

課題番号 : F-14-KT-0158  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 (日本語) : ブロックコポリマーの配向自己組織化を用いたナノリソグラフィー  
Program Title (English) : Directed self-assembly of block copolymer thin films  
利用者名 (日本語) : 東野 稔久, 山口 薫, 王 怡今, 竹中 幹人  
Username (English) : N. Higashino, K. Yamaguchi, Y. Wang, M. Takenaka  
所属名 (日本語) : 京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻  
Affiliation (English) : Department of Polymer Chemistry, Graduate School of Engineering,  
Kyoto University

## 1. 概要(Summary)

ジブロック共重合体は、マイクロ相分離によりシリンダーなど組成に依存したマイクロドメイン構造をとることが知られている。昨今、磁気記録材料等の電子デバイスの高密度化に規則的に配列したナノパターンが簡単に得られるブロック共重合体の利用が特に注目されている。中でもシリンダー構造のナノパターンは利用価値が高いが、ナノリソグラフィーへの応用では基板上に製膜した薄膜中でシリンダー基板に対し垂直に配向させなければならない。しかし、AB ジブロック共重合体を平らな基板上に製膜した場合、基板との親和性がAB両成分で異なるならば、親和性の大きい成分が基板との界面を占拠し、その結果シリンダー構造ではシリンダーが基板表面と平行に配向しようとする。そこで本研究では、界面との相互さようがどのようなになっているのかを明らかにするために、薄膜の断面構造を超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡により観察することをおこなった。試料には polystyrene-block-polymethyl methacrylate を用いた。

## 2. 実験(Experimental)

### ・利用した装置

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡。

### ・実験方法

polystyrene-block-polymethyl-methacrylate (PS-*b*-PMMA、数平均分子量  $M_n$ (PS)= $4.6 \times 10^4$ ,  $M_n$ (PMMA)= $2.1 \times 10^4$ )を試料として用いた。基板には平らなシリコン基板を用いた。ピラニア洗浄したこれらの基板上に、スピナーを用い、トルエン溶液をキャストし薄膜を作製した。その薄膜付き基板を真空中で 170°C24 時間熱処理を行った後、その表面構造

を超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡を用いて観察した。

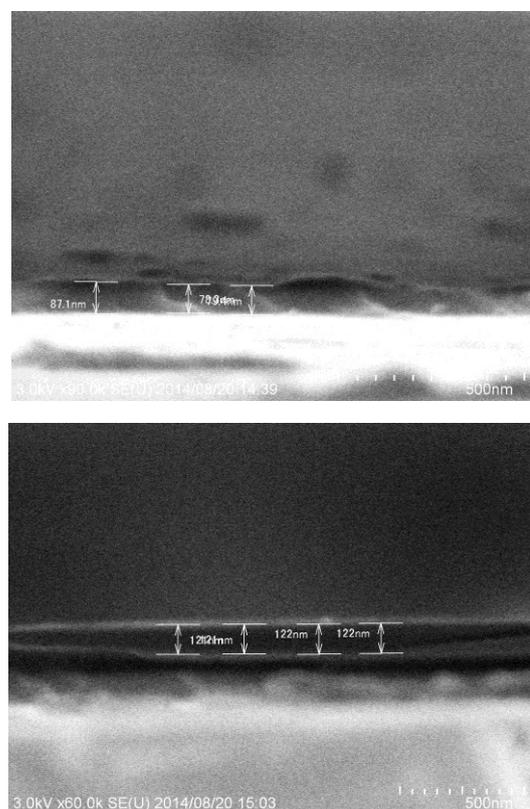


Fig. 1 Self-assembly structure of PS-*b*-PMMA.

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

シリコン基板上に作製した PS-PMMA の薄膜の断面の SEM 像を Fig. 1 に示した。PMMA が形成するシリンダー構造が基盤表面に対して斜めに配向しているのが観測される。このことより、断面構造を観察することによって基板との相互作用と配向の関係を明らかに出来ることが確認された。

## 4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) Mikihiro Takenaka, Hiroshi Yoshida, and Hiroki Ogawa, Journal of Photopolymer Science and Technology, 27, 751-756 (2014).

6. 関連特許 (Patent) :

なし。