

ビート構造を有する液晶回折光学素子の回折特性

Diffraction Properties of Liquid Crystal Diffractive Optical Element with Beat Structure

○(M1) 百崎 龍成¹, 河合 孝太郎², 坂本 盛嗣¹, 野田 浩平¹, 佐々木 友之¹, 川月 喜弘³, 小野 浩司¹

°Ryusei Momosaki¹, Kotaro Kawai², Moritsugu Sakamoto¹, Kohei Noda¹, Tomoyuki Sasaki¹,

Nobuhiro Kawatsuki³, and Hiroshi Ono¹

¹長岡技科大, ²神戸高専, ³兵庫県立大

(¹Nagaoka Univ. of Technol., ²Kobe City Col. of Technol., ³Univ. of Hyogo.)

E-mail: s163222@stn.nagaokaut.ac.jp

液晶回折格子セルは、対向させた2枚の配向基板間に一定厚の空隙を設け、そこへ液晶を注入することによって作製される。我々の研究室では、配向材に光架橋性高分子液晶を用いた配向法を提案しており、配向基板の格子ベクトルに平行な相対移動量や格子ベクトル相対角の回折特性への影響についても報告してきた[1,2]。本研究では、異なる格子周期の配向基板で形成された液晶セルの回折特性について検討する。

Figure 1 に、格子周期 $124\ \mu\text{m}$ 及び $164\ \mu\text{m}$ の配向基板によって形成された液晶セルのクロスニコル配置下での偏光顕微鏡画像を示す。配向基板由来の小さな明暗分布と大きな明暗分布の併存が確認できる。大きな明暗分布は2枚の配向基板間の捩じれ角分布に起因しており、このような液晶配向構造を「ビート構造」と呼称する。このビート構造を有する液晶セルに、ビーム径 $1.7\ \text{mm}$ の Gaussian ビームを入射した際の Fraunhofer 回折像の実験結果が Fig. 2 である。このとき、温度制御によって位相差を π の半整数倍とした。結果として、ビート構造の明暗分布に対応した回折光に、配向基板の格子周期に応じた回折光が重畳した回折光強度分布が確認できる。また、回折光は付与する位相差、入射偏光によって制御可能である。

当日の発表では、Jones 計算法による理論解析を交えて、より詳細な説明を行う。

[1] H. Ono *et al.*, *Appl. Opt.* **48**, 309 (2009).

[2] H. Ono *et al.*, *J. Opt. Soc. Am. B* **26**, 1151 (2009).

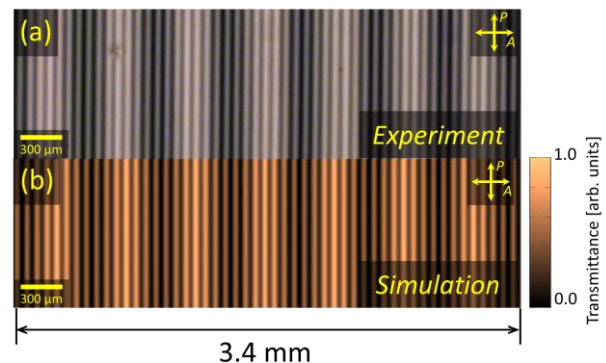


Fig. 1. Photographs of the liquid crystal (LC) cell with the beat structure observed by the polarization optical microscopy under crossed Nicol polarizers. The (a) and (b) show experimental and calculated results, respectively.

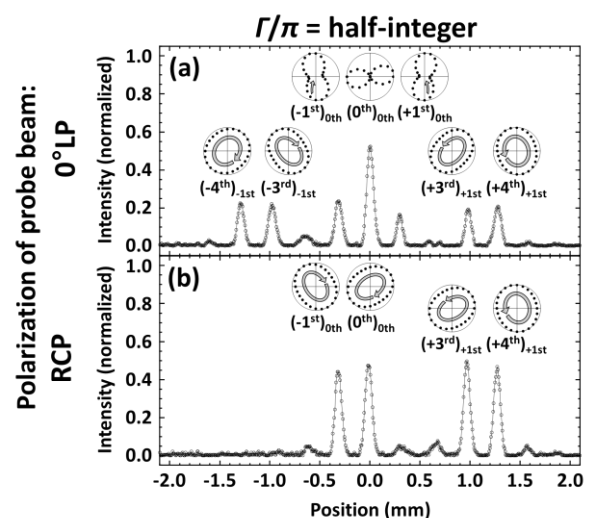


Fig. 2. Measured diffraction properties of the LC cell with the beat structures when the phase difference is the product of a half-integer and π . The polarizations of probe beams are (a) 0° linearly polarized beam (LP) and (b) right-handed circularly polarized beam (RCP).