



酸化物系全固体型リチウム二次電池材料の結晶構造解析

山本 貴之

名古屋大学大学院工学研究科

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

資源枯渇，環境負荷の観点から，現在主流のガソリン車からハイブリッド車やプラグインハイブリッド車，そして最終的には電気自動車へ移行する流れが世界的に起こっている．自動車産業で世界を牽引する日本においても対応が迫られており，自動車産業は大きな転換期に差し掛かっている．最重要視されているのは動力源となる電池の性能向上であり，高エネルギー密度，高安全，長寿命な革新電池の実現に向けて世界各国がしのぎを削って研究開発を行っている．このような革新電池の候補の一つに酸化物系全固体型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全性を有することが利点としてあげられる．しかし酸化物系全固体型リチウム二次電池では酸化物系固体電解質自身のリチウムイオン伝導率が低い，電極／固体電解質間の界面抵抗が大きいといった課題から，出力特性が低下する要因となっている．そこで本研究では，酸化物系固体電解質の材料探索の一環として，材料の結晶性とイオン伝導性の相関を調べることを目的とした．合成時の焼成温度を変化させた酸化物系固体電解質に対して粉末 X 線回折(PXRD)測定を行い，結晶性を調べた．

2. 実験内容

合成時の焼成温度を変化させた 2 種類の酸化物系固体電解質を合成し，その粉末をソーダガラスキャピラリー ($\phi 0.5$ mm) に封入した．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，測定は室温で行った．

3. 結果および考察

合成した試料に対して行った PXRD 測定の結果を Fig. 1 に示す．低温で焼成した固体電解質では結晶性の回折ピークが観測されず，非晶質であることがわかった．一方，高温で焼成した固体電解質では結晶性の回折ピークが観測され，高温で焼成したことにより結晶化したことがわかった．今後は各試料に対して交流インピーダンス測定を行い，結晶性がリチウムイオン伝導性に与える影響について調べていく予定である．

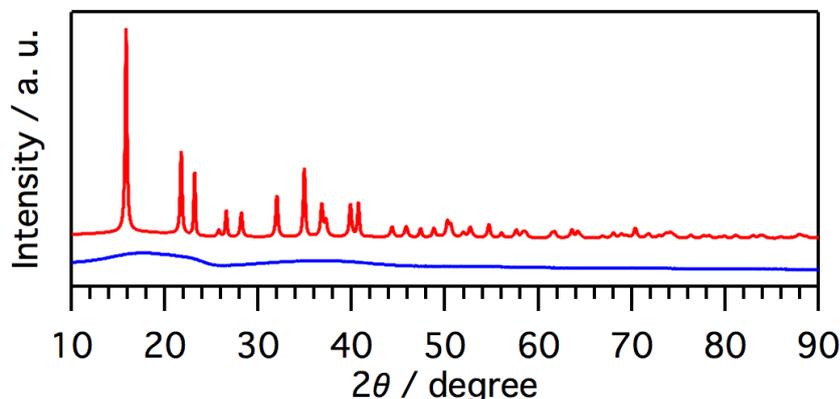


Fig. 1. Synchrontron PXRD patterns of the synthesized electrolytes with synchrontron radiation of $\lambda = 1.033$ Å. The blue and red curves denote the synchrontron PXRD patterns of the synthesized electrolytes heated at lower and higher temperature, respectively.