

## 窒素サーファクタント効果により作製した L1<sub>0</sub>-FeCo 規則合金薄膜の界面磁気結合状態の制御

Controlling interface magnetic coupling in L1<sub>0</sub>-FeCo ordered alloy thin films  
fabricated by the nitrogen surfactant effect

名大工<sup>1</sup>, 名大未来研<sup>2</sup>, 分子研<sup>3</sup>

○(B)梅田佳孝<sup>1</sup>, (B)小野広喜<sup>1</sup>, 山本航平<sup>3</sup>, 石山修<sup>3</sup>, 横山利彦<sup>3</sup>, 水口将輝<sup>1,2</sup>, 宮町俊生<sup>1,2</sup>

Sch. Eng., Nagoya Univ.<sup>1</sup>, IMASS, Nagoya Univ.<sup>2</sup>, IMS<sup>3</sup>,

°Yoshitaka Umeda<sup>1</sup>, Hiroki Ono<sup>1</sup>, Kohei Yamamoto<sup>3</sup>, Osamu Ishiyama<sup>3</sup>, Toshihiko Yokoyama<sup>3</sup>,

Masaki Mizuguchi<sup>1,2</sup>, Toshio Miyamachi<sup>1,2</sup>

E-mail: umeda.yoshitaka@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

L1<sub>0</sub>型の結晶構造を持つ3d遷移金属規則合金薄膜は高い垂直磁気異方性をもつレアメタルフリー高機能新規磁性材料として注目を集めている。中でも、L1<sub>0</sub>-FeCoはより高い磁気モーメントを持つと予測されているが、L1<sub>0</sub>相が非平衡構造であるため、ヘテロ接合界面における原子スケールでの構造乱れによって規則度が低下し面直磁化は実現していない。

これまでに我々は窒化物原子層の窒素サーファクタント効果を使用したL1<sub>0</sub>型規則合金薄膜の作製に取り組み、Cu(001)基板上に成長させたL1<sub>0</sub>-FeNi規則合金薄膜において垂直磁化の実現に世界で初めて成功している[1]。そこで今回、窒素サーファクタント効果を利用してFeCo規則合金薄膜の初期成長段階であるCu(001)基板上の窒化鉄2原子層にコバルトを1原子層積層した試料を作製し、その構造と電子・磁気状態を低エネルギー電子線回折(LEED)およびX線吸収分光法/X線磁気円二色性(XAS/XMCD)を用いて調べた。

窒化鉄2原子層はCu(001)基板上へのN<sup>+</sup>イオンボンバードメントによって作製したN/Cu(001)表面に鉄を室温で蒸着し、約350°Cで加熱処理により作製した。その後、コバルト1原子層を約-100°Cでの低温蒸着により積層し、室温、200°C、300°Cにて加熱処理した試料のXAS/XMCD測定をUVSOR BL4Bにて行った。結果、窒化鉄2原子層は先行研究同様、強い面内磁気異方性が観測されたが[2]、コバルト1原子層積層後に加熱処理した試料においてはFe層の面直磁化の相対的な増大が確認された。また、加熱処理温度300°Cの試料については保磁力の減少が見られた。LEEDによる構造評価の結果も併せて、室温~200°Cでの加熱処理ではFe/Co界面の規則性が向上してL1<sub>0</sub>-FeCoの特有の面直磁化が増大し、300°Cでの加熱処理では窒素原子の脱離に起因して接合界面におけるFe, Co原子の相互拡散が誘起されて規則度と保磁力が低下したと考えられる。

参考文献

[1] K. Kawaguchi et al., Phys. Rev. Materials **4**, 054403 (2020).

[2] Y. Takahashi et al., Phys. Rev. B **95**, 224417 (2017).