

# 凝縮系物理学ゼミナール

日時：12月2日（水）13：30～

場所：理学部5号館 413号室

講演者：井原 慶彦 氏

(固体量子物性研究室)

## 「炭素ナノ構造体に見られる強相関効果 カーボンナノチューブ&アルカリドーブフルライド」

炭素原子5員環及び6員環を基本構造とするカーボンナノチューブ、グラフェン、フラーレンなどの炭素ナノ構造体は特徴的な結晶構造、電子構造を持っており、応用、実用化への発展だけでなく強相関電子系で引き起こされる基礎的物理現象の解明のためにも重要な情報を提供する。その中で、理想的一次元バンド構造をもつ単層カーボンナノチューブと、モット転移近傍で超伝導が現れるアルカリドーブフルライド  $Cs_3C_{60}$  においてそれぞれ NMR 測定を行ってきた。単層カーボンナノチューブにおいては、核スピン - 格子緩和率が温度のべき乗に比例する、朝永・ラッティンジャー液体状態に特徴的な温度依存性が観測された。これは電子相関のある一次元導体に対する理論的予測を証明する結果であるが、べきの大きさや低温でのべき乗則からのずれなど完全に説明できない点も残している。

$Cs$  をドーブしたフルライド  $Cs_3C_{60}$  は常圧ではモット絶縁体であるが、5 kbar 程度の圧力により超伝導体へと転移する。この組成では  $C_{60}$  ボールが体心立方構造と面心立方構造を形成する二種類の異性体が存在するが、どちらも圧力下では超伝導転移を起こす。一方で常圧における磁気状態は大きく異なっており、面心立方構造では幾何学的フラストレーションの効果により磁気転移温度が抑えられていると考えられる。これらの結果はナノ炭素構造体の物性を理解する上で、電子相関の効果を考慮することの重要性を示している。今回のセミナーでは、NMR 測定の結果と問題点などを紹介する。