

気相急冷による硬質磁性合金ナノ粒子の形成と 電子線構造解析ならびに磁性評価

弘津 禎彦 (大阪大学 産業科学研究所 教授)

【概要】

コンピュータのハードディスクに代表される磁気記録媒体の記録密度は年々急上昇しつつあり、記録密度1テラビット/平方インチが要求され始めている。本研究では、5ナノメートル以下の平均粒径を持ち、方位が揃い、非磁性絶縁膜中で孤立分散した硬質磁性・規則合金ナノ粒子の高密度分散膜を、気相急冷法を利用して低温基板上に形成し、(1)硬磁気特性とナノ粒子内原子配列の規則度との関係、(2)室温硬質磁性発現とナノ粒子サイズとの関係などの検討を行い、次世代型の超高密度磁気記録媒体材料を実現する際に重要となる「ナノ粒子磁性とナノ粒子構造・形態との関連性」を明らかにすることを目的としている。具体的には、高保磁力を有する5ナノメートル以下の大きさのL10型FePt、FePd規則合金孤立ナノ粒子を300程度以下の低温基板上に配向成長させる条件の探索、ならびに、電子線構造解析を用いたこれら2次元分散規則合金ナノ粒子の原子配列の規則度精密測定法の確立、などを主なテーマとして掲げ、研究を行う。

【期待される成果】

本研究では、単結晶基板上エピタキシャル成長を利用し、気相急冷により、非晶質アルミナ膜中にL10規則合金・硬質磁性FePt、FePdナノ粒子が2次元高密度分散した膜の低温合成を行う。この研究で得られるナノ粒子膜は、次世代超高密度磁気記録媒体としての要請、すなわち、(1)硬質磁性粒子の2次元均一分散、(2)粒子サイズ5nm以下、(3)非磁性絶縁体による粒子の隔絶、(4)粒子磁化容易軸の膜面内あるいは面垂直配向、(5)合成温度300程度以下、などを満足する。一方で、「ナノ粒子磁性とナノ粒子構造・形態との関連性」を明らかにすることで、次世代超高密度磁気記録媒体創製に関する基礎的知見が得られる。

【関連の深い論文・著書】

- (1) Structure and Magnetic Property Changes of Epitaxially Grown L10-FePd Isolated Nanoparticles on Annealing: K. Sato and Y. Hirotsu, J. Appl. Phys., **93**, 6291-6298 (2003).
- (2) Fabrication of Oriented L10-FePt and FePd Nanoparticles with Large Coercivity: K.Sato, B.Bian and Y.Hirotsu, J. Appl. Phys., **91**, 8516-8518 (2002).

【研究期間】 平成16～20年度

【研究経費】 84,800千円

【ホームページ】 <http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/scd/>