

ISSP ワークショップ

SPring-8 BL07LSU が照らした物質機能の起源

日時：2017年3月8日（水） 10:00~17:30

場所：東京大学物性研究所 6階大講義室

世話人：和達 大樹、辛 埴、小森 文夫、松田 巖、原田 慈久

報告：和達 大樹

東京大学物性研究所軌道放射物性研究施設ではSPring-8に播磨分室を設置し、建設・整備を行った高輝度軟X線ビームラインBL07LSUを利用して放射光利用実験を行っています。本ISSPワークショップでは、時間分解光電子分光、3次元ナノ光電子分光、軟X線発光分光の3つのエンドステーションとフリーポートを利用した共同利用実験からの最新の研究報告に加え、時間分解測定やオペランド測定から生まれる新しい研究分野、あるいは化学反応、生体系の研究への具体的なアプローチなど、「物質機能の解明」を基軸として将来的な方向性を明確に打ち出すことを目指した研究会を行いました。この背景には、最近の物性物理学において物質の基底状態を追う物性研究のみでなく励起状態・非平衡状態などの動的な性質への関心が急速に

高まっていることがあります。最近放射光分光測定においても、励起状態・非平衡状態の時間分解測定や、動作・反応中でのオペランド観測などが盛んとなっており、これらの新しい測定法の開発によって物性物理学の新局面が生まれつつあります。本ワークショップでは、時間分解測定やオペランド測定から生まれる新しい研究分野や、化学反応や生体系の研究への具体的なアプローチへの期待など、将来的な方向性を明確に打ち出せることを目指しました。参加者は70名であり、一日にわたり非常に活発で有意義な議論がなされました。また、ポスターセッションも開催され、優秀な学生発表者2名にポスター賞を授与するなど、次世代の人材育成にも重点を置きました。



Session1 では、広島大の木村氏 (VSX 懇談会会長) と JASRI 常務理事の田中氏の挨拶の後、東京大学連携研究機構放射光分野融合国際卓越拠点の有馬機構長による東大アウトステーションビームラインの概要についての説明がありました。放射光連携研究機構は 2016 年 11 月 30 日をもって発展的に解消し、12 月 1 日より連携研究機構放射光分野融合国際卓越拠点に移行したことなども報告されました。

Session2 ではまず、東大物性研の平田氏による偏光スッチングを利用した磁性研究についての講演がありました。SPring-8 BL07LSU における軟 X 線領域で初めての光学遅延変調法による磁気光学カー効果の測定などが報告されました。次に東大分生研の深井氏による放射光が切りひらく生命機能解明の講演がありました。放射光を用いた構造生物学の進展から、X 線自由電子レーザーを使った構造解析までの展開が示されました。次に、東大工の三村氏による「高精度ミラーを用いた軟 X 線のナノ集光」の特別講演がありました。軟 X 線領域におけるミラーを二段で用いる集光システムの開発などが紹介されました。その後、ポスター発表を行う大学院生によるポスターショートプレゼンテーション 16 件を行い、昼食休憩を挟んでポスターセッションとなりました。BL07LSU を利用した研究と今後の利用を目指した研究など多岐にわたるポスター発表があり、多くの活発な議論が行われました。最後にポスター賞のための投票を行いました。

Session3 では 2 件の長期課題からの講演がありました。東大の尾嶋氏による省エネ・創エネ・蓄電デバイスのオペランドナノ分光の講演では、電池材料に対する電圧印加によるオペランド充放電実験などへの取り組みが示されました。東大物性研の山本氏によるオペランド軟 X 線分光の高度化・協奏が拓く触媒科学の講演では、二酸化炭素の水素化反応や中間水の観測などが紹介されました。その後、東大工の山崎氏により「コヒーレント共鳴軟 X 線散乱による磁気テクスチャの観測」の特別講演がありました。共鳴軟 X 線小角散乱による磁気スキルミオンなどのスピントクスチャの観測、スパースモデリングによる高速ダイナミクス計測などへの展開が示され、コヒーレンスの高い軟 X 線光源の必要性などが強く感じられました。

Session4 では 3 件の一般課題からの講演がありました。東北大の吹留氏による高速光・電子デバイス開発を指向した二次元電子系の時間分解光電子分光の講演では、グラフェンのキャリアダイナミクスの研究が報告されました。東大物性研の宮脇氏による弱強磁性 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の共鳴非弾性軟 X 線散乱における磁気円二色性の講演では、磁場中で

の測定により $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の弱強磁性の起源が明らかにされる様子が示されました。奈良先端大の田口氏による顕微高分解能二次元光電子分光による局所構造と電子状態の解析の講演では、機能性物質における活性サイトの構造物性解析の事例が紹介されました。

最後に東大物性研の辛氏による閉会挨拶とポスター賞の授与式も行われ、東大物性研松田研究室博士課程 3 年の久保田雄也氏と、同原田研究室修士課程 2 年の王浩氏がポスター発表賞を受賞しました。本ワークショップは、最先端の研究活動を通じて、次世代の人材育成にも大きく貢献しています。

今年は 70 名という多くの参加者により活発な討論がされ、SPring-8 BL07LSU さらには物質機能に焦点を当てた物性研究に多くの注目が集まっていることが顕著に表れていました。今後、新物質や新規デバイスなどの合成・開発研究とより密接に手を携えながら、BL07LSU などの放射光や次世代の軟 X 線光源を駆使することにより、物質科学の新分野開拓につなげてゆくことの必要性を強く感じさせるワークショップでした。

