

下地層形態と Co 薄膜の微細構造の関係

大竹充・二本正昭

(中央大)

Relationship between Underlayer Morphology and Microstructure of Co Thin Film

Mitsuru Ohtake and Masaaki Futamoto

(Chuo Univ.)

はじめに 磁性薄膜デバイスでは、磁性層の結晶配向制御などを目的に非磁性下地層が用いられる。近年の垂直磁気記録用の Co 基合金グラニューラ媒体では、下地層の起伏も活用することにより、磁性結晶粒のサイズや分布の制御を行っている。しかしながら、下地層起伏が大きくなると、ファセットなどの基板面と平行な結晶面以外にも表面に存在することになり、磁性層の結晶成長に影響を及ぼすことが考えられる^{1,2)}。本研究では、基板面と平行なテラスが(111)であり、ファセットとして(11 $\bar{1}$)や(110)を持つ Au 下地層上に Co 薄膜を形成し、下地層形態と膜成長の関係を調べた。

実験方法 膜形成には超高真空分子線エピタキシー装置を用いた。MgO(111)単結晶基板上に 500 °C でヘテロエピタキシャル成長させることにより上述のファセットを持つ Au 下地層を形成し、その上に 300 °C で 100 nm 厚の Co 膜を形成した。構造解析には、RHEED, XRD, AFM, TEM, SAED を用いた。

実験結果 Fig. 1(a)に Au 下地層上に形成した Co 膜の断面 TEM 像を示す。Au 下地層は(111)テラスに加え、(11 $\bar{1}$)や(110)、(100)などのファセットを形成しており、テラスおよび各ファセット上において結晶方位の異なる Co 結晶が成長していることが分かる。Fig. 1(b)に Au(111)テラス上に形成された Co 結晶の HR-TEM 像を示す。ABAB \cdots (もしくは ACAB \cdots) 積層を基本とする hcp(0001)結晶が形成されていることが分かる。Fig. 1(c)に Au(11 $\bar{1}$)ファセット上に形成された Co 結晶の HR-TEM 像を示す。ファセット表面と平行に hcp(0001)結晶が形成されており、その結果、Co 結晶の c 軸が面直方向から約 60°傾いてしまっていることが分かる。当日は、(110)や(100)ファセット上に形成された Co 結晶の構造解析結果についても報告する。

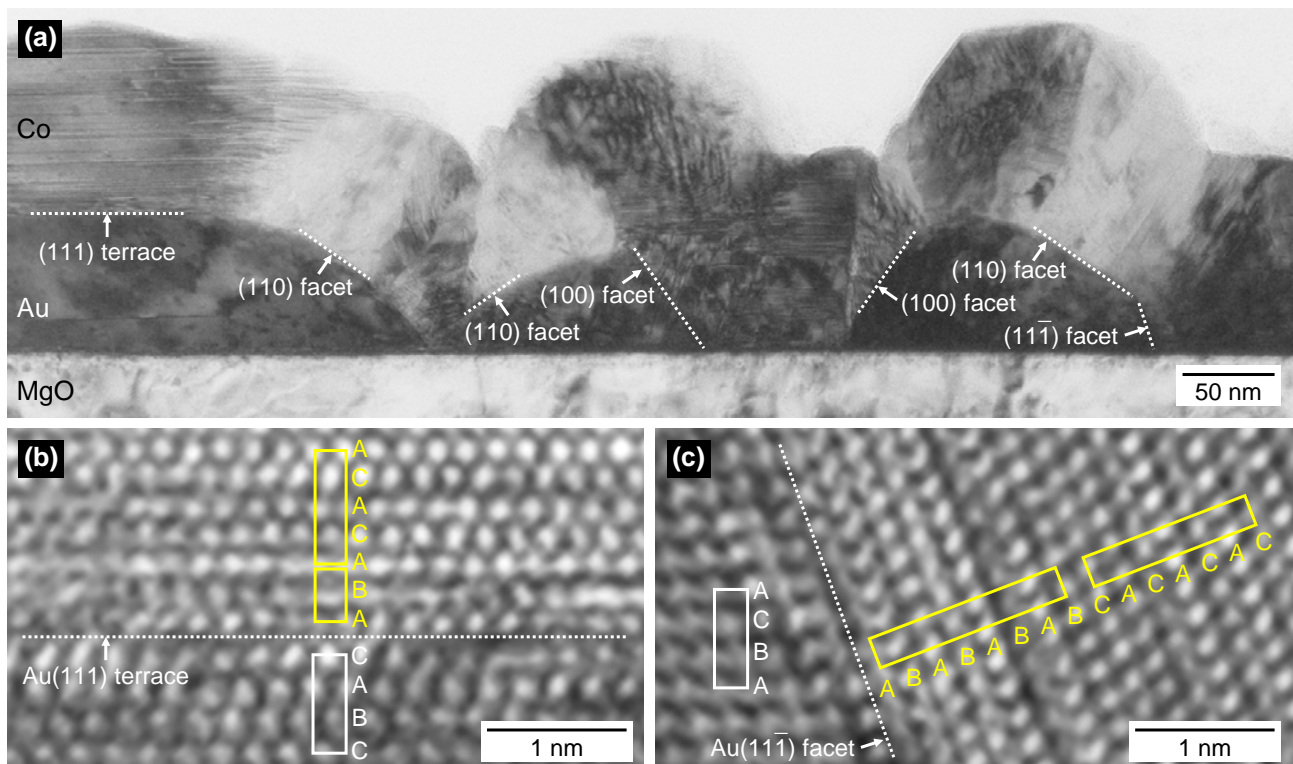


Fig. 1 (a) Cross-sectional TEM image observed for a Co/Au film deposited on MgO(111) substrate. [(b), (c)] HR-TEM images of Co crystals formed on (b) Au(111) terrace and (c) Au(11 $\bar{1}$) facet.

- 参考文献** 1) M. Takahashi and S. Saito: *J. Magn. Magn. Mater.*, **320**, 2868 (2008).
2) M. Ohtake, K. Kobayashi, and M. Futamoto: *IEEE Trans. Magn.*, **48**, 3207 (2012).