

イノベーションアカデミーにおける全固体電池研究所

工学研究科 物質化学生命系専攻 マテリアル工学分野 教授 森 茂生
全固体電池研究所 特任准教授 棟方裕一

産学官民共創で社会課題を解決し、新しい社会を創造するイノベーションアカデミー事業の拠点として、この4月にイノベーションアカデミースマートエネルギー棟が大阪公立大学中百舌鳥キャンパスに竣工されました。本施設はスマートエネルギー領域の研究開発を社会実装へ向けて加速するための実用化研究や実証を行う拠点として、学内だけでなく学外の方も含めた自由な交流の場として利用されています。

大阪公立大学では、2020年8月に全固体電池研究所を設立し、研究分野の垣根を越えた密な連携の下、全固体電池の研究開発や社会で活躍できる全固体電池の研究人材の育成に取り組んで参りました。これらの取り組みをさらに活発化させるとともに、研究成果の社会実装へ向けたプロセス技術の重点化を図るために、この度、スマートエネルギー棟の2Fに新たな拠点を設けさせていただきました。全固体電池に関する材料の取り扱いから電極

や電池の試作評価までを大気非曝露下で一貫して行える全固体電池試作評価システムを中心に、実用化に即した研究開発を実施するための設備を整えております。本施設の共同利用や共同研究を通じて、産学官民共創を推し進め、特に企業との連携強化を図りながら、全固体電池の社会実装を牽引する拠点として社会に貢献して参ります。



イノベーションアカデミー スマートエネルギー棟



研究紹介

工学研究科 物質化学生命系専攻 化学バイオ工学分野 准教授 有吉 欽吾

現代では、「蓄電池」は社会インフラを支える基盤技術の一つになりつつあり、社会が持続的に発展するための最も重要な技術であり、革新的な技術発展が期待されている分野です。

我々の研究グループでは、リチウムイオン電池を研究対象としており、新たな電池材料を生み出す「材料研究」、電池反応を理解するための「電極研究」、さらには高性能な電池をデザインするための「電池研究」という、3つの研究領域を設定しています。研究内容は、電池内部や電極界面で起こる電気化学現象の解明といった学術的なものから、新規材料の創製といった「モノづくり」に関するもの、さらには電池性能の予測および向上といった実用を射程に入れた工学的なものまで幅広く行っています。

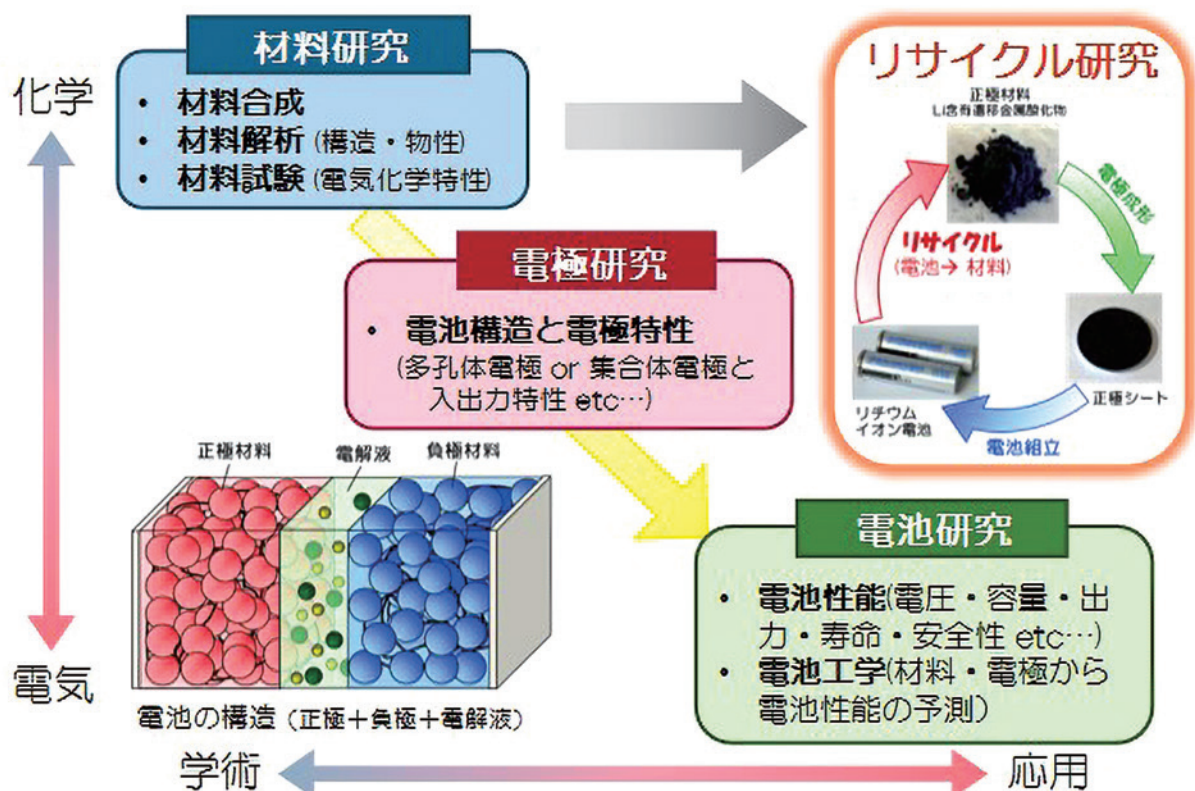
研究課題は、知的好奇心の充足を最優先にしていますが、その中でも、工学的な観点を意識して、学術界のみならず産業界にも貢献しうのような研究課題とな

るよう心がけています。

近年は、希薄電極法による電極反応の律速過程の可視化や、電極での副反応の速度論に基

づいた電池の容量減少速度の定式化などを行っています。これら電解液を用いたリチウムイオン電池で確立してきた研究手法を、全固体電池に適用しようと現在様々な検討を行っています。また、最近では材料研究の一環として電極材料のリサイクルに関する研究も始めています。

全固体電池では、電極材料と電解質がともに固体材料ですので、その研究を遂行するにあたっては、「固体化学」と「電気化学」の両方の知見が必要です。全固体電池の研究を通じて、これら2つの分野を融合した『固体電気化学分野』という学際領域を構築したいと夢見ています。



1年間の海外滞在記

工学研究科 物質化学生命系専攻 化学工学分野 准教授 大崎 修司



「ドイツとの国際共同研究プログラム（JRP-LEAD with DFG）」の一環で2024年9月16日から2025年9月5日までの約1年間、ドイツ・ブラウンシュヴァイク工科大学（Technische Universität Braunschweig）に滞在しました。このプロジェクトはDr. Peter Michalowskiとの共同研究であり、全固体電池の圧縮成形過程における緻密化に関する研究を実施しました。

滞在した研究室は機械工学部の粒子技術研究所（iPAT）であり、粉体工学の分野において世界的に権威であるProf. Arno Kwadeが主宰です。iPATのバッテリーチームはポスドクと博士学生などを含めて50人以上のメンバーで構成されており、電池プロセスに関するあらゆるテーマの研究が推し進められています。

iPATが連携している研究施設として、蓄電デバイス研究センター Battery LabFactory Braunschweig（BLB）があります。BLBでは材料調製からリサイク

ルに至るまで、電池製造プロセス全体を再現可能なパイロットスケールの装置を有していることに加えて、ドライルーム（露点<-40度）もあり、充実した電池研究が可能となっていました。

筆者は滞在中に、硫化系固体電解質を対象とし、ホットプレスやリングせん断試験を用いた粉体物性評価（図1(a)）、乾式処理によるバインダーのフィブリル化（図1(b)）とカレンダーリングプロセス（図1(c)）に関する実験を実施しました。特に、硫化系固体電解質を使用することから大気非暴露での実験が必要となりますが、BLBにおけるドライルームの中でリングせん断試験やカレンダーリングプロセスを実施することができ、効率よく研究を進めることができました。

帰国した後は今回の長期滞在の経験を活かして、全固体電池に関する研究を推し進め、全固体電池学術共同研究拠点に貢献するために精進する所存です。

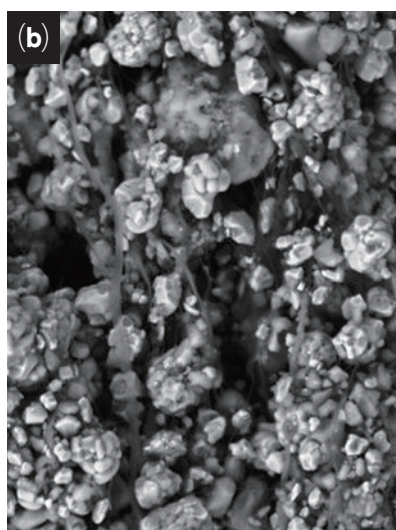


図1 (a)リングせん断試験、(b)乾式処理によるバインダーのフィブリル化、(c)カレンダーリング装置（すべてドライルーム（露点<-40度）で実施）

国際シンポジウム 「OMU International Symposium on All-Solid-State Battery」 の開催について

2025年10月2日と3日に、大阪公立大学I-siteなんばと中百舌鳥キャンパスにおいて、ハイブリッド形式で全固体電池国際シンポジウムを開催します。

2025年10月2日 (木)

会場：大阪公立大学 I-siteなんば
※オンライン配信有

詳細はこちら



2025年10月3日 (金)

会場：大阪公立大学
中百舌鳥キャンパス 学術交流会館
(見学会：スマートエネルギー棟)

<https://www.omu.ac.jp/orp/assb/symp2025>



全固体電池研究セミナーを開催しました

https://www.omu.ac.jp/orp/assb/base/index_1.html

第11回「反応理解に基づく効率的な次世代電池材料の探索を目指して」

講師 三浦 章氏 (北海道大学 大学院工学研究院 教授)
2025年4月28日 (月) 15:00 ~ 16:30
大阪公立大学 中百舌鳥キャンパス A12棟 参加人数：163名



第12回「全固体リチウム電池研究の進化：半導体現象の発見からAIによる物質探索まで」

講師 鈴木 耕太氏 (東京科学大学 准教授)
2025年6月25日 (水) 15:00 ~ 16:30
大阪公立大学 中百舌鳥キャンパス A12棟 参加人数：209名



第13回「全固体電池内のイオン・電子計算科学の最前線」

講師 館山 佳尚氏 (東京科学大学 教授)
2025年7月10日 (木) 15:00 ~ 16:30
大阪公立大学 中百舌鳥キャンパス A12棟 参加人数：163名



第1回 全固体電池国際セミナー

「Towards solid state batteries: From material fundamentals to transport limitations in electrodes」

講師 Prof. Wolfgang Zeier (University of Münster, Germany)
2025年8月4日 (月) 13:30 ~ 15:00
大阪公立大学 中百舌鳥キャンパス A12棟 参加人数：108名



発行：2025年9月15日

大阪公立大学 研究推進機構

全固体電池研究所・全固体電池学術共同研究拠点 事務局

電子メール：gr-knky-assb@omu.ac.jp

全固体電池研究所HP：<https://www.omu.ac.jp/orp/assb/>

