

XFEL施設建設の現場から

みなさんはレーシングカートに乗った経験がありますか？私は岡山県和気町の中山サーキットで何回か乗ったことがあります。遊園地のゴーカートとは違って随分とスピードが出ます。コーナーでは座席が脇腹に食い込むほどの遠心力を感じて、うめき声が出そうになります。(電子ビームが曲げられるときに放射光を出すのに似てるかな？)2サイクル100ccのエンジンの出力軸をギア、チェーンを介してタイヤに直結していて、始動は押し掛けです。カートの世界でもレースになるとドライバーだけではなく、車体を整備する、タイムを計測する、作戦を練るなどさまざまな役割を多くの方が果たしています。XFELでも各人が与えられた役割を果たすことにより、素晴らしい成果が出ると信じています。

加速器建設グループ
タイミング・高周波チーム 大島 隆



SCSS試験加速器
(XFELプロトタイプ機)利用課題

2010B期(2010年9~12月)のSCSS試験加速器利用課題に下記の15課題を採択しました。次回の利用課題の公募については、ホームページでお知らせいたします。(URL: <http://xfeluser.riken.jp/>)

課題分類	実験責任者名	実験責任者所属
一般	猿倉 信彦	大阪大学 レーザーエネルギー学研究中心
一般	鈴木 俊法	理化学研究所 基幹研究所
一般	岡本 一将	北海道大学大学院 工学研究科
一般	Arnaud Rouzée	FOM institute, AMOLF, XUV physics group
一般	Changyong Song	理化学研究所 放射光科学総合研究センター
一般	Libo JUHA	Institute of Physics, Czech Academy of Sciences Department of Radiation and Chemical physics
一般	彦坂 泰正	新潟大学 理学部
一般	永園 充	理化学研究所 XFEL計画推進本部
文科省	米田 仁紀	電気通信大学 レーザー新世代研究センター
文科省	柳下 明	高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所
文科省	八尾 誠	京都大学大学院 理学研究科
文科省	上田 潔	東北大学 多元物質科学研究所
文科省	山内 薫	東京大学 大学院理学系研究科
文科省	中嶋 敦	慶應義塾大学 理工学部
文科省	西野 吉則	北海道大学 電子科学研究所

イベント報告とお知らせ - INFORMATION



4/29
第18回 SPring-8 施設公開



6/24
学生院生のための第2回
X線自由電子レーザーシンポジウム
京都大学100周年時計台記念館



7/12~7/13
第5回 XFEL利用ワークショップ
SPring-8 XFEL実験研究棟 大会議室

9月4日(土)
第6回X線自由電子レーザー
シンポジウム

今年もX線自由電子レーザーシンポジウムを下記の通り開催します。これまでよりも分かりやすい内容で、より多くの方にXFELを知っていただける内容となっています。ホワイエにてパネルや装置模型も展示する予定です。ぜひご参加ください！



- ・日時: 2010年9月4日(土) 13:00~16:30
 - ・場所: 大阪梅田センタービルクリスタルホール
(阪急梅田駅より徒歩6分)
 - ・主催: 文部科学省、(独)理化学研究所、
(財)高輝度光科学研究センター
 - ・参加費: 無料
- 席に限りがありますので事前申込が必要です。
詳細・お申し込みはこちらをご覧ください
<http://www.riken.jp/XFEL/jpn/index.html>

URL: <http://www.riken.jp/XFEL/>

独立行政法人理化学研究所/財団法人高輝度光科学研究センター
X線自由電子レーザー計画合同推進本部
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL: 0791-58-2849 FAX: 0791-58-2862

このXFELニュースは、第3期科学技術基本計画に基づき、「国家基幹技術」に位置づけられている「X線自由電子レーザー(XFEL)」の開発及び建設状況を広くお知らせするために発行しています。

XFEL NEWS

X線自由電子レーザーニュース

No.10

日本の技術により 未知への扉が開かれる

特集 / XFEL 実験研究棟が完成!



2010
Aug



X-ray Free Electron Laser News

特集：XFEL実験研究棟が完成！

多くのスタッフと様々な技術を結集し、竣工に至ったXFEL実験研究棟
実用段階はもうすぐ、今後の研究成果が期待されます。

XFEL 実験研究棟 XFEL Experimental Facility

チーム紹介

XFEL施設の“顔”となる実験研究棟へようこそ



X線自由電子レーザー（XFEL）を使った実験を行う建屋、XFEL実験研究棟が平成22年5月31日について完成した。ガラスカーテンウォールの印象的なエントランスの奥には、XFEL実験のメインステージとなる実験ホールが広がる。XFELを用いた実験・研究エリアはもちろん、集会・見学エリアも兼ね備えた実験研究棟の全貌を紹介しよう。

■世界最先端の研究を支える施設

デザインは誰の目にもわかる工夫のひとつだが、この施設は、一見ただけではわからない研究者たちの工夫が隠れている。世界最先端の実験と研究を行うために通常の建物よりも厳しい性能が求められるのだ。重要なのは、XFEL実験ホールの床と室内環境の安定性だ。床には実験に必要な機器を設置するため、機器設置後の床変動ができるだけ小さくなるように設計されている。具体的には実験ホール床は建物の構造体から独立しており、建物の変動が床に伝わらないように工夫されている。また、床を非常に硬い岩盤の上に設置することで、将来にわたり沈下しない構造としている。室内環境の安定には、年中一定の温度・湿度が確保される空調機を設置しており、実験機器の温度を一定に保つ冷却水も供給する。

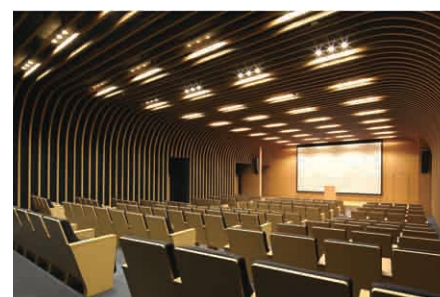
■XFEL実験のメインステージとなる実験ホール

国内外の研究者たちが集まり実験を行うことになる実験ホール。ここに、現在2本のビームラインが姿を現しつつあり、将来的には5本のビームラインが設置可能だ。年明けからは調整運転が開始され、これまでより10億倍も明るいX線がこのホールに導かれることになる。

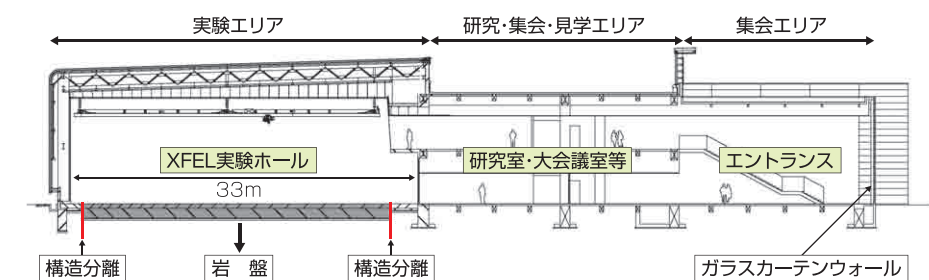
この新しい光によって、1兆分の1秒以下という超高速で動き回る原子や分子さえも、静止画像として捉えることができるようになる。また、XFELを微小スポットに絞り込むことにより、極めて強い電場の中で物質がどのように振る舞うかを調べることができる。エネルギー科学、触媒化学、医薬品開発、さらには宇宙科学まで、様々な最先端のサイエンスを切り拓くことが期待されている。調整運転とその先の利用運転に向けて、光ビームラインのハードウェア・ソフトウェアの整備が急ピッチで進められている。ここでXFELを使った目覚ましい成果が生まれる日ももうすぐだ。



実験研究棟入口



大会議室



■実験研究棟はXFEL施設の顔！

実験研究棟は延床面積：約5,500㎡の2階建ての建物だ。この施設にあるXFEL実験ホールは縦横56m×33m×高さ10mの柱の無い大空間で、XFELを使用する実験を行う。測定準備室や試料準備室などの研究室及び実験データを高速処理する電算機室も配置している。また2階には、XFELによって発見されるであろう成果の発表やワークショップなどに使用される大会議室を用意し、さらに、多くの方に見学に来ていただけるように実験ホールの上部から実験風景を見学できるスペースも確保している。

実験研究棟は、すでに完成している加速器棟・光源棟と一体となるため、合計の長さが約700mにもなる施設の屋根・外壁を折板の連続性で表現することにより一体的なデザインになっている。エントランスにはガラスカーテンウォールを使用し、中間的空間(外部のような内部)を設置することで、人が集まりたくくなるような、明るく印象的な表情を生み出している。一方、大会議室には木ルーバーを設置して屋根・外壁の折板と同じような形を表現することで統一感をもたせるとともに、木による落ち着いた空間に仕上がっている。

電磁石チーム

電磁石チームは、XFELで使われる全ての電磁石と電源を担当しています。電磁石には大きく分けて、電子ビーム軌道を変える偏向電磁石と、負電荷の固まりである電子ビームが拡がらないようにする収束電磁石の2種類があります。必要な磁場は電子が加速されるにつれて大きくなるため、電磁石の大きさも、10cm程度のものから全長6mのダンプ電磁石まで、電子エネルギーの増加に合わせて大きくなっていきます。XFELでは、これらの電磁石を全長400mのXFEL加速器に適切に配置し、0.001%の精度で電磁石電流を制御することにより、X線レーザーを実現させます。



真空チーム

微小で高速な電子の飛行を妨げるさまざまな気体分子の除去が真空チームの役割です。良い真空は、三つのことをしっかりと行うことで達成されます。①空気の漏れ(リーク)がないこと。②真空容器の表面から出るガスが少ないこと。③十分な排気量のポンプが着いていることです。また、真空システムには、高い信頼を低コストで実現することが要求されます。このような真空を創り出すために真空チームは、リークのない接続部品の開発、装置間を接続する機器のデザイン、製品の清浄度分析、真空組立環境の分析・整備、真空作業員の教育、真空状態を維持するためのシステム開発などを行っています。



電子ビーム輸送系チーム

XFELの8GeV線型加速器で生成した高品質電子ビームを、SPring-8既設の蓄積リングからの高性能放射光発生に利用するために、蓄積リングへ導く電子ビーム輸送系の建設を行っています。全長約300mの区間を全て真空パイプでつないで高真空に保ち、約20台のモニターにより通過電子ビームの状態を監視して、約80台の電磁石で電子ビームをコントロールします。電子ビーム輸送系の主構成要素で

ある電磁石、真空、モニター等を設計・製作して、高品質電子ビームに相応しい電子ビーム輸送系を建設するのが、我々のチームです。



SCSS試験加速器の利用研究でShirley Liuさんが国際学会でStudent Prizeを受賞！

理研 鈴木化学反応研究室のShirley Liuさんが、「自由電子レーザーとフェムト秒レーザーの同期による光電子イメージングの研究」により、国際学会VUVX2010(カナダ・バンクーバー、7月開催)でStudent Prizeを受賞することになりました。おめでとうございます！

