

# 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

**研究開発課題名：** 3Dマルチスケール/モーダルオペラント化学分析プラットフォームの確立

**研究開発代表者：** 雨澤 浩史 東北大学・多元物質科学研究所 教授

**共同研究機関：** 高輝度光科学研究センター，京都大学

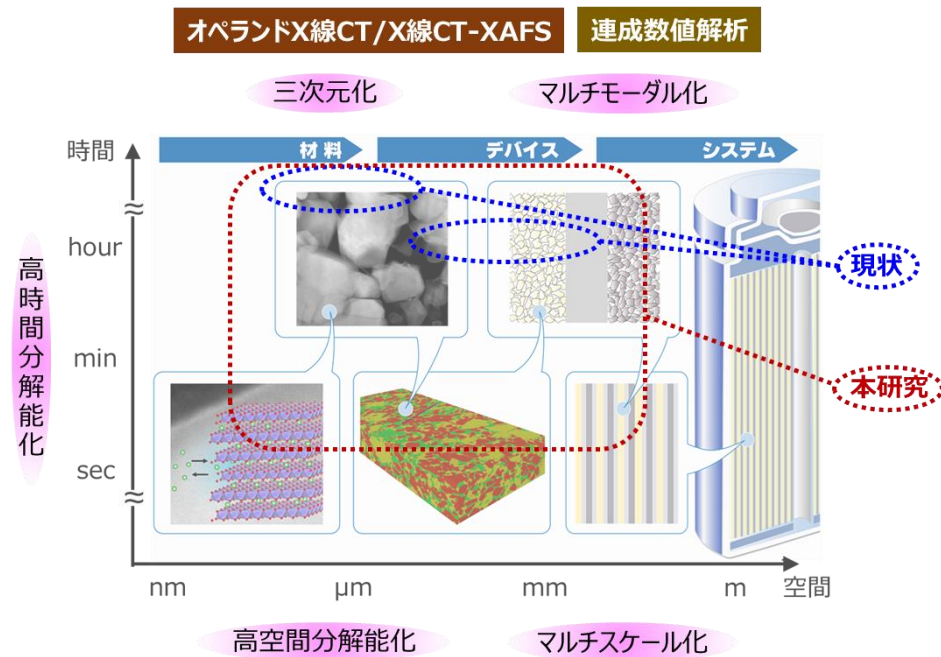


## 目的：

複雑な階層構造をもつデバイス・材料の深部・内部における微細構造，物理化学状態や重/軽元素の分布を，非破壊・非接触，高空間/時間分解，マルチスケール/モーダルで3Dオペラント分析できる化学分析プラットフォームを確立する。

## 研究概要：

X線コンピュータ断層撮影－X線吸収端微細構造（X線CT-XAFS）計測を基盤とし，デバイス・材料の深部・内部における微細構造，物理化学状態や重/軽元素の分布を評価できる3Dマルチスケール/モーダルオペラント化学分析プラットフォームを開発する。これを用い，デバイス・材料における機能発現状況を把握し，性能向上，劣化抑制のための支配要因の特定，品質管理・評価のための破損部位・不純物の検出を可能とする。さらに，得られる情報を加味した連成数値解析へと展開することで，デバイス内部で生じる現象を俯瞰的に理解するツールとする。本研究では蓄電池を主たる計測対象とするが，開発される化学分析プラットフォームは，各種電池・燃料電池，電解システム，半導体，複合材，触媒など，幅広い様々なデバイス・材料の評価への適用が期待される。



# Realization of common platform technologies, facilities and equipment that create innovative knowledge and products

**R&D Project Title :** Development of a 3D multiscale and multimodal operando chemical analysis platform

**Project Leader :** Koji AMEZAWA  
Professor, IMRAM, Tohoku University

**R&D Team :** Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI), Kyoto University



## Summary :

We aim to develop a multiscale and multimodal chemical analysis platform by means of X-ray computed tomography and X-ray absorption fine structure spectroscopy, which enables us to three-dimensionally evaluate microstructure and distribution of chemical elements/states in devices under operation. In addition, the methodology of coupled numerical analysis for mass transport and reaction while taking the device microstructure into account will be established. By utilizing the developed noncontact and nondestructive analytical platform, we will clarify dominant factors for device characteristics, degradation and failure, and will propose design concepts for device improvement. In this project, we will first investigate secondary batteries as a main target device, and thereafter will apply the developed platform to operando analysis of other applications, such as fuel cells, electrolyzers, semiconductor devices, composite materials, catalysts and so on.

