

第527回基礎科学セミナー

日時：7月25日（木） 13:30～14:30

場所：先端基礎研究交流棟3階 第2会議室

講演者： 上田 寛 氏

（東京大学物性研究所）

演題：最近の研究よりトンネル構造を持つ
混合原子価物質における電子の局在化

トンネル構造を持つ混合原子価物質における電子の局在化現象について紹介する。ベータバナジウムブロンズ β - $A_{0.33}V_2O_5$ ($A=Li, Na, Ag, Ca, Sr, Pb$)は、 VO_6 および VO_5 多面体よりなるトンネル構造をもち、トンネル内をAイオンが占めている。その構造を反映して擬1次元導体である。A=Pb以外の物質は金属-絶縁体転移を示し、絶縁体相では $V^{4+\delta}$ と V^{5+} への電荷分離・電荷秩序が見られ、 $A^+=Li, Na, Ag$ 物質では反強磁性秩序、 $A^{2+}=Ca, Sr$ 物質ではスピンギャップ基底状態を示す。加圧により金属-絶縁体転移は抑えられ、 $A^+=Li, Na, Ag$ 物質では超伝導相が、また、 $A^{2+}=Ca, Sr$ 物質では複雑な悪魔の花相図が現れる。

一方、 MO_6 八面体二重鎖よりなるトンネル構造を持ちトンネル内を K^+ イオンが占めるホランダイト $K_2M_8O_{16}$ ($M=Ti, V, Cr, Mn$)では、 $M=V, Cr$ 物質が金属-絶縁体転移を示す。 $M=V$ 物質は V^{3+}/V^{4+} の電荷秩序を伴った金属-絶縁体転移を示すのに対し、 $M=Cr$ 物質は強磁性を維持したまま金属から絶縁体に転移する。詳しい構造解析と電子構造計算から、この稀有な強磁性金属-絶縁体転移はバンド充填量と構造との絶妙の整合を受けて電荷分離・電荷秩序なしにパイエルス機構で起こることが判明した。 $M=Mn$ の場合はK欠損のものしか合成できず、K空格子点近傍のMnイオンに e_g 電子が束縛される結果電荷分離・電荷秩序が生じ、絶縁化している。

<問い合わせ先>
先端基礎研究センター
重元素系固体物理研究Gr.
神戸 振作 (81-3525)