

5. 国際協力

1. まえがき

国際協力協定等に基づき、2007年度、北米においては、米国アルゴンヌ国立研究所（アメリカ）、次に、欧州においては、欧州放射光施設（フランス）をはじめ、ドイツ電子シンクロトロン研究所（ドイツ）、パウル・シェラー研究所（スイス）、次に、アジア・オセアニアにおいては浦項加速器研究所（韓国）、上海放射光施設（中国）、國家同步輻射研究中心（台湾）の各研究所との協力があつた。

なお、協定締結には至っていないが、ソレイユ放射光施設（フランス）との国際協力も助走を始めた。

また、アジア・オセアニア放射光科学フォーラム（AOFSTR）が主催する放射光科学に関する夏の学校（第1回ケイロンスクール）がSPring-8にて初めて開催された。

2. 米国アルゴンヌ国立研究所（APS、アメリカ）・欧州放射光施設（ESRF、フランス）

平成20年3月15日から3月21日に行われた3極ワークショップの開催に併せて、米国APSのビームライン制御グループと広域遠隔制御システムの構築に関する情報交換を行った。特にネットワークセキュリティに関する考え方や実装方法について具体的な検討と、技術的な議論を行った。また、近年注目されている多分散処理系に関する意見交換を行い、今後の制御システム構築の方向性について指針を示すことができた。

フランスESRFの情報交換では、実験ステーションから創出されるPByte規模におよぶ膨大な実験データの効率的な運用について共通の見解を持つことができた。

（制御・情報部門／田中良太郎、大端 通）

3. ドイツ電子シンクロトロン研究所（DESY、ドイツ）

ドイツのDESY PITZのフォトカソードRF電子銃の高輝度化への協力依頼に基づき、レーザ安定化技術と3次元パルス整形技術に関し意見交換を行った。FLASHのレーザ光源には高繰返しを要求されるため、通常の空間位相変調器によるパルス整形は使えない。そのために、我々が発明したパルススタッカーでの矩形パルス整形技術を提案した。我々は高調波変換後の紫外域でパルス整形を行う方法であったが、結果としてDESYはオシレータ直後で整形後に増幅してから波長変換する方法を採用することになった。我々のパルススタッカーでは、干渉を避けるために隣同士のパルスの偏光は互いに直交させる必要がある。同一偏光パルス列でも増幅飽和を利用して矩形のフラットネス

を向上できる方法をマックス＝ボルン研究所と共同で検討した。DESY FLASHでは、EUV-FELのユーザー利用のためのポンプ&プローブ用レーザに関し、ファイバーレーザポンプのOPCPAの検討結果を提示した。ユーザーの希望に柔軟に対応できるパルス列パターン制御技術の検討も行った。

（加速器部門／富澤宏光）

4. パウル・シェラー研究所（PSI、スイス）

共用機器として整備されたシングルモジュール型ピクセル検出器であるPILATUS-100K（ピクセルサイズ172 μ m、ピクセル数487 \times 195、有感面積83.8mm \times 33.5mm）の稼働率の伸びを受けて、産業利用推進室及び分光物性Iグループ向けに新規にPILATUS-100Kが整備された。これにより、SPring-8で利用可能なPILATUS-100K検出器が合計4台に増強された。特に、分光物性Iグループでは、X線反射率測定、深さ分解XAFS測定に応用され、世界に先駆けた新しい研究手法の開拓が成された。

平成19年9月11日から20日の期間、PSIに赴き、大面積ピクセル検出器及びマイクロストリップモジュール開発の作業を行った。大面積ピクセル検出器としては3 \times 8モジュールによるPILATUS-2Mの完成へ向けての作業を継続しており、本期間では3 \times 2モジュールを組み込んでの電源系統及び読み出し系の整備を完了し、目標の1/4規模ながら2007Bより共同利用が開始されている。平成20年3月には6モジュールが追加され、3 \times 4モジュールの1/2規模まで整備を進めた。平成20年度に更に12モジュールを追加しての完成を計画している。

マイクロストリップ検出器（MYTHEN）は、1次元型ではあるが、空間分解能がPILATUSの172 μ mに対し50 μ mと高く、2 θ 方向により精度の高い測定に有効である。また、PILATUSに比べて製造工程が比較的容易で、大量生産も可能である。9月の作業では、SPring-8への導入に向けての準備段階として、読み出しソフトウェアの開発を行った。

（制御・情報部門／豊川秀訓）

5. 浦項加速器研究所（PAL、韓国）

ポハンにあるPALに招かれ、フォトカソードRF電子銃用のレーザ光源パルス整形とレーザ調整方法について指導した。韓国のX-FEL計画はフォトカソードRF電子銃を高輝度電子源として採用する予定であるため、PALが既に

持つレーザー光源を用いて、我々が発明したパルススタッカーでの矩形パルス整形の可否を光学部品の損傷試験などを実施して確認した。電子ビームの高輝度化が可能になる方策を提示した。同時に、当時開発していた複屈折結晶を用いた簡便なパルススタックの方法についても設計方法を指導した。AO変調器 (DAZZLER) を用いて最初の入射パルスを微調すれば、 α -BB0などの複屈折結晶を用いたパルススタック間隔が固定された方法でも、ほぼ完全な矩形が得られることを示した。SPring-8で開発した1年間連続でレーザーを安定化させる方法論を指導した。実際にPALのレーザー室の環境計測を行い、その改善点について指摘した。

(加速器部門／富澤宏光)

6. 上海放射光施設 (SINAP/SSRF、中国) ・ソレイユ放射光施設 (SOLEIL、フランス)

中国の上海光源の研究者2名が、平成19年10月末から1週間、SPring-8に滞在して、上海光源への設置が予定されている、不安定性抑制のためのSPring-8のフィードバック装置について研修を行った。

また、すでにこのフィードバック装置を導入しているフランスのSOLEILと、フィードバックのビーム品質に与える影響についての共同研究を行った。その成果は国際会議において発表される予定である。

(加速器部門／中村 剛)

7. 國家同步輻射研究中心 (NSRRC、台湾)

NSRRCの要請を受けて、平成19年12月13日に来所したKuan-Ching Lee氏らとネットワークセキュリティに関する情報交換を行った。特に共同利用施設として先行するSPring-8のネットワークシステムデザインを例に、ネットワークシステムの全体構成やセキュリティ管理のあり方について議論を行った。また、施設の運営の側面から、ネットワーク以外のセキュリティ管理についての議論も行い、SPring-8で採用を進めているICカードベースの入館及び入退管理システムの紹介など、幅広い範囲で有意義な情報交換を行うことができた。

(制御・情報部門／田中良太郎、大端 通、他)

8. 中国科学技術大学 (USTC) 放射光実験施設 (NSRL、中国) 「中国国家派遣学生受入について」

国費留学大学院生として派遣された中国科学技術大学の放射光実験施設 (NSRL) の学生を1年間、研修生として受入た。目的は、SPring-8が開発したフィードバック用信号処理装置をもとに、NSRL放射光リング (HLS) のビーム不安定性抑制のためのフィードバックシステムを開発することであり、そのために必要な加速器物理、高周波回路、デジタル信号処理について研修を行った。研修の成果をも

とにHLS用フィードバックシステムの開発を進めている。これらについて、また共同研究の成果を国内外の学会等で発表する予定である。

(加速器部門／大熊春夫、中村 剛)

9. アジア・オセアニア放射光科学フォーラム (AOFSSR) 夏の学校 ー第1回ケイロンスクールー

アジア・オセアニア放射光科学フォーラム (AOFSSR) は2006年に日本、オーストラリア、中華人民共和国、台湾、シンガポール、大韓民国、インド、タイ王国の8つの国と地域によって結成された。

フォーラムが主催する放射光科学に関する夏の学校 (第1回ケイロンスクール) がSPring-8にて2007年9月に開催された。フォーラムの加盟国より50名近い参加者が集い、10日間にわたって、授業とビームライン実習を受講した。

(利用研究促進部門／高田昌樹)