

真空紫外・軟 X 線放射光物性研究のパラダイムシフト に向けて

研究会提案者

原田 慈久 (東京大学物性研究所)
藤森 淳 (東京大学大学院理学系研究科)
辛 埴 (東京大学物性研究所)
小森 文夫 (東京大学物性研究所)
松田 巖 (東京大学物性研究所)

真空紫外・軟 X 線領域の光を用いた物性研究は、SOR-RING に始まりまもなく 40 年を迎えようとしている。フォトンファクトリー、UVSOR は 30 年、SPring-8 での軟 X 線物性研究もすでに 15 年が経過し、第 3 世代光源を用いた実験手法は先端分光、産業応用ともに成熟しさらなる発展を続けている。一方で、真空紫外・軟 X 線コミュニティの長年の夢である高輝度放射光源の実現に向けた動きも加速し、真空紫外・軟 X 線物性研究の新たな時代の幕開けを迎えつつある。そこでは物質のナノ構造を直接見る空間分解能、電子・スピン・格子系の相互作用を解き明かすのに十分なエネルギー分解能、化学反応の初期のダイナミクスを捉える時間分解能など、既存の手法の延長線上にある高精度の実験手法の開発とそれを用いた物性研究が実現し、さらにコヒーレンスを活かした新たな物性研究の展開が期待されている。

昨年 5 月、日本の放射光物性研究全体を見渡した放射光利用研究の将来について検討を行うために短期研究会が開催され、真空紫外・軟 X 線コミュニティの中での協力関係を築き上げる建設的な議論が活発になされた。一方で、国内に数多ある放射光施設に加えて、国際的に競争力のある真空紫外・軟 X 線光源を必要とする動機は、既存の真空紫外・軟 X 線コミュニティの中だけではなく、広く科学コミュニティ全体からも出てくる必要がある。こうした背景から、真空紫外・軟 X 線・硬 X 線、あるいは放射光内外のコミュニティといった区分けを一切取り払い、新たな放射光源によって放射光コミュニティ全体の、ひいては日本の科学コミュニティ全体のパラダイムシフトを後押しすることを目的として、平成 26 年 9 月 20 日(土)、21 日(日)の日程で「真空紫外・軟 X 線放射光物性研究のパラダイムシフトに向けて」と題する短期研究会を企画した。

本研究会では、全体を触媒・電池、ソフトマター・生体物質、固体・表面物性、材料科学の 4 つのセッションに分け、放射光コミュニティを代表する先生方に各セッションの座長を担当していただいた。また講演者は放射光利用の有無を問わず、それぞれのセッションにおいて日本を代表する業績を挙げておられる先生、あるいは新規分野開拓の研究をされている気鋭の先生をお呼びしてレビュー的な講演をしていただき、放射光の利用に結びつく議論は極力質疑応答の時間に回すという新たな試みも行った。

講演は、複数の放射光分光の手法を組み合わせることによって新たな研究展開が期待されるもの、その場の議論で生まれる共同研究、さらに真空紫外・軟 X 線コミュニティの中で議論されているものとは全く異なるスペックを必要とする研究テーマ、放射光と中性子の連携で新たな展開が期待されるものなど、放射光との距離もさまざま、内容もさまざまであった。多めに取った時間も超過するほど非常に活発に質疑応答が行われ、テーマの多様性を反映して発散してしまいかねない状況を座長の先生方がうまくまとめて下さったおかげで、たいへん有意義でメリハリのある議論が展開された。各種学会・研究会が目白押し の 9 月の土日にも関わらず、20 日は 80 名、21 日は 91 名と、大勢の方に御参加いただき、放射光コミュニティのパラダイムシフトを予感させる刺激的な研究会となった。研究会後に、複数の参加者の方から、放射光関連では近年まれにみる活況に満ちた研究会だったという感想をいただいた。また、従来の物性研が企画する研究会の枠を超えて、出口志向の高いテーマを積極的に扱ったプログラム編成が非常に新鮮であったとの声もいただいた。

この研究会を実現するまでにはプログラムの再編も含めて長い道のりがありました。物性研共同利用係、SOR 施設の相原さん、兼子さんを始めとするスタッフの皆様、辛研究室の新榮さんには多大なご尽力をいただき、いろいろとご迷惑もおかけしました。また世話人の研究室の多くの学生さん達にボランティアで協力いただいたことを深く感謝いたします。

[プログラム]

1日目：9月20日（土）

13:00-13:10 開会挨拶 瀧川 仁（物性研究所所長）

[SESSION 1. 触媒・電池] 座長：尾嶋 正治（東大放射光）

13:10-13:45 1 山田 淳夫（東大）
「次世代蓄電池にむけた新材料開発と物性評価」

13:45-14:20 2 高橋 幸生（阪大）
「コヒーレント X 線回折による機能性材料粒子の粒径分布解析と電子密度マッピング」

14:20-14:55 3 駒場 慎一、久保田 圭（東京理科大）
「リチウム、ナトリウムを使う蓄電池材料開発」

14:55-15:30 4 堂免 一成（東大）
「水分解光触媒の最近の進展と課題」

15:30-15:45 休憩 -----

[SESSION 2. ソフトマター・生体物質] 座長：雨宮 慶幸（東大新領域）

15:45-16:20 5 柴山 充弘（東大物性研）
「高性能高分子ネットワークの構造と物性」

16:20-16:55 6 柳井 毅（分子研）
「密度行列繰り込み群を用いた光合成マンガンクラスターの電子状態計算」

16:55-17:30 7 木村 睦（信州大）
「高分子金属錯体を用いたナノデバイス創成」

17:30-18:05 8 田中 肇（東大生研）
「液体構造と階層性」

18:20 ~ 懇親会

2日目：9月21日（日）

[SESSION 3. 固体・表面物性] 座長：藤森 淳（東大）

9:40-10:15 9 遠山 貴巳（東京理科大）
「強相関物質研究の課題と放射光の役割」

10:15-10:50 10 木村 剛（阪大）
「マルチフェロイクスおよび電気磁気効果に関連する物性・物質開拓」

10:50-11:25 11 岩佐 義宏（東大）
「界面に誘起される新規 2 次元電子系とその機能」

11:30-13:00 昼食-----

[SESSION 4. 材料科学] 座長：木下 豊彦（JASRI）

13:00-13:35 12 細野 秀雄（東工大応セラ研）
「酸化物新材料による最先端電子デバイス開発」（仮題）

- 13:35-14:10 13 小野 輝男 (京大化研)
「高機能スピントロニクスデバイスの展望」
- 14:10-14:45 14 矢板 毅 (JAEA)
「5f 電子系元素選択的配位子の分子設計と放射性廃棄物処分に向けたチャレンジ」
- 14:45-15:20 15 田中 功 (京大)
「構造材料研究における第一原理計算の応用」

[SESSION 3. 固体・表面物性] (午前続き)

- 15:20-15:55 16 近藤 博基 (名大)
「プラズマ誘起ナノプロセスの進展と放射光実験への期待」

- 16:00 閉会挨拶 近藤 寛 (慶応大教授、VUV-SX 懇談会会長)

研究会風景



懇親会



講演者の方々

