

# 合同セミナー

講演：平郡 諭

(東北大学大学院理学研究科物理学専攻)



日時：1月24日（火）

16：30～

場所：本部棟 402 室

## I 型クラスレートにおける内包原子の非調和振動が誘起する特異な物性

クラスレート化合物はⅢ族元素もしくはⅣ族元素等の軽元素を基本とする複数の幾何多面体から構成され、その多面体内部空間にアルカリ金属やアルカリ土類金属を内包することができる特異なナノネットワーク構造を有する物質である。取り込まれた元素は幾何多面体を作るポテンシャルの中で、非調和振動を伴う特別な熱振動運動を生じる。クラスレートで現れる内包原子の非調和振動が関係したフォノンは近年ラットリングフォノンと呼ばれており、このような運動と関係する集団モードのフォノンは、新しい電子格子相互作用を介して量子相転移を発現させる可能性がある。

典型的な I 型クラスレート  $M_8Ga_{16}Ge_{30}$  ( $M = Ba, Sr, Eu$ ) の中でも  $Eu_8Ga_{16}Ge_{30}$  は  $T_c = 36 K$  の唯一の強磁性体である。また電気抵抗率の温度依存性では  $T_c$  以下で特異な振る舞いを示し、Eu 原子の非調和振動との関連に興味を持たれているが、未だ明らかにされていない。

そこで Eu を Sr で置換することにより、磁気秩序を維持させ磁性元素が非調和振動しない I 型クラスレートを作製することに成功した。また Eu を Sr でさらに希釈していくと Eu の f 電子スピンと伝導電子による強磁性状態から、量子臨界点を経て、近藤効果へと基底状態が変化することが期待される。

セミナーでは  $Eu_xSr_{8-x}Ga_{16}Ge_{30}$  における量子臨界領域における振る舞いについて議論したい。

連絡先：小山岳秀  
(内線 424)