

# L1<sub>0</sub> 型 FePd ナノ粒子の球面収差補正高分解能電子顕微鏡観察

東北大学金属材料研究所 佐藤 和久 今野 豊彦  
大阪大学産業科学研究所 弘津 禎彦

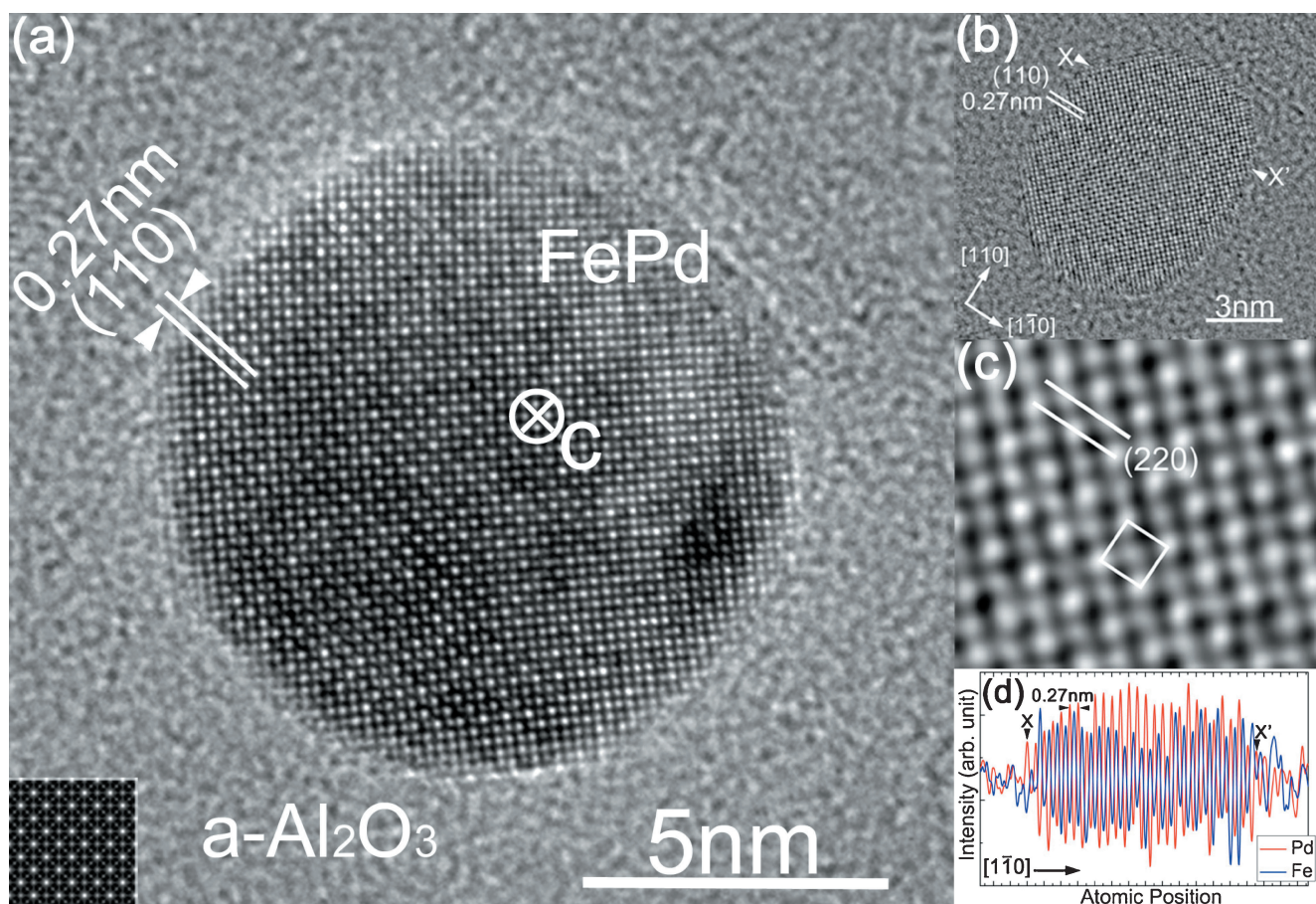


Fig. 1 (a) FePd ナノ粒子の高分解能像とシミュレーション像(左下), (b) (c) 波面再構築による位相像, (d) 位相像のプロファイル.

次世代超高密度磁気記録媒体の候補として期待される L1<sub>0</sub> 型 FePd ナノ粒子の極微構造を, 結像系に球面収差補正装置を搭載した電界放射型透過電子顕微鏡により観察した. **Fig. 1(a)**に FePd ナノ粒子の高分解能電子顕微鏡像を示す. 粒子は周囲を非晶質 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜に囲まれている. 観察条件は, 3 次球面収差係数  $C_s = -340$  nm, デフォーカス  $\Delta f = -13$  nm (オーバーフォーカス) であり, 入射方位は L1<sub>0</sub> 型構造の [001] である. 規則格子の {110} に対応した原子配列が白い輝点として見られる. 収差補正により, 最適デフォーカスが正焦点位置近傍となり, 粒子内部のみならず非晶質 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜との界面付近の原子配列も明瞭に観察できる. デフォーカス量は非晶質 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 領域でのパワースペクトルの解析により見積もった. 波面再構築 (Fo-

cal-series reconstruction) による位相像とその拡大像を Fig. 1(b), (c) に, 位相像の [1 $\bar{1}$ 0] 方向に測定したプロファイルを Fig. 1(d) に示す. Pd と Fe のポテンシャルに起因するピークが交互に現われている. 本研究により, ナノ粒子内での顕著な格子歪の存在や, 粒径約 5 nm 以下での構造変化 (明瞭な規則構造の消失) が明らかとなった. より詳細な観察結果は文献(1)を参照されたい.

## 文 献

- (1) K. Sato, T. J. Konno and Y. Hirotsu: J. Appl. Phys., **105** (2009), 034308.

(2009年 6 月30日受理)

Atomic Structure Imaging of L1<sub>0</sub>-type FePd Nanoparticles by Spherical Aberration Corrected High-Resolution Transmission Electron Microscopy; Kazuhisa Sato\*, Toyohiko J. Konno\* and Yoshihiko Hirotsu\*\* (\*Tohoku University, Sendai. \*\*Osaka University, Ibaraki)

Keywords: nanoparticle, atomic order, aberration correction, phase contrast, exit-wave reconstruction

TEM specimen preparation: UHV electron-beam deposition TEM utilized: FEI Titan 80-300 (300 kV)

Observation conditions: HRTEM, focal-series reconstruction, electron diffraction