

DNA 光学薄膜を使った光導波路形成技術

－ PMMA と DNA-CTMA のハイブリッド薄膜で光導波路加工 －

Development of thin film waveguides based on DNA-lipid complexes

グローバルシステムデザイン学科 吉田淳一 (Junichi YOSHIDA)

Hybrid structure of DNA-CTMA with PMMA has been investigated to improve the processability of DNA based waveguide devices. Fabricated waveguides had a good uniformity and processability by introducing the DNA-CTMA-PMMA hybrid structure.

二重らせん構造の塩基対の間に光学色素をインターカレートすることによって種々の高機能性の発現が可能な DNA バイオフォトリック薄膜を、レーザや光増幅機能を有する光波制御素子あるいは論理素子として用いるために必要な光導波路として加工することを目標として、加工時の吸湿性を補償するために PMMA と混合した薄膜を作成し、その導波路加工を行った。昨年度、DNA-CTMA と PMMA のハイブリッド膜は、湿度試験においても蛍光強度の変化はほとんど無く、安定した特性を示すことが分かったので、これをシリコン基板にスピコートし、種々の線幅を持つ導波路パターンと光分岐回路パターンを作成した。

導波路加工を行い、5ミクロン幅程度の導波路パターンでも問題なく加工できることを確認した。しかし、光分岐回路パターンでは分岐点にエッチング残渣が観測され、実際に必要とされる 5-10 μm 程度のパターンの形成は問題なく可能であるが、作成工程における各種アニーリングやエッチング条件などについてさらに最適化を図る必要があることが分かった。

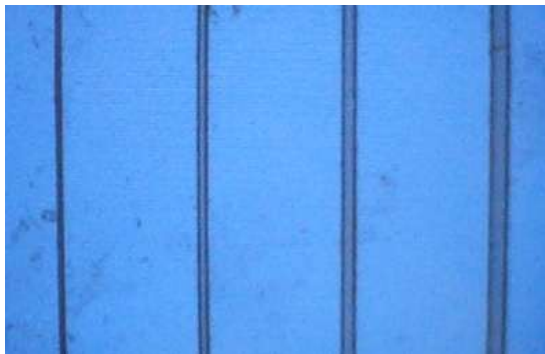


Fig. 1 Straight waveguide patterns
(5, 10, 15 and 20 μm wide)



Fig. 2 Splitter waveguide patterns
with 10 μm wide waveguides

なお、本研究の一部は、経産省戦略的基盤技術研究開発プロジェクト及び小笠原財団革新研究の補助を受けて実施したものである。

References:

1. J. Yoshida, Y. Kawabe and N. Ogata, Proc. SPIE, Vol.7765-6, 2010.
2. J. Yoshida, Y. Kawabe and N. Ogata, SPIE Newsroom: Optoelectronics and communications, Dec. 20, 2010, <http://spie.org/x43173.xml?ArticleID=x43173>