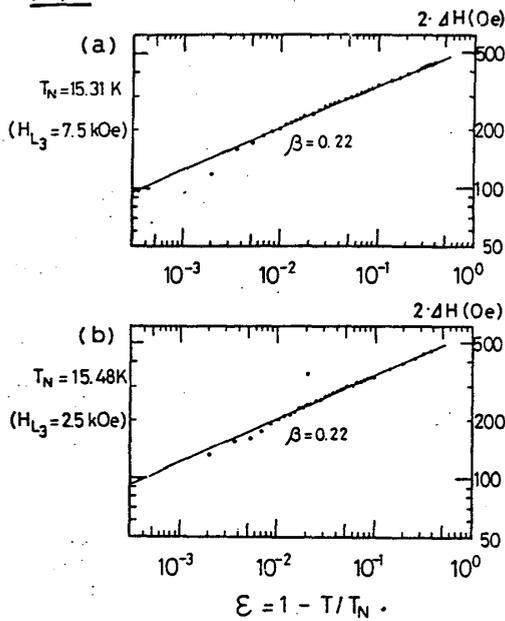


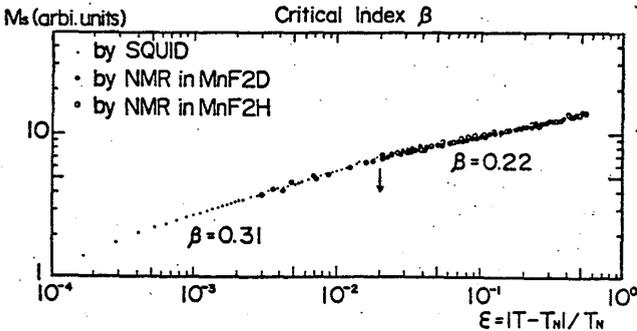
して面間交換磁性の秩序が主であることを見している。ここで重水素の使用や測定が強い外部磁場の中で行われている点の重要性を測定感度を上げ分解能を良くするためのものにありたい。 T_N の同定と注意深く行って結果を両対数プロットしたのが図3に示している。a図は外部磁場 $H = 7.5 \text{ kOe}$ のb図は 2.5 kOe の二あり両者と結果はよく一致している。

図3 CuFUD



3D秩序の形成と水と対り普遍性の原則に照して若しと実験的に T_N 近傍を調べるとおおよそ β の値が得られるのである。CuFUDと K_2MnF_4 等とでは2D性は 10^{-6} 程度ではあるが、 T_N 近傍では β の値が異なると見られる。以上の結果をまとめて表1に示した。これを見れば $\beta = 0.22$ は、イジング型磁性の極端に小さい2D Hの系に特有の臨界指数として新しい普遍性クラスを形成していることがわかるか？

図4 $\text{Mn}(\text{HCOO})_2 \cdot 2\text{D}_2\text{O}$ Critical Index β



最近川村付三

Substance	β	$\epsilon (1 - T/T_N)$	Ref.	H_A/H_E	J'/J
K_2CoF_4	0.123 ± 0.008	$(8 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-1})$	15	$\sim 10^0$	$\sim 10^{-6}$
K_2NiF_4	0.138 ± 0.004	$(3 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-1})$	16	$\sim 10^{-3}$	$\sim 10^{-6}$
K_2MnF_4	0.15 ± 0.01	$(6 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-1})$	17	$\sim 10^{-3}$	$\sim 10^{-6}$
CuFUD (CuFUH)	0.22 ± 0.02	$(4 \cdot 10^{-4} - 4 \cdot 10^{-1})$	present work	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$
MnF2D	0.31 ± 0.02	$(5 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-3})$	4	$\ll 10^{-3}$	$\leq 10^{-3}$
(MnF2H)	0.22 ± 0.02	$(2 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^{-1})$			
K_2CuF_4	0.33 ± 0.03	$(1 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3})$	20	$2 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-4}$
	$0.22 \pm ?$	$(2 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-1})$			

た。彼は又正六角格子系での面間相互作用とキヤント相互作用が共存する場合は面間の β が主であることを指摘した。上述したCuFUDとMnF2Hとではキヤント交換磁性体ではあるがその起源は主に分子間の非等価性による異方性相互作用によるものである。しかし二次相対作用のような異方性的キヤント相互作用の共存が新しい β の起源の一端を示す。

2. CoCl_2 -グラファイト層間化合物の逐次相転移

グラファイト層間化合物(GIC)は母体の炭素層と層間物質が大炭にゆるく結合してサンドイッチ構造を有し、隣り合う層間物質層の間には介在する炭素層数即ちスター数に依りて面間距離が系統的に変わり相転移を含む協力的現象の格好のモデル系として注目されてきた。

さて CoCl_2 -GIC 中の CoCl_2 面は $2D \times Y$ 的炭素性層とみることが出来るが各層は無限に広がったため ω は $\omega \approx 100 \sim 200 \text{ \AA}$ の高次元クラスタの集合体となる。このため秩序化は ω 方向に拘束されてきた他の $2D$ 的系と異なり T_{cu} と T_{cl} ($< T_{cu}$) の二段階に起ると、中間温度領域は平衡状態における $2D$ 的秩序相であり ω 方向には例の ω 特徴的秩序相であることが明らかになってきた。その成因は ω に進入する有限サイズクラスタへの集合体としての特徴的 ω 面構造に由来し ω 階層の秩序化は、無秩序クラスタ内秩序・クラスタ間無秩序 \rightarrow クラスタ内秩序 \rightarrow クラスタ間秩序 \rightarrow 一様な階層的逐次相転移として合理的に説明出来ることか合っている。 T_{cu} は

本来的に $2D$ 的相転移長 ω によって高温側の性質は $2D \times Y$ 系の本質として理解出来る筈である。実際 Dresselhaus 等は ω のことを理論と実験の比較によって確かめた。 T_{cu} 以下では未だ ω クラスタが秩序状態に入っていないことを反映して異常に高い値を示し、 1 Hz 以下の超低周波

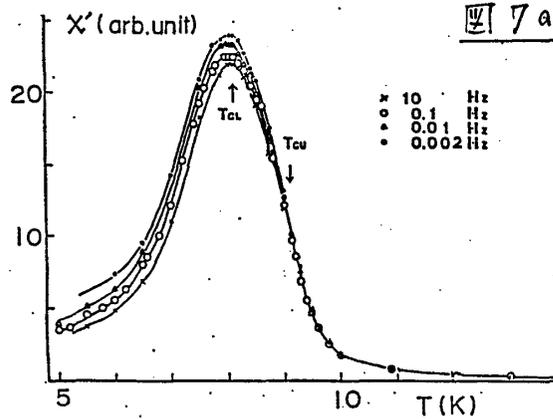


図 7a

領域に
おける
 $X''(\omega)$
に観測

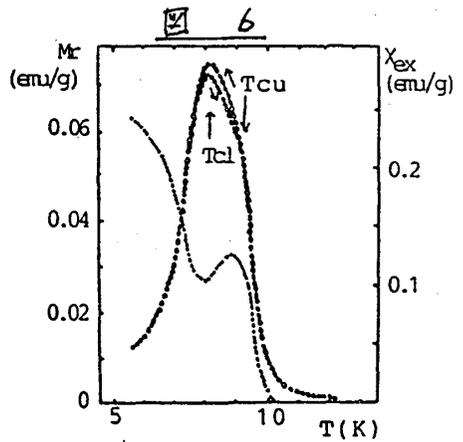


図 6

した。図 7 は種々の周波数に於ける $X''(\omega)$ の温度変化を平均したものである。 T_{cu} 以下では分散 X'' に僅かに見られる ω 依存性が見られる。これは ω に対する X'' の温度変化と ω に伴う ω の周波数依存性 ω^{-2} との兼ね合いである。これは ω 型の特徴的な ω 依存性 ω^{-2} が見られる ω 特徴的性質である。数値理論によれば磁化の深さが $1/\omega$ 型の ω 依存性を有していることを示している。

ところでこのような $1/\omega$ 的 ω 非線形振動は、若しこれを多分散的複合様相過程として捉えれば、緩和時間 τ の分布関数は $1/\tau$ に比例する大要特徴を形になる。従ってこれをクラスタサイズの

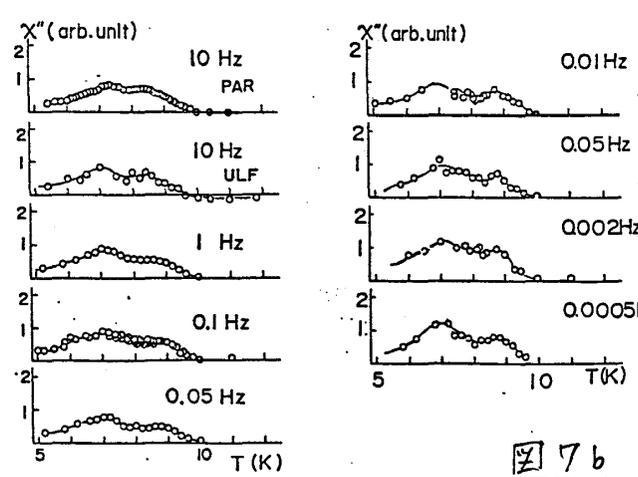
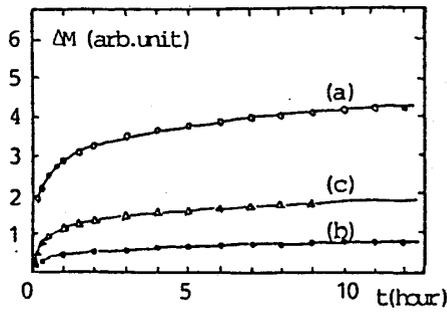


図 7b

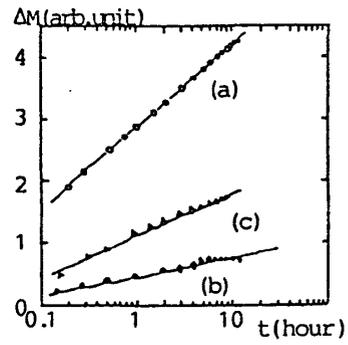
布ヤレに簡単に帰着しにくい。中間温度領域は先に述べたように互に相互作用のある秩序ガラスの集合状態であるが、ガラスのサイズや形、ガラス間の相対位置等は多少の差はあれランダムに合致するのでガラス間相互作用がフラストレーションを内蔵しているとは同義でない。最近、スピングラスについて $1/\omega$ 型の揺らぎの存在が指摘されているが、 $\text{CoCl}_2\text{-GIC}$ 以下の揺らぎの性格は類似のフラストレーション効果にはあつたらうか？

一次磁場中冷却と消磁場による生じた残留磁化 M_r は十数長い時間の経過とともに少くも平衡値零に向って緩和する。その初期過程は図8に見るような時間とともに対数的に減衰しており

図 8



(a)



(b)

上に述べた $1/\omega$ 型の起伏同波揺動とは矛盾しない結果といえる。従って両者の間には本質的に共通したものがあつたと考へてゐるがその詳細については今後に残すべき重要な課題である。

参考文献

1. 小山, 松浦: 「弱いキヤント相互作用の有る 2DH 反強磁性体の相転移」
 J. Phys. Soc. Jpn. 54 (1985) 4085.
 小山, 寺田, 松浦: 「入テロ層状反強磁性体 MnF_2D の部分系自発磁化」
 J. Phys. Soc. Jpn. 54 (1985) 2708.
 川村: 「層状三角格子上的 3DH 反強磁性体の相転移」
 J. Phys. Soc. Jpn. 54 (1985) 3220.
2. 松浦村上, 竹田, 池田, 鈴木: 「 $\text{CoCl}_2\text{-GIC}$ の磁気的結晶子的性質」
 Syn. Metals 12 (1985) 427.
 村上, 松浦, 片岡: 「有限サイズガラスの擬 2D 系の逆転移とその動的側面」
 Syn. Metals 12 (1985) 443.
 松浦: 「 $\text{MCl}_2\text{-GIC}$ の磁気秩序化の階層的性質」
 Ann. Phys. (France) 12 (1985) No. 6 in press.