

**SPring-8 ユーザー協同体研究会 利用者の動向調査報告書 (2019 年度版)**

研究会名：放射光構造生物学研究会

日 時：令和元年 9 月 10 日 9:00 – 15:00

場 所：大阪大学・吹田キャンパス 蛋白質研究所 1 階講堂

出席者：(議事録記載者に下線)

計 74 名

関口雄介(塩野義製薬), 渥美勝也(IT プライベートカンパニー テクノート), 増永拓也(JASRI), 徳永暉(塩野義製薬), 坂井直樹(播磨理研), 村川武志(大阪医大), 浅田秀基(京大), 成田宏隆(阪大), 浪松明弘(阪大), 藤間祥子(奈良先大), 河合美奈子(阪大), 藤橋雅宏(京都大 院理), 馬場清喜(JASRI), 仲村勇樹(JASRI), 吉村政人(NSRC), 重松秀樹(理研 RSC), 山本雅貴(播磨理研), 竹下浩平(播磨理研), 熊坂崇(JASRI), 中村照也(熊大), 張伸良(阪大), 松井美帆(阪大), 中本玲令(阪大), 鈴木俊治(東工大), 道本優(阪大), 下家 和子(阪大), Neumann Jennifes(阪大), 鈴木優菜(阪大), 櫻井啓介(阪大), 鳥本夏奈美(阪大), 北郷悠(阪大), 杉下友晃(阪大), 中村希(阪大 蛋白研), 亀井武蔵(阪大), 三角裕子(阪大), Orkun Coeuh(阪大), 朝倉帆南(阪大), 中田優希(阪大), 杉田征彦(阪大), 大崎恵理子(阪大), 福山恵一(阪大), 山下恵太郎(東京大), 乗岡尚子(阪大), Linda Juniar(阪大), 濱岡紀之(阪大), 戸田晴人(阪大), 三城明(Protein Wave), 村上博則(JASRI), ゲーレ・クリス(阪大), 氷見山幹基(産総研), 荒谷剛史(阪大), 有森貴夫(阪大), 上野剛(理研), 松田真(阪大), 山本旭麻(阪大), 堤研太(阪大), 原由美子(阪大), 原田健一(阪大), 中川敦史(阪大), 林美穂(阪大), 筒井美穂(阪大), 車田怜(阪大), 田中秀明(阪大), 仲庭哲津子(阪大), 川本晃大(阪大), 安藤俊介(阪大), 大西祐介(阪大) 平田邦生(理研 RSC), 水野伸宏(JASRI), 山下栄樹(阪大), 中川敦史(阪大 蛋白研), 沼本修孝(東京医科歯科大), 西澤知宏(東京大), 梅名泰史(岡山大)

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

近年、数マイクロメートル程度の微小な膜蛋白質を測定対象とするユーザーが増えており、数十から数百の微小結晶からデータを収集する測定が行われている。そのため、高フラックスな微小ビームが可能なアンジュレータビームラインの利用要望が増えていた。

2019 期より蛋白質結晶用のアンジュレータビームライン (BL45XU) が追加され、利用が増えていることから、自動測定ニーズの高まりを反映していると思われる。今後、アンジュレータ光源による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た。しかし、ビームサイズの微小化への懸念も多かった。微小化によるフラックス密度の向上は 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ている。一般ユーザーの測定ニーズとしてはやはり大きい結晶(数十から数百マイクロメートル)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も上がっている。

また、偏向電磁石光源については X 線回折強度測定にだけにとらわ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。自動測定化や先鋭化されるアンジュレータ光源とは違った、多様な測定機器の導入など柔軟な運用が期待された。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発案を行っていく。

また、SPring-8 へ来所するユーザーの多くは近畿圏であったが、地方の潜在的なユーザーの可能性も話題に上がった。地方のユーザーが参入しやすい環境や、出張費用の軽減、宿泊施設不足の解消のためにも、遠隔測定についても今後の要求が増えるとの話題があった。現状はデータのストレージの問題や専用ソフトの切り替えなど、利便性について課題があるため、今後はストレージの高速化および増築、画面共有方式の遠隔操作環境の導入などの課題解決を進める必要があると思われる。

## 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

SPRUC 研究会の普及のため、蛋白質結晶学関連の学会年会やセミナー等と絡めた研究会の開催を進めている。本年は神戸で開催された第 19 回日本蛋白質科学会にて第 12 回研究会 (2019 年 6 月 26 日) 及び大阪大学蛋白質研究所セミナーとして第 42 回 SPring-8 先端利用技術ワークショップ (2019 年 9 月 10 日) との合同開催を実施した。また、SPring-8 夏の学校及び秋の学校へ SPRUC 研究会から講師を継続的に派遣し普及活動を行っている。また、時期的及び地理的な関係で研究会への参加が困難なユーザーの意見を集めるため、ウ

ウェブアンケートを9月に実施した。アンケート結果の集計を別紙の参考資料として添付する。今後は、より広くユーザーの声を集めるためにも定期的なウェブアンケートの実施を検討する。加えて自動測定・解析技術を含む最新の構造解析手法等の講習会（2019年9月10日）と、個々のユーザーが抱える技術的な疑問や問題の解決に向けた個別相談会（2019年9月10日）を行い、ユーザーとの対話の機会を増やすことで成果の創出を促し、同時にユーザー同士の情報交換の場を提供することで成果波及の促進をはかった。

### 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

これまでの研究会での議論では、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期待が持たれた。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た。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懸念があった。

一方、現状の蛋白質結晶を扱う4本のアンジュレータ光源(32XU, 41XU, 44XU, 45XU)および3本の偏向電磁石光源(12B2, 26B1, 26B2)が次期計画でもきちんと維持されるのかとの心配の声もあった。高エネ研の放射光PFの老朽化による運用停止や、建設予定の東北の放射光施設の蛋白質結晶ビームラインの数の少なさなど、今後SPring-8へのユーザーの流動が増えると予想されていることから、次期計画へのビームライン数の確保が期待されている。

(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。)