



2-Dimensional $t-t'-J$ Model: Slave Fermion Method

九大・教養 吉岡 大二郎

高温超伝導体では、 CuO_2 面が重要であると考えられている。この面上でのスピンとキャリアの運動を近似的に表すものとして $t-t'-J$ Model が考えられている。このモデルを Slave Fermion 法でとりあつた結果について述べる。

$t-t'-J$ Model は Half-filled では、Heisenberg Model に帰着する。Slave Fermion 法ではこのときは Boson (Swinger Boson) のみが現れる。平均場近似を行うと、基底状態はスピン間に長距離の秩序がある状態になる。有限温度では長距離秩序はない。帯磁率、比熱などは、Monte Carlo での結果とよい一致を示す。

このように Slave Fermion 法が Half-filled で良い結果をだすことから、Half-filled から少しはずれたところでも良い結果を与えることが期待される。 $t-J$ model に平均場近似を行うと、 $T=0$ では incommensurate な周期の反強磁性長距離秩序を持った基底状態が得られる。有限温度では、このような長距離秩序はない。 $t-t'-t''-J$ Model でスピンのゆらぎを摂動で取り入れるとホール間の有効相互作用が得られる。これは、 t, t', t'' の値により引力になる場合がある。このとき超伝導状態が実現すると考えられる。