

## 高規則性ポーラスアルミナの作製と応用

○柳下 崇<sup>\*1)</sup>

### 1. はじめに

さまざまなナノデバイスを構築するための手法として、自己組織化的に形成される規則構造の利用が検討されている。我々のグループでは、これまでに、代表的な規則性ナノホールアレー材料の一つである高規則性ポーラスアルミナの作製と機能化について検討を進めてきた。高規則性ポーラスアルミナは、サイズの均一な細孔が蜂の巣状に規則配列した構造を有しており、作製条件を変化させることにより、細孔径や細孔周期、細孔深さを任意に制御することが可能であることに加え、大面積化にも対応できるといった特徴を有することから、さまざまなナノ構造材料を作製する際の基盤材料として検討されている。本発表では、高規則性ポーラスアルミナの作製と、その応用について検討を行った結果を紹介する。

### 2. 高規則性ポーラスアルミナの作製

陽極酸化ポーラスアルミナは、Al を酸性電解液中で陽極酸化することにより得られる多孔質の酸化皮膜であり、適切な条件下で陽極酸化を行うと細孔が自己組織的に規則配列した構造を形成することができる[1-4]。図1には、高規則性ポーラスアルミナのSEM像を示すが、サイズの揃った細孔が規則配列している様子が観察できる。得られるポーラスアルミナの構造は作製条件に大きく依存するため、陽極酸化の電圧や時間を変化することによって、表面幾何学構造をナノスケールで制御することが可能である。

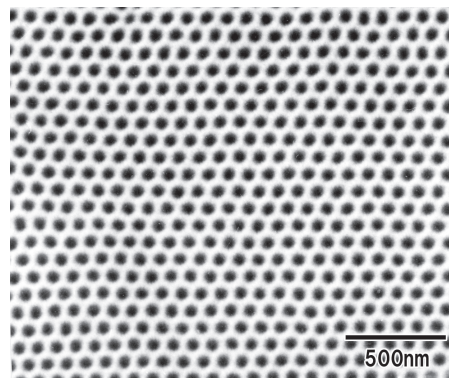


図1. 高規則性ポーラスアルミナ SEM 像

### 3. ナノインプリントプロセスによる規則表面の高スループト形成

図2に、高規則性ポーラスアルミナを用いたナノインプリントプロセスの概要図を示す。ポーラスアルミナをモールドとしてナノインプリントを行えば、その表面構造に対応した規則構造を基板表面に高スループトに形成することが可能である。図3には、本プロセスにより得られたポリマーピラーアレーのSEM像を示すが、ポーラスアルミナの表面構造に対応した規則的なピラーアレー構造体が形成されている様子が観察できる。このようにして得られたナノ規則表面は、反射防止表面や撥水表面などさまざまな機能性表面として利用することができる。

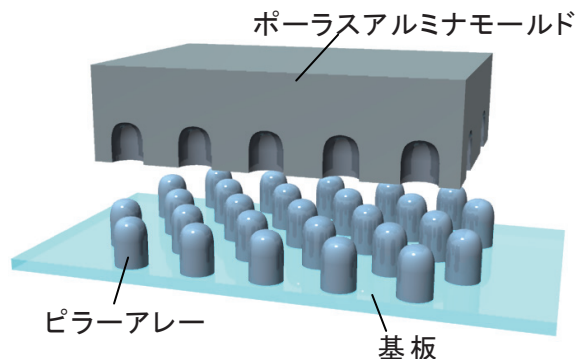


図2. ナノインプリント概要図

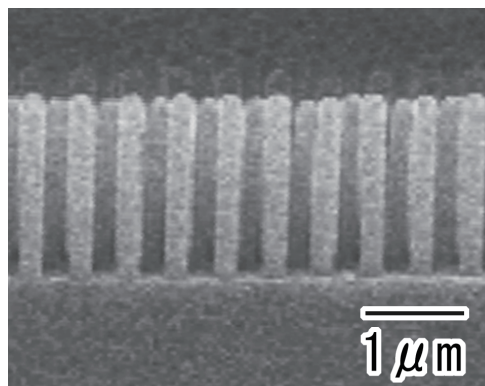


図3. ポリマーピラーアレーSEM 像

### 参考文献

- [1] 益田, 柳下, 西尾, 機能材料, Vol.27, No.7, p.6 (2007)
- [2] 益田, まてりあ, Vol.45, No.3, p.172 (2006)
- [3] 益田, 柳下, 近藤, 西尾, 触媒, Vol.52, No.3, pp.190-194 (2010)
- [4] H. Masuda and K. Fukuda, *Science*, Vol.268, No.5216, p.1466 (1995)

\*1)首都大学東京