

## 5. 国際協力

### まえがき

国際協力協定等に基づき、2006年度、欧州においては英国CCLRCダレスベリー研究所（英国）、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）、また、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）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。

### 1. CCLRCダレスベリー研究所（DL、英国）

BL40B2に設置してある高速マイクロギャップ検出器（RAPID）の電源回路改良のため、英国CCLRCダレスベリー研究所から、William Helsby, Andy Hill両氏が2006年9月に来所し、一週間滞在した。これによって電源の信頼性が大幅に向上し、検出器の安定性が増した。さらにSPRING-8側スタッフとデータ収集用ソフトウェアの改良についての議論を行った。

（利用研究促進部門／八木直人）

### 2. ドイツ電子シンクロトロン研究所（DESY、ドイツ）

平成18年11月24日～18年12月9日の期間、DESY FLASH研究所に於いてDESY PITZのフォトカソードRF電子銃の高度化協力を行った。その内容は、①レーザー安定化技術とパルス整形技術の供与、②XFEL発振のためのレーザー光源の改善点のマックス＝ボルン研究所との共同検討、③DESY、FLASHではフォトカソードRF電子銃によるEUV-FELのユーザー利用のためのポンプ&プローブ用レーザーの検討（ユーザーの希望に沿うマルチバンチ電子ビームのパルス列パターン制御技術を検討）等であった。

（加速器部門／冨澤宏光）

### 3. パウル・シェラー研究所（PSI、スイス）

PSIとJASRIとの国際研究協力は、1999年5月に締結された放射光研究の協力に関する覚書に基づき、Swiss Light Source（SLS）への挿入光源導入の技術援助とピクセルアレイ検出器の共同開発が実施され、ピクセルアレイ検出器開発を特に推進するべく2002年に一度更新され、2005年の再更新を受けてPILATUS（Pixel Apparatus for the SLS）検出器を用いた利用研究が始まり、斬新な成果を創出している（ビームライン開発の項を参照）。

2006年度は、シングルモジュール型のPILATUS-100K（有感度面積83.8mm×33.5mm、487×195ピクセル）の成功を受

けて、5×12モジュールによる大面積版のPILATUS-6M（有感度面積431mm×448mm）が完成し、SLSのタンパク結晶構造解析ビームライン（X06SA）で稼動を開始させた。続いて、3×8モジュールによるPILATUS-2M（有感度面積は254mm×289mm）の製作を開始した。SPRING-8へは施設の高度化として、PILATUS-2Mフレームに1/4サイズの3×2モジュールを搭載したPILATUS-2Mプロトタイプが2007年3月に導入された。まずは3×2モジュールプロトタイプにより2007Aよりユーザー実験に提供し、2008年度中に3×8モジュール型に完成させる予定である。

PILATUS検出器は、SLS及びSPRING-8のみならず既に他の多くの放射光施設・実験室装置として著しい進展を見せている。ここ数年で世界の放射光施設でのスタンダード検出器として必須のアイテムとなると予想される。

（ビームライン・技術部門／豊川秀訓）

### 4. Advanced Photon Source（APS、米国）

ビームライン制御システムの高度化に関する情報交換のため、米国APSから、Pete Jemian, Jan Ilavsky両氏が平成18年7月16日～19日の期間来所し、多分散処理系やネットワークセキュリティに関する技術的な議論を行った。特にPC104を用いた制御システムの開発に関しては、APS、SPRING-8の両施設で同様のシステム設計を検討していることが確認できた。これにより少信号多分散系に対する制御システム構築の方向性について、大きな進展となった。ネットワークセキュリティに関しても、遠隔実験や計測の自動化の観点から議論を行い、今後重点的に整備すべき項目として共通の見解を持つことができた。

（ビームライン・技術部門／大端通）

### 5. 浦項加速器研究所（PAL、韓国）

浦項加速器研究所からの要請を受け、平成19年2月5日～19年2月11日の期間、Pohang Accelerator Laboratory（POSTECH）において、韓国XFEL計画のフォトカソード電子銃用レーザー光源の高品質化の検討を行った。具体的には、JASRI加速器部門で開発したパルススタッカー導入の際に、問題となる光学部品の耐久試験を行った。また、レーザー装置環境整備の現地指導をした。（加速器部門／冨澤宏光）

### 6. 上海放射光施設（SINAP／SSRF、中国）

上海放射光施設からの招請に応じ、2006年12月3日～12月

10日の期間、望月が同施設に赴き、X線光学系に関する共同研究「ミラーと回折格子の熱負荷に関する技術的検討の支援」を行った。

また、2007年2月6日～2月10日の期間、大熊他10名が同施設に赴き、加速器設計及び建設に関するレビューミーティング等に参加し、「レビューレポート」を作成してSSRFに提言を行った。また、ほぼ同時期（2007年2月6日～2月9日）に中村が同施設に赴き、ビーム不安定性抑制用のbunch-by-bunch フィードバックシステムについて検討を行い、提案書を作成してSSRFに提出した。

なお、「ビーム不安定性抑制用のbunch-by-bunch フィードバックシステム」に関する共同研究は、その後、上海放射光施設が建設途上にあるため、研究実施拠点を中国科学技術大学国家同步輻射実験室に移し、当該研究施設の合肥光源（Hefei Light Source）を用いて、「ビーム不安定性抑制のためのデジタル式bunch-by-bunch フィードバックシステム」等の共同試験研究を行う形を採った。SPring-8では、このシステムを実現するために、デジタル信号処理装置の試験機を製作し、10月に、中国合肥に中村が出張し、設置及び基本試験を行った。

（加速器部門／大熊春夫、中村剛、ビームライン・技術部門／望月哲朗）