



電極／固体電解質界面における界面構造変化の追跡

山本 貴之, 三ツ口 直宏, 入山 恭寿
名古屋大学大学院工学研究科

キーワード：全固体ナトリウム二次電池, 電極／固体電解質界面

1. 背景と研究目的

環境負荷や資源枯渇の観点から、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と移行する流れが世界的に起こっており、自動車産業は大きな転換期を迎えている。最重要視されているのは動力源となる電池であり、現行のリチウムイオン電池にとって代わる次世代電池として、全固体リチウム電池の研究開発が盛んに行われている。しかし、リチウムはレアメタルであり、今後の市場の拡大に伴って資源の枯渇、価格の高騰が予想される。そこで、資源が豊富なナトリウムを利用した全固体ナトリウム電池が、ポストリチウム電池と呼ばれる革新電池として研究されている。しかし、全固体ナトリウム電池では電極／固体電解質界面で生じる大きな界面抵抗が課題であり、界面現象の理解が求められる。そこで本研究では、ナトリウムイオン伝導体である $\text{Na}_3\text{Zr}_2\text{Si}_2\text{PO}_{12}$ (NZSP) と電極の界面構造を、斜入射 X 線回折 (GIXD) 測定により調べることを目的とした。

2. 実験内容

固相合成法により NZSP を合成し、焼結ペレットを作製した。ペレット上面に RF マグネトロンスパッタリング法を用いて金電極を成膜し、測定試料とした。GIXD 測定はいちち SR BL8S1 ビームラインで行い、入射光には波長 1.354 Å のシンクロトロン光、検出器にはシンチレーションカウンタを用い、入射角は 0.55 or 5.0°、回折角 $2\theta = 16\text{--}18^\circ$ の範囲で、室温で測定を行った。

3. 結果および考察

合成した NZSP に対して行った GIXD 測定の結果を Fig. 1 に示す。入射角 0.55° で測定した結果と 5.0° で測定した結果を比較すると、回折角 16.76° に見られるピークと 16.86° に見られるピークの強度比が僅かながら変化しているように見える。これは、試料のバルク領域と界面近傍の領域では NZSP の構造が異なることを示唆している。今後はリートベルト解析等の解析を実施し、電極／固体電解質界面の界面構造について調べる予定である。

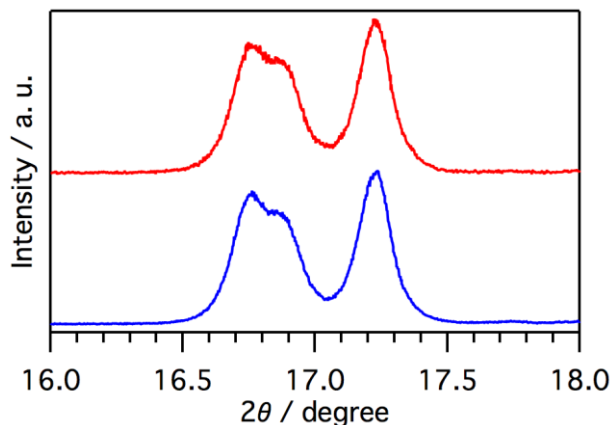


Fig. 1. Synchrotron GIRD patterns of the synthesized NZSP with incident angles of 0.55 (red) and 5.0° (blue).