

# 技術で未来拓く

③③  
—産総研の挑戦—

## 電池性能向上に貢献

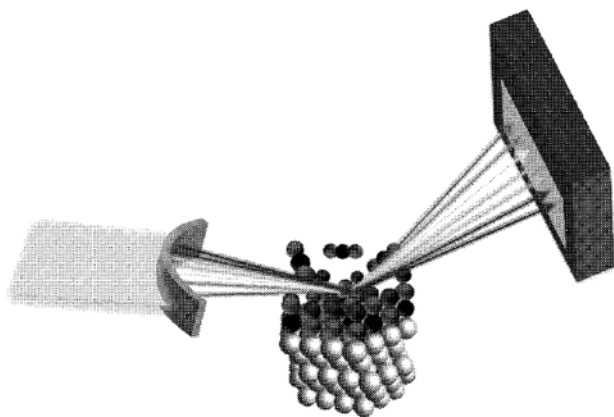
は、試行錯誤的な電池設計ではなく、界面での化学反応を理解した上で、明確な指針を立てて電池を設計することで界面まで届く。界面とが重要である。化学反応の詳しいメカニズムを正しく理解するには、反応の舞台である界面が変化する様子を、原子スケールで観察することが重要である。しかし、固体電極や液体電解質を透過して界面の原子配置を特定すること、特に電池を動かしながら原子配置の変化を追跡することは、極めて困難である。X線は部材を透過し

明確な指針必要  
スマートフォンや自動車など生活のいたるところで使われる蓄電池や燃料電池。電池性能の力ギを握るのは、固体電極と液体電解質が接する「界面」での化学反応である。電池性能の飛躍的な向上に

### 界面反応リアルタイム追跡

X線は部材を透過し、原子の動きを追跡する。散乱X線の強度分布の測定に時間がかかるため、原子の動きを追跡するのは困難だった。

虹色X線を用いた界面構造測定の様式図



虹色X線

産業技術総合研究所 材料研究機構と共同で、(産総研)は、高エネルギー加速器研究機構、

ギー加速器研究機構、東京学芸大学、物質・材料研究機構と共同で、散乱X線の強度分布を測定するのに数分以上かかっていた。これは、単一波長のX線を用いて、一定の間隔で試料の角度を変えながら、1点ずつ測定するためである。これに対し、我々が開発した方法は、多波長の集束X線(虹色X線)と最新の2次元X線検出器とを組み合わせて、試料を一切動かさずに一度に強度分布を測定できる。従来に比べて100倍以上高速化され、界面の原子の動きをリ

秒以下で追跡できる高速X線回折法を開発した。従来の測定法では、散乱X線の強度分布を測定するのに数分以上かかっていた。これは、単一波長のX線を用いて、一定の間隔で試料の角度を変えながら、1点ずつ測定するためである。これに対し、我々が開発した方法は、多波長の集束X線(虹色X線)と最新の2次元X線検出器とを組み合わせて、試料を一切動かさずに一度に強度分布を測定できる。従来に比べて100倍以上高速化され、界面の原子の動きをリアルタイムで追跡できるようにになった。

### 世界初の成功

この技術を用いて、燃料電池反応のひとつであるメタノールの電極の界面反応メカニズムの解明が進み、電池性能の向上に貢献できると期待される。(木曜日に掲載)

産総研物質計測標準研究部門  
ナノ構造化材料評価研究  
グループ主任研究員

白澤 徹郎



### プロフィール

鹿児島県生まれ。X線を用いた界面構造評価技術の開発と、その場追跡の研究に猛進中。その時空間構造をマルチスケール解析できる技術の開発が当面の目標。研究で疲れた心身を癒すのは、友人と本音で語り合うこと、妻とのウォーキング。