

# 電池材料・電解質の拡散性

## パルス磁場勾配核磁気共鳴法による拡散係数の評価

- 拡散係数の評価により物質移動の情報を得ることができます
- 拡散の小さい粘性の高い材料、ポリマー溶液などにも対応
- 低温下やセパレーター細孔内など物質の拡散が抑制される条件でも評価可能

### 研究目的・内容

リチウムイオン電池 (LiB) 材料は、Li、H、F、P、Naなどの原子を含む材料から構成され、これらの原子は NMR測定では感度よく測定できます。しかも、パルス磁場勾配核磁気共鳴 (PFG-NMR) 測定では、一つの試料からそれぞれの原子を含む構成成分の拡散性を個別に評価できます。当研究所の保有する拡散プローブは、通常のプローブよりも1万倍以上も拡散が遅い材料でも評価することができます。イオン液体の PFG-NMR測定により得られた拡散プロットの傾きから、アニオンの拡散が速いことがわかりました。さらに、温度可変測定によりいずれの温度でもアニオンが速く拡散することが認められました。

### 期待される用途

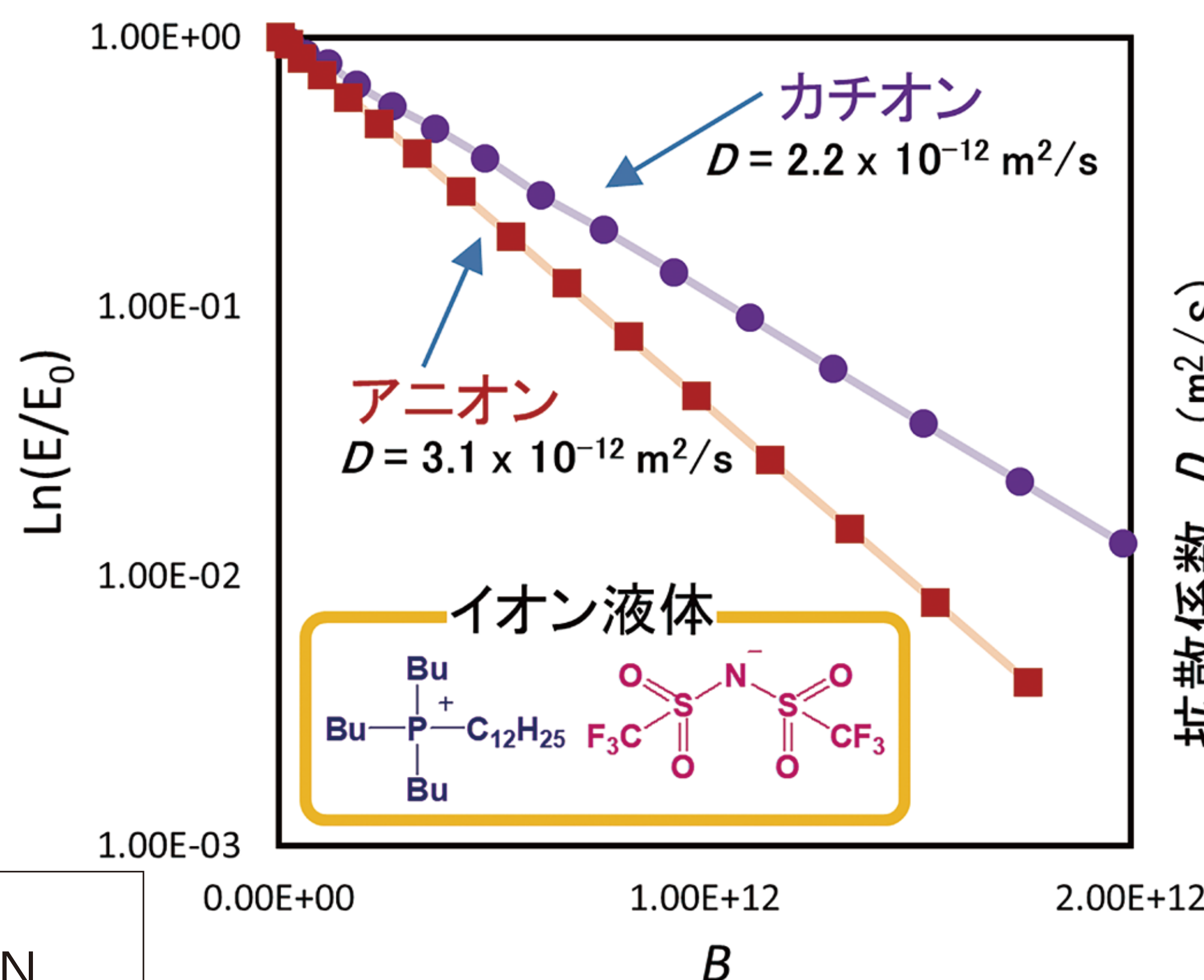
LiB中の電解質および溶媒に加えて、粘性の高いイオン液体およびポリマー溶液の拡散性の評価を行うことができます。また、-20 °Cから150 °Cにおいて測定することができるため、実際の実電池の動作環境に近い状態での評価が可能です。

※本研究の一部は「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業」により行われたものです。

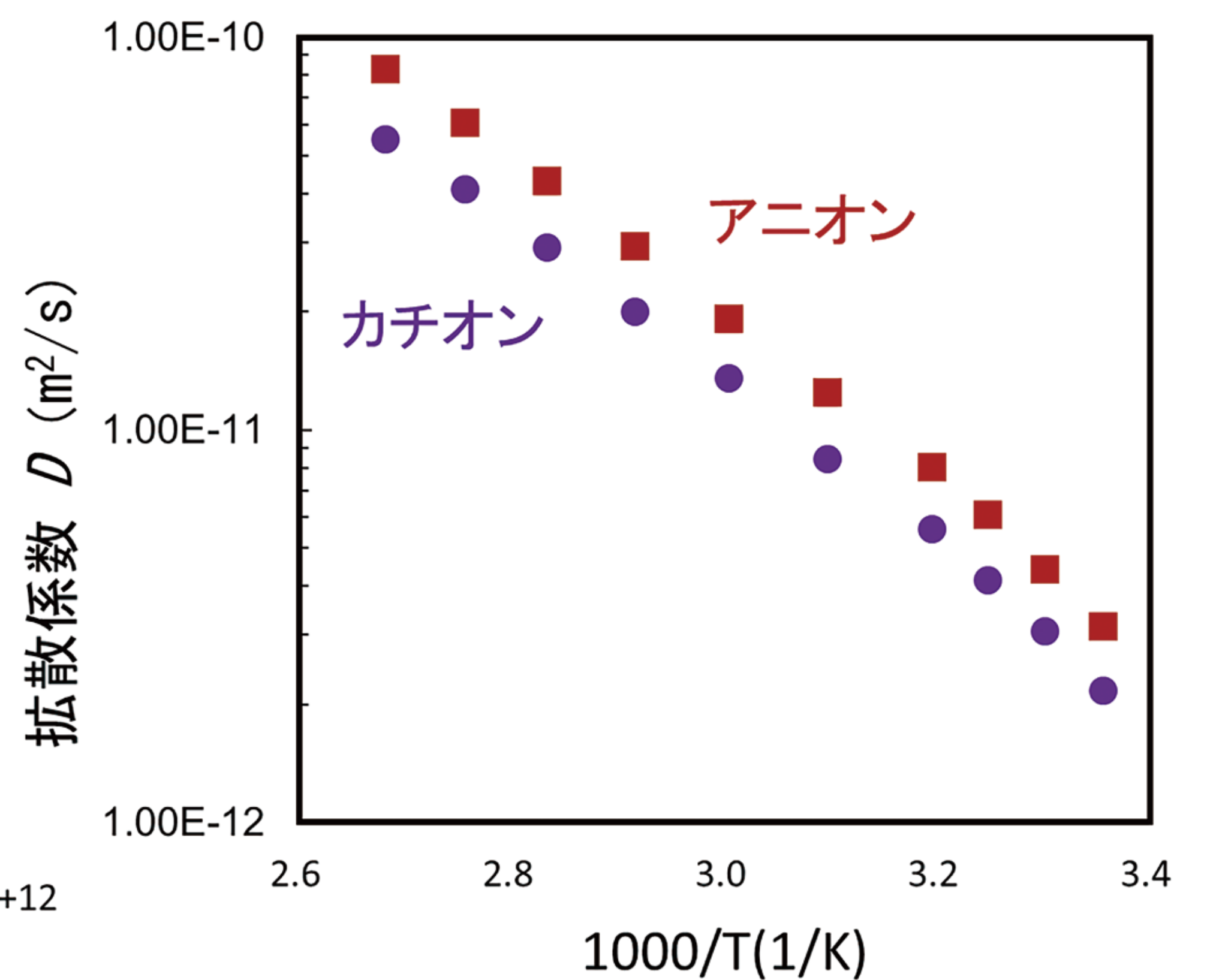


核磁気共鳴装置の外観

拡散測定用プローブの仕様  
測定可能核種:  $^1\text{H}/^{19}\text{F}$ 、 $^{31}\text{P}\sim^{15}\text{N}$   
傾斜磁場アンプ最大出力: 60A  
最大傾斜磁場: 17T/m



298 Kにおける拡散プロット



拡散係数の温度依存性 (298K~373K)

### キーワード

リチウムイオン電池、イオン液体、電解質、自己拡散係数

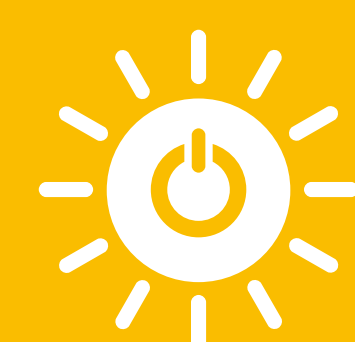
### 大阪産業技術研究所

高分子機能材料研究部 (和泉センター)

井上 陽太郎

連絡先: 和泉センター技術相談窓口 izumi2525@orist.jp

7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の  
基盤をつくらう

