

光架橋性高分子液晶を用いたファブリペロ構造を有する 偏光回折格子の回折特性制御

Control of Diffraction Properties of the Polarization Grating with Fabry-Perot Configuration using Photocrosslinkable Polymer Liquid Crystals

○山口 春樹¹、河合 孝太郎¹、坂本 盛嗣¹、野田 浩平¹、
佐々木 友之¹、川月 喜弘²、小野 浩司¹

(1. 長岡技科大、2. 兵庫県立大)

○Haruki Yamaguchi¹, Kotaro Kawai¹, Moritsugu Sakamoto¹, Kohei Noda¹, Tomoyuki Sasaki¹,
Nobuhiro Kawatsuki², Hiroshi Ono¹ (1. Nagaoka Univ. of Tech., 2. Univ. of Hyogo)

E-mail: onoh@nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

回折光学素子は回折現象に基づいて、光波の伝搬方向の変換、集光、分散など様々な機能を有することから広く利用されている。我々は、多分岐かつ回折特性が制御可能な回折格子として、ファブリペロ構造を有する偏光回折格子を考案した。先の研究で、共振条件のミラー間のギャップを変えることにより、回折特性が制御できること報告した。

これに対し本研究では、共振条件として部分反射膜の透過率及び反射率を変えることにより、回折特性の制御が可能か検証した。

2. 実験方法

はじめに、ガラス基板上に Au 薄膜をスパッタリングし、その膜上に光架橋性高分子液晶 (PCLC) をスピコートしたのち、波長 325nm の He-Cd レーザーを用いた 2 光波干渉露光により、格子の書き込みを行った。PCLC 材料として P6CB (PCLC with 4-(4-methoxycinnamoyloxy) biphenyl side groups) を用いた¹⁾。その後、もう 1 枚のガラス基板に Au 薄膜をスパッタリングし、2 つのサンプルを重ね合わせることにより、ファブリペロ構造を形成した。また、反射側及び透過側の Au 薄膜の膜厚の合計値を 30 nm と固定し、膜厚の比を変えた場合の回折特性を波長 633 nm の He-Ne レーザーを用いて測定し、4×4 行列法によって理論的に解析した。

3. 実験結果

Figure 1 に直線偏光入射時の回折効率を示す。実線は解析結果、プロットは測定結果をそれぞれ示している。この結果から金薄膜の膜厚 (反射率及び透過率) を変えることによって、回折特性の制御が可能であることを実証した。

参考文献

- 1) N. Kawatsuki, K. Goto, T. Kawakami and T. Yamamoto: *Macromolecules* 30 (2002) 706.

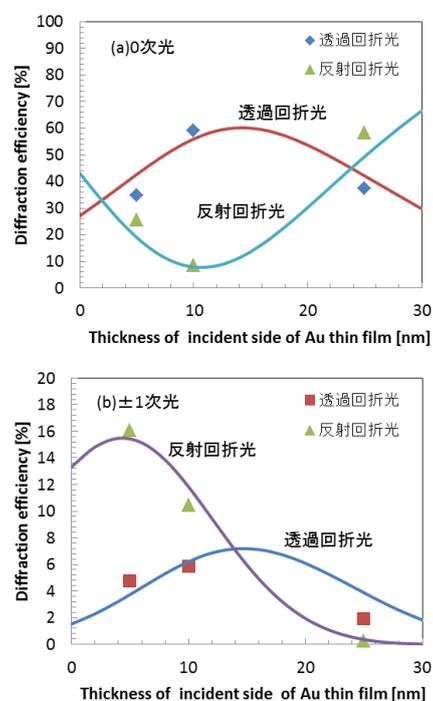


Fig. 1. Dependence of diffraction efficiency on thickness of Au thin film. (a) 0th- and (b) ±1st-order diffraction beams.