



# 結晶構造の真の姿を「可視化」し、 持続可能なエネルギー材料の研究開発を加速する

材料エネルギー学部 助教 廣井 慧

私の研究では、X線を利用して材料内部の結晶構造を高精度に「可視化」する技術、【結晶PDF全空間精密化法】を開発しています。この手法では、隣接原子間で生じる歪みや局所的な原子のずれに加え、従来の回折法の検出限界を超えて原子の欠陥・熱振動を捉えることで、「真の結晶構造の姿」を明らかにします。この技術により、リチウムイオン電池や次世代二次電池において、性能劣化や寿命を左右する構造変化の実態を明らかにし、より長寿命で高性能な材料設計の指針を示しています。また、この構造研究の対象は、従来研究ではほぼ未踏の「結晶とガラスの混合物」に踏み出し、エネルギー材料・機能性材料開発の可能性を飛躍的に広げています。

この研究は、広くSDGs目標の達成に貢献します。

**目標7** : 高性能で長寿命なリチウムイオン電池の開発に寄与し、「真の結晶構造」に基づく材料設計指針の提案により開発を加速します。

**目標9** : 結晶構造を視る「新たな目」を産業界に提供し、新素材開発や品質管理の革新を促進します。

**目標12** : リチウムやコバルトなど希少資源への依存を低減する技術開発を支援し、元素の働きの可視化を通して代替資源への転換可能性を見出します。

**目標13** : 電池や触媒材料開発を通じて、環境負荷の低減に直結する材料科学の発展に貢献します。

新材料開発は、暗闇の中を手探りで進む探究のようなものです。この研究はその暗闇に「真の結晶構造の姿」という光を灯し、持続可能な未来社会を照らす道標となることを目指しています。

