

## 液晶ホログラムメモリへの放射線照射による光学特性の影響

Effect of radiation exposure on holographic polymer-dispersed liquid crystal

神戸高専<sup>1</sup>、静岡大<sup>2</sup> ○荻原 昭文<sup>1</sup>、渡邊 実<sup>2</sup>、伊藤 芳純<sup>2</sup>

Kobe-C. C. T.<sup>1</sup>, Shizuoka Univ.<sup>2</sup>.

Akifumi Ogiwara<sup>1</sup>, Minoru Watanabe<sup>2</sup>, and Yoshizumi Ito<sup>2</sup>

E-mail: ogiwara@kobe-kosen.ac.jp

はじめに：現在、さまざまな分野で幅広く利用されている FPGA に対し VLSI 資源のより有効な利用が期待される光を用いて回路をより高速に実装可能な光再構成型ゲートアレイ (ORGA) に注目した研究を進めている [1]。ORGA の構成要素であるホログラムメモリは、外乱等による影響を受けにくく記録された情報の保持特性が高い特徴を有するため、高信頼性が必要とされる人工衛星等への搭載応用が期待される。宇宙空間では、高エネルギーな放射線の影響を受けるため、放射線への耐性が重要となる。今回、液晶材料を用いて作製したホログラムメモリ素子に対して、コバルト 60 を用いてガンマ線を 100Mrad 照射し、照射後の回折特性や内部構造への影響に関する調査を行ったので報告する。

**実験・結果：**液晶 (DIC:RDP98487) とモノマー (東京化成:DPHPA) の複合体材料に対して、レーザ光 ( $\lambda=532\text{nm}$ ) の干渉露光照射により体積型の回折光学素子を作製した。作製初期と、放射線を 100Mrad 照射後において、回折効率の偏光角依存性を測定した結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1(a) は、素子に入射する光強度 ( $I$ ) に対する 1 次に回折した強度 ( $I_1$ ) の割合を示し、Fig. 1(b) は、透過した 0 次 ( $I_0$ ) と 1 次の強度 ( $I_1$ ) の和に対する 1 次光強度 ( $I_1$ ) の割合を示す。放射線照射により透過率は低下するが回折効率の偏光特性には大きな変化は無く、内部の液晶と高分子層の屈折率分布による周期形状は保持されていることが確認された。

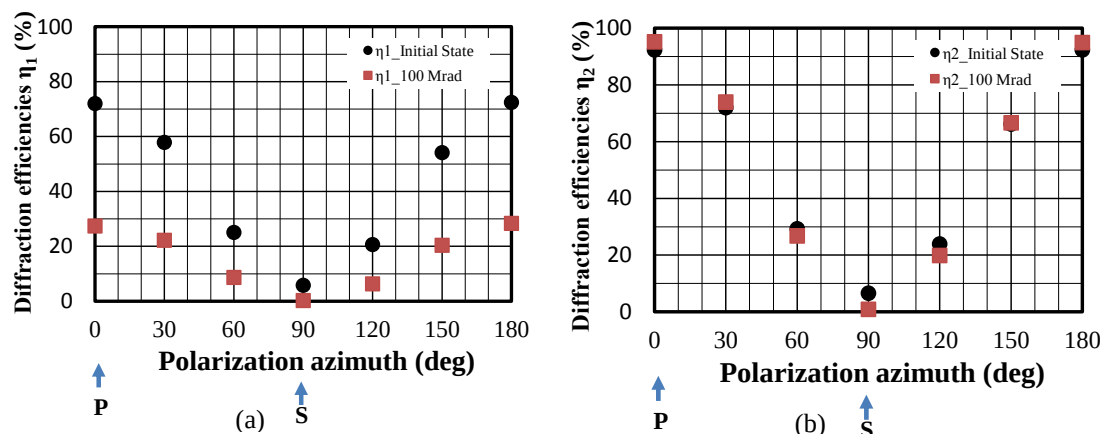


Fig. 1. Polarization-azimuth dependences of the diffraction efficiencies before (closed circle marks) and after (closed square marks) exposed by the 100 Mrad total-ionizing-dose of HPDLC gratings. Fig.1(a) shows the diffraction efficiencies defined by the ratio of diffracted first order intensity ( $I_1$ ) to incident polarized intensity ( $I$ ) to the HPDLC grating while Fig.1(b) shows the diffraction efficiencies defined by the ratio of diffracted first order intensity ( $I_1$ ) to zeroth-order and first order intensities ( $I_0+I_1$ ) transmitted from the HPDLC grating.

[1] A. Ogiwara, and M. Watanabe, Appl. Opt. 54, pp. 10623-10629 (2015).

【謝辞】本研究は科学研究費補助事業基盤研究(c)(26420328)の助成を受けて行われている。