

基板上に転写したパリレン回折格子

Parylene Diffraction Gratings Transfer-Printed on Substrates

京工繊大院工芸 ○山雄 健史, 深谷 佳秀, 堀田 収

Kyoto Inst. Tech., ○Takeshi Yamao, Yoshihide Fukaya, Shu Hotta

E-mail: yamao@kit.ac.jp

【はじめに】 有機半導体からの狭線化発光 (SNE) は、レーザー発振を得るための不可欠な条件である。これまで我々は有機結晶に回折格子を組み合わせた有機発光電界効果トランジスタ (OLEFET) 素子を作製し、電流励起による素子からの SNE を観測してきた¹⁻³⁾。我々は、これらの素子に利用した回折格子を、酸化膜付シリコン基板上にスピコートして成膜したフォトレジストや熱可塑性樹脂の膜に、干渉露光法やナノインプリント法で作製してきた¹⁻³⁾。今回、パリレンの蒸着重合膜を利用して、基板上にパリレンの回折格子を作製した。

【実験】 市販の回折格子 (溝数 1800、2400 本/mm) の表面に、厚さが $\sim 3 \mu\text{m}$ になるようにパリレン膜を蒸着した。これを酸化膜付シリコン基板上に転写し、パリレン膜の表面を原子間力顕微鏡 (AFM) で観測した。回折格子の付いた基板上に BP1T (Fig. 1) の薄片結晶を貼り付け、結晶表面の垂直方向から波長 380–420 nm の光で励起した。回折格子波数ベクトルと平行方向に放射される結晶からの発光を観測した。

【結果】 1800 本/mm の回折格子を利用して作製したパリレン膜による回折格子の AFM 像を Fig. 2 に示す。パリレン膜表面に周期的な構造が転写されている。この回折格子の周期は 550 nm で、溝の深さは 93–103 nm であった。2400 本/mm の回折格子を利用したパリレン膜の回折格子では、周期は 410 nm で、溝の深さは 80–120 nm であった。この回折格子上に BP1T 結晶を貼り付け、それを光励起すると、波長 468 nm において、半値全幅 4.7 nm の狭線化した発光スペクトルが観測された。これらの結果は、本手法で基板上に転写したパリレン膜が、回折格子として良く機能することを示す。

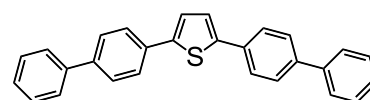


Fig. 1. Structural formula of BP1T.

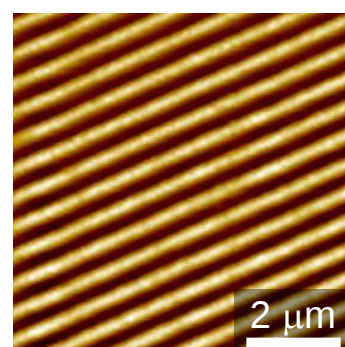


Fig. 2. AFM image of the parylene grating. This grating was transferred onto an SiO_2/Si substrate from a grating with 1800 grooves/mm.

- 1) Y. Makino, T. Hinode, A. Okada, T. Yamao, N. Tsutsumi, and S. Hotta: *Physics Procedia* **14** (2011) 177.
- 2) Y. Makino, A. Okada, S. Hotta, and T. Yamao: *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **566** (2012) 8.
- 3) A. Okada, Y. Makino, S. Hotta, and T. Yamao: *Phys. Status Solidi C* **9** (2012) 2545.