先利用料を支払う。	年2回	不可	平成25年11月27日(水) 午前 10:00 JST

ホームページに記載されているビームライン担当者までお問い合わせください。

[申請形式（新規／継続）について]

SPring-8の課題は6カ月の間に実行できる範囲の具体的な内容で申請してください。SPring-8の継続課題は、前回申請した課題が何らかの理由により終了しなかった時に同様の研究を再申請していただくものです。研究そのものが何年も続いていくことと、SPring-8の継続課題とは別に考えてください。前回採択された課題のビームタイムを終了されている場合は、全て新規課題の申請を行ってください。

[実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

なお、研究自体の責任者とSPring-8利用に係る実験責任者は、必ずしも同一者である必要はありません。また、SPring-8利用成果論文等のFirst Authorと当該実験責任者は別とお考えください。

[複数のビームラインへの利用申請について]

同一の実験責任者が複数のビームラインを利用する場合は、ビームライン毎に申請してください。科学的意義の書き方が同じでも、複数のビームライン

での実験が必要な内容であると認められる場合には、審査で不利に扱われることはありません。

[本申請に関わるこれまでの成果について]

成果発表リストとその概要は必ずご記入ください。最近のものから順にスペースの範囲に書き込める内容をご記入ください。

[高圧ガス容器持込み実験について]

高圧ガス容器を持ち込む場合は、必ず「安全に対する記述、対策」>「安全に関する手続きが必要なもの」>「高圧ガス容器持込み実験」にチェックをし、「測定試料およびその他の物質」欄へ物質名・持込量等を正確にご記載ください。申請書に記載が無く、採択後新たに持込む場合は、高圧ガス保安法に関する行政手続きの過程において、持込みが制限される可能性がありますのでご注意ください。

4. 利用にかかる料金等について

以下に課題種毎の利用料金と消耗品実費負担の金額を示します。

(1) ビーム使用料について

成果非専有課題（成果公開\*）：免除

\* 課題実施期終了後3年以内に査読付論文等を発表

表2 利用料金表

専有／非専有	課題種	ビーム使用料	優先利用料	消耗品費実費負担
成果専有利用	一般課題（通常利用） ← ※1	480,000 円※2 / シフト	なし	定額分: 10,560 円※3 / シフト 従量分: 必要に応じて使用した消耗品費を算定
	時期指定利用 / 測定代行	720,000 円※2 / シフト [ビーム使用料 + 割増料金 (50%)]		
成果非専有利用	一般課題	免除	なし	
	長期利用課題			
	萌芽的研究支援課題			
	緊急課題			
	成果公開優先利用課題		131,000 円※2 / シフト	
重点研究課題	産業新分野支援課題	なし		
スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題				
パートナーユーザー課題				

※1 課題終了後 60 日以内の年度内（3 月末まで）であれば変更可

※2 現行の消費税（5%）含む。2014 年 4 月からの消費税率引き上げに伴い、当該税率の適用を現行の 5% から 8% に変更した額となる可能性があります。

※3 消費税（8%）含む。2014 年 4 月からの消費税率引き上げに伴い、従来の金額（10,300 円 / シフト）より変更となります。

し、JASRI に登録していただくことで、成果が公開されたとみなします。詳細につきましては、UI サイトの「成果公表」(<http://user.spring8.or.jp/?p=748>) をご参照ください。

成果専有課題（成果非公開）：有料

- ・通常利用（一般課題）：480,000円\*（ビーム使用料） / 1シフト（8時間）税込  
定期公募（年2回）で募集し、成果非専有課題と同時に応募を締め切ります。
- ・時期指定利用：720,000円\*（ビーム使用料＋割増料金） / 1シフト（8時間）税込  
随時申し込み可能で、速やかに審査が行われます。利用可能な時期については、予め利用予定のビームラインの担当者にご相談ください。

\* 現行の消費税(税率5%)を含む。2014年4月からの消費税率引き上げに伴い、当該税率の適用を現行の5%から8%に変更した額となる可能性があります。

成果専有利用料金についての詳細は、「成果専有利用料金のお知らせ」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/proprietary\\_fee/](http://www.spring8.or.jp/ja/users/announcements/proprietary_fee/)) でご確認ください。

## (2) 消耗品の実費負担について

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費（定額分と従量分に分類）について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

定額分：10,560円\* / 1シフト（利用者別に分割できない損耗品費相当）税込

従量分：使用に応じて算定（液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等）

なお、2014A期における、萌芽的研究支援課題、および成果非専有の外国の機関から応募された課題につきましては、予算の範囲内で消耗品費（定額分＋従量分）の支援をしますが、従量分を大量に使用される場合は支援できない場合があります。

消耗品の実費負担についての詳細は、UI サイトの「消耗品実費負担制度」(<http://user.spring8.or.jp/?p=3559>) をご覧ください。

\* 消費税(税率8%)を含む。2014年4月からの消費税率引き上げに伴い、従来の金額(10,300円/シフト)から変更となりますのでご注意ください。

## 5. その他

### (1) SPring-8への放射線作業従事者登録について

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（法律第百六十七号）に従い、SPring-8の放射光を利用される方は放射線業務従事者登録が必要です。

### (2) 単独実験・作業の禁止

安全上の観点から原則として単独でのご利用はお断りしております。共同実験者を募って申請（実施）してください。

### (3) 装置の故障、災害発生時および伝染病発生時の措置

状況によって、採択時のビームタイムを実行できない場合があります。その場合、ビームタイムの補償はできないことをあらかじめご了承ください。

## 6. ビームライン別課題募集一覧

今回ビームラインごとに募集している課題の一覧を表3に設けました。申請時にご活用ください。

## 7. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
公益財団法人  
高輝度光科学研究センター 利用業務部  
TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965  
e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

表 3 2014A ビームライン別募集課題一覧

共用 BL (25 本)		一 般			長 期 *1	成 果 公 開 優 先 利 用 *1	萌芽*1★		重点領域課題*1★			測定代行 (成果専有・ 随時募集)	備 考	
BL No.	利用時期	成 果 専 有 *2	成果非専有*1★				(産業利用分野以外)	産 業 利 用 分 野 *4	(産業利用分野以外)	産 業 新 分 野 支 援 *4 ( 通 期 課 題 *3 含 む)	産 業 新 分 野 支 援 *4 ( 通 期 課 題 *3 含 む)			ス マ ー ト 放 射 光 活 用 イ ノ ベ ー シ ョ ン 戦 略 推 進
			(産業利用分野以外)	産 業 利 用 分 野 *4										
BL01B1	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL02B1	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL02B2	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL04B1	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL04B2	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL08W	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL09XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL10XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL13XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL14B2	H26.4-H26.6	○		○	○	○		○	○		XAFS	2014A第2期の募集有り		
BL19B2	H26.4-H26.6	○		○	○	○		○	○		粉末X線回折	2014A第2期の募集有り		
BL20B2	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL20XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL25SU	募集なし													
BL27SU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL28B2	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL35XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL37XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL38B1	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○	タンパク質			
BL39XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL40B2	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL40XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL41XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL43IR	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
BL46XU	H26.4-H26.6	○		○	○	○		○	○		HAXPES, 薄膜評価	2014A第2期の募集有り		
BL47XU	H26.4-H26.7	○	○	○	○	○	○	○		○				
理研 BL (8 本)														
BL17SU	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL19LXU	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL26B1	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL26B2	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL29XU	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL32XU	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL44B2	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				
BL45XU	H26.4-H26.7	○	○	○		○	○	○		○				

\* 1 成果非専有課題のみ受付 (一般、長期、成果公開優先利用、萌芽、産業新分野支援、スマート放射光活用イノベーション戦略推進)  
 \* 2 成果専有課題の受け入れについては、総ビームタイムの10%を限度としています。  
 \* 3 第1期～2期(半年)の利用時期を対象とした課題。  
 \* 4 産業利用分野のみ受付  
 ★: SPring-8におけるJ-PARC/MLFおよび「京」を連携して利用することを前提とした課題も受け入れています。



表4 ビームライン概要

ビームライン・ステーションの整備状況は Spring-8 ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) (トップページ>クイックリンク>ビームライン情報>ビームライン一覧) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。

■共用ビームライン

No.	ビームライン名	研究分野
実験ステーション / 装置 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等)		
1	BL01B1 : XAFS	広エネルギー領域 (3.8 ~ 113 keV)、希薄・薄膜試料の XAFS、クイックスキャンによる時分割 XAFS (時分割 QXAFS)、深さ分解 XAFS、低温・高温 XAFS
XAFS 測定装置、イオンチャンバー、ライトル検出器、19 素子 Ge 検出器、転換電子収量検出器、2 次元 PILATUS 検出器、電気炉 (800 °C)、冷凍機 (4 K)、ガス供給除害設備 偏向電磁石 (3.8 ~ 113 keV)		
2	BL02B1 : 単結晶構造解析	高分解能データによる精密構造解析、外場応答による構造相転移の探索、微小単結晶構造解析、磁気共鳴 X 線散乱
大型湾曲 IP カメラ、CCD 検出器、多軸回折計 (BL02B1 を初めて利用する場合や持ち込みの装置がある場合 (温度可変や外場応答の実験) などは、利用申請に先立って事前にビームライン担当者との打合せを必要とする) 偏向電磁石 (8 ~ 115 keV)		
3	BL02B2 : 粉末結晶構造解析	マキシマムエントロピー法による電子密度レベルでの構造解析、構造相転移の研究、粉末回折データからの未知構造決定、リートベルト法による構造精密化、薄膜回折、ガス吸着下粉末回折、光励起下粉末回折
湾曲型イメージングプレート搭載大型デバイセラーカメラ、 偏向電磁石 (12 ~ 35 keV) 極低温実験、薄膜回折、ガス吸着下・光励起下の粉末 X 線回折実験を希望される方は申請前にビームライン担当者と打ち合わせしてください。		
4	BL04B1 : 高温高圧	大容量高圧プレス装置を使った構造相転移観察、超音波速度測定
SPEED-1500、SPEED-Mk.II-D、エネルギー分散型 X 線回折計、X 線ラジオグラフィ、高速 CCD カメラ、イメージングプレート回折計、超音波測定システム、偏向電磁石 (白色 20 ~ 150 keV)		
5	BL04B2 : 高エネルギー X 線回折	ガラス・液体・アモルファス物質の構造研究、高圧下の X 線回折実験、超臨界流体の小角散乱
非晶質物質用二軸回折計 (高温電気炉 (~ 1,000 °C)、ガスジェット型無容器レーザー加熱システム (1,000 °C ~ 3,000 °C))、超臨界融体用 X 線小角散乱用回折計 (利用申請にあたってはビームライン担当者に事前連絡のこと)、ダイヤモンドアンビルセル用イメージングプレート回折計 偏向電磁石 (Si 111 : 37.8 keV、113 keV、Si 220 : 61.7 keV)		
6	BL08W : 高エネルギー非弾性散乱	磁気コンプトン散乱測定、高分解能コンプトン散乱測定、高エネルギー X 線回折、高エネルギー X 線蛍光分析 (XRF)
磁気コンプトン散乱スペクトロメータ、高分解能コンプトン散乱スペクトロメータ、高エネルギー蛍光 X 線スペクトロメータ、楕円偏光ウイグラー (ステーション A : 110 ~ 300 keV、ステーション B : 100 ~ 120 keV)		
7	BL09XU : 核共鳴散乱	核共鳴非弾性散乱を利用した振動状態の研究、放射光でのメソパワー分光、電子遷移に伴う核励起 (NEET)、核共鳴散乱を利用したコヒーレント光学
エアパットキャリア付定盤、精密ゴニオメータ、4 象限スリット、真空ポンプ (スクロールポンプとターボ分子ポンプ)、クライオスタット、APD 検出器、PIN フォトダイオード検出器、NaI シンチレーション検出器、イオンチャンバー、真空封止アンジュレータ (6.2 ~ 80 keV)		
8	BL10XU : 高圧構造物性	高圧下 (DAC を使用) での結晶構造物性及び相転移、地球・惑星科学
超高压ダイヤモンドアンビル装置 (350 GPa)、イメージングプレート回折計、イオンチャンバー、液体窒素冷却型標準二結晶モノクロメータ : Si111 (~ 35 keV)、又は 220 (~ 60 keV)、X 線集光レンズ、ルビー圧力測定装置、ラマン分光装置 (圧力測定用)、高圧用クライオスタット (150 GPa、10 ~ 300 K)、レーザー加熱システム (300 GPa、3,000 K) (レーザー加熱システムの利用申請にあたっては、事前にビームライン担当者に連絡のこと)、真空封止アンジュレータ (14 ~ 60 keV)		

9	BL13XU : 表面界面構造解析	結晶表面界面、超薄膜、ナノスケール材料の原子レベル構造解析、真空 / 固体・液体 / 固体界面に形成されるナノスケール構造のその場構造解析、マイクロビームによる局所構造解析
<p>実験ハッチ1：多軸回折計、精密架台、屈折レンズ集光マイクロビーム光学系                  実験ハッチ2：ユーザ持ち込み装置等                  実験ハッチ3：表面回折計、試料表面作製用超高真空チャンバ、ゾーンプレート集光マイクロビーム回折装置                  標準光学系 (Si111 分光結晶) か高フラックス光学系 (Si111 非対称結晶) を選択可                  Si PIN フォトダイオード検出器、シンチレーション検出器、シリコンドリフト検出器、イメージングプレート、イオンチャンパー                  BL13XU を初めて利用される方、あるいは、これまでとは異なる測定法を検討しておられる方は、申請前にビームライン担当者 (田尻: tajiri@spring8.or.jp、今井: imai@spring8.or.jp) と打ち合わせしてください。                  真空封止アンジュレータ (6.2 ~ 50 keV)</p>		
10	BL14B2 : 産業利用 II	広帯域 XAFS 測定 (3.8 ~ 72 keV)、希薄・薄膜試料の XAFS 測定、クイックスキャンによる時分割 XAFS (時分割 QXAFS)
<p>XAFS 測定装置、イオンチャンパー、19 素子 Ge 半導体検出器、ライトル検出器、転換電子収量検出器、クライオスタット (10 K ~ 室温)、透過法用高温セル (室温 ~ 1000 °C)、蛍光法用高温セル (室温 ~ 800 °C)、ガス供給排気装置 (申請にあたっては事前にビームライン担当者 (本間) に連絡のこと)                  偏向電磁石 (3.8 ~ 72 keV)</p>		
11	BL19B2 : 産業利用 I	残留応力測定、薄膜構造解析、表面、界面、粉末 X 線回折、X 線イメージング、X 線トポグラフィ、極小角散乱
<p>粉末回折装置、多軸回折計、X 線イメージングカメラ、極小角散乱装置 (極小角散乱は多軸回折計に試料を設置して第3ハッチの2次元検出器 (IP 等) を用いて測定を行います。)                  偏向電磁石 (3.8 ~ 72 keV)</p>		
12	BL20XU : 医学・イメージング II	X 線顕微イメージング：マイクロビーム / 走査型 X 線顕微鏡、投影型マイクロ CT、位相コントラストマイクロ CT、X 線ホログラフィー、コヒーレント X 線光学、集光 / 結像光学系をはじめとする各種 X 線光学系や光学素子の開発研究 医学応用：屈折コントラストイメージング、位相コントラスト CT 極小角散乱
<p>イメージング用精密回折計、液体窒素冷却型標準二結晶モノクロメータ: Si111 (7.62 ~ 37.7 keV)、又は 511 (~ 113 keV)、イオンチャンパー、シンチレーションカウンタ、Ge-SSD、高分解能画像検出器 (ビームモニタ、X 線ズーム管)、位相 CT および吸収マイクロ CT (担当者との事前打合せ要)、試料準備用クリーンブース (リング棟実験ホール)、X 線イメージンシファイア (Be 窓、4 インチ型)                  水平偏光真空封止アンジュレータ (7.62 ~ 113 keV)</p>		
13	BL20B2 : 医学・イメージング I	micro-radiography、micro-angiography、micro-tomography、refraction-contrast imaging などが主として利用されている技術である。医学利用研究を目的とした、小動物の実験を実施する事も可能。 光学素子の評価や X 線イメージングの基本技術の研究開発。
<p>汎用回折計、高分解能画像検出器 (分解能 10 μm 程度)、大面積画像検出器 (視野 12 cm 四方)、中尺ビームライン (215 m)、最大ビームサイズ (300 mm(H) × 15 mm(V) ; 実験ハッチ 2、3、60 mm(H) × 4 mm(V) ; 実験ハッチ 1)、                  偏向電磁石 (5 ~ 113 keV)</p>		
14	BL25SU : 募集なし	
15	BL27SU : 軟 X 線光化学	吸収分光および光電子分光法による気相原子・分子の内殻励起ダイナミクスの観測、部分蛍光収量法による希薄試料の軟 X 線吸収分光測定、大気圧環境下での軟 X 線吸収分光測定、軟 X 線マイクロビームを用いた分光分析、光電子分光および軟 X 線発光分光による固体電子状態の観測
<p>B ブランチ: Si (111) 結晶分光器による高エネルギー軟 X 線 (2.3 ~ 3.5 keV) の利用、軟 X 線吸収分光測定装置、照射実験装置                  C ブランチ: 回折格子分光器による低エネルギー軟 X 線 (0.17 ~ 2.3 keV) の利用、軟 X 線吸収分光測定装置、気相ならびに固体試料を対象とした分光測定装置 (光電子分析装置、発光分光器、等)                  なお、大気圧環境下での軟 X 線分光測定については、申請に先立って事前に担当者 (為則) との打ち合わせを必要とする。                  8 の字アンジュレータ (B ブランチ: 2.3 ~ 3.5 keV、C ブランチ: 0.17 ~ 2.8 keV)</p>		
16	BL28B2 : 白色 X 線回折	白色 X 線回折: X 線トポグラフィ・エネルギー分散型ひずみ測定、時分割エネルギー分散型 XAFS (DXAFS): 化学的・物理的反應過程の研究、医学生物応用: 放射線治療関連研究・生体イメージング
<p>白色 X 線トポグラフィ装置、エネルギー分散型 XAFS 装置、医学生物応用実験装置、多目的回折計、偏向電磁石 (白色 5 keV ~)</p>		

17	BL35XU : 高分解能非弾性散乱	フォノン、ガラス転移、液体のダイナミクス、原子拡散などを含めた物質中のダイナミクス、X線非弾性散乱および核共鳴散乱
X線非弾性散乱 (~ 1 to 100 nm <sup>-1</sup> 、12 Analyzers)、真空封止アンジュレータ (15.816、17.794、21.747 keV)		
18	BL37XU : 分光分析	X線マイクロビームを用いた分光分析、極微量元素分析、高エネルギー蛍光 X線分析
走査型 X線顕微鏡、多目的回折計、汎用蛍光 X線分析装置、高エネルギー蛍光 X線分析装置 真空封止アンジュレータ (A ブランチ: 液体窒素冷却型二結晶モノクロメータ、Si111 (4.7 ~ 37.7 keV)、又は 511 (~ 113 keV)、B ブランチ: 75.5 keV)		
19	BL38B1 : 構造生物学 III	タンパク質のルーチン結晶解析
凍結結晶自動交換装置 SPACE とデータ測定用 Web インターフェース D-Cha を利用したタンパク質結晶高速データ収集システム 偏向電磁石 (6 ~ 17.5 keV) ビームサイズ (試料位置) : 0.09(H)x0.18(V) mm <sup>2</sup> , 0.09(H)x0.12(V) mm <sup>2</sup> , 0.09(H)x0.08(V) mm <sup>2</sup> , 0.09(H)x0.05(V) mm <sup>2</sup> 高速 X線 CCD 検出器 Quantum315r (ADSC) 低温窒素ガス吹付け装置 (≥90 K) ベルチェ冷却型 Si-PIN フォトダイオード 凍結結晶自動交換装置 SPACE SPACE 用結晶マウントロボット SPACE 用結晶マウントツールキット 共用課題でのリモート測定 * オンライン顕微分光装置 (波長範囲: 250 ~ 500 nm、300 ~ 750 nm) ** * リモート測定の利用を希望される方は、担当者と要相談。 ** 顕微分光装置の利用を希望される方は、課題申請時に担当者と要相談。		
20	BL39XU : 磁性材料	X線磁気円二色性分光 (XMCD) および元素選択的磁化測定、X線発光分光およびその磁気円二色性、X線共鳴磁気散乱、マイクロビームを用いた XMCD 磁気イメージング・微小領域・微小試料の XMCD および元素選択的磁化測定、高圧下での XAFS および XMCD 測定、水平・垂直直線または円偏光を用いた X線分光
ダイヤモンド円偏光素子 (X線移相子、5 ~ 16 keV で使用可能)、 X線磁気円二色性 (XMCD) 測定装置 + 磁場発生装置 (電磁石 (2 T)、超伝導磁石 (10 T))、 X線磁気散乱用 4 軸回折計 (Huber 424 + 511.1) (*), X線発光分光装置 (*, **), 低温装置 (ヘリウム循環型クライオスタット (20 ~ 300 K)、超伝導磁石 (2 ~ 300 K)、ヘリウムフロー型冷凍機 (11 ~ 330 K))、 高圧発生装置 (DAC、常圧 ~ 100 GPa @ 室温、常圧 ~ 20 GPa @ 低温) (*), 高圧 XMCD 用 KB ミラー (集光ビームサイズ < φ 10 μm、W.D.=360 mm、5 ~ 10 keV) (*), 顕微 XMCD、XAFS 用 KB ミラー (集光ビームサイズ φ 100 nm ~ 300 nm、W.D.=100 mm、5 ~ 15 keV) (*) (* ) 利用希望の場合、課題申請時に担当者 と 事前に 打ち合わせを 必要と します (** ) 一部、利用できないエネルギー領域があります		
21	BL40XU : 高フラックス	時分割回折および散乱実験、X線光子相関分光法、蛍光 X線分析、マイクロビームを用いた回折および散乱実験、時分割クイック XAFS (時分割 QXAFS)、微小単結晶構造解析
[第一ハッチ] X線シャッター、高速 CCD カメラ、X線イメージンテンシファイア、YAG laser、小角散乱用真空バス、ピンホール光学系 [第二ハッチ] 精密回折計、ゾーンプレート集光光学系 ヘリカルアンジュレータ (8 ~ 17 keV)		
22	BL40B2 : 構造生物学 II	X線小角散乱 (SAXS)
小角散乱カメラ (試料と小角散乱検出器間の距離; 250、500、1000、1500、2000、3000、4000、6000(*) mm) イメージングプレート検出器 (R-AXIS VII, Rigaku 社製; 小角用検出器) イメージンテンシファイア (4インチ) + イメージカメラ (小角用検出器) 上記イメージカメラには、CCD (C4742-98, Hamamatsu 社製) あるいは CMOS (*) (C11440-22C, Hamamatsu 社製) の選択が可能 フラットパネル検出器 (C9728DK-10, Hamamatsu 社製; 広角測定用) 試料温度制御ホルダー (*) (HCS302, Instec 社製)、メトラー社製 DSC (*), リガク社製 DSC (*), 窒素ガス発生装置 (最大流量 5 リットル / 分) 偏向電磁石 (6.5 ~ 17.5 keV) (* ) 利用希望の場合は、課題申請時にビームライン担当者と打ち合わせを必要とする。		

23	BL41XU：構造生物学 I	造生物学、生体高分子 X 線結晶構造解析、超高分解能構造解析、微小蛋白質結晶構造解析
<p>タンパク質結晶用回折装置                  真空封止アンジュレータ (6.5 ~ 19 keV)                  ビームサイズ (試料位置) : 5 μm ~ 50 μm                  大型ピクセル検出器 PILATUS3 6M                  吹付け低温装置 (窒素ガス ≥90 K、ヘリウムガス ≥20 K)                  ベルチェ冷却型 Si-PIN フォトダイオード検出器                  凍結結晶自動交換装置 SPACE                  * 2014年1 ~ 3月に集光光学系や回折計の更新を行います。この影響により、2014A 期は 19 keV 以上の X 線が利用可能な高エネルギーモードの運用を行いません。</p>		
24	BL43IR：赤外物性	赤外顕微分光
<p>高空間分解顕微鏡、長作動距離顕微鏡、磁気光学顕微鏡                  波数域 : 100 ~ 20,000 cm<sup>-1</sup></p>		
25	BL46XU：産業利用 III	X 線回折及び反射率測定による薄膜試料の構造評価、残留応力測定、時分割 X 線回折測定、硬 X 線光電子分光
<p>真空封止アンジュレータ (6 ~ 35 keV)                  多軸 X 線回折計 (HUBER 製 8 軸回折計 / C 型 <math>\chi</math> クレードル装備 : 微小角入射 X 線回折・散乱、反射率測定、残留応力測定、その他 X 線回折・散乱測定一般)                  硬 X 線光電子分光装置 (X 線エネルギーは 8 keV で運用)</p>		
26	BL47XU： 光電子分光・マイクロ CT	X 線光学、惑星地球科学、物性科学、応用材料科学
<p>高分解能 X 線 CT 装置、硬 X 線マイクロビーム / 走査型顕微鏡実験、真空封止アンジュレータ (5.2 ~ 37.7 keV、水平偏光)                  硬 X 線光電子分光装置 : 硬 X 線励起による高エネルギー分解能光電子分光 : 固体内部および界面電子状態の深さ分析                  ・励起 X 線使用エネルギー : 6、8、10 keV の 3 点を選択                  ・集光サイズ : <math>\phi</math> 40 μm と <math>\phi</math> 1 μm 程度を選択使用可能                  ・ダイヤモンド円偏光素子 : X 線移相子、8 keV のみ使用可能                  ・試料温度可能領域 : 40 ~ 600 K 程度 (冷却にはフロー型液体ヘリウムを使用)                  (* <math>\phi</math> 1 μm 集光と円および垂直偏光を希望される際は担当者との事前打ち合わせが必要。)</p>		

■理研ビームライン

No.	ビームライン名	研究分野
実験ステーション / 装置 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等)		
27	BL17SU : 理研 物理科学 III	電子分析器付き光電子顕微鏡 --- Ac station イメージモード、回折モード、分散モード等による微小領域 (数十 nm) の構造および電子状態観測 この他、光電子分光装置、軟 X 線発光分光装置、軟 X 線回折実験装置、表面科学実験ステーション等の装置類がある。また、集光したビームが利用可能な装置持込みエリア (集光鏡から焦点位置まで 1.0 m、有効エリアはビーム進行方向 1.6 m、横方向 2.0 m 程のフリースペース) が利用可能である。詳細はビームライン担当者・大浦まで。
可変偏光アンジュレータ、エネルギー範囲 @ a & b ブランチ : 300 ~ 1,800 eV、エネルギー分解能 : E/dE ~ 10,000、ビームサイズ @ 試料位置 : 約 30 μm(H) x 4 μm(V)		
BL17SU への共同利用申請の際には、事前に以下の各実験装置担当者との打ち合わせを必要とする。 光電子分光装置 : 理研 Ashish Chainani (chainani@spring8.or.jp)、大浦 (oura@spring8.or.jp) 軟 X 線発光分光装置 : 理研 徳島 (toku@spring8.or.jp) 電子分析器付き光電子顕微鏡 : JASRI 小嗣 (kotsugi@spring8.or.jp) 軟 X 線回折実験 : 理研 田中 (良) (ytanaka@riken.jp) 表面科学実験ステーション : 理研 Ashish Chainani (chainani@spring8.or.jp)、大浦 (oura@spring8.or.jp) 装置持込みエリア : 理研 大浦 (oura@spring8.or.jp)		
28	BL19LXU : 理研 物理科学 II	長尺アンジュレータ光を必要とする超高輝度 X 線物理科学研究
実験ステーション / 装置 : 5(W) x 3.4(D) x 4.5(H) m <sup>3</sup> のオープンハッチ、光学定盤、PIN フォトダイオード、シンチレーションカウンタ、イオンチャンバー、ステッピングモータードライバおよびコントローラ、NIM ビン電源、カウンタ、蓄積リングの RF に同期したトリガー信号 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等) : 真空封止アンジュレータ (7.2 ~ 18 keV、22 ~ 51 keV、フラックス : ~ 1014 photons/s @ 12.4 keV) その他の条件や設備については事前にビームライン担当者までご相談ください。		
29	BL26B1/B2 : 理研 構造ゲノム I & II	X 線結晶解析法に基づいた構造ゲノム研究
CCD 検出器 (RIGAKU SaturnA200(BL26B1), Rayonix MX225(BL26B2))、IP 検出器 (RIGAKU R-AXIS V (BL26B1))、水平スピンドル軸ゴニオメータ、吹付低温装置 (90 K ~ 室温)、サンプルチェンジャー SPACE、偏向電磁石 (6.5 ~ 17.5 keV)		
30	BL29XU : 理研 物理科学 I	長尺ビームラインやコヒーレント X 線を利用した物理科学研究
実験ステーション / 装置 : 5(W) x 3(D) x 3.3(H) m <sup>3</sup> [ハッチ 1]、10(W) x 4.25(D) x 4.5(H) m <sup>3</sup> [ハッチ 2]、8(W) x 4(D) x 3.3(H) m <sup>3</sup> [ハッチ 3]、6(W) x 3(D) x 3.3(H) m <sup>3</sup> [ハッチ 4] のオープンハッチ、光学定盤、PIN フォトダイオード、シンチレーションカウンタ、イオンチャンバー、ステッピングモータードライバおよびコントローラ、NIM ビン電源、カウンタ、可視光変換型 X 線カメラ、蓄積リングの RF に同期したトリガー信号 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等) : 真空封止アンジュレータ (5 ~ 19 keV、15 ~ 56 keV、フラックス : ~ 6x10 <sup>13</sup> photons/s @ 10 keV) その他の条件や設備については事前にビームライン担当者までご相談ください。		
31	BL32XU : 理研 ターゲットタンパク	研究分野 : 構造生物学、生体高分子 X 線結晶構造解析、超微小蛋白質結晶構造解析
実験ステーション / 装置 EEM ミラー集光ユニット、超低偏心・高精度ゴニオメータ、極低温 He 吹付け装置、高感度 X 線 CCD 検出器、ハンプトンピン対応大容量試料交換口ポット 光源 (試料位置でのエネルギー範囲等) : [光源] ハイブリッドアンジュレータ [試料位置でのビームサイズ] 1 ~ 10 ミクロン角 (2013/10/09 現在) [1 ミクロンビームのフラックス] 7x10 <sup>10</sup> photons/sec. @ 12.4 keV [利用可能なエネルギー範囲] 8.5 ~ 20 keV		
32	BL44B2 : 理研 物質科学	粉末回折を利用した構造物質科学の研究
波長範囲 : 0.50 ~ 1.0 Å 回折計 : デバイシェラーカメラ (カメラ半径 : 286 mm) 検出器 : イメージングプレート 温度範囲 : 100 ~ 1000 K その他詳細は、事前にビームライン担当者までご相談ください。		

33	BL45XU : 理研 構造生物学 I	X線小角散乱 (SAXS) : 主にタンパク質溶液、生体高分子など
<p>(共同利用は SAXS ステーションのみ)</p> <p>高分解能小角散乱カメラ (試料-検出器距離 450、1000、1500、2000、2500、3500 mm)</p> <p>CCD 型 X線検出器 (6 インチ X線 II)、IP 検出器 (RIGAKU R-AXIS IV++)、フォトンカウンティング 2次元検出器 (PILATUS300K-W)、          広角測定用フラットパネル検出器 (HAMAMATSU C9728DK-10)</p> <p>精密温度制御セル (5 ~ 80 °C)</p> <p>真空封止型垂直アンジュレータ (SAXS ステーション : 6.7 ~ 13.8 keV、フラックス ~ 10<sup>12</sup>)</p>		

## 2014A SPring-8 共用ビームライン利用研究課題（一般課題）の募集について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期(平成26年4月～7月(予定))における一般課題(産業利用分野以外)について、以下の要領でご応募ください。産業利用分野で申請をお考えの方は、「2014A 一般課題(産業利用分野)の募集について」をご覧ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」もご確認ください。

### [特記事項]

2014A期より、放射光施設(SPring-8)と中性子施設(J-PARC/MLF)およびスーパーコンピュータ(京)を連携して利用することを前提とした課題を、一般課題(成果非専有)を対象として募集します。詳細につきましては、「2014A SPring-8における“J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題”の募集について」をご確認ください。

### [目次]

1. 一般課題について
  2. 成果非専有課題と成果専有課題について
  3. 利用時期、対象ビームライン
  4. 申請方法
  5. 応募締切 平成25年12月12日(木)  
午前10:00 JST (提出完了時刻)
  6. 申請受理通知
  7. 審査について
  8. 審査結果の通知
  9. 報告書について
  10. 成果の公開について
  11. その他
  12. 問い合わせ先
1. 一般課題について
- 一般課題は、赤外線から硬X線までの広い波長範囲の高輝度放射光ビームおよび先端的な測定装置を備えた SPring-8 を利用する利用研究課題です。一

般課題の他には、JASRI が重点領域に指定した産業新分野支援課題およびスマート放射光活用イノベーション戦略推進課題があり、別途募集を行っております。詳しくは、「産業新分野支援課題の募集について」および「スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集について」を参照してください。

なお、申請を検討されているビームラインのご利用経験がない方は、申請前にビームライン担当者へご相談ください。

### 2. 成果非専有課題と成果専有課題について

一般課題は成果非専有課題と成果専有課題に大別されます。成果非専有課題とは、論文等により研究成果を公表していただくもので、ビーム使用料が免除となる課題です。成果専有課題は、成果公開の義務がなく、審査が簡略化されますが、利用時間に応じたビーム使用料が課せられる利用となります。成果専有課題の申請内容については、審査に関わる人数を限定し、厳格な情報管理とともに、秘密保持に尽くしており、実験内容あるいは試料等に機密事項が含まれる場合に多く利用されております。

成果非専有課題は、実験実施後60日以内の年度内(3月末まで)に利用業務部へ申し出があれば、成果専有課題への変更が可能です。

### 3. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数(シフト割合・1シフト=8時間)を以下に示します。

- 2014A のセベラルバンチ運転モードについては、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014A のセベラルバンチ運転モード」および SPring-8 ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)) をご参照ください。

(1) 利用時期

[成果非専有課題]

2014A 期（平成26年4月～7月（予定））にシフトを割り当てます。

[成果専有課題]

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）では、2014Aの第1期（平成26年4月～6月中旬（予定））に、それ以外のビームラインでは2014A期（平成26年4月～7月（予定））にシフトを割り当てます。なお、2014Aの第2期（平成26年6月中旬～7月（予定））の利用については、平成26年4月上旬に募集する予定です。

利用時期については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「表3 2014A ビームライン別募集課題一覧」もご参照ください。

(2) 対象ビームラインおよびビームタイム

募集の対象となるビームラインおよび1本あたりのビームタイムから供出する割合は以下の表のとおりです。なお、このシフト数割合は、一般課題の他、新規の長期利用課題、成果公開優先利用課題、パートナーユーザー課題への配分も含めた値を示しています。

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用Ⅱ、BL19B2：産業利用Ⅰ、BL46XU：産業利用Ⅲ）では産業利用分野のみを対象としますので、この3本のビームラインへ応募の際は、「2014A一般課題（産業利用分野）の募集について」をご覧ください。

なお、BL25SU についてのみ、今回は募集対象外とします。詳細については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご覧ください。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL01B1	XAFS	70% 程度
BL02B1	単結晶構造解析	55% 程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	70% 程度
BL04B1	高温高圧	50% 程度
BL04B2	高エネルギー X 線回折	70% 程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	55% 程度
BL09XU	核共鳴散乱	40% 程度

BL10XU	高圧構造物性	40% 程度
BL13XU	表面界面構造解析	70% 程度
BL14B2*	産業利用Ⅱ (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL19B2*	産業利用Ⅰ (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL20B2	医学・イメージングⅠ	55% 程度
BL20XU	医学・イメージングⅡ	70% 程度
BL25SU**	軟 X 線固体分光	募集なし
BL27SU	軟 X 線光化学	70% 程度
BL28B2	白色 X 線回折	70% 程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	70% 程度
BL37XU	分光分析	70% 程度
BL38B1	構造生物学Ⅲ	65% 程度
BL39XU	磁性材料	55% 程度
BL40B2	構造生物学Ⅱ	70% 程度
BL40XU	高フラックス	70% 程度
BL41XU	構造生物学Ⅰ	40% 程度
BL43IR	赤外物性	70% 程度
BL46XU*	産業利用Ⅲ (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL47XU	光電子分光・マイクロ CT	55% 程度

\* 産業利用分野のみ受付

\*\* 今回は募集対象外とします。

理研ビームライン

(応募の前に理研の担当者にお問い合わせください。)

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL17SU	理研 物理科学Ⅲ	20% 程度
BL19LXU**	理研 物理科学Ⅱ	20% 程度
BL26B1	理研 構造ゲノムⅠ	20% 程度
BL26B2	理研 構造ゲノムⅡ	20% 程度
BL29XU**	理研 物理科学Ⅰ	20% 程度
BL32XU	理研 ターゲットタンパク	20% 程度*
BL44B2**	理研 物質科学	10% 程度
BL45XU	理研 構造生物学Ⅰ	20% 程度

\*SACLA との相互利用実験を行う課題のビームタイムも含まれます。詳しくは、SACLA の課題募集案内 (<http://sacla.xfel.jp/?p=4623>) をご覧ください。

\*\*2014A 期より新たに追加。

●ビームライン・ステーションの整備状況は SPring-8 ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例



データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/academic/>)もご活用ください。

#### 4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。

#### ◆ User Information Web サイト (UIサイト)

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

成果専有で申請する場合は、課題申請の後に、**成果専有利用同意書** (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PP.pdf>)を提出していただく必要があります。当該のフォームをUIサイト <http://user.spring8.or.jp/?p=1565/> (トップページ>来所/実験>必要書類提出)よりダウンロード後、料金支払いの責任者が記名・捺印のうえ、別途利用業務部へ郵送してください (**成果専有利用同意書の郵送期限：平成25年12月19日(木)必着**)。

#### 《一般課題申請書作成上の注意》

申請にあたっては、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3.(3)申請書作成上のお願ひ」をご確認いただくと共に、下記にご留意ください。

#### [希望審査分野]

審査希望分野に「I:産業利用」を選択する場合は、申請書に記載いただく内容が異なりますので、必ず「2014A 一般課題(産業利用分野)の募集について」に沿って申請してください。

#### 5. 応募締切

**平成25年12月12日(木) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

#### ■ 成果専有利用同意書の郵送期限：

**平成25年12月19日(木) 必着**

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書

の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

#### 6. 申請受理通知

申請が完了すれば、**受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。**メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下のとおり確認してください。

- (1) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合 →受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されている場合 →受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

#### 7. 審査について

##### (1) 成果非専有課題

科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および倫理性について総合的かつ専門的に審査します。なお、産業利用分野に応募される場合、「科学技術的妥当性」については、期待される研究成果の産業基盤技術としての重要性および発展性、並びに研究課題の社会的意義および社会経済への寄与度を特に重点的に審査します。

また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。なお、論文登録はUIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録)からお願いします。

##### (2) 成果専有課題

実験の実施可能性、安全性および倫理性について審査します。

(「9. 報告書について」および「10. 成果の公開について」に記載の報告書や論文は提出不要です。)

#### 8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成26年2月下旬に文書にて通知します。

#### 9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます(成果専有課題除く)。JASRIでは、2014A期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下のUIサイトをご参照ください。

#### ◆利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

#### 10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を発表し、JASRIに登録してください(成果専有課題を除く)。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」で公表してください。

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下のUIサイトからお願いします。

#### ◆UIサイト(論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録

#### ◆UIサイト(成果公表)

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

#### 11. その他

##### (1) 利用に当たっての料金等について

ビーム使用料および消耗品の実費負担については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

##### (2) 次回(2014B期)の応募締切

次回利用期間(2014B期)分の募集の締め切りは平成26年6月中旬の予定です。

#### 12. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL: 0791-58-0961 FAX: 0791-58-0965

e-mail: [sp8jasri@spring8.or.jp](mailto:sp8jasri@spring8.or.jp)

## 2014A 一般課題 (産業利用分野) の募集について

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期(平成26年4月～7月(予定))における産業利用分野での成果を専有しない一般課題(産業利用分野)について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。なお、成果を専有する(成果を公開しない)課題につきましては、「2014A SPring-8共用ビームライン利用研究課題(一般課題)の募集について」をご覧ください。

なお、BL14B2、BL19B2、BL46XUにつきましては、XAFS測定代行(BL14B2) [http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_xafs\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_xafs_substitu)、粉末X線回折測定代行(BL19B2) [http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_powder\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_powder_substitu)、硬X線光電子分光測定代行(BL46XU) [http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_haxpes\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_haxpes_substitu) および薄膜評価測定代行(BL46XU) [http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_xrd\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_xrd_substitu) による利用も随時受け付けておりますのでご検討ください。

### [特記事項]

2014A期より、放射光施設(SPring-8)と中性子施設(J-PARC/MLF)およびスーパーコンピュータ(京)を連携して利用することを前提とした課題を試行的に募集します。詳細につきましては、「2014A SPring-8における“J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題”の募集について」をご確認ください。

### [目次]

1. 一般課題(産業利用分野)について
2. 成果非専有課題から成果専有課題への変更について
3. 利用時期、対象ビームライン

### 4. 申請方法

5. 応募締切 平成25年12月12日(木)

午前10:00 JST(提出完了時刻)

### 6. 申請受理通知

### 7. 審査について

### 8. 審査結果の通知

### 9. 成果の公開について

### 10. 利用課題実験報告書について

### 11. 産業利用課題実施報告書について

### 12. その他

### 13. 問い合わせ先

### 1. 一般課題(産業利用分野)について

多くの方にご利用いただいた重点産業利用課題は2011B期で終了いたしました。重点産業利用課題で利用者の方に好評だった制度は産業利用分野の成果を専有しない一般課題(産業利用分野)に引き継いで実施いたします。一般課題は、赤外線から硬X線までの広い波長範囲の高輝度放射光ビームおよび先端的な測定装置を備えたSPring-8を利用する利用研究課題で、特に一般課題(産業利用分野)は成果を専有しない一般課題(成果を公開する一般課題)のうち、産業利用分野で審査を行うものです。一般課題の他には、JASRIが重点領域に指定した産業新分野支援課題およびスマート放射光活用イノベーション戦略推進課題があり、別途募集を行っております。詳しくは、「産業新分野支援課題の募集について」および「スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集について」を参照してください。

**なお、申請を検討されているビームラインのご利用経験がない方は、申請前にビームライン担当者へご相談されることをお奨め致します。**

2. 成果非専有課題から成果専有課題への変更について  
成果非専有課題とは、論文等により研究成果を公表していただくもので、ビーム使用料が免除となる

課題です。成果専有課題は、成果公開の義務がなく、審査が簡略化されますが、利用時間に応じたビーム使用料が課せられる利用となります。成果専有課題の応募につきましては、「2014A SPring-8 共用ビームライン利用研究課題（一般課題）の募集について」をご覧ください。

成果非専有課題は、実験実施後60日以内の年度内（3月末まで）に利用業務部へ申し出があれば、成果専有課題への変更が可能です。

### 3. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（シフト割合・1シフト＝8時間）を以下に示します。

- 2014Aのセベラルバンチ運転モードについては、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014Aのセベラルバンチ運転モード」およびSPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode))をご参照ください。

#### (1) 利用時期

産業利用に特化したビームライン（BL14B2：産業利用II、BL19B2：産業利用I、BL46XU：産業利用III）では、2014Aの第I期（平成26年4月～6月中旬（予定））に、それ以外のビームラインでは2014A期（平成26年4月～7月（予定））にシフトを割り当てます。

なお、産業利用に特化した3本のビームラインにおける2014Aの第II期（平成26年6月中旬～7月（予定））の利用については、平成26年4月上旬に募集する予定です。

#### (2) 対象ビームラインおよびビームタイム

募集の対象となるビームラインおよび1本あたりのビームタイムから供出する割合は以下の表をご参照ください。なお、このシフト数割合は、一般課題の他、新規の長期利用課題、成果公開優先利用課題、パートナーユーザー課題への配分も含めた最大値を示しています。

**なお、BL25SUについてのみ、今回は募集対象外とします。**詳細については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご覧ください。

### 共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL01B1	XAFS	70% 程度
BL02B1	単結晶構造解析	55% 程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	70% 程度
BL04B1	高温高圧	50% 程度
BL04B2	高エネルギー X線回折	70% 程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	55% 程度
BL09XU	核共鳴散乱	40% 程度
BL10XU	高圧構造物性	40% 程度
BL13XU	表面界面構造解析	70% 程度
BL14B2	産業利用II (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL19B2	産業利用I (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL20B2	医学・イメージングI	55% 程度
BL20XU	医学・イメージングII	70% 程度
BL25SU*	軟 X線固体分光	募集なし
BL27SU	軟 X線光化学	70% 程度
BL28B2	白色 X線回折	70% 程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	70% 程度
BL37XU	分光分析	70% 程度
BL38B1	構造生物学III	65% 程度
BL39XU	磁性材料	55% 程度
BL40B2	構造生物学II	70% 程度
BL40XU	高フラックス	70% 程度
BL41XU	構造生物学I	40% 程度
BL43IR	赤外物性	70% 程度
BL46XU	産業利用III (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL47XU	光電子分光・マイクロCT	55% 程度

\*今回は募集対象外とします。

### 理研ビームライン

(応募の前に理研の担当者にお問い合わせください。)

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL17SU	理研 物理科学III	20% 程度
BL19LXU**	理研 物理科学II	20% 程度
BL26B1	理研 構造ゲノムI	20% 程度
BL26B2	理研 構造ゲノムII	20% 程度
BL29XU**	理研 物理科学I	20% 程度
BL32XU	理研 ターゲットタンパク	20% 程度*
BL44B2**	理研 物質科学	10% 程度

BL45XU	理研 構造生物学 I	20% 程度
--------	------------	--------

\*SACLA との相互利用実験を行う課題のビームタイムも含まれます。詳しくは、SACLA の課題募集案内 (<http://sacla.xfel.jp/?p=4623>) をご覧ください。

\*\*2014A 期より新たに追加。

- ビームライン・ステーションの整備状況は SPring-8 ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8 利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/academic/>) もご活用ください。

#### 4. 申請方法

Web サイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下の User Information Web サイトから申請してください。

#### ◆ User Information Web サイト (UI サイト)

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

- ・STEP1 『成果の形態』: “成果非専有” をチェック
- ・STEP2 『課題の種類』: “一般課題 (産業利用分野)” を選択

一般課題 (産業利用分野) は、「7. 審査について」にもあるように他分野とは審査における重点項目が異なりますので、申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題 (産業利用、成果公開)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) の記載に沿って申請してください。

課題を申請するには、まずユーザーカード番号とパスワードでログインする必要があります。まだユーザーカード番号を取得していない方は、ユーザー登録を行ってください。

詳しい課題申請書の入力方法については、「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) (UI サイト>利用申請>課題申請) をご参照ください。また申請書の一般的な記入要領については「SPring-8 利用研究課題申請書記入要領」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/inst\\_form\\_gene\\_09b/](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b/)) をご参照ください。一般課題 (産業利

用分野) の課題申請では、上記の記入要領とは若干異なる部分がありますが、申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題 (産業利用、成果公開)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>) で求められる内容をご記載ください。課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、実験計画等の技術的事項については「13. (2) 利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

#### 5. 応募締切

平成 25 年 12 月 12 日 (木) 午前 10:00 JST  
(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成 (入力) は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web 入力に問題がある場合は「13. 問い合わせ先 (1) 課題申請手続き等に関するご相談」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

#### 6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項の PDF ファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下のとおり確認してください。

- (1) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合 → 受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合 → 受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

#### 7. 審査について

科学技術的妥当性、研究手段としての SPring-8 の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および

倫理性について総合的かつ専門的に審査します。なお、一般課題（産業利用分野）は、「科学技術的妥当性」において、期待される研究成果の産業基盤技術としての重要性および発展性、並びに研究課題の社会的意義および社会経済への寄与度を特に重点的に審査します。また、新規利用<sup>1</sup>や産業界の利用<sup>2</sup>を促進するために、申請者のSPring-8利用経験や所属機関を課題選定の際に考慮します。

課題の選考は、学識経験者、産業界等の有識者から構成される「SPring-8利用研究課題審査委員会」（以下「課題審査委員会」という。）により実施されます。課題審査委員会は、一般課題（産業利用分野）の趣旨に照らして優秀と認められる課題を選定します。審査は非公開で行われますが、申請課題との利害関係者は当該課題の審査から排除されます。また、課題審査委員会の委員は、委員として取得した応募課題および課題選定に係わる情報を、委員の職にある期間だけでなくその職を退いた後も第三者に漏洩しないこと、情報を善良な管理者の注意義務をもって管理すること等の秘密保持を遵守することが義務付けられています。なお、審査の経過は通知いたしませんし、途中段階でのお問い合わせにも応じられませんので、ご了承ください。

\*1 新規利用とは、SPring-8の利用経験がない方の利用です。

\*2 産業界の利用とは、民間企業に所属する実験責任者による利用です。

## 8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成26年2月下旬に文書にて通知します。

## 9. 成果の公開について：論文登録

課題実施期終了後3年以内に、課題番号が明記されている査読付き論文（査読付きプロシーディングス、博士学位論文等）を発表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、課題実施終了後3年以内にSPring-8成果審査委員会が査読審査を行う「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」または同委員会が内容等について審査のうえ認定した「企業の公開技術報告書」で公表してください。

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下のUIサイトからお願いします。

### ◆UIサイト（論文発表等登録）

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録

### ◆UIサイト（成果公表）

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

## 10. 利用課題実験報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出してください。JASRIでは、2014A期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下のUIサイトをご参照ください。

### ◆利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

## 11. 産業利用課題実施報告書について

SPring-8の産業利用を効果的に促進するため、本課題を利用して得られた結果は、産業利用課題報告書（WEBや印刷物等により早期に公開します）にとりまとめて提出していただきます。提出方法は、「電子データ（原則としてMSワード）」を電子メールまたは郵送で所定の宛先に提出してください。提出締切日等の詳細につきましては、課題採択後に利用業務部より送付される文書でご確認ください。

本報告書は、担当コーディネーター等による閲読（査読審査はありません）を経てWEBや印刷物等により2014A期終了後半年後以降に公開する予定です。本報告書の提出数がある程度まとまった段階で報告会を開催しますので、積極的に発表してください。なお、SPring-8の対外的なPR等のため、成果の使用について別途ご相談させていただくことがあります。

<本報告書と「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」との関係について>

本報告書は、前述「9. 成果の公開について」における課題実施後3年以内の発表成果（査読付き論文、SPring-8/SACLA 利用研究成果集または企業の公開技術報告書）のいずれにも該当しません。

「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」に投稿され

る予定の場合は、その旨を本報告書提出時にご連絡ください。この場合は、本報告書は原文のまま公開はしません。「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」としての査読審査を経て発行の後に、当該成果集に掲載されたものを転載する形で本報告書として公開します。なお、ご連絡がない場合は、このような取り扱いとなりませんのでご注意ください。

## 12. その他

### (1) 利用に当たっての料金等について

ビーム使用料および消耗品の実費負担については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

### (2) 次回 (2014B 期および産業利用に特化したビームラインの第 II 期) の応募締切

次回利用期間 (2014B 期) 分の募集の締め切りは平成 26 年 6 月中旬の予定です。なお、産業利用に特化した 3 本のビームライン (BL14B2、BL19B2、BL46XU) の 2014A 第 II 期の締切は平成 26 年 4 月上旬の予定です。

## 13. 問い合わせ先

### (1) 課題申請手続き等に関するご相談

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
公益財団法人  
高輝度光科学研究センター 利用業務部  
TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965  
e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

### (2) 利用技術等に関するご相談

「このような研究をしたい」という要望から、測定手法の選択や具体的な実験計画の作成にいたるまで、コーディネーターを中心に産業利用推進室に所属する JASRI 職員が課題申請のご支援をさせていただきます。

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1  
公益財団法人  
高輝度光科学研究センター 産業利用推進室  
TEL : 0791-58-0924 FAX : 0791-58-0830  
e-mail: support@spring8.or.jp

## 2014A 産業新分野支援課題の募集について

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期より産業利用に特化した3本のビームライン、BL14B2、BL19B2およびBL46XUで実施する「産業新分野支援課題」の募集を開始しました。2014A 第I期（平成26年4月～6月中旬（予定））における本課題について、以下の要領でご応募ください。なお、産業利用分野では本課題以外に一般課題（産業利用分野）「2014A 一般課題（産業利用分野）の募集について」も同時に募集いたします。

また、各ビームラインでは、XAFS 測定代行（BL14B2）[http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_xafs\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_xafs_substitu)、粉末X線回折測定代行（BL19B2）[http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_powder\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_powder_substitu)、硬X線光電子分光測定代行（BL46XU）[http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_haxpes\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_haxpes_substitu)および薄膜評価測定代行（BL46XU）[http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/indu\\_xrd\\_substitu](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/indu_xrd_substitu)による利用も随時受け付けておりますのでご検討ください。

なお、当該案内ページと合わせて、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

### [特記事項]

2014A 期より、放射光施設（SPring-8）と中性子施設（J-PARC/MLF）およびスーパーコンピュータ（京）を連携して利用することを前提とした課題を募集します。詳細につきましては、「2014A SPring-8における“J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題”の募集について」をご確認ください。

### [目次]

1. 産業新分野支援課題について
2. 募集の対象
3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数割合

4. 申請方法
5. 応募締切 平成25年12月12日（木）  
午前10:00 JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 成果の公開について
10. 利用課題実験報告書について
11. 産業新分野支援課題実施報告書について
12. その他
13. 問い合わせ先

### 1. 産業新分野支援課題について

「産業新分野支援課題」を領域指定型の重点研究課題として、平成25年9月24日に指定しました。

SPring-8の産業利用促進に向けたこれまでの取り組みにより、一部の産業分野ではSPring-8の放射光利用が普及してきました。一方、経済のグローバル化を反映して国内の産業構造も大きく変化し、新しい産業の創生をもたらすような研究開発の必要性が高まっています。そこで、新産業分野の研究開発を促進するため、SPring-8で放射光利用に新規に取り組む産業分野の課題を対象に、より充実した利用支援を行う「産業新分野支援課題」を実施します。中でも複数の機関が共同で実施する課題の応募を歓迎します。

### 2. 募集の対象

SPring-8での放射光利用が少ない産業分野（例：食品・食品加工、農林水産物、建設資材、金属加工、鉱物資源、等々）の放射光利用研究課題を対象とします。なお、募集の対象に該当するかどうかの判断がつかない場合は、「13.（2）利用技術等に関するご相談」までお問い合わせください。産業利用分野で成果を専有しない課題（成果を公開する課題）で本課題の募集対象に該当しない場合は、一般課題（産



業利用分野)にご申請ください。

3. 利用時期、対象ビームライン、およびシフト数割合  
 利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数(1シフト=8時間)を以下に示します。

●2014Aのセベラルバンチ運転モードについては「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014Aのセベラルバンチ運転モード」またはSPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode))をご参照ください。

(1) 利用時期：2014A 第I期

(平成26年4月～6月中旬(予定))

当該課題は、各利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、2014A 第I期(平成26年4月～6月中旬(予定))の間にシフトを割り当てます。各課題の具体的利用時期は採択後に調整します。

なお、2014A 第II期(平成26年6月中旬～7月(予定))の利用時期に実施する課題は、平成26年4月上旬に募集する予定です。

(2) 対象ビームラインおよびシフト数割合

ビームライン	手法、装置	ビームタイム割合
産業利用II (BL14B2)	XAFS	16%以内
産業利用I (BL19B2)	粉末回折装置、多軸回折計、X線イメージングカメラ、極小角散乱、蛍光X線分析	16%以内
産業利用III (BL46XU)	多軸X線回折計、硬X線光電子分光装置、(薄膜構造評価用X線回折計)	16%以内

●ビームライン・ステーションの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でも提供していますので、不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>)もご活用ください。

(3) 2014A 第I期～2014A 第II期を対象とする通期課題

半年にわたる計画的利用により研究開発が着実に進むなど、B期を通して複数回実験を行うことに重要な意味がある通期課題を募集します。ビームタイムは第I期と第II期に配分します(第II期の実施日の調整は、第II期分の採択課題決定後に行います)。なお、通期課題の募集は、第I期のみで第II期には募集しません。

4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。申請書には産業新分野支援課題の趣旨に沿った記載が求められますので、申請書下書きファイル「産業新分野支援課題」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)にある指示に基づいて申請書を作成してください。課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、シフト数等の実験計画の技術的事項について分からないことがありましたら、「13. (2) 利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

◆ User Information Web サイト (UIサイト)

<http://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

課題を申請するには、まずユーザーカード番号とパスワードでログインする必要があります。まだユーザーカード番号を取得していない方は、ユーザー登録を行ってください。

産業新分野支援課題は非専有課題となりますので、『成果の形態および課題種』の選択画面で“成果非専有”をチェックし、「産業新分野支援課題」を選択してください。

詳しい課題申請書の入力方法については、「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) (UIサイト>利用申請>課題申請)をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/inst\\_form\\_gene\\_09b/](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b/))をご参照ください。産業新分野支援課題はその趣旨によ

り「申請書下書きファイル」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)で求められる内容と上記の記入要領とは若干異なる部分がありますが、「申請書下書きファイル」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)にある指示に沿って記入してください。繰り返しになりますが、課題申請を行うにあたり、測定手法やビームラインの選択、シフト数等の実験計画の技術的事項で分からないことがありましたら「13. 問い合わせ先(2) 利用技術等に関するご相談」にご連絡ください。

### ● 産業新分野支援課題申請書作成上のお願

#### [1] 生命倫理および安全の確保

生命倫理および安全の確保に関し、申請者が所属する機関の長等の承認・届出・確認等が必要な研究課題については、必ず所定の手続きを行っておく必要があります。なお、以上を怠った場合または国の指針等(文部科学省ホームページ「生命倫理・安全に対する取組」を参照)に適合しない場合には、審査の対象から除外され、採択の決定が取り消されることがありますので注意してください。

#### [2] 人権および利益保護への配慮

申請課題において、相手方の同意・協力や社会的コンセンサスを必要とする研究開発または調査を含む場合には、人権および利益の保護の取り扱いについて、必ず申請前に適切な対応を行っておいてください。

#### [3] 重複申請について(重要)

一般課題、スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題との重複申請はできません。産業新分野支援課題として不採択となった場合は、自動的に一般課題(産業利用分野)として改めて審査されます。

### 5. 応募締切

**平成25年12月12日(木)午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行ってください。

Web入力に問題がある場合は「13. (1) 課題Web申請について」へ連絡してください。応募締

切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

### 6. 申請受理通知

申請が完了し、データが正常に送信されれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記のとおり確認してください。

- (1) 申請課題がUIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題がUIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されている場合  
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

### 7. 審査について

課題の選考は、学識経験者、産業界等の有識者から構成される「SPring-8利用研究課題審査委員会」(以下「課題審査委員会」という。)により実施されます。課題審査委員会は、「産業新分野支援領域」として領域指定された趣旨に照らして優秀と認められる課題を選定します。審査は非公開で行われますが、申請課題との利害関係者は当該課題の審査から排除されます。また、課題審査委員会の委員は、委員として取得した応募課題および課題選定に係わる情報を、委員の職にある期間だけでなくその職を退いた後も第三者に漏洩しないこと、情報を善良な管理者の注意義務をもって管理すること等の秘密保持を遵守することが義務付けられています。なお、審査の経過は通知いたしませんし、途中段階でのお問い合わせにも応じられませんので、ご了承ください。

審査は以下の観点に重点を置いて実施します。

- (i) 科学技術的妥当性
  - ・産業基盤技術としての重要性および発展性
  - ・社会的意義および社会経済への寄与度
- (ii) 研究手段としてのSPring-8の必要性

- (iii) 実験内容の技術的な実施可能性
- (iv) 実験内容の安全性

## 8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成26年2月下旬に文書にて通知します。

## 9. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に、課題番号が明記されている査読付き論文（査読付きプロシーディングス、博士学位論文等）を発表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、課題実施終了後3年以内にSPring-8成果審査委員会が査読審査を行う「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」または同委員会が内容等について審査のうえ認定した「企業の公開技術報告書」で公表してください。論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下のUIサイトからお願いします。

### ◆ UI サイト（論文発表等登録）

<http://user.spring8.or.jp/>

（トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録）

### ◆ UI サイト（成果公表）

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

## 10. 利用課題実験報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出してください。JASRIでは、2014A期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、UIサイトの「利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=750>)をご参照ください。

## 11. 産業新分野支援課題実施報告書について

SPring-8の産業利用を効果的に促進するため、本課題を利用して得られた結果は、産業新分野支援課題実施報告書（WEBや印刷物等により早期に公開します）にとりまとめて提出していただきます。提出方法は、「電子データ（原則としてMSワード）」を電子メールまたは郵送で所定の宛先に提出してください。提出締切日等の詳細につきましては、課題

採択後に利用業務部より送付される文書でご確認ください。

本報告書は、担当コーディネーター等による閲読（査読審査はありません）を経てWEBや印刷物等により2014A期終了後半年後以降に公開する予定です。本報告書の提出数がある程度まとまった段階で報告会を開催しますので、積極的に発表してください。なお、SPring-8の対外的なPR等のため、成果の使用について別途ご相談させていただくことがあります。

### <本報告書と「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」との関係について>

本報告書は、前述「9. 成果の公開について」における課題実施後3年以内の発表成果（査読付き論文、SPring-8/SACLA 利用研究成果集または企業の公開技術報告書）のいずれにも該当しません。

「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」に投稿される予定の場合は、その旨を本報告書提出時にご連絡ください。この場合は、本報告書は原文のまま公開はしません。「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」としての査読審査を経て発行の後に、当該成果集に掲載されたものを転載する形で本報告書として公開します。なお、ご連絡がない場合は、このような取り扱いとなりませんのでご注意ください。

## 12. その他

### (1) 消耗品の実費負担について

消耗品の実費負担については、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

### (2) 知的財産権の帰属

課題実施者がSPring-8を利用することによって生じた知的財産権については、課題実施者に帰属します。

なお、JASRIスタッフが共同研究者として実施している場合は、ご連絡ください。JASRIスタッフの発明者としての認定につきましては、ケース毎に判断します。

### (3) 次回2014A 第Ⅱ期の応募締切

次回利用時期（平成26年6月中旬～7月（予定））分の応募締切は平成26年4月上旬の予定です。

13. 問い合わせ先

(1) 課題 Web 申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965

e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

(2) 利用技術等に関するご相談

「このような研究をしたい」という要望から、SPring-8の必要性、手法の選択や具体的な実験計画の作成にいたるまで、ご相談を受け付け、コーディネーターを中心に産業利用推進室に所属するJASRI職員が課題申請の支援をいたします。

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 産業利用推進室

TEL : 0791-58-0924 FAX : 0791-58-0830

e-mail : support@spring8.or.jp

## 2014A スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の 募集について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期（平成26年4月～7月（予定））におけるスマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の利用について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

### [特記事項]

2014A 期より、放射光施設(SPring-8)と中性子施設(J-PARC/MLF)およびスーパーコンピュータ(京)を連携して利用することを前提とした課題を募集します。詳細につきましては、「2014A SPring-8における「J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題」の募集について」をご確認ください。

### [目 次]

1. スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題について
2. 支援テーマおよび活用例
3. 利用時期、対象ビームラインおよびビームタイム割合
4. 申請方法
5. 応募締切 平成25年12月12日（木）  
午前10:00 JST（提出完了時刻）
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

### 1. スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題について

科学・技術分野で世界を牽引してきた日本は、科学技術立国として先端産業の発展に取り組み、国の経済も支えてきました。近年では、持続可能な社会の実現にむけたイノベーションを世界に先駆けて実

践しており、その中でも大型放射光施設 SPring-8 は、その研究開発の世界一強力なツールとして、重要な役割を担っております。

我が国が直面する人口減少や少子高齢化の急速な進行、地球環境問題等の山積する難題の中で、現下の最大かつ喫緊の課題である経済再生を達成するため、総合科学技術会議が策定した「科学技術イノベーション総合戦略 ～新次元日本創造への挑戦～」が、平成25年6月7日に閣議決定されました。世界一安定な光源で、放射光のナノアプリケーションを先導する SPring-8 は、この総合戦略に掲げられた5つの課題\*の解決を、インテリジェントでスピードのあるソリューション実現のためのスマートツールとして、重点的に支援することとなりました。

そこで、当該課題に関わる支援テーマについてスマート放射光活用イノベーション戦略推進課題を設定し、利用申請を広く公募します。

\* I . クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現、II . 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現、III . 世界に先駆け次世代インフラの整備、IV . 地域資源を「強み」とした地域の再生、V . 東日本大震災からの早期の復興再生、の5課題

●科学技術イノベーション総合戦略の概要と閣議決定に関わる政府情報につきましては、以下の HP をご参照ください。  
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/index.html>

### 2. 支援テーマおよび活用例

#### (1) 支援テーマ

- I . クリーンエネルギーシステム
- II . 健康長寿
- III . 次世代インフラ整備
- IV . 地域再生
- V . 復興再生加速

(2) 活用例

各支援テーマにおいて、主要推進項目として挙げられている成果が見込まれる課題、その研究例と利用ビームライン例を以下に示します。

I. クリーンエネルギーシステム

課題	研究例	利用ビームライン例
燃料電池の普及加速のための低コスト、高耐久、高効率の触媒開発	触媒反応のピンポイント化学状態解析	BL37XU BL39XU BL40XU
省エネルギー化のための材料・電子デバイス開発	デバイス・材料の機能状態のオペランド電子状態解析	BL09XU BL17SU BL25SU BL39XU BL43IR BL47XU
	デバイス・材料の機能状態のオペランドイメージング解析	BL08W BL37XU
	革新的デバイス設計のためのナノ領域デバイス構造解析	BL13XU BL20XU BL20B2 BL28B2
クリーンエネルギースキームを加速する先端材料開発	先端材料の設計指針となる微小試料精密構造解析・電子密度解析	BL02B1 BL02B2 BL04B2 BL40XU
	熱電材料・誘電材料性能評価のためのダイナミクス解析	BL35XU BL43IR

II. 健康長寿

課題	研究例	利用ビームライン例
健康寿命延伸のための予防・診断技術開発	新しい疾患診断のためのバイオイメージング	BL20XU BL20B2 BL28B2
健康格差を生まない社会のための新薬・身体代替材料開発	新規医薬品・創薬開発のための材料構造解析	BL38B1 BL40XU BL40B2 BL41XU
	生体親和材料評価のためのイメージング	BL20XU BL20B2 BL28B2

III. 次世代インフラ整備

課題	研究例	利用ビームライン例
高感度センシング・観測のための環境応答材料開発	環境応答材料のその場化学状態解析	BL01B1 BL28B2 BL40XU
	観測・監視システムのためのデバイス材料電子状態解析	BL09XU BL17SU BL25SU BL39XU BL43IR BL47XU

安心安全社会構築のためのインフラ診断・高耐久性材料開発	破壊メカニズム解明のための材料構造解析	BL02B2 BL28B2
	インフラ早期診断のためのイメージング解析	BL20XU BL20B2 BL28B2

IV. 地域再生

課題	研究例	利用ビームライン例
地域の強みを生かした高機能・高付加価値農林水産物開発	特産物テラーメードのためのピンポイント化学状態分析	BL37XU
	ユビキタス材料を用いた特産物開発のための軽元素化学状態分析	BL27SU
地域の高度技術を生かした工業・医薬関連材料開発	ソフトマテリアルデザインのためのマルチスケール構造評価	BL38B1 BL40XU BL40B2 BL41XU
	高機能・高付加価値製品のイメージング評価	BL20XU BL20B2 BL28B2

V. 復興再生加速

課題	研究例	利用ビームライン例
復興再生加速に向けた除染技術開発	汚染物・廃棄物の元素分布イメージング	BL37XU BL43IR
	廃棄物分解触媒の高機能化のためのオペランド化学状態評価	BL01B1 BL28B2 BL40XU
災害に強いインフラ材料開発	先端構造材料の環境ストレス構造解析	BL02B1 BL28B2 BL40B2

3. 利用時期、対象ビームラインおよびビームタイム割合  
利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数（シフト割合・1シフト＝8時間）を以下に示します。

●2014Aのセベラルバンチ運転モードについては、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014Aのセベラルバンチ運転モード」および SPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)) をご参照ください。

(1) 利用時期

2014A 期（平成26年4月～7月（予定））にシフトを割り当てます。

(2) 対象ビームラインおよびビームタイム割合

募集の対象となるビームラインおよび1本あたり

のビームタイムから供出する割合は以下の表のとおりです。なお、これら30本のビームライン合計で、共用ビームラインが供出する全ユーザータイムの4%に相当するシフトを供給します。理研ビームラインにおける供出シフト数は、共用ビームラインに比べ少ないので、ご注意ください。

**なお、BL25SUは、2014A期のみ募集対象外とします。**詳細については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご覧ください。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL01B1	XAFS	8%
BL02B1	単結晶構造解析	8%
BL02B2	粉末結晶構造解析	8%
BL04B1	高温高圧	8%
BL04B2	高エネルギー X線回折	8%
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	8%
BL09XU	核共鳴散乱	8%
BL10XU	高圧構造物性	8%
BL13XU	表面界面構造解析	8%
BL20B2	医学・イメージング I	8%
BL20XU	医学・イメージング II	8%
BL25SU*	軟 X線固体分光	募集なし
BL27SU	軟 X線光化学	8%
BL28B2	白色 X線回折	8%
BL35XU	高分解能非弾性散乱	8%
BL37XU	分光分析	8%
BL38B1	構造生物学 III	8%
BL39XU	磁性材料	8%
BL40B2	構造生物学 II	8%
BL40XU	高フラックス	8%
BL41XU	構造生物学 I	8%
BL43IR	赤外物性	8%
BL47XU	光電子分光・マイクロ CT	8%

\* 2014A 期のみ、募集対象外とします。

理研ビームライン

(応募の前に理研の担当者にお問い合わせください)

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL17SU	理研 物理科学 III	2%
BL19LXU	理研 物理科学 II	2%
BL26B1	理研 構造ゲノム I	2%
BL26B2	理研 構造ゲノム II	2%
BL29XU	理研 物理科学 I	2%
BL32XU	理研 ターゲットタンパク	2%*
BL44B2	理研 物質科学	1%**
BL45XU	理研 構造生物学 I	2%

\* SACLA との相互利用実験を行う課題のビームタイムも含まれます。詳しくは、SACLA の課題募集案内 (<http://saccla.xfel.jp/?p=4623>) をご覧ください。

\*\* ビームタイムが3シフトに満たない場合は、3シフトまで配分可能とする。

● 応募の前に、ビームライン・ステーションの整備状況を SPring-8 ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でご確認ください。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。また、利用ビームラインが分からない場合は、「12. (2) その他の相談窓口」にご相談ください。

4. 申請方法

Web サイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご一読いただき、以下の User Information Web サイトから申請してください。

◆ User Information Web サイト (UI サイト) :

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ > ログイン > 課題申請 / 利用計画書 > 新規作成

重点研究課題 → 重点領域課題 → スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題から申請してください。

入力項目は一般課題の申請に必要な項目に加えて、「提案理由など」の『提案の種類と提案理由』欄に「イノベーションとしての必要性・重要性」を記述してください。さらに、既に科学技術イノベーション総合戦略関連の国家プロジェクト等の競争的資金、研究開発拠点事業で採択されているテーマに関する課題の場合は、その旨明記してください。

[重複申請について (重要)]

一般課題、産業新分野支援課題との重複申請はできません。スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題として不採択となった場合は、自動的に一般課題として改めて審査されます。

5. 応募締切

**平成 25 年 12 月 12 日 (木) 午前 10:00 JST**  
(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成 (入力) は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web 入力に問題がある場合は「12. (1) 課題 Web 申請について」へ連絡してください。**応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ**別途送信方法のご相談に応じます。

## 6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項の PDF ファイルがメールで送られます。

メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下のとおり確認してください。

- (1) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合  
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

## 7. 審査について

一般課題と同様、科学技術的妥当性、研究手段としての SPring-8 の必要性、実験の実施可能性および実験の安全性についての総合的かつ専門的な審査に加え、スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題としての科学技術的妥当性や研究戦略について審査を行います。また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。論文登録は、以下の UI サイトからお願いします。

### ◆ UI サイト (論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>  
マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録

## 8. 審査結果の通知について

審査結果は、申請者に対して、平成 26 年 2 月下旬に文書にて通知します。

## 9. 報告書について

利用研究課題終了後 60 日以内に、所定の利用課題実験報告書を JASRI に提出していただきます。JASRI では、2014A 期ユーザータイム終了後 60 日目から 2 週間後に当該報告書を Web 公開します。

利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下の UI サイトをご参照ください。

### ◆利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B 期より)

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

## 10. 成果公開について

課題実施期終了後 3 年以内に課題番号が明記されている査読付き論文 (査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む) を発表し、JASRI に登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書 (産業利用のみ)」で公表してください。

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下の UI サイトからお願いします。

### ◆論文登録: UI サイト (論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>  
マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録

### ◆成果の公開に関する詳細

UI サイト (成果公表)  
<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

## 11. その他

(1) 消耗品の実費負担については、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

### (2) 次回 (2014B 期) の応募締切

次回利用期間 (2014B 期) 分の募集の締め切りは平成 26 年 6 月中旬の予定です。

### (3) 説明会

イノベーションに貢献する利活用の積極的な発掘のために、本公募の目的と目標、応募方法、申請書の書き方、利用支援の内容についての説明会を開催する予定です。イノベーションに関わる利活用を検討されている方は、説明会や下記の「12. (2) その他の相談窓口」でご質問・ご相談をお受けします。放射光の利用経験のない方のご相談も歓迎します。



12. 問い合わせ先

(1) 課題 Web 申請について

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965

e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp

(2) その他の相談窓口

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

副部門長 藤原明比古

TEL : 0791-58-2750

e-mail : fujiwara@spring8.or.jp

## 2014A SPring-8 における「J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題」の募集について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター

大型放射光施設 (SPring-8) を、中性子線施設 (J-PARC/MLF) およびスーパーコンピュータ「京」と連携して利用することにより、それぞれを単独で利用するより優れた成果が効果的に創出されうる研究を促進するため、2014A 期にこれら施設との連携利用を促進する利用研究課題を、一部を除く課題種を対象として募集します。以下の要領に従ってご応募ください。

### [目次]

1. 連携利用について
2. 募集対象の課題種、ビームライン、利用時期等
3. 申請方法と申請書作成上の注意
4. 応募締切 平成25年12月12日(木)  
午前10:00 JST (提出完了時刻)
5. 申請受理通知
6. 審査について
7. 審査結果の通知
8. 報告書について
9. 成果の公開について
10. その他
11. 問い合わせ先

### 1. 連携利用について

「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく、特定放射光施設「SPring-8およびSACLA」、特定中性子線施設「J-PARC」および特定高速電子計算機施設「京」において、利用促進業務を行う登録機関 (JASRI、CROSS、RIST) の3機関は、より効率的・効果的に当該業務を実施するため、平成24年6月に協力協定書を締結しました。本協力の一環として、2013A・B期において試行的にSPring-8とJ-PARC/MLFの両施設を相補的に利用することを前提とした課題の募集をJASRI、CROSSそれぞれで行いました。2014A期からは新たに「京」を加え、3機関でそれぞれの施設との連

携利用を促進する課題の募集を開始します。

### 2. 募集対象の課題種、ビームライン、利用時期

SPring-8では、以下のいずれかに該当する課題を、連携利用を行う課題として募集の対象とします。

- ・J-PARC/MLF もしくは「京」のいずれか、またはこれら両施設での利用研究課題が採択もしくは既に実施された後に、SPring-8へ利用申請をする課題
- ・J-PARC/MLF もしくは「京」のいずれか、またはこれら両施設への利用申請と同じ期にSPring-8へ利用申請する課題

SPring-8で公募している課題のうち、当該連携利用を行う課題として応募可能な課題の種類、ビームライン、利用時期を以下に示します。詳しくは、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「表3 2014A ビームライン別募集課題一覧」をご覧ください。表中の★が該当しています。

#### (1) 一般課題 (成果非専有に限る)

BL25SU\*を除く全共用ビームライン25本および理研ビームライン8本が対象です。産業利用に特化したビームライン (BL14B2: 産業利用II、BL19B2: 産業利用I、BL46XU: 産業利用III) では、2014Aの第1期 (平成26年4月~6月中旬 (予定)) に、それ以外のビームラインでは2014A期 (平成26年4月~7月 (予定)) にシフトを割り当てます。

#### (2) 産業新分野支援課題

産業利用に特化したビームライン (BL14B2: 産業利用II、BL19B2: 産業利用I、BL46XU: 産業利用III) のみ対象です。2014A第1期 (平成26年4月~6月中旬 (予定)) にシフトを割り当てます。(第2期の募集はありません。)

(3) スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題

全共用ビームラインから4本 (14B2、19B2、BL25SU\*、46XU) を除いた計22本および理研ビームライン8本が対象です。2014A 期 (平成26年4月～7月 (予定)) にシフトを割り当てます。

(4) 萌芽的研究支援課題

BL25SU\* を除く全共用ビームライン25本および理研ビームライン8本が対象です。産業利用に特化したビームライン (BL14B2: 産業利用 II、BL19B2: 産業利用 I、BL46XU: 産業利用 III) では、2014A の第1期 (平成26年4月～6月中旬 (予定)) に、それ以外のビームラインでは2014A 期 (平成26年4月～7月 (予定)) にシフトを割り当てます。

\*BL25SU についてのみ、今回は募集対象外とします。 詳細については、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」をご覧ください。

●ビームライン・ステーションの整備状況は SPring-8 ホームページの「ビームライン一覧」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」 (<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>) もご活用ください。

●2014A のセベラルバンチ運転モードについては、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014A のセベラルバンチ運転モード」および SPring-8 ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」 ([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode)) をご参照ください。

3. 申請方法と申請書作成上の注意

SPring-8 および J-PARC/MLF のビームラインもしくは「京」のいずれか、またはこれら両施設の利用を希望する方は、JASRI、CROSS、RIST へそれぞれ申請する必要があります。 他施設への申請方法は、以下をご参照ください。

- ・ CROSS  
<http://www.cross-tokai.jp/ja/users/proposals>
- ・ RIST  
[https://www.hpci-office.jp/materials/h26\\_boshu\\_youryo\\_j.pdf](https://www.hpci-office.jp/materials/h26_boshu_youryo_j.pdf)

SPring-8 は、通常の課題申請と同様、Web サイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下の User Information Web サイトから申請してください。

◆ User Information Web サイト (UI サイト)

<http://user.spring8.or.jp/>  
 トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

《申請書作成上の注意》

申請にあたっては、通常の課題と同様、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. (3) 申請書作成上のお願い」をご確認いただくと共に、下記にご留意ください。

[研究課題名]

申請書の記載項目のうち、「研究課題名 (日本語)」の最後に「連携利用」と、必ず明記してください。

[提案理由の記載内容]

申請書の記載項目のうち、「提案理由」の欄へ、SPring-8 と、J-PARC/MLF または「京」を利用すること (連携して実施する研究内容、各施設の利用が必要な理由、連携利用の特徴・利点、連携して利用することにより期待される効果、など) を明記してください。

また、連携利用を行う課題であることを確認するため、J-PARC/MLF または「京」における課題情報 (これら施設で実施済課題の場合は、利用施設名、利用時期、課題番号、課題名、課題責任者所属・氏名または研究グループ名など。これら施設の利用を同時期に申請する課題の場合は、施設名、申請期、課題名、課題責任者所属・氏名または研究グループ名など [予定を含む]) を明記してください。

なお、これら J-PARC/MLF および「京」の課題情報については、J-PARC/MLF および「京」側へ確認のため照会をかける場合がある旨、予めご了承ください。

[一般課題 (産業利用分野) へ申請する場合]

審査希望分野に「I: 産業利用」を選択する場合は、申請書に記載いただく内容が産業利用分野以外の一般課題と大きく異なりますので、必ず「2014A

一般課題（産業利用分野）の募集について」に沿って申請してください。

[重複申請について]

一般課題と重点課題（産業新分野支援課題、スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題）、または重点課題間での重複申請はできません。重点課題として不採択となった場合は、自動的に一般課題として改めて審査されます。

4. 応募締切

**平成25年12月12日(木)午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成（入力）は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「11. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

5. 申請受理通知

申請が完了すれば、**受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。**メールが届かない場合は申請が受理されていない状態になっており、申請ページでエラーがでていたり、または「提出」操作を行っていない可能性がありますので、以下の通り確認してください。

- (1) 申請課題がUIサイト <http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題がUIサイト <http://user.spring8.or.jp/>（トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書）の「提出済」に表示されている場合  
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

6. 審査について

各課題における従来の審査の際に、連携利用を行う課題であることを踏まえつつ、SPring-8利用の科学技術的妥当性や研究戦略等について審査を行います。各課題の審査については、以下をご確認ください。なお、JASRI、CROSS、RISTのそれぞれで独立して審査・選定を行いますので、同時期利用申請の場合は各施設ごとに採択・不採択ということもあり得ますこと、予めご了承ください。

SPring-8で採択された場合（SPring-8とJ-PARC/MLF、SPring-8と「京」、SPring-8とJ-PARC/MLFと「京」の3通りあり）は、他施設の採否結果（同時期利用の場合）に拘わらず、SPring-8と他施設を連携して利用する課題としてSPring-8において公表します。

(1) 一般課題（成果非専有）

・産業利用分野以外

「2014A SPring-8共用ビームライン利用研究課題（一般課題）の募集について」の「7. (1) 成果非専有課題」をご確認ください。

・産業利用分野

「2014A 一般課題（産業利用分野）の募集について」の「7. 審査について」をご確認ください。

(2) 産業新分野支援課題

「2014A 産業新分野支援課題の募集について」の「7. 審査について」をご確認ください。

(3) スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題

「2014A スマート放射光活用イノベーション戦略推進課題の募集について」の「7. 審査について」をご確認ください。

(4) 萌芽的研究支援課題

「2014A 萌芽的研究支援課題の募集について」の「7. 審査について」をご確認ください。

7. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成26年2月下旬に文書にて通知します。

8. 報告書について

(1) 利用課題実験報告書（全ての課題対象）

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課

題実験報告書を JASRI に提出していただきます。JASRI では、2014A 期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書を Web 公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下の UI サイトをご参照ください。

◆ 「利用課題実験報告書 /Experiment Summary Report (2011B 期より)」

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

(2) 産業利用課題実施報告書（一般課題（産業利用分野）のみ）

「2014A 一般課題（産業利用分野）の募集について」の「11. 産業利用課題実施報告書について」をご確認ください。

(3) 産業新分野支援課題実施報告書（産業新分野支援課題のみ）

「2014A 産業新分野支援課題の募集について」の「11. 産業新分野支援課題実施報告書について」をご確認ください。

9. 成果の公開について：論文登録

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文（査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む）を公表し、JASRI に登録してください（成果専有課題を除く）。論文作成の際には、必ず SPring-8 と J-PARC/MLF または / および「京」を連携して利用した課題であることを明記してください。

論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8/SCALA 利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書（産業利用のみ）」で公表してください。論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下の UI サイトからお願いします。

◆ UI サイト（論文発表等登録）

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録

◆ UI サイト（成果公表）

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

10. その他

(1) 利用に当たっての料金等について

ビーム使用料および消耗品の実費負担については、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」の「4. 利用にかかる料金等について」をご参照ください。

(2) 次回（2014B 期）の応募について

次回（2014B 期）の募集につきましては、平成26年6月中旬を予定しています。

11. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965

e-mail : [sp8jasri@spring8.or.jp](mailto:sp8jasri@spring8.or.jp)

## 2014A 萌芽的研究支援課題の募集について

登録施設利用促進機関  
公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A期(平成26年4月～7月(予定))における萌芽的研究支援課題について、以下の要領でご応募ください。

また、当該案内ページと合わせて、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」もご確認ください。

### [特記事項]

2014A期より、放射光施設(SPring-8)と中性子施設(J-PARC/MLF)およびスーパーコンピュータ「京」を連携して利用することを前提とした課題を募集します。詳細につきましては、「2014A SPring-8における“J-PARC/MLF および「京」と連携した利用を行う課題”の募集について」をご確認ください。

### [目次]

1. 萌芽的研究支援課題について
2. 応募資格
3. 利用時期、対象ビームライン
4. 申請方法
5. 応募締切 平成25年12月12日(木)  
午前10:00 JST(提出完了時刻)
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. その他
12. 問い合わせ先

### 1. 萌芽的研究支援課題について

萌芽的研究支援課題は、一般課題に準じ、赤外線から硬X線までの広い波長範囲の高輝度放射光ビームおよび先端的な測定装置を備えたSPring-8を利用する研究課題で、将来の放射光研究を担う人材の育成を図ることを目的として、萌芽的・独創的な研究テーマ・アイデアを有する大学院生を支援するも

のです。

### 2. 応募資格

指導教員が申請を許諾し、SPring-8における実験に対し主体的に責任を持って実施できる大学院生で以下のいずれかに該当する方

- (1) 課題実施時に博士後期課程に在籍中の大学院生
- (2) 課題申請時及び実施時に博士課程前期(修士)課程に在籍中の大学院生(注:博士課程前期(修士)課程入学予定者は不可)

### 《注意事項》

課題申請時に上記応募資格者であった実験責任者が、卒業・就職等で課題実施時に資格者でなくなった場合は、萌芽的研究支援課題で採択されていても一般課題(成果非専有)で実施することになりますので、必ず「12.(1) 課題申請手続き等に関する相談窓口」までご連絡ください。またこの場合、一般課題として実施していただくこととなりますので、旅費等の支援対象外となる旨、ご了承ください。身分変更の申告がないまま課題を実施され、その後変更の事実が判明した場合は、旅費等の返還を求められる場合があります。

応募資格について不明な場合は、「12.(1) 課題申請手続き等に関する相談窓口」にお問い合わせください。

### 3. 利用時期、対象ビームライン

利用時期、募集の対象となるビームライン、シフト数(シフト割合・1シフト=8時間)および運転モードを以下に示します。

#### (1) 利用時期

- ・2014A期全期間(平成26年4月～7月(予定))を対象とするもの
- 共用ビームラインから産業利用に特化したビーム

ライン (BL14B2:産業利用II、BL19B2:産業利用I、BL46XU:産業利用III) および BL25SU を除いた22本および理研ビームライン8本 (2014A 期より新たに BL19LXU、BL29XU、BL44B2が追加) が対象となります。

・2014A 期の第I期 (平成26年4月～6月中旬 (予定)) を対象とするもの

産業利用に特化したビームライン (BL14B2:産業利用II、BL19B2:産業利用I、BL46XU:産業利用III) の3本が対象となります。この3本のビームラインは、利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、平成26年4月～6月中旬 (予定) にシフトを割当てます。

なお、次回2014A 期の第II期 (平成26年6月中旬～7月 (予定)) の利用分は平成26年4月上旬に募集の予定です。ただし、この産業利用に特化した3本のビームラインは、産業利用分野のみを募集対象とします。この3本については、Web 申請時の『課題の種類』で“萌芽的研究支援課題 (産業利用分野)”を選択してください。産業利用分野で審査されます。

(2) 対象ビームライン

募集の対象となるビームラインおよび1本あたりのビームタイムから供出する割合は以下の表のとおりです。なお、このシフト数割合は、一般課題の他、新規の長期利用課題、成果公開優先利用課題、パートナーユーザー課題への配分も含めた値を示しています。

なお、BL25SU についてのみ、今回は募集対象外とします。詳細については、「2014A SPring-8 利用研究課題募集要項」をご覧ください。

共用ビームライン

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL01B1	XAFS	70% 程度
BL02B1	単結晶構造解析	55% 程度
BL02B2	粉末結晶構造解析	70% 程度
BL04B1	高温高圧	50% 程度
BL04B2	高エネルギー X 線回折	70% 程度
BL08W	高エネルギー非弾性散乱	55% 程度
BL09XU	核共鳴散乱	40% 程度
BL10XU	高圧構造物性	40% 程度
BL13XU	表面界面構造解析	70% 程度

BL14B2*	産業利用II (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL19B2*	産業利用I (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL20B2	医学・イメージングI	55% 程度
BL20XU	医学・イメージングII	70% 程度
BL25SU**	軟 X 線固体分光	募集なし
BL27SU	軟 X 線光化学	70% 程度
BL28B2	白色 X 線回折	70% 程度
BL35XU	高分解能非弾性散乱	70% 程度
BL37XU	分光分析	70% 程度
BL38B1	構造生物学III	65% 程度
BL39XU	磁性材料	55% 程度
BL40B2	構造生物学II	70% 程度
BL40XU	高フラックス	70% 程度
BL41XU	構造生物学I	40% 程度
BL43IR	赤外物性	70% 程度
BL46XU*	産業利用III (平成26年4月～6月中旬)	65% 程度
BL47XU	光電子分光・マイクロ CT	55% 程度

\* 産業利用分野のみ受付

\*\* 今回は募集対象外とします。

理研ビームライン

(応募の前に理研の担当者にお問い合わせください。)

ビームライン		ビームタイム 想定割合
BL17SU	理研 物理科学III	20% 程度
BL19LXU**	理研 物理科学II	20% 程度
BL26B1	理研 構造ゲノムI	20% 程度
BL26B2	理研 構造ゲノムII	20% 程度
BL29XU**	理研 物理科学I	20% 程度
BL32XU	理研 ターゲットタンパク	20% 程度*
BL44B2**	理研 物質科学	10% 程度
BL45XU	理研 構造生物学I	20% 程度

\*SACLA との相互利用実験を行う課題のビームタイムも含まれます。詳しくは、SACLA の課題募集案内 (<http://sacla.xfel.jp/?p=4623>) をご覧ください。

\*\*2014A 期より新たに追加。

●ビームライン・ステーションの整備状況は SPring-8 ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) でも提供しています。不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8 利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>) もご活用ください。

### (3) 運転モード

運転モードは、「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「1. (3) 2014A のセバラルバンチ運転モード」を参照してください。

## 4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となります。「2014A SPring-8利用研究課題募集要項」の「3. 課題申請に必要な手続き」をご一読いただき、以下のUser Information Webサイトから申請してください。放射光利用や実験計画等について不明な場合は、「12. (2) 萌芽的研究支援に関する相談窓口」までご相談ください。

### ◆ User Information Web サイト (UIサイト)

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

### 《萌芽的研究支援課題申請書作成上の注意》

#### [希望審査分野]

産業利用以外の分野で萌芽的研究支援課題を申請される場合は、申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題(産業利用分野以外、成果公開)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)の記載に沿って申請書を作成し、Web申請時の『課題の種類』で、“萌芽的研究支援課題”から申請してください。

産業利用分野で萌芽的研究支援課題を申請される場合は、申請書に記載していただく内容が他分野とは審査における重点項目が異なりますので、必ず申請書下書きファイル「一般課題、萌芽的研究支援課題(産業利用分野、成果公開)」(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)の記載に沿って申請書を作成し、Web申請時の『課題の種類』で、“萌芽的研究支援課題(産業利用分野)”から申請してください。

## 5. 応募締切

**平成25年12月12日(木) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

**(誓約書の郵送期限:平成25年12月19日(木) 必着)**

電子申請システムの動作確認は行っておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申

請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。なお、Web入力に問題がある場合は「12. (1) 課題申請手続き等に関する相談窓口」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

## 6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と誓約書のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、以下の通り確認してください。なお、受理通知に添付される誓約書をプリントアウトし、実験責任者と指導教員の署名をして1週間以内に「12. (1) 課題申請手続き等に関する相談窓口」へ郵送してください。

(1) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。

(2) 申請課題が UIサイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されている場合  
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、「12. (1) 課題申請手続き等に関する相談窓口」にお問い合わせください。

## 7. 審査について

一般利用研究課題としてSPring-8利用研究課題審査委員会で審査されます。具体的には、科学技術的妥当性、研究手段としてのSPring-8の必要性、実験の実施可能性、実験の安全性および倫理性について総合的かつ専門的に審査します。ただし、萌芽的研究支援課題(産業利用分野)は、一般課題(産業利用分野)同様、「科学技術的妥当性」において、期待される研究成果の産業基盤技術としての重要性および発展性、並びに研究課題の社会的意義および社会経済への寄与度を特に重点的に審査します。

また、過去に利用実績のある申請者に対し、成果の公表状況を評価し、論文登録数が少ない申請者に対しては減点することで課題選定に取り入れます。



◆ UI サイト (論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>  
マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録

8. 審査結果の通知

審査結果は、申請者に対して、平成26年2月下旬に文書にて通知します。

9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書を JASRI に提出していただきます。JASRI では、2014A 期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書を Web 公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下の UI サイトをご参照ください。

◆利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B期より)

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を発表し、JASRI に登録してください。

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下の UI サイトからお願いします。

◆ UI サイト (論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>  
トップページ>マイページにログイン>申請/報告>論文発表等登録

◆ UI サイト (成果公表)

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

11. その他

(1) 指導教員の同意等について

萌芽的研究支援課題の実施に際しては、指導教員の方にも共同実験者への登録と、実験責任者と連帯して責任を負うこと、および実験実施時に原則来所し監督責任を負うこと等を課題申請後にご提出いただく誓約書 ([http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/form07\\_13n\\_ja.pdf](http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/form07_13n_ja.pdf)) にて、誓約していただきます。

(2) 旅費支援について

2014A 期における本課題に関して、実験責任者と共同実験者のうち学生1名の合計2名のSPring-8までの旅費(滞在費込み)支援を予算要求中です。平成26年度予算成立後その内容が確定します。

(3) 消耗品の実費負担について

2014A 期における本課題は、予算の範囲内で消耗品費(定額分+従量分)の支援を予算要求中です。平成26年度予算成立後その内容が確定します。ただし、従量分を大量に使用される場合は支援できない場合があります。

(4) 次回(2014B期および産業利用に特化したビームラインの第II期)の応募締切

次回利用期間(2014B期)分の募集の締め切りは平成26年6月中旬の予定です。なお、産業利用に特化した3本のビームライン(BL14B2、BL19B2、BL46XU)の2014A第II期の締切は平成26年4月上旬の予定です。

(5) 萌芽的研究アワード・萌芽的研究支援ワークショップについて

SPring-8では毎年、萌芽的研究支援課題を実施した学生を対象に、アワードへの応募と研究成果の発表の機会を提供しています。

※詳細は以下のサイトをご確認ください。

[http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/award\\_ws/](http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/award_ws/)

12. 問い合わせ先

(1) 課題申請手続き等に関する相談窓口

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用業務部

TEL : 0791-58-0961 FAX : 0791-58-0965

e-mail : [sp8jasri@spring8.or.jp](mailto:sp8jasri@spring8.or.jp)

(2) 萌芽的研究支援に関する相談窓口

平成23年11月より萌芽的研究支援課題を推進するため、当該支援に関するあらゆる相談に対応する“萌芽的研究支援に関する相談窓口”を設置しました。是非、ご活用ください。

[萌芽的研究支援相談窓口]

公益財団法人

高輝度光科学研究センター 利用研究促進部門

副部門長 藤原明比古

e-mail : budding@spring8.or.jp

TEL : 0791-58-0919

※相談窓口の詳細は以下の web をご確認ください。

[http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/  
query/](http://www.spring8.or.jp/ja/students/budding/query/)

## 2014A 長期利用課題の募集について

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期に募集する長期利用課題について、以下の要領でご応募ください。

### [目次]

1. 長期利用課題について
2. 利用期間、対象ビームライン
3. 申請方法
4. 応募締切 平成25年11月28日(木)  
午前10:00 JST (提出完了時刻)
5. 申請受理通知
6. 応募課題の審査について
7. 審査結果の通知
8. 報告書について
9. 成果の公開について
10. 中間および事後評価について
11. 消耗品の実費負担
12. 問い合わせ先

### 1. 長期利用課題について

長期利用課題は、3年間のビームタイムを長期的に確保することにより、計画的に共用ビームラインを利用する利用研究課題で、SPring-8を長期的かつ計画的に利用することによって、SPring-8の特長を活かし、科学技術分野において傑出した成果を生み出す研究、新しい研究領域および研究手法の開拓となる研究、産業基盤技術を著しく向上させる研究などの一層の展開を図ることを目的としています。課題の審査にあたっては、一般の利用研究課題と共通の審査項目の他、長期の研究目標および研究計画が明確に定められていることや、前述の成果等が期待できること等が評価されます。採択された課題については、採択時に課題名、実験責任者、課題の概要などを公開するほか、実施1年半を経過した時点で中間評価を実施し、3年目の課題の継続・中止が決定されます。また、課題終了時には事後評価が実施されます。

### 2. 利用期間、対象ビームライン等

#### (1) 利用時期

2014A 期より6期(3期目終了後に中間評価、6期目終了後に事後評価を実施)

#### (2) 対象ビームライン

BL25SU\*を除くSPring-8の全共用ビームライン25本を対象とします。ご応募の前にビームライン・ステーションの整備状況をSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でご確認ください。なお、1課題あたり配分できる上限ビームタイムは各期の各ビームラインの総シフト数(8時間/シフト)の16%までです。

\*2014A 期のみ、BL25SU は対象外とします。

#### (3) セベラルバンチ運転モード

2014A 期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が異なるかを申請書「その他」欄に記述してください。

A モード	203 bunches
B モード	4-bunch train × 84
C モード	11-bunch train × 29
D モード*	1/7-filling + 5 bunches
E モード*	2/29-filling + 26 bunches
H モード	11/29-filling + 1 bunch

●運転モードの詳細は、SPring-8ホームページの「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode/](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode/))でご確認ください。

\*上記のDおよびEモードはA期(2014A、2015A、…)

のみ運転します。B期(2014B、2015B、…)はDおよびEモードの代わりにFモード(1/14-filling + 12 bunches)およびGモード(4/58-filling + 53 bunches)の運転を予定しています。

### 3. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請となりますが、長期利用課題申請のための設定が必要となりますので「12. 問い合わせ先」まで連絡してください。

#### (1) 課題申請

課題申請はWebサイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)をご用意しておりますので、ご利用ください。

#### ◆ User Information Web サイト (UIサイト)

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管理してください。

#### (2) ユーザー登録 (未登録の方のみ)

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前にUIサイト(<http://user.spring8.or.jp/>)にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者(実験責任者)だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

#### (3) 申請書作成上のお願ひ

詳しい入力方法については、UIサイトの「課題申請」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>)をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」(<http://>

[www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for\\_inst\\_form\\_gene\\_09b](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for_inst_form_gene_09b))をご参照ください。

#### [申請シフトについて]

基本的に3シフト単位(1シフト=8時間)で配分が行われますが、実際の配分シフトは申請シフトと異なる場合があります。

シフト数の算出に関するご質問は、SPring-8ホームページに記載されているビームライン担当者までお問い合わせください。

#### [申請形式(新規/継続)について]

必ず“**新規**”課題として申請してください。

#### [実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

#### [本申請に関わるこれまでの成果について]

成果発表リストとその概要は必ずご記入ください。最近のものから順にスペースの範囲に書き込める内容をご記入ください。

#### [高圧ガス容器持込み実験について]

高圧ガス容器を持ち込む場合は、必ず「安全に対する記述、対策」>「安全に関する手続きが必要なもの」>「高圧ガス容器持込み実験」にチェックをし、「測定試料及びその他の物質」欄へ物質名・持込量等を正確にご記載ください。申請書に記載が無く、採択後新たに持込む場合は、高圧ガス保安法に関する行政手続きの過程において、持込みが制限される可能性がありますのでご注意ください。

### 4. 応募締切

**平成25年11月28日(木) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

5. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項の PDF ファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記の通り確認してください。

- (1) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。
- (2) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書) の「提出済」に表示されている場合  
→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

6. 応募課題の審査について

申請書の審査は、書類審査と面接審査の2段階で行われます。審査の基準は一般課題の審査基準に加えて

- (1) 長期の研究目標、研究計画が明確に定められていること
- (2) SPring-8 を長期的、計画的に利用することによって
  - 1) 科学技術分野において傑出した成果が期待できること
  - 2) 新しい研究領域および研究手法の開拓が期待できること
  - 3) 産業基盤技術の著しい向上が期待できることを考慮して行われます。

書類審査を通過した課題については、SPring-8 にて実施する面接審査を受けていただきます。面接審査は平成25年12月17日(火)\*を予定しています(プレゼンテーション20分、質疑応答20分の時間配分を予定しています)。書類審査に合格された課題の申請者には面接時間を連絡いたしますので、あらかじめプレゼンテーションの用意をお願いします。

\*応募件数により、面接審査予定日は、前後する可能性があります。

7. 審査結果の通知

書類審査結果通知 (面接時間通知)

平成25年12月中旬

採否通知

平成26年2月下旬

8. 報告書について

各期の利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書を JASRI に提出していただきます。JASRI では、2014A 期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書を Web 公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下の UI サイトをご参照ください。

◆利用課題実験報告書/Experiment Summary Report (2011B 期より)

<http://user.spring8.or.jp/?p=750>

9. 成果の公開について

[各期終了後]

3年以内に、課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングスを含む)を発表し、JASRI に登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」で公表してください。

\*長期利用課題は、利用期毎に1課題の扱いとなり、1課題に対し1論文を各期終了後3年以内に、原則登録していただくこととなりますが、複数課題分をまとめて1本の論文とすることが必要と判断される場合は、その限りではありません。またこの場合、課題番号が一番古い期の終了後3年以内に登録していただくこととなります。

[毎年]

SPring-8 シンポジウムでのポスター発表(予定)

[随時]

発表された論文等の登録

[課題終了後]

- ・「SPring-8 利用者情報」に課題報告を掲載
- ・SPring-8 シンポジウムでのポスター発表(予定)

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下の UI サイトからお願いします。

◆ UI サイト（論文発表等登録）

<http://user.spring8.or.jp/>  
トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録

◆ UI サイト（成果公表および特許）

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

10. 中間および事後評価について

[中間評価]

3期目終了後、長期利用課題中間報告書を提出していただき、SPring-8利用研究課題審査委員会が書類および面接による評価を非公開で行い、課題遂行に関する助言や、必要な場合課題の中止を勧告します。

[事後評価]

課題終了後、長期利用課題終了報告書を提出していただき、SPring-8利用研究課題審査委員会が書類およびヒアリング\*による評価を非公開で行います。

※課題終了前（6期目実施中）に同一研究テーマを継続して新たに申請した長期利用課題が採択された場合のみ、事後評価のヒアリングは省略されることがあります。

11. 消耗品の実費負担

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費（定額分と従量分に分類）について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

定額分：10,560 円\*/1シフト 税込  
（利用者別に分割できない損耗品費相当）  
従量分：使用に応じて算定  
（液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等）

※消費税率（8%）を含む。2014年4月からの消費税率引き上げにともない、従来（10,300円/シフト）から変更となりますのでご注意ください。

消耗品の実費負担についての詳細は、UIサイトの「消耗品実費負担制度」（<http://user.spring8.or.jp/?p=3559>）をご覧ください。

12. 問い合わせ先

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
公益財団法人 高輝度光科学研究センター  
利用業務部 「長期利用課題募集係」  
TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965  
e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

## 2014A 成果公開優先利用課題の募集について

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター

2014A 期(平成26年4月～7月(予定))における利用につきましては、以下の要領でご応募ください。

### [目次]

1. 成果公開優先利用課題について
2. 利用時期、対象ビームライン等
3. 応募資格(重要: 応募資格を満たしていない場合は選考から外れます)
4. 申請方法
5. 応募締切 平成25年11月27日(水)  
午前10:00 JST(提出完了時刻)
6. 申請受理通知
7. 審査について
8. 審査結果の通知
9. 報告書について
10. 成果の公開について
11. 料金
12. 問い合わせ先(書類提出先)

### 1. 成果公開優先利用課題について

SPring-8の利用が欠かせない研究で、研究費の獲得等により一定の評価を経た課題について、この評価結果を尊重して、科学技術的妥当性についての二重審査を行わず、研究手段としてのSPring-8の必

要性、倫理性(平和目的限定等)、技術的可能性および安全性の審査だけで優先的に利用できる、成果公開を前提とした利用課題です。なお、利用にあたっては後に述べる優先利用料金の支払いが必要となります。優先利用枠は、ビームラインごとの利用時間の20%を超えない枠とします。また、単一の課題で利用可能なシフト数は、ビームラインごとの上限シフト数の半分とします。

### 2. 利用時期、対象ビームライン等

#### (1) 2014A 期全期間(平成26年4月～7月(予定))を対象とするもの

SPring-8共用ビームラインから産業利用に特化したビームライン(BL14B2: 産業利用II、BL19B2: 産業利用I、BL46XU: 産業利用III)およびBL25SU\*を除いた22本と、一部を除く理研ビームライン8本(2014A期より新たにBL19LXU、BL29XU、BL44B2が追加)が対象となります。

※2014A期のみ、BL25SUは対象外とします。

#### (2) 2014A 期の第2期(平成26年4月～6月中旬(予定))を対象とするもの

産業利用に特化したビームライン(BL14B2: 産業利用II、BL19B2: 産業利用I、BL46XU: 産業利

利用時期	対象ビームライン	
平成26年4月～7月(予定)	共用ビームライン(22本)	BL01B1, BL02B1, BL02B2, BL04B1, BL04B2, BL08W, BL09XU, BL10XU, BL13XU, BL20XU, BL20B2, BL27SU, BL28B2, BL35XU, BL37XU, BL38B1, BL39XU, BL40XU, BL40B2, BL41XU, BL43IR, BL47XU
	理研ビームライン(8本)	BL17SU, BL19LXU <sup>※</sup> , BL26B1, BL26B2, BL29XU <sup>※</sup> , BL32XU, BL44B2 <sup>※</sup> , BL45XU
平成26年4月～6月中旬(予定)	共用ビームライン(3本)	産業利用II(BL14B2), 産業利用I(BL19B2), 産業利用III(BL46XU)

※ 2014A期より、新たに追加しました。なお、BL44B2のみ優先利用枠を10%とします。

用Ⅲ) は利用期を2回に分けて年4回の締め切りを設けています。今回の応募分は、平成26年4月～6月中旬(予定)にシフトを割当てます。

●ビームラインの整備状況はSPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>)でも提供していますので、不明な点はそれぞれのビームライン担当者にお問い合わせください。ビームラインを選ぶ際には「SPring-8利用事例データベース」(<http://www.spring8.or.jp/ja/science/>)もご活用ください。

### (3) セベラルバンチ運転モード

2014A期は、下記の運転モードを予定しています。運転モードの希望がある場合は、課題申請時に選択してください。また、第1希望と第2希望のフィリングでは、どの程度効率が違うかを申請書「その他」欄に記述してください。

Aモード	203 bunches
Bモード	4-bunch train × 84
Cモード	11-bunch train × 29
Dモード*	1/7-filling + 5 bunches
Eモード*	2/29-filling + 26 bunches
Hモード	11/29-filling + 1 bunch

●運転モードの詳細は、SPring-8ホームページ「セベラルバンチ運転モード対応表」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation\\_status/schedule/bunch\\_mode](http://www.spring8.or.jp/ja/users/operation_status/schedule/bunch_mode))でご確認ください。

\*上記のDおよびEモードはA期(2014A、2015A、…)のみ運転します。B期(2014B、2015B、…)はDおよびEモードの代わりにFモード(1/14-filling + 12 bunches)およびGモード(4/58-filling + 53 bunches)の運転を予定しています。

3. 応募資格(重要: 応募資格を満たしていない場合は選考から外れます)

(1) 申請者(実験責任者)が、以下の競争的資金(一般に公開された形で明確な審査を通過して得られた研究費を有する公的な課題と定義)において、研究課題の採択をうけた方

1) 国が実施する競争的資金(所管省庁は問いません)

科研費補助金、科学技術振興調整費など

2) 独立行政法人などの政府系機関が実施する競争的資金

JST、NEDO、医薬品機構など

(2) 研究課題の採択をうけた方から再委託された課題分担者

※対象とする競争的資金は内閣府総合科学技術会議が公表しているものを基本とします。

[http://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/13\\_2ichiran.pdf](http://www8.cao.go.jp/cstp/compefund/13_2ichiran.pdf)

※大学内ファンド、民間資金によるファンド、日本国外のファンドは対象外とします。

競争的資金を受けた課題の趣旨とSPring-8利用申請の内容が異なると認められる場合は、対象外とされることがあります。

※人材育成を目的として評価された競争的資金獲得課題も、募集対象です。

※資金規模(研究費規模)による応募基準はありません。

## 4. 申請方法

Webサイトを利用した電子申請および郵送等による別添書類(成果公開優先利用同意書(<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>))、競争的資金申請書の研究目的と研究計画のコピー、放射光利用の関連箇所説明書(<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>)の提出が必要となります。長期の競争的資金であっても、課題申請は利用期ごとに行ってください。

### (1) 課題申請

課題申請はWebサイトを利用した電子申請により行います。申請方法の詳細は、下記をご参照ください。また、下書きファイル(<http://user.spring8.or.jp/?p=1499>)をご用意しておりますので、ご利用ください。

#### ◆ User Information Web サイト (UI サイト):

<http://user.spring8.or.jp/>

トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書>新規作成

より、「成果非専有」を選択するといくつかのSTARTボタンをクリックできるようになりますので、共用ビームラインの「成果公開優先利用課題」をクリックしてください。



なお、課題申請時は、ログインユーザー名で実験責任者登録されるため、代理で課題申請書を作成する場合は、実験責任者のユーザーカード番号でログインし、作業する必要があります。その場合、実験責任者が責任を持ってアカウントやパスワードを管理してください。

## (2) ユーザー登録（未登録の方のみ）

課題申請時にユーザーカード番号とパスワードが必要となるため、申請前にUIサイト (<http://user.spring8.or.jp/>) にてユーザー登録を行ってください。

注) 申請者(実験責任者)だけでなく、課題申請時に共同実験者として登録される方もユーザー登録が必要です。ユーザー登録情報は、採否通知の送付等の各種ご連絡に使用しますので、既登録者の方も登録内容をご確認の上、情報の更新をお願いいたします。

## (3) 申請書作成上のお願い

詳しい入力方法については、「SPring-8利用研究課題オンライン入力要領」(<http://user.spring8.or.jp/?p=475>) をご参照ください。また申請書の記入要領については「SPring-8利用研究課題申請書記入要領」([http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call\\_for/inst\\_form\\_gene\\_09b](http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/call_for/inst_form_gene_09b)) をご参照ください。

### [申請シフトについて]

基本的に3シフト単位(1シフト=8時間)で配分が行われますが、実際の配分シフトは申請シフトと異なる場合があります。

#### 1) シフト数の見積もりについて

申請に先立ち、申請者はビームライン担当者と連絡をとり、必要シフト数を算出してください。ビームライン担当者の連絡先は、SPring-8ホームページの「ビームライン一覧」(<http://www.spring8.or.jp/ja/facilities/bl/list/>) をご覧ください。

#### 2) 応募可能なシフト数について

競争的資金でまかなえる範囲内のシフト数を申請してください。料金につきましては、「11. 料金」をご覧ください。

### [実験責任者について]

実験の実施全体に対してSPring-8の現場で責任を持つことが出来る人が実験責任者となってください。

### [複数のビームラインへの利用申請について]

同一の実験責任者が複数のビームラインを利用する場合は、ビームライン毎の申請としてください。科学的意義の書き方が同じでも、複数のビームラインでの実験が必要な内容であると認められる場合には、審査で不利に扱われることはありません。

### [競争的資金等の入力について]

成果公開優先利用課題に特有の項目として、「競争的資金の情報(制度名/公募主体/資金を受けた課題名/研究代表者名/課題の概要/実施年度/資金額)」を必ず入力してください。

### [高圧ガス容器持込み実験について]

高圧ガス容器を持ち込む場合は、必ず「安全に対する記述、対策」>「安全に関する手続きが必要なもの」>「高圧ガス容器持込み実験」にチェックをし、「測定試料およびその他の物質」欄へ物質名・持込量等を正確にご記載ください。申請書に記載が無く、採択後新たに持込む場合は、高圧ガス保安法に関する行政手続きの過程において、持込みが制限される可能性がありますのでご注意ください。

## (4) 別添書類の送付

以下の3点を「12. 問い合わせ先(書類提出先)」へ郵送してください。その際は封筒に「成果公開優先利用書類」と朱書きしてください。

- 1) 成果公開優先利用同意書 (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>) : 申請課題毎に必要な  
(放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>) と共にUIサイト>来所/実験>必要書類提出 からダウンロードしてください)
- 2) 競争的資金申請書のうち、研究目的と研究計画についての部分のコピー : 申請課題毎に必要な  
(申請書に放射光を利用する研究であることが触れられていない場合は、放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>) に補足説明を記入してください。)

なお、一度採択された課題の二期目以降の応募の場合でも、新年度に提出した最新のものを送付してください。また、同じ年度内の申請でも毎回最新のものを送付してください。

3) 放射光利用の関連箇所説明書 (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>): 申請課題毎に必要な

- ・前項2)の競争的資金申請書に放射光の利用に関する記述がある場合  
該当する部分のページ番号を記入してください。

- ・前項2)の競争的資金申請書に放射光の利用に関する記述がない場合

放射光を利用する研究であることの補足説明を記入してください。

(成果公開優先利用同意書 (<http://user.spring8.or.jp/ui/wp-content/uploads/F01-PG.pdf>) と共に UI サイト>来所/実験>必要書類提出 からダウンロードしてください)

※2012A期より、上記2)、3)についても1)と同様、課題申請毎にご提出いただくこととなりましたのでご注意ください。

## 5. 応募締切

**平成25年11月27日(水) 午前10:00 JST**  
(提出完了時刻)

■同意書、研究目的と研究計画のコピー、放射光利用の関連箇所説明書郵送期限:

**平成25年12月4日(水) 必着**

電子申請システムの動作確認はしておりますが、予期せぬ動作不良等の発生も考えられます。申請書の作成(入力)は時間的余裕をもって行っていただきますようお願いいたします。

Web入力に問題がある場合は「12. 問い合わせ先」へ連絡してください。応募締切時刻までに連絡を受けた場合のみ別途送信方法のご相談に応じます。

## 6. 申請受理通知

申請が完了すれば、受理通知と申請者控え用の誓約事項のPDFファイルがメールで送られます。メールが届かない場合は申請が受理されていない可能性がありますので、下記の通り確認してください。

1) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されていない場合  
→受理されていません。もう一度申請課題の「提出」操作を行ってください。

2) 申請課題が UI サイト <http://user.spring8.or.jp/> (トップページ>ログイン>課題申請/利用計画書)の「提出済」に表示されている場合

→受理されています。ユーザー登録内容が正しいにもかかわらずメールが不着となっている場合は、利用業務部にお問い合わせください。

## 7. 審査について

研究手段としてのSPring-8の必要性、倫理性(平和目的限定等)、技術的可能性および安全性を審査します。優先利用枠を超えるシフト数の応募があった場合には、予算規模(複数のサブテーマが含まれる課題については、申請者の分担予算額)の大きい順に順位をつけます。ただし、シフト配分に対して相応の成果が期待できないと判断される場合は、SPring-8利用研究課題審査委員会で順位を判断します。

## 8. 審査結果の通知

審査結果は平成25年12月9日(月)までに電子メールまたは電話にて連絡します。選定されなかった場合は、一般課題として応募することができます。別途一般課題の申請 Web ページから申請してください。なお、正式な通知書は平成26年2月下旬に送付いたします。

## 9. 報告書について

利用研究課題終了後60日以内に、所定の利用課題実験報告書をJASRIに提出していただきます。JASRIでは、2014A期ユーザータイム終了後60日目から2週間後に当該報告書をWeb公開します。利用課題実験報告書の詳細につきましては、以下のUIサイトをご参照ください。

### ◆利用課題実験報告書 / Experiment Summary Report (2011B期より)

(<http://user.spring8.or.jp/?p=750>)

## 10. 成果の公開について

課題実施期終了後3年以内に課題番号が明記されている査読付き論文(査読付きプロシーディングス、博士学位論文を含む)を発表し、JASRIに登録してください。論文発表に至らなかった場合は、「SPring-8/SACLA 利用研究成果集」または「企業の公開技術報告書(産業利用のみ)」で公表してください。

論文登録および成果の公開に関する詳細につきましては、以下の UI サイトからお願いします。

◆ UI サイト (論文発表等登録)

<http://user.spring8.or.jp/>

(トップページ>マイページにログイン>申請/報告  
>論文発表等登録)

◆ UI サイト (成果公表)

<http://user.spring8.or.jp/?p=748>

## 11. 料金

(1) 優先利用料：131,000 円<sup>※1</sup> / 1 シフト 税込

(2) 消耗品の実費負担

定額分：10,560 円<sup>※2</sup>/1 シフト 税込

(利用者別に分割できない損耗品費相当)

従量分：使用に応じて算定 (液体ヘリウム、ヘリウムガスおよびストックルームで提供するパーツ類等)

利用実験において実験ハッチにて使用する消耗品の実費 (定額分と従量分に分類) について、共用ビームタイムを利用する全ての利用者にご負担いただいています。

消耗品の実費負担についての詳細は、UI サイトの「消耗品費実費負担制度」(<http://user.spring8.or.jp/?p=3559>) をご覧ください。

※1 現行の消費税 (税率5%) を含む。2014年4月からの消費税税率引き上げに伴い、当該税率の適用を現行の5%から8%に変更した額となる可能性があります。

※2 消費税 (8%) を含む。2014年4月からの消費税税率引き上げに伴い、従来の金額 (10,300 円/シフト) から変更となりますのでご注意ください。

## 12. 問い合わせ先 (書類提出先)

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

公益財団法人 高輝度光科学研究センター

利用業務部「成果公開優先利用課題募集係」

TEL：0791-58-0961 FAX：0791-58-0965

e-mail：sp8jasri@spring8.or.jp

## 第32回(2013B) SPring-8 利用研究課題の採択について

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

公益財団法人高輝度光科学研究センター (JASRI) では、SPring-8利用研究課題審査委員会 (PRC) において SPring-8の利用研究課題を審査した結果を受け、SPring-8選定委員会の意見を聴き、以下のように第32回共同利用期間 (2013年10月3日～12月20日 (放射光利用198シフト、1シフト=8時間)) における利用研究課題を採択しました。ただし、産業利用 I,II および III ビームライン (BL14B2、BL19B2 および BL46XU) は2013Bを2期に分けて募集しており、これらのビームラインについては第1期の2013年10月3日～11月30日 (147シフト) における課題を採択しました。表1に利用研究課題公募履歴を示します。

### 1. 募集、選定および採択の日程

#### [募集案内公開と応募締切]

平成25年5月7日 SPring-8ホームページで募集案内公開 (利用者情報5月号に募集案内記事を掲載)

6月5日 成果公開優先利用課題応募締切

6月6日 長期利用課題応募締切

6月20日 一般課題、萌芽的研究支援課題、重点産業化促進課題および重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題応募締切

#### [課題審査、選定、採択および通知]

平成25年7月25日午後～26日午前  
分科会による課題審査 (一部 別日程)

7月25日午後  
SPring-8利用研究課題審査委員会 (PRC) による課題審査選定

8月6日 SPring-8選定委員会の意見を聴取

8月9日 JASRI として採択決定し応募者に審査結果を通知

### 2. 応募および採択状況

2013Bの応募課題数は787、採択課題数は504でした。表2に2013B期の利用研究課題の課題種別の応募課題数および採択課題数と採択率 (%) を示します。2-1に決定課題種、すなわち重点課題として応募された課題で一般課題として採択された課題の課題種を一般課題として整理した統計を示します。2-2に本来の重点産業化促進課題および重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題の応募数と採択数を示します。成果非専有課題としての科学技術的妥当性の審査対象となる課題、すなわち、成果非専有一般課題、萌芽的研究支援課題、重点産業化促進課題、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題および長期利用課題への応募719件について、ビームラインごとの応募課題数、採択課題数および採択率ならびに配分シフト数と、採択された課題の1課題あたりの平均配分シフト数を表3に示します。また表4に、全応募787課題について、申請者の所属機関分類と課題の研究分野分類の統計を示します。このうち、所属機関および研究分野について全体に対する割合をそれぞれ図1および図2に示します。SPring-8とJ-PARC/MLFを相補利用する課題として、SPring-8には4件の応募があり、4課題採択されました。なお本記事の統計には、産業利用ビームラインの第2期分や、生命科学等分科会留保課題、成果専有時期指定課題等は含まれていません。

### 3. 採択課題

2013B期の採択課題の一覧は、SPring-8ホームページに掲載しています。以下をご覧ください。

ホーム>利用案内>研究課題>採択・実施課題一覧  
<http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/list/>

なお、2013B期に新規で採択された長期利用課題の紹介を本誌に掲載しています。

表 1 利用研究課題 公募履歴

利用期	利用期間	ユーザー 利用シフト*	応募締切日**	応募課題数	採択課題数
第 1 回:1997B	平成 09 年 10 月-平成 10 年 03 月	168	平成 09 年 01 月 10 日	198	134
第 2 回:1998A	平成 10 年 04 月-平成 10 年 10 月	204	平成 10 年 01 月 06 日	305	229
第 3 回:1999A	平成 10 年 11 月-平成 11 年 06 月	250	平成 10 年 07 月 12 日	392	258
第 4 回:1999B	平成 11 年 09 月-平成 11 年 12 月	140	平成 11 年 06 月 19 日	431	246
第 5 回:2000A	平成 12 年 02 月-平成 12 年 06 月	204	平成 11 年 10 月 16 日	424	326
第 6 回:2000B	平成 12 年 10 月-平成 13 年 01 月	156	平成 12 年 06 月 17 日	582	380
第 7 回:2001A	平成 13 年 02 月-平成 13 年 06 月	238	平成 12 年 10 月 21 日	502	409
第 8 回:2001B	平成 13 年 09 月-平成 14 年 02 月	190	平成 13 年 05 月 26 日	619	457
第 9 回:2002A	平成 14 年 02 月-平成 14 年 07 月	226	平成 13 年 10 月 27 日	643	520
第 10 回:2002B	平成 14 年 09 月-平成 15 年 02 月	190	平成 14 年 06 月 03 日	751	472
第 11 回:2003A	平成 15 年 02 月-平成 15 年 07 月	228	平成 14 年 10 月 28 日	733	563
第 12 回:2003B	平成 15 年 09 月-平成 16 年 02 月	202	平成 15 年 06 月 16 日	938	621
第 13 回:2004A	平成 16 年 02 月-平成 16 年 07 月	211	平成 15 年 11 月 04 日	772	595
第 14 回:2004B	平成 16 年 09 月-平成 16 年 12 月	203	平成 16 年 06 月 09 日	886	562
第 15 回:2005A	平成 17 年 04 月-平成 17 年 08 月	188	平成 17 年 01 月 05 日	878	547
第 16 回:2005B	平成 17 年 09 月-平成 17 年 12 月	182	平成 17 年 06 月 07 日	973	624
第 17 回:2006A	平成 18 年 03 月-平成 18 年 07 月	220	平成 17 年 11 月 15 日	916	699
第 18 回:2006B	平成 18 年 09 月-平成 18 年 12 月	159	平成 18 年 05 月 25 日	867	555
第 19 回:2007A	平成 19 年 03 月-平成 19 年 07 月	246	平成 18 年 11 月 16 日	1099	761
第 20 回:2007B	平成 19 年 09 月-平成 20 年 02 月	216	平成 19 年 06 月 07 日	1007	721
第 21 回:2008A	平成 20 年 04 月-平成 20 年 07 月	225	平成 19 年 12 月 13 日	1009	749
第 22 回:2008B	平成 20 年 10 月-平成 21 年 03 月	189	平成 20 年 06 月 26 日	1163	659
第 23 回:2009A	平成 21 年 04 月-平成 21 年 07 月	195	平成 20 年 12 月 11 日	979	654
第 24 回:2009B	平成 21 年 10 月-平成 22 年 02 月	210	平成 21 年 06 月 25 日	1076	709
第 25 回:2010A	平成 22 年 04 月-平成 22 年 07 月	201	平成 21 年 12 月 17 日	919	665
第 26 回:2010B	平成 22 年 10 月-平成 23 年 02 月	210	平成 22 年 07 月 01 日	1022	728
第 27 回:2011A	平成 23 年 04 月-平成 23 年 07 月	215	平成 22 年 12 月 09 日	1024	731
第 28 回:2011B	平成 23 年 10 月-平成 24 年 02 月	195	平成 23 年 06 月 30 日	1077	724
第 29 回:2012A	平成 24 年 04 月-平成 24 年 07 月	201	平成 23 年 12 月 08 日	816	621
第 30 回:2012B	平成 24 年 10 月-平成 25 年 02 月	222	平成 24 年 06 月 28 日	965	757
第 31 回:2013A	平成 25 年 04 月-平成 25 年 07 月	186	平成 24 年 12 月 13 日	880	609
第 32 回:2013B	平成 25 年 10 月-平成 25 年 12 月	159	平成 25 年 06 月 20 日	(787)	(504)

\* ユーザ利用へ供出するシフト (1シフト=8時間) で全ビームタイムの80%  
 \*\* 一般課題の応募締め切り日  
 応募・採択課題数について: 2006B 以前は応募締め切り日\*\*の値である。  
 2007A 以降は、期終了時の値 (産業2期募集、生命科学等分科会留保課題、時期指定課題、緊急課題を含む) を示す。  
 2013B は今後、産業利用ビームラインの第2期分、生命科学等分科会留保課題等の応募があるため現在の値は括弧内に示す。  
 長期利用課題の採択数の取り扱いについて: 08A 期は2件で3ビームライン (3課題) とカウント。05B は3件4BL (4課題) 採択になったが  
 1件 (1課題) はビームタイムの配分なし。00B は3件4BL (4課題)。11B 期は採択3件4BL (4課題) とカウント

表 2 2013B Spring-8 利用研究課題の課題種別応募および採択課題数と採択率  
2-1

決定課題種*	応募課題数	選定課題数	選定率 (%)
一般課題 (非専有)**	597	368	61.6
一般課題 (成果専有)	41	39	95.1
萌芽的研究支援課題	67	32	47.8
重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	38	24	63.2
重点産業化促進課題	13	12	92.3
成果公開優先利用課題	27	26	96.3
長期利用課題	4	3	75.0
総 計	787	504	64.0
科学審査対象課題***のみの合計	719	439	61.1

\* 重点課題で応募しても一般課題として採択されたものは、それぞれ決定した課題種で応募数を表示  
 \*\* 一般課題のうち J-PARC/MLF を相補利用する課題は、応募4課題のうち、Spring-8 の利用として4課題採択。相補利用する課題としては未定  
 \*\*\* 科学的妥当性審査対象課題で、成果専有課題と優先利用課題を除いた課題

2-2

応募課題種	応募課題数	重点課題としての 採択課題数	一般課題としての 採択課題数	重点課題としての 採択率 (%)	課題採択率 (%)
重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	58	24	20	41.4	75.9
重点産業化促進課題	14	12	1	85.7	92.9

表3 2013B ビームラインごとの審査対象課題\*の採択状況

ビームライン	応募課題数計	採択課題計	採択率 (%)	配分シフト数計**	1課題あたり平均配分シフト**
BL01B1 : XAFS	41	25	61.0	162	6.5
BL02B1 : 単結晶構造解析	17	9	52.9	75	8.3
BL02B2 : 粉末結晶構造解析	49	28	57.1	105	3.8
BL04B1 : 高温高圧	16	12	75.0	120	10.0
BL04B2 : 高エネルギーX線回折	30	17	56.7	132	7.8
BL08W : 高エネルギー非弾性散乱	23	11	47.8	126	11.5
BL09XU : 核共鳴散乱	15	8	53.3	120	15.0
BL10XU : 高圧構造物性	22	9	40.9	93	10.3
BL13XU : 表面界面構造解析	28	13	46.4	150	11.5
BL14B2 : 産業利用Ⅱ	24	21	87.5	102	4.9
BL17SU : 理研 物理学Ⅲ	8	5	62.5	39	7.8
BL19B2 : 産業利用Ⅰ	29	23	79.3	84	3.7
BL20B2 : 医学・イメージングⅠ	20	13	65.0	102	7.8
BL20XU : 医学・イメージングⅡ	31	12	38.7	122	10.2
BL25SU : 軟X線固体分光	21	15	71.4	135	9.0
BL26B1 : 理研構造ゲノムⅠ	4	4	100.0	30	7.5
BL26B2 : 理研構造ゲノムⅡ	2	2	100.0	18	9.0
BL27SU : 軟X線光化学	27	15	55.6	117	7.8
BL28B2 : 白色X線回折	20	13	65.0	149	11.5
BL32XU : 理研 ターゲットタンパク	9	6	66.7	30	5.0
BL35XU : 高分解能非弾性散乱	19	14	73.7	159	11.4
BL37XU : 分光分析	21	14	66.7	141	10.1
BL38B1 : 構造生物学Ⅲ	32	29	90.6	159	5.5
BL39XU : 磁性材料	16	10	62.5	123	12.3
BL40B2 : 構造生物学Ⅱ	52	27	51.9	153	5.7
BL40XU : 高フラックス	16	13	81.3	147	11.3
BL41XU : 構造生物学Ⅰ	29	21	72.4	94.5	4.5
BL43IR : 赤外物性	25	17	68.0	119	7.0
BL45XU : 理研 構造生物学Ⅰ	11	9	81.8	39	4.3
BL46XU : 産業利用Ⅲ	26	16	61.5	99	6.2
BL47XU : 光電子分光・マイクロCT	36	8	22.2	64	8.0
総計	719	439	61.1	3308.5	7.5

\* 成果非専有一般課題、萌芽的研究支援課題、重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題、重点産業化促進課題、長期利用課題  
 \*\* 1シフト = 8時間  
 産業利用ビームラインの第2期募集分等は含まず。

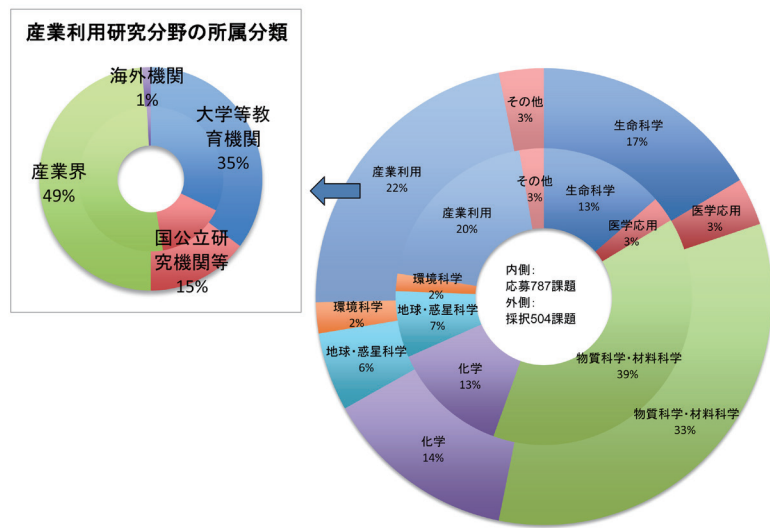
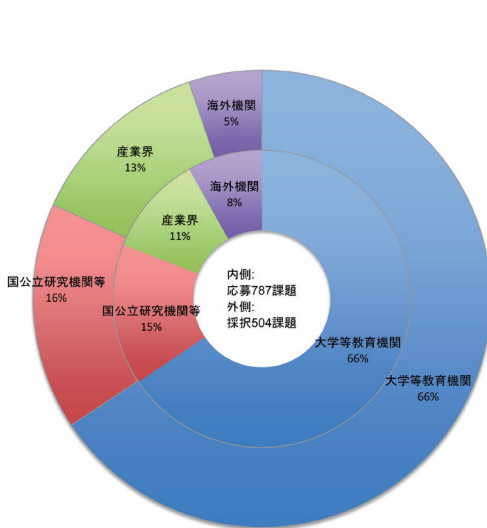


図1 SPring-8 2013B 応募・採択課題数の機関割合

図2 SPring-8 2013B 応募・採択課題数の研究分野割合

表4 SPring-8 2013B 応募・採択結果の機関および研究分野分類

機関分類	課題分類		生命科学		医学応用		物質科学・材料科学		化学		地球・惑星科学		環境科学		産業利用		その他*		総計		採択率 (%)
	決定課題種	課題数/シフト数	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	応募	採択	
大学等教育機関	一般課題(非専有)	課題数	75	58	6	4	164	94	58	41	31	20	10	9	41	25	8	5	393	256	65.1
		シフト	471	342	57	342	1342	765	404	273	331	186	72	69	282	160	68	54	3027	2191	72.4
	一般課題(成果専有)	課題数	2	0											2	2			4	2	50.0
		シフト	18	0											7	7			25	7	28.0
	萌芽的研究支援課題	課題数	4	3	3	2	30	15	17	8	7	2	1	0	3	2			65	32	49.2
		シフト	23	15	18	9	221	105	108	40	69	15	9	0	12	6			460	190	41.3
	重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	課題数	3	2	3	3	14	8	4	3			1	0	2	1			27	17	63.0
		シフト	33	15	24	24	108	57	30	24			9	0	18	9			222	129	58.1
	重点産業化促進課題	課題数													6	5			6	5	83.3
		シフト													21	19			21	19	90.5
	成果公開優先利用課題	課題数			1	0	7	7	10	10					1	1			19	18	94.7
		シフト			15	0	60	60	80	81					9	9			164	150	91.5
	長期利用課題	課題数					1	0			1	1							2	1	50.0
シフト						24	0			30	24							54	24	44.4	
合計	課題数	84	63	13	9	216	124	89	62	39	23	12	9	55	36	8	5	516	331	64.1	
	シフト	545	372	114	69	1755	987	622	418	430	225	90	69	349	210	68	54	3973	2404	60.5	
国立研究機関等	一般課題(非専有)	課題数	10	10	4	3	38	20	5	4	16	4	2	2	17	12	13	11	105	66	62.9
		シフト	73.5	55.5	36	30	438	194	48	43	150	33	15	15	150	95	88	70	999	536	53.6
	一般課題(成果専有)	課題数					2	2							3	3			5	5	100.0
		シフト					9	9							5	5			14	14	100.0
	重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	課題数	1	1	1	1	1	1							1	0			4	3	75.0
		シフト	6	6	12	9	3	3							6	0			27	18	66.7
	重点産業化促進課題	課題数													1	1			1	1	100.0
		シフト													6	6			6	6	100.0
	成果公開優先利用課題	課題数	1	1			4	4							1	1			6	6	100.0
		シフト	18	18			39	39							3	3			60	60	100.0
合計	課題数	12	12	5	4	45	27	5	4	16	4	2	2	23	17	13	11	121	81	66.9	
	シフト	97.5	79.5	48	39	489	245	48	43	150	33	15	15	170	109	88	70	1106	634	57.3	
産業界	一般課題(非専有)	課題数			1	1	2	0	1	1					41	24			45	26	57.8
		シフト			15	5	11	0	12	6					299	173			337	184	54.6
	一般課題(成果専有)	課題数					4	4	1	1					27	27			32	32	100.0
		シフト					18	18	1	1					92	92			111	111	100.0
	重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	課題数													1	0			1	0	0.0
		シフト													9	0			9	0	0.0
	重点産業化促進課題	課題数													6	6			6	6	100.0
		シフト													35	30			35	30	85.7
	成果公開優先利用課題	課題数					1	1							1	1			2	2	100.0
		シフト					6	6							6	6			12	12	100.0
合計	課題数			1	1	7	5	2	2					76	58			86	66	76.7	
	シフト			15	5	35	24	13	7					441	301			504	337	66.9	
海外機関	一般課題(非専有)	課題数	8	5			38	12	4	1	2	1			2	1			54	20	37.0
		シフト	85	39			463	144	56	9	29	9			18	9			651	210	32.3
	萌芽的研究支援課題	課題数							1	0			1	0					2	0	0.0
		シフト							9	0			9	0					18	0	0.0
	重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	課題数	1	1	3	3	2												6	4	66.7
		シフト	6	6	36	36	27												69	42	60.9
	長期利用課題	課題数	2	2															2	2	100.0
		シフト	54	36															54	36	66.7
	合計	課題数	11	8	3	3	40	12	5	1	2	1	1	0	2	1	0	0	64	26	40.6
		シフト	145	81	36	36	490	144	65	9	29	9	9	0	18	9	0	0	792	288	36.4
合計	課題数	107	83	22	17	308	168	101	69	57	28	15	11	156	112	21	16	787	504	64.0	
	シフト	787	533	213	149	2769	1400	748	477	609	267	114	84	978	629	156	124	6374	3663	57.5	
採択率 (%)	課題数	77.6		77.3		54.5		68.3		49.1		73.3		71.8		76.2		64.0			
	シフト	67.7		70.0		50.6		63.8		43.8		73.7		64.3		79.5		57.5			

\*ビームライン技術、素粒子・原子核、考古学

## 2013B 期 採択長期利用課題の紹介

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

2013B 期は4件の長期利用課題の応募があり、3件が採択されました。採択された課題の審査結果および実験責任者による研究概要を以下に示します。

- 採択課題 1 -

課題名	Application Development of Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy (NRVS) and Synchrotron Mössbauer Spectroscopy of Multinuclear Iron Proteins
実験責任者名(所属)	Stephen Cramer (University of California, Davis)
採択時の課題番号	2013B0103
ビームライン	BL09XU
審査結果	採択する

[審査コメント]

The principal investigator (PI) developed the technique of NRVS (Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy) at beamline BL09XU and has been applying it to iron atoms in metalloproteins. This achievement should be highly appreciated. SPring-8 was featured on the cover of *Angewante Chemie* in which a recent paper from the PI's group was published. Currently, the PI is working on several iron-containing proteins with NRVS. However, in this new long-term proposal, the focus of the entire study was not clear to the committee. Since the PI made significant contribution for development of nuclear resonance scattering, the committee expects him to expand this technique further. For instance, the spectral range may be widened. Thus, the committee suggests the PI to use the reduced shifts on technical development to make NRVS more widely utilized in protein chemistry. Accordingly, the title should be changed to "Application Development of Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy (NRVS) and Synchrotron Mössbauer Spectroscopy of Multinuclear Iron Proteins". For

application to individual proteins, the PI should consider submitting a regular proposal.

[実験責任者による研究概要]

This proposal aims to use the technique of nuclear resonance vibrational spectroscopy (NRVS) to address issues about the structure and dynamics of Fe-S proteins. The NRVS technique involves scanning a highly monochromatic (~1 meV) beam of x-rays through a nuclear resonance (in our case  $^{57}\text{Fe}$ ) and monitoring transitions that correspond to vibrational modes. NRVS is proving to be a valuable complement to more established techniques such as protein crystallography, EXAFS, resonance Raman, and other methods. NRVS yields a vibrational spectrum that is selective for normal modes involving motion of Fe sites.

Fe-S proteins serve a wide variety of essential tasks in living systems, including electron transfer within proteins, catalysis of chemical reactions, sensing of the chemical environment, regulation of DNA expression, repair of damaged DNA, and maintenance of molecular structure<sup>[1]</sup>. Our research in this long term proposal focuses on three critical reactions that are handled by Fe-S proteins: the production and consumption of hydrogen ( $\text{H}_2$ ) by the NiFe and FeFe classes of hydrogenase ( $\text{H}_2\text{ase}$ ) enzymes<sup>[2]</sup>, (2) the production of ammonia ( $\text{NH}_3$ ) and hydrocarbons by the MoFe and VFe versions of the enzyme called nitrogenase ( $\text{N}_2\text{ase}$ )<sup>[3,4]</sup>, and (3) the sensing of nitric oxide (NO) by the Fe-S cluster proteins<sup>[5]</sup> *WhiD* from the tuberculosis causing bacteria *M. tuberculosis*<sup>[6]</sup> and *NsrR* from *E. coli*<sup>[7]</sup>.

Our program aims to use NRVS to answer structural and dynamic issues about these proteins. Based on the advice of the review committee, we will also work to improve the biological NRVS technique. In particular,



we will attempt to (1) develop a cryostat that can more efficiently capture the Fe K-fluorescence from our samples, (2) further lower the background count rate to allow observation of weaker signals, and (3) develop new scanning algorithms to optimize our use of beam time. We hope that our contributions will make biological NRVs an even more popular technique at SPring-8.

References

- [1] "Structure, function, and formation of biological iron-sulfur clusters.", Johnson, D. C.; Dean, D. R.; Smith, A. D.; Johnson, M. K. *Ann. Rev. Biochem.*, **2005**, *74*, 247-281.
- [2] "Studies on hydrogenase", Yagi, T.; Higuchi, Y. *Proc. Japan Acad. Series B*, **2013**, *89*, 16-33.
- [3] "Nitrogenase reduction of carbon-containing compounds", Seefeldt, L. C.; Yang, Z.-Y.; Duval, S.; Dean, D. R. *Biochim. Biophys. Acta*, **2013**.
- [4] "Nitrogenase: A Draft Mechanism", Hoffman, B. M.; Lukoyanov, D.; Dean, D. R.; Seefeldt, L. C. *Acct. Chem. Res.*, **2013**, *46*, 587-595.
- [5] "Bacterial Iron-Sulfur Regulatory Proteins As Biological Sensor-Switches", Crack, J. C.; Green, J.; Hutchings, M. I.; Thomson, A. J.; Le Brun, N. E. *Antioxidants Redox Sig.*, **2012**, *17*, 1215-1231.
- [6] "Mechanistic Insight into the Nitrosylation of the [4Fe-4S] Cluster of WhiB-like Proteins", Crack, J. C.; Smith, L. J.; Stapleton, M. R.; Peck, J.; Watmough, N. J.; Buttner, M. J.; Buxton, R. S.; Green, J.; Oganessian, V. S.; Thomson, A. J.; Le Brun, N. E. *J. Am. Chem. Soc.*, **2011**, *133*, 1112-1121.
- [7] "In vivo Fe-S cluster acquisition by IscR and NsrR, two stress regulators in Escherichia coli", Vinella, D.; Loiseau, L.; de Choudens, S. O.; Fontecave, M.; Barras, F. *mol. microbiol.*, **2013**, *87*, 493-508.

- 採択課題2 -

課題名	放射光メスバウア法と X 線粉末回折による下部マントルおよび核構成物質の高温高压物性の研究
実験責任者名(所属)	大谷 栄治 (東北大学)
採択時の課題番号	2013B0104
ビームライン	BL10XU
審査結果	採択する

[審査コメント]

本課題は、高温・高圧力環境下における放射光メスバウア分光と X 線粉末回折の同時測定により、地球中心部の物質構成のモデル構築を目指すものである。地震学の観測によって得られた情報を説明するモデル構築は、現代地球科学のフロンティア研究としてインパクトのあるテーマである。本課題は、1)地球内部に存在する金属軽元素合金、ケイ酸塩や酸化物の高温・高圧力下での結晶構造、融点、電子状態、磁性の解明、2)地球内物質の熔融状態の解明の2項目を具体的なテーマとして設定している。これらは、これまでの長期利用課題で構築した極限環境下複合測定システムを活用するものであり、SPring-8の計測基盤を最大限に活用する研究である。

これまでのすぐれた成果を踏まえた上で、明確な目標とそれを実施するための適切な研究計画が立てられており、今後も大きな成果が期待できるので、本申請課題を長期利用課題として採択するものとする。

[実験責任者による研究概要]

本長期利用課題は、大谷による「放射光 X 線回折法およびスペクトロスコーピーを併用した地球中心部の総合的解明」(長期利用課題2009B0028)の発展を目指すものである。この長期利用課題において、我々は二つの大きな技術開発を行った。その一つは、放射光メスバウア分光法を高温高压粉末 X 線ビームライン (BL10XU) に導入することによって、メスバウア分光法と同じ光学系で X 線粉末回折実験を行うシステムを導入し、ルーチンでの同時測定に成功した。このシステムに外熱ダイヤモンドアンビル高压装置を設置することによって、1000 K までの高温での測定が可能である。そして、地球の核・マントルを構成する代表的な物質であるマグネシオブスタイト (Mg, Fe) O およびペロブスカイト (Mg, Fe) SiO<sub>3</sub> の圧縮実験とともに、放射光メスバウア分光測定によって、これらに含まれる鉄のスピン状態を高压下で明らかにした。第二の技術開発は、様々なビームラインにおいて、ダイヤモンドアンビルを用いた高压発生実験に際して、2000 K を超える高温を発生し温度測定を可能にするポータブルレーザー加熱测温システムを開発し、150 GPa 以上の高压のもとで 2300 K で 30 時間の安定な加熱を可能にした。

この長期利用課題においては、これらの我々が新

たに開発した技術を用いて、BL10XU ビームラインにおいて、外熱法およびレーザー加熱法を用いて室温から 2000 K を超える広い温度領域において、X線粉末回折法と放射光メスバウア分光の同時測定を行う。具体的には、これらの方法を併用して、地球核を構成すると考えられている鉄・軽元素合金や下部マントルを作るケイ酸塩や酸化物の高温高压下でのスピン状態、磁性、電子物性、結晶構造を解明したい。

さらに、これまで実験を継続している金属鉄軽元素系の溶融状態の解明を進める。これまでに、ダイヤモンドアンビルの試料部を工夫することによって、30 GPa、2500 K において Fe-S-O 融体からの X線散漫散乱の測定に成功している。今後、試料構成をさらに工夫すること、より細かい X線ビーム径を用いるなど、放射光 X線回折技術をさらに改良・開発することによって①金属鉄軽元素系やマントルを構成するケイ酸塩系の溶融関係、融点の決定、②融体の密度、構造の解明を行いたい。

以上の実験によって、地震学観測によって得られた情報を説明する外核の実態と温度構造を解明することなど、地球中心部の物質構成のモデルを構築したい。

- 採択課題 3 -

課題名	NRVS of mononuclear and binuclear non-heme iron enzyme intermediates and related model complexes
実験責任者名(所属)	Edward Solomon (Stanford University)
採択時の課題番号	2013B0105
ビームライン	BL09XU
審査結果	採択する

[審査コメント]

This group have been applying NRVS (Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy) to a few classes of non-heme iron-containing proteins. They observed low-frequency vibrational modes of high-valent diiron complexes involving Fe motion and its spin state, and assigned them using DFT (Density Functional Theory) calculations. Such studies have been published on several high-impact journals. The group are now focusing on several classes of iron-containing protein to understand the common function of iron atoms in each class of proteins. To achieve this goal, a substantial amount

of beam time is necessary. Through this long-term project, the committee expects them to develop a unified understanding of function of non-heme iron atoms.

[実験責任者による研究概要]

Mononuclear and binuclear non-heme iron (NHFe) enzymes have a wide range of activity and play crucial roles in health and in bioremediation. The goal of this research is to use Nuclear Resonance Vibrational Spectroscopy (NRVS) to characterize oxygen intermediates of these enzymes for mechanistic elucidation. NRVS is ideal for these studies because the vibrational information on the enzyme intermediates gives selective information on the Fe active site and therefore provides insight into the geometric and electronic structures of the oxygen intermediates and their contributions to enzyme reaction mechanism. The intermediates we plan to study are summarized below.

The key reactive intermediate of many mononuclear NHFe enzymes that catalyze a wide variety of oxidative reactions, including halogenation, hydroxylation, ring closure, desaturation and aromatic ring cleavage, is a high-spin ( $S=2$ ) Fe(IV)=O species. A Cl-/Br--ligating  $S=2$  Fe(IV)=O intermediate of the aKG-dependent halogenase SyrB2, which chlorinates the native L-threonine (Thr) through activation of the aliphatic C-H bond during syringomycin E biosynthesis, was recently trapped (with an inert substrate analog, Cpg) and structurally characterized by NRVS. We would like to extend these studies to elucidate the geometric structure of the  $S=2$  (SyrB2)Fe(IV)=O intermediate in the presence of native (Thr) and non-native L-norvaline (Nva) substrates, which are halogenated and hydroxylated, respectively, and to the  $S=2$  Fe(IV)=O intermediate of taurine dioxygenase (TauD), a prototypical aKG-dependent mononuclear NHFe enzyme which has a facial triad carboxylate rather than the halide that can both H atom abstract and perform electrophilic aromatic substitution (EAS).

Rieske dioxygenases (RDO) are mononuclear non-heme iron enzymes that catalyze the stereo- and regio-specific addition of dioxygen to unreactive aromatic substrates to produce *cis*-dihydrodiols, the first step in the bioremediation of aromatic compounds in the environment. A molecular understanding of the detailed mechanism by which these enzymes activate O<sub>2</sub> for

incorporation in organic substrates will aid in the development of bioinspired catalysts and bioremediation systems. Benzoate 1,2-dioxygenase (BZDO) is our benchmark RDO enzyme. The key intermediate in its catalytic cycle is proposed to be a side-on (hydro) peroxy-Fe(III) species BZDO<sub>p</sub>, and two pathways have been proposed for the reaction of this intermediate with benzoate. Understanding the protonation state and binding mode is key to distinguish these proposed reaction pathways, and we will obtain that information through NRVS.

HPCD is a member of the class of extradiol dioxygenases that utilize a mononuclear NHFe active site and play an important role in the bioremediation of aromatic carbon sources in soil bacteria. The extradiol enzymes are unusual among mononuclear NHFe enzymes in that the reaction they catalyze is believed to proceed through a peroxy-bridged intermediate. HPCD is an ideal enzyme for exploring reactivity of the extradiol dioxygenases, as several oxygenated intermediates in mutant forms have been trapped, and intermediates in the wild-type enzyme have been crystallized. Applying NRVS to this enzyme will help determine the geometric nature of the oxygenated intermediates in the extradiol reaction pathway, and coupling NRVS data to DFT calculations will lead to the experimentally-calibrated elucidation of the extradiol reaction mechanism.

Binuclear NHFe enzymes utilize a diiron cofactor to activate O<sub>2</sub> for a wide range of reactions. In general, their active resting states bind O<sub>2</sub> to form peroxy biferric intermediates which can be classified into two groups: P and P'. Elucidating the structural differences between P and P' is essential to understand their different reactivities: P needs to be activated for enzyme reactivity, and in wild-type ribonucleotide reductase (RR), conversion from P to P' is necessary for the reaction to proceed. P' is also demonstrated to be key in EAS reactions of binuclear NHFe enzymes. For this conversion, computational studies have proposed several possible active-site structural changes. To distinguish among the possibilities, experimental data on P and P' are necessary, and NRVS is the most suitable technique for this system, as P' is inaccessible to the generally employed spectroscopies.

Two different high-valent intermediates have been

observed in the binuclear NHFe enzymes. One is an Fe(III)Fe(IV) intermediate, X, in RR that is generated from P' after one-electron reduction, and the other is an Fe(IV)Fe(IV) intermediate, Q, in methane monooxygenase (MMO) that is generated from a P-type intermediate without accepting external electrons. X is capable of H-atom abstraction from a neighboring Y122, while Q abstracts an H atom from the substrate CH<sub>4</sub>. These reactive high-valent intermediates have not been structurally characterized, making NRVS the key method to elucidate these intermediates and thus their reactivities.

## 第31回共同利用期間(2013A)において実施された SPring-8 利用研究課題

登録施設利用促進機関

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

第31回共同利用期間(2013A)におけるSPring-8の共同利用は、平成25年4月から7月にかけて実施されました。この期間の放射光利用は、ビームライン1本あたり231シフト[1シフト=8時間]でした。

2013Aでは26本の共用ビームライン(共用施設)と、理研ビームラインのうちBL17SU、BL26B1、BL32XUおよびBL45XUのビームタイムの一部が共用に供されました。産業利用に特化した3本の共用ビームラインBL14B2、BL19B2およびBL46XUは2013A第1期(平成25年4月-5月)および第2期(平成25年6月-7月)と、利用期を2期に分けて課題募集・選定が行われました。専用ビームライン(専用施設)の稼働数は18本でした。

表1に、SPring-8共用施設の2013A課題種別の課題数と実施シフト数を示します。表2にSPring-8専用施設の2013A実施課題数とシフト数を示します。表3に、2013AにSPring-8共用施設で実施された利用研究課題の課題数とシフト数について所属機関分類および研究分野分類を示します。表4に、1997B-2013A課題種別実施課題数の推移を示します。

表2 SPring-8専用施設の2013A実施課題数とシフト数

課題種	実施課題数合計	実施シフト数合計
専用ビームライン(成果非専有)	265	3339
専用ビームライン(専有)	10	28.75
合計	275	3367.75

表1 SPring-8共用施設<sup>(注1)</sup>の2013A課題種別の課題数と実施シフト数

課題種	応募課題数	採択課題数	課題採択率(%)	採択課題の実施数	非応募課題 <sup>(注2)</sup> の実施数	実施課題数合計	実施シフト数合計
一般課題(成果非専有)	659	433	65.7	431	9	440	3539
一般課題(専有)	40	36	90.0	34		34	129.875
萌芽の研究支援課題	45	27	60.0	27		27	173
時期指定課題	7	7	100.0	6		6	8.875
測定代行課題 <sup>(注3)</sup>	49	49	100.0	49		49	20.625
重点グリーン/ライフ・イノベーション推進課題	39	24	61.5	24		24	199
重点産業化促進課題	19	13	68.4	13		13	93
成果公開優先利用課題	18	18	100.0	18		18	168
長期利用課題	4	2	50.0	2	12	14	288
重点パワーユーザー課題					7	7	314
12条戦略課題					1	1	12
合計	880	609	69.2	604	29	633	4945.375

(注1) 理研ビームラインからの供出ビームタイムの利用を含む

(注2) 既に採択等された課題で、応募不要のもの。長期利用課題は採択期の次の期以降の課題

(注3) BL14B2, BL19B2, BL46XUで実施

表3 2013A にSPring-8 共用施設<sup>(注1)</sup> で実施された利用研究課題の所属機関分類および研究分野分類

機関分類	課題分類	課題数/ シフト数	研究分野							計	
			生命科学	医学応用	物質科学・ 材料科学	化学	地球・ 惑星科学	環境科学	産業利用		その他 <sup>(注2)</sup>
大学等 教育機関	一般課題 (成果非専有)	課題数	61	2	122	38	19	5	27	4	278
		シフト数	388	18	1010	270	231	36	157	45	2155
	一般課題 (専有)	課題数			1				1		2
		シフト数			1				6		7
	萌芽的研究課題	課題数	3		10	8		2	3		26
		シフト数	18		72	38		27	15		170
	時期指定課題	課題数		1	2				1		4
		シフト数		1	3				2.875		6.875
	測定代行課題	課題数							2		2
		シフト数							0.5		0.5
	重点グリーン/ライフ・ イノベーション推進課題	課題数	2	2	9	3			1		17
		シフト数	24	15	63	22			9		133
	重点産業化促進課題	課題数							6		6
		シフト数							42		42
	成果公開優先利用課題	課題数		1	4	5					10
		シフト数		3	39	41					83
長期利用課題	課題数	2		3	2			1		8	
	シフト数	48		102	6			18		174	
重点パワーユーザー課題	課題数			4		2			1	7	
	シフト数			179		90			45	314	
計	課題数	68	6	155	56	21	7	42	5	360	
	シフト数	478	37	1469	377	321	63	250.375	90	3085.38	
国公立 研究機関等	一般課題 (成果非専有)	課題数	8	4	27	4	8	1	21	13	86
		シフト数	60	36	275	57	78	12	108	104	730
	一般課題 (専有)	課題数	1		2						3
		シフト数	14		8.75						22.75
	測定代行課題	課題数							2		2
		シフト数							1.75		1.75
	重点グリーン/ライフ・ イノベーション推進課題	課題数		1					1		2
		シフト数		9					12		21
	重点産業化促進課題	課題数							1		1
		シフト数							12		12
成果公開優先利用課題	課題数	1		5				1		7	
	シフト数	21		51				7		79	
12条戦略課題	課題数			1						1	
	シフト数			12						12	
計	課題数	10	5	35	4	8	1	26	13	102	
	シフト数	95	45	346.75	57	78	12	140.75	104	878.5	
産 業 界	一般課題 (成果非専有)	課題数		1	3				42		46
		シフト数		3	10				306		319
	一般課題 (専有)	課題数			3				26		29
		シフト数			7				93.125		100.125
	時期指定課題	課題数							2		2
		シフト数							2		2
	測定代行課題	課題数							45		45
		シフト数							18.375		18.375
	重点グリーン/ライフ・ イノベーション推進課題	課題数							2		2
		シフト数							15		15
重点産業化促進課題	課題数							6		6	
	シフト数							39		39	
成果公開優先利用課題	課題数							1		1	
	シフト数							6		6	
計	課題数		1	6				124		131	
	シフト数		3	17				479.5		499.5	
海外 機関	一般課題 (成果非専有)	課題数	4	3	20	1	2				30
		シフト数	45	30	224	15	21				335
	萌芽的研究課題	課題数	1								1
		シフト数	3								3
	重点グリーン/ライフ・ イノベーション推進課題	課題数	1	1	1						3
		シフト数	9	12	9						30
	長期利用課題	課題数	2	1	2		1				6
		シフト数	42	18	45		9				114
計	課題数	8	5	23	1	3				40	
	シフト数	99	60	278	15	30				482	
課題数合計			86	17	219	61	32	8	192	18	633
シフト数合計			672	145	2110.75	449	429	75	870.625	194	4945.38

(注1) 理研ビームラインからの供出ビームタイムの利用を含む  
(注2) 考古学、鑑識科学、ビームライン技術、素粒子・原子核科学

2013Aの延べ利用者数は、共用施設4,053人、専用施設2,835人でした。表5にSPring-8共用施設および専用施設利用実績の推移を示します。表5の値を利用シフト数合計と共に示したものが図1です。利用シフト数合計は、表5の「利用時間」に利用した共用・専用ビームラインの数（理研ビームラインの一部共用への供出分を含む。但し、理研ビームラインおよび以前の共用R&Dビームラインはそれぞれ0.2および0.3本と換算）を掛けた数値となっています。図2には、SPring-8共用施設の利用研究課題の応募・採択数の推移実績を採択率と共に示します。応募・採択課題数は、2006B以前は一般課題締め切り時、2007A以降は期の途中で申請される生命科学分科会留保課題、緊急課題、および産業利用ビームラインの第2期申請分を含めた、期の終わりの値を示します。利用シフト数合計は、上記と同様に表5の「利用時間」に利用した共用ビームラインの数を掛けた数値となっています。

実施課題の課題名をホームページの以下のURLで公開しています。成果専有課題は「公表用課題名」が表示されています。

<http://www.spring8.or.jp/ja/users/proposals/list/>

成果非専有課題の利用課題実験報告書（SPring-8 Experiment Summary Report）は以下のURLで閲覧できます。

<http://user.spring8.or.jp/uisearch/expreport/ja>

成果は、3年以内に、論文またはSPring-8利用研究成果集等で公開されます。

表4 1997B-2013A 課題種別実施課題数の推移

課題種	1997B	1998A	1999A	1999B	2000A	2000B	2001A	2001B	2002A	2002B	2003A	2003B	2004A	2004B	2005A	2005B	2006A	2006B	2007A	2007B	2008A	2008B	2009A	2009B	2010A	2010B	2011A	2011B	2012A	2012B	2013A	合計	
一般課題 (成果非専有)	94	234	267	235	348	370	462	470	520	390	463	396	410	386	373	322	439	298	547	452	441	373	398	382	393	408	379	384	430	516	440	12,020	
緊急課題			7	2	12	1	2	0	0	1	1	1	0	2	0	1	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
一般課題 (専有)				5	2	6	1	3	5	9	5	11	4	15	19	22	18	26	31	46	32	50	30	44	33	53	36	72	38	51	34	701	
時期指定課題 (除く測定代行)					2	2	4	8	12	5	9	4	6	8	10	10	6	5	11	14	10	14	8	8	4	9	4	8	4	15	6	206	
測定代行(時期指定 課題として)																				8	9	20	5	25	31	38	31	37	35	48	49	336	
長期利用課題						4	5	7	8	9	10	8	8	7	6	8	10	10	10	11	12	8	9	11	10	11	12	17	15	14	14	254	
被災電子ビーム施設 ユーザー支援課題																											91	3				94	
萌芽的研究課題 (成果非専有)															18	15	18	12	25	30	26	13	18	24	22	17	14	14	32	40	27	365	
成果公開優先 利用課題																			4	8	9	32	16	21	43	30	51	41	44	33	33	18	383
重点タンク500課題 (タンバク3000)										69	72	51	57	54	51	50	48	37														489	
重点ナノテクノ ロジー支援課題										57	60	51	50	54	51	46	61	52	49	50	49	50	41	44	46	48	37	32				928	
重点産業トライア ルユース課題											14	23	29	21	21	4																112	
SPring-8 戦略活 用プログラム課題																134	103	87	8													332	
重点産業利用課題																			70	99	126	95	111	117	107	100	86	89				1,000	
重点産業化促進 課題																														13	19	13	45
重点メディカル バイオ トライアル ユース課題																	7	9	11	9	6	6	5	4								57	
重点拡張メディカ ルバイオ課題																					13	15	13	10								51	
重点グリーン/ライ フ・イノベーション 推進課題																												21	29	27	24	101	
重点戦略課題 (12条戦略課題)														3	6	3	6	5	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1	64	
重点パワーユー ザー課題												4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	7	6	6	7	7	7	7	7	7	118	
合計	94	234	274	242	364	383	474	488	545	540	634	549	569	555	560	620	724	550	781	739	769	672	669	722	685	744	740	730	637	771	633	17,691	

備考 長期利用課題はBLごとに1課題としてカウントした。2008B パワーユーザーは6人。  
 12条産業利用課題は産業利用課題へ(2010.6変更)  
 一般課題と緊急課題を分離、成果専有課題を、一般課題、時期指定課題および測定代行課題に分離(2010.6変更)  
 測定代行: BL14B2での試行は2007Bと2008A、本格開始が2008B。BL26B2は2009Aに1件実施 BL19B2およびBL38B1は2009B開始  
 空白は制度なし

表 5 共用施設および専用施設利用実績の推移

利用期間			利用時間	共用施設		専用施設	
				実施課題数	延べ利用者数	実施課題数	延べ利用者数
第 1 回	1997B	H09.10-H10.03	1,286	94	681	-	-
第 2 回	1998A	H10.04-H10.10	1,702	234	1,252	7	-
第 3 回	1999A	H10.11-H11.06	2,585	274	1,542	33	467
第 4 回	1999B	H11.09-H11.12	1,371	242	1,631	65	427
第 5 回	2000A	H12.01-H12.06	2,051	365	2,486	100	794
第 6 回	2000B	H12.10-H13.01	1,522	383	2,370	88	620
第 7 回	2001A	H13.02-H13.06	2,313	474	2,915	102	766
第 8 回	2001B	H13.09-H14.02	1,867	488	3,277	114	977
第 9 回	2002A	H14.02-H14.07	2,093	545	3,246	110	1,043
第 10 回	2002B	H14.09-H15.02	1,867	540	3,508	142	1,046
第 11 回	2003A	H15.02-H15.07	2,246	634	3,777	164	1,347
第 12 回	2003B	H15.09-H16.02	1,844	549	3,428	154	1,264
第 13 回	2004A	H16.02-H16.07	2,095	569	3,756	161	1,269
第 14 回	2004B	H16.09-H16.12	1,971	555	3,546	146	1,154
第 15 回	2005A	H17.04-H17.08	1,880	560	3,741	146	1,185
第 16 回	2005B	H17.09-H17.12	1,818	620	4,032	187	1,379
第 17 回	2006A	H18.03-H18.07	2,202	724	4,809	226	1,831
第 18 回	2006B	H18.09-H18.12	1,587	550	3,513	199	1,487
第 19 回	2007A	H19.03-H19.07	2,448	781	4,999	260	2,282
第 20 回	2007B	H19.09-H20.02	2,140	739	4,814	225	1,938
第 21 回	2008A	H20.04-H20.07	2,231	769	4,840	232	1,891
第 22 回	2008B	H20.09-H21.03	1,879	672	4,325	217	1,630
第 23 回	2009A	H21.04-H21.07	1,927	669	4,240	238	1,761
第 24 回	2009B	H21.10-H22.02	2,087	722	4,793	275	2,144
第 25 回	2010A	H22.04-H22.07	1,977	685	4,329	293	2,483
第 26 回	2010B	H22.10-H23.02	2,094	744	4,872	325	2,812
第 27 回	2011A	H23.04-H23.07	2,131	740	4,640	309	2,773
第 28 回	2011B	H23.10-H24.02	1,927	730	4,576	319	2,769
第 29 回	2012A	H24.04-H24.07	1,972	637	4,304	285	2,692
第 30 回	2012B	H24.10-H25.02	2,184	771	5,072	314	3,181
第 31 回	2013A	H25.04-H25.07	1,837	633	4,053	275	2,835
合 計			61,134	17,692	113,367	5,711	48,247

註：長期利用課題をビームラインごとに 1 課題とカウント（2008.7） 共用施設には理研ビームライン等からの供出ビームタイムの利用者を含む

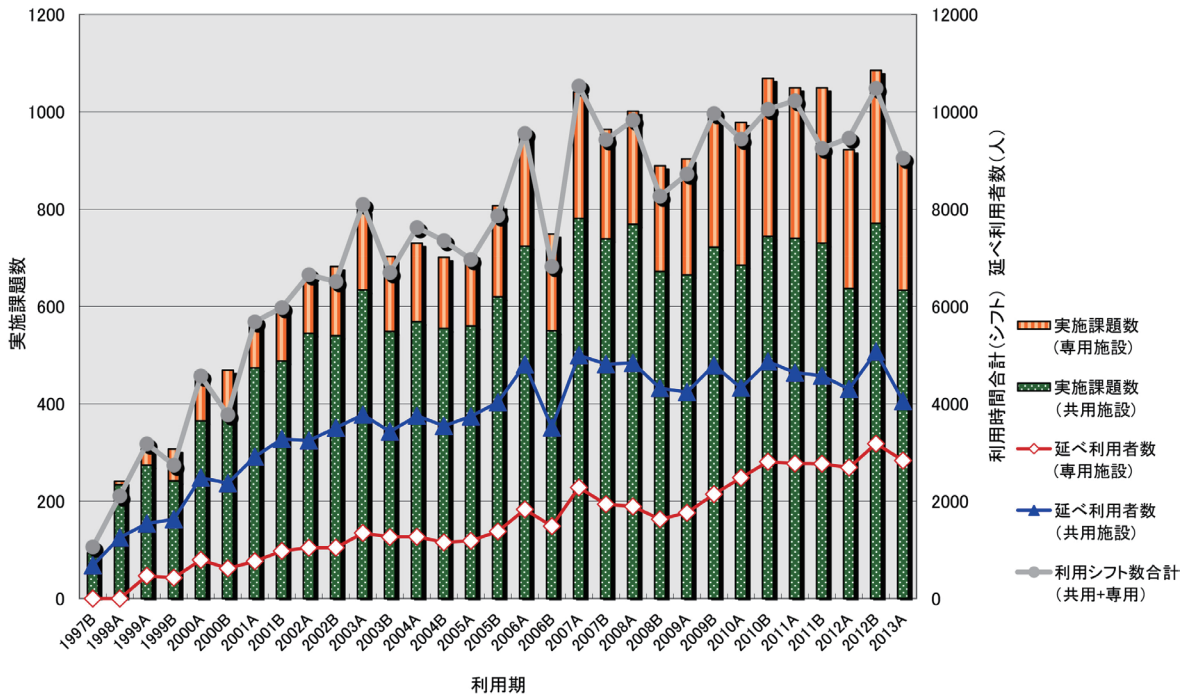


図1 共用施設および専用施設の利用実績の推移

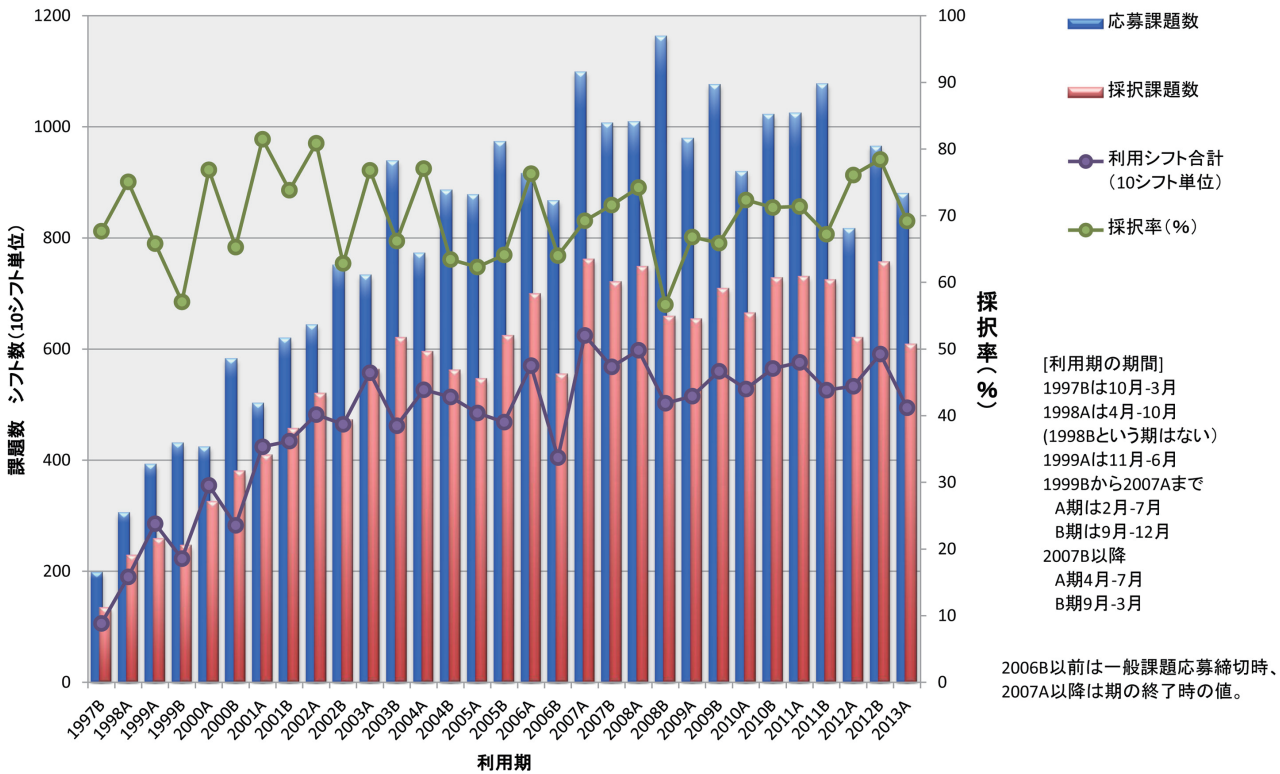


図2 共用施設の応募・採択課題数の推移実績



## SPring-8 運転・利用状況

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
研究調整部

## ◎平成25年6～7月の運転・利用実績

SPring-8は6月3日から6月29日までセベラルバンチ運転で第3サイクルの運転を行い、7月1日から7月19日までセベラルバンチ運転で第4サイクルの運転を実施した。第3サイクルでは軌道変動によるアボート等による停止があったが、全体としては順調な運転であった。総放射光利用運転時間(ユーザータイム)内での故障等による停止時間(down time)は、第3サイクルは約0.4%であった。

放射光利用実績(いずれも暫定値)については、実施された共同利用研究の実験数は、第3サイクルは合計261件、利用研究者は1,256名で、専用施設利用研究の実験数は合計231件、利用研究者は846名であった。第4サイクルは合計168件、利用研究者は777名で、専用施設利用研究の実験数は合計143件、利用研究者は531名であった。

## 1. 装置運転関係

## (1) 運転期間

第3サイクル(6/3(月)～6/29(土))

第4サイクル(7/1(月)～7/19(金))

## (2) 運転時間の内訳

第3サイクル

運転時間総計 約624時間

①装置の調整およびマシンスタディ等  
約97時間

②放射光利用運転時間 約525時間

③故障等による down time 約2時間

総放射光利用運転時間(ユーザータイム=②+③)  
に対する down time の割合 約0.4%

第4サイクル

運転時間総計 約431時間

①装置の調整およびマシンスタディ等  
約119時間

②放射光利用運転時間 約312時間

③故障等による down time 0時間

総放射光利用運転時間(ユーザータイム=②+③)  
に対する down time の割合 0.0%

## (3) 運転スペック等

第3サイクル(セベラルバンチ運転)

- ・203 bunches
- ・1/7 filling + 5 bunches
- ・11/29 filling + 1 bunch

第4サイクル(セベラルバンチ運転)

- ・11 bunch train × 29
- ・入射は電流値優先モード(2～3分毎(マルチバンチ時)もしくは20～40秒毎(セベラルバンチ時))のTop-Upモードで実施。
- ・蓄積電流 8 GeV、～100 mA

## (4) 主な down time の原因

- ・SR RF B-st cav 反射異常
- ・軌道変動によるアボート

## 2. 利用関係

## (1) 放射光利用実験期間

第3サイクル(6/4(火)～6/29(土))

第4サイクル(7/4(木)～7/17(水))

## (2) ビームライン利用状況

稼働ビームライン

共用ビームライン	26本
専用ビームライン	18本
理研ビームライン	9本
加速器診断ビームライン	2本

第3サイクル(暫定値)

共同利用研究実験数 261件

共同利用研究者数	1,256名
専用施設利用研究実験数	231件
専用施設利用研究者数	846名

第4サイクル(暫定値)

共同利用研究実験数	168件
共同利用研究者数	777名
専用施設利用研究実験数	143件
専用施設利用研究者数	531名

◎平成25年7～9月の運転・利用実績

SPring-8は7月20日から9月23日まで夏期点検調整期間とし、加速器やビームラインに係わる機器の改造・点検作業、電気・冷却設備等の機器の点検作業を行った。

◎今後の予定

SPring-8は9月24日から11月3日までセベラルバンチ運転で第5サイクルの運転を行い、11月4日の停止をはさみ、11月5日から11月30日までセベラルバンチ運転で第6サイクルの運転を実施する。第5～6サイクルの運転・利用実績については次号にて掲載する。

# 論文発表の現状

公益財団法人高輝度光科学研究センター 利用業務部

## 年別査読有り論文発表登録数 (2013年9月30日現在)

\*利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、Spring-8/SACLA を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

### Spring-8

Beamline Name		Public Use Since	~2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	1997.10	113	21	32	39	36	52	57	57	73	52	36	568
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	1997.10	50	11	14	10	10	10	10	19	11	12	9	166
	BL02B2	Powder Diffraction	1999.9	121	44	46	43	47	66	63	57	75	43	35	640
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	1997.10	54	22	12	12	14	14	18	19	18	16	3	202
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	1999.9	29	19	12	20	40	17	25	28	21	27	19	257
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	1997.10	40	9	10	17	15	7	7	11	19	17	8	160
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	1997.10	37	7	8	11	12	12	8	7	13	10	6	131
	BL10XU	High Pressure Research	1997.10	87	20	29	20	33	32	24	33	29	22	9	338
	BL13XU	Surface and Interface Structure	2001.9	7	12	21	15	21	25	18	17	21	6	9	172
	BL14B2	Engineering Science Research II	2007.9						2	16	25	30	27	16	116
	BL19B2	Engineering Science Research I	2001.11	6	14	20	19	19	21	18	18	29	39	18	221
	BL20B2	Medical and Imaging I	1999.9	50	25	13	16	15	22	12	12	23	21	12	221
	BL20XU	Medical and Imaging II	2001.9	15	4	7	8	21	24	24	32	25	15	11	186
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	1998.4	75	31	39	20	42	24	20	20	24	17	18	330
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	1998.5	61	25	45	40	25	37	14	19	31	12	22	331
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	1999.9	12	7	8	8	15	15	14	9	13	8	11	120
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	2001.9	8	8	5	3	13	19	4	8	12	8	7	95
	BL37XU	Trace Element Analysis	2002.11	1	12	11	11	13	12	12	20	20	11	11	134
	BL38B1	Structural Biology III	2000.10	18	31	38	47	42	41	48	44	45	51	19	424
	BL39XU	Magnetic Materials	1997.10	53	17	10	10	19	13	26	13	20	16	10	207
	BL40B2	Structural Biology II	1999.9	73	40	37	32	44	22	26	39	38	34	38	423
	BL40XU	High Flux	2000.4	11	9	10	12	14	9	11	9	13	16	16	130
	BL41XU	Structural Biology I	1997.10	119	63	61	66	69	59	78	57	55	36	28	691
	BL43IR	Infrared Materials Science	2000.4	11	6	10	5	8	12	9	5	8	8	4	86
	BL46XU	Engineering Science Research III	2000.11	10	3	8	14	12	18	11	16	21	13	16	142
	BL47XU	HXPES・MCT	1997.10	43	17	26	25	27	20	26	23	24	14	18	263
	Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics	1999.3	6	1	1	2	1	4					15
		BL14B1	Materials Science	1998.4	18	2	3	3	7	3	3	2	2	1	44
BL15XU		WEBRAM	2002.9		6	4	8	7	7	2	1	1	1	37	
BL17SU		RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy	2005.9					1	2	3	1	7	6	5	25
BL19LXU		RIKEN SR Physics	2002.9		1	3	1							5	
BL22XU		Quantum Structural Science	2004.9			1	3		1					5	
BL23SU		Actinide Science	1998.6	8	2	5	10	13	4	2	2			46	
BL26B1		RIKEN Structural Genomics I	2009.4									3	4	1	8
BL26B2		RIKEN Structural Genomics II	2009.4								1		5	3	9
BL29XU		RIKEN Coherent X-ray Optics	2002.9	1	2	1	4	2	4	1					15
BL32XU		RIKEN Targeted Proteins	2010.10									3	4	5	12
BL44B2		RIKEN Materials Science	1998.5	6	2	3									11
BL45XU		RIKEN Structural Biology I	1997.10	23	12	5	6	11	4	10	7	9	5	6	98
Subtotal				1166	505	558	560	668	634	620	631	736	577	429	7084

Beamline Name		Public Use Since	~2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total	
Contract Beamlines	BL03XU	Advanced Softmaterials	2009.11							1	4	9	16	30	
	BL07LSU	University-of-Tokyo Synchrotron Radiation Outstation	2009.11							1	5	6	5	17	
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM	2005. 9							1	1	3	2	7	
	BL11XU	Quantum Dynamics		13	7	10	7	13	8	7	8	6	8	7	94
	BL12B2	NSRRC BM	2001. 9	20	20	24	15	8	8	7	8	4	8	3	125
	BL12XU	NSRRC ID	2003. 2	1		5	6	6	8	5	15	9	13	5	73
	BL14B1	Materials Science		21	7	7	7	11	18	15	17	17	9	6	135
	BL15XU	WEBRAM	2001. 4	31	5	3	13	14	15	29	35	48	39	35	267
	BL16B2	Sunbeam BM	1999. 9	13	1	2	7	5	3	5	5	5	3		49
	BL16XU	Sunbeam ID	1999. 9	4	4	5	6	4	2	5	5	2	1		38
	BL22XU	Quantum Structural Science			1	4	13	12	5	9	14	10	7	3	78
	BL23SU	Actinide Science		40	13	8	10	14	21	21	14	22	15	7	185
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	1998.10	71	11	9	7	12	7	8	5	6	7	6	149
	BL28XU	RISING	2012. 4											2	2
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002.9 - 2012. 3)			6	3	2	4	6	1	2	2			26
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	2000.10	14		2	2	2	3	5	4	1			33
	BL33XU	Toyota	2009. 5									2	5	2	9
BL44XU	Macromolecular Assemblies	2000. 2	22	17	27	31	27	22	29	19	43	42	27	306	
Subtotal			250	92	109	126	132	126	146	154	187	175	126	1623	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy			2	5	4	10	18	13	9	6	9	76	
	BL19LXU	SR Physics		10	11	6	11	12	5	10	3	3	8	3	82
	BL26B1	Structural Genomics I		2	18	35	23	19	23	11	5	4	7	2	149
	BL26B2	Structural Genomics II		1	5	5	6	6	18	4	4	11	11	1	72
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		46	13	17	9	20	14	9	11	5	15	6	165
	BL32XU	Targeted Proteins										1	7	1	9
	BL44B2	Materials Science		85	23	19	18	20	14	9	6	11	11	7	223
	BL45XU	Structural Biology I		76	20	17	16	14	15	9	6	5	4	2	184
Subtotal			220	92	104	87	101	107	65	44	46	72	22	960	

SACLA

Public Beamlines	Beamline Name		Public Use Since	~2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
	BL3	XFEL	2012. 3												8
Hardware / Software R & D			252	25	23	29	16	9	27	18	21	19	17	456	
NET Sum Total			1618	600	683	665	789	759	756	747	833	694	481	8625	

NET Sum Total : 実際に登録されている件数 (本表に表示していない実験以外に関する文献を含む複数ビームライン (BLからの成果からなる論文はそれぞれのビームラインでカウントした。)

このデータは論文発表等登録データベース (<http://user.spring8.or.jp/?p=748&lang=ja>) に 2013年9月30日までに登録されたデータに基づいており、今後変更される可能性があります。

- ・本登録数は別刷等で SPring-8 または SACLA で行ったという記述が確認できたもののみとしています。
- ・SPring-8 または SACLA での成果を論文等にする場合は必ずビームライン名および課題番号の記述を入れて下さい。

## 成果発表出版形式別登録数 (2013年9月30日現在)

\*利用業務部が別刷りなどの資料を受け取り、Spring-8/SACLA を利用したという記述が確認できたもののみをカウント

### Spring-8

Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total	
Public Beamlines	BL01B1	XAFS	1997.10	568	53	72	693
	BL02B1	Single Crystal Structure Analysis	1997.10	166	15	25	206
	BL02B2	Powder Diffraction	1999.9	640	37	68	745
	BL04B1	High Temperature and High Pressure Research	1997.10	202	8	38	248
	BL04B2	High Energy X-ray Diffraction	1999.9	257	13	34	304
	BL08W	High Energy Inelastic Scattering	1997.10	160	10	33	203
	BL09XU	Nuclear Resonant Scattering	1997.10	131	14	26	171
	BL10XU	High Pressure Research	1997.10	338	21	53	412
	BL13XU	Surface and Interface Structure	2001.9	172	12	30	214
	BL14B2	Engineering Science Research II	2007.9	116	6	16	138
	BL19B2	Engineering Science Research I	2001.11	221	40	62	323
	BL20B2	Medical and Imaging I	1999.9	221	63	66	350
	BL20XU	Medical and Imaging II	2001.9	186	74	68	328
	BL25SU	Soft X-ray Spectroscopy of Solid	1998.4	330	16	46	392
	BL27SU	Soft X-ray Photochemistry	1998.5	331	18	26	375
	BL28B2	White Beam X-ray Diffraction	1999.9	120	14	20	154
	BL35XU	High Resolution Inelastic Scattering	2001.9	95	6	11	112
	BL37XU	Trace Element Analysis	2002.11	134	19	31	184
	BL38B1	Structural Biology III	2000.10	424	10	40	474
	BL39XU	Magnetic Materials	1997.10	207	14	62	283
	BL40B2	Structural Biology II	1999.9	423	11	72	506
	BL40XU	High Flux	2000.4	130	14	46	190
	BL41XU	Structural Biology I	1997.10	691	3	72	766
	BL43IR	Infrared Materials Science	2000.4	86	12	36	134
BL46XU	Engineering Science Research III	2000.11	142	9	22	173	
BL47XU	HXPES・MCT	1997.10	263	92	99	454	
Public Use at Other Beamlines	BL11XU	Quantum Dynamics	1999.3	15	2	3	20
	BL14B1	Materials Science	1998.4	44	1	10	55
	BL15XU	WEBRAM	2002.9	37	19	9	65
	BL17SU	RIKEN Coherent Soft X-ray Spectroscopy	2005.9	25	1	24	50
	BL19LXU	RIKEN SR Physics	2002.9	5		1	6
	BL22XU	Quantum Structural Science	2004.9	5		1	6
	BL23SU	Actinide Science	1998.6	46	5	18	69
	BL26B1	RIKEN Structural Genomics I	2009.4	8		1	9
	BL26B2	RIKEN Structural Genomics II	2009.4	9			9
	BL29XU	RIKEN Coherent X-ray Optics	2002.9	15		1	16
	BL32XU	RIKEN Targeted Proteins	2010.10	12		1	13
	BL44B2	RIKEN Materials Science	1998.5	11		3	14
	BL45XU	RIKEN Structural Biology I	1997.10	98	5	14	117
Subtotal			7084	637	1260	8981	

Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total	
Contract Beamlines	BL03XU	Advanced Softmaterials	2009.11	30		1	31
	BL07LSU	University-of-Tokyo Synchrotron Radiation Outstation	2009.11	17			17
	BL08B2	Hyogo Prefecture BM	2005. 9	7			7
	BL11XU	Quantum Dynamics		94	6	8	108
	BL12B2	NSRRC BM	2001. 9	125	1	1	127
	BL12XU	NSRRC ID	2003. 2	73	6	3	82
	BL14B1	Materials Science		135	10	36	181
	BL15XU	WEBRAM	2001. 4	267	7	32	306
	BL16B2	Sunbeam BM	1999. 9	49	10	41	100
	BL16XU	Sunbeam ID	1999. 9	38	7	35	80
	BL22XU	Quantum Structural Science		78	2	21	101
	BL23SU	Actinide Science		185	41	80	306
	BL24XU	Hyogo Prefecture ID	1998.10	149	17	48	214
	BL28XU	RISING	2012. 4	2			2
	BL32B2	Pharmaceutical Industry (2002.9 - 2012. 3)		26		3	29
	BL33LEP	Laser-Electron Photon	2000.10	33	24	3	60
	BL33XU	Toyota	2009. 5	9	1	4	14
	BL44XU	Macromolecular Assemblies	2000. 2	306		31	337
Subtotal			1457	128	332	1917	
RIKEN Beamlines	BL17SU	Coherent Soft X-ray Spectroscopy		76	4	7	87
	BL19LXU	SR Physics		82	7	20	109
	BL26B1	Structural Genomics I		149	2	18	169
	BL26B2	Structural Genomics II		72	1	11	84
	BL29XU	Coherent X-ray Optics		165	14	27	206
	BL32XU	Targeted Proteins		9	1	1	11
	BL44B2	Materials Science		223	2	14	239
	BL45XU	Structural Biology I		184	5	38	227
Subtotal			960	36	136	1132	

SACLA

Public Beamlines	Beamline Name		Public Use Since	Refereed Papers	Proceedings	Other Publications	Total
	BL3	XFEL	2012. 3	8		3	11
Hardware / Software R & D			456	468	421	1345	
NET Sum Total			8625	1123	1646	11394	

Refereed Papers : 査読有りの原著論文、査読有りのプロシーディングと博士論文  
 Proceedings : 査読なしのプロシーディング  
 Other publications : 発表形式が出版で、上記の二つに当てはまらないもの（総説、単行本、賞、その他として登録されたもの）  
 NET Sum Total : 実際に登録されている件数（本表に表示していない実験以外に関する文献を含む）  
 複数ビームライン (BL) からの成果からなる論文等はそれぞれのビームラインでカウントした。

- ・本登録数は別刷等で SPring-8 または SACLA で行ったという記述が確認できたもののみとしています。  
 SPring-8 または SACLA での成果を論文等にする場合は必ずビームライン名および課題番号の記述を入れて下さい。

## 最近 SPring-8 もしくは SACLA から発表された成果リスト

公益財団法人高輝度光科学研究センター  
利用業務部

SPring-8 もしくは SACLA において実施された研究課題等の成果が公表された場合は JASRI の成果登録データベースに登録していただくことになっており、その内容は以下の URL(SPring-8 論文データベース検索ページ) で検索できます。

[http://www.spring8.or.jp/ja/science/publication\\_database/](http://www.spring8.or.jp/ja/science/publication_database/)

このデータベースに登録された原著論文の内、平成25年7月～9月にその別刷もしくはコピー等を受理したもの（登録時期は問いません）を以下に紹介します。論文の情報（主著者、巻、発行年、ページ、タイトル）に加え、データベースの登録番号（研究成果番号）を掲載していますので、詳細は上記検索ページの検索結果画面でご覧いただくことができます。また実施された課題の情報（課題番号、ビームライン、実験責任者名）も掲載しています。課題番号は最初の4文字が「year」、次の1文字が「term」、後ろの4文字が「proposal no.」となっていますので、この情報から以下の URL で公表している、各課題の英文利用報告書 (SPring-8 User Experiment Report) を探してご覧いただくことができます。

[http://www.spring8.or.jp/ja/news\\_publications/publications/user\\_exp\\_report/](http://www.spring8.or.jp/ja/news_publications/publications/user_exp_report/)

今後も利用者情報には発行月の2ヶ月前の月末締めで、前号掲載分以降に登録された論文情報を掲載していく予定です。なお、データベースは毎日更新されていますので、最新情報は SPring-8 論文データベース検索ページでご確認ください。なお、実験責任者のかたには、成果が公表されましたら速やかに登録いただきますようお願いいたします。

### SPring-8 研究成果登録データベースに2013年7月～9月に登録された論文が掲載された主な雑誌と掲載論文数

掲載雑誌	登録論文数	掲載雑誌	登録論文数
Applied Physics Letters	10	Japanese Journal of Applied Physics	5
Acta Crystallographica Section F	9	Thin Solid Films	5
Journal of Applied Physics	7	Chemistry of Materials	4
Journal of Physics: Conference Series	6	Journal of Synchrotron Radiation	4
Physical Review Letters	6		
Proceedings of the National Academy of the United States of America	6		

他全125誌、計217報

課題の成果として登録された論文

Applied Physics Letters

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
23224	Rong Shan	101 (2012) 212102	2011B1566	BL47XU	Fecher Gerhard	A p-type Heusler Compound: Growth, Structure, and Properties of Epitaxial Thin NiYBi Films on MgO(100)
23225	Siham Ouardi	101 (2012) 242406	2012A0043	BL47XU	Felser Claudia	Stoichiometry Dependent Phase Transition in Mn-Co-Ga-based Thin Films: From Cubic in-plane, Soft Magnetized to Tetragonal Perpendicular, Hard Magnetized
24466	Dominic Gerlach	103 (2013) 023903	2011A4609	BL15XU	角谷 正友	The Silicon/Zinc Oxide Interface in Amorphous Silicon-Based Thin-Film Solar Cells: Understanding an Empirically Optimized Contact
			2012B4610	BL15XU	角谷 正友	
24527	Masahiro Shibuta	101 (2012) 221603	2010B1898	BL46XU	中嶋 敦	Probing Buried Organic-Organic and Metal-Organic Heterointerfaces by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2011A1797	BL46XU	中嶋 敦	
24541	Naoka Nagamura	102 (2013) 241604	2009B7402	BL07LSU	組頭 広志	Direct Observation of Charge Transfer Region at Interfaces in Graphene Devices
			2010A7402	BL07LSU	組頭 広志	
			2010B7402	BL07LSU	組頭 広志	
			2011A7402	BL07LSU	組頭 広志	
			2011B7402	BL07LSU	組頭 広志	
			2012A7402	BL07LSU	堀場 弘司	
24680	Takahiro Nagata	101 (2012) 173303	2009B4601	BL15XU	長田 貴弘	Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy Study on Band Alignment at Poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate)/ZnO Interface
			2010A4604	BL15XU	長田 貴弘	
24684	Takahiro Nagata	102 (2013) 043302	2010A4604	BL15XU	長田 貴弘	Photoelectron Spectroscopic Study of Band Alignment of Polymer/ZnO Photovoltaic Device Structure
			2011A4611	BL15XU	長田 貴弘	
24784	Rong Shan	102 (2013) 172401	2012A0043	BL47XU	Felser Claudia	Electronic and Crystalline Structures of Zero Band-Gap LuPdBi Thin Films Grown Epitaxially on MgO(100)
24825	Akio Kimura	103 (2013) 072403	2010B1745	BL47XU	木村 昭夫	Lattice Instability of Ni-Mn-Ga Ferromagnetic Shape Memory Alloys Probed by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
24917	Takuya Masuda	103 (2013) 111605	2011A4608	BL15XU	増田 卓也	In situ X-ray Photoelectron Spectroscopy for Electrochemical Reactions in Ordinary Solvents
			2011B4609	BL15XU	増田 卓也	
			2011A4701	BL15XU	吉川 英樹	
			2012A4611	BL15XU	増田 卓也	
			2012B4605	BL15XU	増田 卓也	

Acta Crystallographica Section F

22913	Hiroaki Nakano	68 (2012) 757-759	2011B6629	BL44XU	中野 博明	Crystallization and Preliminary X-ray Crystallographic Analysis of Pz Peptidase B from <i>Geobacillus collagenovorans</i> MO-1
24399	Tsutomu Nakamura	69 (2013) 719-722	2012B1098	BL38B1	中村 努	Structure of Peroxiredoxin from the Anaerobic Hyperthermophilic Archaeon <i>Pyrococcus horikoshii</i>
			2012A1224	BL38B1	中村 努	
			2012B6706	BL44XU	上垣 浩一	
			2012A6706	BL44XU	上垣 浩一	
24515	Tadayoshi Kanao	69 (2013) 692-694	2010B1994	BL38B1	金尾 忠芳	Crystallization and Preliminary X-ray Diffraction Analysis of Tetrathionate Hydrolase from <i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i>
			2010B2050	BL38B1	金尾 忠芳	
24686	Keisuke Komoda	69 (2013) 700-703	2011A1272	BL41XU	田中 良和	Expression, Purification, Crystallization and Preliminary X-ray Crystallographic Study of the Nucleocapsid Protein of <i>Tomato spotted wilt virus</i>
24688	Eiichi Mizohata	69 (2013) 65-68	2011B2060	BL32XU	溝端 栄一	Crystallization and Preliminary X-ray Crystallographic Analysis of UDP-glucuronic Acid:flavonol-3-O-glucuronosyltransferase (VvGT5) from the Grapevine <i>Vitis vinifera</i>
			2012A6745	BL44XU	溝端 栄一	
24701	Makoto Ito	61 (2005) 1009-1012	2004B0150	BL38B1	森川 耿右	Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of the Pax6 Paired Domain Bound to the Pax6 Gene Enhancer
24713	Misumi Kataoka	68 (2012) 328-329	2011A6603	BL44XU	石川 一彦	Crystallization and Preliminary X-ray Analysis of a Hyperthermophilic Endocellulase from <i>Pyrococcus furiosus</i>
24726	Shigeru Sugiyama	69 (2013) 884-887	2010B1261	BL38B1	杉山 成	Expression, Purification, Crystallization and Preliminary Crystallographic Analysis of Spermidine Acetyltransferase from <i>Escherichia coli</i>
			2012A6724	BL44XU	杉山 成	
24792	Yasuji Kido	67 (2011) 1653-1657	2009B2106	BL41XU	Samatey Fadel	Crystallization of a 79 kDa Fragment of the Hook Protein FlgE from <i>Campylobacter jejuni</i>
			2010A6534	BL44XU	Samatey Fadel	
			2010B6534	BL44XU	Samatey Fadel	
			2011A1466	BL41XU	Samatey Fadel	



Journal of Applied Physics

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
23226	Changhai Wang	112 (2012) 124314	2009A4131	BL12B2	Fecher Gerhard	Resolving the Phase Structure of Nonstoichiometric Co <sub>2</sub> FeGa Heusler Nanoparticles
			2009B4128	BL12B2	Felser Claudia	
24494	Ryohei Tanuma	114 (2013) 023511	2011A3237	BL24XU	土田 秀一	X-ray Microbeam Three-Dimensional Topography for Dislocation Strain-Field Analysis of 4H-SiC
			2011B3237	BL24XU	土田 秀一	
			2012A3237	BL24XU	土田 秀一	
			2012B3237	BL24XU	土田 秀一	
			2012A3321	BL08B2	土田 秀一	
2012B3321	BL08B2	土田 秀一				
24514	Takashi Ogi	113 (2013) 164301	2012A1582	BL27SU	木崎原 裕	Facile Synthesis of Single-Phase Spherical $\alpha'$ -Fe <sub>16</sub> N <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Core-Shell Nanoparticle via a Gas-Phase Method
24677	Masataka Imura	114 (2013) 033505	2009B4606	BL15XU	井村 将隆	Systematic Investigation of Surface and Bulk Electronic Structure of Undoped In-Polar InN Epilayers by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2010A4607	BL15XU	井村 将隆	
			2010B4603	BL15XU	井村 将隆	
			2011A4612	BL15XU	長田 貴弘	
			2011B4602	BL15XU	井村 将隆	
2012A4608	BL15XU	井村 将隆				
24681	Takahiro Nagata	112 (2012) 116104	2009B4601	BL15XU	長田 貴弘	Effect of Near Atmospheric Pressure Nitrogen Plasma Treatment on Pt/ZnO Interface
24755	Chunyi Zhi	114 (2013) 054306	2010A4600	BL15XU	Zhi Chunyi	Weak Morphology Dependent Valence Band Structure of Boron Nitride
			2010B4604	BL15XU	Zhi Chunyi	
24867	Masaichiro Mizumaki	114 (2013) 073901	2012A1006	BL25SU	島川 祐一	Magnetocaloric Effect of Field-Induced Ferromagnet BaFeO <sub>3</sub>
			2012A1007	BL25SU	島川 祐一	

Journal of Physics: Conference Series

24008	Kimihiko Kato	417 (2013) 012001	2010B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Effect of Interfacial Reactions in Radical Process on Electrical Properties of Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Ge Gate Stack Structure
24431	Akio Ohta	417 (2013) 012012	2012A0026	BL46XU	宮崎 誠一	Determination of Energy Band Alignment in Ultrathin Hf-based Oxide/Pt System
			2011B0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2011A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2007A0005	BL47XU	財満 鎮明	
24710	Kensuke Tono	425 (2013) 072006	2012B8050	BL3	登野 健介	Beamline for X-ray Free Electron Laser of SACLA
24735	Masahiko Tanaka	425 (2013) 132018	2012B4504	BL15XU	田中 雅彦	Application of Focused Beam Flat Sample Method to Synchrotron Powder X-ray Diffraction with Anomalous Scattering Effect
24818	Motohiro Suzuki	430 (2013) 012017	2011A1808	BL39XU	鈴木 基寛	A Hard X-ray Nanospectroscopy Station at SPring-8 BL39XU
			2011A2058	BL39XU	鈴木 基寛	
			2011A2065	BL39XU	鈴木 基寛	
			2011A2066	BL39XU	鈴木 基寛	
24938	Atsuko Tomita	430 (2013) 012056	2011B1137	BL01B1	多井 豊	Structure and Formation Process of the Water-PretreatedPt/FeOx-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Catalyst Capable of CO Oxidation Below Room Temperature

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America -1-

23926	Jiun-Ming Wu	110 (2013) E1779-E1787	2011B4008	BL12B2	Wu Suying	Aurora Kinase Inhibitors Reveal Mechanisms of HURP in Nucleation of Centrosomal and Kinetochore Microtubules
24801	Ryo Nasuno	110 (2013) 11821-11826	2012A1058	BL41XU	平野 良憲	Structural and Functional Analysis of the Yeast N-acetyltransferase Mpr1 Involved in Oxidative Stress Tolerance via Proline Metabolism
			2012A1808	BL41XU	高木 博史	
			2011B1471	BL38B1	高木 博史	
24692	Shintaro Doki	110 (2013) 11343-11348	2012A1093	BL32XU	瀧木 理	Structural basis for Dynamic Mechanism of Proton-Coupled Symport by the Peptide Transporter POT
			2010A1056	BL41XU	石谷 隆一郎	
			2010B1102	BL41XU	石谷 隆一郎	
			2012A1087	BL41XU	石谷 隆一郎	
24764	Tomoo Shiba	110 (2013) 4580-4585	2009A6932	BL44XU	原田 繁春	Structure of the Trypanosome Cyanide-Insensitive Alternative Oxidase
			2009B6932	BL44XU	原田 繁春	
			2010A6532	BL44XU	原田 繁春	
			2010B6532	BL44XU	原田 繁春	
			2011A6636	BL44XU	原田 繁春	
			2011B6636	BL44XU	原田 繁春	
			2012A6737	BL44XU	原田 繁春	
2012B6737	BL44XU	原田 繁春				

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America -2-

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24809	Kouhei Takeshita	108 (2011) 9055-9059	2009A6500	BL44XU	山下 栄樹	Structural Insight into Maintenance Methylation by Mouse DNA Methyltransferase 1 (Dnmt1)
			2009B6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2009B6999	BL44XU	中川 敦史	
			2010A6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2010B6999	BL44XU	中川 敦史	
24898	Daohua Jiang	110 (2013) 14664-14669	2012A1045	BL41XU	Zhang Cai	Structure of the YajR Transporter Suggests a Transport Mechanism Based on the Conserved Motif A
			2012B1063	BL41XU	Zhang Cai	

Japanese Journal of Applied Physics

24010	Kimihiko Kato	52 (2013) 04CA08	2011B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Interfacial Reaction Mechanisms in Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Ge Structure by Oxygen Radical
24570	Ken Cho	51 (2012) 01AJ02	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Effects of Irradiation with Ions and Photons in Ultraviolet-Vacuum Ultraviolet Regions on Nano-Surface Properties of Polymers Exposed to Plasmas
24815	Shinji Koike	52 (2013) 096602	2009B1830	BL47XU	小池 真司	Nondestructive Three-Dimensional Observation of the Influence of Zirconium Inclusions in Laser-Irradiated Fusion-Spliced Optical Fiber on Core Structure Changes Using Synchrotron Radiation X-ray Micro-Computed Tomography
			2012B1224	BL47XU	小池 真司	
24860	Motonobu Sato	52 (2013) 04CB07	2012A1698	BL47XU	室 隆桂之	High-Current Reliability and Growth Conditions of Multilayer Graphene Wire Obtained by Annealing Sputtered Amorphous Carbon
			2011A1775	BL47XU	室 隆桂之	
24941	Seiji Nakashima	52 (2013) 09KB03	2012B4905	BL15XU	中嶋 誠二	Influence of lattice Distortion Induced by a Vicinal SrTiO <sub>3</sub> Substrate in Single-Domain BiFeO <sub>3</sub> Thin Films Prepared by Radio Frequency Planar Magnetron Sputtering

Physical Review Letters

24419	Yasuyuki Hirata	110 (2013) 187402	2010B4800	BL15XU	小林 啓介	Mechanism of Enhanced Optical Second-Harmonic Generation in the Conducting Pyrochlore-Type Pb <sub>2</sub> Ir <sub>2</sub> O <sub>7-x</sub> Oxide Compound
24661	Hironobu Fukuzawa	110 (2013) 173005	2012A8036	BL3	上田 潔	Deep Inner-Shell Multiphoton Ionization by Intense X-Ray Free-Electron Laser Pulses
24666	Toshitaka Oka	109 (2012) 213001	2010B3811	BL23SU	横谷 明徳	Unpaired Electron Species in Thin Films of Calf-Thymus DNA Molecules Induced by Nitrogen and Oxygen K-Shell Photoabsorption
			2011A3815	BL23SU	岡 壽崇	
			2011B3815	BL23SU	岡 壽崇	
24687	Kenji Tamasaku	111 (2013) 043001	2012A8025	BL3	玉作 賢治	Double Core-Hole Creation by Sequential Attosecond Photoionization
24725	G. F. Reiter	111 (2013) 036803	2011A1074	BL08W	Deb Aniruddha	Anomalous Ground State of the Electrons in Nanoconfined Water
			2012A1046	BL08W	Deb Aniruddha	

Thin Solid Films

24571	Yuichi Setsuhara	518 (2010) 3561-3565	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Low-Damage Surface Modification of Polymethylmethacrylate with Argon-Oxygen Mixture Plasmas Driven by Multiple Low-Inductance Antenna Units
			2008B1847	BL47XU	節原 裕一	
24572	Yuichi Setsuhara	519 (2011) 6721-6726	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Plasma Processing of Soft Materials for Development of Flexible Devices
24573	Ken Cho	523 (2012) 15-19	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Investigation of Chemical Bonding States at Interface of Zn/Organic Materials for Analysis of Early Stage of Inorganic/Organic Hybrid Multi-Layer Formation
24574	Yuichi Setsuhara	518 (2010) 3555-3560	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	X-ray Photoelectron Spectroscopy for Analysis of Plasma-Polymer Interactions in Ar Plasma Sustained via RF Inductive Coupling with Low-Inductance Antenna Units
			2008B1847	BL47XU	節原 裕一	
24578	Ken Cho	519 (2011) 6810-6814	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Effects of Photoirradiation in UV and VUV Regions during Plasma Exposure to Polymers

Chemistry of Materials -1-

24473	Yoshitaka Terashima	25 (2013) 2656-2662	2011B1535	BL40B2	前田 大光	Assembled Structures of Anion-Responsive $\pi$ -Systems Tunable by Alkyl/Perfluoroalkyl Segments in Peripheral Side Chains
			2012A1345	BL40B2	前田 大光	

## Chemistry of Materials -2-

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24665	Kazuhiko Mukai	25 (2013) 2828-2837	2011A1854	BL19B2	岸田 佳大	Structural Phase Transition from Rhombohedral ( $R\bar{3}m$ ) to Monoclinic ( $C2/m$ ) Symmetry in Lithium Overstoichiometric $\text{Li}_{1+x}\text{Co}_{1-x}\text{O}_{2.5}$
24819	Atsunobu Masuno	25 (2013) 3056-3061	2010A1316	BL04B2	増野 敦信	Drastic Connectivity Change in High Refractive Index Lanthanum Niobate Glasses
			2011B1233	BL04B2	増野 敦信	
24912	Yi Ching Chen	15 (2013) 2638-2641	2012B1696	BL19B2	尾本 和樹	Experimental Visualization of the Diffusional Pathway of Oxide Ions in a Layered Perovskite-Type Cobaltite $\text{PrBaCo}_2\text{O}_{5+x}$
			2011B1995	BL02B2	八島 正知	
			2012A1415	BL02B2	八島 正知	
			2011A1442	BL02B2	八島 正知	

## Journal of Synchrotron Radiation

24798	Yuya Shinohara	20 (2013) 801-804	2012A1070	BL40XU	篠原 佑也	Combined Measurement of X-ray Photon Correlation Spectroscopy and Diffracted X-ray Tracking Using Pink Beam X-rays
			2012B1101	BL40XU	篠原 佑也	
24799	Akihisa Takeuchi	20 (2013) 793-800	2012B1515	BL20XU	竹内 晃久	Three-Dimensional Phase-Contrast X-ray Microtomography with Scanning-Imaging X-ray Microscope Optics
			2012B1510	BL20XU	竹内 晃久	
			2012A1251	BL20XU	竹内 晃久	
			2012A1239	BL47XU	竹内 晃久	
24811	Toshihiro Yoshimura	20 (2013) 734-740	2011A1449	BL20XU	竹内 晃久	Magnesium K-edge XANES Spectroscopy of Geological Standards
			2011B1993	BL27SU	為則 雄祐	
			2011B1202	BL27SU	為則 雄祐	
			2012A1556	BL27SU	吉村 寿紘	
24837	Nobuteru Nariyama	20 (2013) 698-704	2012B1714	BL27SU	吉村 寿紘	Current Saturation in Free-Air Ionization Chambers with Chopped Synchrotron Radiation
			2012A1312	BL09XU	成山 展照	
			2010B1139	BL09XU	成山 展照	
			2010A1076	BL09XU	成山 展照	

## Acta Crystallographica Section D

24484	Wataru Kagawa	67 (2011) 1045-1053	2009A1211	BL41XU	胡桃坂 仁志	Structural Basis for the DNA-binding Activity of the Bacterial $\beta$ -propeller Protein YncE
			RIKEN	BL26B2		
24724	Wen-Yih Jeng	68 (2012) 829-838	2012A4013	BL12B2	Jeng Wen-Yih	High-resolution Structures of Neotermes koshunensis $\beta$ -glucosidase Mutants Provide Insights into the Catalytic Mechanism and the Synthesis of Glucoconjugates
			2010A4013	BL12B2	Wang Andrew	
			2010B4006	BL12B2	Wang Andrew	
			2011A4008	BL12B2	Wang Andrew	
24791	Vladimir Meshcheryakov	69 (2013) 812-820	2011A4010	BL12B2	Wang Andrew	Inhibition of a Type III Secretion System by the Deletion of a Short Loop in One of its Membrane Proteins
			2011A1466	BL41XU	Samatey Fadel	
			2011B6638	BL44XU	Samatey Fadel	

## Applied Catalysis A: General

24055	Hiroaki Sakurai	462-463 (2013) 236-246	2011B1001	BL14B2	春田 正毅	Colorless Alkaline Solution of Chloride-Free Gold Acetate for Impregnation: An Innovative Method for Preparing Highly Active Au Nanoparticles Catalyst
			2011A1003	BL14B2	春田 正毅	
24445	Daiki Mukai	464-465 (2013) 78-86	2011A1799	BL14B2	関根 泰	Structure and Activity of $\text{Ni/La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{AlO}_{3.5}$ Catalyst for Hydrogen Production by Steam Reforming of Toluene
			2011B1913	BL14B2	関根 泰	
			2012A1717	BL14B2	関根 泰	
			2012B1826	BL14B2	関根 泰	
24491	Tamao Ishida	458 (2013) 145-154	2010B1006	BL14B2	春田 正毅	Synthesis of Higher Alcohol by Fischer-Tropsch Synthesis over Alkali Metal-Modified Cobalt Catalysts

## ECS Transactions

22565	Hazuki Okada	50 (2012) 243-250	2011B1907	BL27SU	野平 博司	Angle-Resolved PES Studies on Transition Layers at $\text{SiO}_2/\text{SiC}$ Interfaces
			2012A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
22616	Yoshinori Arachi	50 (2013) 143-151	2012A1663	BL02B2	荒地 良典	Crystal Structures and Electrochemical Properties of Ni-substituted $\text{Li}_2\text{CuO}_2$ as a Cathode Material
			2010A1894	BL19B2	荒地 良典	
24433	Akio Ohta	50 (2012) 449-457	2010B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Control of Schottky Barrier Height at Al/p-Ge Junctions by Ultrathin Layer Insertion
			2010A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2011A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2011B0026	BL46XU	宮崎 誠一	

**Inorganic Chemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24353	Ying Sun	52 (2013) 800-806	2011A4502	BL15XU	辻本 吉廣	Carbon-Induced Ferromagnetism in the Antiferromagnetic Metallic Host Material Mn <sub>3</sub> ZnN
			2012B4506	BL15XU	山浦 一成	
			2010B4800	BL15XU	小林 啓介	
24492	Weibing Dong	52 (2013) 6767-6769	2011B1361	BL35XU	Cramer Stephen	Inelastic X-ray Scattering of a Transition-Metal Complex (FeCl <sub>4</sub> ): Vibrational Spectroscopy for All Normal Modes
24887	Yoshihiro Tsujimoto	52 (2013) 10211-10216	2013A4504	BL15XU	山浦 一成	Extended Ni(III) Oxyhalide Perovskite Derivatives: Sr <sub>2</sub> NiO <sub>3</sub> X (X = F, Cl)

**Journal of Molecular Biology**

24471	Yumemi Nagamatsu	425 (2013) 2699-2708	2009B1214	BL41XU	三木 邦夫	Origin of Asymmetry at the Intersubunit Interfaces of V <sub>1</sub> -ATPase from <i>Thermus thermophilus</i>
			2010A1216	BL41XU	三木 邦夫	
			2010B1379	BL41XU	三木 邦夫	
			2011A1296	BL41XU	三木 邦夫	
			2011B1283	BL41XU	三木 邦夫	
			2010B6553	BL44XU	三木 邦夫	
			2011A6643	BL44XU	三木 邦夫	
			2011B6643	BL44XU	三木 邦夫	
24472	Yuichi Nishitani	425 (2013) 2709-2721	2008A1511	BL41XU	三木 邦夫	Structure Analysis of Archaeal AMP Phosphorylase Reveals Two Unique Modes of Dimerization
			2008A1973	BL41XU	三木 邦夫	
			2008A2001	BL41XU	三木 邦夫	
			2008A2048	BL41XU	山本 雅貴	
			2009A1012	BL41XU	山本 雅貴	
24576	Akira Nishide	425 (2013) 2623-2631	2011B6645	BL44XU	水島 恒裕	Structural Basis for the Recognition of Ubc13 by the <i>Shigella flexneri</i> Effector OspI
			2012A6744	BL44XU	水島 恒裕	
			2012B6744	BL44XU	水島 恒裕	

**The Journal of Physical Chemistry C**

24856	Shin-ichi Nagamatsu	117 (2013) 13094-13107	2009B1368	BL01B1	唯 美津木	Potential-Dependent Restructuring and Hysteresis in the Structural and Electronic Transformations of Pt/C, Au(Core)-Pt(Shell)/C, and Pd(Core)-Pt(Shell)/C Cathode Catalysts in Polymer Electrolyte Fuel Cells Characterized by in Situ X-ray Absorption Fine Structure
			2010A1555	BL01B1	永松 伸一	
			2010B1532	BL40XU	永松 伸一	
			2011A1544	BL40XU	永松 伸一	
24874	Masashi Nakamura	117 (2013) 18139-18143	2012A1208	BL13XU	中村 将志	Ethanol Oxidation on Well-Ordered PtSn Surface Alloy on Pt(111) Electrode
24911	Masatomo Yashima	117 (2013) 18529-18539	2011A1442	BL02B2	八島 正知	Crystal Structure, Optical Properties, and Electronic Structure of Calcium Strontium Tungsten Oxynitrides Ca <sub>x</sub> Sr <sub>1-x</sub> WO <sub>2</sub> N
			2011B1995	BL02B2	八島 正知	
			2012A1415	BL02B2	八島 正知	

**Journal of the American Chemical Society**

23624	Shigeru Sugiyama	134 (2012) 5786-5789	2010B1261	BL38B1	杉山 成	Growth of Protein Crystals in Hydrogels Prevents Osmotic Shocks
24886	Jusha Ma	135 (2013) 9644-9647	2013A1634	BL19B2	尾坂 格	End-On Orientation of Semiconducting Polymers in Thin Films Induced by Surface Segregation of Fluoroalkyl Chains
24946	Yasuyuki Yamada	135 (2013) 11505-11508	2013A1370	BL02B1	山田 泰之	Triply Stacked Heterogeneous Array of Porphyrins Phthalocyanine through Stepwise Formation of a Fourfold Rotaxane and an Ionic Complex
			2012B1525	BL02B1	山田 泰之	

**Journal of the Physical Society of Japan -1-**

23026	Kazuhiro Fuchizaki	82 (2013) 033003	2011B3781	BL22XU	瀧崎 員弘	Characteristic Densities of Low- and High-Pressure Liquid SnI <sub>4</sub>
			2010B3781	BL22XU	瀧崎 員弘	
			2009B3782	BL22XU	瀧崎 員弘	
24485	Hidekazu Okamura	82 (2013) 074720	2009A0089	BL43IR	岡村 英一	Pressure Suppression of Spin-Density-Wave Gap in the Optical Conductivity of SrFe <sub>2</sub> As <sub>2</sub>
			2009B0089	BL43IR	岡村 英一	
			2010A0089	BL43IR	岡村 英一	
			2010B0089	BL43IR	岡村 英一	
			2011A0089	BL43IR	岡村 英一	

## Journal of the Physical Society of Japan -2-

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24535	Susumu Yamamoto	82 (2013) 021003	2009B7401	BL07LSU	松田 巖	Time-Resolved Photoelectron Spectroscopies Using Synchrotron Radiation: Past, Present, and Future
			2010A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2010B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011B7401	BL07LSU	松田 巖	

## Nature Communications

24486	Toshihiko Fujimori	4 (2013) 2162	2011B1559	BL02B2	瓜田 幸幾	Conducting Linear Chains of Sulfur inside Carbon Nanotubes
			2012B1064	BL02B2	藤森 利彦	
24516	Yuta Morinaka	4 (2013) 1554	2011A1409	BL38B1	笹森 貴裕	X-ray Observation of a Helium Atom and Placing a Nitrogen Atom inside He@C <sub>60</sub> and He@C <sub>70</sub>
24807	Yuichiro Fujiwara	3 (2012) 816	2009A6500	BL44XU	山下 栄樹	The Cytoplasmic Coiled-Coil Mediates Cooperative Gating Temperature Sensitivity in the Voltage-Gated H <sup>+</sup> Channel Hv1
			2009B6500	BL44XU	山下 栄樹	

## Physical Review B

24458	Takahiro Kawamoto	88 (2013) 024405	2010B1704	BL25SU	藤田 晃司	Ferromagnetic Amorphous Oxides in the EuO-TiO <sub>2</sub> System Studied by the Faraday Effect in the Visible Region and the X-ray Magnetic Circular Dichroism at the Eu M <sub>4,5</sub> and L <sub>2,3</sub> Edges
			2010B1729	BL39XU	藤田 晃司	
24536	Ryu Yukawa	87 (2013) 115314	2009B7401	BL07LSU	松田 巖	Electronic Structure of the Hydrogen-Adsorbed SrTiO <sub>3</sub> (001) Surface Studied by Polarization-Dependent Photoemission Spectroscopy
			2010A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2010B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011A7415	BL07LSU	D'angelo Marie	
24537	Manami Ogawa	87 (2013) 235308	2009B7401	BL07LSU	松田 巖	Oscillatory Relaxation of Surface Photovoltage on a Silicon Surface
			2010A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2010B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2012A7401	BL07LSU	山本 達	
			2012B7401	BL07LSU	山本 達	

## Science

24693	Tomohiro Nishizawa	341 (2013) 168-172	2012A1093	BL32XU	濡木 理	Structural Basis for the Counter-Transport Mechanism of a H <sup>+</sup> /Ca <sup>2+</sup> Exchanger
			2012A1201	BL32XU	塚崎 智也	
			2012A1087	BL41XU	石谷 隆一郎	
24904	Tetsuo Irifune	327 (2010) 193-195	2008A1083	BL04B1	入船 徹男	Iron Partitioning and Density Changes of Pyrolyte in Earth's Lower Mantle
			2008B1282	BL04B1	入船 徹男	
24913	Hiroyuki Iwamoto	341 (2013) 1243-1246	2012A1839	BL40XU	岩本 裕之	The Molecular Trigger for High-Speed Wing Beats in a Bee

## Transactions of the Materials Research Society of Japan

24845	Yasuhiro Yoneda	35 (2010) 99-102	2008A1291	BL01B1	米田 安宏	Depth-Resolved XAFS Analysis of SrTiO <sub>3</sub> Thin Film
24846	Yasuhiro Yoneda	35 (2010) 103-106	2006A1110	BL47XU	米田 安宏	X-ray Diffraction from the Ferroelectric Fluctuation and Domain Walls of Barium Titanate
24861	Yasuhiro Yoneda	37 (2012) 73-76	2012A1116	BL04B2	米田 安宏	Structural Investigations of AgNbO <sub>3</sub> Phases Using High-Energy X-ray Diffraction
			2012A3607	BL14B1	米田 安宏	

## ACS Catalysis

24547	Kohsuke Mori	3 (2013) 1114-1119	2012A1061	BL01B1	森 浩亮	Pd and Pd-Ag Nanoparticles within a Macroporous Basic Resin: An Efficient Catalyst for Hydrogen Production from Formic Acid Decomposition
			2011B1107	BL01B1	森 浩亮	
24877	Duangta Tongsakul	3 (2013) 2199-2207	2011A1607	BL01B1	西村 俊	Platinum/Gold Alloy Nanoparticles-Supported Hydrotalcite Catalyst for Selective Aerobic Oxidation of Polyols in Base-Free Aqueous Solution at Room Temperature
			2012B1610	BL01B1	西村 俊	

### Applied Materials and Interfaces

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24468	Yohei Hanazaki	5 (2013) 5937-5946	2011B1667	BL40B2	花崎 洋平	Multiscale Analysis of Changes in an Anisotropic Collagen Gel Structure by Culturing Osteoblasts
24652	Mizuka Tanimoto	5 (2013) 4374-4382	2010A1090	BL40B2	安藤 慎治	Anisotropic Thermal Diffusivity of Hexagonal Boron Nitride-Filled Polyimide Films: Effects of Filler Particle Size, Aggregation, Orientation, and Polymer Chain Rigidity
			2011A1237	BL40B2	安藤 慎治	

### Biochemical and Biophysical Research Communications

24863	Koji Yamamoto	438 (2013) 588-593	2012A6756	BL44XU	山本 幸治	Three-Dimensional Structure of a <i>Bombyx mori</i> Omega-Class Glutathione Transferase
			2012B6756	BL44XU	山本 幸治	
24865	Hirofumi Komori	438 (2013) 686-690	2012A1079	BL38B1	小森 博文	Crystal Structure of the CueO Mutants at Glu506, the Key Amino Acid Located in the Proton Transfer Pathway for Dioxygen Reduction
			2012B6720	BL44XU	小森 博文	

### Bioorganic and Medicinal Chemistry

24702	Shintaro Ban	20 (2012) 3460-3464	2009B1340	BL38B1	大山 拓次	Bidirectional Fluorescence Properties of Pyrene-Based Peroxisome Proliferator-Activated Receptor (PPAR) $\alpha/\delta$ Dual Agonist
			2010B1156	BL38B1	大山 拓次	
24703	Masao Ohashi	21 (2013) 2319-2332	2012B1206	BL38B1	大山 拓次	Design and Synthesis of a Series of $\alpha$ -benzyl Phrnylpropanoic Acid-Type Peroxisome Proliferator-Activated Receptor (PPAR) Gamma Partial Agonists with Improved Aqueous Aolibility

### Chemistry - A European Journal

24424	Hiromitsu Maeda	19 (2013) 9224-9233	2010B1557	BL40B2	前田 大光	Ion-Pair-Based Assemblies Comprising Pyrrole-Pyrazole Hybrids
			2011A1294	BL40B2	前田 大光	
			2011B1535	BL40B2	前田 大光	
			2012A1345	BL40B2	前田 大光	
24460	Atsushi Ikeda-Ohno	19 (2013) 7348-7360	2009A3504	BL11XU	池田 篤史	Hydrolysis of Tetravalent Cerium for a Simple Route to Nanocrystalline Cerium Dioxide: An In Situ Spectroscopic Study of Nanocrystal Evolution

### Dalton Transactions

24429	Hamdi Ben Yahia	41 (2012) 11692-11699	2011A1795	BL19B2	辰巳 国昭	Synthesis and Characterization of the Crystal Structure, the Magnetic and the Electrochemical Properties of the New Fluorophosphate LiNaFe[PO <sub>3</sub> ] <sub>2</sub> F
24673	Kazuyuki Maeda	42 (2013) 10424-10432	2011A1426	BL02B2	近藤 篤	Formation of Zeolite-like Zinc 1,3,5-benzenetriphosphonate Open-Frameworks by Topotactic Pillaring of Anionic Layers
			2011B1874	BL02B2	近藤 篤	

### The European Physical Journal E

24533	Mitsuhiro Hirai	36 (2013) 74	2011A1929	BL40B2	平井 光博	Change of Dynamics of Raft-Model Membrane Induced by Amyloid- $\beta$ Protein Binding
			2011B1574	BL40B2	平井 光博	
24872	ChunMing Yang	36 (2013) 66	2011B7254	BL03XU	高橋 功	Confinement Effects on Glass Transition Temperature, Transition Breadth, and Linear Expensivity: An Ultralow X-ray Reflectivity Study on Supported Ultrathin Polystyrene Films
			2012A7204	BL03XU	高橋 功	

### International Journal of Molecular Sciences

24704	Raja Noor Zaliha Raja Abd Rahman	13 (2012) 9207-9217	2011B6654	BL44XU	Raja Abd Rahman Raja Noor Zaliha	3D Structure Elucidation of Thermostable L2 Lipase from Thermophilic <i>Bacillus</i> sp. L2
24876	Mohd Shukuri Mohamad Ali	14 (2013) 17608-17617	2012A6759	BL44XU	Raja Abd Rahman Raja Noor Zaliha	Capillary-Seeding Crystallization and Preliminary Crystallographic Analysis of a Solvent-Tolerant Elastase from <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Strain K

## The Journal of Biochemistry

研究成果番号	著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24689	Yasuhide Takashima	152 (2012) 133-138	2011B2010	BL41XU	溝端 栄一	The <i>in silico</i> Screening and X-ray Structure Analysis of the Inhibitor Complex of Plasmodium falciparum Orotidine 5'-monophosphate Decarboxylase
			2010B1512	BL38B1	溝端 栄一	
24810	Kouhei Takeshita	152 (2012) 487-495	2007A6500	BL44XU	山下 栄樹	Structural Flexibility Regulates Phosphopeptide-Binding Activity of the Tyrosine Kinase Binding Domain of Cbl-c
			2007B6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2007B6999	BL44XU	中川 敦史	
			2008A6500	BL44XU	山下 栄樹	
			2008B6500	BL44XU	山下 栄樹	

## Journal of Crystal Growth

24709	Masamitsu Takahashi	378 (2013) 34-36	2011B3503	BL11XU	高橋 正光	In Situ Three-Dimensional X-ray Reciprocal-Space Mapping of GaAs Epitaxial Films on Si(001)
			2012A3505	BL11XU	高橋 正光	
24753	Khan Dinh	381 (2013) 37-42	2009B1743	BL13XU	酒井 朗	Cross-Sectional X-ray Microdiffraction Study of a Thick AlN Film Grown on a Trench-Patterned AlN/ $\alpha$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Template
			2010B1721	BL13XU	酒井 朗	
			2011B1737	BL13XU	酒井 朗	
			2011A2073	BL13XU	今井 康彦	
			2011B2095	BL13XU	今井 康彦	

## Journal of Solid State Chemistry

24452	Wei Yi	200 (2013) 271-278	2009B4505	BL15XU	Belik Alexei	Crystal Structure and Properties of High-Pressure-Synthesized BiRhO <sub>3</sub> , LuRhO <sub>3</sub> , and NdRhO <sub>3</sub>
			2011B4512	BL15XU	Belik Alexei	
24757	Xia Wang	204 (2013) 40-46	2012B4506	BL15XU	山浦 一成	Crystal Structure and Magnetic Properties and Zn Substitution Effects on the Spin-Chain Compound Sr <sub>3</sub> Co <sub>2</sub> O <sub>6</sub>

## Journal of the Korean Physical Society

24488	Yasuhiro Matsuda	62 (2013) 1778-1781	2012A1173	BL39XU	松田 康弘	Synchrotron X-ray Spectroscopy Study on the Valence State in $\alpha$ - and $\beta$ -YbAlB <sub>4</sub> at Low Temperatures and High Magnetic Fields
			2011B1090	BL39XU	松田 康弘	
			2011B2097	BL39XU	河村 直己	
			2011B2094	BL39XU	河村 直己	
24858	Ikuo Nakai	63 (2013) 532-537	2011A1354	BL02B2	中井 生央	Oxygen Vacancy and Magnetism of a Room Temperature Ferromagnet Co-doped TiO <sub>2</sub>

## Nature

24694	Yoshiki Tanaka	496 (2013) 247-251	2012A1093	BL32XU	瀧木 理	Structural Basis for the Drug Extrusion Mechanism by a MATE Multidrug Transporter
			2011B1062	BL32XU	瀧木 理	
			2012A1087	BL41XU	石谷 隆一郎	
			2012B1161	BL41XU	石谷 隆一郎	
24903	Tetsuo Irifune	451 (2008) 814-817	2007B1199	BL04B1	入舩 徹男	Sound Velocities of Majorite Garnet and the Composition of the Mantle Transition Region

## Physica Status Solidi C

24838	Kojiro Mimura	10 (2013) 989-992	2011A4804	BL15XU	佐藤 仁	Hard X-ray Photoemission Study of the Covalent-Chain Antiferromagnets TlFeS <sub>3</sub> and TlFeSe <sub>2</sub>
			2012A4802	BL15XU	佐藤 仁	
24839	Satoru Motonami	10 (2013) 1001-1004	2012A4802	BL15XU	佐藤 仁	Electronic Structures of Ternary-Layered Semiconductor TlGaSe <sub>2</sub> Investigated by Photoemission Spectroscopy

## RSC Advances

24915	Shinsuke Ishihara	3 (2013) 19857-19860	2012B1770	BL02B2	笹井 亮	Multinuclear Solid-State NMR Spectroscopy of a Paramagnetic Layered Double Hydroxide
			2011B1703	BL02B2	笹井 亮	
			2010B1279	BL02B2	笹井 亮	
			2010A1287	BL02B2	笹井 亮	
24918	Yukihisa Okawa	3 (2013) 15094-15101	2013A3601	BL14B1	増田 卓也	Origin of the Enhancement of Electrocatalytic Activity and Durability of PtRu Alloy Prepared from a Hetero Binuclear Pt-Ru Complex for Methanol Oxidation Reactions

## ACS Macro Letters

24480	Hiroaki Wakayama	2 (2013) 284-287	2011A7003	BL33XU	野崎 洋	Three-Dimensional Periodically Ordered Nanohetero Metallic Materials from Self-Assembled Block Copolymer Composites
			2011B7003	BL33XU	野崎 洋	

**ACS Nano**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24396	Toshihiko Fujimori	7 (2013) 5607-5613	2012B1064	BL02B2	藤森 利彦	Formation and Properties of Selenium Double-Helices inside Double-Wall Carbon Nanotubes: Experiment and Theory

**Acta Crystallographica Section A**

24754	Y. -Y. Chang	68 (2012) 729-735	2012B4263	BL12XU	Chang Shih Lin	Dynamical Diffraction Effect in a Curved Multi-Plate Crystal Cavity
-------	--------------	----------------------	-----------	--------	----------------	---

**Advanced Materials Research**

24790	Nor Akmal Fadil	557-559 (2012) 442-447	2010A4609	BL15XU	阿部 英樹	Wet Chemical Synthesis of Ni-Al Nanoparticles at Ambient Condition
			2010B4609	BL15XU	阿部 英樹	
			2011A4600	BL15XU	阿部 英樹	
			2011B4606	BL15XU	阿部 英樹	

**Advances in Condensed Matter Physics**

24352	Ying Sun	2013 (2013) 286325	2011A4502	BL15XU	辻本 吉廣	Thermodynamic, Electromagnetic, and Lattice Properties of Antiperovskite $Mn_3SbN$
-------	----------	-----------------------	-----------	--------	-------	--

**AIChE Journal**

24667	Takashi Ogi	59 (2013) 2753-2760	2012A1640	BL27SU	荻 崇	Influence of Formic Acid in Electrochemical Properties of High-Porosity Pt/TiN Nanoparticle Aggregates
-------	-------------	------------------------	-----------	--------	-----	--

**AIP Advances**

24525	Hiroo Omi	3 (2013) 072122	2011A3102	BL24XU	尾身 博雄	Light Emission from Lithium Silicates and Oxides for Optical Amplifiers on Silicon in the Extended Optical Communications Band
			2011B3102	BL24XU	尾身 博雄	

**American Mineralogist**

24883	Ayako Shinozaki	98 (2013) 1604-1609	2011A1597	BL10XU	篠崎 彩子	Influence of $H_2$ Fluid on the Stability and Dissolution of $Mg_2SiO_4$ Forsterite under High Pressure and High Temperature
-------	-----------------	------------------------	-----------	--------	-------	--

**Angewandte Chemie International Edition**

24524	Chuandong Dou	51 (2012) 12206-12210	2012A1809	BL38B1	久木 一朗	A Boron-Containing PAH as a Substructure of Boron-Doped Graphene
-------	---------------	--------------------------	-----------	--------	-------	--

**Applied Geochemistry**

24504	Satoshi Mitsunobu	35 (2013) 154-160	2012A1499	BL01B1	光延 聖	Arsenic Attenuation in Geothermal Streamwater Coupled with Biogenic Arsenic(III) Oxidation
			2011A1223	BL01B1	光延 聖	

**Applied Physics A**

24783	Siham Ouardi	111 (2013) 395-405	2008B4903	BL15XU	Felser Claudia	Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy on Buried, Off-Stoichiometric $Co_xMn_yGe_z$ ( $x : z = 2 : 0.38$ ) Heusler Thin Films
			2008B0017	BL47XU	Felser Claudia	
			2009A0017	BL47XU	Felser Claudia	

**Applied Physics Express**

24401	Eika Tsunemi	5 (2012) 035202	2011B1014	BL14B2	中嶋 敦	Investigation of Lanthanide Sandwich Nanoclusters Encapsulated with a Cyclo-Olefin Polymer as a Gas Barrier
-------	--------------	--------------------	-----------	--------	------	---

**Applied Surface Science**

24723	Michihiro Hashinokuchi	276 (2013) 276-283	2012B3805	BL23SU	岡田 美智雄	Oxidation of TiAl Surface with Hyperthermal Oxygen Molecular Beams
			2012A3805	BL23SU	岡田 美智雄	
			2011B3805	BL23SU	岡田 美智雄	
			2011A3805	BL23SU	岡田 美智雄	
			2010A3872	BL23SU	岡田 美智雄	
			2009B3873	BL23SU	岡田 美智雄	
			2009A3874	BL23SU	岡田 美智雄	
			2006B1625	BL23SU	岡田 美智雄	
2006A1609	BL23SU	岡田 美智雄				



## Biochemical Journal

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	チームライン	実験責任者	タイトル
24714	Hanwoo Kim	437 (2011) 223-230	2010B6504	BL44XU	石川 一彦	Functional Analysis of Hyperthermophilic Endocellulase from <i>Pyrococcus horikoshii</i> by Crystallographic Snapshots
			2008B2189	BL38B1	中村 卓	

## BMC Structural Biology

24459	Shunsuke Matsumoto	13 (2013) 11	2011A6619	BL44XU	神田 大輔	Crystal Structure of the C-Terminal Globular Domain of the Third Paralog of the <i>Archaeoglobus fulgidus</i> Oligosaccharyltransferases
			2011B6619	BL44XU	神田 大輔	
			2012A6719	BL44XU	神田 大輔	
			2012B6719	BL44XU	神田 大輔	

## Cardiovascular Diabetology

24778	James Pearson	12 (2013) 111	2009A1333	BL28B2	Pearson James	Acute Rho-kinase Inhibition Improves Coronary Dysfunction <i>in vivo</i> , in the Early Diabetic Microcirculation
			2010A1207	BL28B2	Pearson James	
			2010B1243	BL28B2	Pearson James	

## Chemical Communications

24836	Masaaki Yoshida	49 (2013) 7848-7850	2012B1229	BL01B1	吉田 真明	<i>In situ</i> Observation of Carrier Transfer in the Mn-Oxide/Nb:SrTiO <sub>3</sub> Photoelectrode by X-ray Absorption Spectroscopy
			2012A1623	BL01B1	吉田 真明	
			2011B1080	BL01B1	吉田 真明	
			2011A1976	BL01B1	吉田 真明	

## Chemical Geology

24427	Toshihiro Yoshimura	352 (2013) 170-175	2011B1993	BL27SU	為則 雄祐	Element Profile and Chemical Environment of Sulfur in a Giant Clam Shell: Insights from $\mu$ -XRF and X-ray Absorption Near-Edge Structure
			2011B1202	BL27SU	為則 雄祐	
			2012A1556	BL27SU	吉村 寿紘	
			2012B1714	BL27SU	吉村 寿紘	

## Chemistry and Physics of Lipids

24543	Tomohiro Imai	174 (2013) 24-31	2011B1145	BL40B2	中沢 寛光	Thermal Phase Transition Behavior of Lipid Layers on a Single Human Corneocyte Cell
			2012B1489	BL40B2	中沢 寛光	
			2012A1550	BL40B2	今井 友裕	

## Chemistry Letters

24773	Yusuke Sanada	42 (2013) 882-884	2011B1735	BL40B2	櫻井 和朗	Structural Analysis of a Polymeric Micelle Made from AB <sub>3</sub> -type Multiarmed Star-like Block Copolymer in an Aqueous Solution
			2012A1218	BL40B2	櫻井 和朗	

## ChemPhysChem

24548	Martin Martis	14 (2013) 1122-1125	2012A1061	BL01B1	森 浩亮	What Are the Active Species in the Photoinduced H <sub>2</sub> Production with Terpyridyl Pt(II) Complexes ? An Investigation by <i>in situ</i> XAFS
-------	---------------	------------------------	-----------	--------	------	--

## Crystal Growth &amp; Design

23623	Shigeru Sugiyama	13 (2013) 1899-1904	2012A6724	BL44XU	杉山 成	A Novel Approach for Protein Crystallization by a Synthetic Hydrogel with Thermoreversible Gelation Polymer
			2012B6724	BL44XU	杉山 成	

## Electrochemistry Communications

24862	Hideharu Niwa	35 (2013) 57-60	2012A7403	BL07LSU	原田 慈久	<i>Operando</i> Soft X-ray Emission Spectroscopy of Iron Phthalocyanine-Based Oxygen Reduction Catalysts
			2012B1026	BL27SU	原田 慈久	
			2012B7403	BL07LSU	原田 慈久	

## The European Physical Journal B

24896	Jiri Hejtmanek	86 (2013) 305	2011A1060	BL01B1	藤代 博之	Phase Transition in Pr <sub>0.5</sub> Ca <sub>0.5</sub> CoO <sub>3</sub> and Related Cobaltites
			2011B1075	BL01B1	藤代 博之	

## Extremophiles

24711	Han-Woo Kim	17 (2013) 593-599	2011A6603	BL44XU	石川 一彦	The Role of Disulfide Bond in Hyperthermophilic Endocellulase
-------	-------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

**FEBS Letters**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24712	Hanwoo Kim	586 (2012) 1009-1013	2011A6603	BL44XU	石川 一彦	Atomic Resolution of the Crystal Structure of the Hyperthermophilic Family 12 Endocellulase and Stabilizing Role of the Dx Dx DG Calcium-Binding Motif in <i>Pyrococcus furiosus</i>

**High Pressure Research**

24351	Hai Luke Feng	33 (2013) 221-228	2012A4508	BL15XU	辻本 吉廣	High Pressure Synthesis, Crystal Structure, and Magnetic Properties of the Double-Perovskite Sr <sub>2</sub> FeOsO <sub>6</sub>
			2012B4506	BL15XU	山浦 一成	

**Human Molecular Genetics**

24477	Julien Ochala	22 (2013) 4398-4404	2012B1047	BL45XU	Ochala Julien	Skeletal and Cardiac $\alpha$ -actin Isoforms Differently Modulate Myosin Cross-Bridge Formation and Myofibre Force Production
-------	---------------	------------------------	-----------	--------	---------------	--

**Hyperfine Interactions**

24651	Ko Mibu	217 (2013) 127-135	2008B1386	BL09XU	壬生 攻	Studies on Spintronics-Related Thin Films Using Synchrotron-Radiation-Based Mössbauer Spectroscopy
			2009A1375	BL09XU	壬生 攻	
			2009B1395	BL09XU	壬生 攻	
			2010A1503	BL09XU	壬生 攻	
			2010B1386	BL09XU	壬生 攻	
			2011B3501	BL11XU	三井 隆也	
			2012A3512	BL11XU	壬生 攻	

**International Journal of Hydrogen Energy**

24444	Yukihiro Sugiura	38 (2013) 7822-7829	2011B1913	BL14B2	関根 泰	Oxidation Resistance of Ni/La <sub>0.7</sub> Sr <sub>0.3</sub> AlO <sub>3-<math>\delta</math></sub> Catalyst for Steam Reforming of Model Aromatic Hydrocarbon
			2011A1799	BL14B2	関根 泰	
			2012A1717	BL14B2	関根 泰	
			2012B1826	BL14B2	関根 泰	

**International Journal of Radiation Biology**

24668	Toshitaka Oka	88 (2012) 884-887	2010B3811	BL23SU	横谷 明徳	Lifetime of the Unpaired Electron Species in Calf Thymus DNA Thin Films Induced by Nitrogen and Oxygen K-shell Photoabsorption
			2011A3815	BL23SU	岡 壽崇	
			2011B3815	BL23SU	岡 壽崇	

**ISIJ International**

24476	Tomoya Nagira	53 (2013) 1195-1201	2012B1173	BL20XU	柳楽 知也	Characterization of Shear Deformation Based on In-situ Observation of Deformation in Semi-solid Al-Cu Alloys and Water-particle Mixture
			2012A1110	BL20XU	柳楽 知也	
			2011B1096	BL20XU	柳楽 知也	
			2010B1242	BL20B2	柳楽 知也	
			2010A1420	BL20B2	柳楽 知也	
			2011A1209	BL20B2	Gourlay Christopher	
			2009A0014	BL20B2	安田 秀幸	
			2009B0014	BL20B2	安田 秀幸	

**Journal of Applied Crystallography**

24923	Isamu Akiba	46 (2013) 1407-1413	2012B1528	BL40B2	秋葉 勇	Study on the Internal Structure of Polymer Micelles by Anomalous Small-Angle X-ray Scattering at Two Edge
			2012A1418	BL40B2	秋葉 勇	
			2011B1206	BL40B2	秋葉 勇	
			2011A1431	BL40B2	秋葉 勇	
			2010B1051	BL40B2	秋葉 勇	

**Journal of Applied Physiology**

24501	Toshihiro Sera	115 (2013) 219-228	2007A2071	BL20B2	世良 俊博	Murine Pulmonary Acinar Mechanics during Quasi-Static Inflation Using Synchrotron Refraction-Enhanced Computed Tomography
			2009B1198	BL20B2	世良 俊博	

**Journal of Applied Toxicology**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24847	Shino Takeda	33 (2013) 685-694	2011A1456	BL37XU	武田 志乃	Uranium Dynamics and Developmental Sensitivity in Rat Kidney
			2007A1392	BL37XU	武田 志乃	
			2009B1756	BL37XU	武田 志乃	
			2010A1680	BL37XU	武田 志乃	
			2010B1750	BL37XU	武田 志乃	

**The Journal of Biological Chemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
23511	Hitomi Sawai	287 (2012) 30755-30768	RIKEN	BL26B1		Structural Basis for the Transcriptional Regulation of Heme Homeostasis in <i>Lactococcus lactis</i>
			RIKEN	BL26B2		
			2008A2011	BL41XU	杉本 宏	

**Journal of Biomechanics**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24817	Satoshi Yamada	46 (2013) 2130-2136	2010A1592	BL28B2	山田 悟史	Effects of Growth on Residual Stress Distribution along the Radial Depth of Cortical Cylinders from Bovine Femurs
			2010B1674	BL28B2	山田 悟史	
			2011A1783	BL28B2	山田 悟史	

**The Journal of Chemical Physics**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24678	Yu Cheng Kao	137 (2012) 024509	2012A4132	BL12B2	Lin Chih Ming	Anomalous Structural Phase Transition Properties in ReSe <sub>2</sub> and Au-doped ReSe <sub>2</sub>

**Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24816	Kenji Ishii	188 (2013) 127-132	2007A3502	BL11XU	石井 賢司	Instrumental Upgrades of the RIXS Spectrometer at BL11XU at SPring-8
			2008B3502	BL11XU	石井 賢司	
			2012A3502	BL11XU	石井 賢司	

**Journal of General Virology**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24752	Ki Joon Cho	94 (2013) 1712-1722	2011B1053	BL38B1	Kim Kyung Hyun	Insight into Structural Diversity of Influenza Virus Haemagglutinin

**Journal of Inorganic Biochemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
22946	Simon George	112 (2012) 85-92	2011A0032	BL09XU	Cramer Stephen	EXAFS and NRVS Reveal a Conformational Distortion of the FeMo-cofactor in the MoFe Nitrogenase Propargyl Alcohol Complex

**Journal of Magnetism and Magnetic Materials**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24696	Takayuki Tajiri	345 (2013) 288-293	2011A1934	BL02B2	田尻 恭之	Size Dependences of Crystal Structure and Magnetic Properties of DyMnO <sub>3</sub> Nanoparticles

**Journal of Medicinal Chemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24691	Yi-Hui Peng	56 (2013) 3889-3903	2012A4003	BL12B2	Wu Suying	Protein Kinase Inhibitor Design by Targeting the Asp-Phe-Gly (DFG) Motif: The Role of the DFG Motif in the Design of Epidermal Growth Factor Receptor Inhibitors
			2012A4006	BL12B2	Wu Suying	
			2012B4004	BL12B2	Wu Suying	
			2012B4013	BL12B2	Wu Suying	

**Journal of Molecular Catalysis A: Chemical**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24446	Ryo Watanabe	377 (2013) 74-84	2011A1799	BL14B2	関根 泰	Stable and Selective Perovskite Catalyst for Dehydrogenation of Propane Working with Redox Mechanism
			2011B1913	BL14B2	関根 泰	
			2012A1717	BL14B2	関根 泰	
			2012B1826	BL14B2	関根 泰	

**Journal of Molecular Liquids**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24720	Yoshihiro Okamoto	187 (2013) 94-98	2010A3504	BL11XU	塩飽 秀啓	High-Energy EXAFS Study of Molten GdCl <sub>3</sub> Systems

**The Journal of Organic Chemistry**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24855	Mohammad Al Amin	78 (2013) 7575-7581	2011A1835	BL14B2	有澤 光弘	Development of Second Generation Gold-Supported Palladium Materials with Low-Leaching and Recyclable Characteristics in Aromatic Amination
			2011B1761	BL27SU	有澤 光弘	
			2011B1952	BL14B2	有澤 光弘	
			2012A1621	BL27SU	有澤 光弘	
			2012A1770	BL14B2	有澤 光弘	
			2012B1751	BL27SU	有澤 光弘	
			2013A1322	BL14B2	新井 聡史	

**The Journal of Physical Chemistry B**

24796	Natsuki Asano	117 (2013) 9576-9583	2010B1126	BL40B2	寺尾 憲	Local Conformation and Intermolecular Interaction of Rigid Ring Polymers Are Not Always the Same as the Linear Analogue: Cyclic Amylose Tris(phenylcarbamate) in $\Theta$ Solvents
			2011A1049	BL40B2	寺尾 憲	
			2011B1068	BL40B2	寺尾 憲	

**The Journal of Physical Chemistry Letters**

24502	Miku Kimura	4 (2013) 1838-1842	2012A1140	BL27SU	福澤 宏宣	Controlling Low-Energy Electron Emission via Resonant-Auger-Induced Interatomic Coulombic Decay
			2012A1551	BL27SU	木村 美紅	
			2012B1669	BL27SU	木村 美紅	

**Journal of Physics: Condensed Matter**

24935	Tamaki Shirai	25 (2013) 415601	2000B0338	BL25SU	菅 滋正	Ce Electronic States in $\text{Nd}_{0.45-x}\text{Ce}_x\text{Sr}_{0.55}\text{MnO}_3$ Probed by X-ray Absorption Spectroscopy and Photoemission
-------	---------------	---------------------	-----------	--------	------	---

**Journal of Power Source**

24428	Hironobu Hori	242 (2013) 844-847	2010B1024	BL47XU	鹿野 昌弘	Analysis of hard Carbon for Lithium-Ion Batteries by Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy
			2011A1030	BL47XU	辰巳 国昭	

**Macromolecular Rapid Communications**

24397	Shrinivas Venkataraman	34 (2013) 652-658	2007A1243	BL40B2	秋葉 勇	Access to Different Nanostructures via Self-Assembly of Thiourea-Containing PEGylates Amphiphiles
			2008A1661	BL40B2	秋葉 勇	
			2008B1781	BL40B2	秋葉 勇	

**Macromolecules**

24461	Ken Terao	46 (2013) 5355-5362	2011A1049	BL40B2	寺尾 憲	Solution Properties of a Cyclic Chain Having Tunable Chain Stiffness: Cyclic Amylose Tris( <i>n</i> -butylcarbamate) in $\Theta$ and Good Solvents
			2011B1068	BL40B2	寺尾 憲	

**Material Science and Engineering A**

24443	Chiradeep Gupta	564 (2013) 525-538	2010A1240	BL20XU	戸田 裕之	Study of Creep Cavitation of Tempered Martensitic Steel Using Synchrotron Micro-Tomography and Serial Sectioning Techniques
			2010A1247	BL20XU	Motoyashiki-Besel Yasuko	

**Materials Characterization**

24645	Shigeo Sato	83 (2013) 152-160	2012A1062	BL28B2	佐藤 成男	Relationship between Dislocations and Residual Stresses in Cold-Drawn Pearlitic Steel Analyzed by Energy-Dispersive X-ray Diffraction
-------	-------------	----------------------	-----------	--------	-------	---

**Microvascular Research**

24447	Satomi Kagota	88 (2013) 70-78	2008A1512	BL28B2	籠田 智美	Chronic Oxidative-Nitrosative Stress Impairs Coronary Vasodilation in Metabolic Syndrome Model Rats
			2008B1050	BL28B2	籠田 智美	

**Materials Transactions**

24803	Makoto Matsuura	54 (2013) 1351-1355	2010B1364	BL01B1	松浦 真	Structural Features of the Extraordinary Low Glass Transition Temperature for $\text{Au}_{65}\text{Cu}_{18}\text{Si}_{17}$ Bulk Metallic Glass
			2010B1492	BL04B2	陳 明偉	
			2010A1029	BL01B1	松浦 真	

## Nanoscale

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24479	Guanghai Cui	5 (2013) 6713-6719	2010A1180	BL40B2	山本 勝宏	Perpendicular Orientation of Sub-10 nm Channels in Polystyrene- <i>b</i> -poly(4-hydroxyl styrene)/PEG Oligomer Blend Thin Films
			2010B7271	BL03XU	宮崎 司	
			2011A7217	BL03XU	宮崎 司	
			2011B7276	BL03XU	網野 直也	
			2012A7216	BL03XU	宮崎 司	
2012B7266	BL03XU	宮崎 司				

## Optics Express

24660	Takahisa Koyama	21 (2013) 15382-15388	2012A8056	BL3	小山 貴久	Investigation of Ablation Thresholds of Optical Materials Using 1- $\mu$ m-focusing Beam at Hard X-ray Free Electron Laser
-------	-----------------	--------------------------	-----------	-----	-------	--

## Physica B

24738	Yasujiro Taguchi	407 (2012) 1685-1688	2009B1304	BL02B1	酒井 英明	Emergent Phenomena in Perovskite-type Manganites
			2010A1795	BL02B1	酒井 英明	

## Physical Chemistry Chemical Physics

24507	Jonathan Keating	15 (2013) 8555-8565	2011B1117	BL04B2	Sankar Gopinathan	Elucidation of Structure and Nature of the PdO-Pd Transformation Using <i>in situ</i> PDF and XAS Techniques
			2012A1480	BL04B2	Sankar Gopinathan	

## Physical Review A

24503	Miku Kimura	87 (2013) 043414	2011B1666	BL27SU	坂井 健太郎	Efficient Site-Specific Low-Energy Electron Production via Interatomic Coulombic Decay Following Resonant Auger Decay in Argon Dimers
-------	-------------	---------------------	-----------	--------	--------	---

## Physics of the Earth and Planetary Interiors

24402	Kiyoshi Fujino	217 (2013) 31-35	2009B4267	BL12XU	藤野 清志	Spin Transition and Substitution of Fe <sup>3+</sup> in Al-bearing Post-Mg-perovskite
			2010A4251	BL12XU	藤野 清志	
			2009B1080	BL10XU	桑山 靖弘	
			2010A1545	BL10XU	大藤 弘明	

## Polymer Journal

24793	Ryohei Watari	45 (2013) 839-844	2011A1485	BL13XU	高原 淳	Preparation of Novel Polyimide Hybrid Materials by Multi-Layered Charge-Transfer Complex Formation
-------	---------------	----------------------	-----------	--------	------	--

## Review of Scientific Instruments

24952	Masayoshi Nakasako	84 (2013) 093705	2012A8010	BL3	米倉 功治	KOTOBUKI-1 Apparatus for Cryogenic Coherent X-ray Diffraction Imaging
			2012A8001	BL3	高橋 幸生	
			2012A8005	BL3	中迫 雅由	
			2012A8006	BL3	荻口 友隆	
			2012A8022	BL3	山本 雅貴	
			2012A8027	BL3	Miao Jianwei	
			2012B8037	BL3	中迫 雅由	
2013A8043	BL3	中迫 雅由				

## Science and Technology of Advanced Materials

24500	Takashi Tsuchiya	14 (2013) 045001	2010B4602	BL15XU	寺部 一弥	Room Temperature Redox Reaction by Oxide Ion Migration at Carbon/Gd-doped CeO <sub>2</sub> Heterointerface Probed by an <i>in situ</i> Hard X-ray Photoemission and Soft X-ray Absorption Spectroscopies
-------	------------------	---------------------	-----------	--------	-------	--

## Scripta Materialia

24421	Oksana Sologub	68 (2013) 289-292	2010B4800	BL15XU	小林 啓介	An $\alpha$ -rhombohedral Boron-Related Compound with Sulfur: Synthesis, Structure and Thermoelectric Properties
-------	----------------	----------------------	-----------	--------	-------	--

## Soil Science Society of America Journal

24496	Yohey Hashimoto	77 (2013) 1189-1198	2009B1136	BL01B1	山口 紀子	Chemical Speciation of Cadmium and Sulfur K-Edge XANES Spectroscopy in Flooded Paddy Soils Amended with Zerovalent Iron
			2010B1306	BL01B1	橋本 洋平	
			2011B1218	BL01B1	山口 紀子	

**Solid-State Electronics**

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
24009	Kimihiko Kato	83 (2013) 56-60	2011B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Effect of Gate Metal on Chemical Bonding State in Metal/Pr-oxide/Ge Gate Stack Structure
			2012A0026	BL46XU	宮崎 誠一	

**Solid State Ionics**

24465	Yawara Takamatsu	245-246 (2013) 19-23	2009A1058	BL02B1	小原 真司	The State of P=O <sub>nb</sub> Non-Bridging Oxygen and Proton Incorporation in Binary MO•P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (M = Ca, Mg) Phosphate Glasses
			2012A1644	BL04B2	大幸 裕介	

**Superconductor Science and Technology**

24420	Motoharu Imai	26 (2013) 075001	2010B4800	BL15XU	小林 啓介	Superconductivity in 122 Antimonide SrPt <sub>2</sub> Sb <sub>2</sub>
-------	---------------	------------------	-----------	--------	-------	---

**Surface and Coating Technology**

24577	Yuichi Setsuhara	205 (2010) S355-S359	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Low-Damage Plasma Processing of Polymers for Development of Organic-Inorganic Flexible Devices
			2008B1847	BL47XU	節原 裕一	

**Surface Science**

23965	Frederic Bonell	616 (2013) 125-130	2011B1720	BL25SU	鈴木 義茂	Investigation of Au and Ag Segregation on Fe(001) with Soft X-ray Absorption
			2012A1671	BL25SU	鈴木 義茂	

**World Journal of Engineering**

24474	Hidefumi Takami	3 (2012) 1091-1092	2009B4904	BL15XU	田中 秀和	Modulation of Metal-Insulator Transition Temperature in W-Doped VO <sub>2</sub> Thin Films : toward Mott Devices
-------	-----------------	--------------------	-----------	--------	-------	--

**高温学会誌 (Journal of High Temperature Society)**

24575	Ken Cho	37 (2011) 289-297	2009B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Investigation on Plasma Interactions with Soft Materials for Fabrication of Flexible Devices
-------	---------	-------------------	-----------	--------	-------	--

**材料 (Journal of the Society of Materials Science, Japan)**

24802	Kenji Suzuki	62 (2013) 437-442	2011A1048	BL02B1	鈴木 賢治	Residual Stresses of Water-Jet Peening Austenitic Stainless Steel
-------	--------------	-------------------	-----------	--------	-------	---

**繊維学会誌 (Journal of the Society of Fiber Science and Technology, Japan)**

24927	Hiroki Murase	69 (2013) 163-168	2012A7214	BL03XU	船城 健一	Direct Observation of Density Fluctuations in Poly- <i>p</i> -phenylenbenzobisoxazole (PBO) Fiber on Transmission Electron Microscopy
-------	---------------	-------------------	-----------	--------	-------	---

**日本機械学会論文集 B 編 (Transactions of the Japan Society of Mechanical Engineers, Series B)**

24526	Ryo Koresawa	79 (2012) 1038-1050	2011B1819	BL20B2	宇高 義郎	Enhancement of Oxygen Diffusivity in Gas Diffusion Layer of PEFC with Wettability Distribution and Effect of PTFE Content
			2011B1825	BL20B2	宇高 義郎	
			2012A1632	BL20B2	宇高 義郎	

**日本結晶学会誌 (Journal of the Crystallographic Society of Japan)**

24542	Kengo Kitadokoro	55 (2013) 223-229	2012A6715	BL44XU	北所 健悟	Structural Biology of the Food Poisoning <i>Clostridium Perfringens</i> Enterotoxin
			2012B6715	BL44XU	北所 健悟	
			2013A6816	BL44XU	北所 健悟	

**日本ゴム協会誌 (Journal of the Society of Rubber Industry, Japan)**

24812	Takuo Sone	86 (2013) 249-255	2011B3249	BL24XU	曾根 卓男	Analysis of Filler Aggregation in Compounds Used by Small-angle X-ray Scattering: Effect of Functional Group Introduced into Polymer-ends of Solution-polymerized SBR
			2011B3355	BL08B2	曾根 卓男	
			2009B2021	BL19B2	富永 哲雄	
			2010A1857	BL19B2	湯淺 毅	
			2011A1752	BL19B2	湯淺 毅	
			2011A1750	BL20XU	湯淺 毅	

**表面科学 (Journal of the Surface Science Society of Japan)**

24495	Hirokazu Fukidome	34 (2013) 380-384	2012A1626	BL17SU	吹留 博一	Emergence of Pseudoelectromagnetic Field in Epitaxial Graphene on Microfabricated Substrate
			2012B1752	BL17SU	吹留 博一	

## 博士論文 (東京大学)

研究成果番号	主著者	雑誌情報	課題番号	ビームライン	実験責任者	タイトル
23801	Kazuhide Kamiya	(2013)	2012A1572	BL27SU	神谷 和秀	Study on Multiple Electron Transfer Catalysts Composed of Ubiquitous Elements for Oxygen Reduction Reaction
			2012B1682	BL27SU	神谷 和秀	
24538	Manami Ogawa	(2012)	2009B7401	BL07LSU	松田 巖	Development of Time- and Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy System and Study of Light-Induced Phenomena on Semiconductor Surfaces
			2010A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2010B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011A7401	BL07LSU	松田 巖	
			2011B7401	BL07LSU	松田 巖	
			2012A7401	BL07LSU	山本 達	
			2012B7401	BL07LSU	山本 達	

## 博士論文 (Johannes Gutenberg-Universität Mainz)

24744	Xeniya Kozina	(2012)	2008B0017	BL47XU	Felser Claudia	Hard X-Ray Photoelectron Spectroscopy of Bulk and Thin Films of Heusler Compounds
			2009A0017	BL47XU	Felser Claudia	
			2009B0017	BL47XU	Felser Claudia	
			2008B4903	BL15XU	Felser Claudia	

## 博士論文 (University of California, Davis)

24449	Albert Anthony Greer	(2013)	2010A4902	BL15XU	Fadley Charles	Hard X-ray Standing-Wave Photoelectron Spectroscopy Study of CoFeB/MgO Magnetic Tunnel Junction Multilayers
			2010B4900	BL15XU	Panaccione Giancarlo	
			2011A4606	BL15XU	小林 啓介	

## 博士論文 (神戸大学)

23233	Satoshi Yasuno	(2013)	2010A1854	BL46XU	安野 聡	Characterization of Amorphous Oxide Semiconductor and Control of Thin Film Transistor Characteristics
			2011A1732	BL47XU	安野 聡	
			2012A1759	BL14B2	安野 聡	
			2012B1882	BL14B2	安野 聡	

## 博士論文 (名古屋大学)

24011	Kimihiro Kato	(2013)	2010B0026	BL46XU	宮崎 誠一	Control of Interfacial Structures and Electrical Properties of Metal/High-Permittivity-Rare-Earth-Oxide/Ge Gate Stack Structures
			2011A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2011B0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2012A0026	BL46XU	宮崎 誠一	
			2012B1575	BL46XU	財満 鎮明	

## 博士論文 (広島大学)

23147	Yuki Utsumi	(2013)	2008B1370	BL02B1	佐藤 仁	Electronic Structure of Yb-based Kondo Compounds YbInCu <sub>4</sub> and YbNi <sub>3</sub> X <sub>9</sub> (X=Al, Ga) Investigated by Means of Photoemission Spectroscopy
			2009A4800	BL15XU	小林 啓介	
			2009B4803	BL15XU	佐藤 仁	
			2010B4801	BL15XU	佐藤 仁	
			2011A4803	BL15XU	佐藤 仁	
			2011B3824	BL23SU	佐藤 仁	
			2011B4260	BL12XU	辻井 直人	
			2011B4801	BL15XU	佐藤 仁	
			2012A4266	BL12XU	佐藤 仁	
			2012A4801	BL15XU	佐藤 仁	
			2012B4255	BL12XU	佐藤 仁	

課題以外の成果として登録された論文

**Applied Physics Letters**

研究成果番号	主著者	雑誌情報		ビームライン	タイトル
24871	Yoshito Shimosaki	111 (2013) 109901	加速器		Erratum: Control of Damping Partition Numbers in a Ring Accelerator with rf Electromagnetic Fields [Phys. Rev. Lett. 110, 154802 (2013)]

**Journal of the Ceramic Society of Japan**

24734	Masahiko Tanaka	121 (2013) 287-290	装置 & 技術	BL15XU	Development of a Synchrotron Powder Diffractometer with a One Dimensional X-ray Detector for Analysis of Advanced Materials
-------	--------------------	-----------------------	---------	--------	---

**Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A**

24820	Yasunori Senba	649 (2011) 58-60	コミッションング	BL07LSU	New Soft X-ray Beamline BL07LSU for Long Undulator of SPring-8: Design and Status
-------	-------------------	---------------------	----------	---------	---



## SPring-8 シンポジウム 2013 パネルディスカッション 「SPring-8 研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン」

SPring-8ユーザー協同体 (SPRUC) 利用委員会委員長  
大阪大学 蛋白質研究所 中川 敦史

9月7、8日に京都大学宇治おうばくプラザで開催された SPring-8シンポジウム2013の2日目に、パネルディスカッション「SPring-8研究会活動の活性化に向けた研究領域の将来ビジョン」が開催されました。

SPring-8の設置計画段階から、SPring-8利用者懇談会の中でユーザーの声を吸い上げ SPring-8とユーザーの連携を図る組織としての役割を果たしてきた研究会ですが、建設期からの有志を中心とした会員数約1,200名の SPring-8利用者懇談会から、SPring-8を利用する全ユーザーが会員となる会員数約12,000名の SPRUC に組織が変わり、これに伴って、会員数の増加という量的な変化だけでなく、SPRUC の果たすべき役割が質的に変化してきました。こうした状況の下、SPring-8の研究成果やビームラインに関する情報交換を円滑に行い、多様化するユーザーからの意見集約が可能で、その成果を内外に積極的にアピールできるような体制作りが必要となってきました。

そこで、SPRUC では、企画委員会の下に「SPRUC 研究会組織検討作業部会」を設置して、問題解決に向けた議論を進めたものを中間報告書として公開し、8月下旬に会員の皆様からパブリックコメントをいただきました。

現在の研究会が抱えている問題点を明らかにし、SPring-8のさらなる有効利用を目指して、来年度から新しい研究会を組織するにあたって、会員の皆

様との議論を進めることを目的として、パネルディスカッションを企画しました。当日の議事概要は SPRUC のホームページにて公開されていますので、御参照下さい。

[http://www.spring8.or.jp/ext/ja/spruc/panel\\_discussion\\_1309.html](http://www.spring8.or.jp/ext/ja/spruc/panel_discussion_1309.html)

当日参加されなかった会員は是非御一読いただき、今後の議論へ参加していただくことをお願い申し上げます。

作業部会では、現在の SPRUC 研究会が抱えている課題には次のようなものがあると考えています。

- 1) 多様化する分野の全体をカバーできない
- 2) 各研究会活動の活性化→研究会活動に対して助言・提言を行える仕組みが必要
- 3) 施設の高度化・将来計画に対しての意見を吸い上げる機能が不十分
- 4) 研究会は予算のない任意団体である



そして、これらの問題を解決するために、利用研究分野の全体をカバーし、研究会活動を活性化させ、施設の高度化・将来計画に対しての意見を吸い上げるシステムをどのようにして構築していくかということに対して、本パネルディスカッションで議論されました。

パネルディスカッションでの議論の詳細は、議事概要にまとめられています。主な点をいくつか列挙します。

- SPring-8の活性化のために、ビームラインのスクラップ&ビルドが必要であり、それとともに研究会のスクラップ&ビルドも必要であろう。
- スクラップ&ビルドを行うためには、きちんとした基準に基づいた評価が重要である。
- 研究会を大きく4つの研究分野（例えば、「生命科学」、「物質基礎」、「物質応用」、「計測」）にわけ、各研究会はそれらのいずれか1つ以上に属する。複数の領域にまたがる研究会も当然できる。
- 従来からのボトムアップ的な研究会だけでなく、ミッションと期限を明確に設定した分野融合型の研究グループを組織していくことが重要である。また、それをまとめるコーディネーターが必要であろう。
- 研究会の活動は、領域毎に有識者顧問により審査・評価が行われる。
- 研究テーマを縦糸とし、ビームラインを横糸として、ビームライン毎（同じ性格のビームラインはまとめる）に研究会を束ねた組織を検討する。
- 現在の研究会でカバーしきれないユーザーに対応するために、新たな研究会の新設を促す。
- 企業ユーザーにとってメリットのある研究会組織作りが重要であり、また SPRUC としても産業界からの意見を汲み上げる仕組みを作ることが重要である。
- 基礎研究を行っている人と産業界の現場の人が互いに情報交換を行う場として SPRUC は重要である。ただし、時流にあった研究テーマを的確に反映させた研究会ができるように研究会組織は常に流動性を持つことが重要である。
- 産業応用を考えた時には、最終的な目標という出口側から見たグルーピングが必要である。

近い将来に向けて、SPring-8 II 計画が進んでおり、新しい研究会の下で SPring-8 II の利用に向けた議

論を始める時期にきています。

SPring-8の活性化のためには研究会の活性化が鍵となることは間違いないと考えています。今回のパネルディスカッションでの議論を基に、来年4月からの新しい研究会の組織作りに向けての作業が進んでいきます。是非、会員の皆様からの忌憚のない御意見と積極的な活動をお願い致します。

中川 敦史 NAKAGAWA Atsushi

大阪大学 蛋白質研究所

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘3-2

TEL : 06-6879-4313

e-mail : atsushi@protein.osaka-u.ac.jp

## SPring-8 利用者情報 編集委員会

委員長	牧田 知子	利用業務部
委員	田口 哲也	研究調整部
	宮松 誠	利用業務部
	淡路 晃弘	広報室
	高野 史郎	加速器部門
	松下 智裕	制御・情報部門
	竹下 邦和	光源・光学系部門
	梅谷 啓二	利用研究促進部門
	櫻井 吉晴	利用研究促進部門
	三浦 圭子	産業利用推進室
	後藤 俊治	XFEL利用研究推進室
	梶 義則	安全管理室
	矢橋 牧名	XFEL研究開発部門 (独)理化学研究所 放射光科学総合研究センター)
	籠島 靖	SPring-8 ユーザー協同体 (SPRUC) 編集幹事 (兵庫県立大学)
	事務局	小南 篤史
前川 照夫		利用業務部
神田 ゆかり		利用業務部

## SPring-8 利用者情報

Vol.18 No.4 NOVEMBER 2013

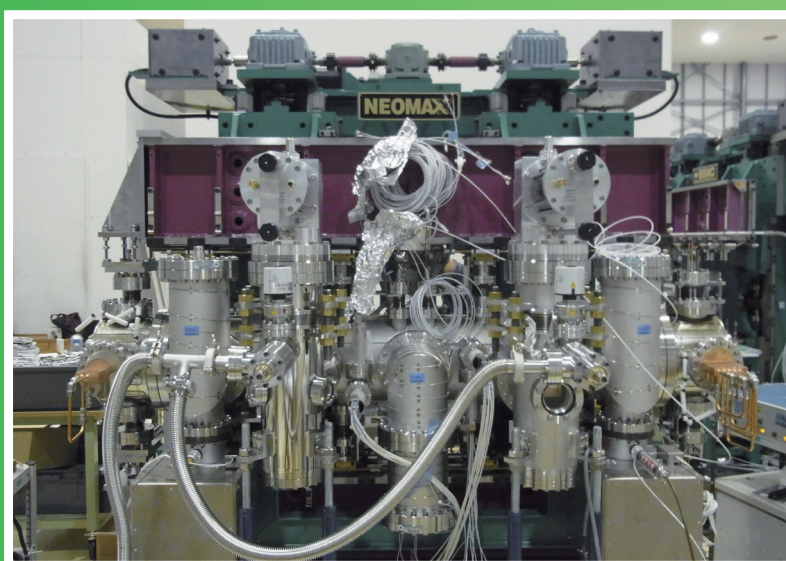
### SPring-8 Information

発行日 平成25年(2013年)11月15日

編集 SPring-8 利用者情報編集委員会

発行所 公益財団法人 高輝度光科学研究センター  
TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965

(禁無断転載)



クライオアンジュレータのプロトタイプ機



公益財団法人 高輝度光科学研究センター  
Japan Synchrotron Radiation Research Institute

〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
[広報室] TEL 0791-58-2785 FAX 0791-58-2786  
[総務部] TEL 0791-58-0950 FAX 0791-58-0955  
[利用業務部] TEL 0791-58-0961 FAX 0791-58-0965  
e-mail : sp8jasri@spring8.or.jp  
SPring-8 homepage : <http://www.spring8.or.jp/>