L1₀ 型 FePd ナノ粒子の極微構造と長範囲規則度の粒径依存性

大阪大学産業科学研究所 佐藤 和久 弘津 禎彦

Fig. 1 (a) FePd ナノ粒子の高分解能像, (b) $[\bar{1}16]$ 入射ナノビーム電子回折図形, (c) 粒径分布ヒストグラムと(d) 長範囲規則度の粒径依存性.

次世代超高密度磁気記録媒体の候補として期待される L1₀ 型 FePd ナノ粒子の極微構造と長範囲規則度を透過電子顕微鏡観察・電子回折により調べた。試料は平均粒径 11 nm, 平均組成 Fe-58 at%Pd を有する FePd ナノ粒子 2 次元分散膜である。Fig. 1(a) は粒径約 7 nm サイズの FePd ナノ粒子の高分解能像を示す。粒子は周囲を非晶質アルミナ膜に囲まれている。粒子全面にわたって規則構造の {110} 格子縞が見られ、粒子周縁部近傍まで規則構造が形成されていることがわかる。このような孤立したナノ粒子から収束絞りサイズ 20 μm , 収束角 0.4 mrad にてナノビーム電子回折(NBD)図形を観察し、イメージングプレートをを用いて記録した。入射軸は $[\bar{1}1L]$ ($L=4, 6, 8$)である。Fig. 1(b)は $[\bar{1}16]$ 入射 NBD 図形の例と $[110]^*$ 方向に測定した回折強度プロファイルを示す。電子線ホ

ログラフィーにより粒子厚さを測定し、マルチスライス法による強度計算結果と実測の回折強度比(I_{110}/I_{220})とを対比させることにより、個々のナノ粒子の規則度を測定した。本試料の粒径分布は Fig. 1(c)に示す通りである。結果として、Fig. 1(d)に示すような規則度の粒径依存性が得られた。図中、点線は制限視野電子回折図形から測定した平均規則度を表す。より詳細な規則度測定手法は文献⁽¹⁾⁽²⁾を参照されたい。

文 献

- (1) K. Sato, Y. Hirotsu, H. Mori, Z. Wang and T. Hirayama: J. Appl. Phys., **97**(2005), 084301-1-084301-7.
- (2) K. Sato, Y. Hirotsu, H. Mori, Z. Wang and T. Hirayama: J. Appl. Phys., **98**(2005), 024308-1-024308-8.

(2005年8月25日受理)

Nanostructure and Particle Size Dependence of the Long-range Order Parameter of L1₀-FePd Nanoparticles; Kazuhisa Sato, Yoshihiko Hirotsu(The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University, Ibaraki)

Keywords: FePd, L1₀, nanobeam diffraction, order parameter, multi-slice calculation

TEM Specimen preparation: electron-beam evaporation TEM utilized: JEM-3000F(300 kV)