16p-D1-6

斜め蒸着法によるナノ形態制御とその応用

Nanomorphologies Tailored by Oblique Angle Deposition and Their Applications

京大院・工 [1]　○鈴木 基史 [1]

Kyoto Univ.[1] ○Motofumi Suzuki[1]

E-mail: m-snki@me.kyoto-u.ac.jp

近年注目されている自己組織化といえば，生体もしくは化学的な相互作用を利用して何らかの秩序だった構造が形成される過程をさすことが多い．しかしながら，秩序ある構造が自然に形成される現象を自己組織化とよぶならば，物理的な過程が原因となる自己組織化も存在する．物理的な自己組織化の特長は，材料の化学的性質には鈍感で，幅広い材料について自己組織化現象がみられることである．

物理的蒸着法による成膜時に，基板を蒸着源に対して大きく傾斜して配置すると，基板や膜自身の表面凹凸によって，蒸着物質が直接到達することのできない影ができる．この自己シャドウイング効果を利用すると，高度なリソグフィ技術を用いなくても図 1 に示すような，様々なナノ形態を有するコラムの集合体としての薄膜を作製することができる．シャドウイング効果は人工的に作製した凹凸によっても起きるため，あらかじめ基板に適当な構造を形成しておくことで，より秩序だった構造を形成することもできる．

ナノ形態を制御した薄膜は，複屈折，二色性，光学活性，磁気異方性，多孔質・大表面積など，形に起因する様々な有用な性質を示す．しかしながら，これまでの形態制御薄膜は，かたちが面白くて奇妙な性質を示すが，実際には役に立たない色物技術としてとらえられがちであった．幸運にも筆者らは，最近いくつか実用化に結びついた技術に関わることができた．講演では，Au ナノロッドアレイを用いた表面増強ラマン散乱基板 [1] と，低反射ワイヤグリッド偏光子 [2] を例に，形態制御薄膜の実用性について議論する．

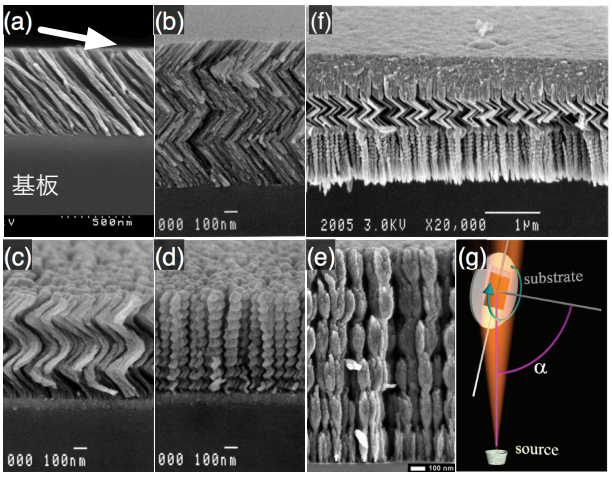

図 1: SEM images of cross sections of obliquely deposited thin films (a)–(e) and the deposition geometry (g).

斜め蒸着法についての研究の歴史は 100 年を超えて現在もなお，精力的な研究・開発が続いている．これまで知られていなかった新しい現象 [3] や機能も発見されており，今後のさらなる発展が期待される．

1. M. Suzuki, K. Nakajima, K. Kimura, T. Fukuoka, and Y. Mori, Analytical Sciences **23** (7), 829-833 (2007).

2. M. Suzuki, A. Takada, T. Yamada, T. Hayasaka, K. Sasaki, E. Takahashi, and S. Kumagai, Nanotechnology **21** (17), 175604 (2010).

3. M. Suzuki, K. Hamachi, H. Hara, K. Nakajima, K. Kimura, C.-W. Hsu, and L.-J. Chou, Appl. Phys. Lett. **99** (22), 223107-223103 (2011).

© 2013 年　応用物理学会