

### Motivation

どんな問題に取り組むのか？

NTTでは、現在、停電時の通信設備のバックアップ電源として鉛蓄電池を使用しています。東日本大震災を踏まえて、より長時間のバックアップが求められており、長時間駆動が可能な新型電池の開発が必要です。そこで、我々は、非常に高いエネルギー密度を有するリチウム空気電池に着目して研究開発を行っています。

### Originality

得られた結果はどう新しいのか？

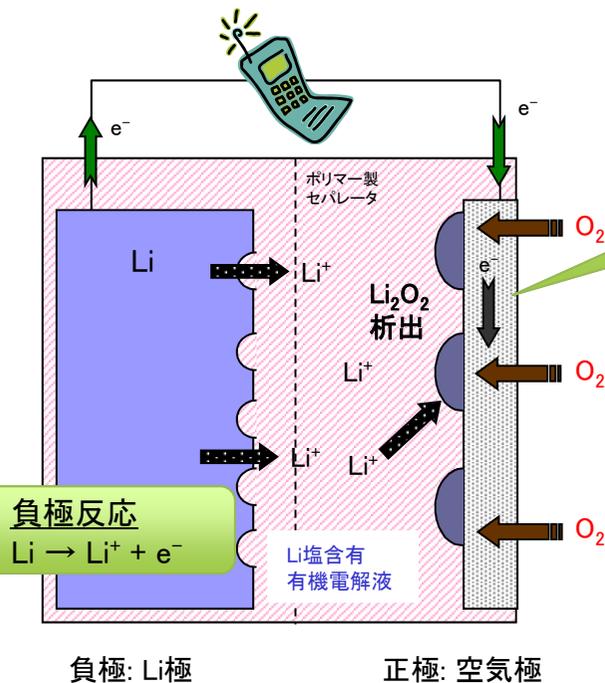
リチウム空気電池は、広く使用されているリチウムイオン電池(LIB)よりも非常に大きな放電容量を有するものの、充放電を繰り返すと、急激に放電容量が減少するという技術的な課題がありました。そこで、カーボンや電極触媒などの空気極材料や電解質を改良することによって、充放電サイクル性能の改善を達成しました。

### Impact

この研究が成功した場合のインパクトは？

停電時の通信設備のバックアップ時間が大幅に長時間化され、災害に強い通信インフラを構築することができます。また、二次電池を使用している様々な通信機器や電気自動車の充電1回あたりの駆動時間や走行距離を大幅に延長することができます。

#### 電池の作動原理(放電)



**正極反応**  
 $2\text{Li}^+ + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}_2$   
 > 酸素は大気から供給  
 > 反応は**三相界面**で進行

空気極の高性能化が必要

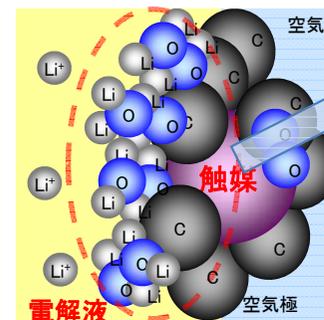
**電池全体の反応**  
 $2\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}_2$

> 理論電圧: 3.1V  
 > 充電は逆反応  
 > **理論エネルギー密度:**  
**約5000 Wh/kg**  
**(LIBの約5倍)**

#### 空気極・電解質材料

##### 三相界面モデル

気(酸素)・液(電解液)・固(空気極)



電解液

空気

触媒

リチウム(Li)

酸素(O)

カーボン(C)

触媒

##### 空気極触媒の開発



##### イオン液体電解質の開発

