

# 新世代拡散プローブ New generation diffusion probe

関連製品: 核磁気共鳴装置 (NMR)



新世代拡散プローブは、自己拡散測定に特化した、大きな磁場勾配が印加可能なプローブです。コイル周りのデザインを改良することにより、磁場勾配パルス後のリカバリー時間が従来機に比べ大幅に短縮されました。拡散係数の小さな高分子溶液や、磁気回転比の小さい核種、また近年開発が活発な固体電解質中のイオンのダイナミクス解析に最適です。

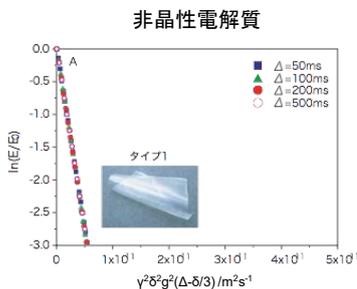
項目	仕様
最大磁場勾配	1200G / cm @ 30A 2000G / cm @ 50A
試料管外径	5 mm
観測可能核	$^1\text{H}$ , $^{19}\text{F}$ , ( $^{31}\text{P}$ ), $^7\text{Li}$ , $^{11}\text{B}$ ~ $^{17}\text{O}$ , $^{15}\text{N}$
NMRロック	$^2\text{H}$
FG極性	双極子
温度範囲	-70 ~ 120 °C
オートチューン	対応

\*観測可能核は一部変更がある可能性があります。

## 解析事例① 高分子固体電解質の リチウムイオンダイナミクス解析

高分子電解質の高次構造の違いによって、リチウムイオンの拡散挙動は大きく変化します。拡散プロットの拡散時間 ( $\Delta$ ) 依存性から、拡散運動の均一性を調べることが出来ます。

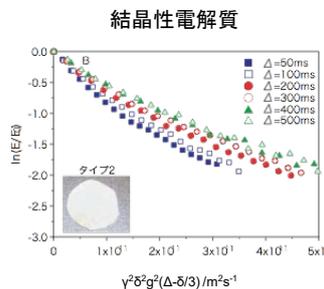
測定法:  $^7\text{Li}$  Stimulated Echo  
試料: ポリketon電解質 (結晶性、非晶性)



### 拡散プロットの拡散時間依存性

拡散時間依存性なし  
→ 一般的な拡散挙動

自己拡散係数 ( $\Delta=500\text{ms}$ )  
 $D_{Li} = 5.6 \times 10^{-11} [\text{m}^2/\text{s}]$



### 拡散プロットの拡散時間依存性

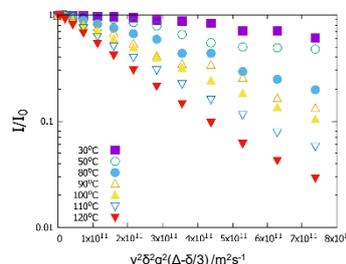
拡散時間依存性あり  
→ 制限拡散

自己拡散係数 ( $\Delta=500\text{ms}$ )  
 $D_{Li} = 0.4 \times 10^{-11} [\text{m}^2/\text{s}]$

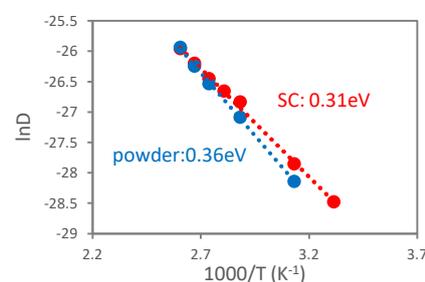
## 解析事例② 無機酸化物固体電解質の リチウムイオンダイナミクス解析

拡散係数の小さな無機系固体電解質中のリチウムイオンの拡散挙動も解析できます。拡散係数の温度依存性から拡散運動の活性化エネルギーを算出できます。

測定法:  $^7\text{Li}$  Stimulated Echo  
試料: LLTZO (単結晶、粉末)



### 拡散プロットの温度依存性



### 拡散運動の活性化エネルギー (拡散係数のアレニウスプロット)

Courtesy of Dr. Naoaki Kuwata (NIMS)  
Dr Junji Akimoto (AIST)

Y. Hashimoto, M. Nayuki, N. Horike, and A. Yoshino, JEOL NEWS, vol.40  
Courtesy of Asahi Kasei Corporation

Copyright © 2020 JEOL Ltd.

このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。

