

平成 29 年度 TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」 調査研究報告書(公開版)

【研究題目】「放射光 X 線解析に基づく革新的クリーンエネルギー材料の設計へ向けた調査研究」

【整理番号】TK17-009

【代表機関】産業技術総合研究所

【調査研究代表者(氏名、連絡先 TEL & Mail)】細尾英司、029-861-5169、e-hosono@aist.go.jp

【TIA 内連携機関：連携機関代表者】

東京大学：原田慈久

高エネルギー加速器研究機構：堀場弘司

物質・材料研究機構：永村 直佳

筑波大学：丹羽秀治

【報告書作成者】 細野英司

【報告書作成年月日】2018 年 3 月 23 日

【連携推進(具体的な連携推進活動内容とその活動の効果等)】

東京大学の放射光ビームラインの超高分解能発光分光測定を産総研と共同で実施し、電解液を用いたリチウムイオン電池の電池動作下測定を達成した。また、東京大学ビームラインの顕微軟 X 線光電子分光測定を、産総研、高エネルギー加速器研究機構、物質・材料研究機構にて共同で取り組み、全固体リチウムイオン電池の動作下測定を達成することができた。上記の放射光測定は、放射光軟 X 線を用いた測定法であるが、産総研と筑波大学で、放射光硬 X 線を用いた測定についても議論し、産総研が得意とする軟 X 線と筑波大の硬 X 線分光を用いた手法を併用して研究を進めていくことの意義について議論し、次年度以降の更なる展開について詳細に計画を検討中である。

【調査研究内容(実験等中心に背景・課題と実行された課題解決の内容と結果)】

持続的発展可能な低炭素社会の実現に向けて、革新的クリーンエネルギー材料の開発と普及が熱望されている。これまでの技術の延長線上にない革新材料を合成するには、理論に基づいた新奇な開発指針、設計指針が必要であり、近年目覚ましい発展を遂げている放射光分析を軸に理論的解析から材料合成までを包括した研究計画が必須であると考え、目的基礎研究から橋渡しまでの体制構築と大規模研究開発計画の立案を目指した。調査研究の初年度は、リチウムイオン電池の放射光測定を電池動作下で測定することを目指し、東京大学の放射光ビームライン等での放射光実験を行うための測定用特殊リチウムイオン電池セルを設計、開発することで、電池動作下測定を達成した。

【今後の活動予定】

東京大学および高エネルギー加速器研究機構のビームラインを中心に、放射光を用いたリチウムイオン電池動作下測定について、さらに高度な解析法の確立と軟 X 線と硬 X 線を合わせた解析を行う。また、産総研では、得られた知見を基に新規高性能電池材料合成についても取り組む。

以上