

ISSP ワークショップ

最先端オペランド観測で明らかになる物性科学

日時：2014年9月29日（月）13:30-18:20、9月30日（火）9:00-15:40

場所：東京大学柏キャンパス柏図書館メディアホール

代表提案者：松田 巖（東京大学物性研究所）

共同提案者：吉信 淳、原田 慈久、山本 達（東京大学物性研究所）、
高木 康多、長坂 将成（分子科学研究所）

ISSP Workshop「最先端オペランド観測で明らかになる物性科学」を、2014年9月29日から30日に東京大学柏キャンパス柏図書館メディアホールにて開催した。研究会には102人の方にご参加頂き、大盛況のうち無事に終えることができた(図1)。



図1 全体集合写真



2日目：9月30日（火）

セッション	講演者	所属	タイトル
放射光以外の手法を用いたオペランド観測	大澤雅俊	北大触媒セ	表面増強赤外吸収分光(SEIRAS)で観る電極/電解液界面
	大島義文	北陸先端大	透過型電子顕微鏡によるリチウムイオン電池のオペランド観測
	館山佳尚	物材機構 MANA	第一原理 MD を用いた電池・触媒界面状態および反応のオペランド解析
硬 X 線領域のオペランド観測	中村将志	千葉大院工	X 線散乱を用いた電極固液界面のオペランド観測
	折笠有基	京都大学大学院	硬 X 線回折・吸収分光を用いたリチウムイオン電池のオペランド観測
	雨澤浩史	東北大	X 線吸収分光法によるエネルギー変換デバイスオペランド観測
光電子測定によるオペランド観測	山下良之	物質・材料研究機構	硬 X 線光電子分光法によるエレクトロニクスデバイスのオペランド測定
	高木康多	分子研	燃料電池 Pt/C カソード触媒の雰囲気型硬 X 線光電子分光測定
	増田卓也	物質・材料研究機構	その場硬 X 線光電子分光・X 線吸収微細構造解析を用いた固液界面のオペランド観測
	近藤寛	慶應大	準大気圧 X 線光電子分光法を用いた触媒表面のオペランド観測
総括			

表1 研究会プログラム

研究会は 29 日の午後 1 時 30 分より開始した。最初に研究会提案者から本研究会の趣旨として最近のオペランド観測に関する関心の高まりとオペランド観測に関わる研究者のネットワークづくりについて説明を行った。続いて最初の「軟 X 線領域のオペランド観測」のセッションとして 4 名の方に講演頂いた。最初に東北大学の吹留博一氏から SPring-8 の BL17SU や BL07LSU で行われた 3D nano-ESCA や PEEM によるグラフェンに関する最新研究結果についての報告があった。続いて分子研の長坂将成氏が XAFS を用いた電気化学反応の研究発表を行った。UVSOR-III の BL3U で新しく開発された液体層を測定できる装置を使った最新の結果を示され、電気化学反応中のスペクトルの変化をきれいに測定できているところが印象的であった。東大物性研の丹羽秀治氏には軟 X 線発光分光による固体分子形燃料電池触媒のオペランド測定について発表頂いた。SPring-8 の BL07LSU の軟 X 線発光分光装置において新たに開発されたオペランド測定システムにより鉄フタロシアニン由来の燃料電池触媒の酸素還元反応活性点についての議論を行った。理化学研究所の徳島高氏には軟 X 線発光分光による溶液のオペランド観測について発表頂いた。SPring-8 の BL17SU において開発を続けてきた溶液専用の発光分光装置による水分子の軟 X 線吸収、発光の結果を中心に報告頂いた。

続いて特別講演としてベルリン自由大学の Emad Flear Aziz 教授に講演頂いた。Aziz 教授は分子科学研究所の客員教授として滞在しており、この期間に講演をお願いしたところ、快諾頂きこの特別講演が実現した。講演では液体ジェットを用いた軟 X 線吸収分光および軟 X 線発光分光の研究について紹介頂き、また最新の溶媒への電荷移動反応についてのダイナミクスについて結果を示して頂いた。

これらの口頭講演の後、16 名によるポスター講演が行われた。会場前の廊下にポスターを並べ、吸収分光、発光分光、光電子分光を用いたオペランド測定や時間分解測定、さらに理論計算など多岐にわたるテーマで発表頂き、参加者と議論を重ねた。



最後に、本研究会のまとめを行うと共に放射光を用いたオペランド観測の将来展望について研究会提案者が述べた。放射光を用いたオペランド観測は始まったばかりであり、様々な測定手法を開発している段階である。次は開発した手法を用いて、より基礎的に様々な現象を解明していく、学理探求の段階に進めていく必要がある点を述べた。このように、盛況のうちに研究会を終えることができた。

研究会の受付でアンケートをお渡しして、研究会に関する意見と感想を頂いた。参加者の 50%の方に回答して頂いた。その結果の一部を図2に示す。まず所属に関して、大学、公的研究機関、民間企業の順に参加者が多い状況であった。民間企業からの参加者が 30%と予想より多く、触媒反応や電気化学反応のオペランド観測が、実際のデバイスを観測する有力な研究手法として、企業からの関心が大きいことが分かった。また、オペランド観測の対象としたい試料環境として、固液界面が多かったのも印象的であった。触媒反応、電気化学反応などが実際に起こるのは、固液界面であり、多くの現象を理解する上で非常に重要であると、多くの方々が感じていることが分かった。

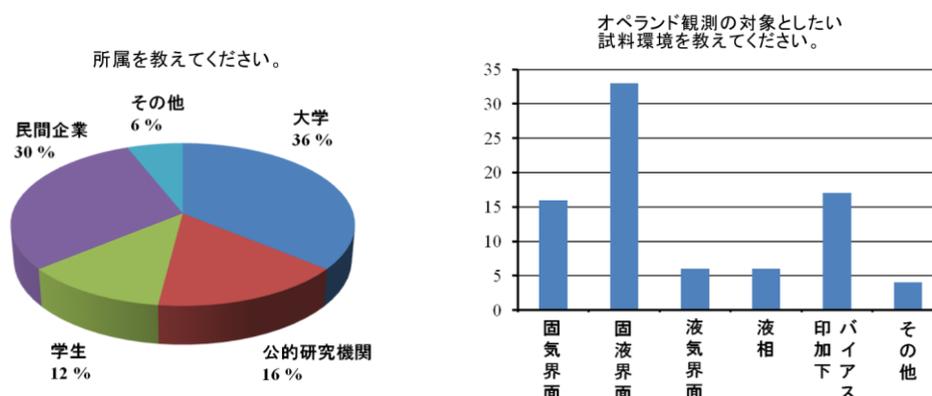


図2 参加者の皆様からのアンケート結果の一部をまとめた図

本研究会を開催するにあたり、多くの方々のご協力を頂いた。研究会の開催準備、旅費手続き、宿泊予約に関して、共同利用係の松尾飛鳥様、金井秀雄様には大変お世話になった。また、本研究会を日本放射光学会若手研究会との共催として開催するにあたり、放射光学会事務局の佐藤亜己奈様、放射光学会行事幹事の篠原佑也助教には大変お世話になった。研究会当日の受付作業では、東京大学物性研究所の相原裕美子様、兼子芳枝様、石橋夏水様にご協力頂いた。ポスター・チラシの印刷にあたっては東京大学物性研究所の荒木実穂子様からご助言を頂いた。研究会での写真撮影は、東北大学の永村直佳助教にご担当頂いた。研究会当日のマイク係、タイムキーパ、茶菓子の準備に関して、東京大学物性研究所の学生である秋久保一馬さん、竹内圭織さん、Ro-Ya Liuさん、津山智之さんにご協力頂いた。改めて本研究会に関わって頂いた皆様に厚く御礼申し上げ、本研究会の報告とさせていただきます。