

特集号「放射光科学30年の歩みと展望」企画説明

放射光学会編集委員会特集号企画担当

籠島 靖 (兵庫県立大学), 吾郷日出夫 (理化学研究所), 大浦正樹 (理化学研究所),
石松直樹 (広島大学)

学会誌「放射光」では、放射光学会設立30年の節目を迎え、放射光科学30年の発展を俯瞰するとともに次の10年を展望する特集を企画いたしました。今年度は放射光学会設立30周年、SPRING-8 供用開始20周年、物質構造科学研究所設立20周年が重なる、放射光コミュニティには記念すべき年となりました。節目節目で過去を振り返るとともに未来を展望するのは世の習いですが、30年は世間一般では概ね一世代に対応しますので、20周年(20歳で成人)とはまた違った趣があるのではないかと思います。

30年前は1988年です。この年はつくばで第3回放射光装置技術国際会議(SRI88)が開かれた年です。当時筆者の籠島は大学院生で、受託大学院生として高エネルギー物理学研究所(KEK)放射光実験施設(PF)に常駐していました。大学院生でしたので表面的な事象しか見えていなかったと思いますが、PFでは新しい成果が次々と創出され、組織全体としてまたスタッフ個々の高揚感を身近で感じていました。世界中の放射光施設でも似たような状況だったものと推測します。あれからもう30年も経つのか、というのが50代中盤以降の読者の方々の実感ではないでしょうか。一方、学会が設立された頃に生まれた世代は学位を取得して間もない、今まさに研究者として世に羽ばたこうとしている年齢です。ほとんどの現役世代は放射光とともに研究者としてのキャリアを積んできており、放射光は不可欠な研究ツールになっていると言えるのではないのでしょうか。

本特集では三つの研究分野を設定し、それぞれの分野についての発展の歴史を俯瞰するレビュー記事と最新の研究成果によるトピックス記事の数篇で構成することとしました。この三つの研究分野は、日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウムでのセッションの主たるカテゴリーであるX(X線領域の回折・散乱・分光など)、VSX(VSX領域の固体・原子分子など)、イメージングを採用しました。分野毎に取りまとめ担当の編集委員を選任し、執筆者の検討などを行いました。

第一分野(X線領域の回折・散乱・分光など)では、「X線領域が活躍する物質科学 ― 静から動へ ―」と題して、水木純一郎氏(関西学院大学)に分野のレビューをご執筆いただきました。各論としまして、「X線共鳴散乱による磁性研究」と題して物質科学分野について有馬孝尚

氏(東京大学)に、「構造生物学における放射光利用」と題して生命科学分野について月原富武氏(兵庫県立大学・大阪大学)にご執筆いただきました。

第二分野(VSX領域の固体・原子分子など)では、「放射光軟X線分光研究の進展」と題して、太田俊明氏(立命館大学)に分野のレビューをご執筆いただきました。各論としまして、「渦放射光の生成とその応用の試み」と題して保坂将人氏(名古屋大学)に、「試料環境の多様化が拓いた軟X線利用の新天地」と題して為則雄祐氏(高輝度光科学研究センター)にご執筆いただきました。

第三分野(イメージング)では、「X線ナノイメージングの歩み」と題して、青木貞雄氏(総合科学研究機構)に分野のレビューをご執筆いただきました。各論としまして、「X線タイコグラフィによる微細構造可視化の最前線」と題して高橋幸生氏(大阪大学・理化学研究所)に、「放射光によるX線CTの最前線」と題して上杉健太郎氏(高輝度光科学研究センター)にご執筆いただきました。

各分野をリードされてこられた3人の先生にレビュー記事を執筆して頂きました。いずれの先生も、それぞれの分野の発展の歴史を、ご自身の専門の研究を柱に据えて非常にわかりやすくまとめて下さいました。水木純一郎氏は、放射光の利用初期での微小角入射X線回折法、DAFSから最近の非弾性散乱、オペランド測定まで、筆者の約30年の物質研究をレビューして下さいました。放射光がいかに物質科学に貢献してきたかがよく分かるだけでなく、放射光の将来にも示唆を与える読み応えのある記事となっています。太田俊明氏は、軟X線分光研究の歴史について、吸収分光、光電子分光、発光分光そして軟X線イメージングと、それぞれの手法ごとに発展の経緯や特筆すべき研究事例を示して解かりやすくご紹介下さいました。また、産業利用への有用性や次世代光源に向けての展望、今後の軟X線分光研究の目指す方向性など、軟X線分光研究の長い歴史と共に歩んでこられた著者ならではの記事と言えると思います。青木貞雄氏は、X線イメージングの歴史について、著者の専門とするX線顕微鏡を中心にわかりやすく書いて下さいました。特に放射光以前のX線イメージングについて記述されていることは、放射光の利用の必然性を物語る上で大変有用であると思います。

有馬孝尚氏は、共鳴磁気散乱を利用した回折実験、反強磁性体ドメイン構造のイメージングなどの筆者の最先端の研究を簡潔な文章でまとめて下さいました。さらに記事の後半では、磁気励起の時間分解計測や8次元観測が将来の方向性として提案されており、多くの読者が注目すべき内容となっています。月原富武氏は、放射光利用技術の革新による生体高分子のX線結晶構造解析法の発展、わが国で達成された構造生物学上の特筆すべき研究成果、さらに放射光の先端的利用を踏まえた構造生物学の近未来予想までを丁寧に述べてくださり、発展の歴史を踏まえ放射光構造生物学が今後進むべき方向性を考える上で貴重な論文を書いて下さいました。保坂将人氏は、新しいサイエンスの展開を大いに期待させる放射光の持つ新たな特性と、その応用展開に向けた第一歩に関する大変興味深い記事を書いて下さいました。為則雄祐氏は、軟X線利用技術の一つとして、この20年間で大きく進展した試料環境制御技術の進歩についてご紹介下さいました。また、近年の試料環境の多様化と各種計測技術を組み合わせた研究の最前線について記述して頂くとともに、回折限界光源を例に、これからの20年について俯瞰して頂いています。大変興味

深い記事であると言えます。高橋幸生氏は、タイコグラフィの発展の歴史、原理の説明、著者らの最先端の成果、将来展望などが過不足無く丁寧にまとめられた読み応えのあるレビュー論文を書いて下さいました。ナノメートルオーダーの空間分解能を有する画像は極めて説得力があります。上杉健太郎氏は、放射光X線CTについて、その原理から発展の経緯、そして最新の利用例とともに今後の方向性についても記述下さり、CTユーザーだけでなく、ビームラインや光学系、システム、検出器、アルゴリズムを開発する研究者にとっても有益な論文を書いて下さいました。

ご多忙の中、記事を執筆下さった先生方に心より感謝申し上げます。30年は世間一般では概ね一世代と述べましたが、学生時代にすでに恵まれた研究環境が用意されていた私どもの世代は謂わば第二世代です。我が国の放射光科学を開拓し牽引されてこられた先生方の輝かしい功績に勇気をいただいて、先輩の先生方、我々第二世代そして若手の皆さんと手を取り合って放射光科学の発展に貢献していきたいと思います。本特集号がその一助になることを祈って企画説明といたします。