

多機能電子顕微鏡を利用した新規材料の開発 (透過電子顕微鏡を用いたグラニューラ磁性体の研究)

材料工学EP 竹田真帆人

- 背景/**
- ・電子情報通信の飛躍的増加に伴い、記録装置の高密度化、高集積化が急速に進行。
 - ・通信の高速化に対する要請の増加。
 - ・それらを担う新材料の開発への強い期待。

研究目的/

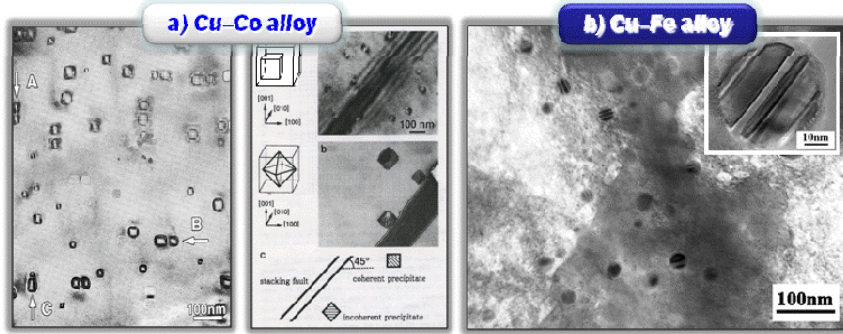
非磁性母相中に形成されたグラニューラ磁性体の
微視的構造と物理特性の関係を検討

研究手段/

- ・ 構造・・・ 高分解能法を含む透過型電子顕微鏡法
- ・ 組成・・・ 特性X線分析法(EDX)、エネルギー損失分光(EELS)
- ・ 磁区構造・・・ ローレンツ顕微鏡法
- ・ 磁気特性・・・ SQUID、VSM

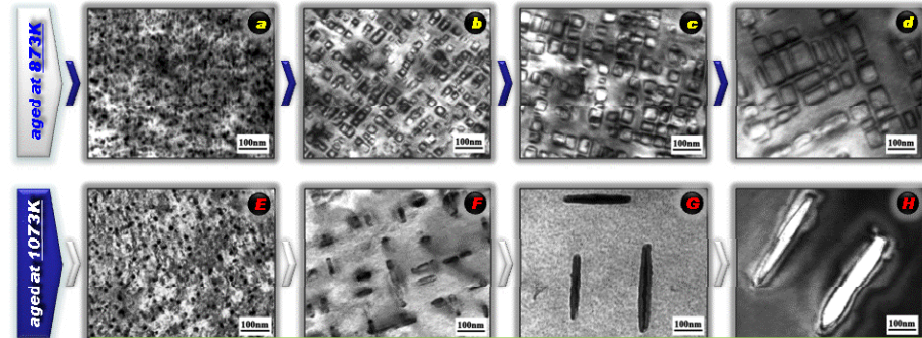
本研究により得られた知見

銅中におけるCoとFeのクラスタ形態



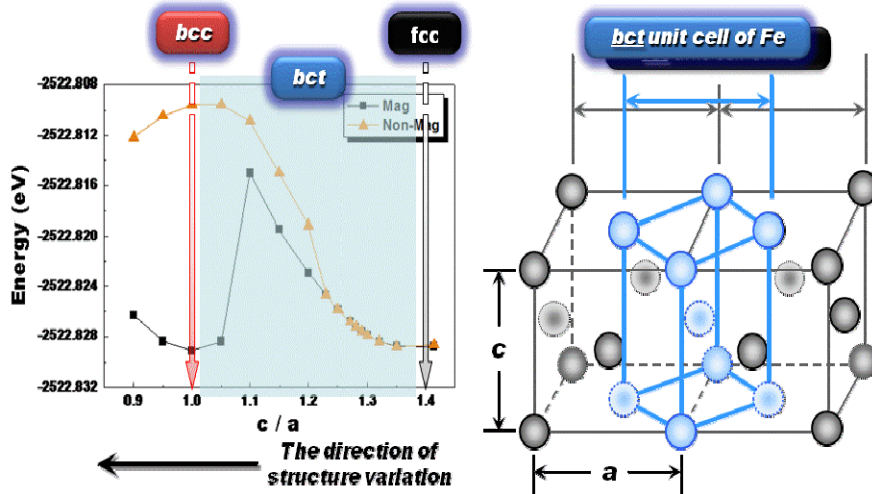
同じ強磁性元素でもCoとFeは異なる形態を示す。特にCoでは粒子の一次元配列(特異的な析出形態)

Cu-Ni中のFeNiクラスタの成長過程



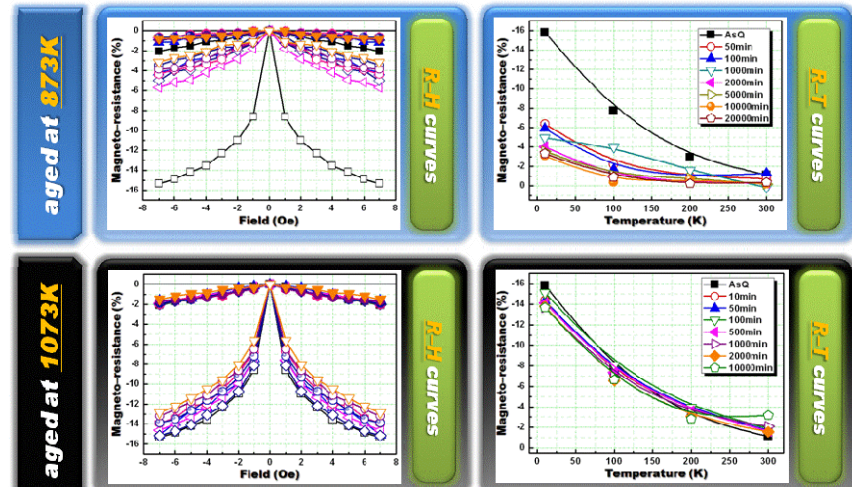
Cu-Ni中の磁性クラスタ形成は温度・保持時間に依存した形態を示す

銅中におけるFeクラスタの構造変化



強磁性Feは初期にFCC構造を取るが、途中からBCC構造に変態。Bain歪1.22付近が臨界

Cu-Ni-Fe中のFeNiクラスタ成長とGMR



Cu-Ni-Fe中の磁性クラスタはGMRを示し、この特性も温度・保持時間に強く依存する(SPMが重要)