

9. holeによる電気伝導

東大理 大 島 永 生

この春から久保研究室で関心が持たれている問題について報告する。

Hubbard のハミルトニアン

$$H = \sum_{i,j} T_{ij} c_{i\sigma}^+ c_{j\sigma} + I \sum_i n_{i\uparrow} n_{i\downarrow}$$

については, Nagaoka が

$$n \equiv N - N_e \ll N$$

(N は格子点の総数, N_e は電子の数), 且つ I が大きい場合について, どのようなスピン状態が基底状態であるかを論じている。⁽¹⁾ 又, Sakurai は同じハミルトニアンを用いて $\chi(q, \omega)$ を計算した。⁽²⁾

これらの問題に関連して, 電気伝導はどのようなものであるかを調べるために, Kubo は次のような簡単なモデルを提出した:

$n=1$, $I=\infty$, transfer matrix は nearest neighbor の間にだけあるとし, 且つスピンの向きは全く random であるとする。

スピンの向きが揃っていたら, 勿論 conductivity は無限大である。それでは, スピンの向きが全く random だったらどうなるか? 多分有限にとどまるだろう。もしそうだったら, impurity conduction の negative magnetoresistance の説明になるのではないか?

hole の propagation の damping が起る mechanism は, Matsubara-Toyozawa によって取扱われた impurity conduction⁽³⁾ の場合, electron の propagation の damping と同じように考えることができる。

難しい問題なので具体的な計算は余り進行していない。

Referance

- (1) Y. Nagaoka: Phys. Rev. 147 ('66) 392
- (2) A. Sakurai: Doctor Thesis (to be published)
- (3) T. Matsubara and Y. Toyozawa: Prog. Theor. phys. 26 ('61) 739