

5. 銅酸化物系におけるマグノン仲介型超伝導メカニズムの提案

太田 厚

酸化物系の超伝導体が発見されて以来、多くの研究者によりそのメカニズムの研究が進められている。多くの実験が報告されているが、現時点ではっきりと予測されることは、「BCS理論に基づく『フォノン機構』ではないこと」、「高温超伝導体に共通して存在する『CuO₂平面』が本質的に関与していること」である。そこで本論文では、BCS理論における『格子振動』を『スピン波』で置き換えた、磁氣的相互作用を起因とする超伝導メカニズムを提案する。このモデルで重要な役割をするのは、Cuの平面内第二近接反強磁性交換相互作用による反強磁性秩序の不安定化である。これにより『ソフト化』されたマグノンを仲介として、キャリアーであるフェルミオン間に働く引力的な有効ハミルトニアンを導き、Gap方程式を数値的に解くことにより異方的な超伝導の存在する可能性を示す。ここでは、フェルミオンが銅、及び酸素にドーブされる場合に分けてその性質を議論する。結論としては、Cuの3d(3z²-r²)軌道にドーブされたフェルミオンによるd_{xy}-対称性ギャップの超伝導において、100K程度の転移温度を説明することができる。

6. Numerical Study on the Effect of a Doped Fermion
in a Frustrated Heisenberg Chain

野島 正明

The antiferromagnetic Heisenberg $s=1/2$ chain system of 2×8 where a doped fermion $\vec{\sigma}$ is fixed on the bond between spins, as a model of a CuO₂ plane in high-T_c superconducting oxides, is investigated by the numerical calculation of the exact diagonalization. When the coupling constant between σ and adjacent spins becomes strong, there appears the quantum island