

温度勾配を利用した C₈-BTBT 薄膜の相変化の方向制御

Control of phase change in a C₈-BTBT thin-film induced by temperature gradient

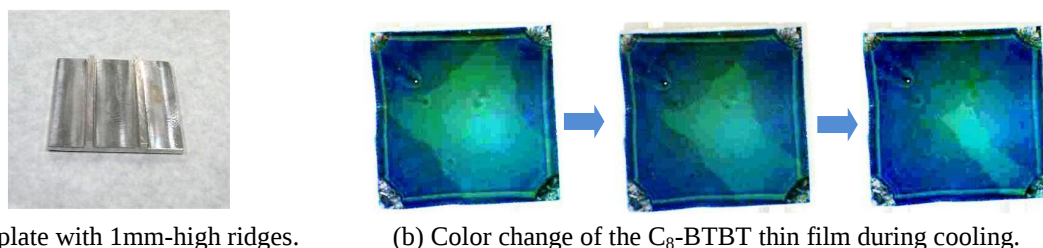
立命館大理工¹, 立命館大生命², 〇星野 友哉¹, 伊藤勇人¹, 藤枝一郎¹, 花崎知則²

Ritsumeikan Univ., Tomoya Hoshino¹, Hayato Ito¹, Ichiro Fujieda¹, Tomonori Hanasaki²

E-mail: fujieda@se.ritsumei.ac.jp

トランジスタの半導体材料として Bisooctyl-benzothieno[3,2-b]benzothiophene (C₈-BTBT)が注目されている。この薄膜を加熱後に冷却すると、相が変化してクラックが形成され、その方向がチャネルに平行な場合にトランジスタの電界効果移動度が高くなる[1]。ここでは、温度勾配を利用して C₈-BTBT 薄膜の相変化の方向の制御を試みた。

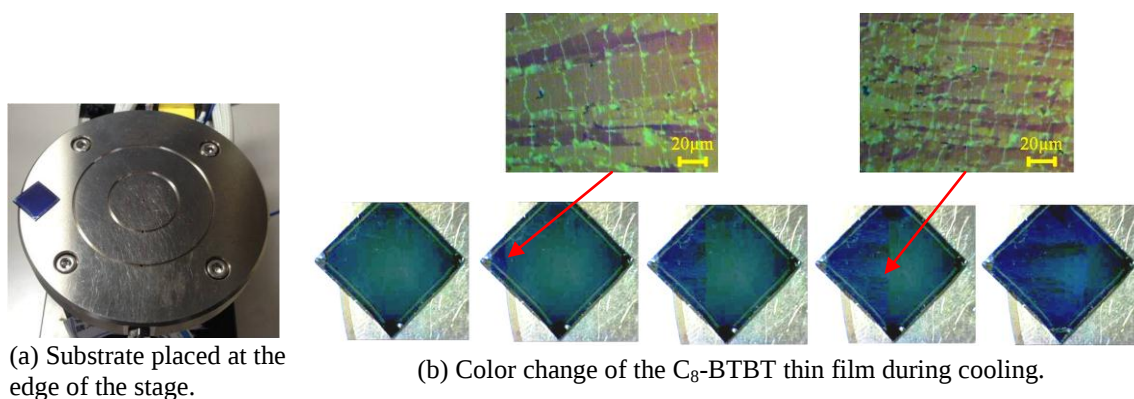
熱酸化膜付き Si 基板 (1.2cm 角) 上に C₈-BTBT 薄膜 (厚さ: 約 100nm) を形成し, Al 製の板 (高さ 1mm の突起有り, 図 1a) の上に置き, これをヒートステージの上で 120℃まで加熱した後冷却した。このとき, 基板の四隅から相の変化が進む様子が色の变化として観察された(図 1b)。この基板をヒートステージの端に直接に置いた場合には (図 2a), 宙に浮いた基板の角から相の変化が進んだ (図 2b)。いずれの場合も冷却後の薄膜にはクラックが存在し, その方向は相変化の方向に垂直である。温度勾配は, 有機薄膜の結晶化の方向を制御する手段として期待される。



(a) Al plate with 1mm-high ridges.

(b) Color change of the C₈-BTBT thin film during cooling.

Fig. 1. The Aluminum plate with ridges (a) was inserted between a temperature-controlled stage and a Si substrate with a C₈-BTBT film. The color change proceeds from the four corners during cooling (b).



(a) Substrate placed at the edge of the stage.

(b) Color change of the C₈-BTBT thin film during cooling.

Fig. 2. When the Si substrate with a C₈-BTBT film is placed at the edge of the stage (a), the color change starts from the protruding corner (b). Micrographs above reveal that the cracks formed in the film are perpendicular to the direction of the phase change.

[1] 北濱, 川口, 末永, 花崎, 藤枝, “熱アニールした C₈-BTBT トランジスタの電界効果移動度,” 2012 年春季 第 59 回 応用物理学関係連合講演会, 講演番号 15p-GP11-1.