

SPring-8 ユーザー協同体研究会 利用者の動向調査報告書 (H29 年度版)

以下、2回の研究会会合の内容をまとめて報告する。

研究会名：放射光構造生物学研究会（第7回）

日 時：平成 29 年 8 月 3 日 10:00 - 12:00

場 所：大阪大学蛋白質研究所 1階講堂

出席者：（別途作成する議事録と合わせてください。）

計 28 名

水島恒裕（兵庫県立大理）、梅名泰史（岡山大）、田中良和（東北大）、大塚裕貴（関西学院大学）、沼本修孝（東京医科歯科大）、中村照也（熊本大）、西澤知宏（東大生物科学）、吉村政人（台湾 NSRRC）、中川敦史（阪大蛋白研）、山下栄樹（阪大蛋白研）、高木賢治（阪大蛋白研）、成田宏隆（阪大蛋白研）、栗栖源嗣（阪大蛋白研）、中村希（阪大蛋白研）、東浦彰史（阪大蛋白研）、河野能顕（理研 RSC）、吾郷日出夫（理研 RSC）、上野剛（理研 RSC）、引間孝明（理研 RSC）、山下恵太郎（理研 RSC）、山本雅貴（理研 RSC）、馬場清喜（JASRI）、稲葉理美（JASRI）、奥村英夫（JASRI）、河村高志（JASRI）、熊坂崇（JASRI）、長谷川和也（JASRI）、竹下浩平（阪大蛋白研）

研究会名：放射光構造生物学研究会（第8回）

日 時：2017 年 9 月 4 日 10:00~12:00

場 所：広島大学未来創生センター（東千田キャンパス）, M202 教室

出席者：（議事録記載者に下線）

計名 19 名

西澤知宏（東京大）、田中良和（東北大）、中村照也（熊本大）沼本修孝（東京医科歯科大）、梅名泰史（岡山大）、栗栖源嗣（大阪大）、竹下浩平（大阪大）、山下栄樹（大阪大）、中津享（京都大）、吾郷日出夫（理研）、上野剛（理研）、平田邦生（理研）、山下恵太郎（理研）、山本雅貴（理研）、宇留賀朋哉（JASRI）、河村高志（JASRI）、熊坂崇（JASRI）、仲村勇樹（JASRI）、馬場清喜（JASRI）

1) 新分野・新領域に関する研究開発ニーズについて

- ・新たな分野、領域における放射光利用を開拓するために、SPring-8において実施すべき利用技術開発に関する意見など

アンジュレーター光源 BL については微小結晶の効率的なスクリーニングやデータ収集法の開発が期待されている。微小結晶の探索と測定が一連の流れとなる ZOO システムやランダムに配向した多数の微小結晶からデータ収集を短時間で行う Serial synchrotron crystallography(SSX)法などは、これまで困難であった微小結晶からの成果が期待される。しかし、ビームサイズの微小化への懸念も示された。微小化によるフラックス密度の向上で X 線損傷の問題が深刻になることや、人がハンドリングできる数百マイクロメートルの結晶には数マイクロメートルの微小ビームは不向きな場合もあることが議論された。測定ニーズとしては前述の大きい結晶が比較的多いため、過剰なビームの微小化の流れには参加者から心配する声があった。ハンドリング技術の高度化も連動して進める必要がある。

偏光電磁石光源 BL については X 線回折強度測定のみにとられない実験手法への展開を希望する意見があった。具体的には回折強度測定を行う結晶試料に対する蛍光 X 線スペクトル測定や UV-Vis 顕微分光測定などを組み合わせた測定を要望するユーザーがいた。先鋭化されるアンジュレーター光源とは違った、多様な測定機器の導入など柔軟な運用が期待される。研究会としてそのような複雑な運用について希望調査や具体的な実施方法の検討を行っていく。

また、近年進んでいる精密構造解析における試料の X 線照射損傷の問題については、蛋白質結晶の回折強度測定だけでなく X 線分光法による試料評価など、多角的な分析についての可能性を議論した。しかし、蛋白質ビームラインでの XAFS 測定の難しさや、硬 X 線分光ビームラインにおける蛋白質などの生体試料測定の希少さが課題となっている現状が報告され、異なる測定手法を横断的に活用する難しさが明らかになった。しかし、異分野手法への積極的なアプローチは研究領域の発展のために取り組むべきとの意見があった。コミュニティーとして、多角的な研究方法を議論する会合や技術や情報を共有する場の必要性について議論がなされ、今後はより具体的な仕掛け（研究会主催の SNS による情報発信や研究会セミナーに併設する形で技術指導の講習会等）について検討が必要との意見があがった。

2) 研究開発成果の展開について

- ・SPring-8 を利用して得られた成果を基盤とした新技術の開発や成果波及を促進するための取り組みに関する意見など

第 6 回の研究会会合で承認された 8 名の若手研究者[田中良和（東北大）、宮武秀行(理化学研

究所)、西澤知宏(東京大)、沼本修孝(東京医科歯科大)、竹下浩平(大阪大)、梅名泰史(岡山大)、水島恒裕(兵庫県立大)、中村照也(熊本大)]による研究会世話人が講習会や研究会を企画して、新しい測定技術の普及や開発に向けた取り組みを行う予定である。

また、成果波及の促進および実験データの公正な評価を目的として、実験データのオープン化について議論があった。蛋白質結晶構造は Protein Data Bank (PDB) に結晶構造と回折強度データを登録することが成果発表に必須となっている。近年、蛋白質構造が小角散乱法(SAXS)と連携して解析される例が増えてきていることから、構造情報が SAXS データのデータベースと連動して PDB に登録される例が紹介された。これをさらに展開し、XAFS 測定による価数情報や金属配位子情報など、SAXS 以外のデータについてもオープン化の可能性がないが議論された。

3) SPring-8次期計画に関する事項

- ・ SPring-8 次期計画において期待される利用技術の開拓や科学分野創成に関する意見など

高いコヒーレント光源となることで回折と散乱の境界領域に新しい構造生物の研究対象が創造できるのではとの期待が持たれる。また、低エミッタンスの微小ビームと微小結晶を使ったオペランド測定や時分割測定などの新しい結晶構造解析手法への発展も期待される。一方で、前述のビームの微小化することへの心配は SPring-8 次期計画の話題でより多く上がった。ナノサイズまで先鋭化され過ぎた光源は蛋白質結晶のユーザーには取り扱えないのではないかとの懸念も示された。

一方、現状の蛋白質結晶を扱う3本のアンジュレーター光源(32XU, 41XU, 44XU)および4本の偏光電磁石光源(12B2, 26B1, 26B2, 38B1)が次期計画でも維持されるのかとの心配の声もあった。計画中の東北放射光の蛋白質結晶ビームラインの本数や、高エネ研の放射光 PF の運用によっては、今後 SPring-8 へのユーザーの流入が増えると予想されていることから、次期計画における当該分野のビームライン数の確保が期待されている。また、アップグレードに伴う運転停止期間が長くなる場合は成果に影響がでるため、電子顕微鏡などの他の手法への転向を検討しているユーザーも存在しているようである。このことから、次期計画には最低限の現状の蛋白質結晶ビームラインの数の維持と改修期間の短縮が期待された。

他方、次期計画の議論において、現時点では放射光構造生物分野のユーザーは関心が高くないのではないかとの懸念が出ているとのコメントがあった。そのため研究会としては、計画の進展に応じて情報収集を続け、放射光構造生物の関連学会の年会などで講習会やセミナーを積極的に開催することが検討された。研究会からできるだけ多くのユーザーに情報を提供し、ユーザーが本当に必要とするビームラインの仕様や測定環境について、広く

議論ができる環境を研究会が構築すべきとして、意見が一致した。

(研究会で議論した該当事項のみご記載ください。各研究分野やビームラインの利用における最新状況や昨年度の議論からの発展的な内容や個々の解決すべき課題の詳細についてご議論いただいたことを報告書に記載ください。)