

## エネルギー変換素子の全無機化・全固体化・薄膜化に関する研究開発

大阪府立大学 大学院工学研究科 応用化学分野  
辰巳砂 昌弘・忠永 清治・林 晃敏  
大阪市立工業研究所 高橋 雅也

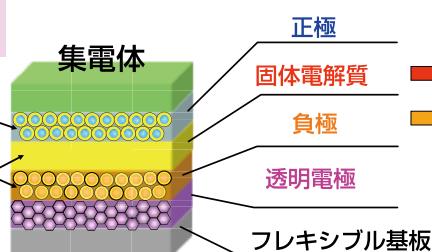
### テーマ3の研究方針

#### 全無機・全固体・薄膜リチウム二次電池の構築のための要素技術の確立

溶液法による電極活性物質  
ナノ粒子や電極薄膜の作製

正極活性物質ナノ粒子  
負極活性物質ナノ粒子

溶液法による  
固体電解質薄膜の作製



<昨年までの成果>

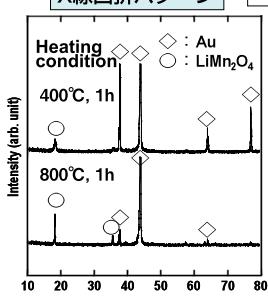


ゾルゲル法による負極/  
固体電解質二層膜の作製

##### LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>正極薄膜の作製

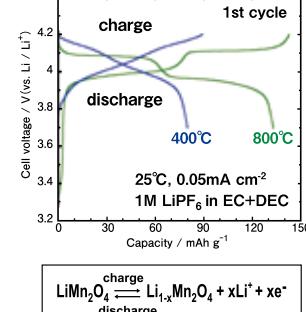


X線回折パターン



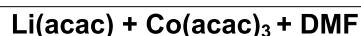
Dip coating

充放電曲線



400°C熱処理LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>薄膜が電極として機能  
⇒ 薄膜電池の正極としての応用が期待

##### LiCoO<sub>2</sub>正極薄膜の作製

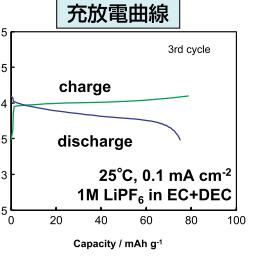


Spray coating 基板温度 : 700°C



薄膜(ガラス基板上)の外観

充放電曲線

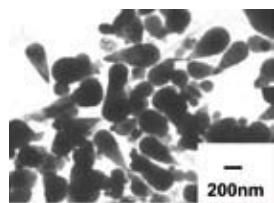


スプレー熱分解法で作製したLiCoO<sub>2</sub>  
薄膜が電極として機能することを確認

##### SnP電極ナノ粒子の作製



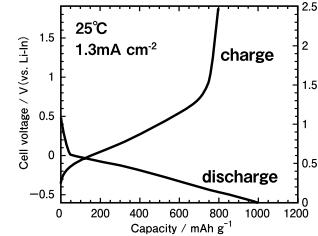
ホットソープ法：合成条件 (320~360°C, 1h)



TEM像

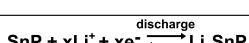
約500 nmの  
涙形SnP粒子

##### 全固体電池の充放電曲線



Li-In / Li<sub>2</sub>S-P<sub>2</sub>S<sub>5</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / SnP

(対極 / 固体電解質 / 作用極)



ホットソープ法で作製したSnPナノ粒子は  
バルク型全固体電池の電極として高容量を示す

大阪府立大学 大学院工学研究科 応用化学分野

〒599-8531 堺市中区学園町1-1 Tel: 072-254-9331 E-mail: tatsu@chem.osakafu-u.ac.jp