

# 強磁場NMRによるカリウム 黒鉛層間化合物の $^{39}\text{K}$ NMR信号の初観測

**主な使用装置**: 固体高分解能800MHzNMRシステム

**キーワード**: 固体NMR, 強磁場, カリウムイオン電池, 黒鉛層間化合物

**担当**: 強磁場計測ユニット: 大木 忍、最上 祐貴

**備考**: 本成果は安東映香氏(岡山大)・  
後藤和馬氏(北陸先端大)の利用によるものである。



装置HP



装置詳細



図1: 固体高分解能800MHzNMRシステム

## 支援技術または支援成果概要

- 次世代電池の1つであるカリウムイオン電池の負極材料として黒鉛などの炭素材料が有力視されている。炭素負極の開発においてNMRによる評価は不可欠であるが、カリウム核の感度の低さや試料の高い導電性・反応性により、従来カリウム吸蔵炭素材料のNMR観測は実現されていなかった。
- 強磁場NMR(図1)の利用に加え、プローブの改修とサンプリング条件の最適化(図2)を行うことで黒鉛層間に挿入されたカリウムの $^{39}\text{K}$  NMR信号の初取得に成功した(図3、4)。
- NMRを用いることで、他の分光法では見分けられないカリウム吸蔵状態の違いを評価できる可能性が示された。

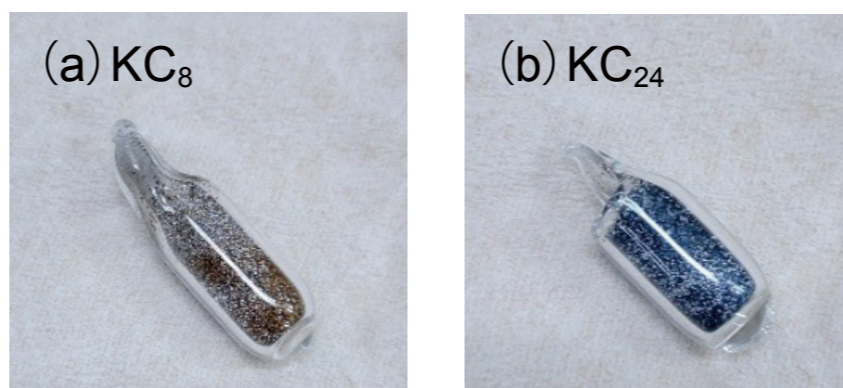


図2: パイレックス管にサンプリングされたカリウム-黒鉛層間化合物 (a)  $\text{KC}_8$ 、(b)  $\text{KC}_{24}$

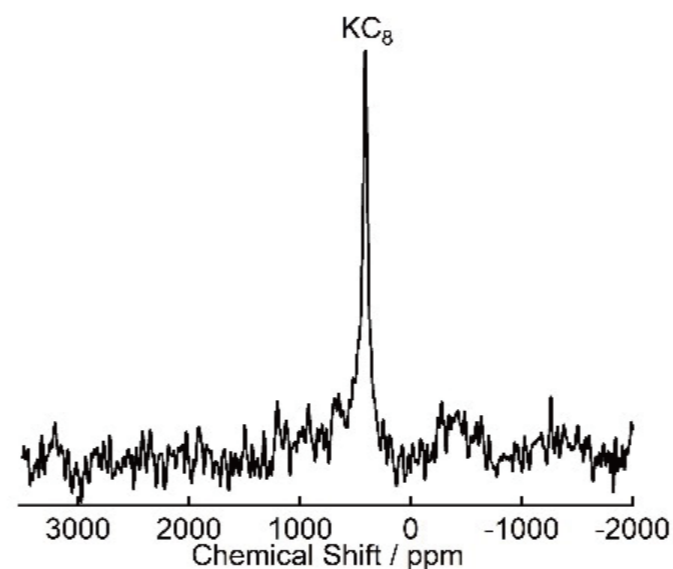
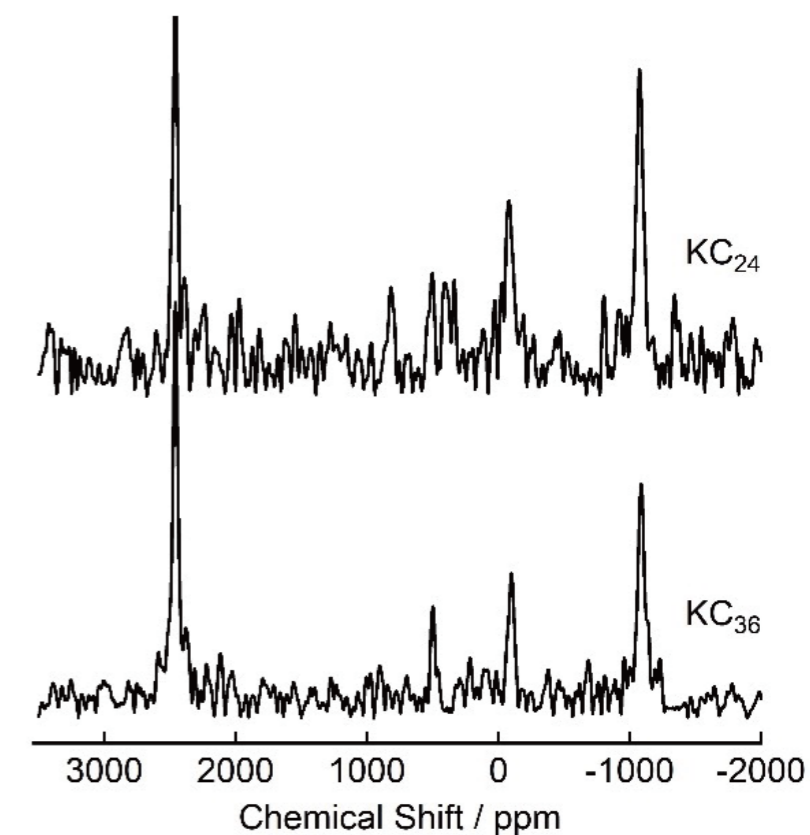
図3: カリウム-黒鉛層間化合物 ( $\text{KC}_8$ ) の $^{39}\text{K}$  NMR信号

図4: カリウム-黒鉛層間化合物の $^{39}\text{K}$  NMR信号 (上)  $\text{KC}_{24}$ 、(下)  $\text{KC}_{36}$

H. Ando, K. Hashi, S. Ohki, R. Matsumoto, and K. Gotoh, *Chem. Lett.*, 53, 195 (2024).