

ろいろな方法で調べられている。B濃度が17at %以下では α -Fe, 正方晶 Fe_3B (Ni_3P 型)の順に2段階に析出する。17at %以上では α -Feと正方晶 Fe_3B がほぼ同時に析出し, 25at %に近くなると α -Feは析出しなくなる。本研究の目的は以上のような結晶化が圧力によりどのように変化するかを調べることにある。

実験に用いた試料は液体急冷法により作製された比較的B濃度の低いFe-14at %BとB濃度の高いFe-25at %Bである。実験方法は高压下で昇温速度を一定にして電気抵抗を測定し, その結果から結晶化温度を決定し, その圧力依存性を調べた。また析出した結晶相に関してはin situ 及び大気圧下でのX線回折法により同定した。

実験結果によるとFe-14at %Bに関しては100kbar 当りまでは結晶化温度が圧力とともに上昇したが, 100kbar 以上では下がる傾向を示した。X線回折実験によると100kbar までは常圧下と同じように α -Fe, 正方晶 Fe_3B の順に析出してきたが, 100kbar 以上では α -Feは析出せず, 正方晶 Fe_3B と γ -Feが析出した。一方, Fe-25at %Bに関しては結晶化温度はやはり上昇したが, 100kbar 付近ではあまり圧力に依存しない傾向を示した。常圧下では正方晶 Fe_3B とともに斜方晶 Fe_3B (Fe_3C 型)が析出したが高压下では正方晶 Fe_3B しか析出しなかった。

以上の結果より高压下では結晶化が抑制されること及び析出してくる結晶相はより密な相の方が析出しやすくなることなどが結論できる。高压下で結晶化が抑制されるのは原子の拡散が圧力によりおさえられるためとみなされるが, 14at %B合金における100kbarでの結晶化温度の低下の場合は析出する結晶相の違い, 特に合金中のFeの振舞いが関係していると思われる。

10. パルス磁場下における励起状態のスピン秩序

柄 木 良 友

パルス磁場を用いて励起状態の断熱磁化冷却を行ない, 相転移を観測した。図1は $\text{NaNi}(\text{Acac})_3 \cdot \text{benzene}$ 中の Ni^{2+} イオンのエネルギー準位である。 $H_c = 21.1 \text{ kOe}$ で2つの準位が交差する。初期温度を初期分裂3.15Kにくらべて十分低くし, パルス磁場をかける。スピンスピン緩和時間にくらべて磁場掃引速度が十分に速いならば各準位の占有数は一定のまま H_c に達する。もし H_c 近傍で励起状態内で熱平衡になるならば, 励起状態の断熱磁化冷却

を行なったことになり、その冷却極限では励起状態の秩序状態が生じる可能性もある。また、磁場が結晶軸からずれた場合 H_c での縮退は解け $\sqrt{2}D\theta$ の anticrossing が生じる。そこで高速掃引用で角度可変のパルスコイルを製作し、液体 ^3He 温度領域 ($\gtrsim 0.4\text{K}$) で実験を行なった。

実験結果を図2および図3に示す。 H_c 近傍に鋭い Peak が現われ、2K以上で消える。また、磁場が結晶軸から 1° 程度ずれると、この Peak は消えた。この Peak は反強磁性的な相互作用による相転移に対応したものであると思われる。またこの励起状態の系は、effective に約50%の希釈系であると考えられる。

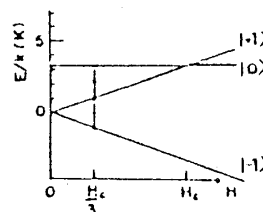


図 1

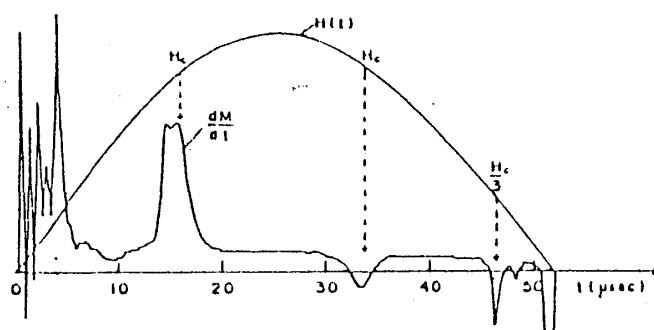


図 2

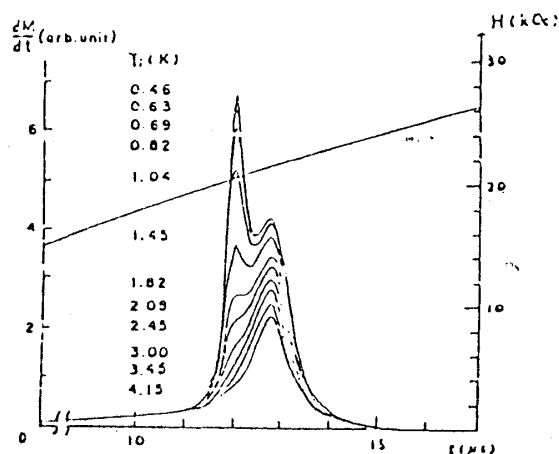


図 3

11. ジョセフソン接合のサブミリ波照射効果

岸 本 幹 夫

ジョセフソン接合に電磁波を照射すると、電子対、準粒子のトンネルが影響されて、 $I-V$ 特性が顕著な変化を示す。これを電磁波照射効果という。電磁波照射効果はミリ波域では多く測られているが、サブミリ波域の測定はまだ少ない。この研究の目的は、照射する電磁波の周波数が上昇することによる超伝導トンネル現象の変化を調べることである。