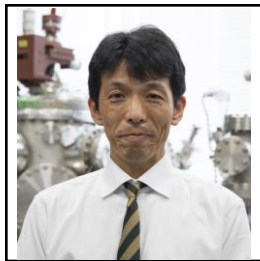


プロフィールシート

プロフィール



- ・所属
名城大学 理工学部 教養教育学科 教授
- ・名前
土屋文+つちやぶん
- ・略歴
(名古屋大学・東北大学金属材料研究所助教・エネルギー材料)

研究・技術シーズ名：

イオンビームで探る・創る新素材

主要キーワード

燃料電池、水素吸蔵・貯蔵、水素生成、核融合炉、ヘリウム捕捉、二次電池、プロトン・リチウムイオン伝導特性、イオンビーム表面・界面改質、反跳粒子検出(ERD)法、ラザフォード後方散乱(RBS)法

研究・技術シーズ概要：

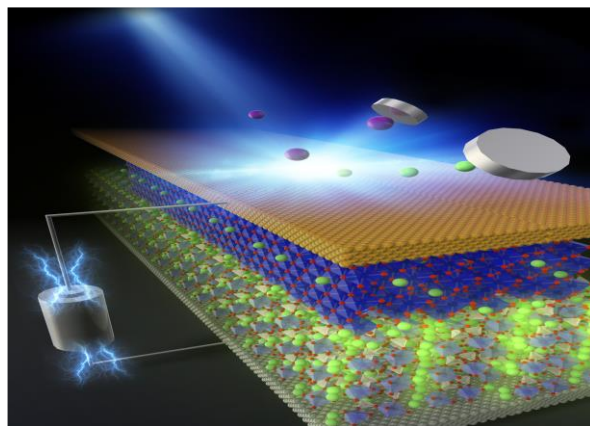
本研究室では、イオンビーム分析法である反跳粒子検出(ERD)法およびラザフォード後方散乱(RBS)法を組み合わせ、材料表面・界面における水素(H)、ヘリウム(He)およびリチウム(Li)等の軽元素の動きを温度、湿度、電場、磁場、放射線場等の変化したさまざまな環境下においてその場で観測し、電気、熱、光、磁気および機械等の物理特性(物性値)が環境によってどのように変化するかを調べています。

対象と特徴：軽元素の動的挙動

「材料表面および界面におけるH、He、Liおよび水(H₂O)の吸収、貯蔵、放出現象の解明」

「新規な物性値を有するエネルギー材料および環境材料の作製および技術手法の確立」

を目指します。



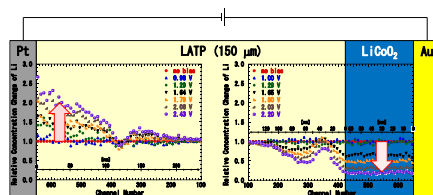
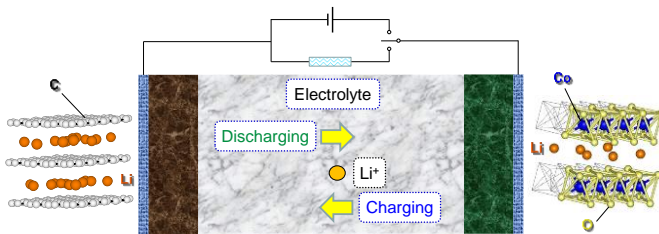
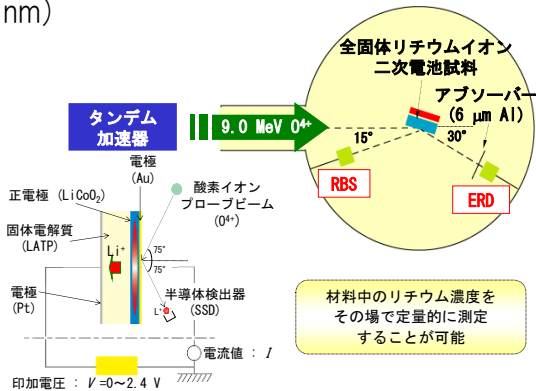
タンデム型加速器(京都大学量子理工学教育研究センター)



産業ニーズ・応用シーン：

反跳粒子検出(ERD)法によるリチウム濃度分析

下図の様に、タンデム加速器からのMeV領域の高エネルギーの酸素(O^+)イオンを材料表面の法線に対して75°の傾きで入射させ、弾性衝突により前方に反跳されたLiを半導体検出器により検出します。右図に示すように、材料表面からの深さに対するLiの濃度分布を定量的に評価することができます。(測定範囲：表面約1 μm 以下、測定限界濃度：約0.1 at%、深さ分解能：約30 nm)



ERD法を用いることで、電圧を印加しながら全固体リチウム電池内のLiCoO₂正極中のLi⁺イオンが固体電解質へ駆動され、負極に蓄積されることをその場で観測することを可能にしました。また、Hが電池内を占有しており、Li⁺イオンの移動を妨げている可能性があることもわかりました。

展開が期待される分野・領域：

- 農業 林業 水産 畜産 鉱業 建設 食料品 繊維製品 木製品 パルプ・紙 化学品 医薬品
- 化粧品 石油製品 プラスチック ゴム製品 革製品 鉄鋼 非鉄金属 金属製品 セラミック 炭素系新素材
- 新素材 (その他) 機械 工作機械 自動車 二輪車 航空宇宙 電気機器 精密機器 光学機器
- 産業用機器 ロボット ファクトリーオートメーション 音響機器 半導体 電子部品 電池 コンピュータ モバイル
- AR/VR エネルギー 資源 情報通信 衣料 装飾 インターネット 情報処理 電力 ガス レーザー
- 光 セキュリティ 住宅 材料分析 画像処理 音声認識 バイオ 省エネ 水 放送 広告 運輸
- 倉庫 郵便 卸売 小売 交通 e-コマース 金融 保険 不動産 物品賃貸 宿泊 飲食店
- 生活関連サービス 観光 コンテンツ (映像等) 娯楽 教育学習支援 医療 ヘルスケア 福祉 介護 衛生
- MaaS SaaS 都市開発 インフラ 環境 印刷、出版 伝統工芸 アート 音楽 デザイン
- その他 ()

その他