

一回のホログラフィック露光で作製した 高分子分散液晶による偏光制御型の波長切換え素子 Polarization-operated wavelength selector composed of PDLC formed by one-time holographic exposure

○垣内田 洋¹、荻原 昭文² (1.産総研、2.神戸高専)

○Hiroshi Kakiuchida¹ and Akifumi Ogiwara² (1.AIST, 2.Kobe-C.C.T.)

E-mail: h.kakiuchida@aist.go.jp

液晶と高分子のメゾスケール(サブ~数ミクロン)の周期相分離構造をもつホログラフィック高分子分散液晶 (HPDLC)は、偏光と波長の選択性を持たせた Bragg 回折型の機能素子への幅広い展開が期待できる。HPDLC は、液晶とモノマーの混合原料を挟んだ透明基板に干渉露光して作製され、光重合誘起相分離(P-PIPS)で液晶分子の凝集と配向秩序化により、特徴的な性質が生まれる^[1]。

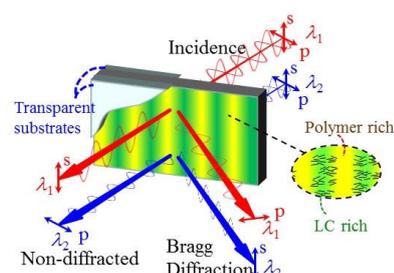


Fig. 1 HPDLC's diffractions switchable at two different wavelengths. ^[3]

我々は、P-PIPS による一種の自己組織化を活用し、図 1 に示すように、機能的な Bragg 型回折素子の作製を試みている^[2,3]。ここでは、モノマーの性質、露光条件を調整して、ホログラフィック露光を一回だけ行い、図 2 に示すように、異なる特徴をもつ Bragg 回折型の波長切り換え素子を作り分けた。今回作製した HPDLC は、二波長で Bragg 回折が生じ、作製条件により回折強度の偏光依存性を変えられる。図 2(a)に示す試料では、二つの波長での回折強度は、偏光角とともに互いに同期して変化するのに対し、図 2(b)に示す試料の場合、それらは互いに反転同期して変化する。このように、作製条件を調整するだけで回折の偏光特性が異なる HPDLC を作り分けられ、緻密な工程が不要なことから、応用性が期待される。

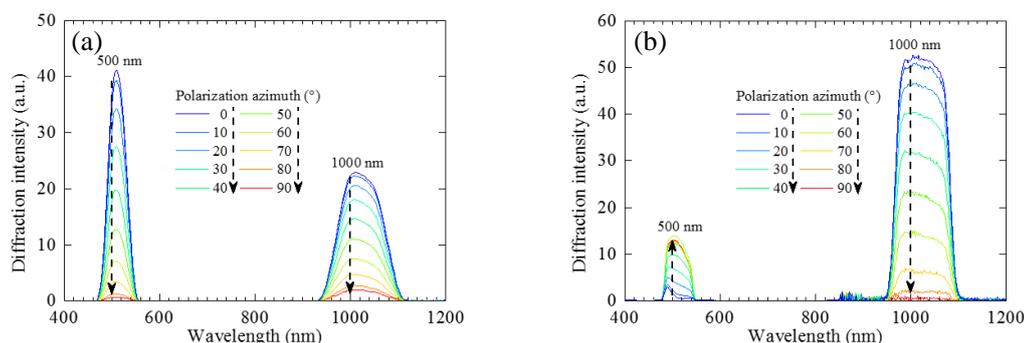


Fig. 2 Diffraction spectra measured at 30° in angle of incidence. Diffractions at 1.0 and 0.5 μm in wavelength vary (a) synchronously and (b) anti-synchronously by changing polarization azimuth. ^[3]

本考察にあたり、小林英一氏(九州シンクロトロン光研究セ)、松山明彦教授(九工大)より有益な知見を頂いた。本研究の一部は、科研費基盤 C(26420328)の助成を受けて行われた。

^[1] T. J. Bunning, *et al.*, *Annu. Rev. Mater. Sci.*, 30 (2000) 83. ^[2] H. Kakiuchida, *et al.*, *Thin Solid Films*, 571 (2014) 431. ^[3] H. Kakiuchida, *et al.*, *SPIE Proc.*, 9004 (2014) 0K.