

物質分子科学研究領域 電子物性研究部門 — 中村グループ —

構成メンバー (Member)

准教授 中村 敏和
(固体広幅NMR, 試料合成)

助教 古川 貢
(多周波・パルスESR, 量子化学計算)

特別共同利用研究員
 高橋 誠弥
(多周波・パルスESR, 試料合成)

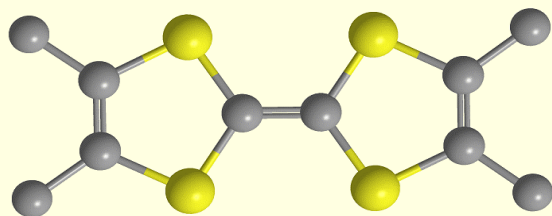
部門秘書 阿部 仁美



有機導体や機能性分子性固体の
磁気共鳴法による電子状態
(伝導性・磁性)研究

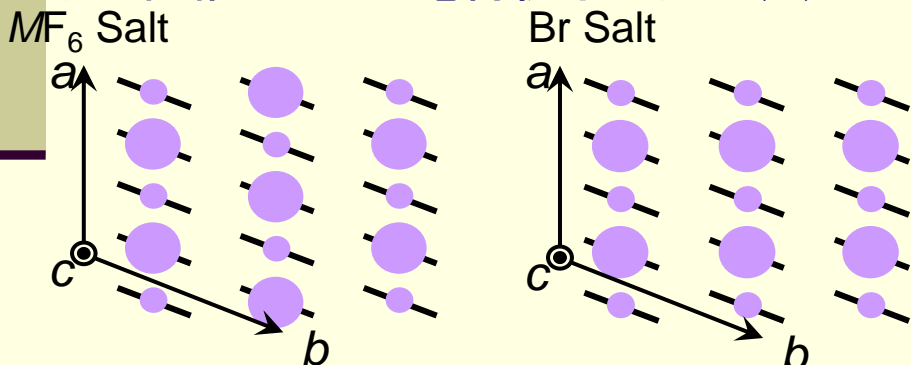
競合する有機導体の電子相の微視的考察

たとえば一次元電子系TMTTF塩の場合



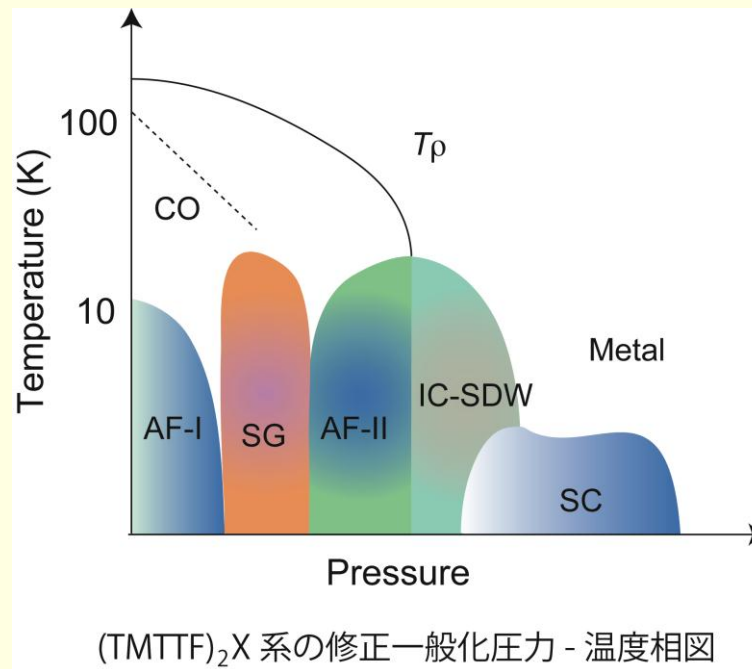
$(\text{TMTTF})_2\text{X}$ ($\text{X} = \text{SbF}_6, \text{PF}_6$ など)

ESRの線幅異方性解析による
常磁性相における電荷秩序配列の決定



T. Nakamura, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **72**, (2003) 213.

Jerome相図の修正:
リエントラント反強磁性や
異常超伝導相の存在!

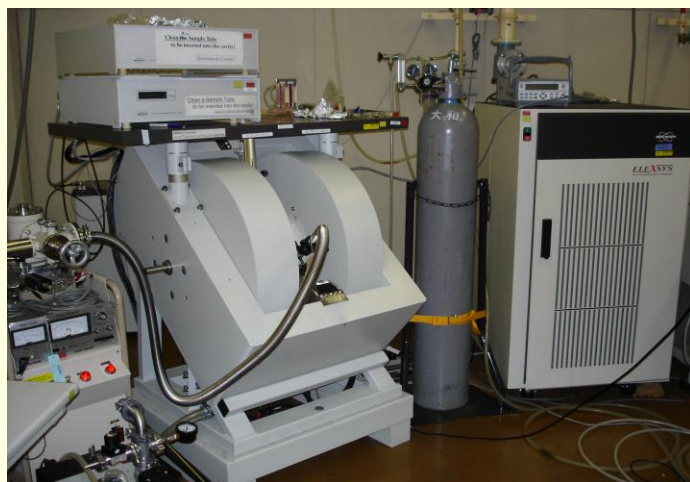
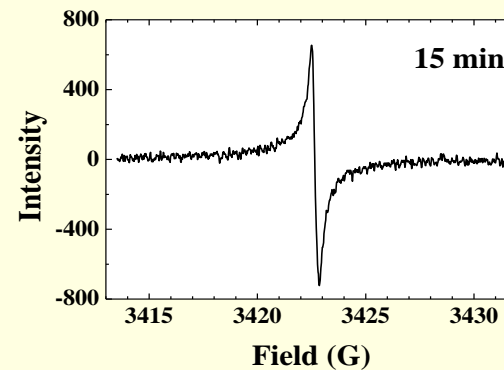
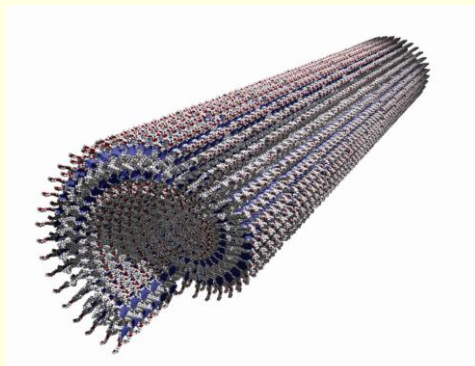
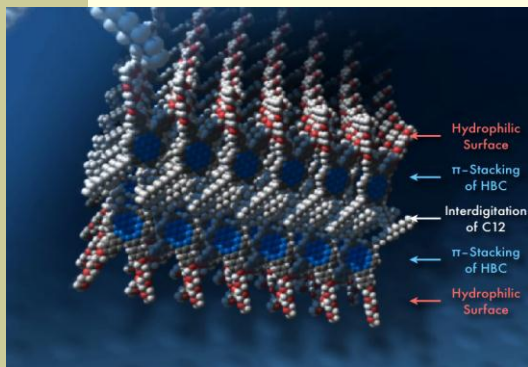


$(\text{TMTTF})_2\text{X}$ 系の修正一般化圧力 - 温度相図

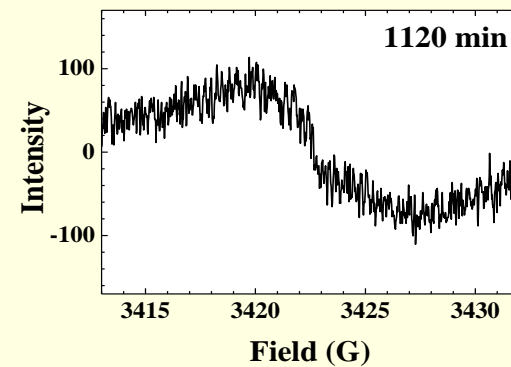
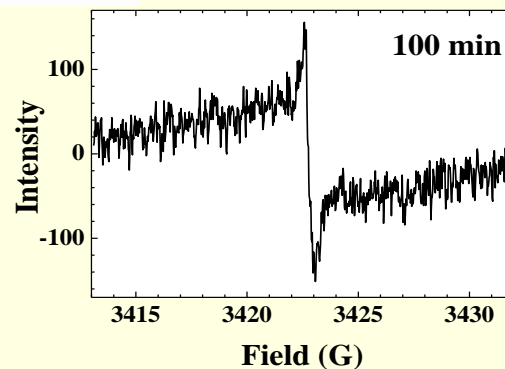
K. Furukawa *et al.*, *Phys. Rev. B* **83** (2011) 184419.
F. Iwase *et al.*, *Phys. Rev. B* **84** (2011) 115140.

ESRによる機能性分子性固体の電子状態研究

HBCナノチューブ(相田研との共同研究)



X-band ESR Bruker E500

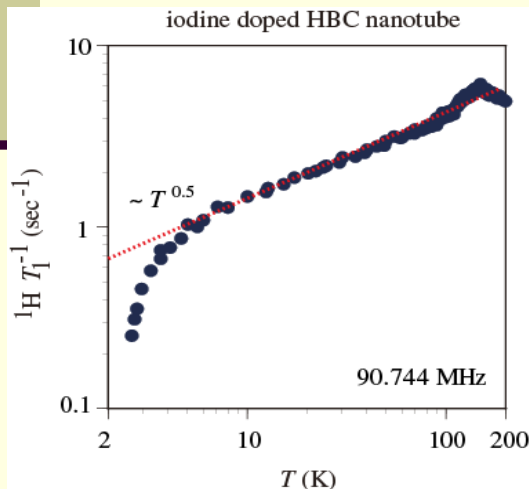
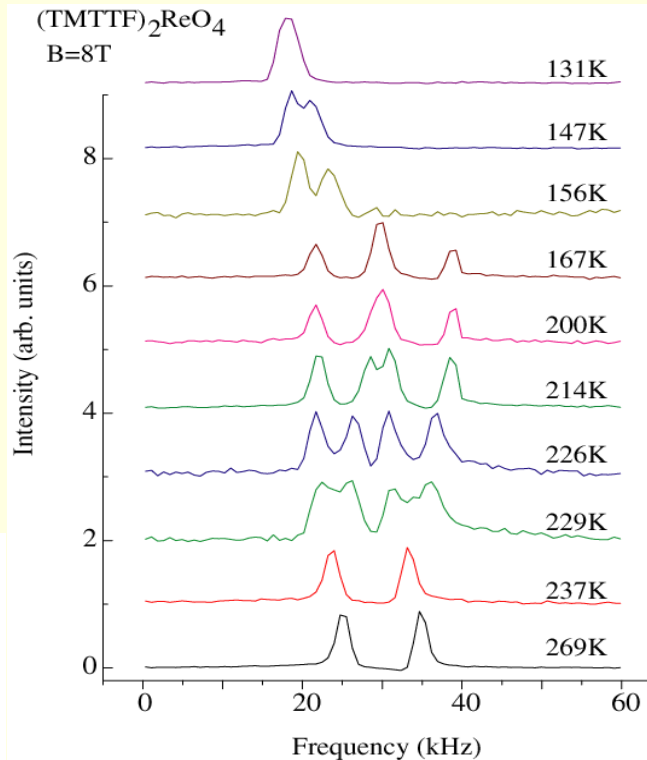
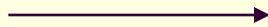


ドーピングに伴うキャリア生成
キャリアの起源と伝導メカニズムを解明

固体広幅NMRによる電子物性研究

4位相検波 FT-NMR systems

強誘電的電荷
分離現象の発見！



ナノチューブをヘリカルに伝
搬する電子の存在！



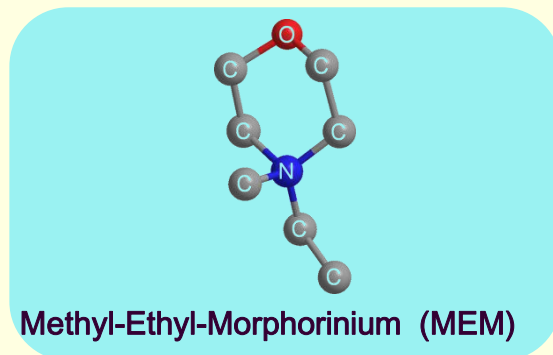
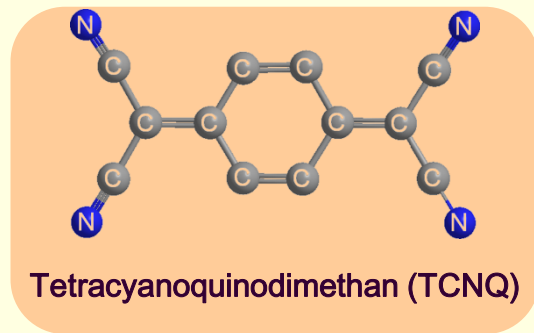
体験入学では・・・

磁気共鳴法(ESR)による機能性材料の 電子状態(磁性・伝導性)の観測

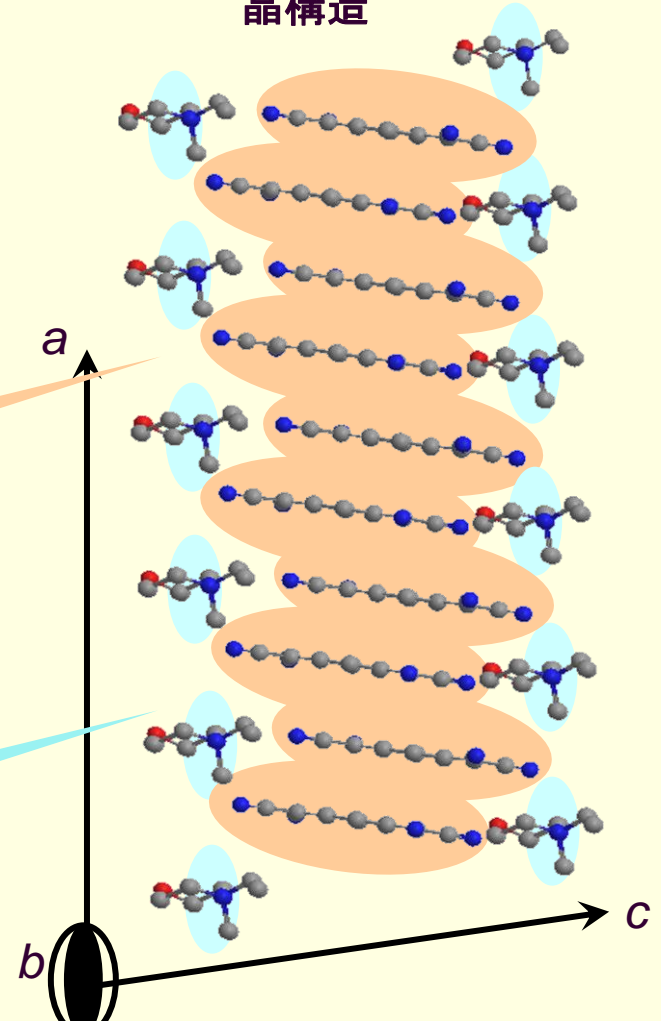
例えば・・・

一次元物質の電子物性の多様性を体験

1. 一次元有機導体の作成.
2. 一次元有機導体の磁化率測定.
3. 一次元有機導体の磁気共鳴測定.



一次元有機導体 MEM(TCNQ)₂の結
晶構造



磁気共鳴法・磁性測定による機能性材料の 電子状態(磁性・伝導性)の観測

電子スピン共鳴装置



相転移温度近傍での
スピン挙動を観測してみよう!!

機能性材料のESRスペクトルの温度依存性を調べて、相転移温度近傍でのスピンの振舞いを調べてみよう。

SQUID磁気量子干渉磁束計



相転移点近傍での磁化率
の挙動を観測してみよう!!

機能性材料をサンプルにして、温度・磁場・圧力をコントロールしながら磁化率を調べ、相転移温度近傍でどのような振る舞いをするのか調べてみよう。