

# 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

## Feasibility study for design of innovative clean energy materials based on synchrotron radiation X-ray analysis

### 概要

二次電池を中心に、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開発により、理論に基づいた新奇な開発指針、設計指針を確立する。

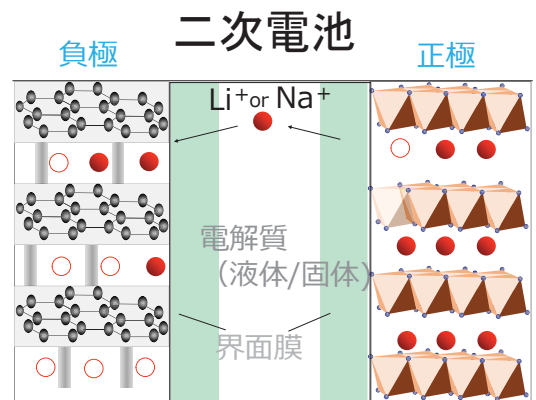
Comprehensive R&D of secondary battery from theoretical analysis by synchrotron radiation X-ray to material synthesis establishes standard for development and design based on scientific principle.

### 学理に基づいた革新的二次電池材料の設計指針の確立

#### Establishment of innovative materials for secondary batteries based on scientific principle

クリーンエネルギーデバイスの飛躍的な高性能化を達成し、持続的発展可能な低炭素社会を実現するには、革新的なクリーンエネルギー材料の開発と普及が必須である。クリーンエネルギーデバイスの中でも多くの注目を集めるリチウムイオン電池において、その充放電メカニズムには、未解明・未解決な問題点が多く、これらの学術的な基礎的理解が必要とされている。さらに元素戦略的な位置づけから、ポストリチウムイオン電池として、ナトリウムイオン電池にも注目が集まっている。

長い研究の歴史を有するリチウムイオン電池において学術的な理解が乏しい中、ナトリウムイオン電池における知見は遥かに乏しい状況であり、リチウムイオン電池の延長上の研究となっている。我々は、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ると考えている。近年目覚ましい発展を遂げている放射光を用いた最先端の分析手法をTIA連携チームで更に発展させ、新奇解析手法を軸にした理論的解析から材料合成までを包括した研究を実施し、学理に基づいた革新的二次電池材料の設計指針を確立する。



### 放射光X線オペランド測定による学理の構築

#### Construction of scientific principle by *operando* measurements using synchrotron radiation X-ray

**AIST/東大**  
放射光オペランド（電池動作下）測定用の電極開発、電池特性評価

**新奇材料開発**

**オペランド測定系構築**

**東大/AIST**  
電解液利用電池の角度分解高分解能発光分光

**軌道毎の電子状態解析**

**KEK Photon Factory**

**大規模放射光施設 SPring-8**

**BLO7LSU 東大アウトステーション**

**筑波大/KEK/AIST**  
放射光硬X線を用いた配位状態等の局所構造解析

**構造情報の取得**

**KEK/AIST**  
全固体電池の軟X線角度分解光電子および吸収分光のオペランド測定

**バンド構造の可視化**

**NIMS/AIST**  
全固体電池の放射光オペランド高分解マッピング解析

**ナノ空間毎の電子状態解析**