

Talnakite ($\text{Cu}_{18}\text{Fe}_{16}\text{S}_{32}$) グループに属するとされていたのに対し、今回の解析で、空間群 $P\bar{4}3m$ の Sulvanite (Cu_3VS_4) 型構造をし、かつ Cu, Fe イオンが完全に無秩序配列していることが判明した。また Cu-Fe-Se 系の $(\text{CuFe})_{1.1}\text{Se}_2$ 組成近傍の相関係も調べた。さらに Eskebornite に正方晶の高圧相があり、この相は Cu, Fe イオンの秩序配列の可能性があることも明らかになった。低圧における相も高圧相もいずれも金属的な伝導性を有している。

26. 低次元磁性体化合物における 加圧下の相転移

和田 勝

低次元磁性体化合物において、相互作用の弱いところは結晶構造的に見ても弱いものが多い。そこで我々は、圧力をかけることにより磁気的な次元性を制御出来るのではないかと考え、低次元磁性体化合物についての加圧下 ($P < 6 \text{ kbar}$) の実験を行なった。加圧下の実験の第一歩として我々は、Fig. 1 のような圧力セルを製作した。加圧法としてはクランプ法を用い、圧力は Sn の超伝導転移点の変化より決定した。Sample としては $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ を選んだ。 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ は 1 気圧において、比熱が 2 次元 Ising の対数発散を示すと報告されているので、加圧することにより比熱に 3 次元的な特徴が徐々に現われてくるものと期待出来る。Fig. 2 は磁気比熱の圧力変化である。加圧とともに反強磁性転移点は高温側に移動している。各圧力で転移点をうまく選ぶことにより 2 次元 Ising 的な対数発散が得られた。転移点と圧

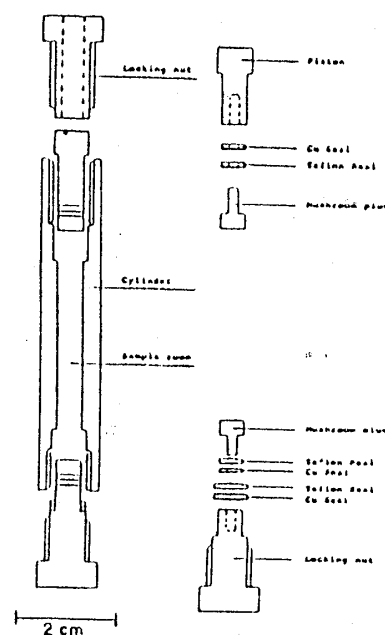


Fig. 1

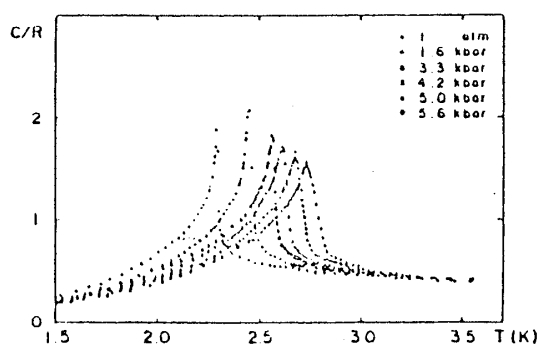


Fig. 2

力との関係はほぼ直線的でその傾きは、80mK/kbarである。比熱全体の形については、加圧による変化は見られないが、転移点近傍において圧力による比熱のピークの rounding が観測された。次に帯磁率の磁場依存性の測定より各圧力での相図を決定した。この相図より異方性 field (H_A)、超交換相互作用 (J/k) の圧力依存性を求めると、 $H_A = 0.5 + 0.5P$ (KOe) $|J|/k = 1.97 + 0.06P$ (K) という結果が得られた。結晶構造の圧力変化についてはX線回折より得られた。これによると面間の方が面内よりもよく縮まっており、静水圧によって応力分布に対応したある程度予想出来る変形が与えられることが確かになった。

27. 金属の誘電関数と相関エネルギー

井口和基

多電子系の問題は、30年来の長い間にわたり議論されつづけている。初期の1950年代には、いわゆる現代の多体系の量子論として高度に発展した。そして金属の誘電関数についての有力な知識が得られた。この時代の最良の収穫はRPA (Random Phase Approximation) とよばれる手法によって得られた誘電関数である。アルカリ金属などの cohesive energy の説明などにおいて良い結果を与えることができた。しかし理論的に考えて、RPAは高密度に適切な近似であることが知られていて、実際の金属においては $r_s = 2 \sim 6$ であり、かなり低密度となっている。RPAでは $r_s \leq 1$ が良い近似となる密度である。1970年代になって多くの実験が広いモーメントムトランスファー領域にわたり為されるようになり、多くの情報が得られた。その結果動的構造因子の中間モーメントム領域 ($1.4k_F < q < 1.8k_F$) に、極めて特徴的な2ピーク構造が存在することが発見された。現代ではこの性質を予言する理論も現われているが、物理的描像が描かれるにはまだ先の段階である。私はこの論文で既知の理論の概説を与え、その後に実験と理論についての現状を述べ、最後に私の観点からの定式化を提出した。その主たる内容は中間モーメントムトランスファー領域では、多電子系の波としての性質と個別粒子としての性質の間に注意深い取扱いが必要であり、それを波と粒子の相互作用の形に書き上げる。これはとりあえず Bohn-Pines の方法に従った。この結果、得られた Hamiltonian に対する Green's function を、波 (プラズモン) と粒子 (電子) に対してそれぞれ得ることができる。そして、プラズモンと電子の相互作用によって生じるバーテックス部分をプラズモンと電子の相互作用によって置き換えることにした。この近似は電子-フォ