

金属クロームのスピンドensity波

講師 東大物性研 小谷 章雄

夏の学校期間中、最も暑かった8月1日に野沢温泉中学校で講義が行なわれた。最初にクロームのスピンドensity波 (SDW)とその理論的取扱いが簡単に紹介された。スピンドensity波は、最初 Overhauser によって自由電子ガスで存在することが予言された。その後、Lomor がクロームの Γ 点の周りの電子の Fermi 面と H 点の周りの正孔のフェルミ面が nesting して SDW が安定になることを指摘した。小谷氏は size の異なるフェルミ面が nesting すると incommensurate な SDW が生じること示し、次のような実験事実について具体的な計算結果を示された。

- ① 光吸収のスペクトル
- ② Commensurate - Incommensurate transition
- ③ Neel 点における相転移の次数
- ④ Charge density wave (CDW) と strain wave (SW)

これらの実験事実のうち、①と②については理論的に説明がついているが、③と④に関しては現在、精力的に研究がなされている。相転移の次数の問題は、クロームの相転移が非常に2次に近い一次相転移であるために、統一的な見解がない。すなわち、フェルミ面の形、CDW、SWの存在、SDWが生じる際のフェルミ準位の変化、電子の寿命などが微妙な影響を与えるからである。小谷氏は、電子系と格子系の間で deformation potential を通じての相互作用を考え、CDWとSWの形成が order parameter の4乗の係数に与える影響を調べることによって、定性的な傾向を得た。それによると、電子格子相互作用が十分強く、reservoir の状態密度が大きいほど一次相転移が生じ易く、Commensurate-Incommensurate transition の近傍で生じ易いことが結論される。

午後からは、この nesting Fermi surface のモデルの改良点が論じられた。このモデルでは reservoir のスピンドensity分極が無視されているために magnetic moment の計算ができない。これを改良するために、小谷氏は、reservoir の magnetic polarisation をも考慮して magnetic moment を計算する試みを話された。そしてこの改良が、相転移

の次数の問題に関しては一次相転移を有利にするように働くことを示された。詳細については予稿集を見られたい。

文責 大阪府大教養 寺岡義博