

Co系ラーベス相化合物のメタ磁性

東大物性研

後藤恒昭

1962年に Wohlfarth & Rhodes が遍歴電子系における常磁性から強磁性状態への磁場誘起の相転移、即ち遍歴電子メタ磁性の存在を予言して以来、メタ磁性に関する多くの実験及び理論的な研究が為されてきた。最近 Yamada 等は、Co系ラーベス相化合物 YCo_2 , ScCo_2 および LuCo_2 について、磁場中における電子状態の計算を行なって磁化曲線を求め100T近傍でメタ磁性転移を起こすとの結果を示した。今回、我々は超強磁場下で初めてCo系ラーベス相化合物のメタ磁性を観測したので報告する。

115Tにおよぶ超強磁場は一巻コイル法により発生し、ピックアップコイルを用いて磁化を直接測定した。

図1に10Kにおける YCo_2 の磁化曲線を示す。黒丸は38Tまでのロングパルスを用いた測定結果である。磁化は69Tで急激に増大し、 μ 秒の時間内にメタ磁性が生じていることが分かる。転移点での常磁性および強磁性相における磁化の値はそれぞれ $0.17\mu_B/\text{Co}$ 、 $0.44\mu_B/\text{Co}$ で磁化の飛びは $0.27\mu_B/\text{Co}$ である。

図2に8Kにおける LuCo_2 の磁化曲線を示す。磁化は YCo_2 と同様に74Tで急激に増大しメタ磁性が生じていることがわかる。転移点における磁化の値は、常磁性相で $0.14\mu_B/\text{Co}$ 、強磁性相で $0.46\mu_B/\text{Co}$ であり、磁化の飛びは $0.32\mu_B/\text{Co}$ である。 LuCo_2 の磁化の値は常磁性相では YCo_2 に比べて小さいが、メタ磁性転移後 YCo_2 とほぼ同じ値になる。

ScCo_2 についても磁化測定を行なったが、115Tまでメタ磁性は観測されなかった。

これらの結果は、Yamada等の計算結果と比較、議論された。

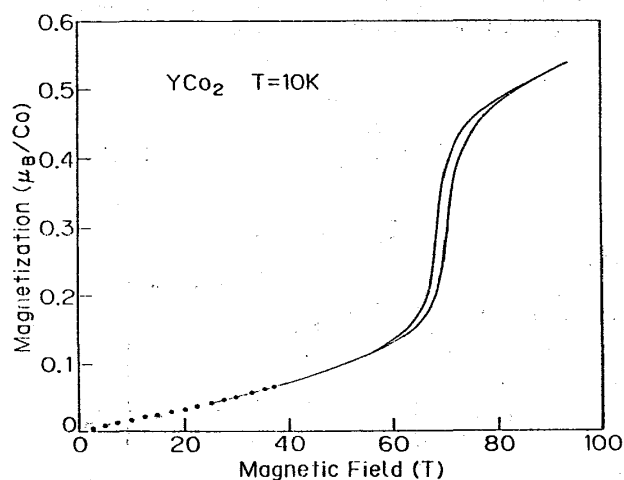


図1 YCo_2 の磁化曲線

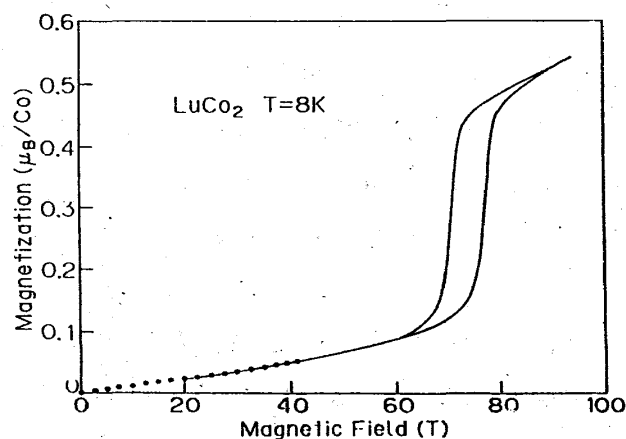


図2 LuCo_2 の磁化曲線