

窒素吸着 Cu (001) 表面上での FeNi 原子層成長における 作製条件の最適化

The optimization of fabrication conditions of FeNi layer growth on nitrogen-adsorbed Cu (001)

東理大基礎工¹, 東大物性研²

○(M1C)高橋 優樹^{1,2}, (M2)川口 海周², (D2)服部 卓磨²,
飯盛 拓嗣², 宮町 俊生², 小嗣 真人¹, 小森 文夫²

Tokyo Univ. of Sci.¹, ISSP, The Univ. of Tokyo²

○Yuki. Takahashi¹, Kaishu. Kawaguchi², Takuma. Hattori²,

Takushi. Iimori², Toshio. Miyamachi², Masato. Kotsugi¹, Fumio. Komori²

E-mail: 8218544@ed.tus.ac.jp

$L1_0$ 型 FeNi 規則合金^[1]($L1_0$ -FeNi)は高い磁気異方性(K_u)や飽和磁化、高いキュリー温度を有していることから高性能なレアメタルフリー新規磁性材料として注目を集めている。これまでの研究^[2]において分子線エピタキシー(MBE)法を用いた単原子交互積層による $L1_0$ -FeNi 薄膜の作製が行われ、 $L1_0$ -FeNi の K_u が規則度と正の相関があることが確認されている。しかし単純な MBE 法では高い規則度を有した $L1_0$ -FeNi の作製に限界がある^[2]。そこで我々は膜成長時の界面拡散を窒素の導入によって抑えられることから原子レベルでの構造制御が期待される窒素サーファクタント効果^[3]を利用し、Cu (001)基板上に高い規則度の FeNi 二原子層の成長を試みている。これまでに MBE 法で鉄蒸着後のアニール温度が高いと基板と薄膜との間の原子拡散により、高い規則度の FeNi 二原子層が形成しないことがわかっていた。そこで、本研究では窒素サーファクタント効果を用いて FeNi 二原子層を形成し、最適なアニール条件を走査型トンネル顕微鏡(STM)および X 線光電子分光法(XPS)を用いて調べた。

本実験では清浄化した Cu (001)基板上に作製した Ni_2N 原子層膜^[4]上に Fe を低温蒸着し、500 °C までのアニール処理を行い作製した。各アニール温度で、表面構造変化を STM で観察し、XPS 測定を行った。XPS 測定より、300 °C 以上のアニール温度では Ni が Cu (001)基板中に拡散していることがわかり、それより低温でのアニールによる形成が不可欠であるといえる。そこで、低温領域でのアニール温度とその時間を変化させて表面構造を STM で観察したところ、アニール温度が高いほど表面構造は規則化していた。また、短時間アニール処理より長時間アニール処理の方が規則的な構造が見られた。

[1] M. Kotsugi, *et al.*; J. Magn. Magn. Master.,326,235(2013).

[2] T. Kojima, *et al.*; J. Appl. Phys.,51,010204(2012).

[3] D. Sekiba *et al.*; Surf. Sci.,590,138-145(2005).

[4] Y. Hashimoto *et al.*; Surf.Sci.,604,451(2010).