

課題番号 : F-18-HK-0051
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : グラフォエピタキシにより配向したスメクチック液晶相をテンプレートに用いた金属ナノワイヤの作製
Program Title (English) : Fabrication of metal nanowires using smectic liquid crystal phase oriented by graphoepitaxy
利用者名(日本語) : 大越研人¹⁾
Username (English) : K. Okoshi¹⁾
所属名(日本語) : 1) 千歳科学技術大学 理工学部 応用化学生物学科
Affiliation (English) : 1) Chitose Institute of Science and Technology
キーワード/Keyword : 液晶、スメクチック相、膜加工・エッチング、金属ナノワイヤ

1. 概要(Summary)

物理モデルを用いたシミュレーションにより予測されている、棒状粒子と球状粒子の混合系において、棒状粒子の形成するスメクチック相の層間に球状粒子が偏析し層間隔を広げる現象を、筆者らは非常に分子量分布の狭い剛直な棒状高分子に球状の分子を混合することにより発見した。発見した層状構造 (Figure 1) を、金属細線のナノパターンニングのためのマスクとして用いることを企図して、棒状高分子がストライプパターンを深堀エッチングしたシリコン基板上で縁に平行に配向する性質を利用した、グラフォエピタキシによるスメクチック相の配向制御を検討した。

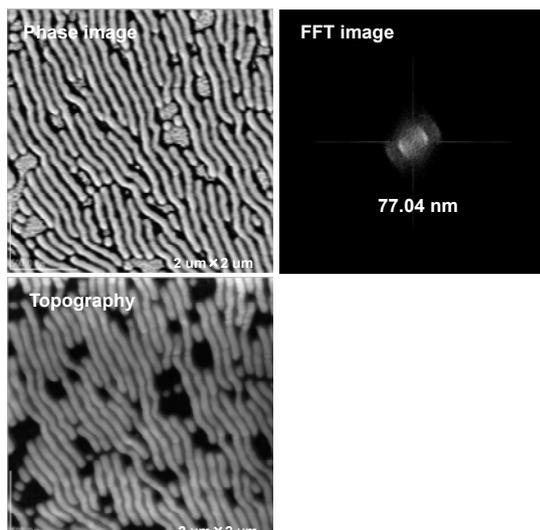


Figure 1 AFM images of rod-like polymer/spherical molecule mixture.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

反応性イオンエッチング装置 サムコ社製: RIE-10NRV

【実験方法】

シリコン基板上に、凸部幅 1-20 μm のストライプパターンを、メタルマスクで深堀エッチング (10 μm) し、この基板上に棒状高分子/球状分子混合系の溶液をスピコート/熱アニールし、走査型プローブ顕微鏡 (AFM) によりシリコン基板上のサンプルのスメクチック相構造を観察した (Figure 2)。

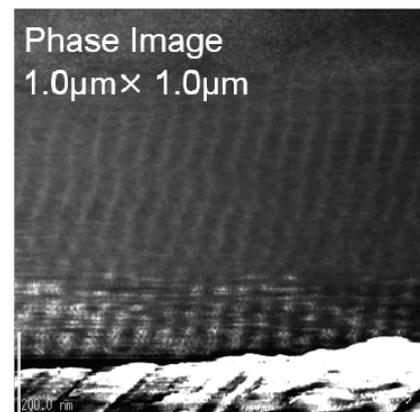


Figure 2 AFM image of smectic layers at the edge of trench on a silicon wafer.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

縁に平行に配向する長さはせいぜい 1 μm 程度であり、全面の配向を制御するにはピッチを 2 μm 以下にしなければならないことが分かった。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし