

4. 結論

内部磁場分布における I と II の部分は、I がある範囲内に Zr 又は B を包む Fe, II は、その範囲内に Zr 及び B を包まない Fe の内部磁場に対応している。そして、Fe-Zr 系非晶質合金においては、表 1 の組相変化から交換積分の分布が負の値まで広がっているのではないかとと思われる。

Fe-Zr-B 系非晶質合金における磁気的な変化は、主な部分が Fe の濃度によって決定され Fe の濃度が増加することによって磁気的な inhomogeneity が増大する。ここで B の効果は交換積分の分布巾をわずかに狭くすることにより、系をわずかに磁気的に homogeneous にすると思われる。

31. Heusler 型合金 Co_2FeGa の磁性

小 林 理

Co_2FeGa は Jaggi ら¹⁾ により $L2_1$ 型 (Heusler 型) の結晶構造 (Fig. 1) をもち、キュリー点 1150°K の強磁性体であることが報告されている。

この Co_2FeGa の単結晶がアーク帯溶融炉で得られたので、その構造の規則度、磁気異方性定数を決定しようと中性子回折磁化測定、Mössbauer 測定、トルクカーブの測定を行った。

得られた単結晶は適当な形状、方位に切り出された後に 800°C で 12 hrs 700°C で 1 日 anneal した後氷水中に quench し実験に用いられた。

$L2_1$ 型の結晶構造で A, C site に $X (= \text{Co})$, B site に $Y (= \text{Fe})$, D site に $Z (= \text{Ga})$ があると完全規則状態となる。ここに X 原子と Y, Z 原子間の規則度 S , Y 原子と Z 原子間の規則度 α を導入すると各 site の原子の存在率は Table. 1 のようになる。

中性子回折実験の結果 (Fig. 2) は、 $S = 1$, $\alpha = 0.15$ の値がもっとも適当であることを示す。これより、A, C site の Co と B, D site の Fe, Ga の交換はなく、B site の Fe と D site の Ga は 30% の混じり合いがあることがわかった。また Ga は溶解時に飛んでいる可能性は少いと推定された。

同時に中性子回折の磁気散乱により、この Co_2FeGa は FeCo と同じスピンの向きをもつ強磁性体であることが確認された。

磁化測定は、室温で 1 formula 当り $5.9 [\mu_B]$ の磁気モーメントを与える。Mössbauer 測定

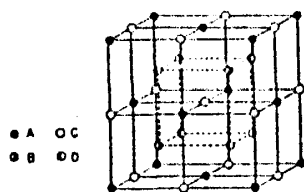


Fig. 1

Table. 1

Element	†	(A,C)	Lattice Site	B	D	f(E)a
Co	1	S	(1/2)(1-S)	(1/2)(1-S)	(1/2)(1-S)	2
Fe	(1/2)(1-S)	(1/4)[(3/4)-a]S	(1/4)[(3/4)-a]S	(1/4)[(3/4)-a]S	(1/4)[(3/4)-a]S	1
Ga	(1/2)(1-S)	(1/4)[a-(1/4)]S	(1/4)[a-(1/4)]S	(1/4)[a-(1/4)]S	(1/4)[a-(1/4)]S	1
f(Site)	2	1	1	1	4	

... 完全規則状態: (S=1, a=0), 完全不規則状態: (S=0, a=1/2).

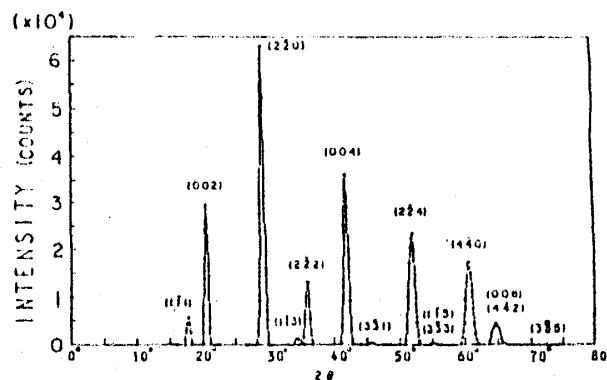


Fig. 2

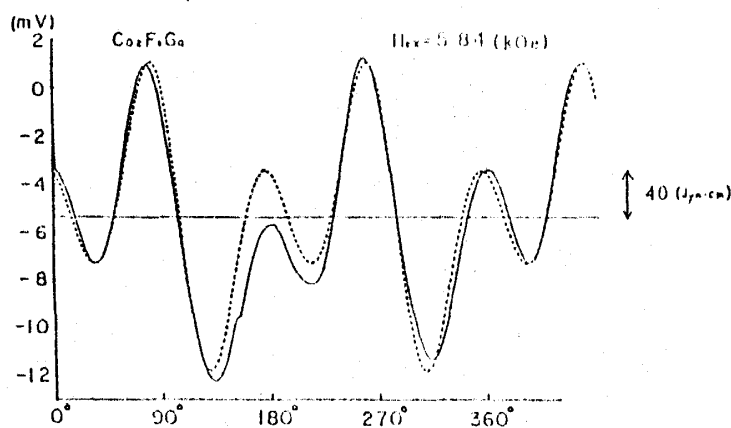


Fig. 3

では Fe の内部磁場が 317 KOe I. S. = 0.067 の結果を得て, Fe は約 2 (μ_B) の磁気モーメントを持つと推定される。

磁気異方性の測定は 4.05 (mm ϕ) t = 0.85 (mm), (110) 面の円板試料を用いてトルク計によってトルクカーブを測定した。(Fig. 3) このカーブの解析より磁気異方性定数は室温で,

$$K_1 = -20 (\pm 2) \times 10^3 \text{ [erg/ec]}$$

$$(K_2 = 10 (\pm 10) \times 10^3 \text{ [erg/ce]})$$

の結果を得た。これは Fe₃Al の K_1 に比べて約 1/2 の大きさである。

文献

- 1) N. K. Jaggi et al. Indian J. Phys. 53A (1979) 67-71