

LiTaO<sub>3</sub> 表面における自発分極ドメインの観察Observation of spontaneous polarization domains on LiTaO<sub>3</sub> surfaces

横国大院工, °仲山智明, 磯部亜紀子, 荻野俊郎

Yokohama Nat Univ. °Tomoaki Nakayama, Akiko Isobe, Toshio Ogino

E-mail: nakayama-tomoaki-tm@ynu.jp

【はじめに】創薬の効率化やテーラーメイド医療の発展にむけて固体表面上に生体分子をパターンニングしたバイオチップの研究に注目が集まっている。我々の研究室では固体表面への生体分子の吸着のパターンニング手法としてサファイア表面を用いたタンパク質の選択的な吸着について報告してきた<sup>[1]</sup>。本研究では強誘電体でありマイクロスケールの分極パターンを有する tantalum pentoxide (LiTaO<sub>3</sub>) に着目し、タンパク質をより選択的にパターンニングすることを目的とした。本発表では LiTaO<sub>3</sub> 基板の相分離構造の AFM (原子間力顕微鏡, Atomic Force Microscope) 観察について報告する。

【実験】生体分子の選択的吸着機能を付与するために、予め自発分極ドメインを有する LiTaO<sub>3</sub> 基板を用意した。用意した LiTaO<sub>3</sub> 基板の自発分極ドメイン構造を AFM で観察するため、500°C で 5 時間大気中熱処理をした。AFM 観察においては形状像と摩擦像を同時に観察した。

【結果】Fig. 1 に大気中処理前の AFM 形状像と摩擦像を示す。摩擦像を見ると基板全体で均一な摩擦力を示していることが分かる。Fig. 2 に大気中で 5 時間熱処理を行い測定した AFM 形状像と摩擦像を示す。基板中にマイクロスケールのドメインが出現し、それに対応するように摩擦像でもドメインが出現したのが分かる。大気中における摩擦像は表面の吸着水量を示しており、明るい部分は親水性、暗い部分は疎水性を示している。この結果から、タンパク質をドメインごとに特異的に吸着させる基板として有望であると考えられる。

また、LiTaO<sub>3</sub> のキュリー温度 (610°C) 以上で加熱するとこの特徴的な構造は破壊されるということも確認した。

【謝辞】本研究で用いた LiTaO<sub>3</sub> 基板は信越化学工業株式会社に提供していただきました。

[1] K. Yamazaki et al, JCIS 361 (2011) 64.

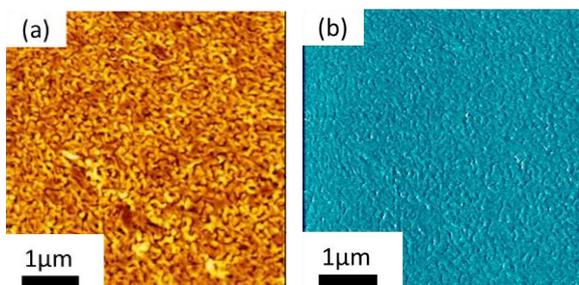


Fig. 1 AFM image of LiTaO<sub>3</sub> surface.  
(a) Topography (b) Frictional force image

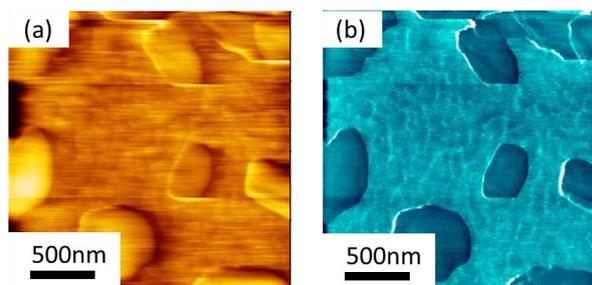


Fig. 2 AFM images of LiTaO<sub>3</sub> surface after annealing in air (5 hours).  
(a) Topography (b) Frictional force image