

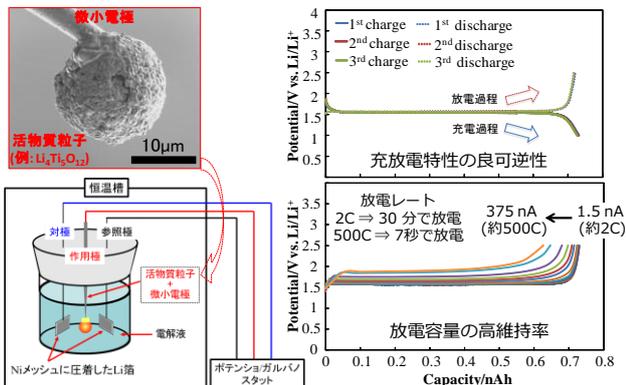
機能電気システム	クリーンエネルギー変換研究室	Key Word リチウムイオン電池、多価イオン電池、全固体電池、電池材料、計測
	Clean Energy Conversion Laboratory	
	Staff 教授：櫻井 庸司(Yoji Sakurai) 准教授：稲田 亮史(Ryoji Inada) 助教：東城 友都(Tomohiro Tojo)	E-mail sakurai@ee.tut.ac.jp (櫻井) inada@ee.tut.ac.jp (稲田) tojo@ee.tut.ac.jp (東城)

資源エネルギー・地球環境問題の一体的解決と、来るべきユビキタスネットワーク・クリーンエネルギー社会における電源の多様化・クリーン化・分散化などの社会的要請に応えるためには、環境負荷が小さく高エネルギー密度で長寿命な二次電池や高効率な燃料電池が必須であり、その根幹を成す新しい材料・プロセス・評価技術の研究開発が今後益々重要になります。

本研究室では、電気自動車・燃料電池自動車等のクリーンビークルや自然エネルギー発電分野での利用も見据え、これら電気化学エネルギー変換デバイスの高安全化・低コスト化・高性能化・高信頼化に資する研究開発を幅広く展開しています。主な研究テーマは、下記の通りです。

【テーマ1】次世代型高性能二次電池の研究

環境に優しく安価な電極材料に着目し、材料の物理化学特性や電池の動作条件と、電荷移動・物質移動・副反応等の電池内で生じる種々の反応過程の相関を明らかにし、電池反応機構を明確化することでリチウムイオン電池の特性を高性能化する研究を行っています。また、多価イオン電池などの新型電池の研究に取り組んでいます。



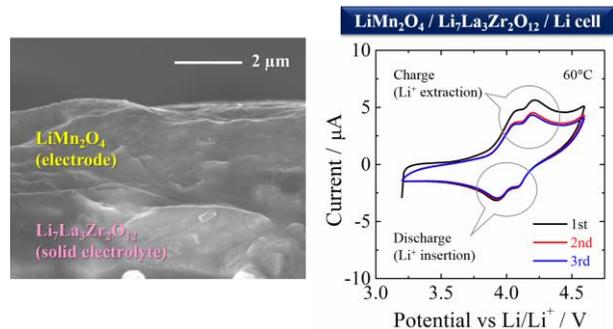
単粒子測定系による新規電池材料の充放電試験例

【テーマ2】次世代型高安全二次電池の研究

(全固体リチウムイオン電池の研究)

可燃性の有機電解液を、不燃性で流動性を持たない固体電解質で置き換えた全固体リチウムイオン電池は、

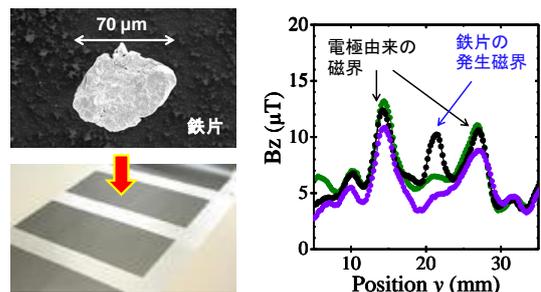
高エネルギー密度化と高い安全性を同時に実現し得る究極の電池であり、その実現に大きな期待が寄せられています。高いリチウムイオン伝導性と化学的安定性を備えた固体電解質材料の開発や、電極-固体電解質間での良好な反応界面の形成が、克服すべき課題とされています。本研究では、全固体電池のキーマテリアルとなる固体電解質材料の高特性化と併せて、常温成膜技術 (エアロゾルデポジション法: AD 法) を活用した全固体電池の新規低コスト作製プロセスの確立に向けた研究に取り組んでいます。



AD 法で固体電解質上に形成した薄膜電極 (左) の充放電反応 (サイクリックボルタモグラム)

【テーマ3】電池に関する新規計測技術の研究

リチウムイオン電池はより大型化する方向で利用シーンが拡大しつつありますが、その高エネルギー密度性ゆえに、不具合が発生した場合には発火・破裂に至ることもあり、昨今の大規模リコールも相まってリチウムイオン電池の安全性が社会問題化しています。本研究では、電気・磁気を利用して、電池の製造・使用時におけるトラブル未然検知や電池の劣化原因特定を非破壊で行える電池計測技術の開発を行っています。



塗布電極中に混入した微小鉄片の発生磁界検出例