



## 酸化物系バルク型全固体電池への応用を目指した 新規リチウムイオン伝導材料の結晶構造解析

山本 貴之<sup>1</sup>，浦部 晃太<sup>1</sup>，Sugumar Manoj Krishna<sup>1</sup>，芝 日向<sup>2</sup>  
1 名古屋大学大学院工学研究科，2 名古屋大学工学部

キーワード：全固体リチウム二次電池，固体電解質

### 1. 背景と研究目的

世界各国において，現在主流のガソリン車からハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車，さらには電気自動車へ移行する流れが起きており，高エネルギー密度，高安全，長寿命を有する次世代電池の需要が高まっている．候補の一つに酸化物系全固体リチウム二次電池があり，固体電解質として酸化物材料を用いることで極めて高い安定性を有することが利点としてあげられる．しかし酸化物材料は一般に硬い材料であるため，固体電解質と電極活物質の界面における接触性が低く，入出力特性が低下する要因となっている．その解決策の一つとして，柔らかい酸化物固体電解質を開発することが検討されており，近年では Li-ion rich anti-perovskite 電解質(LiRAP)が比較的低い融点を有する柔らかい酸化物であることが報告されている<sup>[1]</sup>．本研究では温度可変粉末 X 線回折(PXRD)測定により LiRAP の熱安定性を評価することを目的とした．

### 2. 実験内容

温度可変 PXRD 測定はあいち SR BL5S2 ビームラインで行い，入射光には波長 1.033 Å のシンクロトロン光，検出器には二次元半導体検出器 PILATUS 100K 4 連装を用いた．試料粉末は石英ガラスキャピラリー（φ0.5 mm）に封入した．測定時には窒素ガス吹き付けにより温度制御を行い，室温から 500 °C の温度範囲で測定を行った．

### 3. 結果および考察

Fig. 1 に温度可変 PXRD 測定結果を示す．加熱過程では 200 °C までは結晶性のピークが見られたが，300 °C では結晶性のピークが消失し，試料が融解していることが示唆された．さらに加熱を続けると，500 °C において結晶性のピークが出現した．冷却過程では 200 °C で試料の凝固により結晶性のピークが出現した．加熱後の 30 °C でのデータでは，加熱前に見られる LiRAP 由来の回折線に加えて，500 °C で出現した結晶性のピークが残っていることがわかる．このことから，LiRAP は 400 °C までは安定に構造を保持しているが，500 °C では一部分解が生じることがわかった．

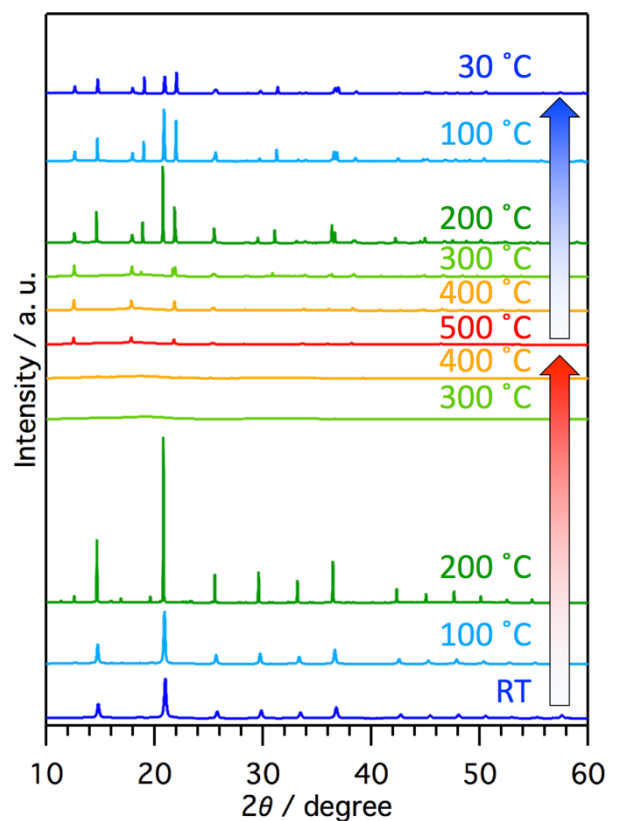


Fig.1. Variable-temperature PXRD patterns of LiRAP with a temperature range of room temperature–500 °C measured at AichiSR BL5S2.

### 4. 参考文献

1. Y. Zhao and L. L. Daeman, “Superionic Conductivity in Lithium-Rich Anti-Perovskites”, *Journal of the American Chemical Society*, **134**, 15042–15047 (2012).