

薄膜技術を用いたリチウムイオン電池研究

Keywords: パルスレーザー堆積法、スパッタ法、薄膜、全固体電池

二次電池材料グループ

大西 剛

OHNISHI.Tsuyoshi@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/group/battery/index-jpn.html>



研究の背景

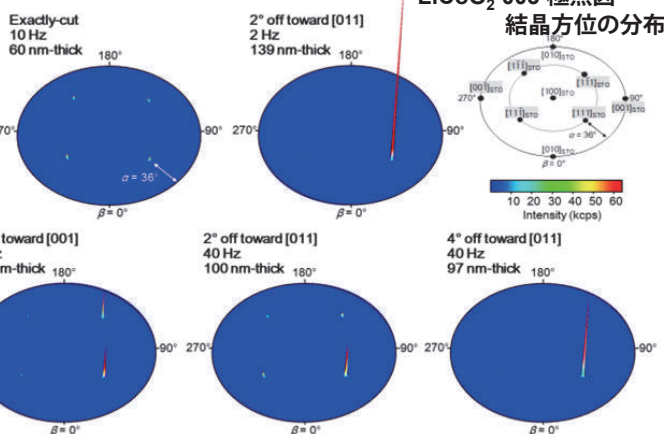
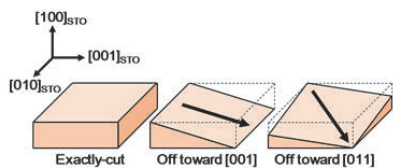
- 低炭素社会構築のためにハイブリッド自動車や電気自動車の普及が求められている。
- 車載用の二次電池には安全・軽量でかつ大きな充電容量が求められる。
- それと同時に急加速・急速充電時に大電流を出し入れできる必要がある。

研究の狙い

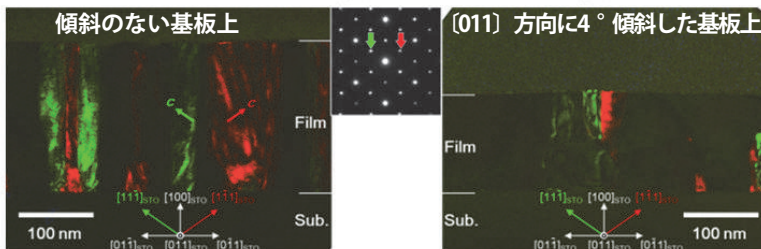
- 不燃性のセラミックスを電解質に用いた全固体電池は爆発の危険性がなく軽量でかつ大容量
- 粒界や活物質・固体電解質間の界面における抵抗が高く大電流の出し入れが困難
- 高い界面抵抗を克服する技術の開発を薄膜技術を用いて遂行

最先端研究トピックス

結晶面から特定方向に傾斜したSrTiO₃(100)単結晶基板上に、パルスレーザー堆積(PLD)法を用い、レーザー発振周波数を変化させることでLiCoO₂正極活物質エピタキシャル薄膜の単配向化に成功



結晶方位の空間分布



- 文献
- K. Nishio, T. Ohnishi, K. Mitsuishi, N. Ohta, K. Watanabe, K. Takada, *J. Power Sources* **325** (2016) 306–310.
 - K. Nishio, T. Ohnishi, M. Osada, N. Ohta, K. Watanabe, K. Takada, *Solid State Ionics* **285** (2016) 91–95.
 - K. Okada, T. Ohnishi, K. Mitsuishi, Takada, *AIP Advances* **7** (2017) 115011

まとめ

- SrTiO₃(100)基板上のLiCoO₂(104)配向膜を作製
- [011]方向に傾斜したSrTiO₃(100)基板上に低いレーザー発振周波数で成膜することにより単配向化に成功
- 単配向だが一枚板の単結晶にはなっていない。

実用化への目標

- ホモ及びヘテロ界面におけるリチウムイオン伝導を阻害する因子の究明
- 低抵抗界面を実現するための指針の究明
- 高出力モデル電池としての全固体薄膜電池の構築