

■会議報告

第4回 AOFSSR スクール参加報告

AOFSSR (Asia Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research) スクールは、大学院生を含む若手研究者が放射光科学を学ぶ“学校”で、集中講義と実習が合宿形式で行われています。その前身は SPring-8 で実施された Cheiron School (2007年から2015年まで9回開催) にあり、その後 AOFSSR スクールとして、アジア・オセアニア地域の AOF 加盟国・地域で開催されています。

第3回が台湾で2019年に開催された後、元来2020年に予定されていた第4回はコロナ禍でしばらく間が空いて2023年6月12日から16日に、場所は予定通りタイで開催されました。

放射光学会では、アジア・オセアニア地区での放射光科学の未来を担う若手研究者支援を目的として、本スクールに参加する学生会員を対象とする国際活動支援奨学金制度を2018年に設けました。当初、支援額の上限が10万円でしたが、2023年には昨今の渡航費用高騰に合わせて上限を20万円としました。今回の AOFSSR スクールでは、選考の結果、日本からの参加者のうち4名の方に奨学金を支給しました。支援を受けた参加者から寄稿していただいた参加報告を下に掲載します。次回以降の AOFSSR スクールも放射光学会として支援する予定ですので、積極的な参加を期待しております。

参加報告

• Cheng Zhang (Hiroshima University, D3)

The Asia-Oceania Forum for Synchrotron Radiation (AOFSSR) was established with the aims to build collaboration among member countries in the Asia-Pacific region, promote the application of synchrotron light and accelerator technology for research collaboration, and collaborate in holding the AOFSSR school. The school is aimed at science and engineering graduate students, postdoctoral fellows, and early career researchers from across the Asia-Oceania region who are interested in pursuing a career in synchrotron radiation-related fields.

The 4th AOFSSR School has been successfully held in Nakhon Ratchasima, Thailand on 12–16 June 2023. The 59 young researchers and students from the Asia-Pacific region took part in the one-week course (Fig. 1(a)), and I'm honored to be a participant with the recommendation and funding of The Japanese Society for Synchrotron Radiation Research (JSSRR). This school presented a range of lectures and practical sessions related to the theory and appli-

cations of SR with a wide range of science and technology research to help students understand deeply the relevant knowledge of SR. The organizer, Synchrotron Light Research Institute (SLRI), is located at the Technopolis of Suranaree University of Technology in Nakhon-Ratchasima, the first synchrotron light source in Thailand. Major parts of the source were transferred from the shutdown SORTEC laboratory in Japan and the storage ring was redesigned for 1.2 GeV operation. It was born in 1996 and has been in operation for users since 2003, servicing more than 500 projects per year on its 12 beamlines.

The first three days were intensive lectures from morning till night. During this time, I reviewed the concept of synchrotron radiation, production conditions, main features, and at the same time understood the development history of synchrotron radiation sources, the division of generations, development trends, basic structures, various experimental methods, and global distribution of SR sources.

The fourth day was to visit the laboratory and perform simple experimental operations. I was assigned to PES/PEEM/XPS Group, BL-3.2. There is an ARPES system here, but because the time is only one day, considering the 11 members, the staff arranged the XPS test, including sample production, data collection, and analysis. What surprised me is that the analyzer is very small (Fig. 2(b)) com-



Fig. 1 (a) Group photo of all participants. (b), (c) Report photos from the scene. (d) Global distribution of SR sources.

pared to the R-4000 we used in HiSOR. When we left the hall, I found an interesting saying (I didn't think, I investigated.) written on the wall (**Fig. 2 (c)**). We can get behind-the-scenes stories about Wilhelm Röntgen's discovery of X-rays from this sentence.

On the fifth day, we visited the Ayutthaya gold treasure exhibition building (**Fig. 3**) and the ruins of the old city of Ayutthaya (**Fig. 4**). This museum has many exquisite gold artworks, Buddha statues, and porcelain. On a piece of gold

decoration, the Chinese character “金玉满堂” is carved (**Fig. 3(a)**). Among them are leaf-green color pottery jar (**Fig. 3(e)** left) and blue-and-white porcelain ((**Fig. 3(e)**) right) produced in Zhejiang Province, China during the Yuan Dynasty. They show that there were many cultural exchanges between ancient Siam and China in the late 14th and early 15th centuries.

Ayutthaya Historical Park used to be the Royal Palace of Thailand, which was destroyed in the Siam-Burma War in



Fig. 2 (a) Dr. Hideki Nakajima was introducing the basic information of BL-3.2. (b) Analyzer for the XPS terminal. (c) Experimenters at work and William Roentgen's famous saying.



Fig. 3 Various cultural relics and artworks.



Fig. 4 (a) The well-preserved reliquary towers. (b) The ruins of the palace. (c) The Buddha's head becomes part of the bodhi tree root.

1767, and the park was declared a UNESCO World Heritage Site in 1991. The broken walls and ruins seem to show its past splendor and at the same time tell the vicissitudes of history and the cruelty of war.

After the training in this school, I have a systematic understanding of SR knowledge. Although it is not very deep, it has expanded my knowledge and horizons. At the same time, I made some friends who work at SR sources in various places, and their research fields are also different, which is beneficial to my career. It was an interesting and wonderful journey. Thanks to all the staff of 4th AOFSSR School 2023 for their careful arrangements and hard work. Thanks to JSSRR for recommending and sponsoring me.

• **Mayrene Allam UY (The Graduate Institute for Advanced Studies (SOKENDAI), D5)**

I had the privilege of participating in the 4th AOFSSR School held from June 12–16, 2023, at the Synchrotron Light Research Institute (SLRI) in Nakhon Ratchasima, Thailand. The school was attended by 59 delegates from all over the Asia and Oceania region, eight (8) of whom were from Japan. A wide range of lectures on synchrotron techniques, such as X-ray absorption spectroscopy (XAS), X-ray diffraction and scattering, and X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), to name a few, were presented. Various applications of these techniques were also thoroughly discussed, alongside different accelerator technologies and designs. Following the series of talks, practical sessions on various synchrotron-related techniques were conducted, with participants being grouped according to their preferred technique.

My experience is limited to XAS technique which is what I am currently using for my graduate research on Ce^{3+} -activated fluoride crystals for opto-electronic applications. Thus, this school was a good opportunity for me to expand my knowledge and skills in other synchrotron-related techniques. Specifically, I was interested in X-ray tomographic imaging (XTM) techniques and plan to explore it for my upcoming research as a post-doctoral fellow when I graduate this year. Aptly, XTM was included in the roster of practical sessions to be performed by the participants. I was lucky enough to be assigned to the XTM practical session. I learned how to prepare samples, collect data, and perform tomographic reconstruction and 3D visualization. Not only that, common issues encountered during experiments were also patiently explained and discussed by Dr. Catleya Rojviriyaya, who is the SLRI XTM beamline manager and our mentor in this group activity. We did a 3D reconstruction of the star-shaped sand which is endemic to



Okinawa beach in Japan. Our output was later on reported in a 15-minute presentation. Even though I wasn't chosen to do the actual reporting, I made sure I did hands-on on each step of experiment, i.e., from sample preparation to analysis.

I was also able to establish acquaintances or connections with fellow young researchers in the Asia and Oceania region and had the opportunity to meet some experts in the field of synchrotron in person. Moreover, it was valuable to gain insights into the current state of research and synchrotron facilities in Thailand and Australia. Additionally, I found it insightful to understand the challenges faced by these facilities, including the need for a sufficient number of users to sustain a beamline. In the future, I would be interested in participating in more advanced workshops on XAS and XTM techniques, with a focus on their design, optics, and the various tools used for data analysis.

• **今浦稜太 (広島大学大学院 博士課程後期 2年)**

The 4th Asia-Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research School (AOFSSR 2023) が、タイ・ナコンラーチャシーマーの Synchrotron Light Research Institute (SLRI) にて、2023年 6月12日～16日の日程で開催された。ナコンラーチャシーマーはバンコクから256 kmの距離にあるタイで最も面積の広い県である。

SLRI は ASEAN 地域で最大かつタイで唯一の放射光施



図1 集合写真



設であり、ナコンラーチャーマーのスラナリー工科大学内に立地している。バンコク周辺からは少し距離があり、スワンナプーム国際空港から車での移動に約4時間要した。本スクールには、日本からの8人に加え、アジア・オセアニア地域（インド、中国、台湾、韓国、タイ、オーストラリア、ニュージーランド、インドネシア、マレーシア、シンガポール、フィリピン、ベトナム）から51人、計59人の学生や若手研究者が参加した。

本スクールのプログラムは、SLRIのビームラインごとの研究に関連した講義、自己紹介、施設内見学、ビームライン実習、グループ発表、エクスカージョンで構成されていた。全体で25もの講義があり、エックス線を用いたタンパク質結晶構造解析やトモグラフィー、光電子分光法（PES）等、医学から農学、物性物理学まで幅広い分野の基礎から産業的な応用まで学ぶことが出来た。またビームライン実習やグループ発表を通して、実際に放射光を用いた様々な研究に直接触れることが出来、使用経験がない手法についての理解が深まった。施設見学は約2時間にわたってSLRI内のさまざまな装置が紹介された。SLRIは8本のビームラインに12の実験ステーションを有しており、普段筆者が使用している放射光施設に比べて、実験ホール及びステーションは広々としていた。またX線小角散乱（SAXS）ビームラインの検出器の大きさに驚かされた。ビームライン実習は5つのグループに分かれ、1日目は実験についての講義、2日目は試料作製とデータ収集・解析をした後、グループでのプレゼンテーションをするというスケジュールのもと実施された。

筆者はSAXSのグループで実習を行った。実習では、基本的な測定の流れや一般的なSAXSの解析手法を学び、測定サンプルとして3種類のスキンケア製品の測定を行った。X線小角散乱測定から3種類の異なるプロファイルが得られ、解析からある製品の成分の構造は、ラメラ構造を有していることが分かった。ラメラ構造は皮膚下の天然脂質と同じ配置であるため、皮膚バリアの機能を強化し、皮膚の水分維持に優れているのではないかと考察した。筆者は放射光を用いた生物物理学の研究を行っており、吸収分光についてはある程度理解していたが、それら以外にも様々な分光法や技術があるということを学ぶことが出来た。

また本スクール内ではバンケットやエクスカージョンなど他国の研究者と交流する機会が多く、とても有意義な時間を過ごせた。他国の参加者との会話を通じて各国の研究状況や放射光施設の現状を知り、日々日本で行っている自らの研究がどういった位置にあるのかを把握することが出来た。本スクールで得られた知見を自らの研究に還元し、さらに発展させられるよう研究活動に邁進していきたいと思う。ここ数年、新型コロナウイルスの影響もあり、対面で交流する機会は限られていたが、今後はアジア・オセアニア地域だけでなく、ヨーロッパやアメリカなどの国で活躍している若手研究者や学生とも交流していきたい。最後に、AOFSSRR 2023参加にあたり、多大なるご支援をいただいた日本放射光学会に感謝申し上げます。

・宮本将成（東京大学物性研究所 修士課程2年）

このたび2023年6月12日～16日の5日間、タイ・シンクロトロン光研究所（SLRI）にて4th AOFSSRR schoolが開催されました。私は東京大学物性研究所の軌道放射物性研究施設にて光電子分光を用いた物質科学の研究を専門に行っており、現在大学院生（修士課程2年）です。このたび、私自身がより深く放射光科学を理解し、さらに海外施設にて見聞を広めたく本スクールに参加させていただきました。本稿にてその活動内容について報告いたします。

SLRIはスラナリー工科大学のキャンパス内にあり、このたびの4th AOFSSRR schoolもここがメイン会場としてプログラムが実施されました。参加者は様々な国の大学院



図2 講義の合間に提供されたお茶菓子（左）と昼食（右）



図3 Banquetの様子



図4 アユタヤの遺跡（左）と寺院（右）

生と若手研究者で、おおよそ半々の割合でした。今回は例年よりも短い5日間の開催ではありましたが、その中の3日間の講義、1日強の実習・発表、1日の小旅行の内容はいずれも大変充実したものとなっていました。

講義では、放射光施設において主に使用されている分光や回折の測定手法の基礎と Siam Photon Laboratory で行われている研究例が解説されました。具体的な研究内容が実際のデータと共に紹介していただいたので、医療や農学、考古学の応用例など、私自身に縁のない研究分野も大いに学ぶことができ、私にとって大変貴重な機会となりました。一方、これから放射光施設の利用を考えている参加者もあり、その方々にとっても分かりやすい講義だったようです。スクールの実習は講義内容に基づいており、このような参加者も実際の測定に触れることで、その理解をさらに深めることができたと思います。講義の合間にはコーヒーブレイクがあり、講演者への質問や、参加者同士で交

流を行うことができました。会場ではコーヒーと紅茶の他にも、地元特性のジュースやお茶菓子、そしてタイにゆかりのあるフルーツやスイーツも用意され、どれもおいしくいただくことができました。

実習ではX線吸収分光、光電子分光、顕微トモグラフィ、小角・広角X線散乱、加速器の5種類のテーマがあり、私はX線吸収分光のものに参加しました。魚や鳥の骨の粉末試料に対して、CaのK-殻吸収端の分光測定をすることで、骨の頑強性と化学組成の対応関係を勉強させていただきました。高いエネルギーのX線実験は私にとっては初めての経験で不安でしたが、スタッフの方々のおかげで安全かつ安心して行うことができました。

講義や実習の後には、催し物や企画が用意されておりまして。例えば初日は簡単なレクリエーションが自己紹介と共に行われました。その際、各国の参加者の多様なライフスタイルを垣間見ることができました。昼食や夕食はbuffet形式で提供され、初めて食べるものが多数ありましたが、どれもとても美味しかったです。ただ、食べてみるまでスパイシーかどうかわからないこともあり、参加者の中には辛いものを口にして大変な思いをしている方もいたようです。実習の後のBanquetでは、お酒も振舞われ、そちらも味わうことができました。Banquetではミニゲームで盛り上がりましたが、さらにスタッフと参加者が一緒に踊ったり歌ったりもしました。最終日の小旅行では旧首都のアユタヤにあるアユタヤ歴史公園や遺跡を巡り、寺院では地元の方に混じってお祈りをさせていただきました。

コーヒーブレイクや食事で親しくなった参加者の方々は、毎晩盃を交わしながら様々なテーマを語り合いました。そのほかの参加者もホテルでチェスや談笑を楽しんでいました。このようにイベント以外の時間でも同世代の若手が深く交流ができたのもこのスクールのおかげです。

今回全体を通して放射光科学をさらに学ぶと共に、タイの放射光施設とそこで行われている医療や考古学への利用法についても学ぶことができました。さらにアジアオセアニア地域の大学院生や研究者とも交流ができ、私自身の将来的な研究展開の幅も広がったように感じます。

最後ではありますが、今回のスクール参加にご支援いただいた日本放射光学会会員の皆様と、この貴重な機会を与えてくださった東京大学 松田巖先生、原田慈久先生に深く感謝申し上げます。

写真出典：<https://aofsrr2023.slri.or.th/>