

第9回 SPring-8秋の学校を終えて

特定放射光施設ユーザー協同体 (SpRUC) 行事幹事 (秋の学校担当)

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 関西光量子科学研究所 城 鮎 美

1. 秋の学校概要

第9回 SPring-8秋の学校が、2025年9月7日(日)～10日(水)の4日間にわたり開催されました。今年度は幸い天候にも恵まれ、全日程を滞りなく終えることができました。開催にあたり多くの関係者のみなさまより多大なるご支援とご協力を賜りましたこと、心より感謝申し上げます。

秋の学校は特定放射光施設ユーザー協同体 (SpRUC) および高輝度光科学研究センター (JASRI) の主催のもと、理化学研究所 放射光科学研究センター、兵庫県立大学 理学部／大学院理学研究科、関西学院大学 理学部／工学部／生命環境学部／大学院理工学研究科、岡山大学、島根大学の共催、ならびに関係諸機関の後援を受けて実施されました。校長にはSpRUC会長である藤原明比古先生（関西学院大学教授）をお迎えし、事務局はJASRI利用推進部が担当しました。グループ講習のテーマおよび講師については、SpRUCの研究会および評議員のみなさまよりご推薦をいただき、放射光の幅広い分野を網羅する構成となりました。

SPring-8秋の学校は、これからの放射光科学を担う人材の発掘と育成を目的としており、放射線業務従事者登録を必要としないことが大きな特徴です。これにより、大学院生のみならず、学部生や企業研究者の方々にも広くご参加いただける学びの場となっています。今年度の参加申込者は60名以上でしたが、その後一部キャンセルが生じたために、最終的に15校15社から56名の参加がありました。内訳は以下のとおりです：学生37名（学部3年生8名、学部4年生22名、博士前期課程（修士）1年4名、博士後期課程1年1名、博士後期課程2年2名）、社会人19名（企業19名、大学0名、研究機関0名）。男性39名、女性17名。放射線業務従事者登録のない方は40名でした。

2. カリキュラムについて

SPring-8秋の学校は基礎講義において放射光の基礎を学び、グループ講習において疑似的な放射光利用体験を行う構成となっています。カリキュラムの詳細は表1に示す通りであり、1日目には基礎講義

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9/7 (日)		～11:00 開校式 [SPring-8紹介]	11:00～12:30 「基礎講義1」 放射光発生の基礎	12:30～13:40 昼食	13:40～15:10 「基礎講義2」 ビームライン ～光源と実験ステーションを繋ぐ もの～	休 憩 休憩 撮影	15:30～17:00 「基礎講義3」 X線自由電子レーザー入門	17:00～18:00 参加者自己紹介	移動 Check-in	18:30～ 意見交換会	
9/8 (月)	9:00～10:30 「基礎講義4」 X線検出器の基礎 ～原理から最新の画像検出技術まで～	10:40～12:20 SPring-8実験ホール SACLA見学	12:20～13:30 昼食	13:30～15:00 「基礎講義5」 X線イメージング	休 憩	15:10～16:40 「基礎講義6」 X線回折入門	16:50～18:20 「基礎講義7」 XAFSの基礎	18:20～ 夕食			
9/9 (火)	移動	グループ講習1		昼食	グループ講習2		移動	意見交換会			
9/10 (水)	移動	グループ講習3		昼食	グループ講習4		資料収集／アンケート回収				

表1 第9回 SPring-8秋の学校日程表

を3講義、2日目には4講義を実施しました。3日目と4日目には4テーマのグループ講習を行いました。

参加者間の交流を促進するため、1日目の講習後に自己紹介の時間を設けました。また、参加者と講師の交流の場として1日目と3日目の夜には意見交換会を開催しました。多くの方にご参加いただき、学生、社会人、専門分野の垣根を超えた積極的な交流が見られました。

2日目の昼食前にはSPring-8実験ホールならびにSACLAの見学がありました。参加者のみなさまには施設の広大さと先端技術を実際に歩いて体感していただく貴重な機会となりました。

グループ講習では事前に提示された17テーマの中から参加者の希望に応じて3~4テーマが割り振られ、各自の関心に沿った実践的な知識と技術を習得していただきました。

3. 基礎講義について

基礎講義の内容と担当講師（敬称略）は以下の通りです。いずれの講義も工夫が凝らされており、分野の異なる参加者にも大変理解しやすい講義でした。講義後の質疑応答も非常に活発で、休憩時間にも講師に質問されている熱心な参加者の姿が印象的でした。

基礎講義1. 放射光発生の基礎

正木満博(高輝度光科学研究センター)

基礎講義2. ビームライン

～光源と実験ステーションを繋ぐもの～
山崎裕史(高輝度光科学研究センター)

基礎講義3. X線自由電子レーザー入門

久保田雄也（理化学研究所）

基礎講義4. X線検出器の基礎

～原理から最新の画像検出技術まで～
今井康彦(高輝度光科学研究センター／
理化学研究所)

基礎講義5. X線イメージング

籠島靖（兵庫県立大学）

基礎講義6. X線回折入門

高橋功（関西学院大学）

基礎講義7. XAFSの基礎

田渕雅夫（名古屋大学）



写真1 講義風景



写真2 講義後の質疑応答の様子



写真3 見学風景

4. グループ講習について

グループ講義の内容と担当講師（敬称略）は以下の通りです。X線と物質の相互作用に関するほぼ全ての領域を網羅する17テーマが開講されました。秋の学校では放射線業務従事者登録を必要としない形式で実施されるため、放射光そのものを利用した講習はできませんが、各講師が様々な工夫を凝らしてくださいり、実際の実験装置や測定データを活用した疑似的な測定や解析手法が学べるようになっています。これにより、参加者のみなさまには放射光実験の流れや考え方などを実践的に学んでいただけたものと思います。

1. 単結晶構造解析
橋爪大輔（理化学研究所CEMS）
足立精宏（理化学研究所CEMS）
2. 放射光粉末X線回折によるその場観測の実際
笠井秀隆（大阪公立大学）
加藤大地（京都大学）
3. タンパク質結晶構造解析
水島恒裕（兵庫県立大学）
河村高志（高輝度光科学研究センター）
4. 小角X線散乱
増永啓康（高輝度光科学研究センター）
関口博史（高輝度光科学研究センター）
5. 放射光を利用した応力・ひずみ計測
菖蒲敬久（日本原子力研究開発機構）
富永亜希（日本原子力研究開発機構）
6. X線回折・散乱を用いた薄膜構造評価
小金澤智之（高輝度光科学研究センター）
7. X線吸収分光法
浪花晋平（京都大学）
片山真祥（高輝度光科学研究センター）
加藤和男（高輝度光科学研究センター）
8. 皮膚角層および毛髪の構造解析
中沢寛光（帝京科学大学）
小幡誉子（星薬科大学）
太田昇（高輝度光科学研究センター）
- 9A. 高圧力の発生技術と高圧地球科学・物質科学
肥後祐司（高輝度光科学研究センター）
- 9B. 高圧力の発生技術と高圧下の物質科学
新名良介（明治大学）
石松直樹（愛媛大学）
10. ドーパント原子配列解析
松下智裕（奈良先端科学技術大学院大学）
11. 放射光光電子分光法による物質の電子状態分析
藤森伸一（日本原子力研究開発機構）
川崎郁斗（日本原子力研究開発機構）
12. 放射光X線イメージングの概要と基礎
上杉健太朗（高輝度光科学研究センター）
13. X線発光分光法
松村大樹（日本原子力研究開発機構／
関西学院大学）
石井賢司（量子科学技術研究開発機構／
岡山大学）
14. 二体分布関数法（PDF）
尾原幸治（島根大学／
高輝度光科学研究センター）
山田大貴（高輝度光科学研究センター）
下野聖矢（高輝度光科学研究センター）
15. ブラッグコヒーレントX線回折イメージング法
大和田謙二（量子科学技術研究開発機構）
押目典宏（量子科学技術研究開発機構）
シャオミンヤン（量子科学技術研究開発機構）
16. 放射線生物学の基礎
小西輝昭（量子科学技術研究開発機構）
城鮎美（量子科学技術研究開発機構）
17. 放射光X線トポグラフィーによるパワー半導体
単結晶の欠陥観察
姚永昭（三重大学）
梶原堅太郎（高輝度光科学研究センター）

5.まとめ

2017年から始まったSPring-8秋の学校も、今年で第9回を迎えることができました。これまで継続して開催できているのは、ひとえに関係各位のご支援とご協力の賜物です。改めて、丁寧な講義をしてくださった基礎講義担当の先生方、2日間にわたり熱心に指導してくださったグループ講習担当の先生方、わかりやすい説明で参加者の興味を惹きつけてくださった見学引率担当の先生方、共催・後援機関のみなさま、そしてご参加いただいたみなさまに心より御礼申し上げます。また、事務局として関係各所との調整、対応を担ってくださったJASRI利用



写真4 グループ講習の風景（3日目）

推進部のみなさま、テーマ・講師の選定にご協力いただいたSpRUCのみなさまにも深く感謝申し上げます。

毎年実施しているアンケート結果からは、基礎講義・グループ講習ともに参加者のみなさまから高い満足度をいただいております。一方で、講師の方々からは業務負担についてのご意見も頂戴しております。実行委員会としましては、今後も参加者・講師双方にとってより有意義な学校となるよう、実施体制の見直しや改善に努めてまいります。つきましては、SpRUCのみなさまからも忌憚のないご意見・

ご提案を賜れると幸いです。より良い秋の学校の開催に向けて、今後ともご指導・ご協力のほど、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

城 鮎美 SHIRO Ayumi

(国) 量子科学技術研究開発機構 関西光量子科学研究所
放射光科学研究センター 水素材料科学研究グループ
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL : 0791-27-2058
e-mail : shiro.ayumi@qst.go.jp



写真5 集合写真

第9回 SPring-8秋の学校に参加して

株式会社デンソー

先進プロセス研究部 計測技術研究室 米 山 祐 輔

株式会社デンソーは、環境・安心の大義を達成し、すべての人が安心と幸せを感じられるモビリティ社会の実現を目指しています。私の所属する先進プロセス研究部では、弊社の製品や工場の変革に貢献するべく、加工・計測技術の開発をおこなっています。モノづくりにおいて、タイムリーに正しい可視化・計測技術を提供す

ることは非常に重要であり、今夏より、放射光イメージングの領域を担当することになった私は、放射光施設を利用したことはあったものの、改めて学び直す機会が欲しいと考えていました。そういったタイミングで秋の学校の存在を知り、放射光の原理と利用研究の基礎を体系立てて学びたく、参加させていただくことを決めました。

秋の学校のスケジュールとしては、1, 2日目が基礎講義と SPring-8/SACLA の見学、3, 4日目が実際に手を動かすグループ講習でした。基礎講義の前半では、放射光発生からビームラインでの光の制御、届いた光を実験ハッチにて検出するまでの過程を基本原理や理論式を抑えつつも、直感的に理解できるよう工夫して説明いただき、専門分野が異なっていても理解しやすい内容でした。基礎講義の後半では、X線と物質内の電子の相互作用の結果として、様々な情報が得られることを、X線イメージング、X線回折、XAFSの講義を通して説明いただきました。基本原理や理論式を抑えつつも、直感的に理解できるよう時には実演も交えて説明いただき、放射光科学の基礎的な力を付けることのできる場であったと思います。また、SPring-8/SACLA の見学においては、講義にて学んだ技術を現地現物で体感し理解を深めることができたとともに、ビーム停止期間ということもあり普段は見ることのできないビームラインの上流部分も一部拝見させていただき非常に貴重な体験となりました。

グループ講習では、17テーマから4テーマを受講することができ、停止期間のためビームは

出ないものの、座学だけでなく、各テーマの該当実験ハッチ内の見学、試料作製や解析等の体験もすることができました。各テーマとも講師1~2名に対して、受講者3~5名であり、疑問点等はすぐにその場で質問することができ、とても贅沢な場と感じました。今後の業務を通じて、さらに理解を深めていくとともに、今回ご縁のあった講師の方々とも必要に応じて、連携させていただきたいと思います。

最後になりますが、こういった貴重な場を用意して下さった秋の学校の事務局並びに講師の方々に参加者を代表して厚く御礼申し上げます。また、第4世代の放射光施設SPring-8-IIへのアップグレードを控える中、日本の放射光科学の益々の発展と、我々産業界との一層の連携を祈念しております。

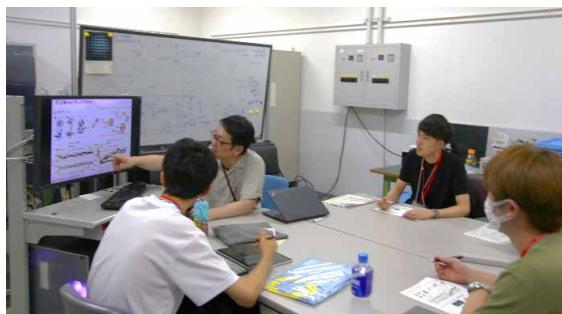


写真6 グループ講習の風景（4日目）