

PFN news

PHOTON FACTORY NEWS

ISSN 0916-0604

<http://pfwww.kek.jp/publications/pfnews/>



NOV 2016
Vol.34 No.3

KEK放射光ワークショップ (9/11, 12) 開催



目次

施設だより	村上 洋一	1
現 状		
入射器の現状	古川 和朗	2
光源の現状	小林 幸則	4
放射光科学第一, 第二研究系の現状	雨宮 健太	6
ERL計画推進室報告	河田 洋	7
KEK放射光計画に係る状況について	村上 洋一	9
KEK放射光計画ホームページ開設について		9
プレスリリース		
筋ジストロフィー症発症の新たな仕組みを発見		10
オンデマンド光機能酸化ヘテロ構造の合成に成功～紫外線吸収・透明太陽電池に向けた新素材～		10
新材料ゲルマニウムの原子配置に対称性の破れ～省エネ・高速・小型電子デバイス実現に向けた素子開発へ道～		11
ビタミンD受容体の不活性型と活性阻害型の構造を解明～創薬ターゲットとなるビタミンD受容体と		11
リガンドとの相互作用機構を原子レベルで明らかに～		11
低温で高活性なアンモニア合成新触媒を実現		12
研究会等の開催・参加報告		
PF研究会「次世代に向けたタンパク質結晶構造解析の自動化・高効率化」開催報告	尾瀬 農之, 山田 悠介	13
CMRC研究会「量子ビームを用いた多自由度強相関物質における動的交差相関物性の解明」と		
PF研究会「共鳴軟X線散乱を用いた構造物性研究の進展」の合同ワークショップ 開催報告	佐賀山 基, 中尾 裕則	14
CUPAL講習会 開催記		16
第3回 KEK放射光利用技術入門コースに参加して	安井伸太郎	17
The 39th International Conference on Vacuum Ultraviolet and X-Ray Physics (VUVX2016) 会議報告	北村 未歩, 堀場 弘司	17
第66回 アメリカ結晶学会年会2016に参加して	原田 彩佳	19
The 24th International Workshop on Future Rare-Earth Permanent Magnets and Their Applications (REPM2016) 参加報告	斉藤耕太郎	19
第19回 XAFS討論会開催報告	田淵 雅夫	22
第19回 XAFS討論会に参加して	佐々木拓朗	23
XAFS討論会に参加して	渡邊 稔樹	24
MEDSI2016参加報告	松岡 亜衣, 間瀬 一彦	25
第57回 高圧討論会開催報告～高圧力科学の最前線～	亀卦川卓美	26
ユーザーとスタッフの広場		
Brookhaven National Laboratory 滞在記～生活スタート編～	山田 悠介	28
物構研の北村未歩氏, PFユーザーの丹治裕美氏, ロレアル-ユネスコ女性科学者日本奨励賞を受賞		30
武市泰男氏, AUMS Young Researcher Award を受賞		31
PFトピックス一覧 (8月～10月)		31
PF-UAだより		
KEK放射光ワークショップ開催報告と関連するこれまでのPF-UAの活動報告	平井 光博, 腰原 伸也, 近藤 寛, 植草 秀裕	32
平成28年度 第2回 PF-UA幹事会, 第1回 PF-UA運営委員会合同委員会議事録		34
平成28年度 第1回 ビームライン検討委員会議事録		35
平成28年度 第1回 運営形態検討委員会議事録		35
2016年度 量子ビームサイエンスフェスタ (第8回 MLFシンポジウム/第34回 PFシンポジウム) 開催のご案内		35
人 事		
人事異動・新人紹介		36
お知らせ		
2016年度 量子ビームサイエンスフェスタ (第8回 MLFシンポジウム/第34回 PFシンポジウム) 開催のお知らせ	堀場 弘司, 丸山 龍治	42
PF研究会「PF 挿入光源ビームラインBL-19の戦略的利用に関する研究会」開催のお知らせ	小野 寛太	42
PF研究会「測定しているけど見えていない情報を引き出すためには?～不可逆反応, 不均一応での情報科学/計算科学×計測技術の融合～」開催のお知らせ	木村 正雄	43
化学物質のリスクアセスメント実施のお願い		44
PF年報2015公開のお知らせ	村上 洋一	44
総合研究大学院大学 (SOKENDAI) 高エネルギー加速器科学研究科 物質構造科学専攻		
2017年4月入学博士課程 (5年一貫制) 二次募集のお知らせ	河田 洋	45
平成29年度前期 フォトン・ファクトリー研究会の募集	村上 洋一	45
予定一覧		45
運転スケジュール (Dec. 2016～Mar. 2017)		46
掲示板		
第83回 物質構造科学研究所運営会議議事次第		47
物構研談話会		47
編集委員会だより		48
巻末情報		49

(表紙説明) 2016年9月11日, 12日に開催されたKEK放射光ワークショップにて。

(上) 参加者の集合写真 (中) 会場の様子 (下) 放射光科学研究施設長村上洋一氏 (左) と PF-UA 会長平井光博氏

落ち葉が風に舞う季節となりましたが、皆様には一層ご活躍のことと存じます。PF では 10 月下旬より秋季運転が開始され、ほぼ順調な運転が行われています。一方 PF-AR は、直接入射路の繋ぎ込み工事のため、ユーザー運転はお休みとさせて頂いております。PF-AR をご利用のユーザーの皆様には、大変なご不自由をお掛けしておりますが、SuperKEKB 実験との共存のために必要な工事ですので、ご理解頂けますようお願い申し上げます。

さてこの度、PF が総力を挙げて取り組んでおります KEK 放射光計画の概念設計 (CDR: Conceptual Design Report) が出来上がりました。10 月末日にホームページに公開したところです (KEK 放射光計画サイトのライブラリよりご覧下さい <http://kekls.kek.jp/library/>)。

CDR の作成に際しまして、PF User Association (PF-UA) の KEK 放射光検討委員会から多大なるご協力を頂きました。ご尽力を頂いた皆様には、心より感謝申し上げます。ここでは CDR の概要について簡単に紹介させていただきます。

KEK 放射光 Conceptual Design Report

KEK は、物質・生命科学を中心とする学術研究の発展とイノベーション創出における次世代放射光施設の重要性、現在の PF および日本の放射光施設の現状、そしてコミュニティからの強い期待に鑑み、30 年以上にわたる PF における放射光利用の経験と、KEK のもつ高い加速器技術をはじめとするリソースを最大限に活かして、最先端の次世代放射光施設 (KEK 放射光) の創設を目指しています。KEK 放射光のコンセプトは以下の通りです。

● 世界最高レベルの高輝度放射光を用いてトップサイエンスを創出するとともに、最先端の研究・開発を通して、日本の未来を支える人材を学術界から産業界にわたって幅広く育成します。

● 我が国に不可欠な先端基盤研究施設として、トップサイエンスに端を発する幅広い研究を展開し、多種多様な学術研究および産業応用研究を支えます。

これを実現するために KEK 放射光は、光源性能およびビームライン性能はもちろん、ビームライン群の多様性・立地条件・運営体制・利用形態・経済性・安定性・使い易さなどを含めたトータルパフォーマンスとして、世界最高の放射光施設を目指しています。KEK 放射光は、中心的にカバーする 100 eV ~ 15 keV のエネルギー領域において、長期間にわたって蓄積リング型放射光源として世界最高のパフォーマンスを維持し、最先端の研究成果を創出し続けることによって世界の放射光科学の発展を先導します。このエネルギー領域を KEK 放射光がカバーすることにより、日本の放射光施設群は、真空紫外～硬 X 線領域の広いエネルギー領域において、世界最高レベルの輝度・コヒーレンスを持つ光を供給することができるようになります。

KEK 放射光において新たに展開されるサイエンスとして

最も重要なものは、機能の起源の解明、すなわち、主に不均質な系 (特に、不均質性を特徴づける界面) において発現する現象や機能に関する構造と電子状態の研究です。特に、電子状態を観察するのに適した真空紫外から軟 X 線の領域をカバーすることによって、物質・生命の示す現象や機能の発現をつかさどる電子状態に関して、ナノスケールの空間分解能に加えて、ミリ eV オーダーのエネルギー領域での測定をも可能にする点が大きな特長であります。

一方 KEK 放射光では、先端研究と人材育成のための協働の場として、大学・研究所・企業等の研究者と施設のスタッフが連携し、学部学生・大学院生・若手研究者とともに最先端の研究および実験手法・装置の開発を行います。実際に現場で試行錯誤しながら研究・開発を行うことを通して、日本の未来を支える人材を、学術界から産業界にわたって幅広く育成することを目指しています。

光源加速器としては、最新の HMBA (Hybrid Multi Bend Achromat) ラティスを採用し、各セルに長直線部と短直線部を持つ独自の設計となっています。電子エネルギー 3 GeV、周長 570 m (20 セル) で、水平エミッタンス 0.3 nrad@500 mA、輝度 10^{21} - 10^{22} photons/sec/mrad²/mm²/0.1% b.w.@1-10 keV を実現します。また、短直線部においても、輝度は 10^{20} 以上 @10 keV に到達します。ビームライン数としては最大 58 本 (長直線部: 18 本, 短直線部: 20 本, 偏向電磁石部: 20 本) を設置可能であり、最先端のビームを用いた多種多様な研究を展開することができます。

KEK 放射光では、学術界から産業界にわたる全ての研究者に対して開かれた共同利用研究を推進する必要があります。また、最先端の光源性能と独創的な発想に基づく新たな実験技術・測定手法の開発を推進できる環境を整えるとともに、そうした開発を経て確立された測定手法については自動測定を積極的に導入して、高スループット・即応体制を実現します。そのために、フロンティア利用・オンデマンド利用・トレーニング利用の 3 階層を基本とする柔軟な利用形態を構築して共同利用を行う予定です。これらの利用形態に加えて、光学系・実験手法・実験装置の開発を行うためのビームラインやビームタイムを確保することにより、常に最先端の測定手法を開拓し、開発した測定手法を速やかに一般的な利用実験へ移行することが重要であると考えています。

本 CDR は、現時点における KEK 放射光の概念設計をまとめたものです。今後、日本放射光学会からの専門的なご意見の他、より広範囲からのご意見を頂くことにより、更なる検討と改訂を進めていきたいと考えています。したがって、具体的な設計につきましては、日本の放射光科学のグランドデザインに関する議論や技術的な検討の進展などを踏まえて、適宜、更新していく予定です。今後とも KEK 放射光へのご理解とご協力を宜しくお願い申し上げます。

入射器の現状

加速器第五研究系研究主幹 古川 和朗

概要

放射光施設への電子入射と SuperKEKB のフェーズ 1 コミッショニングについて、6 月末まで順調に運転した後、夏の保守期間においては、フェーズ 2 コミッショニングに向けた建設を継続した。資源が充分ではないため、今年度はフェーズ 2 コミッショニングのための設備を全て設置することはできないが、来年度には集中的に建設を行う必要がある。建設の効率をできるだけ向上させるため、来年度の調達や設置作業のスケジュールの最適化を進めている。現在の計画では、夏の建設期間を 5 ヶ月確保する必要があるが、種々の装置の詳細設計や図面作成を内部で行い、部品分割調達を追求することによって資源節減をさらに進める計画である。

今年の秋の運転は 10 月 3 日から始めており、PF リングへの入射と SuperKEKB 向けのビームコミッショニング、さらには、来年初めに予定されている PF-AR 直接入射路コミッショニングの入射器側準備も進めていく予定である。

パルス電磁石の開発

SuperKEKB 計画においては衝突性能を向上させるために、入射する電子陽電子についても電流を増やすとともに、低エミッタンスのビームが必要とされる。放射光科学実験と B ファクトリ電子陽電子衝突実験を同時に行うために、入射器はダンピングリングと協調運転するとともに、PF と PF-AR の 2 つの放射光蓄積リングと、HER と LER の 2 つの SuperKEKB 衝突蓄積リングに同時にビームを入射する必要がある。

SuperKEKB については、蓄積リングと言っても実験が本格化すると、ビーム寿命は 5 分程度になると予想されているので、2 時間近くのビーム寿命のあった KEKB 計画に比べると、格段に同時入射の重要性が高い。このため、入射器にさまざまなパルス動作装置を導入し、50 Hz (20 ms) で動作を切り換えることによって、低エミッタンス大電流の電子陽電子ビームを 4 + 1 蓄積リングに同時入射することが重要となる。

KEKB の運転時には、入射器の電流が低く、さらに低エミッタンスのビームが要求されなかったため、多少の軌道の乱れやビーム光学的マッチングの悪化は許されていた。そのため、入射器内では HER, LER, PF 向けのビームについて、ビーム光学的な妥協点を探して加速を行い、ビーム光学の調整は、それぞれのリングへのビーム輸送路で行われた。結果として、HER, LER, PF への 3 蓄積リング同時トップアップ入射を実現し、安定で高品質な実験に貢献した。

しかし、SuperKEKB 向けの低エミッタンスビーム入射の要求は、曖昧なビーム光学条件を許さないで、入射器の特に下流部を中心にパルス電磁石を増設して、ビーム光学条件とビーム軌道を確実に管理する必要がある。50 Hz (20 ms) で動作を切り換えることが可能なパルス収束電磁石電源を 30 台、パルス軌道補正 (ステアリング) 電磁石を 36 台増設する予定である。また、電子銃の選択やビーム診断のためにさらに数台の偏向電磁石を必要とする。この内、収束電磁石 (と偏向電磁石) では、約 1 mH のインダクタンスに対して、330 A, 340 V, 1 ミリ秒という比較的大電力のパルスを安定に供給する電源装置を用意する必要がある。

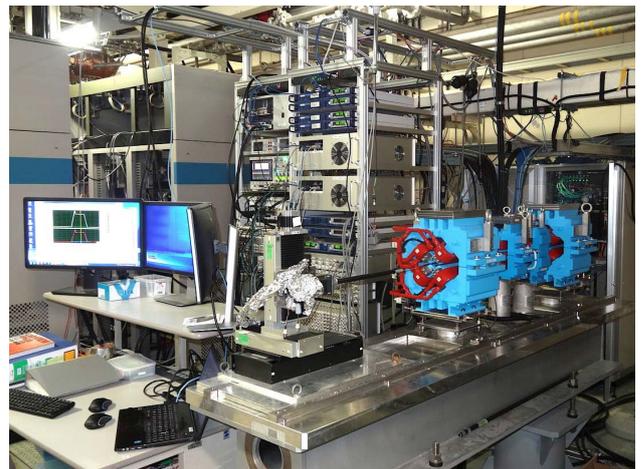


図 1 テストスタンドに置かれた青色のパルス収束電磁石 2 台とパルス軌道補正電磁石 2 台。連続運転時の長期安定度、磁場強度をパルス毎に変更した際の安定度など、実際の運転に近い条件での連続測定を行っている。

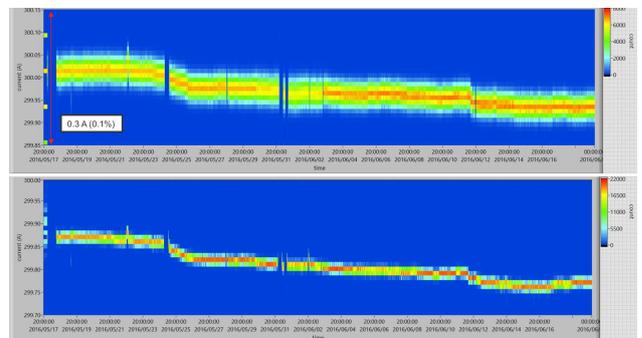


図 2 パルス収束電磁石電源の 1 ヶ月間の 50 Hz 連続試験例。上段・下段がそれぞれ外部と内部の DCCT (Direct Current Current Transformer) 測定器による電流安定度測定。縦軸に電流の 0.1% 分を表示しており、安定度は仕様を満足している。

パルス電源自体は高強度レーザー向けに内製していたものが応用でき、実績があるが、インダクタンス負荷に対応し、さらに入射器の商用電源の大幅な増強を避けるために、負荷からのエネルギー回収を行う必要があるため、たいへん挑戦的な計画である。このエネルギー回収により、7～8割の電力が節約できると考えている。IGBT(Insulated Gate Bipolar Transister) 素子2個によりDC電源、エネルギー回収用コンデンサ、負荷電磁石との間の電流制御を行っている。数ヶ月の連続試験に耐えられるようになってきており、安定度も仕様を満足している(図1,2)。

6月末にはビームラインに設置した2台のパルス収束電磁石を用いて、磁場強度をパルス毎に変更した際に、中心を通らないビームが正しく偏向されるかどうかの試験を行った。この時点では、電力節約のため入射器は50Hz運転ではなく25Hz運転を行っていたため、パルス間隔は20ミリ秒ではなく40ミリ秒ではあったが、運転に使われているイベント同期制御系を接続して、期待した通りの動作を確認することができた(図3)。

66台のパルス電磁石を設置する予定のほとんどの場所では、新しく入射器内で図面設計した架台に、2台ずつのパルス収束電磁石とパルス軌道補正電磁石を乗せて設置する予定である(図4,5)。この架台は資源不足のためほとんどが来年度製造設置することになっており、他のフェーズ2コミッショニングに必要な機器の設置と併せて、来年度の夏の停止期間を5ヶ月確保させていただくことになっている。

この新しい架台は、フェーズ3コミッショニングに向けた、精度の高いアライメントに対応できるように工夫されており、例えばモータを追加することで遠隔調整が可能で、運転時にビームによるアライメントを実現することも可能となる。

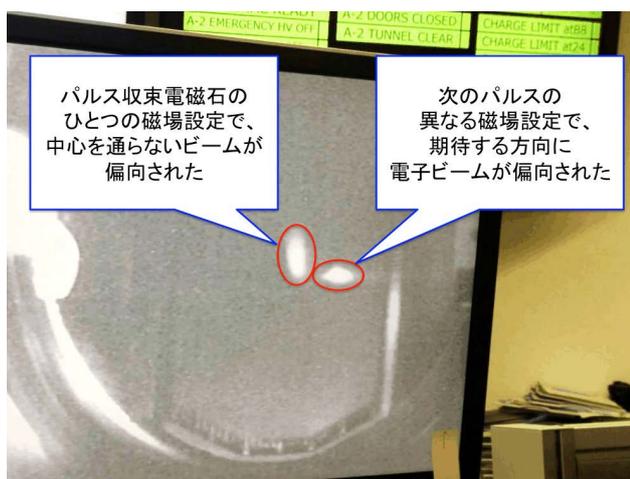


図3 パルス収束電磁石の磁場強度をパルス毎に変更し、電子ビームの軌道が期待どおりに変化することを確認した際の、スクリーンビームモニタの画像。

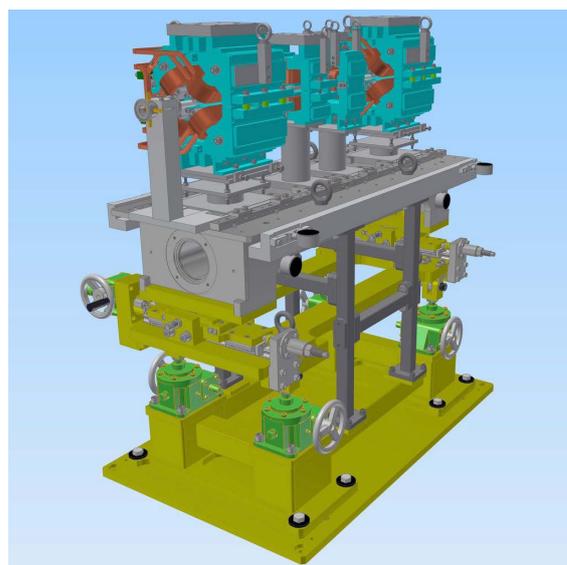


図4 3次元CADで新しく設計されたパルス電磁石架台。低エミッタンスビームを実現するためにはアライメントが重要なので、さまざまな工夫が施されている。



図5 新しく設計した架台に乗せられた4台のパルス電磁石

運転体制

来年度後半までは SuperKEKB 関連の入射運転の予定が無いので、人員の分散を避けるために入射器棟内の制御室からビーム運転を行っている。PF-AR 直接入射路のコミッショニングにも都合よいかもかもしれない。

10月から、技術職の西田麻耶さんが加速器五系に異動された。西田さんには、技術職が空席になっていた入射部グループに参加していただく予定である。現在は入射器内の各グループでの研修に参加していただいております、今後の活躍が期待されています。

夏期停止期間の作業

PF リング、PF-AR とともに例年同様、夏の停止期間に行われる保守的点検作業は順調に行われた。

PF リングでは特に超伝導ウィグラーの再液化機の更新作業が行われた。PF の超伝導ウィグラーは、液体ヘリウム消費量を少なくするために、Joule-Thomson (JT) 効果を利用した冷凍能力の高い、4K 冷凍機（再液化機と呼ぶ）を装備している。JT ラインは弁でヘリウム流路を非常に細く絞るため、微量の不純物でつまりが発生しやすい特徴がある。再液化機は平成 14 年に一度交換を行っているが、最近 JT ラインのコンタミ詰まりで運転不能となる故障が連続して 2 回発生したため、昨年度から今年度にかけて再液化機を新規製作し、夏の停止期間中に更新作業を行った。6 月 30 日の PF リングの運転終了後から超伝導ウィグラーの昇温を開始し、内部の温度が室温まで昇温完了した 9 月 5 日から 5 日間かけて、再液化機の更新作業及び動作確認を行った。写真（図 1）は再液化機を超伝導ウィグラーにとりつけるリングトンネル内作業の様子である。更新作業は順調に行われ、超伝導ウィグラーの冷却を 10 月 3 日から開始し、無事 10 月 24 日の運転再開までに冷却を完了することができた。

PF リングの秋の運転開始（10 月 24 日）へ向けて、入射器第 3 スイッチヤードの作業が 9 月 30 日で終了した。この期間に、PF リング入射路の改造が完了し、入射器の立ち上げ準備作業が 10 月 3 日より開始した。PF-AR 直接入射路の作業は引き続き、新入射路トンネル内、KEKB 入射路との交差点、PF-AR リング側入射点で行われる。



図 1 再液化機を超伝導ウィグラー本体に取り付けるリングトンネル内の作業の様子

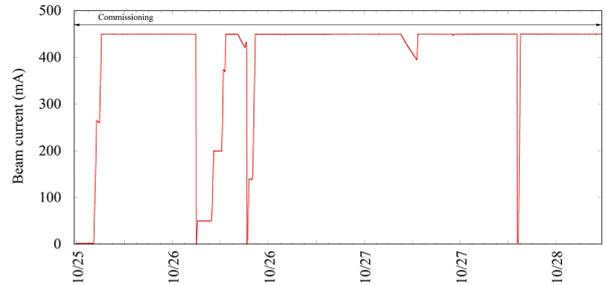


図 2 PF リングにおける立ち上げ期間の蓄積電流値の推移を示す。

光源リングの立ち上げ・運転状況

PF リングは、10 月 24 日（月）9:00 に運転を再開した。運転再開初日には、4 極電磁石電源、キッカー電源等のトラブルがあったが、リングの立ち上げ調整および真空の焼きだしは概ね順調に進み、10 月 28 日（金）9:00 からの光軸確認の後、ユーザ運転に入った。図 2 に立ち上げ状況における蓄積電流値の推移を示す。10 月 28 日の時点で、ビーム寿命と蓄積電流値の積 ($I \cdot t$) は、約 400 A・min まで回復している。秋の運転では、11 月 18 日 9:00 ~ 11 月 24 日 9:00 ハイブリッド運転を行い、12 月 19 日 9:00 までユーザ運転が行われる予定である。

PF-AR 直接入射路改造作業関連

2012 年設計開始、2013 年に建設開始された PF-AR の 6.5 GeV 直接入射路の作業は、2017 年 2 月のコミッショニング開始に向け、夏期の停止期間中の大規模作業はほぼ完了し、最終段階を迎えている。PF-AR 運転停止後の 7 月から PF リング運転開始の 10 月までの 3 ヶ月強の期間に多くの作業が集中した。再利用される既存ビーム輸送路 (BT) の偏向電磁石の解体搬出作業、電磁石電源の入れ替え作業、PF リング運転時は立ち入れない LINAC 第 3 スイッチヤード (SY3) 及び LINAC と新トンネルの境界領域の作業などである。放射線安全に関しては、新 BT 運転開始までには放射線申請を新規に行う必要があり、来年 4 月以降のユーザ運転開始前には施設検査に合格しておかななくてはならない。安全系に関する作業も並行して行われた。PF-AR 直接入射路は、LINAC・SY3 のパルス偏向電磁石で分岐するが、SuperKEKB の ECS (Energy Compression System) シケイン電磁石を避けるため、パルス偏向電磁石後に一旦大きく振り、PF-BT を横切りながら、偏向電磁石の設置可能なスペースまで出てから曲げ戻し、さらに PF-BT を再び横切るという軌道になっている（図 3、図 4 左）。PF-BT からはスペース確保のために 4 極電磁石を 1 台撤去する必要がある、真空系は PF-BT と新 PFAR-BT の

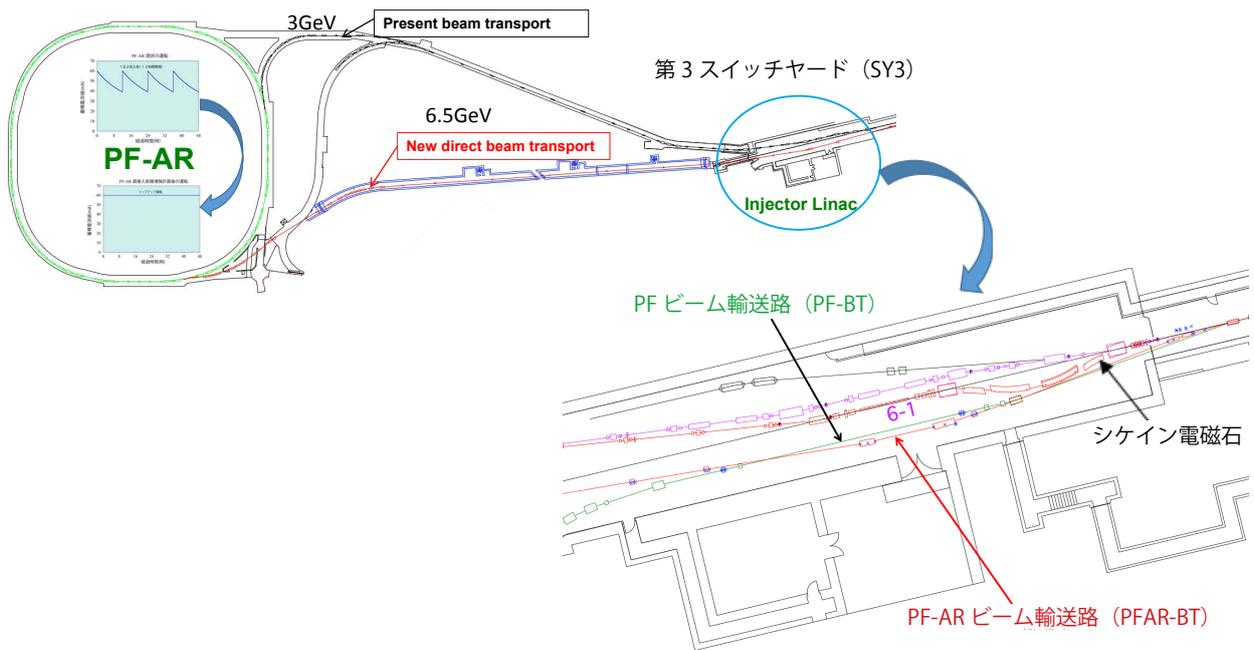


図3 PF-AR 直接入射概念図(上)と第3スイッチヤード(SY3)の内部(下)。PF-AR ビーム輸送路がシケイン電磁石を避けるため、パルス偏向電磁石後に一旦大きく振り、PF-BT を横切りながら、偏向電磁石の設置可能なスペースまで出てから曲げ戻し、さらに PF-BT を再び横切るといふ様子が見える。



図4 PF-AR 直接入射路の LINAC-SY3 の分岐点。手前のパルス偏向電磁石で PF-BT, PFAR-BT, KEK-BT が分岐する(左図)：SY3 のダンプラインを通過する PFAR-BT (右図)。



図5 PFAR-BT の KEKB-BT との公差部。KEKB-HER-BT の偏向電磁石の上を PFAR-BT の真空ダクトが通過する(左図)：PF-AR リング入射点手前の三角部屋に設置された電磁石(右図)。

2カ所の交差部分(1カ所は偏向電磁石内)を含めた大改造となった。他にも、新 BT は LINAC 直線延長上にある元のビームダンプトンネルを通るが、その最も狭い部分に、今回最大最重量となる偏向電磁石を置かねばならなかった(図4右)。さらに BT 下流で KEKB-BT トンネルの上空を通過する部分では、ダクトを天井から吊るとともに、ほぼ天井高さの電磁石を設置する為のステージを作る必要があった(図5左)。PF-AR 入射点付近では、入出射路の隙間(通

称、三角部屋)を通したり、そこに電磁石を設置したりするなど、新 BT は非常に複雑で、隙間をすり抜ける部分が数多くある(図5右)。新トンネル直線部分でさえ、中央に共同溝との干渉があってトンネルは分断、軌道はバンプされている。

新 BT の非常に繊細かつ複雑な最終建設作業は、真空ダクトや電磁石、電源など各要素の製造、ケーブル敷設や予備測量などの準備の後、2016年6月末の既設リングの運転停止後に、一気に開始された。既存 BT の解体と再利用電磁石の搬出、SY3 の改造、PF-AR 入射点とその付近の改造という3チーム同時フル回転であり、8月中には旧 BT の解体搬出、入射点付近と SY3 の電磁石の搬入設置までほぼ完了した。電磁石設置後は、半割りしてダクト設置、半割復旧して精密アライメント、そしてケーブルつなぎ込み、という順になるが、現在までに SY3 と PF-AR 入射点付近についてはほぼその段階まで進んでいる。今後も、PF 運転開始と並行して、新トンネル部分の電磁石及び真空ダクトの搬入設置や、地上部の電源移設、配線、各種ケーブルの末端処理などが行われる予定である。また、シャットダウン中にどうしてもできなかった LINAC 末端の振分直下流の部分については、12月、1月のわずかな期間に集中して作業が行われる予定である。

人の動き

東京大学大学院理学研究科博士後期課程を修了された東直さんが、10月1付けで加速器第7研究系の博士研究員に着任されました。東さんには、光源第1グループに所属して頂き、放射光源加速器の軌道・電磁石関連の開発研究に着手していただきます。

運転、共同利用関係

2016年度第2期のPFのユーザー運転は、予定通り10月28日より開始されており、12月19日朝までの予定です。また、第3期は2月8日から3月10日朝までのユーザー運転を予定しています。PF-ARについては、すでにお知らせしておりますように、直接入射路のつなぎこみ工事のために第2期の運転は行いません。第3期については、工事部を含む加速器の調整、および放射線変更申請等の作業のための立ち上げ運転のみとし、ユーザー運転は行いません。2017年4月のユーザー運転再開まで、今しばらくお待ちください。

PFの入射に関しては、定常的なTop-Up連続入射運転が行えず、ご迷惑をおかけしております。2016年度第2期につきましても、PFのTop-Up運転と、SuperKEKB実験の再開へ向けた入射器のコミッシュニングとの両立が困難なため、引き続き1日3回(8:30, 18:30, 1:30)の定時入射運転を基本とします。ただし、入射器のコミッシュニングが早く終わった日には翌朝までTop-Up運転を実施するなど、可能な限りTop-Up運転の時間帯を増やすようにいたします。なお、11月18日から11月24日のハイブリッドモード運転中は、この期間を通してTop-Up連続入射を実施します。

また、Web等でお知らせしております通り、2017年度には入射器の大規模な工事が予定されており、その間はPFおよびPF-ARの運転を行うことができません。この工事はSuperKEKBのフェーズ2の運転とPF、PF-ARの入射を両立させるために必須なものです。入射器の工事には連続した5ヶ月間が必要と見積もられており、PFおよびPF-ARの運転時間は残りの7ヶ月間の中で確保することになります。具体的な工事期間は、2017年度予算の状況によりまますので、現時点では確定できませんが、スケジュールが決まり次第、早急にお知らせいたします。なお、この工事が終了し、入射器の立ち上げ・調整が完了しますと、PF、PF-ARおよびSuperKEKBの2つのリングの計4リングに対して独立な入射が可能になり、それ以降は長期シャットダウンを伴うような工事は予定されていません。それまでの間、ユーザーの皆様にはご迷惑をおかけしますが、ご理解とご協力をお願いいたします。

BL建設、改造関係

今年度の夏季シャットダウン中に、いくつかのビームラインで改造、高度化が行われました。BL-20Bではモノクロメーターと下流シャッター(DSS)の間にパルスモーター駆動水冷四象限スリットを増設しました。これにより、白色利用時にダブルスリット配置が可能になるとともに、単色利用時に、モノクロメーターへの熱負荷変化させずに、ビームサイズを変更できるようになります。NW2Aでは4

月よりSIP国プロ(KEK代表:木村正雄教授)による放射光X線顕微鏡導入のための実験ハッチ改造工事が進められています。実験ハッチ拡張のためにPF-AR北実験棟の壁の一部を取り除く工事とそれに伴う補強工事が9月までにはほぼ完了し、今後は取り除いた壁の後方スペースを利用した実験ハッチの拡張工事が行われる予定です。全ての工事は2017年2月頃に終了し、2017年4月から運用を再開する予定です。

このようなビームラインの改造、高度化の詳細については、運転に関する情報とともにWebページ「ビームラインの最新整備状況」(<http://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/blupdate/>)に掲載されています。また、最新の進捗状況についてはメールマガジン等でも随時お知らせしていきます。

将来計画に対する取り組み

放射光の将来計画(KEK放射光)に関しては、皆様の多大なご協力により、10月にConceptual Design Report(CDR)を完成させることができました。ここでは、放射光科学研究系が中心となってまとめた部分についてご紹介します。サイエンスケースと産業利用の章は、PFユーザーの中から10人の方々に監修をお願いし、記載内容と執筆者の選定から原稿の確認、修正依頼まで、短い期間の中で大変なご尽力をいただきました。執筆者の方々、校閲にご協力くださった方々とあわせて、心より感謝いたします。ビームライン技術の章については、30名以上のPFスタッフが、ビームライン光学系デザイン、光学素子開発、ビームライン設備、ビーム制御、真空技術、インフラ設備、安全設備のサブグループにわかれて、技術的な検討およびCDR執筆を集中的に行いました。施設運営、測定技術の章についても、PFスタッフを中心に様々な議論を重ねながら、PF外の方にもご執筆、ご協力いただいて原稿をまとめました。このようにして完成したCDRは光源加速器の部分も含めて600ページを超える分厚いものですが、是非お読みいただき、KEK放射光をより魅力的な計画とし、実現に近づけるために、皆様のご協力、アドバイスをよろしくお願いいたします。

人事関連

最後に人事異動についてご報告します。10月1日付で、生命科学グループの研究員として篠田晃さんと原田彩佳さんが着任されました。篠田さんは、画像処理による試料の認識・アライメントシステムを構築し、タンパク質の構造解析研究プラットフォームの高度化を推進されます。原田さんは、企業向けのメールインサービスなどの業務に従事するとともに、Native-SAD法のための回折データ測定や、その解析法に関する研究を推進されます。同じく生命科学グループに、研究支援員として9月16日付で橋内沙稀さ

んが、10月1日付で米澤健人さんが着任されました。また、PF-UA事務局やPF研究会等を担当していた宮本きみさんが

10月末で退職され、11月1日付で研究支援員として着任された林陽子さんがこれらの業務を担当されます。

ERL 計画推進室報告

ERL 計画推進室長 河田 洋

はじめに

前回の報告で KEK-PIP の表明の内容を記述しましたが、それとほぼ同時に KEK ロードマップの改定が6月30日に公表されました (http://www.kek.jp/ja/About/OrganizationOverview/Assessment/Roadmap/roadmap2013-J_1.pdf)。その中にはより明確に次世代放射光源の位置付けは「3 GeV 高輝度リング」に移行することが明記されています。またそのような判断が妥当であったことを検証する形で、「ERL 総括委員会」が、7月から9月にかけて行われ、その報告書も KEK のホームページに公開されています (<http://www.kek.jp/ja/About/OrganizationOverview/Assessment/ResearchAccount/2016/10/12/ERL2016.pdf>)。

この総括委員会の委員は、
日本放射光学会関係

- ・ 雨宮慶幸 (東京大学大学院・新領域創成科学研究科教授)
- ・ 小杉信博 (自然科学研究機構・分子科学研究所教授、UVSOR 施設長)
- ・ 壽榮松宏仁 (東京大学名誉教授、元理化学研究所・播磨研究所長)

高エネルギー加速器研究機構教育研究評議会より

- ・ 上垣外修一 (理化学研究所・仁科加速器研究センター・加速器基盤研究部長)
- ・ 瀧川 仁 (東京大学物性研究所長)
- ・ 中野貴志 (大阪大学核物理研究センター長)

の6名の先生からなり、委員長は小杉信博先生に務めて頂きました。

「総括の具体的項目については委員会での議論に基づき、

- 1) ERL 光源を PF の将来計画に決めた経緯と理由が妥当だったか。
- 2) ERL 光源を PF の将来計画として実現するための実証機の位置付けが妥当だったか。
- 3) ERL 光源を PF の将来計画としないことに至った経緯と理由が妥当だったか。

3項目それぞれについて、機構内部 (PF, 物構研, 機構全体) での議論・見直しが適切だったか、利用研究者との関係が適切に行われたか、日本放射光学会との関係が適切だったか、世界的動向の把握が適切だったか、など、いろいろな側面を考慮しながら総括」されています。

詳細は原文を参照して頂きたいと思います。まとめとして、「PF 運転開始 15 年となる前後に、第 3 世代硬 X 線光源である SPring-8 の利用開始や第 3 世代 VUV・軟 X 線光源計画の提案などの国内動向における紆余曲折があった中で、PF の次期光源計画が検討された。その結果、PF 運転

開始 20 年後の 2002 年に、当時、蓄積リング型光源と直線型光源の両方の特性を持つと世界的に期待されていた ERL に基づく硬 X 線光源を提案したことは妥当である。次期光源の運転開始の目標を、PF 運転開始 30 年を越えた 2013 年あたりとしたのも妥当である。

ただし、2016 年においても、未だ次期光源の実現に至っておらず、PF・PF-AR が競争力低下に陥っていることについては、いろいろ反省すべき点がある。2006 年には、蓄積リング型光源と直線型光源の異なる特性をそれぞれ最大限引き出しながら放射光科学を推進するという世界動向に沿って、国内でも硬 X 線光源として SPring-8 に加えて SACLA の建設が始まった。また、この 10 年の間に国の科学技術・学術政策 (財政面を含む) も大きく変化した。ERL 計画をスタートして以来、このような国内の放射光科学や科学技術・学術政策の変化の中で、日本全体の視野に立って PF の次期光源の位置付け (目指すべきサイエンスや対象とする利用者層など) の見直し、実現プロセスの見直し、を適切に行う必要があったと考える。」

と冒頭に指摘されています。さらに

「5 GeV の ERL 光源計画に関する 2005 年度の科学技術・学術審議会の研究計画・評価分科会での審議の結果では、

- ① 建設コストが 800 億円クラスとなり、費用対効果の観点から綿密な調査検討が必要、
- ② SPring-8 が本格利用期に入り、XFEL も整備されようとしている段階で研究ニーズの十分な把握・分析が必要、
- ③ 技術的に多くの課題を解決する必要があり、まだ詳細な事前評価ができる段階にない、などの指摘を受けた。上述の見直しを適切に行うためにも、物質構造科学研究所は 2005 年度の時点での①～③の指摘に対して直ちに対応すべきであったが、以下のような経緯を辿ることで対応が不十分になってしまった。」

と続き、経緯がつつられている。さらに、

「ERL 実機の計画を中止し、より現実的な蓄積リング型次世代光源の計画に変更するのは妥当な判断ではあるが、世界動向から見れば遅きに失してしまった。なぜ、判断が遅れたか、なぜ、上記のような経緯を辿ったか、の原因をより具体的に考えると、大型計画に必要とされる以下の Feasibility ⑦～⑨の検証が ERL 計画を進める過程において極めて不十分であったと言わざるを得ない。

⑦ Political Feasibility (Leadership) (政治的可能性) : 計画全体に責任と権限をもつリーダーが不在であった。フォ

トンサイエンスに責任を持つ物質構造科学研究所と並列に ERL 計画推進室を置くという構造もその一因である。その結果、各種 Feasibility に対する見極めを最終的に誰が責任を持って行うかが曖昧となり、ERL 光源を PF の将来計画としないとの判断に至ったタイミングが遅きに失した主要因になったと考える。

④ Financial Feasibility (予算的実施可能性)：建設コストおよび運転コストの見積もり、その予算をどのように何時までに獲得するかに関する具体策が曖昧であり、その結果、予算的実施可能性に関する検証姿勢が曖昧であった。

⑤ Technical Feasibility (技術的実施可能性)：電子銃の寿命・超伝導空洞の性能・所期の蓄積電流の達成・エネルギー回収率・電子エネルギーのスケーリング (MeV → GeV) の難度等を含む技術的実施可能性に関して、実証機による実証は不可欠なステップであるものの、現実的な放射光源用加速器としての時間軸を入れた技術的可能性に対する検証姿勢が曖昧であった。

・今後に向けては、以上のいろいろな反省点 (①～③, ⑦～⑨) を改善するための方策を早急に検討していただきたい。」と結ばれている。最後に、加速器科学の成果に関しては

「・なお、ERL 実証機を使った開発研究は結果的に PF・PF-AR の次期計画 (フォトンサイエンス) には結びつかなかったが、加速器科学の基幹技術開発及び将来につながる応用面で成果を挙げた点は評価できる。」の一文が加えられています。

以上のような総括の結果を頂き、「次期放射光源」の位置付けとしての ERL 開発を停止することに至ったことに室長として大いに反省する次第です。30 数年前に KEK の PF に来たときから「大型計画は時間がかかるもの」という意識が自分自身の中にあり、それが甘い判断をしてしまった原因であると認識するとともに反省しています。現在世界で冠たる大強度陽子施設である J-PARC は、私が 30 歳ごろに着任した 1980 年代から「大型ハドロン計画」という形で進められており、それが JAEA のオメガ計画と統合する形で 2000 年代に J-PARC という形となって実現してきた事を見ていると、無意識のうちに「大型計画は時間と予算がかかるもので、重要なのは粘り強くあきらめないで開発を進める事」という意識が出来上がってしまっていました。一方、放射光科学は普遍的なツールとなり、ある意味で賞味期限が重要であると同時に、国の財政状況も 20 年前とは様変わりしている事を十分に加味しなかったことは事実であり、大いに反省する次第です。ただ、その中で、最後の一文ではありますが、cERL で培われた加速器技術が基幹技術として将来の応用面で成果を上げたことを委員会が認識して下さったことに感謝いたします。

この総括委員会の結果を重く受け止め、今後の「KEK

放射光計画 (3 GeV 高輝度リング計画)」を進めて行くことが肝要であり、その推進を行っている方々をお願いする次第です。一方、ERL の加速器技術開発を支えてきてくださった加速器の皆様は、KEK-PIP の判断にあるように「ERL 技術の産業応用」を目指して、出口戦略を作ることに今後もさらにご協力いただければ幸いです。

その観点から、現在、ERL 計画推進室は先端加速器推進部の中に機構横断型の推進室として位置付けられていますが、その根幹である「次期放射光源」としての位置付けがなくなった事、一方で KEK-PIP で記述されているように「ERL 技術の産業応用」を目指して、出口戦略を作る受け皿としての役割が KEK として残っている事から、推進部部長の岡田部長から機構に向けて 8 月 31 日付けで、

- 1) 2017 年度から「ERL 計画推進室」を廃止する
- 2) 2016 年度は cERL を中心に活動してきた加速器技術のまとめを行う
- 3) 2017 年度からは「ERL 技術の出口戦略を策定し、その研究開発を担うために、先端加速器推進部に部内措置として、超伝導加速器利用推進チーム (仮称) を設ける

という内容の組織改編の要望を提出しています。現時点で、この要望がどのように取り扱われるかは定かではありませんが、ERL 技術の新たな応用に向けた開発を KEK として進めていきたいと考えています。

ERL 技術の新たな応用に向けて

「ERL 技術の産業応用」を目指して、出口戦略の一つとして「半導体リソグラフィ用の大強度 EUV 光源開発」に関して、4 月に経産省への働きかけを行い、その後、JST を含めて関係機関に働きかけを行っています。そのような活動に関して、文科省へも状況説明を 9 月中旬に行いました。また、10 月 11 日には TIA シンポジウムが東京のイイノホール&コンファレンスセンターで開催され、TIA かけはしを選択テーマの一つとして、「自由電子レーザーの産業化に向けた技術および国際動向の調査研究」を発表し、意見交換を行いました。産総研の方々をはじめ、EUV リソグラフィの周辺技術の開発を進めている EIDEC の方々、東芝半導体の方々といった関係の皆様と情報交換ができたことは有意義であったと思います。今後、12 月 13 日に「EUV-FEL ワークショップ」を秋葉原の「秋葉原 UDX NEXT-1」で行うべく、EUV-FEL 産業化研究会の事務局を中心に招待講演者の依頼とプログラム編成を進めています。

9 月 29 日 (木) に、「アト秒、zeptosecond X 線発生」のセミナーを行いました。近年、レーザーの高次高調波 (HHG) により、高エネルギーのレーザー発振だけではなく、アト秒の軟 X 線源の実現として注目されています。一方で、もともとの基本レーザーをレーザー技術だけで進めると、その繰りかえし周波数を上げることに限界があることから、ERL の高繰り返し電子ビームを用いて共振器型の赤外レーザーを発振させ、それを基本レーザーとして高次高調波

を発生させるアイデアが浮上してきました。その場合には「10 MHz 程度のアト秒、さらにはzepto秒に達するX線の発生の可能性があるのではないか」という夢を現実化するための議論するために、以下のお二人の講師にセミナーをお願いしました。

板谷治郎氏（東大物性研）

「レーザー高調波の最前線と将来展望」

羽島良一氏（量子科学技術研究開発機構）

「アト秒、zepto秒X線発生のための共振器 FEL の提案」

板谷氏は東大物性研でレーザー開発に従事されており、特にレーザー高次高調波の発生と利用に関する研究を牽引されています。その高次高調波の性質を利用し、アト秒、さらにはzepto秒の高調波発生の技術開発の最前線と将来展望を講演頂きました。羽島氏は ERL 開発を長年に渡り KEK と共同で牽引して頂いていますが、上述のアト秒、zepto秒X線高調波発生のための種となる高繰り返しの共振器 FEL についての御講演を頂きました。

KEK 放射光計画に係る状況について

2016 年 10 月 18 日

放射光科学研究施設長 村上洋一

日頃から PF の活動にご理解とご協力を賜り、誠に有難うございます。KEK 放射光 Conceptual Design Report の作成に際しまして、短い時間の中で、多くのお忙しい先生方からのご協力を頂きましたこと、大変感謝しております。

さて、KEK 放射光計画を巡る状況に変化がございましたのでご報告致します。去る 9 月 24 日に、石川放射光学会会長からの関係者への呼びかけで、次期放射光意見交換会が開催されました。翌 25 日には、意見交換会の参加者に対して、結論を 9 月 27 日までに提出するように求められました。

KEK 放射光計画は、残念ながら、予算の観点での準備が十分に整っておらず、建設費について平成 30 年度予算への概算要求を行うのは困難な状況にあります。一方、SLiT-J 計画におかれましては、その準備が整いつつあるとのご説明がありました。そこで、KEK として、下記の結論を石川学会長にご連絡致しました。

1. KEK は、我が国に 3 GeV 級高輝度光源が存在しない状況を鑑み、SLiT-J 建設に向けての平成 30 年度予算への概算要求に賛同し、SLiT-J の実現に協力する。
2. 放射光学会の小委員会などでの議論により、PF、PF-AR の今後の在り方や、KEK 放射光計画等を含む日本の放射光科学のグランドデザインを作る必要がある。ただし、この議論は SLiT-J 計画の進捗を妨げるものであってはならない。
3. KEK は、KEK 放射光計画の検討を更に進め、その実現に向けて最大限の努力をする。

我々は、KEK 放射光計画を皆様と共に創り進めております。上記の結論に至るまでに、本件について皆様と意見交換する機会が持てなかったことを大変申し訳なく存じます。また、現時点で平成 30 年度予算への概算要求が可能な状態にまで進められなかった責任を痛感しております。

今後も KEK 放射光の実現とそれに至る間の現行施設の整備・安定運営を最優先とし、それらを確実に遂行することを前提とした上で、SLiT-J 計画に対して可能な協力・連携をさせて頂きたいと考えております。

我々は、KEK 放射光の実現に向けて最大限の努力を行い、必ずやこれを実現する所存です。山内 KEK 機構長からも、KEK 放射光計画の検討スピードを落とすことなく、継続して R&D を進めるようにとの指示を受けております。皆様におかれましても、引き続きご協力を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

KEK 放射光計画ホームページ開設について

KEK は、2016 年 6 月末に、KEK Project Implementation Plan (KEK-PIP) を策定しました。PIP は、KEK で今後取り組んでいく研究の方針を示した「KEK ロードマップ」で挙げられた研究計画を具体的に進めるために、関連する研究分野の技術開発の状況を踏まえ、予算確保の枠組みと優先順位を明確にした研究実施計画です。

KEK-PIP では、3 GeV クラスの蓄積リング型高輝度光源施設の実現を掲げています。この高輝度光源施設「KEK 放射光」の具体的計画を策定していくにあたって、関係機関の皆様、そして本計画に関心をお持ちの全ての皆様と連携してより良い計画にしていくために、このウェブサイトを開設いたしました。

学術研究と人材育成は大学共同利用機関である KEK のミッションです。光源・ビームライン性能はもちろんのこと、学術研究と人材育成の拠点施設としても世界最高の放射光施設を目指す「KEK 放射光」の実現のため、皆様のご協力とご支援をお願いいたします。Conceptual Design Report も随時最新のものを掲載していきます。

KEK 放射光計画ホームページ

<http://kekls.kek.jp/>

筋ジストロフィー症発症の新たな仕組みを発見

2016年8月4日
東京都健康長寿医療センター
高エネルギー加速器研究機構

発表内容の概要

東京都健康長寿医療センター研究所の遠藤玉夫副所長、萬谷博研究副部長、高エネルギー加速器研究機構の加藤龍一准教授、桑原直之研究員らの共同研究グループは、先天性筋ジストロフィー症の一種である筋眼脳病の原因となるタンパク質の機能を解明し発症機構を明らかにしました。この研究成果は、今後の病態解明や治療法の開発に大きく貢献するものと期待されます。本研究は、米国科学アカデミー紀要「Proceedings of the National Academy of Sciences of USA (PNAS)」に掲載されるのに先立ち、オンライン版(米国東部時間8月1日午後3時:日本時間2日午前5時)に掲載されました。

研究の背景

筋眼脳病は先天性筋ジストロフィー症の一種で全身の筋力が低下する筋ジストロフィーに加えて脳の発達異常を伴うことを特徴とする重篤な遺伝子疾患です。日本に多いことで知られる福山型先天性筋ジストロフィー症と同じ症状を呈する類縁疾患であり、未だ病態には不明な点が多く根本的な治療法はありません。私たちは以前に、筋眼脳病の原因遺伝子 POMGNT1 を発見し、POMGNT1 は糖鎖を作る“糖転移酵素”というタンパク質であり、遺伝子変異で POMGNT1 の酵素活性が失われて糖鎖を作れなくなることが発症要因となることを明らかにしています。しかし、筋眼脳病では、POMGNT1 の酵素活性では作ることができない糖鎖も無くなることから、POMGNT1 の機能を解明し、糖鎖異常と病態の関係を明らかにする必要があります(この記事の続きは <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/2016/08/04/press20160804.pdf> をご覧ください)。

オンデマンド光機能酸化物ヘテロ構造の合成に成功～紫外線吸収・透明太陽電池に向けた新素材～

2016年8月31日
東京大学物性研究所
高エネルギー加速器研究機構
東京工業大学

1. 発表者:

松田巖(東京大学物性研究所 附属極限コヒーレント光科学研究センター 准教授)

組頭広志(高エネルギー加速器研究機構(KEK) 物質構造科学研究所 教授)

小澤健一(東京工業大学理学院 化学系 助教)

2. 発表のポイント:

◆代表的な金属酸化物であるチタン酸ストロンチウム(SrTiO_3) 基板上に数原子層のルテニウム酸ストロンチウム(SrRuO_3) を積層させたヘテロ接合界面において、 SrRuO_3 の膜厚によって光学応答を任意に制御できることを発見した。

◆本研究成果を元に、光機能に合わせたヘテロ構造をオンデマンドで作製できる。

◆ SrTiO_3 は可視光は透過するが紫外線を吸収する半導体材料であり、 SrRuO_3 層も原子レベルに薄いので高い可視光透過性を持つ。そのため紫外線から守りかつ透明な太陽電池の新素材としての可能性があり、今後の応用が期待される。

3. 発表概要:

東京大学物性研究所の松田巖准教授らの研究グループは、高エネルギー加速器研究機構(KEK)の組頭広志教授と東京工業大学の小澤健一助教と共同で、二種類の異なる酸化物を接合させたヘテロ界面において、光学応答の主要な現象の一つである光起電力を人工的に制御できることを発見しました。レーザーを使った原子レベルでの精密結晶成長技術を駆使し、チタン酸ストロンチウム(SrTiO_3) 結晶基板上に数原子層厚さのルテニウム酸ストロンチウム(SrRuO_3) 超薄膜を成長させて、ヘテロ構造を作製しました。紫外光レーザー照射により光起電力を発生させ、レーザーと同期したシンクロトン放射光でヘテロ構造の電子状態変化を追跡する時間分解光電子分光法により、その緩和過程をリアルタイムで捉えることに成功しました。 SrRuO_3 薄膜の膜厚を変えることでヘテロ界面の電子構造が劇的に変化し、それに合わせて光学応答が200倍も向上し、さらに光起電力の大きさと緩和寿命が敏感に変わります。

した。得られた結果を元に数値シミュレーションを実施したところ、この光学応答の変化に必要な光キャリアの量やダイナミクスを明らかにすることができました。

本研究により酸化物ヘテロ構造における光起電力の発生とその制御の仕組みを定量的に説明することが可能になりました。本成果を元に光機能に合わせたヘテロ構造をオンデマンドで作製できることでしょう。

本研究成果はドイツの学術誌「Advanced Materials Interfaces」に2016年9月5日（現地時間）に掲載予定です（この記事の続きは <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/2016/09/06/press20160831.pdf> をご覧ください）。

新材料ゲルマネンの原子配置に対称性の破れ～省エネ・高速・小型電子デバイス実現に向けた素子開発へ道～

2016年9月13日
日本原子力研究開発機構
東京大学
高エネルギー加速器研究機構

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（理事長 児玉敏雄，以下「原子力機構」）先端基礎研究センターの深谷有喜研究主幹らは、東京大学物性研究所（総長 五神真）の松田巖准教授らと高エネルギー加速器研究機構（機構長 山内正則，以下「KEK」）物質構造科学研究所の兵頭俊夫特定教授らのグループとの共同研究により、全反射高速陽電子回折（TRHEPD）法を用いて単原子層状物質グラフェンのゲルマニウム版であるゲルマネンの原子配置を決定しました。

ゲルマネンはポストグラフェンとして期待されるナノテクのための新材料です。ゲルマネンはグラフェンとは異なり自然界に存在しませんが、最近の金属基板上での合成の報告を契機に、世界中で精力的に研究されています。これまで、ゲルマネンの原子配置についてはいくつかの提案はされてきましたが、まだ実験的な構造決定の報告はありませんでした。今回本研究グループは、表面敏感なTRHEPD法を用いて、アルミニウム基板上でのゲルマネンについて調べました。その結果、これまでの予想に反し、原子配置の対称性が破れていることが明らかになりました。今回、基板となる原子配置がわかったことにより、ゲルマネンを用いた省エネ・高速・小型の新しい電子デバイスの設計・開発の促進が期待されます。

本研究成果は、9月8日に英国物理学会（IOP）が発行する「2D Materials」誌のオンライン版に掲載されました（この記事の続きは <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/pressrelease20160913.pdf> をご覧ください）。

ビタミンD受容体の不活性型と活性阻害型の構造を解明～創薬ターゲットとなるビタミンD受容体とリガンドとの相互作用機構を原子レベルで明らかに～

2016年9月16日
昭和薬科大学
高エネルギー加速器研究機構
横浜市立大学

研究成果のポイント

- ◆ビタミンD受容体リガンド結合ドメインの不活性型と活性阻害型の構造を原子レベルで解明。
- ◆ビタミンD受容体は創薬ターゲットとして知られている核内受容体の一種で、解明した構造・相互作用機構は核内受容体全般への適用が期待できる。
- ◆目的の分子構造をより生体内に近い状態で得る解析手法を確立。分子ダイナミクス、生命機能の解明へ向けた貢献が期待できる。

概要

ビタミンD受容体（VDR）は核内受容体の一種で、骨粗しょう症をはじめとする様々な病院と関連していることが知られています。VDRの構造は、不活性型、活性型、活性阻害型の3つに大きく分類されます。安定な活性型VDRは、今までに100以上の結晶構造が報告されてきました。一方、不安定な不活性型と活性阻害型の構造は未解明で、標的タンパク質との相互作用や機能調整がどのくらい行われているか分かりませんでした。本研究グループは、生体内に近い状態である、溶液中におけるタンパク質の構造を解析できるX線小角散乱（SAXS）と、既存の結晶構造を活用する分子動力学計算（MD）を組み合わせることで解析した結果、不活性型VDRと活性阻害型VDRの原子レベルの構造を初めて明らかにし、リガンド結合メカニズムを新たに提唱しました。

VDRの活性型、不活性型、活性阻害型の全ての構造が明らかにされたことで、それらの機能の発現・抑制の両方が制御可能となり、その仕組みを用いた創薬デザインの幅が大きく広がられました。

また、SAXSとMDを組み合わせる解析手法は、VDRのように結晶構造解析では困難な、機能発現に動きを伴うタンパク質の原子分解能での解析に威力を発揮すると期待できます。

本研究成果は9月8日にアメリカ化学会の学術雑誌（Journal of Medicinal Chemistry）に掲載されました（この記事の続きは <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/2016/09/16/pressrelease20160916.pdf> をご覧ください）。

低温で高活性なアンモニア合成新触媒を実現

2016年10月7日
科学技術振興機構 (JST)
東京工業大学
高エネルギー加速器研究機構

研究成果のポイント

- ◆カルシウムアミドにルテニウムを固定した触媒が 300°C 程度の低温度領域で従来よりも一桁高いアンモニア合成活性を実現した。
- ◆平らな形状の大きさのそろったルテニウムのナノ粒子が自然に形成された。
- ◆約 1 ヶ月の反応を継続しても触媒活性が劣化しないことがわかった。

概要

JST 戦略的創造研究推進事業において、東京工業大学の細野秀雄教授と原亨和教授、北野正明准教授、井上泰徳研究員、高エネルギー加速器研究機構の阿部仁准教授らはカルシウムアミド ($\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$) にルテニウムナノ粒子を固定した触媒が 300°C 程度の低温度領域で、従来の触媒の 10 倍以上の高い触媒活性を示すことを発見しました。さらに、Ba (バリウム) を 3% 添加した $\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$ にルテニウムを固定した触媒 ($\text{Ru}/\text{Ba}-\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$) では、700 時間 (約 1 カ月) 以上に亘り反応を行っても触媒活性はほとんど低下せず極めて安定に働く触媒であることも明らかにしました。

アンモニアは窒素肥料原料として膨大な量が生産されており、最近では水素エネルギーキャリアとしても期待が高まっています。本研究成果は、アンモニア合成プロセスの省エネルギー化技術を大幅に促進する結果であるといえます。従来から使われてきたルテニウム触媒の多くは、金属酸化物やカーボン材料などに固定されていました。本触媒では、窒素含有無機化合物であるカルシウムアミドを用いることで、ルテニウムと窒素が結合し、カルシウムアミド上に大きさのそろった平らな微粒子状でルテニウムが固定されます。このことにより低温で高活性かつ安定な触媒活性が発現しました。

本研究成果は米国科学誌「エーシーエス・キャタリシス (ACS Catalysis)」オンライン速報版に 2016 年 10 月 8 日午前 0 時 (日本時間) に公開されます (この記事の続きは <http://www.kek.jp/ja/NewsRoom/Release/2016/10/06/pressrelease20161008.pdf> をご覧下さい)。

。

PF 研究会「次世代に向けたタンパク質結晶構造解析の自動化・高効率化」開催報告

北海道大学大学院薬学研究院 尾瀬農之
放射光科学第二研究系 山田悠介

タンパク質（や生体高分子）結晶構造解析は放射光施設の整備により飛躍的に発展し、今日では分子生物学の標準的ツールとさえ言うことができる。結晶作成後に構造学的研究の可否を左右する拠点は放射光ビームラインであるが、ビームラインでは世界的に見て、リモート測定・自動化・高効率化のための工夫がハード面・ソフト面に取り入れられている。ユーザーに新しいメソッドを提案しつつ、ユーザーからの要望を取り入れていくことで、技術開発は継続され生命科学の命題が日々解決されている状況である。PF の蛋白質結晶構造解析ビームラインでは、全ビームライン共通のコントロールソフトウェア（UGUIS）を使用しつつ、それぞれのビームラインの特性に応じた測定が行われている。結晶構造解析の経験を多く有するユーザーは限りあるビームタイムをより効率的に使用するため、自動化できる箇所は自動化し、高度な測定に対しては人的資源を集中させる仕組みを構築することが必要と考える。また、解析の知識を多くは持たないユーザーが良質な回折データ収集を行うためにも、自動化は欠かせない技術である。今回、PF-UA タンパク質結晶構造解析ユーザーグループ幹事会の主催で、2016年8月1日、2日の二日間にわたり KEK 研究本館・小林ホールにて表記 PF 研究会を開催した。学生や企業からの参加者を合わせ、合計 139 名ものご参加を頂き、14 名の演者の方の濃密な講演に対し活発な議論が為された。この研究会の目的の一つである、「現状の放射光における自動化・高効率化技術の運用および将来に向けての提案」に対し、研究者の相互理解がさらに深まり、目的が達成されたのではないかと感ずる。

プログラムは後述するが、具体的な内容として初日の最初のセッションは現在稼働中またはパイロットスタディとして試用中である全自動データ収集・処理システムに関して紹介を頂くべく、演者を迎えた。PF ビームラインは日進月歩に開発が進められているため、現状の紹介は常に多くのユーザーにとって新鮮であったと思う。また、リガンドソーキングや重原子置換体の作製等、結晶数が多いスクリーニング測定では、自動化技術が現場でどのように威力を発揮するか、アカデミアおよび創薬業界の洗練された実例を目の当たりにし、大いに刺激となった。続くセッションでは、自動化に欠かせない結晶凍結（冷却）やロボティクスの現状と開発、SPring-8 での取り組みに関する発表を頂いた。液体窒素中での冷却・保存時において、クライオグループに霜が付きやすい事例を体系的にまとめて頂き、目から鱗の話題が多数提供された。また、ロボティクス紹介

では世界各国のビームラインで使用されているものの特徴ごとに分類し、将来の課題を提示していただいた。結晶マウント・センタリングからデータ収集までを高度に自動化し、1 試料あたり 3 分足らずのスループットで測定をしていくシステム開発の発表もあり、参加者が度肝を抜かれた。SPring-8 での研究開発では、それぞれのビームラインを特徴付ける最先端技術を紹介頂き、シリアル測定も含め多数の結晶から構造解析をおこなう技術を数多くお話し頂いた。試料の分光や加工に対するその他の要素技術に関しても触れて頂いた。1 日目の最後のセッションでは、創薬業界の方が幾つかのビームライン（海外を含む）を使用される中で、いかに効率よく多くのリガンド複合体結晶のデータを取るかの事例を挙げていただき、アカデミアの多くの方の興味を惹いた。海外放射光ビームライン紹介では、演者の豊富なビームライン使用歴をお話し頂き、利用料や rapid access など申請に関する有用な情報が発信された。また、6 月 24 日に PF-UA タンパク質結晶構造解析ユーザーグループ幹事会により開催された、第 1 回タンパク質結晶構造解析ビームライン中級者向け講習会のまとめ、報告がなされた。夕刻には研究本館内ラウンジで懇親会を開催し、95 名の方々にご参加頂いた。夜遅くまで討議に盛り上がりを見せ、この分野の研究者の団結や、分野の発展のための駆動力を見た思いである。

2 日目はまず、PF の小角散乱ビームラインにおける技術開発に関するご講演があり、蛋白質結晶学を専門としている研究者でも今すぐ取り組んでみたい内容が満載であった。次のクライオ電顕に関する話題は、構造生物学に携わっている研究者なら皆気になるところである。最近阪大蛋白研に導入された新型電子顕微鏡を用いた virus like particle の構造解析では、一日で原子レベルの解析が終了したとのホットな紹介をして頂き、日本における電顕新時代の到来を間近に感じた。続く講演では、SPring-8



図1 多くの聴衆で盛り上がる小林ホール

BL32XU で開発された ZOO システムの各コンポーネントを使うことで、クライオループ上にマウントされた多数の微小結晶から各 5-10° 程度の振動範囲からデータセットを収集する技術が紹介された。休憩をはさみ最後のセッションにおいては、PF で成功例の増えてきた S-SAD 法に対して統計的考察も含め技術開発が紹介され、多くの潜在需要が掘り起こせた模様である。また、SACLA におけるシリアル結晶学が紹介された演題では、オンライン・オフライン処理系を有機的に組合せ、測定へのフィードバックをしつつ莫大な量の回折イメージからデータ選別をおこない、構造解析をおこなうパイプラインの紹介があった。

最後は千田俊哉先生の閉会のご挨拶を以て 2 日間の会期を終えた。最後まで小林ホールに沢山の参加者の方々に残って頂き、この場をお借りして深謝申し上げます。また、本会を企画・運営するに当たり、事務局の銭谷智子さん、高橋良美さん、宮本きみさん、大島寛子さんをはじめとし各所で PF 関係秘書室や構造生物学センターの皆様にご協力頂いた。本会を盛会として開催できましたこと、末筆ではございますが厚く御礼申し上げます。

<プログラム>

8月1日(月)

- 12:30 受付開始
- 13:00 開会挨拶 (尾瀬農之, 北大)
- 13:10 PF における全自動データ収集・処理システム開発 (山田悠介, PF)
- 13:40 PF の自動測定を活用して (藤間祥子, 東大)
- 14:10 タンパク質構造解析を基盤とした創薬研究における自動化ビームラインの活用 (天野靖士, アステラス製薬)
- 14:40 休憩
- 15:00 結晶のハンドリングの実例 (千田美紀, PF)
- 15:30 世界の試料交換ロボット事情 (平木雅彦, KEK)
- 16:00 測定自動化の現在と未来 (篠田晃, 北大)
- 16:30 SPring-8 における自動化への取り組み (熊坂崇, JASRI)
- 17:00 休憩
- 17:20 製薬企業の放射光利用 (宮口郁子, 田辺三菱製薬)
- 17:50 海外放射光施設, ビームライン利用事情 (田辺幹雄, PF)
- 18:20 中級者向け講習会講演のまとめ, および PF-UA タンパク質結晶構造解析ユーザーグループ活動報告 (藤橋雅宏, 京大)
- 19:00 懇親会

8月2日(火)

- 9:00 BioSAXS におけるパイプライン自動測定解析 (清水伸隆, PF)
- 9:30 電顕構造解析の現状と相関構造解析 (宮崎直幸, 阪大)
- 10:00 データ収集・処理の自動化による多数の微小結晶

- を用いた構造解析の効率化 (山下恵太郎, 理研)
- 10:30 休憩
- 10:50 Native-SAD 法をベースとした自動構造決定システム開発 (山田悠介, PF)
- 11:20 SACLA でのシリアル結晶学のためのデータ処理パイプライン (中根崇智, 東大)
- 11:50 施設から (千田俊哉, PF)
- 12:20 閉会挨拶 (千田俊哉, PF)

CMRC 研究会「量子ビームを用いた多自由度強相関物質における動的交差相関物性の解明」と PF 研究会「共鳴軟 X 線散乱を用いた構造物性研究の進展」の合同ワークショップ 開催報告

放射光科学第二研究系 佐賀山基, 中尾裕則

2016 年 9 月 20 日(火) ~ 21 日(水) に KEK つくばキャンパス研究本館小林ホールにて、CMRC 研究会と PF 研究会の合同ワークショップを開催いたしました。PF 研究会「共鳴軟 X 線散乱を用いた構造物性研究の進展」(提案代表者: 山崎裕一氏・東大/理研, 藤田全基氏・東北大) は、近年発展が著しい共鳴軟 X 線散乱 (RSXS) の手法を用いた構造物性研究について最近の進展と将来の方向性を議論することを目的として提案されました。他方、CMRC プロジェクト「量子ビームを用いた多自由度強相関物質における動的交差相関物性の解明」(プロジェクトリーダー: 佐賀山基・KEK 物構研) は強相関物質系における多自由度の動的相関による新奇物性開拓とその解明を目的としています。現在、KEK では「学術研究」と「人材育成」の拠点として、加速器やビームラインの技術、大学共同利用の経験を集結した、世界最先端の高輝度光源施設「KEK 放射光」を計画し推進しています。その経緯と現在の状況をより多くの研究者に示し、実現するであろう最先端の光の活用方法を、「測定手法」と「物質あるいは現象」の双方の側面から議論することを目指し、世話人である中尾の仲立の下、合同でワークショップを開催することにいたしました。

はじめに、中尾 (KEK) より本ワークショップの開催にいたる経緯が説明されました。続いてのセッション「共鳴軟 X 線散乱を用いた構造物性研究の現状と将来」では、山崎氏 (東大/理研) より強相関電子系の構造物性研究における RSXS の位置付けから最近の成果について紹介され、以降、RSXS を用いた最近の研究の成果に関する発表が続きました。岡村氏 (東大工) からマルチフェロイック Cu_2OSeO_3 におけるスキルミオン格子の電場制御について、本田氏 (KEK) からは一次元螺旋磁性体 CrNb_3S_6 におけるカイラルソリトン格子の特異な磁場応答の観測について、RSXS の小角領域測定の成果を報告されました。木村氏 (東北大多元研) からは複数の量子ビーム (中性子, 硬

軟 X 線共鳴散乱, ミュオンスピン回転)を相補的に用いたマルチフェロイック物質 RMn_2O_5 の磁気構造に関する研究が紹介され, 多角的な量子ビーム実験の重要性を強調されていました。SPring-8 における RSXS の取り組みとして, 田中氏(理研)からは結晶と磁気のキラリティの走査型イメージングについて, 和達氏(東大物性研)からはポンププローブ時間分解測定による電子・スピンドイナミクス of 観測について紹介されました。近年, 軟 X 線の波長領域で遷移金属元素や酸素の吸収端を用いた非弾性共鳴 X 線散乱による電子励起の観測が急速に進歩しています。藤田氏(東北大金研)は実験的な側面から, 遠山氏(東理大)は理論家の立場から, 銅酸化物高温超電導体に関する研究を通して, 現在の世界的な動向と将来光源計画への期待を述べられました。初日の最後のセッション「KEK 放射光計画」では, KEK 放射光計画の現在の状況に関して, 原田氏(KEK)が光源加速器設計について説明し, 実現が期待されている新光源のスペックが具体的に示されました。その夢の光を使ったサイエンスの展開について KEK 放射光 CDR でまとめられている内容の一部を中尾(KEK)が紹介しました。そのまま, 小林ホール前のスペースにおいてポスターセッションを兼ねた懇親会が催され, 荒唐無稽な夢のような研究について, あるいは発表ポスターを前にして実験のディープなディテールについて, アルコールと共に熱い議論が交わされていました。

二日目は「多自由度強相関物質における動的交差相関物性」と題したセッションを行い, はじめに, 東北大多元研の坂倉氏が, PF の BL-14A に設置されている最高精度を有する 4 軸回折計を用いて得られたデータから, 遷移金属酸化物における軌道占有自由度の秩序化パターンを秩序した軌道の波動関数として精密に決定した結果と, その解析手法について紹介されました。松浦氏(東大新領域)はバナジウム酸化物の非弾性中性子散乱実験を行い軌道占有自由度とスピンのダイナミクスを調べた結果を紹介し, 両者が結合した新しい素励起の可能性について議論されました。佐藤氏(九大理)からは, レーザー光の逆ファラデー効果を用いた, 強磁性体におけるスピン波励起の生成とその実時間観測について紹介され, 実空間実時間測定の威力をまざまざと感じさせられました。短いコーヒーブレイクをはさみ, 高橋氏(東大工)からはテラヘルツ領域における動的な電気磁気効果であるエレクトロマグノン共鳴と, そのマクロな物性である非相反吸収効果について, ベロブスカイト型マンガン酸化物の例を挙げて紹介されました。中島氏(理研)は同じく動的な電気磁気効果について, Y 型ヘキサフェライトにおけるエレクトロマグノン共鳴の微視的な機構解明を目指したスピン偏極中性子実験の成果を紹介されました。谷口氏(東北大金研)は, 電気磁気効果を発現させることを目標とした新たな研究の方向性として, 金属錯体から構成される多孔性遷移金属錯体集積体を電極としてリチウムイオン電池を構成し, その蓄放電により電氣的に磁性を制御することに成功したことが示されました。最後に, 佐賀山(KEK)より CMRC プロジェクト

について紹介し, 複数自由度の多重秩序状態におけるダイナミクスの解明を目指した研究についてのこれまでの取り組みと, 今後の方向について示しました。

以上のように, 二日間にわたって, 強相関物質系の構造物性研究についての現状と将来展望が議論されました。近い将来に実現が期待される高輝度放射光源の実現に向けて, 継続して議論を行っていきたいと考えておりますので, 今後ともよろしく願いいたします。

<プログラム>

9月20日(火)

共鳴軟 X 線散乱を用いた構造物性研究の現状と将来 1

- 13:30-14:00 共鳴軟 X 線散乱によるスピネクスタの観測
山崎裕一(東大/理研)
- 14:00-14:20 マルチフェロイック Cu_2OSeO_3 におけるスキルミオン格子の電場制御
岡村嘉大(東大工)
- 14:20-14:40 CrNb_3S_6 におけるカイラルソリトン格子の特異な磁場応答の観測
本田孝志(KEK 物構研)
- 14:40-15:10 中性子・X 線・ミュオン相補利用による RMn_2O_5 系マルチフェロイクスの磁性・構造研究
木村宏之(東北大多元研)
- 15:10 ~ 15:30 Coffee break

共鳴軟 X 線散乱を用いた構造物性研究の現状と将来 2

- 15:30-16:00 共鳴 X 線回折による多極子秩序観察と応用
田中良和(理研)
- 16:00-16:30 時間分解軟 X 線回折・分光と SPring-8 BL07LSU での取り組み
和達大樹(東大物性研)
- 16:30-17:00 共鳴軟 X 線散乱へ期待すること - 量子ビームの相補利用から -
藤田全基(東北大金研)
- 17:00-17:30 共鳴非弾性 X 線散乱の理論の現状と実験への期待
遠山貴巳(東理大)

KEK 放射光計画

- 17:30-18:00 KEK 放射光(KEK-LS)計画の加速器設計
原田健太郎(KEK 加速器)
- 18:00-18:30 KEK 放射光で期待されるサイエンスの展開
中尾裕則(KEK-PF)
- 19:00- 懇親会, ポスターセッション

9月21日(水)

多自由度強相関物質における動的交差相関物性

- 9:00-9:20 単結晶 X 線回折による軌道波動関数測定
坂倉輝俊(東北大多元研)
- 9:20-9:40 スピネル型酸化物 MnV_2O_4 におけるスピン-

	軌道混成励起の観測 松浦慧介（東大新領域）
9:40-10:10	逆ファラデー効果による超高速磁化制御 佐藤琢哉（九大理）
10:10-10:30	Coffee break
10:30-11:00	テラヘルツ帯の電tromagnon共鳴 高橋陽太郎（東大工）
11:00-11:30	偏極中性子非弾性散乱を用いた Y 型ヘキサ フェライトの電tromagnonの研究 中島多朗（理研）
11:30-12:00	多孔性遷移金属錯体集積体におけるリチウ ムイオン電池を用いた電氣的磁性制御 谷口耕治（東北大金研）
12:00-	最後に 佐賀山基（KEK-PF）

ポスター発表

- 軟 X 線共鳴散乱を用いたマルチフェロイック物質
SmMn₂O₅ の磁気秩序観測 石井祐太（東北大多元研）
- X 線ラマン散乱による CaCu₂Ti₄O₁₂ の電子構造研究
手塚泰久（弘前大理工）
- Ir_{1-x}Pt_xTe₂ の共鳴 X 線散乱 田久保耕（東大物性研）
- 軟・硬 X 線で見た La_{1/3}Sr_{2/3}FeO₃ 薄膜の電荷・磁気秩序
の膜厚依存性 山本航平（東大物性研）
- マルチフェロイック物質 BiFeO₃-BaTiO₃ 混晶系の局所構
造と電子状態 中島伸夫（広島大院理）
- 銅酸化物高温超伝導体における、内部構造のある電荷
秩序相関とプラズモン励起 山瀬博之（物材研）
- 軌道ネマチック揺らぎによる新しい高温超伝導機構
我妻友明（北大院理）
- T' 構造銅酸化物 Pr_{1.4}La_{0.6}CuO₄ における磁気励起スペク
トルの温度変化 浅野駿（東北大院理）

【放射光分析技術上級コース】

平成 27 年度は定員の 3 名を受入れ、研修を実施しまし
た（光電子分光 2 名、X 線回折散乱 1 名）。平成 28 年度に
についても 3 名の研修に取り組んでいます。

この取り組みにおいて受講者の方からいくつかご意見や
ご感想を頂いているので簡単にご紹介します。

—入門コース—

「放射光を用いた実験手法について具体的なイメージが湧
いた。」「精度の高いデータを得る為に放射光を利用する意
義を感じた。」「座学だけでなく、実際に装置を操作できた
ことは貴重な経験になった。」等

—上級コース—

「一通り自身で実験を行うことができるようになった。」「今
後も引き続き放射光を利用して自身の研究に関する理解を
進めたい。」等

受講者の皆さんからは概ね好評を得ていますが、一方で、
例えば入門コースでは講習から実習までの期間をあまりお
かないで実施して欲しい、等の要望もあることから、事務局
は今後も参加修了後のアンケート等を活用してコース内
容を改善して参ります。

—今後の予定—

第 5 回入門コース（講義：平成 29 年 4 月頃、実習：平
成 29 年 6 月頃 X 線小角散乱を予定）の募集を平成 29 年
1 月頃に行う予定です。ホームページでお知らせしますが、
ご興味のある方は、募集期間の前でも差支えありませんの
で、下記の間合せ窓口にご連絡下さい。よろしくお願
いいたします。

ホームページ：http://cupal.kek.jp
問合せ先：kek-cupal@pfiqst.kek.jp
TEL：029-864-5200（内線 2522）

CUPAL 講習会 開催記

Nanotech CUPAL KEK 事務局

Nanotech CUPAL は、平成 26 年度下期から始まった文部
科学省「科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業」
のもとで、TIA と京都大学を中核として形成されたコンソ
ーシアムです（<https://nanotechcupal.jp>）。その中で KEK は、
PF を利用した放射光分析に関して 2 つの研修コース（放
射光利用技術入門コース、放射光分析技術上級コース）を
実施しています。これまでに PF で実施された研修コース
を以下に記します。

【放射光利用技術入門コース】

- ・第 1 回 小角散乱
- ・第 2 回 粉末 X 線回折
- ・第 3 回 XAFS
- ・第 4 回 イメージング



図 1 講習会の様子（上）、実習の様子（下）

第3回 KEK 放射光利用技術入門コースに参加して

東京工業大学科学技術創成研究院フロンティア材料研究所
安井伸太郎

この度、ナノテクキャリアアップアライアンス第3回 KEK 放射光利用技術入門コース《短期型》に参加させていただきました。このコースは放射光分析 (XAFS) に特化したものであり、3月1日に講義形式、そして6月2および3日で実践形式の測定及び解析を行いました。初日は XAFS の理論からその応用例まで幅広くご説明いただき、初心者の私にも理解が進みました。また2日目および3日目は実際に PF 内で XAFS 実験を行い、得られたデータの解析を試みました。少人数でのコースであったため、講師の先生方と密にコミュニケーションを取ることが出来、そして手取り足取り教わることが出来ました。実験は3つのビームライン (BL-9A, BL-9C, BL-12C) において、一般的な測定からガス置換、温度変化等の雰囲気制御中での測定など様々な条件下での経験をする事が出来ました。また、透過法と蛍光法の相違を実験的に行うことが出来たのは、机上では理解できない細かい点まで経験する良いチャンスになりました。データ取り扱ひの実践においては、EXAFS スペクトルを ATHENA によって解析しました。既知のサンプルデータといえども、フィッティングの方法によっては非常に個人差がやすく、経験的な視点によるアーティファクトの見極めなど肌で感じる事が出来ました。初心者の私にとっては初めての経験を多くさせていただくことができ、扱うことすべてが目から鱗の状態でした。この経験は今後 XAFS 実験への取り組む非常に大きな第一歩となったと考えております。

ここからは私の個人的意見ですが、XAFS など放射光施設を使って得られるデータは、様々な実験を行うにあたり非常に強力なツールであります。逆の言い方をすると、現在の科学技術では、このような実験を行うのが当たり前になってきており、論文投稿時のレフリーとのやりとりでデータが無いと強く言論する事が出来ません。特に材料設計、特性解析などすべての材料屋にとって、結晶中のイオン価数や配位数などの情報は重要です。しかしながら放射光は素人にとってはなかなか近づきたい実験施設で有るため、簡単にアプライできるとは普通考えづらいものです。しかしながら本コースのような入門編の勉強会、特に実践形式を含んだものは他に類を見ず、これからも若手にとっては非常に活躍する会になると思います。私のような素人でも入って行きやすい環境を作ることが出来ました。ビームタイムを得るためのアプリケーションの書き方など、担当者の方々が講師の先生を務めていたおかげで、コミュニケーションを容易に取ることができ、今後の実験の発展が期待できます。

最後になりましたが、ナノテクキャリアアップアライアンスの本コースに参加を許可していただきました Nanotech

CUPAL に関わる先生方、講師の皆様、事務の皆様、大変お世話になりました。今後の会の発展をお祈り申し上げます。

The 39th International Conference on Vacuum Ultraviolet and X-Ray Physics (VUVX2016) 会議報告

放射光科学第一研究系 北村未歩, 堀場弘司

International Conference on Vacuum Ultraviolet and X-Ray Physics (VUVX) は3年に一度開催される国際会議で、今年の VUVX2016 国際会議は、Paul Scherrer Institutes (PSI) 主催で、2016年7月3日から2016年7月8日までの6日間に渡り、スイスの ETH Zürich (図1) にて開催された。真空紫外光、軟X線及び硬X線の放射光光源に加え、レーザー光源やプラズマソースを利用した研究に携わる約360名の世界各国の研究者が一同に会する会議になった。議題は、各国放射光施設の現状から装置や手法開発、材料研究まで多岐に渡った。全日、2つのパラレルセッションが組まれ、4日と5日の夜には約290件ものポスター発表が行われた。この時期のスイスは想像以上に暑く、気温はつくばとあまり変わらないが湿度が低く、比較的過ごしやすかった。夜は9時まで明るく、時間の感覚がよく分からなくなった。

4日の朝には、PSI の Thorsten Schmitt 氏の Welcome トークにより会議が開始した。スイスの名物であるカウベル(図2)が発表時間を知らせるために使用されるなど、粋な計らいがなされていた。Ralph Claessen 先生の軟X線及び硬X線光電子分光を用いたペロブスカイト酸化物ヘテロ界面の電子状態に関する研究の発表があり、PF の MUSASHI (BL-2A) にて、軟X線光電子分光を用いて同じような研究を行っている筆者らには、硬X線と軟X線の相補利用は今後の研究展開を考える上で参考になった。パラレルセッションでは、角度分解光電子分光 (ARPES) と顕微分光、X線吸収分光 (XAS)、及びコインシデンス分光のト



図1 会場となった ETH Zürich



図2 発表時間を知らせるカウベル

ピックで発表が行われた。ARPESのセッションでは、筆者らの酸化物薄膜の *in situ* ARPESの発表の他、真空紫外レーザーによるARPESや、時間分解APRESが紹介された。真空紫外レーザーを使うことで非常に高いエネルギー分解能と波数分解能を達成しており、高温超伝導体のバンド構造を詳細に観察できていた。また、時間分解ARPESでは、サブ100 fsのスピンドensity波のダイナミクスが観察されていた。XASのセッションでは、European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)にて、同じ試料に対して、マイクロビーム照射によるX線回折とX線吸収分光、及び蛍光X線分析を行うことができるシステムが紹介され、サンプル各点での構造や組成の比較が高速で可能になっていた。夜にはポスターセッション(図3)が開催され、発表を行った。筆者らの研究対象であるNi酸化物やMn酸化物は、日本よりもむしろ海外で精力的に研究されている物質であるため、試料の作製の詳細からスペクトルの細かな解釈まで多くの質問を受けた。英語での深い議論はなかなか難しかったが、非常に有意義な時間が過ごせた。また、PSIやDiamondの研究者とも知り合いになれば、とても貴重な機会であったと思う。

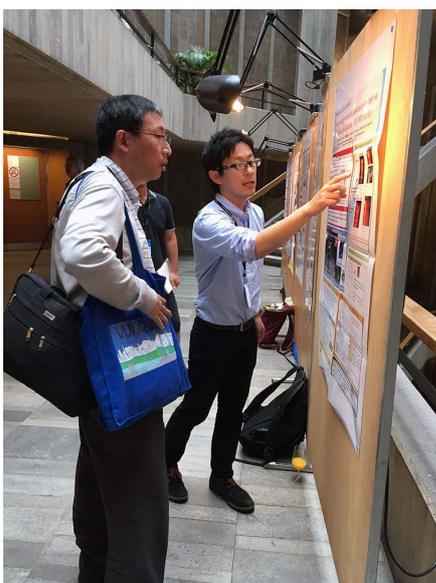


図3 ポスターセッションの様子。飲み物やスナックが準備され、3つのエリアに渡って活発な議論が行われた。

5日には、顕微分光、光電子分光、光源、及び共鳴X線散乱(RIXS)の平行セッションが行われ、夜には4日と同様にポスターセッションが開催された。2日間に分かれたポスターセッションは、トピック毎に日程を分けるのではなく、ポスター番号の偶奇での分類であったため、両日全トピックの発表を聞くことができた。さらに開催期間中はずっと全てのポスターが展示されていたため、発表件数が多かったにも拘らず、自分の見たいポスターをきちんと見に行くことができた。

今回の会議のオーラルセッションは、ARPESの4セッション、XASの4セッションと並んでRIXSのセッションが4つ行われており、最近の軟X線RIXS研究の隆盛を如実に反映していた。この軟X線RIXS研究を牽引してきた地元PSIのSwiss Light Source (SLS)とSPring-8からそれぞれ最新の研究が紹介されたことに加えて、他施設における更なる高分解能化を目指した分光器建設の報告が次々となされた。ESRFでは880 eVでエネルギー分解能30 meV ($E/\Delta E \sim 30,000$)を達成したとの報告があり、いよいよ同エネルギー領域のARPESの分解能を凌駕してきた。また台湾からも新光源Taiwan Photon Sourceにおいてプロトタイプ分光器でエネルギー分解能10,000超を達成し、更に分解能60,000を目指した分光器を建設中であるという報告があった。今後KEK放射光計画を進める上でも、軟X線RIXSビームラインの建設はもはや必須であろうと思うと同時に、エネルギー分解能競争はかなり飽和しており、今後はそれ以外の付加価値を付けることで差別化を図っていくという方向性も検討することが重要になっていくのではないかと感じた。それ以外のセッションとしては、顕微分光や時間分解計測が独立したセッションとなっており、これも最近の研究トレンドを反映していると感じた。特に時間分解計測に関しては、昨今のレーザー高調波技術の発展と、世界各施設のFELが本格稼働してきたことを受けて、fsを切るような時間スケールの測定が実現しており、技術の目覚ましい進歩を痛感した。

8日にVUVX Awardの表彰及び記念講演が行われ、会議が終了した。VUVX Awardには、物性物理の分野で、大阪大の関山明氏が、強相関電子系のバルク敏感な光電子分光、及び光電子分光の二色性に関する研究を讃えられ受賞された。日本人の受賞を誇らしく感じた。

会議終了後には、PSIの見学ツアーが行われ、軟X線領域の第3世代光源として世界最先端の成果を出し続けているSLSと、その技術と経験を生かして建設中のSwissFELを見学した。特にSwissFELの建設現場を見学できたことは、次世代のKEK放射光の建設をイメージする上でも非常に有意義であった。また、今回は見学できなかったが、PSI内には中性子とミュオンの実験施設もあり、複数のプローブを同じサイトで利用して実験することが可能となっている。同様にマルチプローブ研究を推進しているKEKとしては参考になる点が多いのではないかと感じる。是非また機会を見つけて訪問してみたい。

次回の会議は2019年にサンフランシスコで行われるこ

とが決定している。3年後には国内外における本分野の研究環境もまた大きく変化しているであろうと思われるが、更に盛大に会議が開催されることを期待するとともに、我々もこのコミュニティの発展のために大いに貢献できるよう尽力していきたい。

第66回アメリカ結晶学会年会2016に参加して

構造生物学研究センター 原田彩佳

アメリカ結晶学会 (American Crystallographic Association; ACA) 年会が7月22日から26日にコロラド州デンバーで開催され、出席した。アメリカ結晶学会は、35か国以上のメンバーで構成される中規模の学会で、毎年7月に開催される。コロラド州デンバーは一年間で300日は晴れという気候の都市で、滞在期間中は連日30から35°Cとかなりの暑さであったが、日本とは異なり湿度が低いせいか気温の割には過ごしやすかったように感じた。初日、事前登録制の5つのワークショップが行われたため、セッションは23日から始まった。セッションは専門分野である構造生物学のセッションを中心に参加した。中でも“Things We No Longer Need To Know”のセッションが一番記憶に残っている。現在の構造生物学では、回折強度データ収集からデータ処理までのプロセスは全自動化および高速化が進んでいる。近い将来、ズームラインで1つクリックするだけでわずかな時間で構造まで出てしまう時代になるのではと考えている。よって、全自動化が進むほど、その解析の中身は完全にブラックボックスとなってしまふ。ブラックボックスの中には、逆空間、結晶の対称性や空間群の基礎的な内容があるが、これらが“Things We No Longer Need To Know”であると紹介された。現在、基礎内容は隅に置かれがちであるが放射光施設で研究している者としてきちんと理解していなければいけないと改めて思うものの、その分今後の構造生物学研究において放射光施設で何ができるかを真剣に考える方が重要であるとも感じた。

総研大生であった時に、3か月間 Advanced Photon Source に滞在させていただく機会があった。今回の学会で、滞在期間中お世話になった研究者の方々と久しぶりに会い、意見や情報交換を行うことができ楽しい時間を過ごすことができた。ポスター発表では、BL-1A を利用した、タンパク質の立体構造決定における Native (Sulfur)-SAD 法の解析条件検討について発表を行った。Native (Sulfur)-SAD 法は、従来から頻りに用いられている SAD 法とは異なり、結晶中への重原子の導入や、蛋白質中のメチオニンをセレノメチオニンに置換した誘導体などを調製する必要がなく、新規構造の迅速で簡便な決定法として期待を集めている手法である。ACA への参加は初めてであったが、構造生物分野のポスターが非常に多いと感じた。同分野の研究者の方も沢山参加しており、アメリカだけではなく世



図1 筆者(左)と構造生物学研究センター長の千田俊哉氏(右)。

界各国から最先端の研究結果が発表されるため、自身の研究内容における情報収集以外にも収穫が多い学会であると感じた。

最終日の26日には Banquet が行われ、同時にポスター賞の発表があった。8つのポスター賞があり、筆者は Journal on Structural Dynamics Poster Prize を受賞することができた。副賞は Linus Pauling の General Chemistry の教科書と \$250 であった。Native (Sulfur)-SAD 法による位相決定法は、まだまだ発展途上の技術であることから今後の研究への進展に期待されていると感じた。

来年の ACA は IUCr (International Union of Crystallography, 8月下旬) と重なることから、7月ではなく5月に New Orleans で開催される。

※ ACA の HP (<http://www.amercrystalassn.org/>) /

The 24th International Workshop on Future Rare-Earth Permanent Magnets and Their Applications (REPM2016) 参加報告

放射光科学第一研究系 齊藤耕太郎

8月28日から9月1日にかけてダルムシュタット工科大学にて開催された希土類永久磁石に関する国際ワークショップ REPM2016 に参加してきた。今回で24回目を迎える REPM は、1966年に世界で初めて希土類元素入りの SmCo_5 磁石を発明した Strnat が1974年に第1回を主催してから、日米欧を中心に約2年に1度の頻度で開催されており、現代社会に不可欠となった希土類永久磁石の発展において非常に重要な役割を担ってきたワークショップである。所属機関ベースでは企業ブースも含めて34か国から364名の参加があり、主な国別人数ではドイツ130人、日本72人、中国26人、アメリカ22人、フランス17人、イギリス12人、ブラジル12人、ロシア9人となっていた。

発表はすべてシングルセッション、招待講演は14件、一般講演は55件、ポスター発表は170件であった。ここで特筆すべきは発表者の所属機関の国別分布である。3件以上の口頭発表があった国は日本21件、ドイツ19件、ア

アメリカ 8 件, フランス 4 件, 中国 4 件であり, 5 件以上のポスター発表があった国はドイツ 40 件, 日本 32 件, 中国 20 件, ロシア 14 件, イギリス 9 件, ブラジル 9 件, フランス 7 件, アメリカ 6 件という具合であり, 日本の発表件数が開催国であるドイツとほぼ同数なのだ。このような参加者の統計が研究の質を反映するわけではないが, 磁性研究一般において比較的大きいといえる日本の存在感が, 永久磁石研究においては輪をかけて大きいとは言えるだろう。

このワークショップの特徴はその名の通り, 「希土類元素」と「永久磁石」という二つの要素に還元される。希土類元素は現在採掘中の鉱山に限られた国にしかなく, 同じ鉱石に多数含まれる性質の似た元素の分離抽出にも大変手間がかかるため, 希土類元素を直接購入する磁石メーカーのみならず磁石を使った最終製品のメーカーや大学や研究所の物質科学研究者までもが原料元素の精製や再利用技術の発展及び需給状況や価格に対して高い関心を持っている。また, 永久磁石研究の特徴は, その主な応用であるモーターを例にとると, モーターを搭載した最終製品に必要な性能からモーターに採用する磁石の性能が大まかに決まるため, 磁石・モーター・最終製品の各メーカーが磁石に関する問題を共有している点にある。これら希土類元素と永久磁石の持つ二つの特徴ゆえに, 元素の採掘・精製から磁石の製造・解析技術, モーター設計, 最終製品からの分離・再利用に至るまで希土類永久磁石のライフサイクルをすべてカバーする幅広い発表で構成されているのが REPM の特徴である。ちなみに, このワークショップの名前は 2012 年に長崎で開かれた第 22 回までは "International Workshop on Rare-Earth Magnets and Their Applications" であったが, 2014 年にアナポリスで開かれた第 23 回と今回では Future Rare-Earth Magnets という言い方に変更されている。これは資源の供給不安が常につきまとう希土類元素を含まない高性能希土類フリー永久磁石の開発も希土類永久磁石コミュニティ内で取り組むべきだという姿勢の現れだと考える。事実, 両回ともに希土類フリー磁石に関するセッションが設けられている。希土類永久磁石に特化されたワークショップに希土類元素を含まない磁石のセッション

が含まれるのはいささか奇妙に聞こえるが, 希土類に含まれる 4f 電子の持つ磁気異方性の力を借りずに希土類永久磁石と同等の性能を出せるのかというのは基礎的にも技術的にも興味深いテーマであるし, 何よりも希土類磁石業界の重要なプレーヤーである磁石メーカーと磁石ユーザーは強力な磁石に希土類元素がいらなくなる日について重大な関心を持っているからという理由もあるだろう。

口頭発表のセッション名を見ると「資源・抽出」, 「Nd-Fe-B 磁石の製造・性能」, 「Nd-Fe-B 磁石の保磁力機構」, 「Ce 置換 Nd-Fe-B 磁石」, 「その他の希土類磁石」, 「希土類フリー磁石」, 「薄膜及びナノコンポジット磁石」, 「先端計測技術」, 「モデル計算」, 「モーター」, 「リサイクル」となっており前述の通り希土類永久磁石のライフサイクル全体をカバーしていることがわかる。発表の中で特に記憶に残っているのはライフサイクルの始点である鉱山からの希土類元素の精製抽出に関する大手鉱山会社の講演である。まさにラインと呼ぶにふさわしい数百メートルに及ぶ 1000 個もの精製プロセスを経て環境への影響を考慮した操業をしているという話であった。最近彼らがマレーシアに作った工場に対する地元住民や環境保護団体の反対に関するニュースを小耳に挟んでいたので当事者によるこのような話は少々割り引いて聞く必要はあるだろうが, 「社会のエネルギー効率を高め環境負荷を軽減するために作る高性能磁石の原料に環境破壊を省みずに生産した希土類元素を使用するとは意味がない」という主張はもっともである。この話の背景には, ハイブリッドカーの動力モーターや風力発電のタービンに使われる磁石に耐熱性能を上げるために Dy や Tb といった重希土類元素が使われることと, 重希土類元素の供給源が環境負荷を無視した違法採掘で知られる中国南部の鉱山に実質的に限定されているという事実がある。重希土類元素は世界中のいくつかの地域に存在するが, 通常は分離精製が難しい形態で鉱石に含まれる。一方, 中国南部のイオン吸着鉱という特殊な鉱山では, 山の上からドバドバと硫酸アンモニウムを注いで溶け出した希土類イオン溶液を下方で回収するという環境への影響を無視すれば圧倒的に低コストで済む荒っぽい手法が使える, 一時期は麻薬密売と同程度の利益が得られたという (cf. <http://www.globaltimes.cn/content/719978.shtml>, <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2013.03.006>)。広大な山間部に点在する鉱山は当局の監視も行き届かず違法採掘が長年ほびこっており, 環境性能が売りである省エネ工業製品を支える重希土類元素の供給源が環境負荷を無視した違法採掘鉱山であるという状況は, 中国の研究者も含めて世界中の希土類永久磁石関係者が共有している大きな問題である。この問題に関しては鉱山会社のアピールの他に, 製造プロセスの改良により重希土類を使わずに耐熱性能を保った磁石を作る王道アプローチに加えて, ウランの抽出技術を持つ原子力系の研究機関による無機錯体の選択的結合を活用した Dy の抽出や役目を終えた最終製品からリサイクルによって希土類元素を抽出する方法などの研究発表があったが, 一時期の希土類元素の価格暴騰も落ち着きハイブリッドカーに使える程



図 1 ドイツでの学術イベントでは必ずと言っていいほどセッション終了後にビールが振舞われる。

度の重希土類フリー磁石が生産され始めた現在、研究のトレンドとしてはやや落ち着いてきているようである。

資源に端を発するという点では重希土類をテーマとした研究と同じだが、希少性の高い重希土類とは全く逆の問題意識から最近盛り上がりを見せているのが Ce 置換系磁石の研究だ。定義上は希土類元素の一つとなっている Ce は、実は希土類としては地球上で銅の次に多い元素であり、Nd などの他の希少な軽希土類の副産物として世界中の希土類鉱山で大量に産出されている。しかし、永久磁石の原料として高く売れる Nd とは異なり、あまり使い道のない Ce はタダ同然の価格しかつかずほぼ廃棄物として扱われている。タダ同然の Ce を使って高価な Nd を使った磁石に比肩する磁石が作れば、鉱山会社、磁石メーカー、最終製品メーカー、ひいては一般消費者にとっても利益になるのは明白であるが、残念なことに四価になり 4f 電子を失いやすい Ce イオンは 4f 電子の磁気異方性が重要な役割を担う希土類永久磁石の性能を著しく悪化させることが知られている。本ワークショップでは如何に Ce 置換による磁石性能低下を抑えるかという工学的な研究と、Ce 置換が磁石のベースとなる強磁性体にどのような細かい影響を及ぼすかといった基礎的な研究の発表があり、本稿では触れない希土類フリー磁石とともに希土類磁石業界の大きなトレンドになっている。

170 件のポスター発表を大まかな研究テーマごとに国別に数えてみたところ、希土類磁石業界のトレンドに関してワークショップ前からぼんやりと感じていたことが数字として明らかになった。希土類永久磁石の花形である Nd-Fe-B 焼結磁石の世界市場のシェアを見ると、欧米メーカーの存在感は非常に小さく、比較的安価な製品は中国メーカーが、高価格帯の高性能磁石は日本メーカーが独占している状況が見えてくる (<http://doi.wiley.com/10.1002/adma.201002180>)。一方で、現在日米欧では国家戦略性の高い希土元素の使用量を減らすための大型研究プロジェクトが進行しており、本ワークショップにはそれらプロジェクトの関係者が多数参加していたと思われる（日本からの参加者はかなりの割合が自分の所属する元素戦略磁性材料拠点 ESICMM の関係者であった）。これらのプロジェクトは表面的には似通っているが、実は産業界の市場シェアを如実に反映して日米欧で方針がかなり異なることが本ワークショップではっきりした。ポスター発表のテーマを数えると、それぞれ異なる商品セグメントで世界的なシェアを誇る磁石メーカーを持つ日本と中国は既存の Nd-Fe-B 磁石や他の希土類磁石の改良といった持続的イノベーションの研究が多い一方で、競争に敗れた欧米は最終製品からのリサイクルによる希土類元素抽出や磁石の再生あるいは破壊的イノベーションとも呼べる希土類フリー磁石の研究に力を入れていることがかなりはっきりとわかった。また、永久磁石研究の趨勢を考える上で、このような戦略の違いに加えて重要なのが現在様々な分野でざわめきを起こしている機械学習などの情報学的手法である。銅鉄主義あるいは時に研究者の経験と勘を頼りに泥臭く発展を遂げてきた



図2 バンケット会場となった Orangerie。これほどの会場は日本ではなかなか用意できない。

磁石業界も、昨今の情報学的手法を活用したエレガントでハイスループットな物質開発といった研究手法に関心を寄せている。まだ応用材料独特のあれこれとの実践的な相性のよし悪しの見通しは立っていないものの、このような研究手法における不連続な変化がそれぞれのプロジェクトの目指す連続あるいは不連続な変化にどう寄与するかがわかるのはまだ少し先のことだろう。

ダルムシュタットの街や会場についても少し記しておきたい。フランクフルトから電車で 20 分ほど南に位置するこの街は医薬品・IT・ハイテク企業、複数の大学・研究機関を擁する科学都市（Wissenschaftsstadt）である。フランクフルト大都市圏全体をカバーする世界有数の広域地域交通網 RMV の域内にあるためか、小さい街にもかかわらずバスとトラムが非常に充実している。市街地の端には洞峰公園の池と同じくらいの大きさの遊泳可能だが少し汚い池があり、ワークショップ終了後に向かってみると夏の陽光を楽しむ人々で賑わっていた。そこから南東に 1.5 km ほどいったところにあるダルムシュタット工科大学 Lichtwiese キャンパスが今回のワークショップの会場である。市街地の端といえども中心部から余裕で自転車を通える距離にあり、同じくサイエンスシティを謳うつくばとは全く異なる街のコンパクトさが羨ましい限りであった。ほかにも天井の高い学食やガラス張りで開放的な図書館、しゃれた大学公式グッズなど、浅はかな感想ではあるが自分の出身大学と比べてしまうとかなり魅力的に感じざるを得なかった。バンケットが催されたのは 300 年前に建てられた Orangerie という庭園付きの美しい建物である。Orangerie という名前の建物はパリのオランジュリー美術館やベルサイユ宮殿の庭園の一角を含めヨーロッパ各地に点在し、これらは当初のオレンジなどの暖かい気候を好む植物用の温室から次第に富の象徴として美しい庭園を伴うようになり、冬でも暖かいからか、のちには宿舎や催し物会場として用いられるようになったとのことである。ダルムシュタットの Orangerie は現在は各界の要人を迎えるバンケットに活用されており、ウェブサイトのゲストブックにはメルケル首相やキッシンジャー元アメリカ国務長官な

どの国内外の有名政治家、スポーツ選手、芸術家などの名前が記されている。強い磁力が魅力の希土類磁石だが、彼らの名前のように客を引きつける力がない研究会の名前がゲストブックに載ることはないだろう。

前回決定された2018年のアメリカ開催に続いて、本ワークショップ中に2020年の中国での開催が決まった。エンジン以外のほぼすべての動力源に使われるモーターに必須な磁石は、社会のエネルギー効率に大きな影響を与える。今後強力な磁石の需要がますます高まっていくのは確実だ。30年間チャンピオンであり続けているNd-Fe-B磁石を超える性能を持つ磁石がでてくるのか、本ワークショップで明確になった日米欧のプロジェクトの差がどのような結果を生むのか、2020年にはどこまで明らかになっているのかが楽しみである。

第19回 XAFS 討論会開催報告

名古屋大学シンクロトロン光研究センター 田淵雅夫

第19回目となる日本 XAFS 研究会主催の XAFS 討論会が、2016年9月3日(土)から5日(月)までの3日間の日程で開催されました。

開催に当たっては、名古屋大学シンクロトロン光研究センターとあいちシンクロトロン光センターに御共催を頂き、9月3日、4日は名古屋大学内を会場にし、9月5日はあいちSRのある、あいち産業科学技術総合センター(知の拠点あいち)に会場を移しました。13の学会の御協賛と、10社もの企業からの御後援を頂きましたことを深く感謝致したいと思います。発表件数は5名の招待講演と、1名の依頼講演を加えて合計35件の口頭発表と、46件のポスター発表があり、参加者数は159名を数えました。ここ数年 XAFS 討論会が盛会続きで80を超える講演数と150に近い参加者数が常態化していた流れを引き継ぐことができました。もちろん両方の数は運営の努力で達成されたのではなく、近年の XAFS 研究が広がりを見せ、重要性を増していることの表れではありますが、開催を担当したものと致しましては多数の発表をいただき、御参加頂いた皆様



図1 終始ほぼ満席だった討論会本会場(名古屋大学)



図2 夜まで熱気あふれる討論が続くナイトセッション会場

のおかげと感じています。

招待・依頼させて頂いたご講演は、プログラム上の講演順で、岸本浩通様(住友ゴム工業株式会社)「次世代タイヤ材料開発への量子ビーム活用」、園田早紀先生(京都工芸繊維大学)「マルチバンドギャップ物質開発における XAFS 研究の重要性」、阿波賀邦夫先生(名古屋大学)「物性化学と固体電気化学の融合から生まれる新しいエネルギー変換と情報変換」、満留敬人先生(大阪大学)「高選択的還元反応を促進する金属ナノ粒子触媒の開発と XAFS による活性種の解析」、高谷光先生(京都大学)「溶液 XAFS で観る均一系触媒反応」、雨澤浩史先生(東北大学)「放射光オペランド計測による固体酸化物形燃料電池の反応解析」でした。伝統的に初日午前と最終日午後の時間を使わない XAFS 討論会の枠内で合計6件の御講演は少し多いようではありますが、プログラム委員会からどの御講演にご遠慮いただくことも考えにくいような魅力的な御推薦を頂き、少し窮屈なプログラムになるのは承知で計画しました。結果として、全ての御講演が大変興味深く、新鮮な観点と改めて勉強させて頂く内容に満ちていて、懇親会の場や閉会後にお会いした色々な方々から良い御講演だったとお声を頂くことができました。

一般の御講演を見ると、近年に比べて、地球環境系や生物系のご発表があまりなかったことや、理論系のご発表が減ったという印象があり、これは少し残念な特徴だと思っています。実際には他分野の皆様が所属される色々な学会等との兼ね合いがありますし、逆にこれらの分野からのご発表が少なかつたにも関わらず、例年並みの講演数だったことを考えると、やはり XAFS という分野が発展しているのだと改めて感じました。

討論会初日夜、名古屋大学 VBL に会場を移して開催された恒例のナイトセッションでは、「XAFS 将来光源に関する討論会」と題して、今年度再起動した日本研究会の XAFS 将来光源検討委員会の活動報告に続いて、直近の計画が発表されている東北計画(SLiT-J)、KEK 放射光、SPring-8 II の概要説明があり、これらを踏まえた討論が行われました。会場の門限いっぱいまで続く討論となり、XAFS 分野としては、「それぞれの計画間で協力して事を進めてほしい」ということを継続して伝えていくことが改めて確認されました。

第 19 回 XAFS 討論会に参加して

千葉大学大学院工学研究科 佐々木拓朗

二日目夜の懇親会は、今回共催のあいち SR の代表者でかつ 16 年前の第 3 回実行委員長だった竹田先生のご挨拶を頂いた後、立命館大学の太田先生に御挨拶と乾杯の音頭を頂いて始まりました。毎年討論会に参加された学生の方々の御講演で、審査委員会で最優秀と評された御講演には日本 XAFS 研究会から学生奨励賞が授与されますが、今年も 2 名の方が奨励賞を獲得され、この懇親会の席で日本 XAFS 研究会会長の横山先生から表彰されました（佐々木拓朗（千葉大）「NiO ナノ粒子と担体との界面構造の分析とプロモーション効果」、渡邊稔樹（立命館）「転換電子収量法と透過法の同時 *in-situ* XAFS 測定による形状制御された Cu₂O 粒子の還元特性の解明」）。お二人は、XAFS 研究の未来を担う新しい力として今後の御活躍を期待され、懇親会に参加された皆様からの祝賀を受けられました。

討論会最終日、閉会後にはあいち SR の見学会を討論会に連動して開催させて頂き、これには 35 名の御参加を頂きました。見学は最初の施設全体の概要説明の後にはフリーの時間としました。あいち SR のご利用経験が無く、訪問されるのも初めてという方が多く、あいち SR がどのような施設で、どのようなビームラインが稼働しているか実感して頂ける機会になったと思っています。

今回の討論会の開催は、東海地区で見ると愛知県岡崎市の分子研で開催された第 14 回以来ですので比較的早く廻ってきたという印象を持たれる方も多いかもかもしれませんが、名古屋市、名古屋大学での開催は第 3 回以来で 16 年ぶりでした。私はこの第 3 回にも委員の一人として参加させて頂きましたが、日本 XAFS 研究会主催となる前の開催であったことを思うと、やはり随分昔のことという印象を持ちます。この間に、当時は計画も無かったあいち SR が実現し、共用が開始されてからでも既に 4 年目となっていることを見ても時間の経過を強く感じました。この年月に渡って討論会が継続していることはもちろんとして、この間の参加者数の増加、ご講演の分野の多彩さの増加は、この期間に XAFS が多くの分野の研究手法として重要性を増し、熟成を重ねてきたことを示しているものと思います。

次回開催は、JASRI の宇留賀様のご尽力で進められることが決まっています。次の夏にまた皆様とお会いし、議論を深められますことを祈っています。



図 3 ポスター発表会場での議論と交流

名古屋大学野依記念学術交流館およびあいち産業科学技術総合センターにて、9 月 3 日～5 日の 3 日間に渡り開催された第 19 回 XAFS 討論会に参加し、口頭による研究発表を行った。

XAFS 討論会で発表するのは今回が初めてであったが、参加自体は実は二回目である。一回目はつば、KEK で行われた第 18 回 XAFS 討論会に、運営・進行補助のアルバイトとして参加させていただいた。発表はしなかったが、学会進行の補助をする中で、様々な発表を聴くことができ、XAFS を利用する者として大変勉強になった。そして今回は発表者として参加したいと感じ、今回参加するに至った。私の専門領域は固体触媒であるが、特に XAFS を活用した触媒の構造解析に焦点を当てており、XAFS 討論会への参加は非常に有意義であった。

一日目、東京発の新幹線に乗り込み、名古屋へ向かった。学会発表に対する緊張感もあったが、名古屋は初めて行く都市であったためか、単純に楽しみでもあった。名古屋駅へ降り立った瞬間、千葉とはまた違った熱気と湿気を感じ、西日本の蒸し暑さに驚いた。丁度お昼時であったため、名古屋駅構内のレストランにて味噌カツ定食を頂き、その後名古屋大学へ移動した。

一日目と二日目の会場は名古屋大学内の野依記念学術交流館であった。野依記念学術交流館は、野依良治名古屋大学特別教授が 2001 年ノーベル化学賞を受賞されたことを記念して建てられたもので、同じ化学者のたまごとして、この場所で発表できることに感慨深いものがあった。初日から様々な分野の発表が行われ、活発な議論が交わされた。XAFS と一口に言っても多岐に渡った研究領域に活かすことが可能なのだと、XAFS の有用性を改めて思い知らされた。一日目の夜には通常の研究発表とは別にナイトセッションが行われ、それにも参加した。ナイトセッションでは、XAFS 研究会や全国の放射光施設の今までとこれからのための議論が行われた。学生の私には付いて行くのがやっとの難しい議題であったが、XAFS という分析手法や放射光施設の更なる可能性を感じることができた。また、XAFS を活用している身として、自身の研究や放射光施設ならびにその利用者が直面している課題に対し、真摯に向き合わなければならないと感じた。

二日目には私の発表があった。研究室に配属されて以来、学会での口頭発表は何度か経験してはいたが、やはり緊張感があった。しかしながら、何人かの先生方から質問をいただいたこともあり、得るものが多い発表となった。その上幸いなことに、今回の発表で学生奨励賞を獲得することができた。発表の仕方や質疑応答での受け答えは自分自身必ずしも満足のいくものではなかったため、授賞式で名前を呼ばれた時は驚いた。懇親会では、学生奨励賞の獲得もきっかけとなり、多くの学生や先生方と言葉を交わすこと

ができた。

三日目はあいち産業科学技術総合センターにて、研究発表およびあいち SR の見学会が行われた。私自身は、普段はつくばの KEK-PF にて XAFS 測定を行っており、他の放射光施設を訪れることはほとんどなかったため、大変貴重な体験となった。あいち SR のマシンタイム申請方法は独特で、二か月前からの申請で先着順である。急な申請にも比較的対応しやすいとのこと、是非利用してみたいと感じた。

今回参加した XAFS 討論会では多くの情報と経験を得ることができ、実りある討論会となった。また次回も参加したい。



図2 学生奨励賞授賞。横山利彦日本 XAFS 研究会会長 (左) と筆者 (右)。

XAFS 討論会に参加して

立命館大学大学院生命科学研究科 渡邊稔樹

2016 年 9 月 3 日から 5 日の 3 日間、名古屋大学の野依記念学術交流館 (9 月 3, 4 日) 及びあいちシンクロトロン光センター (9 月 5 日) において開催された第 19 回 XAFS 討論会に参加しました。XAFS 討論会は毎年、夏に開催されており、触媒や電池などを対象に XAFS を使用して解析を行った研究について発表され、活発に討論されています。私は XAFS 討論会に初めての参加であり、口頭で発表があったため、XAFS を専門とする方々の前で発表することへの期待と不安の気持ちで一杯でした。

学会が午後からの開催ということだったので、滋賀在住の私は当日の朝に出発し、昼前には名古屋に到着しました。私の発表は初日の午後だったため、行きの道中に何度も発表資料を確認するなど、かなり緊張していました。名古屋大学までは無事に到着できましたが、キャンパスが想像以上に広く、道に迷ってしまいました。運動部の部室が集まっているような場所に出ってしまったたり、名古屋大学のキャンパス内のはずなのに住宅街のような場所に出ってしまった。こんな時に限って Google マップの調子が悪く、役に立たない。名古屋大学に着いてから道に迷うこと 30 分、疲れ果ててしまい先程までの緊張などどこかへ行ってしまいました。学内の案内板を頼りに会場へなんとか到着することができましたが、発表を前にすでに満身創痍です。受

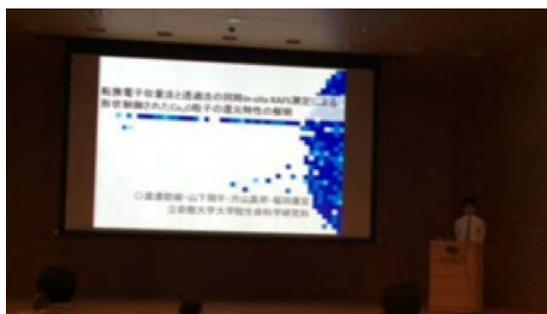


図1 口頭発表

付を済ませ会場に入ると、ちょうど学会が始まりました。なんとか間に合うことができ、時間に余裕を見て出発して助かりました。最初のセッション後の休憩明けが私の発表であったため、発表を聞きつつ、発表資料の最後の確認を行いました。本来は (道に迷わなければ)、学会が始まる前にする予定でした。そして、いよいよ私の発表の番が来ました。「転換電子収量法と透過法の同時 *in-situ* XAFS 測定による形状制御された Cu_2O 粒子の還元特性の解明」というタイトルで発表させて頂きました。内容は、透過法と転換電子収量法による XAFS 測定を同時に *in-situ* 環境下で測定することによって、不均一触媒の活性種粒子を表層と全体に分割して同時に *in-situ* 測定できる手法の開発と、それを応用して立方体と八面体に形を制御した担体上の酸化銅 (I) 粒子の還元反応メカニズムを明らかにした研究です。歩き疲れて緊張が少し和らいでいたためか、発表はスムーズに終わることができた、と私は思っていました。知り合いからの評価はイマイチでした。まだまだ発表の練習が足りなかったようです。自分の発表が終わった後は、緊張も完全に消えて集中して発表を聴くことができました。XAFS 討論会ならではの、他の学会では聞くことのできないような XAFS の深い研究や理論についての発表を聞くことができ、非常に興味深かったです。

一日目のセッションが終わり、一度ホテルに戻った後、私は大学の先輩と後輩と食事に行きました。名古屋ということで、一度は本場で手羽先を食べたいと思っていたため、居酒屋に入りました。肉体改造中で糖質制限をしている後輩の前で、手羽先と名古屋コーチンの親子丼を美味しくいただきました。夕食を済ませてホテルに到着した後、発表の疲れもあったためか、程なく眠りにつきました。

2 日目、午前には口頭発表から始まり、午後からはポスターセッションが行われました。ポスター発表は、口頭発表と比べ発表時間が非常に長く、参加者と研究について十分に議論することができます。参加者全員が激しく議論されていて、会場はとても賑やかでした。私はすでに口頭発表を終えていましたが、この場でポスターでも発表したかったと思いました。一度に多くの人に聴いてもらえる口頭発表と、十分に議論を戦わせることのできるポスター発表、

どちらも良いところがあります。私としては口頭とポスターの両方で発表を行いたいぐらいです。この日の夜は懇親会がありました。懇親会では学生奨励賞の受賞者二名が発表され、はからずも私が選出され、日本 XAFS 研究会会長の横山先生より賞状を頂きました。このような栄誉ある賞を頂くことができ、大変光栄に思っております。もう一人の受賞者は千葉大学の佐々木さんでした。おめでとうございます。その後は他大学の学生と話をしたりするなど、交流を楽しみました。

最終日となる3日目は、会場をあいちシンクロトン光センターに移し行われました。午前中ですべてのセッションが終わりました。XAFS 討論会の3日間を通して、他の研究者の方々が、XAFS を何に対して、どのように測定を行い、何を求めているのかを学ぶことができ、研究に対する視野を広くすることができたと思います。また、奨励賞を頂き研究に対する自信がついた一方、時々発表内容を理解できずに勉強不足も実感することになりました。また、この場で発表できるよう研究に取り組んでいきたいと思えます。

MEDSI2016 参加報告

放射光科学第二研究系 松岡亜衣
放射光科学第一研究系 間瀬一彦

2016年9月11日(日)～16日(金)に Mechanical Engineering Design of Synchrotron Radiation Equipment and Instrumentation (MEDSI) 2016 が CosmoCaixa, the science museum of Barcelona (スペイン, バルセロナ) にて開催された。この会議は放射光施設における機械設計開発やコンポーネントに関する工学技術について、最先端の情報を交換することを目的とした国際会議である。今年度は世界中の放射光施設から250名以上の参加者が集まった。日本からの参加者は SPring-8: 2名, UVSOR: 2名, 東北大多元研: 1名, PF: 5名(五十嵐さん, 野澤さん, 間瀬, 松岡, 宮内さん)の合計10名であった。プログラムはチュートリアル, Precision Mechanics, Facility Design & Upgrades, Calculation, Simulation & FEA Methods, Core Technology Developments, Light Sources, Beam Lines の6つのセッション, ポスターセッション, ALBA (2011年から稼働しているバルセロナの放射光施設) 見学から構成されていた。

12日(月)のチュートリアルでは、1) 放射光源のための真空技術, 2) 光学素子とそのバンド機構, 3) 設計における有限要素解析 (Finite Element Analysis, FEA) の利用, 4) 加速器の物理の4つの講座が用意されており、2講座を選択できるシステムであった。松岡は2)と3)に参加した。FEA はあくまでもツールであり、自身で最適なモデルを検討し結果を理解しなければ意味がない、という話が印象に残っている。間瀬は1)と3)に参加した。1)の前半は真空の基礎の講義、後半は Molflow というモンテ



図1 参加者集合写真

カルロシミュレーションソフトウェアに基づく真空ダクト中の圧力分布解析の講義だった。

Precision Mechanics セッションでは、FEA を用いた大型精密機械設計、新しい精密光学素子バンド機構の開発、精密二結晶分光器駆動機構の開発、試料や検出器の精密位置決め機構の開発といった話題が多かった。Facility Design & Upgrades セッションではヨーロッパの国々が合同で進めている中性子源施設の現状や ESRF 蓄積リングアップグレード計画における機械技術開発など、Calculation, Simulation & FEA Methods セッションでは、熱的安定性解析、多軸検出器のシャドウ領域・衝突領域の計算、Core Technology Developments セッションでは加速器コンポーネントの架台開発、耐高熱負荷部品開発などが報告された。間瀬は Core Technology Developments セッションで「Low-Cost, High-Performance Non-Evaporable Getter (NEG) Pumps Using NEG Pills」という口頭発表を行った。質疑も活発で関心を集めたようである。Light Sources セッションでは真空ダクト、FEL 用アンジュレーター、超伝導 RF システム計画、レーザープラズマ加速を用いた X 線自由電子レーザー計画、Beam Lines セッションでは個々のビームラインの分光器や、光学素子駆動・冷却機構、光学素子バンド機構、各種エンドステーションの開発、強磁場下での試料温度制御、軟 X 線分光用液体セルなどが報告された。少しでも自分の施設に役立てようと積極的に情報収集を行う参加者が多く、議論が盛り上がり、コーヒブレイクやランチの時間が削られることもあった。

ポスターセッションは12日、13日、14日の17-18時に戸外に設置されたテント内で開催された。松岡は14日に「Floor Reinforcing Works and Evaluation for Improving an X-ray Beam Stability at KEK PF」というタイトルで、平成26年夏に BL-17A にて行われた床補強工事と、それによるビーム変動の改善についてポスター発表を行った。本学会において振動を考慮に入れた設計に関する発表はいくつもあったが、光学系コンポーネントを設置する床自体を補強したものはほかになかった。また、コンポーネントの振動ではなく実際に問題となる試料位置でのビーム変動に

着目した発表も少なかった。このためか、ポスターセッションの時間は1時間と短かったものの数名の方々に興味を持っていただき、説明をすることができた。同じ日に五十嵐さんは「Design and Performance Evaluation of the Next Generation Beamlines at New KEK Light Source (KEK-LS)」、野澤さんは「Upgrade the Beamline PF-AR NW14A for the High-Repetition-Rate X-Ray Pump-Probe Experiments」、間瀬は「Present Status of PF BL-13A/B, Vacuum Ultraviolet and Soft X-Ray Undulator Beamlines for Surface Chemistry and STXM」、宮内さんは「Beamline Front Ends at the 2.5-GeV Photon Factory Storage Ring」というポスター発表を行った。それぞれ数名の方が聞きに来ていた。ポスターセッション会場では27社を超える企業が最新の分光器、光学素子駆動機構、光学素子ベンド機構、真空ポンプ、防振機構、各種コンポーネントなどを出展していて参考になった。

ALBAの見学ではコントロールルーム、加速器トンネル、ビームライン、設備棟を見て回り、説明を受けた。ビームラインが設置されている実験ホールの床と通路の床は振動の伝達を抑えるために分離されていた。振動を発生させる原因の一つである真空ポンプも床に直接は置かれていなかった。ほかにもKEK放射光計画の参考になる事柄が多く、非常に勉強になった。

会場となったCosmoCaixaは科学博物館で、MEDSI2016参加者は無料で展示エリアに入場できた。スケールの大きな参加型物理実験展示が多数用意されており、アマゾンの熱帯雨林を模したエリアには巨大な樹木やカピバラ、巨大な魚、カメ、ワニなどがいて、ざっと見て回るだけでも楽しむことができた。また、13日の夜にはバルセロナを一望できる山の上にある天文台の敷地でカクテルディナー、15日の夜には海岸近くの海洋博物館のレストランでカンファレンスディナーが開催された。こうしたディナーやコーヒーブレイク、ランチの時間を通して多くの参加者と懇親を深めることができた。

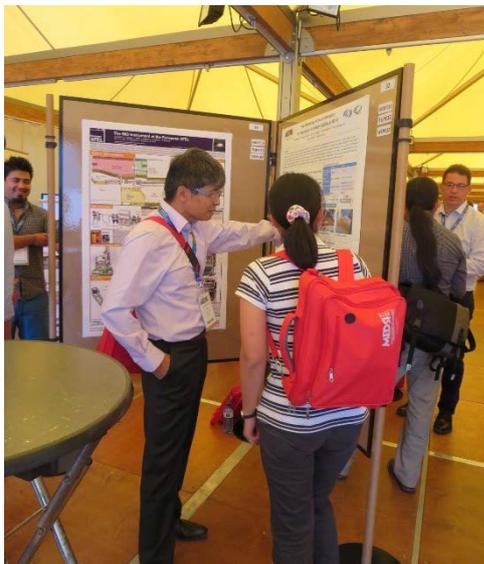


図2 ポスター発表の様子



図3 ALBA 見学の様子

次回開催されるMEDSI2018はフランス・パリ近郊でSOLEIL(2006年から稼働しているパリの放射光施設)が主体となって行なわれることが決まった。MEDSI2016では多くのビームライン担当者、技術者と知り合うことができた。本会議で学んだことはKEK放射光計画に役立つ予定である。

第57回高圧討論会開催報告～高圧力科学の最前線～

放射光科学第二研究系 亀卦川卓美

長かった台風の季節が終わった10月末、つくば市で第57回高圧討論会が開催されました。26日から28日の3日間は、筑波大学大学会館をお借りして各種講演や学会総会が行われ、最終日の29日にはつくばにある4つの研究機関を見学するスタディ・ツアーも実施されています。この討論会は日本高圧力学会が主催し、高圧力をキーワードにした多様な分野の研究者が、自らの研究成果を発表する集会で、筑波大学と高エネルギー加速器研究機構、農業・食品産業技術総合研究機構など5つの法人が共催しています。実は、この討論会がつくばで開かれるのは、これで三度目になります。最初がつくば科学万博の前年1984年に開かれた第25回、今回と同じ筑波大学をお借りして開催されました。2回目が1995年に工技院(現産総研)で開かれた第36回討論会ですから、今回は20年の歳月をはさんでの開催となります。つくばには共催機関をはじめとして物材機構、産総研など、高圧研究を行っている研究室が数多くありますので、もう少し前に開催しても良かったかもしれませんが、私を実行委員長として今年開催する運びとなりました。

キーワードである高圧力ですが、圧力は温度と同じ示強変数ですが、ダイヤモンドアンビルセルを使えば地球中心(360 GPa)を超える圧力を発生することが可能です。つまり、大気圧から数百万気圧までという、極めて広い(1～10⁷)外場環境を静的に制御できますので、その技術を利用

用した研究分野も広範囲に亘っています。地球・惑星の科学は、惑星の誕生や進化だけではなく、我が国にとって重要な地震や火山といった地球活動のメカニズムを解明する研究テーマも含まれています。またダイヤモンドやBN等の超硬材料の合成という伝統的な研究から、超高压力下の硫化水素が -70°C で超伝導を示すというニュースなど、高压力の物質・材料研究が、常に科学のフロントに位置していることの証でもあります。最近では、生体やタンパク質をはじめとする生命科学にも高压研究が普及し始めてだけでなく、食品をはじめとする有機物や流体の状態制御・加工に高压力技術を展開する研究が注目を集めており、今回の討論会の中でも活発な発表が行われた分野でもあります。

つくばでの討論会開催に当たり、「高压力科学の最前線-地球の中から食卓まで-」と題して、討論会の一部であるプレナリーレクチャーと特別講演をつくば市民や学生の方に公開致しました。プレナリーレクチャーは、高压研究の幾つかの分野を俯瞰できるようなものとして、「高压研究からみた地球惑星内部」と題して大谷栄治氏（東北大学）が、「高压処理による食品加工」の講演を山本和貴氏（農業・食品産業技術総合研究機構）が行ないました。また特別講演は、「KEKと基礎科学研究」と題して基礎科学を柱にする当研究機構の目的と社会的な意義を山内正則機構長に話して頂きました。素粒子から宇宙の謎の話は奇妙で大変興味深いものでしたが、基礎科学は社会が価値を認めるかどうかにかかっている、という一言は重く響きました。この一般公開は、高压力学会の活動を多くの方に知ることが目的ですが、同時に我々研究者自らが科学の社会性を再認識することを期待して実施されました。

この一般公開が行なわれた二日目には、学会行事として各賞の発表が行なわれ、学会賞はメガバル低温領域における各種元素の電子状態の研究が評価された清水克哉氏（大阪大学）が、また奨励賞はダイヤモンドアンビル装置を用いた地球深部物質の先端的研究を行なっている野村龍一氏（愛媛大学）がそれぞれ受賞されました。その後、参加者は送迎バスや市バスなどで、つくばセンターに程近



図1 会場の様子

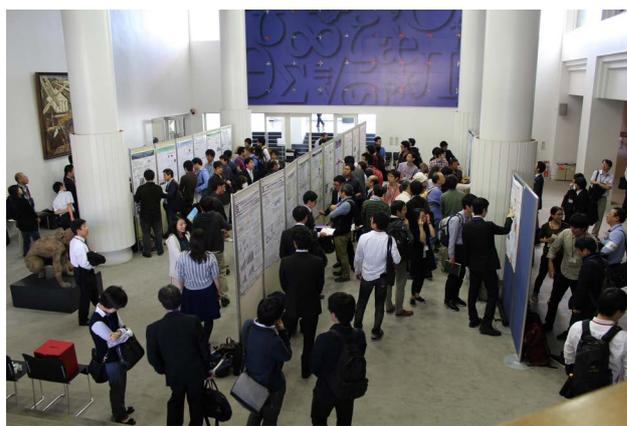


図2 ポスター会場の様子

いホテルグランド東雲へ移動し、懇親会が行われました。懇親会は山内正則 KEK 機構長と筑波大学数理物質系長の伊藤雅英氏をお迎えし、232名の皆様に参加頂き盛大に行うことが出来ました。

三日間を通して一般講演とシンポジウム、ポスターセッションが夕方まで行われ、活発な討論が行われました。シンポジウムは、今年も3件開催されました。尾崎典雅氏（大阪大学）と奥地拓生氏（岡山大学）が世話人を務める「パワーレーザーとXFELによるダイナミック超高压の展開」が初日に、山本和貴氏（農研機構）と松木均氏（徳島大学）が世話人の「生物関連超高压シンポジウム 基礎から産業利用へ」、及び船守展正氏（KEK）と齊藤寛之氏（量研機構）による「KEKにおける放射光超高压力科学の将来展望」は二日目から三日目に亘って行われました。特に、「KEKにおける放射光超高压力科学の将来展望」には、KEKの村上洋一PF施設長をはじめ、物構研や加速器研究施設の方々の講演も行われ、将来の放射光計画に対し、多くの参加者による活発な質疑応答が行なわれました。

最終日は、今後の研究のヒントや研究者同士の協力関係に発展する契機になることを目的にしたスタディーツアーが、KEK、農研機構、産総研、物材機構で行われ、延べ71名の学会員が参加しました。参加者は貸し切りバスや市バス、車などでそれぞれの研究所に移動し、講師から研究室で使われている各種超高压装置や研究の説明を受けました。また所属する研究機関の代表的な設備や成果の展示についても興味深く見学されていました。

以上のように、4日間に亘って開かれた超高压討論会は、例年以上に多くの学協会（共催5、協賛53、後援3、合計61団体）の協力を得て開催され、参加者総数が375名、講演総数は257件（口頭発表109件、ポスター発表106件）でした。参加者にとって今後の研究、教育、社会貢献に多少なりとも役立つ交流の場になったのではないかと思います。今回は、色々と新しい企画を詰め込んだ討論会でしたが、つくば地区と東海地区のメンバーで構成された実行委員の方々の奮闘により、幾つかの反省点はあるものの大過なく無事に終了し、来年開催予定の名古屋に引き継ぐことが出来たと思います。

Brookhaven National Laboratory 滞在記 ～生活スタート編～

放射光科学第二研究系 山田悠介

こんにちは、PFの生命科学グループの山田悠介です。KEKの長期海外派遣制度の機会をいただき、2016年8月9日から2017年2月7日までの約6ヶ月間の予定でアメリカ合衆国のニューヨーク州にあるブルックヘブン国立研究所(BNL, Brookhaven National Laboratory)というところに滞在しています。BNLには近年稼働を開始したNSLS-IIがあり、私はそのNSLS-IIにあるAMX(Automated Macromolecular Crystallography)とFMX(Frontier Macromolecular Crystallography)という2つのタンパク質X線結晶構造解析ビームラインの開発に参加させていただいています。BNL滞在の様子を複数回に分けて紹介させていただきたいと思います。今回は特にこちらでの生活について述べたいと思います。

BNLはよくご存知の方もいらっしゃると思いますが、ニューヨーク州のマンハッタン島のすぐ東にあるロングアイランドという東西に伸びた島のちょうど真ん中に位置しています。ロングアイランドにはLIRRと呼ばれる鉄道があり、マンハッタンやJFK空港からはそのLIRRを使って1時間～1時間30分ほど電車に乗り、ロンコンコマという駅から20分ほど車に乗ると研究所に着くことが出来ます。アメリカに着いた日はKEKの知り合い人経由でBNL(RHIC関連)に勤めている日本人の池田さんという方に車でロンコンコマまで迎えに来てもらうことになっていたのですが、私の乗った電車は複数回の信号トラブルに巻き込まれてしまい、4時間ほどかかってしまうという強烈な



図1 BNLキャンパス内の道路にて車の前を横切るガンの群れ。人が少なくなる土日は特にこのような光景を見ることが出来ます。



図2 アパートときれいに整備された芝生の広場。右にある白い平屋の建物がアパートです。

洗礼を受けてしまいました。池田さんにも駅でずっと待ってもらい本当にお世話になりました。後日、現地のの人に聞くと、LIRRのトラブルはそんな珍しいことではないようで・・・。実験などでBNLに来る機会がある方には空港でレンタカーを借りることを断然オススメします。また、後ほど述べますが車が無いと結構辛いです、BNLでの生活。

BNLはとてもキャンパスが大きく、周りは森で囲まれた自然豊かな環境です。キャンパス内で目を引くものの一つとして、建物の周りを囲むキレイに整備された芝生かと思えます。この夏のシーズンで天気の良いときには青空と緑の芝生の対比がとてもキレイで気持ちが良いです。ただ、「欧米」と「芝生」という言葉から、芝生の上で日光浴を楽しむ人々を想像する方もいらっしゃると思いますが(こんな安易な想像をするのは筆者だけでしょうか・・・)、BNLでは芝生の上を誰も歩こうともしません。それは芝生にはある種のダニが生息していて、噛まれると大変で最悪病院送りになってしまうからです。BNLに入所する際にEラーニングを受けるのですが、そこでもダニの話は出てきますし、私が芝生の上を歩いていたら同じグループの人から注意されました。森に囲まれているということでキャンパス内にはシカ、ガンや七面鳥の群れ、モグラなどを頻繁に見ることが出来ます(図1)。駐車場もよく見るとシカの糞だらけです。こんな自然いっぱいキャンパスですが、その中には警察や消防の派出所があったり、自動車整備工場があったりとまるで一つの村のようです。その割には食堂や売店等は充実していないのですが・・・。

BNLではキャンパス内にアパートがあり、そこに住んでいます(図2)。1ベッドルームとキッチン、ダイニング、リビングが付いた100m²弱の部屋で、1人で生活するには十分過ぎる広さです。家具が最初から付いているせいもあるのでしょうか家賃は月額20万円弱と決して安くはなく、住居関連の物価の高さを感じます。アパートはキャンパスの南西に位置していて、だいたい中心を西に少し



図3 BNLの前を通る幹線道路。奥にある四角い看板の向こう側にBNLキャンパスの入り口があります。車は時速120キロ前後でビュンビュンと走っていて、夜などはとても歩いたり自転車で走ったりしようとは思えません。

越えたところにあるNSLS-IIまでは約3 kmの距離があります。BNLに着いて最初の1ヶ月は車が無くレンタルした自転車で行き来していました。地味に長い坂があるなど結構な運動になります。BNLに来るまでは自転車のみで、週末必要なときだけレンタカーを借りて生活できるかな？なんてことも考えていました。毎週水曜日の夕方と土曜日の午前中に近所のショッピングセンターへシャトルバスが出るので買い物して自炊すれば良いし、万が一の場合も近所の食堂かコンビニまで自転車で行けばいいんだと思っていました。でも、それは甘い考えで、研究が進んでくるとシャトルバスを逃すことも多々出てきますし、車がびゅんびゅんと飛ばしているBNLの前のただ広い幹線道路をとても夜中自転車で走ろうとは思えないことが分かりました(図3)。

ちなみにBNLキャンパス内にはカフェテリアがあって平日の朝と昼は営業しています。私も昼は同じグループの人と食べに行くことも多いです。Yelp(アメリカで一般的な口コミサイト)ではあまり良くない評価とコメントが並んでいますが、最近改善に力を入れているということなので、一度行ったことのある人もまた行ってみたいかがでしょう？という私もカフェテリアではサラダとスープばかり食べています。

ということで、BNLに着いて1ヶ月も立たない内に心変わりして車探しをすることとなりました。BNLでは内部向けのイントラネットに掲示板があり、そこで中古車の個人売買に関する情報が貼り出されています。アメリカでは車の個人売買は極めて一般的なようで、情報は頻繁に更新されています。幸運にも車探しを始めてから間もなく適当な車が見つかったので購入することにしました。22万キロ強走っている日本車でしたが、状態も良くそれなりの価格で購入しました。やはりこちらでは日本車への信頼は高く人気のようで、日本車の割合は本当に高いです。車が手に入ると平日のみならず週末も気軽に外出をするようになり、随分生活に幅が出てきました。

私にとって今回の長期出張の目的は、NSLS-IIでの最新のビームライン技術を学ぶことと同時に人脈を広げること

です。そのためにはまずは何としても苦手な英語を克服しなくてはならないという思いでキャンパス内にある英会話クラスに参加しています。英会話クラスはEOLS(English for Other Language Speaking)と呼ばれており、BNLから雇用された専門のコーディネータによって行われています。Beginner/intermediateというクラスに参加していますが、参加者は研究者から技術者、それらの家族と様々で、出身国も世界各国に渡り、Diversityを重んじるアメリカの風土が感じられます。クラスの内容はハロウィンやコロンプスの日といった記念日の歴史的背景や、現在全米のみならず全世界が注目する大統領選挙の仕組みや情勢などの時事ネタを、丁寧に解説してくれます。こういった時事ネタで使用される語彙は普段研究室での会話では用いられないものがないもので、大変勉強になります。研究室での他愛のない会話にも少しずつですが参加出来るようになってきたので、より深い関係を築くことが出来ればと思っています。英会話の他に、バスケットボールや卓球といった課外活動にも参加しています。卓球にはNSLS-IIの関係者も多数いて、こういったところからも交流の輪を広げられればと思っています。

先程申し上げた大統領選挙はもちろん研究所内でも盛り上がり上がっており、討論会の翌日などは議論好きのアメリカ人たちが活発に議論しています。その内容を聞いていると日本やアメリカでメディアが報道していることと、実際人々が思っていることとの間には少なからず違いがあるようで興味深いです。

今回はBNLでの長期派遣における生活について紹介しましたが、研究活動のほうも軌道に乗り始めたところです。次回はこちらでの私自身の研究や、NSLS-IIでの研究生活で感じたことなどを紹介させてもらえればと思います。末筆ながらこのような機会を与えていただいたKEK、PFおよび構造生物学研究センター、そして私の家族に感謝申し上げます。

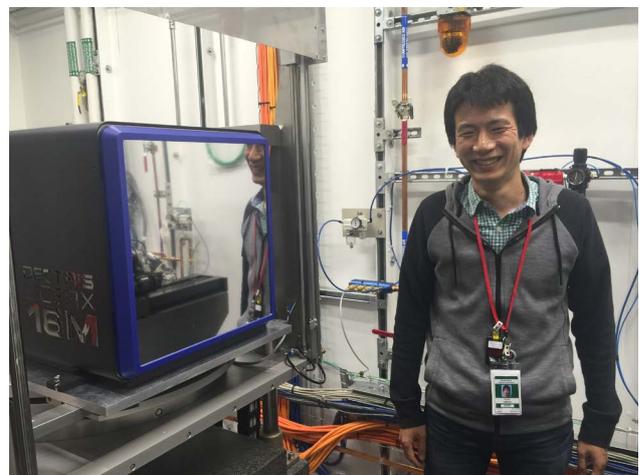


図4 NSLS-IIのFMXに設置された最新型X線検出器EIGER X16Mの前にて。アメリカで現地の床屋に挑戦してみたところ、散々な結果に……。この写真は随分馴染んできた頃です。

物構研の北村未歩氏, PF ユーザーの丹治裕美氏, ロレアル・ユネスコ女性科学者日本奨励賞を受賞

物構研トピックス
2016年7月13日

KEK 物質構造科学研究所の博士研究員の北村未歩氏, フォトンファクトリー (PF) ユーザーである東京大学大学院蛋白構造生物学教室の丹治裕美氏が, 2016年度第11回ロレアル・ユネスコ女性



授賞式の様子。左から、北村未歩氏, スプツニ子!氏, 田中玲奈氏, 丹治裕美氏 (写真: 日本ロレアル提供)。

科学者の日本奨励賞を受賞しました。この賞は日本の若手女性科学者が, 国内の教育・研究機関で研究活動を継続できるよう奨励することを目的に, 日本ロレアルと日本ユネスコ国内委員会の協力により創設されたもので, 物質科学または生命科学の博士後期課程に在籍または, 同課程に進学予定の女性科学者から選ばれます。今年度は物質科学分野から2名, 生命科学分野から1名の計3名が受賞し, そのうち2名がPFでの成果による受賞でした。授賞式は, 7月8日, フランス大使公邸にて行われました。

■北村未歩 (KEK 物質構造科学研究所) 【物質科学分野】

タイトル: 異なる酸化物の界面で発現する特異な強磁性の起源を放射光を用いて解明する

北村氏は, 東京大学大学院工学研究科に在学中には KEK の特別共同利用研究員として, 今年度からは博士研究員として, PF で放射光を用いた酸化物の界面の性質を

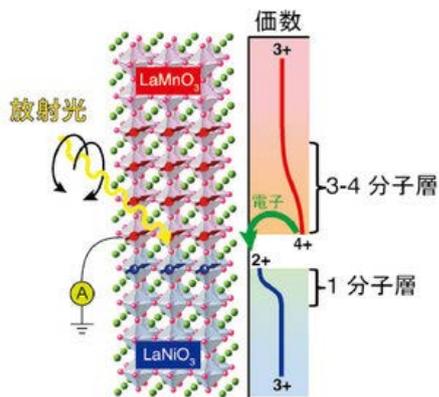


図1 界面磁石を発現する酸化物の構造と電子状態

調べる研究をしています。大学院在学中には, PF の大学院生奨励課題 (T型課題) にも採択されています。界面では元素の組み合わせによって磁性を発現するという, 特異的な現象が起こります (界面磁石)。この仕組みを解明するために, PF では酸化物を一層ずつ積層しながら, その場で放射光測定をできる装置をMUSASHI (BL-2) に設置しています。北村氏はこの装置の立上げから関わり, 酸化物界面を精密測定を行ってきました。その結果, 界面の異種酸化物間で起こる電子のやり取りが起きていること, また BL-16A を使って界面磁石が発現することを解明しました。そして界面でやり取りされる電子が物質によって空間的に閉じ込められたり, 広がったりすることが重要であることを解明しました。これらの成果は, 界面での電子のやり取りを制御する新規な界面磁石の設計に大きな指針を与えます。

■丹治裕美 (東京大学大学院薬学系研究科 蛋白構造生物学教室) 【生命科学分野】

タイトル: 自然免疫で働くセンサータンパク質がウイルス感染を感知する仕組みの解明

丹治氏は, 細菌やウイルスなどの病原体に対する防御機構である自然免疫の仕組みを研究しています。その中で Toll 様受容体 (TLR) は, 病原体を感知して自然免疫を発動する機能を役割を担い, 特に, TLR8 および TLR7 はウイルス由来の一本鎖 RNA を認識する受容体で, 炎症, 抗ウイルス応答を引き起こすと考えられています。丹治氏は, この TLR8 を PF の AR-NE3, BL-5A および SPring-8 を利用して X線構造解析により詳細な立体構造を得ました。その結果, TLR8 が薬剤や RNA を検知する詳細な仕組みと, TLR8 が自然免疫応答を引き起こす仕組みを解明しました。TLR8 は全身性エリテマトーデス (全身の臓器に原因不明の炎症が起こる) などの自己免疫疾患にも関わっていることが報告されていることから, この研究成果は抗ウイルス薬や自己免疫疾患治療薬などの創薬への応用に大きく貢献すると考えられます。

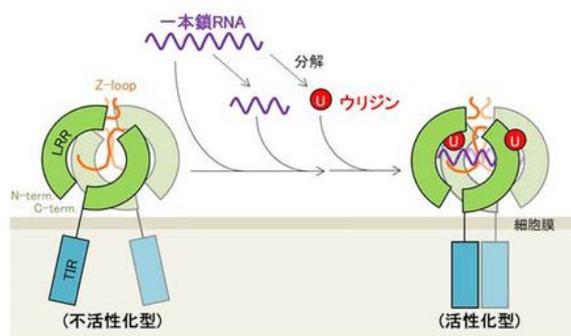


図2 一本鎖 RNA による TLR8 の活性化機構のモデル図
一本鎖 RNA の分解産物であるウリジンは第一結合部位に, 一本鎖 RNA やその分解産物であるオリゴヌクレオチドは第二結合部位にそれぞれ結合し, 協調的に TLR8 を活性化させる。

武市 泰男氏, AUMS Young Researcher Award を受賞

物構研トピックス
2016年8月10日

KEK 物 構 研
の武市泰男助教
が, Asian Union of
Magnetics Societies
(AUMS) の Young
Researcher Award
を受賞, 8月1日
~5日の日程で開
催された第4回
IcAUMSにて授賞
式が行われました。



授賞式での武市泰男氏(右)

この賞は, 磁気の学理及び応用に関する研究の進展に大きく寄与し, 優れた研究功績を挙げた40歳未満の者に与えられるものです。

受賞対象となったのは, "Compact STXM: Development and Application for Magnetic Materials" で, 放射光X線を用いた全く新しいX線顕微鏡の開発と, それによる磁区の観察です。

ハイブリッドカーなどに利用されるモーター用磁石には, 耐高熱, 高保磁力, またレアメタルフリーなどが求められ, 磁性材料開発の競争は世界中で激化しています。この様な背景の下, 磁石としての性質を決定する磁区は磁性材料の開発において重要な情報となります。X線顕微鏡では, 数10ナノメートルという高い空間分解能で磁区を観察できることや, 得られた磁気コントラストから元素別のスピン・軌道磁気モーメントを定量的に決定できるなど, 磁性材料研究に極めて役に立つ手法です。しかしながら, アジア地区にはX線磁気円二色性を用いた走査型透過X線顕微鏡(STXM, ステイクサム)は設置されておらず, 研究のためには欧米へ行く必要がありました。

武市氏は独力で全くオリジナルなSTXM装置を開発し, 国内で数10ナノメートル分解能での磁気イメージングを可能にしました。開発したSTXM装置は, A4サイズに収まるほど極めてコンパクトな設計で可搬型, 加えてレーザー干渉計によるフィードバック制御など独自のアイデアにより, 従来型STXMの問題点であった試料ドリフトの問題を解決しました。

また, X線顕微鏡で得られた磁気イメージから磁気双極子相互作用エネルギー可視化を行うなど, 磁気イメージング分野において研究成果をあげていることも高く評価されました。STXMは現在フォトンファクトリーのBL-13に設置され, 既に利用が公開されており, 有機材料分野などへも研究の幅が広がり, 将来的には有機スピントロニクス材料などへの展開も期待されます。

PF トピックス一覧 (8月~10月)

PFのホームページ(<http://www2.kek.jp/imss/pf/>)では, PFに関する研究成果やイベント, トピックスなどを順次掲載しています。各トピックスの詳細はPFホームページをご覧ください。

2016年5月~7月に紹介されたPFトピックス一覧

- 8.10 【物構研トピックス】武市 泰男氏, AUMS Young Researcher Award を受賞
- 8.18 【トピックス】清泉女学院高校の生徒がKEKで職場体験
- 8.24 【トピックス】KEKキャラバン, 6月は富山, 茨城, 神奈川, 千葉, 東京に派遣
- 9.9 【トピックス】SLS, MAX IV 視察記
- 9.28 【物構研トピックス】「おたふくかぜ」感染のしくみを解明
- 9.28 【トピックス】つくばキャンパスでKEK一般公開2016を開催
- 9.30 【トピックス】「環境報告2016」の公表について
- 10.5 【物構研トピックス】放射光で見た, オートファジーの分子メカニズム
- 10.12 【物構研トピックス】KEKキャラバン, 7月は岩手, 神奈川, 大阪, 茨城, 千葉, 福岡, 京都, 山形, 東京に派遣
- 10.14 【高校生等実習受入事業】夏期に12機関延べ354名の高校生らを受入れました
- 10.17 【トピックス】スウェーデン代表団がKEKを訪問
- 10.18 【トピックス】第57回KEKコンサートを開催しました

KEK 放射光ワークショップ開催報告と 関連するこれまでの PF-UA の活動報告

会長 平井光博
戦略・将来計画担当幹事 腰原伸也
庶務幹事 近藤 寛
行事幹事兼書記担当庶務副幹事 植草秀裕

KEK 放射光ワークショップ

日時：平成 28 年 9 月 11 日（日）～ 12 日（月）

場所：KEK（つくばキャンパス）

お陰様で、約 210 名の参加者を得て無事終了できました。皆様方のご協力に心より感謝いたします。

KEK は、KEK-Project Implementation Plan の決定および KEK ロードマップの改訂（6 月 30 日）を経て、最新性能を持った 3 GeV 蓄積リング型高輝度光源施設「KEK 放射光」の早期実現を図ることを決定しました。KEK 放射光計画は、先進的な新 3 GeV リングとその最新光源性能を利用して、世界をリードする最先端放射光源利用研究さらには観測手法自体も含めた多様な開発研究のために世界に向かって開かれた場を実現すると同時に、全国のユーザーの多種多様な研究の用途、その大量の需要に応えながら人材育成にも十分に貢献できる研究・教育環境の場を提供することを目的としています。公開資料によると日本の主要な放射光施設の利用者の 8 割を大学・学術関係が占めております。PF 利用者 3,400 名の場合、大学関係 76.7%、国研関係 7.2%、産業利用 8.3%、海外 7.4%、その他 1.5% となっており、SPring-8 利用者 4,500 名の課題分類の場合では、大学関係 63.9%、国研関係 14.1%、産業利用 16.6%、海外 5.4% となっています。大学・学術関係の全国の利用者からの要望と需要に十分に答え得る「KEK 放射光を実現する」ことは、加速器先端・基盤研究の推進と人材育成の開かれた場を提供する大学共同利用機関法人 KEK のミッシ



図 1 会場の様子



図 2 挨拶をする平井会長

ョンと合致しています。一方、巨大科学プロジェクトに対しては、専門家以外の多くの方（納税者も含めた）のご理解を得る必要があります。そのため KEK 放射光計画の推進にあたっては、プロジェクトの推進母体である KEK と我々全国の放射光源利用者がオープンな協議と議論を重ねながら計画を立案し、自ら精査、実行するミッションと責任を持っております。

こうした理由から、本ワークショップは、現在の PF のユーザーに限らず放射光の利用に関心をもつ全ての方々に参加を呼びかけることとしました。「KEK 放射光」計画の検討状況についてユーザーとの情報共有を行うとともに、その最先端性能をもって、我が国の科学、さらには世界の科学に貢献するためのサイエンスケースについて、分科会形式での提案、協議を実施すべく、PF と PF-UA の共催で開催される運びとなりました。

順序が前後いたしますが、開催に至るまでの PF-UA の活動の経緯を簡単にまとめさせていただきます。PF-UA では、第 33 回 PF シンポジウム（平成 28 年 3 月 16 日）において公開された KEK の次期計画である「KEK 放射光」の推進に全面的に協力するために、all-Japan での推進体制を構築することを決議し、その決議に従って、第 1 回戦略・将来計画小委員会（4 月 25 日）、幹事会・運営委員会でのメール審議（6 月 8 日）、第 1 回幹事会・第 2 回戦略・将来計画検討小委員会の合同委員会（7 月 17 日午前）、PF-UA KEK 放射光検討委員会準備会（同日午後）を順次開催し、準備会での協議結果を受けて、PF-UA 外の委員の推薦・依頼を行い、KEK 放射光計画の骨格となる CDR（Conceptual Design Report）のサイエンスケースを協議するビーム利用検討委員会が先行する形で活動を開始しました。現在 22 ある PF-UA のユーザーグループをベースに選出された KEK 放射光ビーム利用検討委員会の委員の中から、主にサイエンスの分野の観点から 10 名の世話人を選任、近藤寛委員長（UA 代表）、中尾裕則委員（施設代表）、

世話人の協力により、7月下旬から順次CDRサイエンスケースの執筆を全国の放射光関係者に依頼し、校閲、修正、編集、施設側との協議を経て、KEK放射光CDR（暫定版ver.2）が9月7日に公開可能となりました。なお、この資料は、ワークショップの分科会でのさらなる協議と議論に供されました。

実施されましたワークショップのプログラムは下記の通りです。

【9月11日（日）】

12：30-13：30 はじめに（司会：村上洋一，足立伸一）

機構理事挨拶 岡田安弘，野村昌治

PF-UA 会長挨拶 平井光博

「PFの将来計画について」 村上洋一

13：30-14：30 KEK放射光紹介（司会：足立伸一）

「蓄積リング」 原田健太郎

「挿入光源」 土屋公央

「ビームライン」 雨宮健太

14：30-14：45 — 休憩 —

14：45-15：45 KEK放射光検討委員会報告

（司会：平井光博）

「運営形態検討委員会報告」 佐藤衛

「ビームライン検討委員会報告」 腰原伸也

「ビーム利用検討委員会報告」 近藤寛

15：45-16：45 先端的観測・解析手法（司会：雨宮健太）

「KEK放射光で切り拓くX線分光イメージング」

小野寛太

「スパースモデリングによる放射光データからの潜在的構造情報の抽出」 岡田真人

16：45-17：00 — 休憩 & 写真撮影 —

17：00-18：30 分科会 1

18：30-20：30懇親会（研究本館ラウンジにて）

【9月12日（月）】

9：00-10：00 分科会 2

10：00-10：15 — 休憩 —

10：15-10：25 物構研所長挨拶 山田和芳

10：25-10：35 加速器施設長挨拶 山口誠哉

（司会：村上洋一）

10：35-11：45 分科会代表講演 1（司会：清水伸隆）

「生命科学」 清水敏之

「ソフトマター科学」 櫻井伸一

「極限物性&地球惑星・環境科学」 遊佐斉，高橋嘉夫

11：45-12：30 — 昼休み —

12：30-13：00 東北放射光施設計画紹介 高田昌樹

（司会：平井光博）

13：00-14：30 分科会代表講演 2（司会：中尾裕則）

「材料・触媒科学」 田渕雅夫

「原子・分子科学」 小田切丈

「X線光学」 山口博隆

「強相関電子系&表面・界面科学」

齋藤智彦，小澤健一

14：30-14：45 — 休憩 —

14：45-15：45 総合討論（司会：船守展正）

パネラー：腰原伸也，近藤寛，佐藤衛，平井光博

15：45-16：00 おわりに 平井光博，村上洋一

ワークショップ初日の午前中には、PF-UA 幹事会・運営委員会、KEK放射光ビームライン検討委員会（腰原委員長）、KEK放射光運営形態委員会（佐藤委員長）が連続で開催され、昼食の後、午後からのワークショップに移行しました。急な事情により欠席された機構長に代わり岡田理事と野村理事から挨拶があり、機構としてのKEK放射光計画に対する現在までの取り組みの説明と「機構として早期実現を図る」との強い意志表明がありました。また、施設担当者からKEK放射光の持つポテンシャルも含めた具体的な紹介がありました。休憩を挟んで、PF-UA KEK放射光検討委員会の各委員長から、それぞれの委員会のミッションの説明と確認、委員構成、今後の活動予定などの説明が行われました。また、それに引き続き、先端的観測・解析手法に関する講演が2件行われました。講演者の小野寛太氏からは、ナノスケールレベルでの局所的な電子状態やスピン状態を直接観察可能な軟X線高分解能磁気イメージングとKEK放射光での可能性に関して、岡田真人氏からは、KEK放射光で得られると想定される大量の高次元データから背後に潜むルールや法則を抽出する普遍的な枠組みとして注目されているスパースモデリングに



図3 集合写真

関して、それぞれ大変興味深く示唆に富んだ内容の講演が行われました。写真撮影の後、KEK 放射光ビーム利用検討委員会の世話人が中心となってサイエンスの分野毎に企画した分科会に分かれて、KEK 放射光で目指すサイエンスケースの検討が行われました。分科会によっては懇親会の時間に食い込むまでの熱い議論が行われました。

ワークショップ二日目は、朝から前日の議論のまとめが各分科会で行われ、午前後半のセッションでは、山田物構研所長から挨拶があり、「社会に必要とされ、人を惹きつけてやまない量子ビーム施設」の重要性、次期放射光光源に求められる要素として「施設の先端性、安定性、拡張性、信頼性、生産性、経済性、地域性、国際性などのトータルパフォーマンスの最大化、コンセプトの明確化、常なる見直し」が肝要であるとの指摘がありました。引き続き、山口加速器施設長からは、「KEK としては常に世界最高性能の加速器を目指しており、施設 210 名の総力を挙げて放射光施設建設に取り組む」との心強い挨拶がありました。その後、午前後半のセッションから午後前半のセッションにかけて、各分科会の代表者から KEK 放射光で可能となるサイエンスケースの発表があり、また、途中、高田氏から産業利用をミッションとする東北放射光施設計画の紹介がありました。午後後半のセッションでは、会長と KEK 放射光検討委員会の委員長をパネラーとして総合討論が行われ、今後の進め方についての議論が行われました。

本ワークショップについては、準備期間、参加登録期間ともに大変短く、ワークショップのプログラムも極めてタイトであったにも関わらず、多くの方々にご参加頂き、「KEK 放射光」推進への all-Japan の熱意を、本報告執筆者のみならず参加者全員が実感し、共有できたと思います。

PF-UA として KEK 放射光計画に全面的に協力し、推進することを決議してから極めて短期間の内に、all-Japan での KEK 放射光検討委員会を設置、CDR 暫定版を作成して今回のワークショップ開催に至りましたことは、関係者の KEK 放射光に対すると大きな期待を如実に示しており、今後とも、全国のユーザーが結束して、施設・機構と協力しながら KEK 放射光の実現に向けて着実な歩みを進めていくことが極めて重要であることを再確認しました。

平成 28 年度 第 2 回 PF-UA 幹事会、 第 1 回 PF-UA 運営委員会合同委員会 議事録

日時：平成 28 年 9 月 11 日 9:45-10:25

場所：KEK つくばキャンパス 4 号館 2 階輪講室 1,2

出席者：[幹事会] 平井光博（会長）、近藤寛（庶務）、田中信忠（会計）、植草秀裕（行事・書記）、山本勝宏（編集・広報）、腰原伸也（戦略・将来）、朝倉清高（戦略・将来計画）、奥部真樹（推薦・選挙管理）、米山明男（共同利用）、奥田浩司（教育） [運営委員会] 足立伸一、雨宮健太、河田洋、木村千里、齋藤智彦、櫻井伸一、佐々木聡、佐藤衛、志村

考功、千田俊哉、中山敦子、沼子千弥、増田卓也、村上洋一、百生敦、横谷明德、三木邦夫（藤橋 雅宏 代理出席）

・PF-UA の現在までの活動について（平井会長）

KEK 放射光計画に関して、4-9 月までの PF-UA の具体的な対応として、第 1 回戦略・将来計画検討小委員会、幹事会・運営委員会のメール審議、第 1 回幹事会、第 2 回戦略・将来計画検討小委員会、KEK 放射光検討委員会準備会の活動について紹介した。

・会計報告（田中会計幹事）

平成 27 年度会計報告（最終）、平成 28 年度予算案を報告し、運営委員会で承認された。平成 27 年度は黒字を次年度に繰り越す。平成 28 年度はワークショップ・研究会による支出増加を見込んだ予算とした。広告や賛助会員の増強に努力する。

・戦略・将来計画小委員会の活動報告（平井会長）

KEK 放射光計画を推進するために「PF-UA KEK 放射光検討委員会」を置く。これは「運営形態検討委員会」、「ビームライン検討委員会」、「ビーム利用検討委員会」から構成され、それぞれの構成とミッションについて報告した。対応して、KEK PF 側には「KEK 放射光検討ワーキンググループ」が置かれ、長期計画、光源、ビーム利用、ビームライン、運営形態の各検討 WG から構成される。「PF-UA KEK 放射光検討委員会」は、PF-UA ユーザー・スタッフだけでなく、他放射光施設や他量子ビーム施設の関係者にもご協力をいただいて構成・設置された全日本体制の検討組織である。

・施設報告（村上施設長）

共同利用関係として、予算とビームタイム、課題数や論文数、ユーザー分布、産業利用活性化に関する試行利用の設定、今年度運転計画を紹介した。将来計画として、計画の現状、CDR（Conceptual Design Report）完成スケジュール、「KEK 放射光検討ワーキンググループ」各検討 WG 組織、インターネットを使った対外広報体制について紹介した。

・PF-UA の今後の活動について（平井会長）

「運営形態検討委員会」、「ビームライン検討委員会」、「ビーム利用検討委員会」の構成と委員リストを報告した。

KEK 放射光計画に対する PF-UA の今後の活動方針を報告した。PF-UA KEK 放射光検討委員会と施設側の KEK 放射光検討ワーキンググループとの密接な連携のもとで、KEK 放射光計画の今後の予定に合わせて、PF-UA の各検討委員会の活動予定を決定する。計画の進捗状況に関して、KEK 放射光ホームページや PF-UA ホームページなどを利用して全 PF ユーザーおよび関連各所へ速やかに情報発信を行うと同時に、各ユーザー、ユーザーグループを通じて、研究会、学会等での広報を行う。

「運営形態検討委員会」、「ビームライン検討委員会」、「ビーム利用検討委員会」（任期2016年7月1日～2018年3月31日）の活動スケジュールについて概要を報告した。

- ・ 運営形態検討委員会はPF将来計画検討委員会最終報告を参考に、新光源の運用形態のあり方と実現に関して具体的な検討を開始する。KEK放射光計画のall-Japan体制での推進のために、各所への働きかけを行う。
 - ・ ビーム利用検討委員会はPF-UAを含むall-Japanユーザーからの提案により、KEK放射光計画のCDRのサイエンスケースを作成する（9月7日に暫定版を公開）。「KEK放射光ワークショップ」における議論によりCDRを深化させ（10月上旬）、その後も更新を行う。
 - ・ ビームライン検討委員会は次年度のTDR（Technical Design Report）の完成に向け、今年度後半にall-Japan体制で委員会を立ち上げ、CDRを完成させる。先端的研究・高度化研究・基盤機器開発の各ステーションの実現に向け、ビームラインの具体化に向けた検討を開始する。来年3月に開催予定のMAC（Machine Advisory Committee）を経てTDRの作成に向かう。
- なお今後のスケジュールに関しては、各委員会で協議する。

平成28年度第1回ビームライン検討委員会議事録

日時：平成28年9月11日10:25-11:05

場所：KEKつくばキャンパス4号館2階輪講室1,2

腰原伸也委員長の司会により下記の項目について説明、議論を行った。

1. 委員会名簿の紹介があった。
PF-UAのユーザーグループ、施設、外部施設、産業界などから委員をお願いした。
2. 本委員会のミッションの説明があった。
CDRが出てから、先端的研究・高度化研究・基盤機器開発の各ステーションの実現に向けて、具体的な検討を行う。CDR暫定版P70を参照。
3. 施設側からCDR暫定版に基づきビームラインの技術の説明があり、意見交換を行った。（雨宮健太 委員）
4. CDRの完成に向けての今後の活動スケジュールについて説明があった。

平成28年度第1回運営形態検討委員会議事録

日時：平成28年9月11日11:05-11:45

場所：KEKつくばキャンパス4号館2階輪講室1,2

佐藤衛 委員長の司会により下記の項目について説明、議論を行った。

1. 委員会名簿の紹介と委員会のミッションについて説明があった。
PF将来計画検討委員会最終報告に記載された利用形態と運用体制を基にし、all-Japan体制での推進のために各所へ働きかけをする。このため、他の施設から委員をお願いしている。産業利用に関する委員をお願いしている。
2. これまでの経緯について紹介があった。
これまでの次世代放射光・将来計画に関する様々な提言や白書について説明があり、それらがもとになってKEK放射光計画のCDR暫定版が作成されている。
3. CDRの完成と最終版に向けての予定について説明があった。
CDRは学会などを含め広い範囲からのレビューに耐えうるものでなければならない。「放射光」誌2016年9月号の特別寄稿にある、産学リサーチコンプレックスの形成、この中心となる立地、コミュニティの一致団結、を満たすように進めるべきである。
4. 質疑応答を行った。

2016年度量子ビームサイエンスフェスタ（第8回MLFシンポジウム/第34回PFシンポジウム）開催のご案内

主催：KEK物質構造科学研究所、J-PARCセンター、総合科学研究機構（CROSS）、PF-UA、J-PARC/MLF利用者懇談会

会期：2017年3月14日（火）、15日（水）

会場：つくば国際会議場（エポカルつくば）

皆様の多数のご参加をお待ちしております。なお、前日の3月13日（月）にはユーザーグループミーティングも開催される予定です。

<お知らせ>

PF-UAユーザーの集いが、第30回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム（JSR2017；2017年1月7日（土）～9日（月・祝）神戸芸術センター）期間中に行われます。日程は1月8日午後を予定しています。

人事異動・新人紹介

	発令年月日	氏 名	現 職	旧 職
(異動)	H28.8.16	望月 出海	物構研 放射光科学第一研究系 特任助教	物構研 放射光科学第一研究系 研究員
	H28.10.1	西田 麻耶	加速器研究施設 加速器第五研究系 准技師	加速器研究施設 加速器第七研究系 准技師
(着任)				

鈴木 芳生 (すずき よしお)



1. 平成 28 年 8 月 16 日
2. 物構研放射光第二研究系 研究員
3. 高輝度光科学研究センター
副主席研究員
4. X線光学, X線顕微鏡
5. 微力ですが, 放射光科学の発展に寄与したい。
6. 締め切り厳守
7. スキー, スキューバダイビング

篠田 晃 (しのだ あきら)

1. 平成 28 年 10 月 1 日
2. 物構研 放射光科学第二研究系 研究員
3. 北海道大学 先端生命科学研究院 博士研究員
4. X線結晶学, 高速画像処理, 組込機器, 機械設計,
細胞培養
5. 測定の完全自動化を達成して結晶構造解析を新たな
スタートラインに導きたいです。

原田 彩佳 (はらだ あやか)

1. 平成 28 年 10 月 1 日
2. 物構研 構造生物学研究センター 研究員
3. 総合研究大学院大学 博士課程学生
4. 構造生物学
5. 学生から引き続き在籍することになりました。気分
新たに頑張ります。

東 直 (ひがし なお)



1. 平成 28 年 10 月 1 日
2. 加速器研究施設 第七研究系
博士研究員
3. 東京大学大学院理学系研究科物理学
専攻博士課程
4. 加速器科学
5. いろいろなことに興味を持って, 頭を使って手足を
動かして, 知識と経験を培いたと思います。
6. 整理整頓
7. スポーツ, 音楽

橘内 沙稀 (きつない さき)

1. 平成 28 年 9 月 16 日
2. 物構研 構造生物学研究センター 研究支援員
3. お茶の水女子大学大学院 人間文化創世化学研究科
比較社会文化学先攻
4. 西洋史
5. 着任から 1 ヶ月半が経ち, だいぶ慣れてきました。
来年 3 月までの短い間ですがよろしくお願ひします。
7. ピアノ, 寺社巡り

米澤 健人 (よねざわ けんと)

1. 平成 28 年 10 月 1 日
2. 物構研 PF 構造生物学センター 研究支援員
3. 奈良先端大 博士後期学生
4. 構造生物学
5. 一生懸命頑張ります。
7. 合気道 (現在三段)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 着任日 2. 現在の所属・職種 3. 前所属・職種 4. 専門分野 5. 着任に当たっての抱負 6. モットー 7. 趣味 (写真, 5 番～7 番の質問は任意) |
|--|

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
物質構造科学研究所教員公募について(依頼)

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号 物構研 16-5

1. 公募職種及び人員

特任助教 若干名 (任期 単年度契約、平成30年3月末まで)

本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師、及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。

2. 研究(職務)内容

大学共同利用機関である物質構造科学研究所では、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子を先端的かつ横断的に利用した物質・生命科学研究を推進している。本候補者は、同研究所放射光科学研究施設(PF)に所属し、文部科学省「光・量子融合連携研究開発プログラム」の下で、放射光とパルスレーザーの連携による精密計測のための実験および装置開発に従事する。

3. 応募資格

専攻分野について知識及び経験を有し、研究教育上の能力があると認められる者で、博士の学位を有すること。

4. 給与等

給与及び手当は本機構の規則による。(年俸制)

5. 公募締切

平成28年12月15日(木)17:00必着

6. 着任時期

平成29年4月1日以降できるだけ早い時期

7. 選考方法

書類選考及び面接選考とする。

面接予定日:平成29年1月中旬予定。対象となる方には、おって詳細をお送り致します。

8. 提出書類

(1)履歴書—— KEK指定様式 (http://www.kek.jp/ja/Jobs/post_2.html よりダウンロードしてください。)

※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上応募の場合はその順位)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。

(2)研究履歴

(3)発表論文リスト—— 和文と英文は別葉とすること。

(4)着任後の抱負

(5)論文別刷—— 主要なもの、3編以内

(6)その他参考資料(外部資金獲得状況、国際会議招待講演、受賞歴等)

(7)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は物質構造科学研究所長 山田 和芳 とすること)

※上記の書類は、すべてA4判横書きとし、それぞれ別葉として各葉に氏名を記入すること。

※2件以上応募の場合、内容が同じであれば提出書類は一部で良いが、異なる場合は提出書類を別々に用意すること(推薦書等も同様とする)。

9. 書類送付

(1)応募資料

当機構の Web システムを利用して提出してください。

※個人ごとにアップロード用のパスワードを発行しますので、応募される方は人事第一係 (inj1@ml.post.kek.jp)宛に電子メールでご連絡ください。(件名は「物構研 16-5 応募希望」とし、本文に所属、氏名及び電話番号を記載してください。)

※応募に係るファイルは、PDF でお願いします。

※Web システムでのアップロードが困難な場合は、人事第一係までお問い合わせください。

※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

(2)推薦書または参考意見書

郵送もしくは電子メール(件名は「物構研 16-5 推薦書」とし、添付ファイルはPDF でお願いします。)で送付してください。

送付先 〒305-0801 茨城県つくば市大穂1-1

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

総務部人事労務課人事第一係 (E-mail: inj1@ml.post.kek.jp)

注) 電子メールは様々な理由により受信できない可能性があります。数日以内に返信がない場合には、別メールアドレスや電話等によりご連絡ください。

10. 問い合わせ先

(1)研究内容等について

放射光科学第二研究系 研究主幹 足立 伸一 TEL: 029-879-6022 (ダイヤルイン) e-mail: shinichi.adachi@kek.jp

(2)提出書類について

総務部人事労務課人事第一係 TEL: 029-864-5118 (ダイヤルイン) e-mail: inj1@ml.post.kek.jp

11. その他

本機構は、男女共同参画を推進しており、「男女共同参画社会基本法」の趣旨に則り、業績(研究業績、教育業績、社会的貢献等)及び人物の評価において優劣をつけがたい最終候補者(男女)がいた場合、女性を優先して採用します。

男女共同参画推進室 (<http://www2.kek.jp/geo/>)

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
物質構造科学研究所教員公募について(依頼)

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号 物構研 16-6

1. 公募職種及び人員

特任助教 1名 (任期 単年度契約、平成31年3月末まで)

本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師、及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。

2. 研究(職務)内容

大学共同利用機関である物質構造科学研究所では、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子を先端的かつ横断的に利用した物質・生命科学を推進している。本候補者は、同研究所放射光科学研究施設(PF)に所属し、X線自由電子レーザー(XFEL)を用いた「超高速光電子回折法による分子光化学反応の基礎研究」に従事する。

3. 応募資格

専攻分野について知識及び経験を有し、研究教育上の能力があると認められる者で、博士の学位を有すること

4. 給与等

給与及び手当は本機構の規則による。(年俸制)

5. 公募締切

平成28年12月15日(木)17:00必着

6. 着任時期

採用決定後できるだけ早い時期

7. 選考方法

書類選考及び面接選考とする。

面接予定日:平成29年1月中旬予定。対象となる方には、おって詳細をお送り致します。

8. 提出書類

(1)履歴書—— KEK指定様式 (http://www.kek.jp/a/jobs/post_2.html よりダウンロードしてください。)

※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上応募の場合はその順位)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。

(2)研究歴

(3)発論文リスト—— 和文と英文は別葉とすること。

(4)着任後の抱負

(5)論文別刷—— 主要なもの、3編以内

(6)その他参考資料(外部資金獲得状況、国際会議招待講演、受賞歴等)

(7)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は物質構造科学研究所長 山田 和芳 とすること)

※上記の書類は、すべてA4判横書きとし、それぞれ別葉として各葉に氏名を記入すること。

※2件以上応募の場合、内容が同じであれば提出書類は一部で良いが、異なる場合は提出書類を別々に用意すること(推薦書等も同様とする)。

9. 書類送付

(1)応募資料

当機構のWebシステムを利用して提出してください。

※個人ごとにアップロード用のパスワードを発行しますので、応募される方は人事第一係(jnjl@ml.post.kek.jp)宛に電子メールでご連絡ください。(件名は「物構研 16-6 応募希望」とし、本文に所属、氏名及び電話番号を記載してください。)

※応募に係るファイルは、PDFをお願いします。

※Webシステムでのアップロードが困難な場合は、人事第一係までお問い合わせください。

※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

(2)推薦書または参考意見書

郵送もしくは電子メール(件名は「物構研 16-6 推薦書」とし、添付ファイルはPDFをお願いします。)で送付してください。

送付先 〒305-0801 茨城県つくば市大穂1-1

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

総務部人事労務課人事第一係 (E-mail: jnjl@ml.post.kek.jp)

注) 電子メールは様々な理由により受信できない可能性があります。数日以内に返信がない場合には、別メールアドレスや電話等によりご連絡ください。

10. 問い合わせ先

(1)研究内容等について

放射光科学第二研究系 研究主幹 足立 伸一 TEL: 029-879-6022(ダイヤルイン) e-mail: shinichi.adachi@kek.jp

(2)提出書類について

総務部人事労務課人事第一係 TEL: 029-864-5118(ダイヤルイン) e-mail: jnjl@ml.post.kek.jp

11. その他

本機構は、男女共同参画を推進しており、「男女共同参画社会基本法」の趣旨に則り、業績(研究業績、教育業績、社会的貢献等)及び人物の評価において優劣をつけがたい最終候補者(男女)がいた場合、女性を優先して採用します。

男女共同参画推進室 (<http://www2.kek.jp/geo/>)

加速器 16-6, 16-7, 16-8 は加速器研究施設からの助教, 特別助教, 博士研究員の公募です。フォトンファクトリー加速器(PFとPF-AR) や次世代放射光源における加速器開発などに意欲的に取り組んで頂ける若手研究者を求めています。これまでの研究分野は問いません。興味のある方は是非応募してください。

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設教員公募について(依頼)

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号 加速器 16-6

1. 公募職種及び人員

助教 若干名 (任期なし)

本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師、及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。本機構の教員の定年は63歳である。

2. 研究(職務)内容

加速器研究施設では、J-PARC 陽子加速器、SuperKEKB コライダー、フォトンファクトリー加速器(PFとPF-AR)、及び電子陽電子入射リニアックの設計・建設・運転・性能向上に関連する加速器の研究を行うとともに、次世代光源、リニアコライダーなどの将来計画に向けた加速器技術開発、加速器理論等の加速器に関する広範な研究を進めている。採用後は、加速器研究施設が進めているいずれかのプロジェクトに属して、加速器の運転、維持、開発研究を行う。

3. 応募資格

研究教育上の能力があると認められる者

4. 給与等

給与及び手当は本機構の規則による。(月給制または年俸制)

5. 公募締切

平成28年12月16日(金)17:00必着

*応募者は複数の公募に応募可能である。応募に際しては希望優先順位を明示する事。

6. 着任時期

平成29年4月1日以降、できるだけ早い時期

7. 選考方法

書類選考の上、面接を行う。

面接予定日: 決まり次第機構 Web サイトに掲載します。(対象となる方には追って詳細をお知らせいたします。)

8. 提出書類

(1) 履歴書—— KEK指定様式 (http://www.kek.jp/ja/jobs/post_2.html よりダウンロードしてください。)

※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上応募の場合はその順位)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。

(2) 研究歴

(3) 発表論文リスト—— 和文と英文は別葉とすること。

(4) 着任後の抱負

(5) 論文別刷—— 主要なもの、5編以内

(6) 本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は加速器研究施設長 山口 誠哉とすること)

※研究歴・抱負の記述においては、必ずしも加速器を専門としない人事委員も含まれることから、特殊な略号の未定義な使用は控えること。

※上記の書類は、すべてA4判横書きとし、それぞれ別葉として各葉に指名を記入すること。

※2件以上応募の場合であって内容が同じ場合の提出書類は一部で良いが、内容が異なる場合は提出書類を別々に用意すること(推薦書等も同様とする)。

※応募の際は必ず加速器研究施設長 山口 誠哉 に連絡し、研究内容等について問い合わせること。

9. 書類送付

(1) 応募資料

当機構の Web システムを利用して提出してください。

※個人ごとにアップロード用のパスワードを発行しますので、応募される方は人事第一係 (jinil@ml.post.kek.jp) 宛に電子メールでご連絡ください。(件名は「加速器 16-6 応募希望」とし、本文に所属、氏名及び電話番号を記載してください。)

※応募に係るファイルは、PDF でお願ひします。

※Webシステムでのアップロードが困難な場合は、人事第一係までお問い合わせください。

※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

(2) 推薦書または参考意見書

郵送もしくは電子メール(件名は「加速器 16-6 推薦書」とし、添付ファイルは PDF でお願ひします。)で送付してください。

送付先 〒305-0801 茨城県つくば市大穂1-1

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

総務部人事労務課人事第一係 (E-mail: jinil@ml.post.kek.jp)

注) 電子メールは様々な理由により受信できない可能性があります。

数日以内に返信がない場合には、別メールアドレスや電話等によりご連絡ください。

10. 問い合わせ先

(1) 研究内容等について

加速器研究施設 施設長 山口 誠哉 TEL: 029-864-5689(ダイヤルイン) e-mail: seiya.yamaguchi@kek.jp

(2) 提出書類について

総務部人事労務課人事第一係 TEL: 029-864-5118(ダイヤルイン) e-mail: jinil@ml.post.kek.jp

11. その他

本機構は、男女共同参画を推進しており、女性研究者の積極的な応募を歓迎します。

男女共同参画推進室 (<http://www2.kek.jp/geo/>)

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設教員公募について(依頼)

本機構では、下記のとおり教員を公募いたします。

記

公募番号 加速器 16-7

1. 公募職種及び人員

特別助教 若干名 (任期4年)

本機構の教員の職名は、教授、准教授、講師、研究機関講師、及び助教であるが、機構の性格から、大学における講座制とは異なる運営が行われる。

2. 研究(職務)内容

加速器研究施設に属し、以下のいずれかのプロジェクト:

- ・J-PARC 陽子加速器
- ・SuperKEKB コライダー(リングおよび電子陽電子リニアック)
- ・放射光源加速器(PF/PF-AR)

において、建設・運転維持・性能向上に従事するとともに、関連する加速器の将来計画に向けた開発研究を進める。

3. 応募資格

研究教育上の能力があると認められる者

4. 給与等

給与及び手当は本機構の規則による。(年俸制)

5. 公募締切

平成28年12月16日(金)17:00必着

*応募者は複数の公募に応募可能である。応募に際しては希望優先順位を明示する事。

6. 着任時期

平成29年4月1日以降、できるだけ早い時期

7. 選考方法

書類選考の上、面接を行う。

面接予定日:決まり次第機構 Web サイトに掲示します。(対象となる方には追って詳細をお知らせいたします。)

8. 提出書類

(1)履 歴 書—— KEK指定様式 (http://www.kek.jp/ja/Jobs/post_2.html よりダウンロードしてください。)

※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上応募の場合はその順位)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。

(2)研 究 歴

(3)発 表 論 文 リ ス ト—— 和文と英文は別葉とすること。

(4)着 任 後 の 抱 負

(5)論 文 別 刷—— 主要なもの、5編以内

(6)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は加速器研究施設長 山口 誠哉 とすること)

※研究歴・抱負の記述においては、必ずしも加速器を専門としない人事委員も含まれることから、特殊な略号の未定義な使用は控えること。

※上記の書類は、すべてA4判横書きとし、それぞれ別葉として各葉に指名を記入すること。

※2件以上応募の場合であって内容が同じ場合の提出書類は一部で良いが、内容が異なる場合は提出書類を別々に用意すること(推薦書等も同様とする)。

※ 応募の際は必ず加速器研究施設長 山口 誠哉 に連絡し、研究内容等について問い合わせること。

9. 書類送付

(1)応募資料

当機構の Web システムを利用して提出してください。

※個人ごとにアップロード用のパスワードを発行しますので、応募される方は人事第一係 (inj1@ml.post.kek.jp)宛に電子メールでご連絡ください。(件名は「加速器 16-7 応募希望」とし、本文に所属、氏名及び電話番号を記載してください。)

※応募に係るファイルは、PDF でお願いします。

※Webシステムでのアップロードが困難な場合は、人事第一係までお問い合わせください。

※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

(2)推薦書または参考意見書

郵送もしくは電子メール(件名は「加速器 16-7 推薦書」とし、添付ファイルはPDF でお願いします。)で送付してください。

送付先 〒305-0801 茨城県つくば市大穂1-1

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

総務部人事労務課人事第一係 (E-mail: inj1@ml.post.kek.jp)

注)電子メールは様々な理由により受信できない可能性があります。

数日以内に返信がない場合には、別メールアドレスや電話等によりご連絡ください。

10. 問い合わせ先

(1)研究内容等について

加速器研究施設 施設長 山口 誠哉 TEL: 029-864-5689 (ダイヤルイン) e-mail: seiya.yamaguchi@kek.jp

(2)提出書類について

総務部人事労務課人事第一係 TEL: 029-864-5118 (ダイヤルイン) e-mail: inj1@ml.post.kek.jp

11. その他

本機構は、男女共同参画を推進しており、女性研究者の積極的な応募を歓迎します。

男女共同参画推進室 (<http://www2.kek.jp/geo/>)

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
加速器研究施設教員公募について(依頼)

本機構では、下記のとおり特定有期雇用教員として、博士研究員を公募いたします。

記

公募番号 加速器 16-8

1. 公募職種及び人員

博士研究員(常勤) 若干名(任期 単年度契約で2年)

博士研究員とは、「専攻分野について高度な研究能力を持つ若手研究者で、一定期間にわたり共同研究プロジェクト推進のために雇用される」者である。

2. 研究(職務)内容

加速器研究施設では、J-PARC 陽子加速器、SuperKEKB コライダー、フォトンファクトリー加速器(PFとPF-AR)、及び電子陽電子入射リニアックの設計・建設・運転・性能向上に関連する加速器の研究を行うとともに、次世代光源、リニアコライダーなどの将来計画に向けた加速器技術開発、加速器理論等の加速器に関する広範な研究を進めている。採用後は、加速器研究施設が進めているいずれかのプロジェクトに属して、加速器の開発研究を行う意欲的な若手研究者を求めている。

3. 応募資格

応募締切時点で博士の学位を有する者、または着任までに学位取得が確実な者。これまでの研究分野は問わない。

4. 給与等

基準年俸額 3,960,000円(事業年度の中途で採用された場合は、採用時期に見合った額)および、通勤手当

5. 公募締切

平成28年12月16日(金)17:00必着

*応募者は複数の公募に応募可能である。応募に際しては希望優先順位を明示する事。

6. 着任時期

平成29年4月1日以降、できるだけ早い時期

7. 選考方法

書類選考の上、面接を行う。

面接予定日:決まり次第機構 Web サイトに掲載します。(対象となる方には追って詳細をお知らせいたします。)

8. 提出書類

(1)履 歴 書—— KEK指定様式 (http://www.kek.jp/ja/Jobs/post_2.html よりダウンロードしてください。)

※KEK指定様式以外の履歴書を使用する場合は、通常の履歴事項の後に必ず応募する公募番号(2件以上応募の場合はその順位)、電子メールアドレス及び、可能な着任時期を明記すること。

(2)研 究 歴

(3)発 表 論 文 リ ス ト—— 和文と英文は別葉とすること。

(4)着 任 後 の 抱 負

(5)論 文 別 刷—— 主要なもの、5編以内

(6)本人に関する推薦書または参考意見書(宛名は加速器研究施設長 山口 誠哉とすること)

※研究歴・抱負の記述においては、必ずしも加速器を専門としない人事委員も含まれることから、特殊な略号の未定義な使用は控えること。

※上記の書類は、すべてA4判横書きとし、それぞれ別葉として各葉に指名を記入すること。

※2件以上応募の場合であって内容が同じ場合の提出書類は一部で良いが、内容が異なる場合は提出書類を別々に用意すること(推薦書等も同様とする)。

※応募の際は必ず加速器研究施設長 山口 誠哉 に連絡し、研究内容等について問い合わせること。

9. 書類送付

(1)応募資料

当機構の Web システムを利用して提出してください。

※個人ごとにアップロード用のパスワードを発行しますので、応募される方は人事第一係(jin1@ml.post.kek.jp)宛に電子メールでご連絡ください。(件名は「加速器 16-8 応募希望」とし、本文に所属、氏名及び電話番号を記載してください。)

※応募に係るファイルは、PDF でお願いします。

※Webシステムでのアップロードが困難な場合は、人事第一係までお問い合わせください。

※電子メールでのファイル添付による応募は受け付けることができませんので、ご注意ください。

(2)推薦書または参考意見書

郵送もしくは電子メール(件名は「加速器 16-8 推薦書」とし、添付ファイルはPDF でお願いします。)で送付してください。

送付先 〒305-0801 茨城県つくば市大徳1-1

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構

総務部人事労務課人事第一係 (E-mail: jin1@ml.post.kek.jp)

注)電子メールは様々な理由により受信できない可能性があります。

数日以内に返信がない場合には、別メールアドレスや電話等によりご連絡ください。

10. 問い合わせ先

(1)研究内容等について

加速器研究施設 施設長 山口 誠哉 TEL: 029-864-5689(ダイヤルイン) e-mail: seiya.yamaguchi@kek.jp

(2)提出書類について

総務部人事労務課人事第一係 TEL: 029-864-5118(ダイヤルイン) e-mail: jin1@ml.post.kek.jp

11. その他

本機構は、男女共同参画を推進しており、女性研究者の積極的な応募を歓迎します。

男女共同参画推進室 (<http://www2.kek.jp/geo/>)

2016年度量子ビームサイエンスフェスタ (第8回 MLF シンポジウム / 第34回 PF シンポジウム) 開催のお知らせ

PF シンポジウム実行委員会委員長 堀場弘司
MLF シンポジウム実行委員会委員長 丸山龍治

前号の PF ニュース (34-2 号) にて既にお知らせしておりますが、2017年3月14日(火)、15日(水)の日程で、2016年度量子ビームサイエンスフェスタ(第8回 MLF シンポジウム/第34回 PF シンポジウム)をつくば国際会議場(エポカルつくば)にて開催致します。

1日目は午前中に全体会場での基調講演を開催し、午後はポスターセッションの後にパラレルのトークセッションを開催する予定です。2日目には昨年同様 MLF シンポジウム及び PF シンポジウムをパラレルで開催します。また、前日の3月13日(月)の夕方からユーザーグループミーティングを開催いただくことも可能です。

このシンポジウムは、施設側スタッフ、ユーザーの皆様が一堂に会することのできる機会ですので、是非ご参加下さいませようお願い申し上げます。プログラムや詳細に関しては、12月中旬にホームページにて公開し、申込受付を開始する予定です。

詳細が決まり次第ホームページや PF ニュース等で皆様にお知らせ致します。

<開催概要>

主催:物質構造科学研究所, J-PARC センター, 総合科学研究機構 (CROSS), PF- ユーザアソシエーション (PF-UA), J-PARC/MLF 利用者懇談会

会期:2017年3月14日(火)、15日(水)

会場:つくば国際会議場(エポカルつくば)
茨城県つくば市竹園 2-20-3

問い合わせ先:量子ビームサイエンスフェスタ事務局
Email: qbs-festa-office@pfiqst.kek.jp

2016年度量子ビームサイエンスフェスタ実行委員:

安達成彦 (KEK-PF), 飯田一樹 (CROSS), 池田一貴 (KEK-中性子), 伊藤崇芳 (CROSS), 大井元貴 (JAEA), 大原崇 (J-PARC/MLF 利用者懇談会/JAEA), 神山崇 (KEK-中性子), 幸田幸宏 (KEK- ミュオン), 佐野亜沙美 (JAEA), 清水敏之 (PF-UA / 東大), 杉山弘 (KEK-PF), 高木宏之 (KEK- 加速器), 富永大輝 (CROSS), 丹羽尉博 (KEK-PF), 平野馨一 (KEK-PF), ◎堀場弘司 (KEK-PF), ○丸山龍治 (JAEA), 若林大祐 (KEK-PF) (◎委員長, ○副委員長, 50音順, 敬称略)

PF 研究会「PF 挿入光源ビームライン BL-19 の戦略的利用に関する研究会」 開催のお知らせ

放射光科学第一研究系 小野寛太

PF の挿入光源ビームライン BL-19 は、1987年より東京大学物性研究所軌道放射物性研究施設つくば分室が管轄する全国共同利用のための真空紫外・軟X線領域ビームラインとして設置され、数々の輝かしい研究成果を創出した後に、2014年に共同利用ビームラインとしての役割を終えた。現在は、BL-19での新しい利用プロジェクトが始動するまでの間、PFの施設スタッフの主導で装置開発・測定手法開拓を推進するためのテストビームラインとして利用されており、これまでに共鳴軟X線散乱や時間分解軟X線回折・分光計測などの研究成果が報告されている。

現在、BL-19光源としてPFリングに設置されているリボルバー型アンジュレータは老朽化による装置上の問題を抱えており、新しい利用プロジェクトを開始するためには挿入光源の更新が不可欠である。一方で、PFリングの直線部増強プロジェクトの完了により、BL-19の挿入光源を設置する直線部は4mとなり、現状より総磁石長の長い高性能型挿入光源を設置することが可能となっている。また、将来の高輝度3 GeV クラス蓄積リングの実現を視野に入れ、この時期にBL-19における戦略的な活用方法として、サイエンスケースとそれのためのビームラインのハードウェアの実装に関する議論を進めることは時機を得たものと言えるだろう。

そこで本研究会は、PF 挿入光源ビームライン BL-19 の戦略的利用を計画している研究グループから、サイエンスケースとそれを実現するためのビームライン概要を提案していただき、これらに関心をもつ様々な分野のユーザーおよび潜在的ユーザーとの間で広く議論を行い、相互理解を深めることを目的とする。

<開催概要>

会期:2017年1月16日(月)13時~17日(火)15時(予定)

会場:研究本館小林ホール

提案代表者:組頭広志・熊井玲児・木村正雄 (KEK 物構研)

所内世話人:小野寛太, 中尾裕則, 武市泰男, 足立純一,
五十嵐教之, 船守展正, 足立伸一, 雨宮健太

申込方法:下記HPの「参加申し込みフォーム」からお申し込みください

研究会ホームページ:

<http://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20170116/>

問い合わせ先:研究会事務局 (pf-kenkyukai@pfiqst.kek.jp)

<プログラム>

1/16 (月)

12:30 ~ 受付開始

13:00 ~ 13:05 PF 施設長挨拶 村上洋一 (KEK)

13:05 ~ 13:15 開会挨拶 足立伸一 (KEK)

13:15 ~ 13:45 「(仮) BL-19 の挿入光源」

土屋公央 (KEK)

【顕微分光】

13:45 ~ 14:15 「タイトル未定」

高橋嘉夫 (東京大学)

14:15 ~ 14:45 「STXM を用いた微生物-金属-鉱物相互作用の解明」

光延聖 (愛媛大学)

14:45 ~ 15:15 (仮) 「STXM を用いた隕石および微生物の研究」 菅大暉 (広島大学)

15:15 ~ 15:30 コーヒーブレイク

15:30 ~ 16:00 「海底下環境, および海底下生命圏を紐解く鍵となる STXM 分析」

諸野祐樹 (海洋研究開発機構)

16:00 ~ 16:30 「タイトル未定」

国須正洋 (東レリサーチセンター)

16:30 ~ 17:00 「炭素繊維強化プラスチックの顕微化学状態解析」

原野貴幸 (新日鐵住金)

17:00 ~ 17:30 「BL-19 における STXM の検討と応用研究」

武市泰男 (KEK)

18:00 ~ 20:00 懇親会

1/17 (火)

【軟 X 線散乱】

9:00 ~ 9:30 (仮) 「共鳴軟 X 線コヒーレント回折イメージングの現状と展開」

山崎裕一 (東京大学)

9:30 ~ 10:00 (仮) 「コヒーレント X 線回折イメージングの今後の可能性」

高橋幸生 (大阪大学)

10:00 ~ 10:30 (仮) 「共鳴軟 X 線散乱研究の時間分解実験への展開」

和達大樹 (東京大学)

10:30 ~ 10:45 コーヒーブレイク

10:45 ~ 11:15 (仮) 「構造物性 UG における共鳴軟 X 線散乱研究の現状」

有馬孝尚 (東京大学)

【軟 X 線分光】

11:15 ~ 11:45 (仮) 「液体の軟 X 線分光研究の現状と今後の展望」

長坂将成 (分子研)

11:45 ~ 12:15 (仮) 「投影型軟 X 線顕微分光による生物試料の観測」

浅井智広 (立命館大)

12:15 ~ 13:00 昼食

13:00 ~ 13:30 (仮) 「水和した DNA 関連分子に対する軟 X 線分光実験」

藤井健太郎 (量子科学技術機構)

13:30 ~ 14:00 (仮) 「産業界と連携した工業炭素材料の軟 X 線分析」

村松康司 (兵庫県立大)

14:00 ~ 15:00 全体討論 司会: 小野寛太

「BL-19 の戦略的利用について」

15:00 閉会挨拶

PF 研究会「測定しているけど見えていない情報を引き出すためには? ~不可逆反応, 不均一応での情報科学 / 計算科学 × 計測技術の融合~」開催のお知らせ

放射光科学第二研究系 木村正雄

量子ビームの計測技術(検出器や計数系)や基盤設備(施設の高度化)などの進歩により, 従来の平均・静的な測定方法に加えて, ナノメートルオーダーの空間分解能とフェムト秒の時間分解能での計測が可能となってきた。これにより, ある物理量の時間発展を速度論的に解釈することで反応次数だけでなく反応メカニズムの解明や, 反応起点のサイトを特定する観察, といったことが出来るようになる。

今後, 従来困難であった測定対象が実際に動作・機能している条件下でのリアルタイム計測等を実現する計測・解析手法の高度化をさらに進めて行くことにより, ある現象をエネルギー弁別(分光), 空間位置, 時分割のそれぞれについて飛躍的に高い分解能での測定が実現可能になる。その結果得られる測定データの量および次元はこれまでとは比較にならない膨大な量のデータ(big data)となる。こうした big data を最大限活かすには, 単に従来の個別解析型の解析法だけでなく, 教師無し学習的な方法による相関因子の抽出といった新たな取り組みが必要となる。そのためには, スパースモデリング, 画像解析, 信号処理等の広範な逆解析技術を中心とした情報科学・統計数理による計測対象の特徴量解析手法や大量データの迅速・高精度解析手法等を開発し, それらを融合することが重要となる。本研究会では不可逆 and/or 不均一反応を対象にして, 従来もしくはこれから得られるであろう big data から, 潜在的に存在する新規な物理量の抽出を目指して, 計測系および情報処理系研究者が一堂に会し議論できる場を提供する目的で実施するものである。

< 開催概要 >

会期: 2017 年 1 月 19 日 (木) 12 時 30 分 ~ 19 時 (予定)

会場: 4 号館 1F セミナーホール

提案代表者: 木村正雄・野澤俊介・中尾裕則 (KEK 物構研)

所内世話人: 木村正雄, 野澤俊介, 中尾裕則, 一柳光平, 深谷亮

共催: 日本鉄鋼協会 評価・分析・解析部会
自主フォーラム「X線顕微鏡の鉄鋼分野への応用」

申込方法: 下記 HP の「参加申し込みフォーム」から
お申し込みください

研究会ホームページ:

<http://www2.kek.jp/imss/pf/workshop/kenkyukai/20170119/>

問い合わせ先: 研究会事務局 (pf-kenkyukai@pfqst.kek.jp)

<プログラム>

1/19 (木)

12:30 ~ 12:35 挨拶

12:35 ~ 12:40 趣旨説明

その 1: 実験で時空のヘテロがどこまでわかるか (座長: 野澤俊介)

12:40 ~ 13:15 「物質の衝撃応答における不均一性」

川合伸明

(熊本大パルスパワー科学研究所)

13:15 ~ 13:50 「リラクサー強誘電体に見られるナノドメイン, ヘテロ相ゆらぎ」

大和田謙二(量子科学技術研究開発機構)

13:50 ~ 14:25 「電気化学エネルギー変換デバイス特性の理解~電流・電位と量子ビーム計測結果との融合~」

内本喜晴(京都大学)

14:25 ~ 15:00 「構造材料の階層構造 ~微細組織を変数として考えるアプローチ~」

木村正雄(物構研 KEK)

15:00 ~ 15:15 休憩

その 2: 実験で明らかになった時空のヘテロを如何にして情報処理するか (座長: 中尾裕則)

15:15 ~ 15:50 「パーシステントホモロジーによる材料科学データの空間構造解析について」

大林一平(東北大学 WPI-AIMR)

15:50 ~ 16:25 「ベイズ推定に基づくスペクトルデータからの情報抽出」

永田賢二(産総研人工知能センター)

16:25 ~ 17:00 「マテリアルズ・インフォマティクスによる Li イオン電池の高濃度電解液探索」

袖山慶太郎(NIMS/JST さきがけ)

17:00 ~ 17:25 「強相関系のヘテロ時空ダイナミクスと構造物性」

石原純夫(東北大学)

17:25 ~ 19:00 自由討論 + 懇親会

化学物質のリスクアセスメント実施のお願い

改正された労働安全衛生法(第57条の3)が2016年6月1日に施行され、一定の危険有害性のある化学物質についてリスクアセスメントを実施することが義務づけられました。リスクアセスメントとは「化学物質などによる危険性または有害性を特定し、「特定された危険性または有害性のリスクを見積もり」、「リスクの見積もりに基づいてリスク低減措置の内容を検討する」ことです。これに伴ってPFでの共同利用実験等で持ち込む化学物質についてもユーザーの責任において事前にリスクアセスメントを実施して頂くことになりました。

リスクアセスメントの対象となるのは、法令で定める640物質で、劇物や毒物に指定されているもの(メタノール、硝酸、硫酸、ホルマリン、過酸化水素、アンモニア等)の他に、エタノール、アセトン、銅およびその化合物、白金、ウレタン、鉱油、酢酸、シリカ、石英、エチレングリコールなど、普段よく使用される物質も含まれていますので、必ず下記リンク先を参照の上、手続きを行って頂きますようご協力をお願い致します。

化学物質のリスクアセスメントについて(PFユーザー向け)

<http://pfwww.kek.jp/safety/chem/riskassessment.html>

PF年報2015公開のお知らせ

放射光科学研究施設長 村上洋一

このたび、PFの年間の活動報告(和文)として、PF年報2015を公開しましたのでお知らせいたします。

これまで、PFの年間の研究成果および活動報告は、PF Activity Reportとして英文での情報発信を行ってきましたが、今年度より国内のより幅広いステークホルダーの方々に、PFの活動を和文で分かり易くお伝えすることが重要であると考え、このPF年報を出版することとなりました。また、年間の研究成果については、引き続き英文で、PF Highlight 2015として出版しています。

2016年度以降も、PF年報、PF Highlightとも、内容をさらにブラッシュアップさせて発行してゆく予定です。どうぞ忌憚のないご意見、ご批判をいただければ有り難く存じます。

PF年報のホームページ:

<http://www2.kek.jp/imss/pf/science/publ/pfnenpo/>

総合研究大学院大学 (SOKENDAI)
高エネルギー加速器科学研究科
物質構造科学専攻
2017年4月入学博士課程 (5年一貫制)
二次募集のお知らせ

専攻長 放射光科学第二研究系 河田 洋

物質構造科学専攻では、2017年4月入学の博士課程 (5年一貫制) の二次募集を行ないます。願書は12/9 (金) ~ 12/15 (木) 必着で、書類選考と面接試験により選抜します。面接試験日は1/24 (月) です。興味のある方は是非ご検討下さい。詳細は応募要項 (<http://www.soken.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/2016/03/2904kek-5-year-2nd-web.pdf>) をご覧ください。

平成29年度前期
フォトン・ファクトリー研究会の募集

放射光科学研究施設長 村上 洋一

物質構造科学研究所放射光科学研究施設 (フォトン・ファクトリー) では放射光科学の研究推進のため、研究会の提案を全国の研究者から公募しています。この研究会は放射光科学及びその関連分野の研究の中から、重要な特定のテーマについて1~2日間、高エネルギー加速器研究機構のキャンパスで集中的に討議するものです。年間6件程度の研究会の開催を予定しております。

つきましては研究会を下記のとおり募集致しますのでご応募下さいますようお願いいたします。

記

1. 開催期間 平成29年4月~平成29年9月
2. 応募締切日 平成28年12月16日 (金)
〔年2回 (前期と後期) 募集しています〕
3. 応募書類記載事項 (A4判, 様式任意)
 - (1) 研究会題名 (英訳を添える)
 - (2) 提案内容 (400字程度の説明)
 - (3) 提案代表者氏名, 所属及び職名 (所内, 所外を問わない)
 - (4) 世話人氏名 (所内の者に限る)
 - (5) 開催を希望する時期
 - (6) 参加予定者数及び参加が予定されている主な研究者の氏名, 所属及び職名
4. 応募書類送付先 (データをメールに添付して送付)
放射光科学研究施設 主幹秘書室 濱松千佳子
Email: pf-sec@pfqst.kek.jp TEL: 029-864-5196
なお, 旅費, 宿泊費等については実施前に詳細な打ち合わせのうえ, 支給が可能な範囲で準備します (1件当り上限30万円程度)。開催日程については, 採択後にPAC委員長と相談して下さい。また, 研究会の報告書をKEK Proceedingsとして出版していただきます。

予 定 一 覧

2016年

- 12月16日 平成29年度前期フォトン・ファクトリー研究会公募締切
12月19日 PF平成28年度第二期ユーザー運転終了

2017年

- 1月7日~9日 第30回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム (神戸芸術センター)
1月16日~17日 PF研究会「PF挿入光源ビームラインBL-19の戦略的利用に関する研究会」(KEK・小林ホール)
1月19日 PF研究会「測定しているけど見えていない情報を引き出すためには?~不可逆反応, 不均一反応での情報科学/計算科学×計測技術の融合~」(KEK・4号館1Fセミナーホール)
2月8日 PF平成28年度第三期ユーザー運転開始
3月10日 PF平成28年度第三期ユーザー運転終了
3月14日~15日 2016年度量子ビームサイエンスフェスタ 第8回MLFシンポジウム/第34回PFシンポジウム (エポカルつくば)

※最新情報は <http://pfwww.kek.jp/spice/getschtxt> をご覧ください。

運転スケジュール(Dec. 2016～Mar. 2017)

E : ユーザー実験 B : ボーナスタイム
M : マシスタディ T : 立ち上げ
MA : メンテナンス HB : ハイブリッド運転

12月	PF	PF-AR	1月	PF	PF-AR	2月	PF	PF-AR	3月	PF	PF-AR
1(木)			1(日)			1(水)			1(水)	B	
2(金)			2(月)			2(木)			2(木)	M	
3(土)	E		3(火)			3(金)	STOP		3(金)		
4(日)			4(水)			4(土)			4(土)		
5(月)			5(木)			5(日)			5(日)	E	T/M
6(火)			6(金)			6(月)			6(月)		
7(水)	B		7(土)			7(火)	T/M	STOP	7(火)		
8(木)	M		8(日)			8(水)			8(水)	B	
9(金)			9(月)			9(木)			9(木)	E	
10(土)			10(火)			10(金)			10(金)		
11(日)	E		11(水)			11(土)	E		11(土)		
12(月)			12(木)			12(日)			12(日)		
13(火)			13(金)			13(月)			13(月)		
14(水)	B		14(土)			14(火)			14(火)		
15(木)		STOP	15(日)	STOP	STOP	15(水)	B		15(水)		
16(金)	E		16(月)			16(木)	M		16(木)		
17(土)			17(火)			17(金)			17(金)		
18(日)			18(水)			18(土)			18(土)		
19(月)			19(木)			19(日)	E		19(日)		
20(火)			20(金)			20(月)			20(月)	STOP	STOP
21(水)			21(土)			21(火)		T/M	21(火)		
22(木)			22(日)			22(水)	B		22(水)		
23(金)			23(月)			23(木)			23(木)		
24(土)			24(火)			24(金)			24(金)		
25(日)	STOP		25(水)			25(土)	E		25(土)		
26(月)			26(木)			26(日)			26(日)		
27(火)			27(金)			27(月)			27(月)		
28(水)			28(土)			28(火)			28(火)		
29(木)			29(日)						29(水)		
30(金)			30(月)						30(木)		
31(土)			31(火)						31(金)		

スケジュールは変更されることがありますので、最新情報はPFホームページ(<http://www2.kek.jp/imss/pf/>)の「PFの運転状況／長期スケジュール」(<http://www2.kek.jp/imss/pf/apparatus/schedule/>)をご覧ください。

第 83 回 物質構造科学研究所運営会議議事次第

日時：平成 28 年 10 月 24 日（月） 13:30 ～ 15:30
場所：高エネルギー加速器研究機構 管理棟大会議室

【1】 前回，前々回議事要録の確認。

【2】 審議事項

- ① 教員人事（物構研 16-1）
- ② 教員人事（物構研 16-2）
- ③ 特別教授の人事について（人事委員会委員選出）
- ④ 特任教授の人事について（人事委員会委員選出）
- ⑤ 学術フェローの人事について（人事委員会委員選出）
- ⑥ 教員公募（特任助教若干名：光量子融合）
- ⑦ 教員公募（特任助教 1 名：光電子測定）
- ⑧ 教員公募（特別助教 1 名：中性子）
- ⑨ マルチプローブ共同利用実験課題年次評価の実施について
- ⑩ ミュオン科学実験施設における産業利用課題の取扱いについて
- ⑪ テニユアトラック制度等検討 WG 立ち上げについて
- ⑫ 次期所長の選考について

【3】 報告事項

- ① 人事異動
- ② 研究員の選考結果について
- ③ 平成 28 年度放射光共同利用実験課題審査結果（P 型）について
- ④ 平成 28 年度後期放射光共同利用実験課題審査結果について（条件付き課題）
- ⑤ 平成 28 年度マルチプローブ共同利用実験審査結果について
- ⑥ 運営会議資料の取り扱いについて
- ⑦ PAC の在り方について
- ⑧ ERL 総括委員会について
- ⑨ 放射光次期計画について
- ⑩ 協定等の締結について（資料配付のみ）

【4】 研究活動報告（資料配布のみ）

1. 物質構造科学研究所報告
 2. 素粒子原子核研究所報告
 3. 加速器研究施設報告
 4. 共通基盤研究施設報告
- ※第 82 回はメール審議。

物構研談話会

日時：2016 年 11 月 1 日（火） 16:30 ～
題名：Surface chemical reaction probed by x-ray laser and directed by strong THz
講師：小笠原寛人氏（Stanford Synchrotron Radiation Lab.）

日時：2017 年 1 月 27 日（金） 16:00 ～
題名：Bulk electronic structures of iridates studied by high-energy photoemission spectroscopy
講師：山崎篤志氏（甲南大学）

PF ニュースでは皆様の投稿をお待ちしています！

「ユーザーとスタッフの広場」では受賞記事やPFトピックスなどのPF側からの報告だけではなく、BLで実験の合間に楽しく読めるような、ユーザー側からの自由な記事も増やしていきたいと考えています。テーマは問いません。皆様からは気軽にどしどしご投稿いただき、PFニュースがより良い触れ合いの場になるように、是非ともご協力いただければと思います。

例えば、以下のようなアイディアが実際に提案されています。

- ◆ユーザーがPFに対する個人的な意見や思いをエッセイとして綴る。
- ◆編集委員がエッセイを持ち回りで執筆する。
- ◆エッセイの上手な人を探して推薦する。
- ◆A4で一枚ぐらいの分量でPFスタッフの新人が自己紹介をする。
- ◆ユーザーが同様に自己紹介をする。
- ◆チェーン式（友達の輪式？）に次の執筆者を推薦するエッセイ記事。意外な人間関係が見えたりして面白いのではないだろうか。
- ◆失敗談、苦労話。
- ◆匿名座談会を開催して記事にする。
- ◆PF創成期の雰囲気や苦労話を執行部の先生方に執筆してもらおう。
- ◆過去の記事から、現在のユーザーが興味を持ちそうな記事をアーカイブとして掲載する。著者が現役の先生ならば現在の視点を加筆して載せるのも面白いのではないだろうか？

その他、PFについて思うこと、気が付いたこと、提案等、どしどしお寄せ下さい！自薦、他薦も問いません！積極的なご投稿をお待ちしております！

宛 先

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1
高エネルギー加速器研究機構
物質構造科学研究所 放射光科学研究施設内
PF ニュース編集委員会事務局
TEL：029-864-5196 FAX：029-864-3202
E-mail：pf-news@pfqst.kek.jp
URL：http://pfwww.kek.jp/publications/pfnews/

編集後記

PFニュース編集委員の任期も残すところあとわずかとなりました。2年間の編集委員会を振り返ると、PFが変革期を迎える時期であるため、今後のあり方について議論する場面が多かった印象があります。若造の私には荷が重い話も少なからずあったと思いますが、普段あまり考えないことを改めて考える良い機会となりました。巷では今年も日本人がノーベル生理学・医学賞を受賞し、3年連続の受賞という偉業で湧いていると思います。今回、単独受賞をされた大隅良典先生（東京工業大学 栄誉教授）は、体内をフレッシュに保つために不要なものを包み込んで分解していく、“オートファジー（自食作用）”という現象の仕組みを長年の研究により解明しました。このメカニズムの解明には今年6月に永眠された故・稲垣冬彦先生（北海道大学 名誉教授）らによるオートファジー関連タンパク質の構造研究が欠かせないものだったと思います。生物が命を育む現象（生命現象）を解明するために、PFが果たして行く役割もまた計り知れないものになっていくと思います。末筆ながら、今後もPF、そしてPFニュースのますますの発展をお祈り申し上げます。（K. H.）

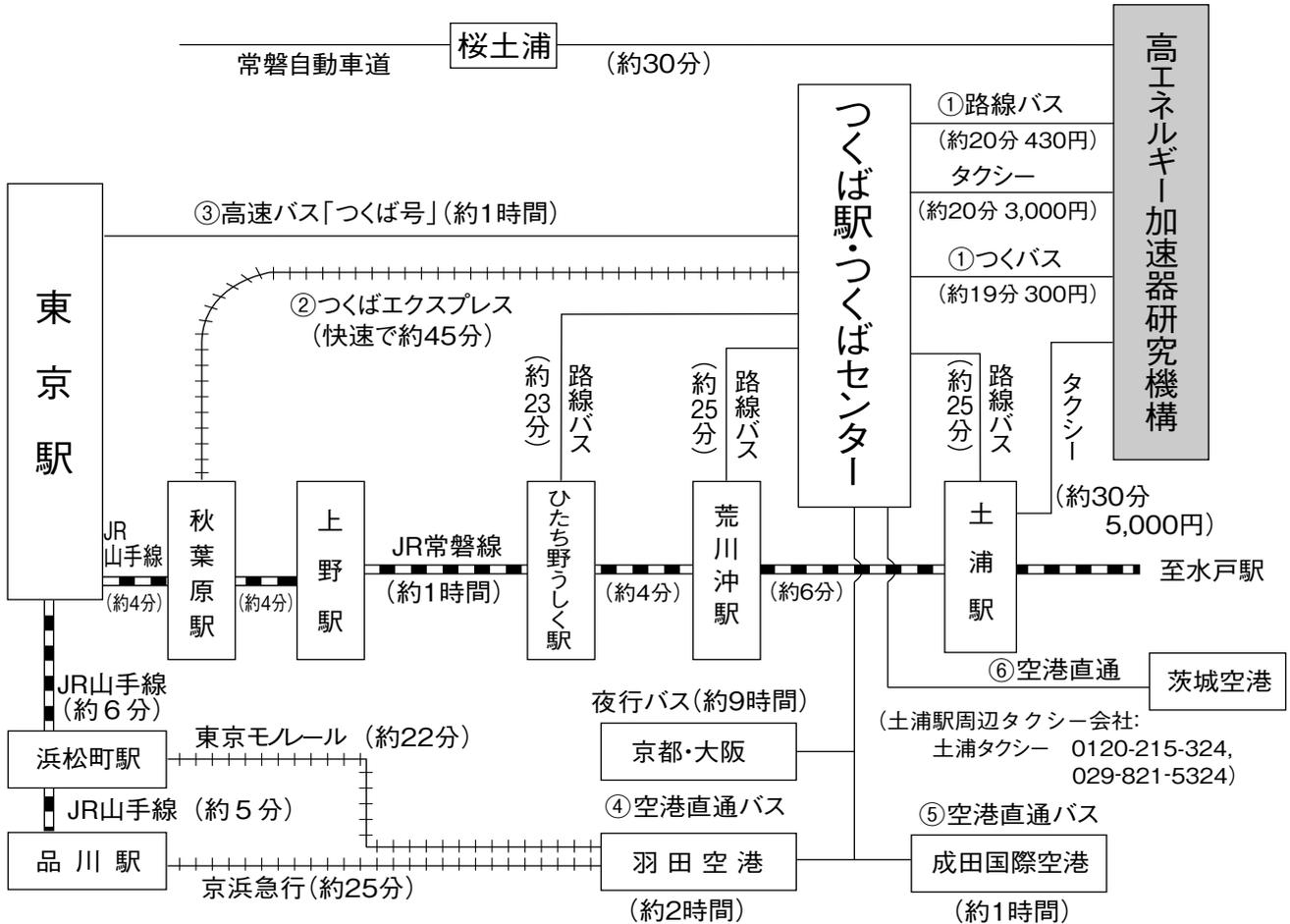
平成28年度PFニュース編集委員

委員長	足立 純一	物質構造科学研究所
副委員長	片山 真祥	立命館大学 生命科学部
委員	安達 成彦	物質構造科学研究所
	阿部 善也	東京理科大学理学部第一部
	宇佐美德子	物質構造科学研究所
	丹羽 健	名古屋大学大学院工学研究科
	野澤 俊介	物質構造科学研究所
	兵藤 一行	物質構造科学研究所
	満汐 孝治	東京理科大学理学部第二部

事務局 高橋 良美 物質構造科学研究所

阿達 正浩	加速器研究施設
伊藤 孝憲	日産アーク株式会社
大川万里生	東京理科大学理学部
丹羽 尉博	物質構造科学研究所
原 幸大	静岡県立大学薬学部
間瀬 一彦	物質構造科学研究所
三輪 洋平	岐阜大学工学部

KEK アクセスマップ・バス時刻表



高エネルギー加速器研究機構

(KEK周辺タクシー会社：大曾根タクシー 0120-000-302, 029-864-0301) (確認日：2016. 10. 23)

①つくばセンター ↔ KEK (2016年10月1日改正)

関東鉄道バス 所要時間 約20分 運賃 440円 (KEK-土浦駅間の料金は780円) つくばセンター乗り場5番
 18系統：土浦駅東口→つくばセンター→KEK→つくばテクノパーク大穂 C8系統：つくばセンター→KEK→つくばテクノパーク大穂
 71系統：つくばセンター→(西大通り)→KEK→下妻駅 (筑波大学は経由しません)
 つくバス 所要時間 約20分 運賃 300円 つくばセンター乗り場3番
 HB/HA (北部シャトル)：つくばセンター→KEK→筑波山口 (筑波大学には停まりません)

下り (×は土曜・休日運休、○は土曜・休日運転)

系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK	系統	つくばセンター	KEK
HB	6:55	7:13	HB	10:00	10:18	71	14:00	14:21	HB	18:25	18:43
C8	×7:20	×7:35	HB	10:25	10:43	HB	14:25	14:43	C8	×18:30	×18:45
HB	7:30	7:48	71	×10:30	×10:51	HB	14:55	15:13	HB	18:55	19:13
C8	×7:50	×8:05	C8	10:55	11:10	71	15:00	15:21	71	×19:10	×19:31
HB	7:55	8:13	HB	10:55	11:13	HB	15:25	15:43	HB	19:25	19:43
18	○8:10	○8:32	71	11:00	11:21	HB	15:55	16:13	71	○19:30	○19:51
18	×8:12	×8:34	HB	11:25	11:43	C8	×16:25	×16:40	71	×19:45	×20:06
HB	8:30	8:48	HB	11:55	12:13	HB	16:25	16:43	HB	19:55	20:13
71	8:50	9:09	71	12:00	12:21	71	16:35	16:56	C8	×20:05	×20:20
HB	8:55	9:13	HB	12:25	12:43	HB	16:55	17:13	HB	20:25	20:43
71	9:07	9:28	HB	12:55	13:13	C8	17:00	17:15	HB	20:55	21:13
HB	9:25	9:43	C8	○13:20	○13:35	HB	17:25	17:43	HB	21:25	21:43
C8	○9:35	○9:50	HB	13:25	13:43	71	17:30	17:51	HB	21:55	22:13
71	×9:55	×10:16	HB	13:55	14:13	C8	×17:55	×18:10	HB	22:20	22:38
C8A	×10:00	×10:15	C8	×14:00	×14:15	HB	17:55	18:13			

18系統の土浦駅東口→つくばセンターは20分間です。

上り (×は土曜・休日運休、○は土曜・休日運転)

系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター	系統	KEK	つくばセンター
HA	6:21	6:46	HA	10:16	10:41	C8	○14:20	○14:40	HA	18:16	18:41
71	×6:28	×6:50	71	○10:18	○10:42	71	14:28	14:52	71	○18:28	○18:52
HA	6:51	7:16	71	×10:18	×10:45	HA	14:46	15:11	HA	18:46	19:11
HA	7:16	7:41	C8	○10:25	○10:45	C8	×14:50	×15:10	C8	×18:45	×19:15
71	○7:28	○7:50	HA	10:46	11:11	HA	15:16	15:41	HA	19:16	19:41
71	×7:28	×7:56	C8	×10:55	×11:19	71	15:28	15:52	71	×19:18	×19:40
HA	7:46	8:11	HA	11:16	11:41	HA	15:46	16:11	C8	×19:30	×19:50
HA	8:11	8:36	71	11:28	11:52	HA	16:11	16:36	HA	19:46	20:11
71	○8:28	○8:50	HA	11:46	12:11	HA	16:41	17:06	HA	20:11	20:36
71	×8:28	×8:55	C8	11:50	12:10	71	16:58	17:22	HA	20:41	21:06
HA	8:46	9:11	HA	12:16	12:41	HA	17:11	17:36	18	×20:50	×21:10
C8	×8:50	×9:14	HA	12:46	13:11	C8	×17:20	×17:45	HA	21:11	21:36
C8	○9:05	○9:25	HA	13:16	13:41	HA	17:41	18:06	HA	21:41	22:06
HA	9:21	9:46	71	13:23	13:47	C8	×17:50	×18:15			
C8	×9:25	×9:49	HA	13:46	14:11	18	○17:55	○18:15			
HA	9:46	10:11	HA	14:16	14:41	71	×17:58	×18:27			

18系統のつくばセンター→土浦駅東口は22分間です。

②つくばエクスプレス

(2016年10月15日改定)

所要時間 つくば駅-秋葉原駅(快速)約45分 [1,190円]

普通回数券(11枚綴り), 昼間時回数券(12枚綴り), 土・休日回数券(14枚綴り)あり

詳細はホームページ <http://www.mir.co.jp/> をご参照下さい。

平日・下り					
秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着
* 5:08	6:06	10:15	11:08	○20:00	20:47
* 5:30	6:28	○10:30	11:15	20:10	21:04
○5:50	6:35	10:45	11:38	20:20	21:14
6:04	6:58	(10時~16時まで同じ)		○20:30	21:16
6:17	7:11	○17:00	17:45	20:40	21:34
○6:28	7:14	17:10	18:04	20:50	21:44
* 6:30	7:29	17:20	18:14	○21:00	21:46
6:43	7:38	○17:30	18:16	21:15	22:09
○6:57	7:42	17:40	18:34	21:29	22:23
7:11	8:04	17:50	18:44	21:41	22:37
○7:25	8:12	△18:00	18:49	○22:00	22:45
7:39	8:34	18:11	19:05	22:15	23:08
7:52	8:49	18:21	19:15	22:30	23:24
8:05	9:01	△18:30	19:19	22:45	23:38
○8:19	9:06	18:41	19:36	○23:00	23:46
8:33	9:30	18:51	19:45	23:15	0:09
○8:48	9:35	△19:00	19:49	23:30	0:24
9:00	9:55	19:11	20:05	* 23:45	0:43
9:15	10:09	19:21	20:16		
○9:30	10:15	△19:30	20:19		
9:45	10:39	19:41	20:35		
○10:00	10:45	19:50	20:44		

平日・上り							
つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着
5:06	5:59	○9:23	10:08	○18:50	19:35		
○5:25	6:11	9:30	10:24	18:54	19:48		
5:31	6:25	○9:55	10:40	19:03	19:57		
5:51	6:45	10:00	10:54	○19:20	20:05		
6:11	7:06	○10:25	11:10	19:24	20:18		
6:22	7:18	10:30	11:24	19:33	20:27		
△6:37	7:27	○10:55	11:40	○19:50	20:36		
6:42	7:37	(10時~15時まで同じ)		19:55	20:49		
6:52	7:48	16:00	16:54	○20:22	21:07		
7:03	8:00	○16:27	17:13	20:25	21:19		
7:11	8:07	16:30	17:24	20:38	21:32		
△7:24	8:16	16:43	17:36	20:50	21:44		
7:27	8:24	16:52	17:45	○21:08	21:54		
7:35	8:32	17:02	17:55	21:10	22:05		
7:42	8:38	○17:27	18:13	21:24	22:18		
△7:52	8:44	17:31	18:25	21:39	22:33		
7:56	8:52	17:43	18:37	21:54	22:48		
8:08	9:02	17:52	18:45	22:10	23:05		
△8:19	9:10	18:00	18:54	22:26	23:20		
8:27	9:23	○18:19	19:04	* 22:40	23:39		
8:42	9:37	18:21	19:15	22:58	23:52		
8:58	9:51	18:31	19:24	* 23:14	0:12		

土曜/休日・下り					
秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着	秋葉原発	つくば着
* 5:08	6:06	9:45	10:38	(17時~21時まで同じ)	
* 5:30	6:28	○10:00	10:45	○22:00	22:46
○5:52	6:37	10:15	11:09	22:15	23:08
6:05	6:58	○10:30	11:15	22:30	23:23
6:15	7:09	10:45	11:38	22:45	23:38
○6:30	7:15	○11:00	11:45	○23:00	23:46
6:45	7:39	11:15	12:08	23:15	0:08
○7:00	7:45	11:30	12:15	23:30	0:24
7:15	8:09	○11:45	12:38	* 23:45	0:43
○7:30	8:16	(11時~15時まで同じ)			
7:45	8:38	○16:00	16:45		
○8:00	8:45	16:15	17:08		
8:15	9:09	○16:30	17:15		
○8:30	9:15	16:45	17:39		
8:45	9:39	○17:00	17:45		
○9:00	9:46	17:15	18:09		
9:15	10:09	○17:30	18:15		
○9:30	10:16	17:45	18:39		

土曜/休日・上り							
つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着	つくば発	秋葉原着
5:06	5:59	7:54	8:47	10:28	11:22	22:15	23:09
○5:25	6:10	8:04	8:58	○10:55	11:40	22:30	23:24
5:31	6:25	○8:26	9:11	11:00	11:54	* 22:40	23:39
5:52	6:46	8:30	9:24	○11:25	12:10	22:58	23:52
6:12	7:07	8:46	9:39	11:30	12:24	* 23:14	0:12
6:32	7:26	○9:08	9:54	○11:55	12:40		
○6:54	7:40	9:16	10:10	(11時~20時まで同じ)			
6:58	7:53	9:30	10:24	21:00	21:54		
○7:23	8:09	○9:53	10:39	○21:28	22:13		
7:27	8:22	9:59	10:54	21:46	22:39		
○7:49	8:35	○10:23	11:09	○22:09	22:55		

○: 快速

△: 通勤快速(研究学園駅にも停まります。)

無印: 区間快速 * : 普通

③ 高速バス

高速バス発車時刻表 [つくば号]

(2014年4月1日改正)

運賃 東京駅 ↔ つくばセンター (← 筑波大学) : 1180円 (交通系電子マネー利用で下りは1130円, 上りは950円)
 @ミッドナイトつくば号 東京駅 → 筑波大学 : 2100円
 所要時間 東京 → つくば 65分~70分 つくば → 上野 90分 (平日) つくば → 東京 110分 (平日)
 つくば → 東京 80分 (日祝日)

○ 6:50U	○ × 9:30U	○ × 14:30U	○ × 18:40U	× 21:30U
× 7:00U	○ × 10:00U	○ × 15:00U	○ × 19:00U	○ 21:40U
○ 7:20	○ × 10:30U	○ × 15:30U	○ 19:20U	○ × 22:00U
× 7:30U	○ × 11:00U	○ × 16:00U	× 19:30U	○ 22:20U
○ 7:40	○ × 11:30U	○ × 16:30U	○ 19:40	× 22:30U
○ × 8:00U	○ × 12:00U	○ × 17:00U	○ × 20:00U	○ 22:40U
○ 8:20U	○ × 12:30U	○ × 17:20U	○ × 20:20U	○ × 23:00U
× 8:30U	○ × 13:00U	○ × 17:40U	○ × 20:40U	○ 23:50U@
○ 8:40U	○ × 13:30U	○ × 18:00U	○ × 21:00U	× 24:00U@
○ × 9:00U	○ × 14:00U	○ × 18:20U	○ 21:20U	○ 24:10U@
			○ × 24:30U@	

○ 5:00U	× 8:40U	○ × 11:30U	○ 16:20U	○ 19:20U
○ × 5:30U	○ × 9:00U	○ × 12:00U	× 16:30U	× 19:30U
○ × 6:00U	○ 9:20	○ × 12:30U	○ 16:40	○ 19:40U
○ × 6:30U	× 9:20U	○ × 13:00U	○ × 17:00U	○ × 20:00U
○ × 7:00U	○ 9:40	○ × 13:30U	○ 17:20U	○ 20:20U
× 7:20U	× 9:40U	○ × 14:00U	× 17:30U	× 20:30U
○ 7:30U	○ × 10:00U	○ × 14:30U	○ 17:40U	○ 20:40U
× 7:40U	○ × 10:20U	○ × 15:00U	○ × 18:00U	○ × 21:00U
○ × 8:00U	○ 10:40	○ 15:20U	○ 18:20U	○ 21:20
× 8:20U	× 10:40U	× 15:30U	× 18:30U	× 21:30U
○ 8:30U	○ × 11:00U	○ 15:40U	○ 18:40U	○ 21:40U
		○ × 16:00U	○ × 19:00U	○ × 22:00U

※ ○: 平日 ×: 土日休日 @ミッドナイトつくば号

上りは、平日・土曜のみ都営浅草駅、上野駅経由

※ つくば市内のバス停 (上下便とも) 筑波大学, 大学会館, 筑波大学病院, つくばセンター, 竹園二丁目, 千現一丁目, 並木一丁目, 並木二丁目, 並木大橋, 下広岡

※ ミッドナイトつくば号の乗車券は乗車日の1カ月前から発売。

● 発売窓口: 学園サービスセンター (8:30~19:00) 東京営業センター (東京駅乗車場側/6:00~発車まで)

新宿営業センター (新宿駅南口JRバス新宿営業センター内/6:00~23:00)

● 電話予約: JRバス関東 03-3844-0489 (10:00~18:00) ● ネット予約: 決済 <http://www.kousokubus.net/> (高速バスネット)

④⑤⑥ 空港直通バス

(つくばセンターバス乗り場: 8番)

羽田空港 ↔ つくばセンター

所要時間: 約2時間 (但し、渋滞すると3時間以上かかることもあります。) 運賃: 1,850円 (2014年4月1日改正)

国際線ターミナル	第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター
9:15	9:25	9:30	11:15
11:15	11:25	11:30	13:15
14:45	14:55	15:00	16:45
16:05	16:15	16:20	18:05
17:45	17:55	18:00	19:45
19:20	19:30	19:35	21:00
20:45	20:55	21:00	22:15
22:05	22:15	22:20	23:35

つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル	国際線ターミナル
4:40	6:17	6:22	6:29
6:00	7:47	7:52	7:59
8:00	9:57	10:02	10:09
9:30	11:27	11:32	11:39
12:30	14:07	14:12	14:19
14:30	16:07	16:12	16:19
17:30	19:07	19:12	19:19
18:35	20:02	20:07	20:14

※ 平日日祝日とも上記時刻表

※ 羽田空港乗り場: 1階到着ロビーバス乗り場13番、国際線ターミナル6番

※ 上下便、つくば市内でのバス停: 竹園二丁目, 千現一丁目, 並木一丁目, 並木大橋

※ 問い合わせ: 029-836-1145 (関東鉄道) / 03-3765-0301 (京浜急行)

成田空港 ↔ つくばセンター (土浦駅東口行) (AIRPORT LINER NATT'S)

運賃: 2,200円

(2015年11月16日改正)

圏央道と東関東自動車道を経由するルートに変更になり、所要時間が最短で55分まで短縮されます。

乗車券購入方法 (成田空港行): 予約制。1カ月前から予約受付。乗車券は3日前までに購入。KEKの売店でも購入可。

予約センター電話: 029-822-5345 (月~土: 9:00~19:00)

つくばセンター方面土浦駅東口行: 成田空港1F京成カウンターにて当日販売

第3ターミナル	第2ターミナル	第1ターミナル	つくばセンター
7:30	7:35	7:40	8:40
8:30	8:35	8:40	9:35
9:30	9:35	9:40	10:50
10:30	10:35	10:40	11:50
11:30	11:35	11:40	12:35
13:00	13:05	13:10	14:20
14:40	14:45	14:50	15:45
16:00	16:05	16:10	17:20
16:50	16:55	17:00	18:00
17:50	17:55	18:00	19:10
18:50	18:55	19:00	19:55
20:30	20:35	20:40	21:50

つくばセンター	第2ターミナル	第1ターミナル	第3ターミナル
5:20	6:15	6:20	6:25
6:20	7:30	7:35	7:40
7:20	8:15	8:20	8:25
8:50	10:00	10:05	10:10
10:20	11:30	11:35	11:40
11:50	13:00	13:05	13:10
12:50	14:00	14:05	14:10
13:40	14:50	14:55	15:00
14:50	15:45	15:50	15:55
16:10	17:05	17:10	17:15
17:20	18:20	18:25	18:30
18:50	19:50	19:55	20:00

※ 平日日祝日とも上記時刻表

茨城空港 ↔ つくばセンター

(2016年3月27日改正)

所要時間: 約1時間

運賃: 1,030円

問い合わせ 029-836-1145 (関東鉄道)

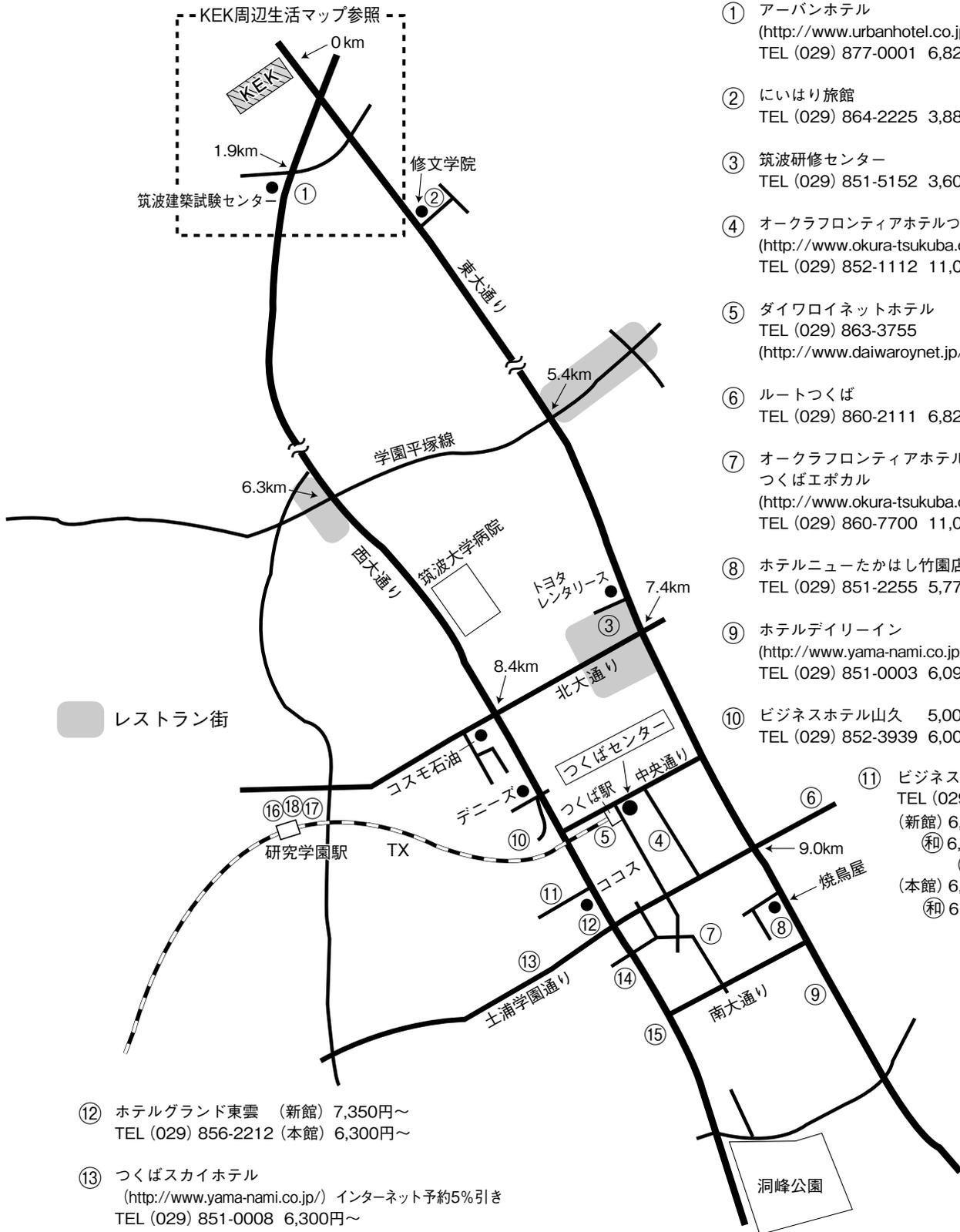
10:30	11:30
20:00	21:00

7:40	8:40
17:00	18:00

※ 航空便の運行状況によって、運休/時刻変更の場合があります。

つくば市内宿泊施設

(確認日:2016. 10. 23) ※料金は参考値です。



- ① アーバンホテル
(<http://www.urbanhotel.co.jp/uhotel.html>)
TEL (029) 877-0001 6,825円～
- ② にいはり旅館
TEL (029) 864-2225 3,885円～
- ③ 筑波研修センター
TEL (029) 851-5152 3,600円～
- ④ オークラフロンティアホテルつくば
(<http://www.okura-tsukuba.co.jp/>)
TEL (029) 852-1112 11,088円～
- ⑤ ダイワロイネットホテル
TEL (029) 863-3755
(<http://www.daiwaroynet.jp/tsukuba/>)
- ⑥ ルートつくば
TEL (029) 860-2111 6,825円～ (朝食付)
- ⑦ オークラフロンティアホテルつくばエポカル
(<http://www.okura-tsukuba.co.jp/>)
TEL (029) 860-7700 11,088円～
- ⑧ ホテルニューたかはし竹園店
TEL (029) 851-2255 5,775円～
- ⑨ ホテルデイリーイン
(<http://www.yama-nami.co.jp/>)インターネット予約5%引き
TEL (029) 851-0003 6,090円
- ⑩ ビジネスホテル山久 5,000円～(2食付・1室2人)
TEL (029) 852-3939 6,000円～(2食付・1室1人)
- ⑪ ビジネスホテル松島
TEL (029) 856-1191
(新館) 6,500円～
(和) 6,800円 (3人～)
(風呂・2食付)
(本館) 6,000円～
(和) 6,300円(3人～)(2食付)

- ⑫ ホテルグランド東雲 (新館) 7,350円～
TEL (029) 856-2212 (本館) 6,300円～
- ⑬ つくばスカイホテル
(<http://www.yama-nami.co.jp/>) インターネット予約5%引き
TEL (029) 851-0008 6,300円～
- ⑭ 学園桜井ホテル
(<http://www.gakuen-hotel.co.jp/>)
TEL (029) 851-3011 6,878円～
- ⑮ ビジネス旅館二の宮
TEL (029) 852-5811 5,000円～
(二人部屋のみ 2食付)

- ⑯ ホテルベストランド
(<http://www.hotel-bestland.co.jp/>)
TEL (029) 863-1515
- ⑰ 東横イン
(<http://www.toyoko-inn.com/hotel/00228/>)
TEL (029) 863-1045
- ⑱ ホテルマークワン
(<http://www.mark-1.jp/>)
TEL (029) 875-7272

KEK 周辺生活マップ

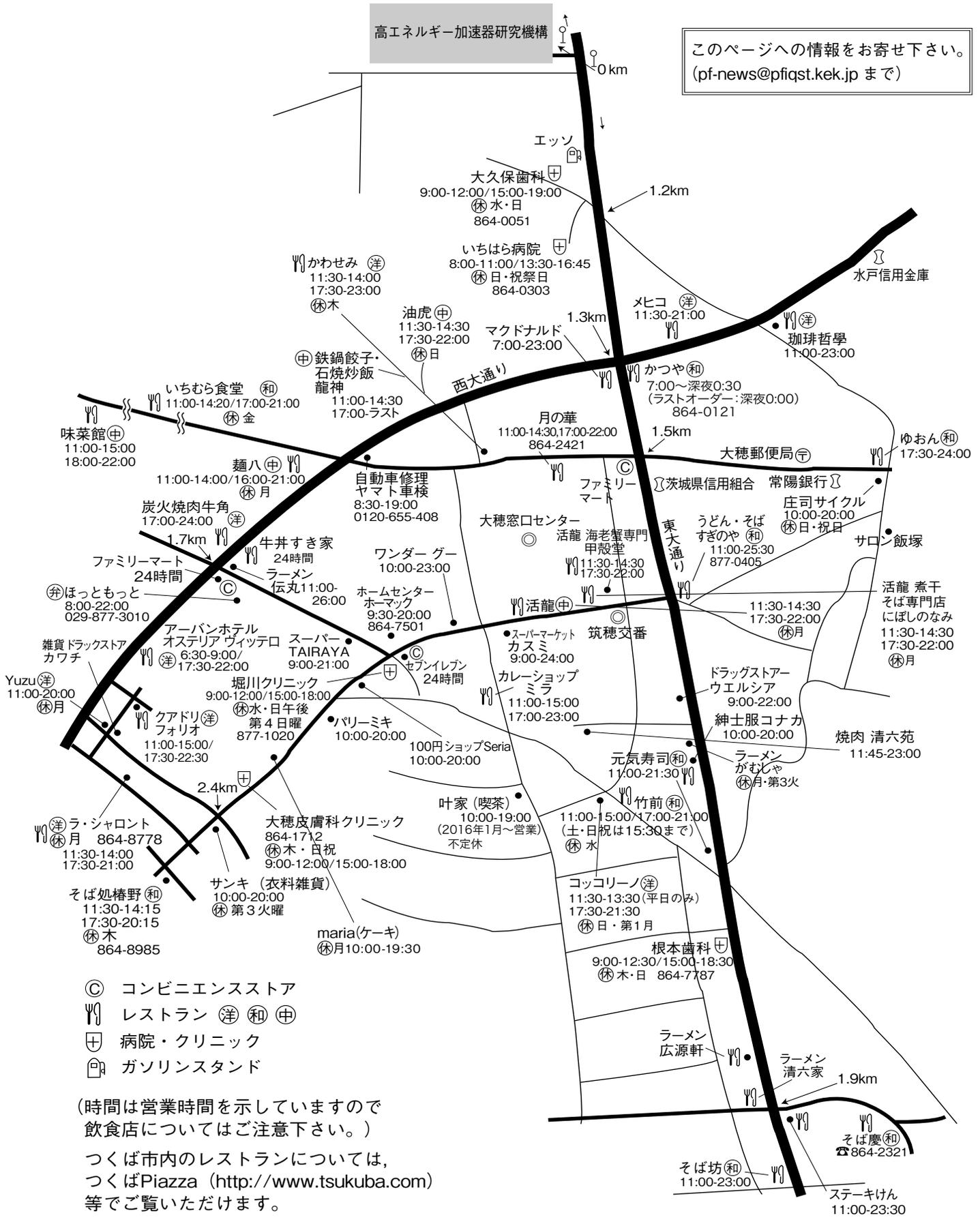
(確認日：2016. 10. 27)

放射光科学研究施設研究棟，実験準備棟より正面入口までは約 800 m

KEK

高エネルギー加速器研究機構

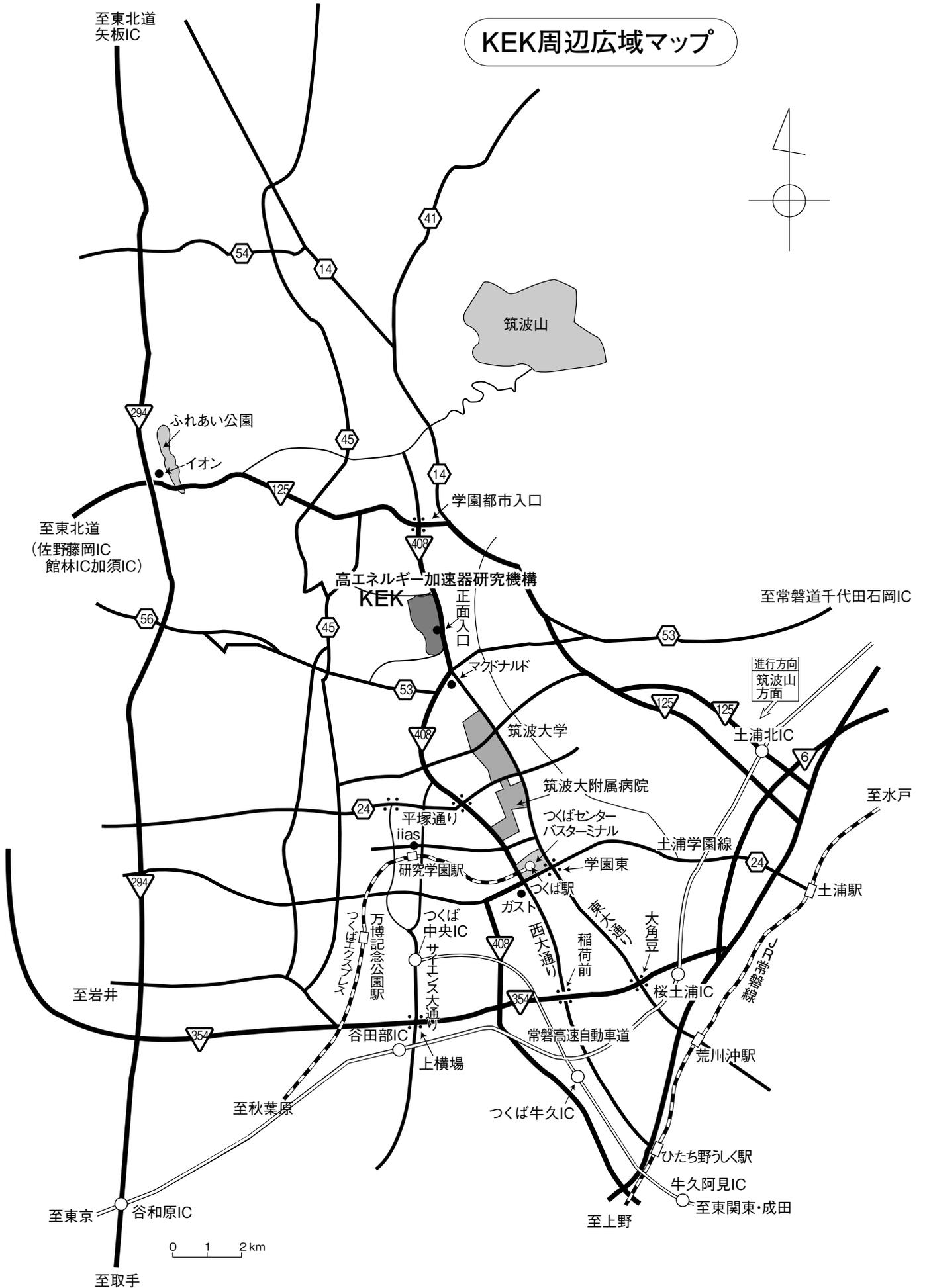
このページへの情報をお寄せ下さい。
(pf-news@pqst.kek.jp まで)



- ◎ コンビニエンスストア
- 🍴 レストラン (洋) (和) (中)
- ⊕ 病院・クリニック
- 🏠 ガソリンスタンド

(時間は営業時間を示していますので
飲食店についてはご注意ください。)
つくば市内のレストランについては、
つくばPiazza (<http://www.tsukuba.com>)
等でご覧いただけます。

KEK周辺広域マップ



KEK内福利厚生施設

ユーザーの方は、これらの施設を原則として、機構の職員と同様に利用することができます。各施設の場所は後出の「高エネルギー加速器研究機構平面図」をご参照下さい。

●共同利用宿泊者施設（ドミトリー）

（管理人室 TEL/FAX:029-864-5574 PHS:2920）

シングルバス・トイレ付き 2,000円

シングルバス・トイレなし 1,500円

- ・ドミトリーは夜の22時から朝の8時までは施錠されます。また、この時間帯は管理人が不在ですので、22時以降にドミトリーに到着される方はインフォメーションセンター（029-864-5572, PHS:3398）でドミトリーの部屋の鍵を受け取って下さい。
- ・支払いはユーザーズオフィスにて、現金の他、クレジットカード、デビットカードが利用可能です。また宿泊が週末等になり、ユーザーズオフィスで支払えない場合は銀行振込または管理人による現金での領収（土、日、祝のみ）も可能です。

●図書室（研究本館1階 内線3029）

開室時間：月～金 9:00～17:00

閉室日：土、日、祝、年末年始、夏季一斉休業日
機構発行のIDカードがあれば開室時間以外でも入館可能。詳しくは下記URLをご覧ください。

(<http://www-lib.kek.jp/riyou/index.html>)

●健康相談室（医務室）（内線 5600）

勤務時間中に発生した傷病に対して、応急処置を行うことができます。健康相談も行っていますので、希望者は事前に申し込んでください。

場 所 先端計測実験棟

開室時間 8:30～17:00（月曜日～金曜日）

●食 堂（内線 2986）

営 業 月～金 ただし祝日及び年末年始は休業

昼食 11:30～13:30 夕食 17:30～19:00

●レストラン（内線 2987）

2015年4月～は事前予約（5日前）による営業のみ。

●喫茶店「風来夢（プライム）」（内線 3910）

営 業 日：毎日（年末年始、夏季休業日を除く）

営業時間：8時00分～21時00分

（朝食）8時00分～9時30分

（昼食）11時30分～15時00分

（夕食）17時30分～21時00分（土・日・祝のみ営業）

上記以外は喫茶のみで営業（ただし、10時～11時30分は休憩）。

※営業時間は変更になる場合がありますので、

HP (<http://www.kek.jp/ja/ForResearcher/KEKMap/Cafe/>) にてご確認ください。

●売 店（内線3907）

弁当、パン、食料品、菓子類、日用品、タバコ、お酒、雑誌、切手等、素粒子グッズの販売等。

営 業 月～金 9:00～19:00

●宅配便情報

PFまたはPF-AR宛に宅配便で荷物を送る場合には、宅配便伝票の宛先に以下の項目を必ず記載してください。

1. PF への荷物の宛先

PF 事務室気付 BL-○○○（ステーション名）+ 受取者名

2. PF-AR への荷物の宛先

PF 事務室気付 PF-AR 共同研究棟 N○○○（ステーション名）+ 受取者名

荷物を発送した時に、以下の情報を shipping@pfqst.kek.jp 宛てにメールでお送り下さい。

宅配便発送情報

1. 発送者氏名
2. 所属
3. KEK 内での連絡先（携帯電話等）
4. 発送日
5. 運送業者
6. PF への到着予定日時（土日祝日、夜間等の受け取りは事務室では対応できません。確実に受け取れるよう、発送伝票に配達希望日時と携帯電話番号を明記して下さい）
7. 荷物の個数
8. ステーション名およびビームタイム

注意

- ・荷物の紛失や破損等が生じた場合の責任は負えませんので予めご了承ください。また、大切な物品等は受取人本人が直接宅配便業者から受け取るようにしてください。
- ・土日祝日・夜間等の受け取りは、事務室では対応できません。

●自転車貸出方法（受付 [監視員室] 内線3800）

- ・貸出は実験ホール入口の監視員室で行う。
- ・貸出は一往復とし、最長でも半日とする。
- ・使用後は所定の自転車スタンドへ戻し、鍵は監視員室へ速やかに戻す。

（PF-ARでも自転車を10台用意していますので利用したい方はビームライン担当者または運転当番 [PHS 4209] に連絡して下さい。）

ユーザーズオフィスでも自転車の貸出を行っています（約50台）。

●常陽銀行ATM

取扱時間：9:00～18:00（平日） 9:00～17:00（土）

日・祝日の取扱いはありません。常陽銀行以外の金融機関もカードのみの残高照会、引出しが可能です。

●郵便ポスト（計算機棟正面玄関前）

収集時間：10:30（平日・土曜）、10:00（休日）

●ユーザーズオフィスについては、<http://www2.kek.jp/usersoffice/> をご覧ください。

Tel : 029-879-6135, 6136 Fax : 029-879-6137

Email : usersoffice@mail.kek.jp

ビームライン担当一覧表 (2016. 11. 1)

ビームライン	光源	BL担当者
ステーション	形態 ステーション/実験装置名 (●共同利用, ○建設/立ち上げ中, ◇所外, ☆教育用BL, ★UG運営ST)	担当者 担当者 (所外)
BL-1	U	松垣
BL-1A	● タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣
BL-2	U	組頭
BL-2A	● 表面・界面光電子分光実験ステーション:MUSASHI	組頭
BL-2B	● 広エネルギー帯域機能性材料解析ビームライン	組頭
BL-3	U (A) / B M (B, C)	中尾
BL-3A	● 極限条件下精密単結晶X線回折ステーション	中尾
BL-3B	●★ VUV 24m球面回折格子分光器 (SGM)	間瀬 枝元 (立教大) 吉信 (東大)
BL-3C	● X線光学素子評価/白色磁気回折ステーション	平野
BL-4	B M	中尾
BL-4A	●★ 蛍光X線分析/マイクロビーム分析	丹羽 高橋 (東大)
BL-4B2	●★ 多連装粉末X線回折装置	中尾 植草 (東工大)
BL-4C	● 精密単結晶X線回折ステーション	中尾
BL-5	M P W	松垣
BL-5A	● タンパク質結晶構造解析ステーション	松垣
BL-6	B M	五十嵐
BL-6A	● X線小角散乱ステーション	五十嵐
BL-6C	●★ X線回折/散乱実験ステーション	河田 奥部 (東北大)
BL-7	B M	雨宮 (岡林: 東大)
BL-7A	◇● 軟X線分光 (XAFS, XPS) ステーション (東大・スペクトル)	雨宮 岡林 (東大)
BL-7C	● 汎用X線ステーション	杉山
BL-8	B M	佐賀山
BL-8A	● 多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	佐賀山
BL-8B	● 多目的極限条件下ワンセンベルグカメラ	佐賀山
BL-9	B M	阿部
BL-9A	● XAFS (高強度) 実験ステーション	阿部
BL-9C	● XAFS (その場) 実験ステーション	阿部
BL-10	B M	清水
BL-10A	●★ 垂直型四軸X線回折装置	熊井 吉朝 (熊本大)
BL-10C	● X線小角散乱ステーション	清水
BL-11	B M	北島
BL-11A	● 軟X線斜入射回折格子分光ステーション	北島
BL-11B	● 軟X線2結晶分光ステーション	北島
BL-11D	● 軟X線光学素子評価装置用ステーション	間瀬
BL-12	B M	仁谷
BL-12C	● XAFS (ハイスループット) 実験ステーション	仁谷
BL-13	U	間瀬
BL-13A/B	● 表面化学研究用真空紫外軟X線分光ステーション	間瀬
BL-14	V W	岸本
BL-14A	● 単結晶構造解析・検出器開発ステーション	岸本
BL-14B	● 精密X線光学実験ステーション	平野
BL-14C	● X線イメージングおよび汎用X線実験ステーション	兵藤
BL-15	U	五十嵐
BL-15A1	● XAFS (セミマイクロビーム) 実験ステーション	武市
BL-15A2	● 高輝度X線小角散乱実験ステーション	清水

BL-16		U	雨宮
BL-16A	●	可変偏光軟X線分光ステーション	雨宮
BL-17		U	山田
BL-17A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	山田
BL-18		B M	熊井
BL-18B(インド・DST)	◇●	Multipurpose Monochromatic Hard X-ray Station	熊井 DEY, Arka Bikash (SINP)
BL-18C	●★	超高压下粉末X線回折計	亀卦川 鍵 (東大)
BL-20		B M	足立 (純)
BL-20A	☆●	3 m直入射型分光器	足立 (純) 河内 (東工大)
BL-20B	●	白色・単色 X線トポグラフィ/X線回折実験ステーション	杉山
BL-27		B M	宇佐美
BL-27A	●	放射性試料用軟X線実験ステーション	宇佐美
BL-27B	●	放射性試料用X線実験ステーション	宇佐美
BL-28		H U	小野
BL-28A/B	●	可変偏光 VUV・SX 不等間隔平面回折格子分光器 高分解能角度分解光電子分光実験ステーション	小野
PF-AR			
AR-NE1		E M P W	亀卦川
AR-NE1A	●	レーザー加熱超高压実験ステーション	亀卦川
AR-NE3		U	山田
AR-NE3A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	山田
AR-NE5		B M	亀卦川
AR-NE5C	●	高温高压実験ステーション /MAX80	亀卦川
AR-NE7		B M	兵藤
AR-NE7A	●	X線イメージングおよび高温高压実験ステーション	兵藤
AR-NW2		U	丹羽
AR-NW2A	●	時間分解 DXAFS / X線回折実験ステーション	丹羽
AR-NW10		B M	仁谷
AR-NW10A	●	XAFS (高エネルギー) 実験ステーション	仁谷
AR-NW12		U	引田
AR-NW12A	●	タンパク質結晶構造解析ステーション	引田
AR-NW14		U	野澤
AR-NW14A	●	時間分解 X線回折実験ステーション	野澤
低速陽電子			
SPF-A3	●	全反射高速陽電子回折 (TRHEPD) ステーション	兵頭
SPF-B1	●	汎用陽電子実験ステーション	兵頭
SPF-B2	●	ポジトロニウム飛行時間測定ステーション	兵頭

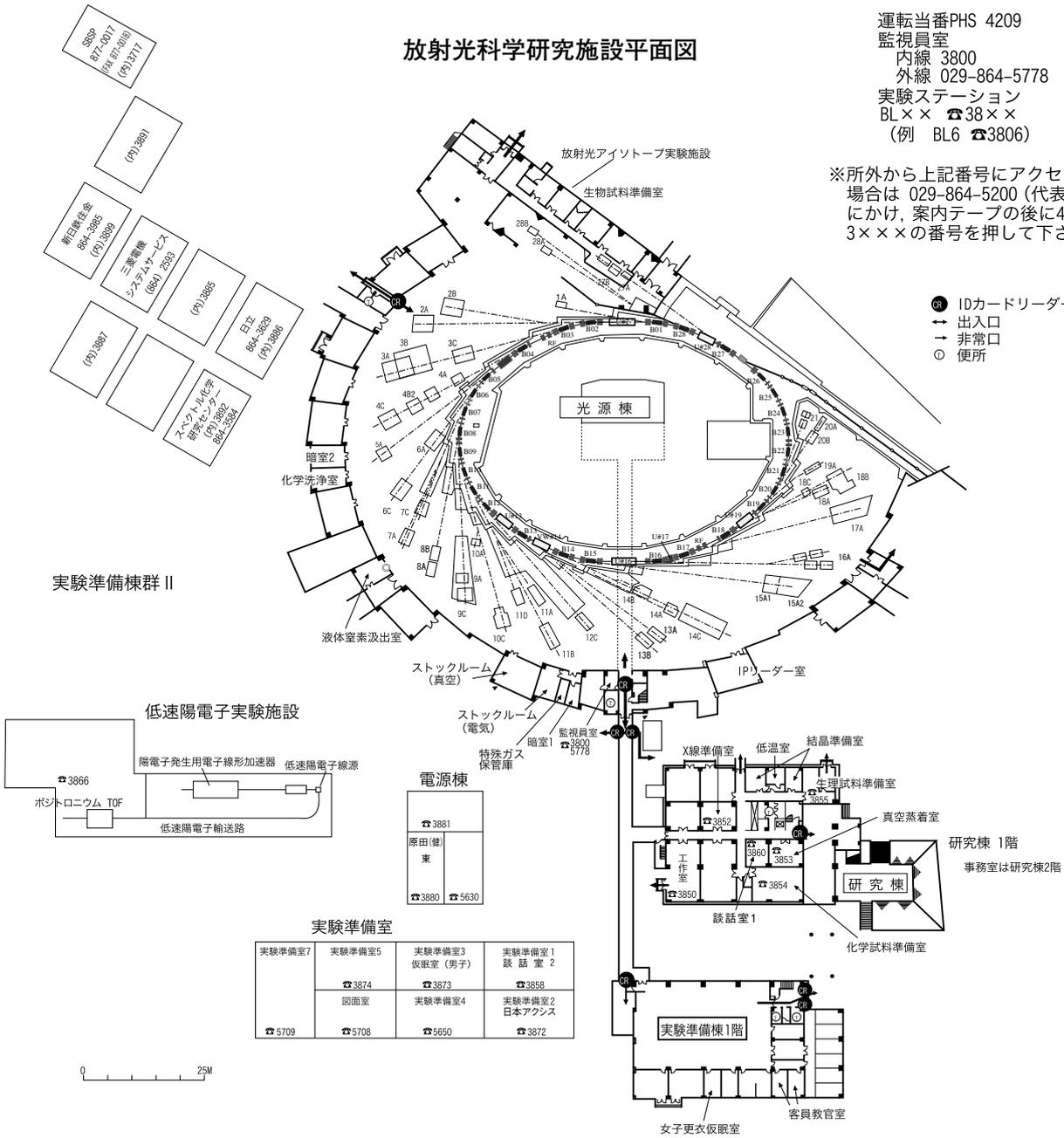
【所外ビームライン】 BL-7A 東大 RCS 岡林 jun@chem.s.u-tokyo.ac.jp
 BL-18B インド SINP DEY, Arka Bikash 029-879-6237 [2628] arkabikashdey@gmail.com

放射光科学研究施設平面図

運転当番PHS 4209
 監視員室
 内線 3800
 外線 029-864-5778
 実験ステーション
 BL×× ☎38××
 (例 BL6 ☎3806)

※所外から上記番号にアクセスする
 場合は 029-864-5200 (代表番号)
 についで、案内テーブルの後に4×××、
 3×××の番号を押して下さい。

- IDカードリーダー
- 出入口
- 非常口
- 便所



実験準備室7 ☎5709	実験準備室5 ☎5708	実験準備室3 仮眠室 (男子) ☎3873	実験準備室1 談話室2 ☎3858
	図面室 ☎5708	実験準備室4 ☎5650	実験準備室2 日本アクセス ☎3872

PF-AR平面図

PF-AR共同研究棟

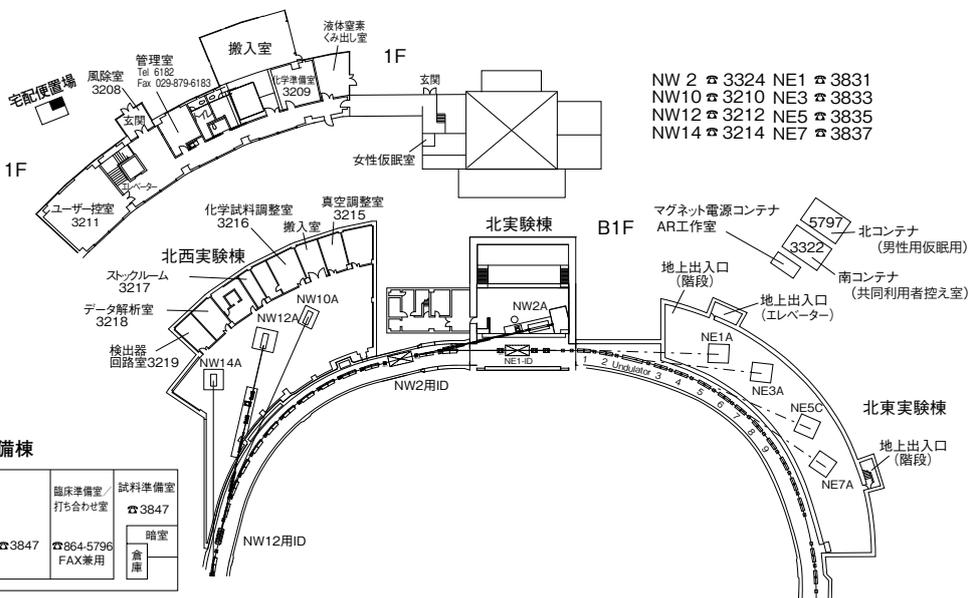
一柳、深谷、福本、
 高木(社)、阿部(協)
 6185.6186
 Fax 6187

PF-ARコンテナ

北コンテナ	南コンテナ
男子仮眠室/ 物品倉庫 ☎5797	ユーザー控室/ 打ち合わせ室 ☎3322

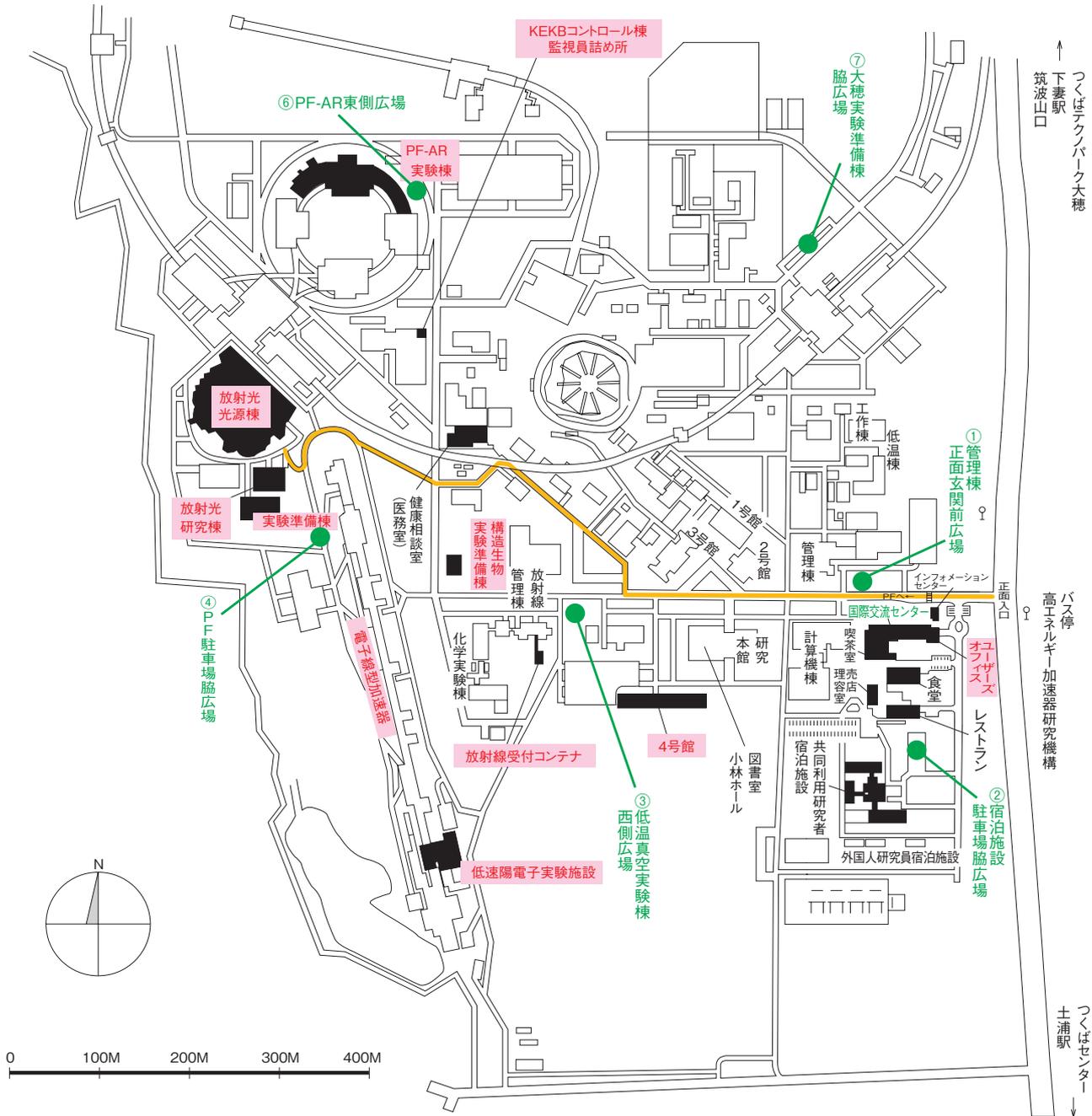
PF-AR実験準備棟

真空装置 調整室 ☎3846	結晶加工室 ☎3846	臨床準備室/ 打ち合わせ室 ☎3847	試料準備室 ☎3847
	光学素子評価室 ☎3846	☎864-5796 FAX専用	暗室 倉庫



高エネルギー加速器研究機構平面図

(物質構造科学研究所 放射光科学研究施設関係分)



- 歩行者・自転車用ルート
- 緊急時避難場所 Emergency Assembly Area

非常の際は、運転当番 4209 インフォメーションセンター 3399

