



酸化物固体電解質の微細構造解析

石垣 範和, 浜田 実久, 島 颯一
名古屋大学

キーワード：全固体電池、固体電解質、イオン伝導体

1. 背景と研究目的

酸化物固体電解質を用いた全固体二次電池は、高い安全性と高エネルギー密度を実現する次世代二次電池として注目されている。しかし、キーマテリアルである酸化物固体電解質は、一般的に、硬く、有機電解液に比べイオン伝導率が低いため、電極との接合方法、イオン伝導率の向上など多数の課題が指摘されている。これら課題を解決し、全固体電池の設計指針を構築するためには、酸化物固体電解質材料の基礎となる構造、物性を評価し、材料の特性を理解、数値化しなければならない。そこで本研究では、酸化物固体電解質の中では速いイオン伝導率(10^{-3} Scm^{-1})を示す Li イオン伝導体 LiTa_2PO_8 ^[1,2] に注目し、Ta、P、O の電子状態を評価した。

2. 実験内容

測定に用いた LiTa_2PO_8 粉末は、固相反応法にて合成した。出発原料に Li_2CO_3 、 Ta_2O_5 、 $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$ を用い、組成比となるように混合し、仮焼きを行った。その後、一軸プレスを用いペレット状に成型し、大気中にて 1050°C で焼成し合成した^[1,2]。Ta、P、O の電子状態の評価には同一の LiTa_2PO_8 粉末を用いた。Ta L3-edge XANES 測定には BL11S2 を用い、測定試料と BN 粉末と混合し、プレス機にてペレット成型した後、透過法にて測定した。また、P K edge と O K-edge の XANES 測定には BL6N1 と BL7U をそれぞれ用い、導電性テープを試料板に張り付け、粉末を密着させ測定した。結果の解析には Athena を用いた^[3]。

3. 結果および考察

Fig.1 に、BL11S2 にて測定した LiTa_2PO_8 粉末と比較試料 TaPO_5 の Ta L3-edge XANES スペクトルを示す。両者とも約 9885 eV にホワイトラインが観測された。両者を比較すると約 9916 eV から約 9940 eV のスペクトルに違いが生じていることが明らかとなった。この違いは異なる局所構造を示していると考えられる。今後詳細に解析を進める予定である。

4. 参考文献

- [1] J. Kim et al., *J. Mater. Chem A*, 6 (2018) 22478.
- [2] N. Ishigaki et al., *Solid State Ionics*, 352 (2020) 115314.
- [3] B. Ravel et al., *J. Synchrotron Rad.*, 12 (2005) 537.

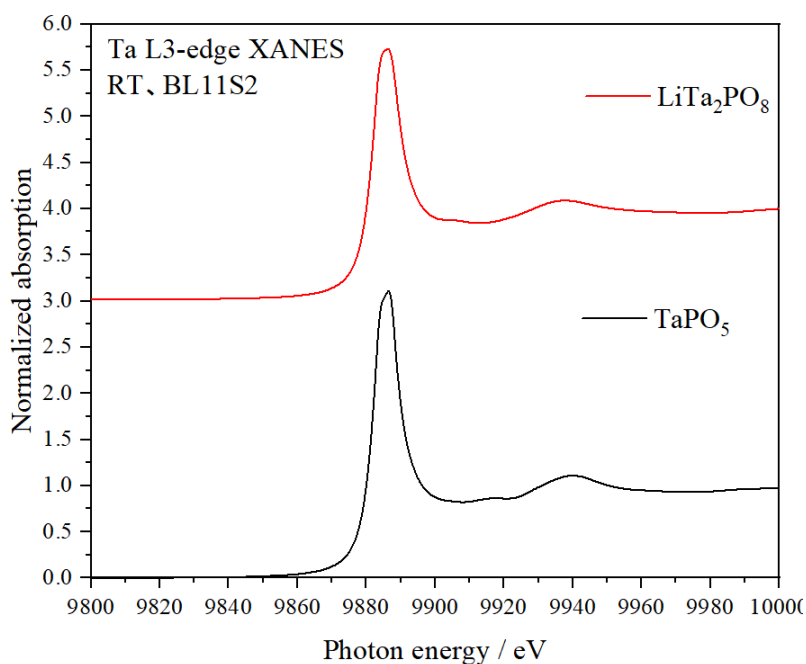


Fig.1 LiTa_2PO_8 粉末と TaPO_5 粉末の Ta L3-edge XANES スペクトル