

SESAME-JSPS スクール 2013 報告

放射光科学第二研究系 足立伸一

SESAME (Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East) は中東のヨルダン・アンマンに建設中の放射光施設であり、2014年からの利用開始を目指している。SESAME の建設プロジェクトには、イスラエル、パレスティナ自治区、バーレーン、エジプト、ヨルダン、パキスタン、トルコ、イラン、キプロスといった中東地域の9か国・地域が参加しており、科学研究を基盤とした中東各国・地域の相互協力プロジェクトという極めてユニークな取り組みとして UNESCO の管轄のもと推進されている。日本は2000年の計画当初から様々な形でのサポートを行ってきており、2009年にはSESAME 理事会のオブザーバとなった。

特に2007-2009年度および2011-2013年度には日本学術振興会のアジア・アフリカ学術基盤形成事業のサポートを受け、エジプト・カイロ(2008年11月)、トルコ・アンタリア(2010年3月)、ヨルダン・アンマン(2011年10月)で日本人放射光研究者による放射光スクールを開催してきた。

2013年度は、6月13~22日の日程でトルコ・トゥルンクにて第2回 Henry Moseley X-ray School との合同開催とした。Henry Moseley X-ray School は昨年からはまった、トルコの Insitute for Theoretical and Applied Physics(ITAP) が主催するX線を利用した科学のためのスクールで、SESAME の主要メンバー国であるトルコ的主催ということと相まっ



図2 (上) 実習の様子。(中) 参加者による成果発表。(下) 参加者、講師入り混じっての夕食。

て、我々の放射光スクールを共催することが、より効果的であると考えた。スクールは講義と実習からなり、2日間(6月16~17日)にわたる実習は全面的に我々が担当した。講義は12名の講師によって21コマが開かれたが、その中で、日本側は4名7コマを担当した。80名以上の応募者の中から国のバランスなどを考慮して50名を選考したが、直前になって旅費支援の不足などから辞退者が出て、最終的には35名の参加者となった。放射光ハンズオン実習は、放射光測定で得られた実験データを元に、解析法を習得することを目的としており、以下の5つの測定手法をその対象とした。

1. 光電子分光法
2. X線吸収分光法
3. タンパク質結晶構造解析法
4. 粉末X線回折法
5. 蛍光X線分析法

ハンズオン実習の初日は各測定法の実習グループに分かれて測定法の原理を学ぶとともに、データ解析法の実習を行った。参加者は主に学部・大学院の学生であったが、大部分の参加者が非常に積極的に実習に参加していたのが印象的であった。2日目には、データ解析結果をまとめて、プレゼンテーションを作成し、参加者全員の前でグループ毎に実習内容の発表を行った。短時間の実習にもかかわらず、各グループとも堂々と発表と質疑応答を行っていた。

SESAME 支援のスクールがオブザーバ国を中心とし

Thursday June 13, 2013	Friday June 14, 2013	Saturday June 15, 2013	SUNDAY June 16, 2013	Monday June 17, 2013
9:00-10:30 Registration & Welcome I. Pickering	9:00-10:30 Y. Murakami 10:30-12:00 I. Pickering	9:00-10:30 H. Yavaş 10:30-12:00 TBA	9:00-12:00 Practice using PC J. Kim, K. Horiba, T. Miyanaga, N. Igarashi, C. Numako	9:00-12:00 Practice using PC & Preparation for presentation
12:00-13:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch
13:30-15:00 H. Yavaş	13:30-15:00 Y. Murakami	13:30-15:00 S. Kimura	13:30-17:00 Practice using PC	13:30-15:00 Preparation for presentation 15:00-17:00 Student presentation (15+5min./each group)
15:30-17:00 Subramanian	15:30-17:00 Subramanian	Mini- Excursion		

Tuesday June 18, 2013	Wednesday June 19, 2013	Thursday June 20, 2013	Friday June 21, 2013	Saturday June 22, 2013
EXCURSION	9:00-10:30 S. Adachi	9:00-10:30 I. Robinson	9:00-10:30 I. Robinson	9:00-10:30
Day long boat trip	10:30-12:00 S. Adachi	10:30-12:00 Ozkorucukdu	10:30-12:00 M. S. Yousef	10:30-12:00 Student Presentations
	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch	12:00-1:30 Lunch
	13:30-15:00 D. Strivay	13:30-15:00 H. Altan	13:30-15:00 Haskel	
	15:30-17:00 H. Altan	15:30-17:00 Haskel	15:30-17:00 M. S. Yousef	

図1 第2回 Henry Moseley X-ray School プログラム



図3 参加者、スクールの関係者と日本からの講師の集合写真。

ていくつか行われているが、このようなハンズオン実習は例がなく、SESAME 側から大変高い評価を受けており、今後の継続を希望する声が多く寄せられた。今後のSESAME の利用開始に向けて、様々な放射光利用分野において、SESAME 地域での利用ユーザーコミュニティの形成を目指した取り組みが、今後ますます重要となるであろう。

創薬等支援技術基盤プラットフォーム 解析拠点～第1回タンパク質結晶構造 解析初心者向け合同講習会～報告

放射光科学第二研究系 加藤龍一

タンパク質の立体構造は、生命現象のしくみの解明だけでなく、近年では立体構造に基づいた創薬設計など、その利用は産業界にまで急速に広まりつつあります。近年のタンパク質結晶構造解析技術の進歩により、精製タンパク質を得ることができれば比較的迅速に立体構造を決定することができ、原子レベルでの生物学研究を展開できる時代になっています。しかし、多くの生命科学系の研究者にとっ



図1 講義の様子。



図2 (上) 結晶化ロボットのデモンストレーション、(中, 下) BL-1Aにおける測定, 解析のデモンストレーション。

て、タンパク質の構造決定は実際以上に難しいものと考えられています。そこで、高エネルギー加速器研究機構・構造生物学研究センターでは、タンパク質の立体構造決定に興味はあるが実際にはされたことがない初心者の方を対象に、初心者向け講習会を開催しました。

本講習会は2013年6月26日(水)に、大学や公的研究機関の教員および研究者9名、大学院生(学部生2名を含む)9名、企業から4名の計22名の参加者を迎えて開催されました。講習会は午前11時から午後5時までの間に、PF研究棟2階会議室、構造生物実験準備棟、PF BL-1Aを順に回り、講義、見学、参加型体験を行って頂くという盛りだくさんなものでした。創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業の説明、どのようにして結晶化を行うか、得られた結晶をどのように放射光ビームラインでデータ収集を行い構造決定するか、について学びました。講習会のスケジュールはこのようにタイトではありましたが、参加者からは積極的に質問がなされ大変有意義でした。また、午後5時の閉会後には、希望者の持ち込みサンプルを用いて結晶化スクリーニングおよび回折データ収集のテスト実験が深夜まで行われました。

構造生物学研究センターは、文部科学省による創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業に2つの課題で参加して

おり、今回の講習会は、それら2つ「解析領域：創薬等支援のためのタンパク質立体構造解析総合技術基盤プラットフォームによる支援と高度化」「生産領域：大規模自動結晶化システムによる解析パイプラインの支援と高度化」が合同で行ったものです。基本的にメーリングリストとWEB ページでの告知だけだったにもかかわらず、募集開始から5日間で定員を大きく超える方々からのお申し込みを頂き、会場の制約から一部の方には参加をご遠慮頂くようお願いせねばならず、大変申し訳ありませんでした。今回は同様の講習会を秋に企画しており、また、今後も定期的に開催する予定です。

このような機会を利用頂き、タンパク質の結晶構造解析が多くの方に活用され、創薬を初めとする生命科学研究の進展に役立つことを期待しています。

担当者

千田俊哉 (高エネルギー加速器研究機構 教授)
加藤龍一 (高エネルギー加速器研究機構 准教授)
川崎政人 (高エネルギー加速器研究機構 准教授)
松垣直宏 (高エネルギー加速器研究機構 助教)
山田悠介 (高エネルギー加速器研究機構 助教)
CHAVAS, Leonard (高エネルギー加速器研究機構 助教)
安達成彦 (高エネルギー加速器研究機構 特別助教)

アメリカ結晶学会年会 (American Crystallographic Association Annual Meeting 2013, ACA2013) に参加して

放射光科学第二研究系 山田悠介

2013年7月21日～24日にアメリカのホノルルでアメリカ結晶学会年会(ACA2013)が開催された。アメリカ結晶学会はアジア結晶学会、ヨーロッパ結晶学会と並ぶ、中規模の北米地域の学会であるが、他の2つの学会に比べて構造生物分野が非常に盛んであることが特徴で、北米地域のみならず世界各国から最先端の研究・技術に関する発表がなされる。日本からも多くの研究者が参加する学会である。

会場はワイキキビーチに隣接するシェラトンワイキキホテルの2階にある会議室および大広間であった。いくつかの会議室は窓がビーチに直接面していて、否が応でも鮮やかなハワイのビーチが目に入り、波の音やビーチからの歓声が耳に入るといった環境の中で講演を聞くというとても複雑な感覚であった。ただ前述のとおり、非常にハイレベルな発表が続き、それを漏らさず聞こうと没頭したのは言うまでもない。

プログラムは5つのパラレルセッションで構成されていたが、構造生物関連ではマイクロビーム、放射線損傷、XFEL、SAXSやNMR、電顕との相関構造解析をキーワードとした講演が多かった。そのなかでもLCLSで行われて



図1 懇親会でのGeorge N. Phillips Jr.氏によるスピーチ。

いるSFX (Serial Femtosecond Crystallography)の進捗は目覚ましく、100 μl程度のナノ結晶溶液で十分に構造解析が可能であることが実例とともに示され、近い将来には従来からのスタンダードな結晶構造解析と並んでSFXが一般的な構造解析手法となりえることが感じられた。また、膜タンパク質のなかでも特に重要とされるGPCRについてSFXで構造解析に成功したという報告もあり、その進捗のスピードに圧倒されるばかりであった。そのほかいわゆる通常のX線結晶構造解析では、マイクロビームの利用がより一般的となっており、放射線損傷の問題を回避する目的で複数の結晶からの回折データセット収集がごく一般的に行われていることが非常に印象的であった。

24日に行われた懇親会では、ポスター賞の発表があったが、構造生物学研究センターから参加した千田美紀さんがOxford Cryosystems Low Temperature Poster Prizeを、Lo YuHuaさんがTaylor & Francis Biomolecular Crystallography Poster Prizeを受賞された。6つのポスター賞に対して合計10名の方が受賞されたが、その中の2名が構造生物学研究センターから選ばれたことは大変喜ばしいことである。結びではACA会長であるRice大学のGeorge N. Phillips Jr.氏によるスピーチがあったが、そのタイトルは「Crystallography: Moving From Statics to Dynamics」であった。これはまさにPFが進もうとしている方向性と重なるもので、時代の流れを感じる非常に良い機会となった学会であった。