

孤立した微粒子とつながった微粒子 — 久保効果とアンダーソン局在 —

東大・理 物理 小林 俊一

微粒子は、 $10 \sim 10^{10}$ 個程度の原子を含み、その物性は、原子とも、バルクとも大きく異なる面をもっている。

微粒子に特徴的な物性としては、低温での比熱、帯磁率等の異常などがある。これらは、直径 $10 \sim 10^4 \text{ \AA}$ というサイズの中に $10 \sim 10^{10}$ 個という小数の原子がとじこめられている事、又、表面層にあらわれている原子が全体に対して無視できないほど存在する事等、すなわち、バルクでは、連続的である電子のエネルギー準位が、 kT 等よりも大きな間隔で分散したり、又、表面の物性が無視できなくなったり、表面の影響で、内部の物性までも変化したりする事が、原因となっている。

孤立していれば、本来は、零次元系と考えられる微粒子を、相互に接触させないまま、電子がトンネルできるまでに近づけて、平面上に配置する場合、1つの粒子中にとじこめられていた波動関数は、全体に弱く広がってゆく。この時、粒子の間隔を制御する事で、系全体の次元性をコントロールできる。これは、アンダーソン局在の実験に好個のモデルとなる。

小林先生は、上記の事について、理論的背景から実験上で注意すべき点まで、明確かつフランクに、講演なされた。

(文章 筑波大・物理工学 岡本庸一)

フェルミ面効果

電子技術総合研究所 近藤 淳

金属電子に局所的かつダイナミカルな擾動が加わったとき赤外発散が生ずる。これを、フェルミ面効果とよぶ。磁性合金の問題 ($s-d$ 問題) にあらわれる発散はこの典型的な例と考えられる。今回の講義では、近藤先生が10年来考えておられるという、『不純物原子等(以下粒子)が金属中を動く場合にフェルミ面効果がどのようにあらわれるか。』について話された。

結論は主なものとして次のようにまとめられる。a) 質量補正, b) バークス補正に温度のべきに比例した因子がつく。少し具体的に言うと a) 2準位系では粒子が電子の衣を着て重くなる。b) コヒーレントな粒子の運動では粒子の状態の緩和の割合が強くなる。ということである。