

## LN 結晶を用いた角度多重イメージホログラムの多色再生

### Reconstruction of Lithium-Niobate image-plane holograms with three primary wavelengths

東京工芸大工<sup>1</sup>, 東理大応物<sup>2</sup> 細野 剛司<sup>1</sup>, 日小田 聡志<sup>1</sup>, 陳 軍<sup>1</sup>, 豊田 光紀<sup>1</sup>, 石井 行弘<sup>2</sup>

Tokyo Polytech. Univ.<sup>1</sup>, Tokyo Univ. of Science<sup>2</sup>, °J. Chen<sup>1</sup>, T. Hosono<sup>1</sup>, S. Hikota<sup>1</sup>, M. Toyoda<sup>1</sup>, Y. Ishii<sup>2</sup>

E-mail: chen@photo.t-kougei.ac.jp, y.ishii@rs.kagu.tus.ac.jp

体積型ホログラムは多重記録が可能で大容量の記録媒体として有望である。また、パラパラ漫画の記録媒体としても面白い。しかし、フーリエ変換ホログラムの場合、ブラッグ反射条件のずれから、記録と異なる波長による再生では画像の全体が再生されず、その一部が短冊状に再生される。広帯域光源再生法<sup>1)</sup>や球面波再生法<sup>2)</sup>などが提案されているが角度選択性の低下から記録容量の低減などが大きな問題となっている。そこで、従来分解能の面で不利といわれるイメージ型ホログラム<sup>3)</sup>を利用し、比較的高い分解能で全画面一括再生の方法を考案した<sup>4)</sup>。本研究では、イメージホログラムの解析や、LN 結晶の光学軸に対する入射偏光の最適化を行い、角度多重記録ホログラムの多波長再生を行った。

実験光学系を Fig.1 に示す。記録媒体としては 1cm 角、厚さ 4mm の Fe 添加ニオブ酸リチウム(LN)結晶を用いた。ホログラムの記録には波長 532nm の DPSS レーザーを用いた。レーザー光は二つに分け、一方は入力画像表示用の液晶空間変調器(SLM)を照射し、他方は参照光として 30° の交差角で LN 結晶に入射する。ただし、SLM は結像レンズによって LN 結晶に結像されている。LN 結晶を 0.2° ずつ回転させ、多重記録を行った。ホログラムの再生には、緑レーザーのほかに、波長 633nm の He-He レーザーと波長 432nm の半導体レーザーを用いた。ブラッグ条件を満たすため、おのの波長に対応する入射角は  $\theta_r = \sin^{-1}(\lambda_r / \lambda_G \cdot \sin \theta_G)$  を満たすよう設定した。実験結果を Fig.2 に示し、多波長再生が可能であることがわかった。

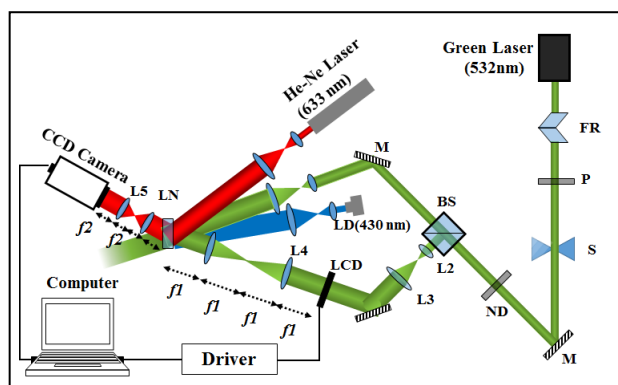


Fig. 1 Experimental setup for image-plane holographic recording and reconstruction.

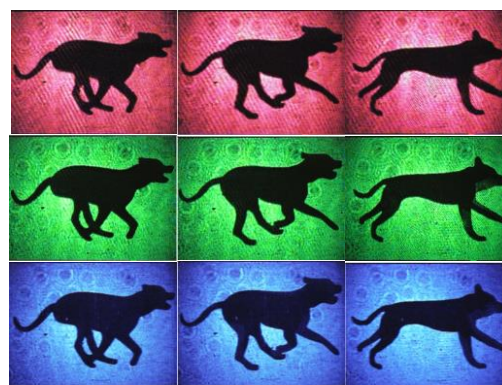


Fig. 2 Reconstructed images using R, G, and B lasers from angle-multiplexed volume image holograms.

文献

- 1) R. Fujimura, T. Shimura, and K. Kuroda: Opt. Exp. **18**, (2010), pp. 1091-1098
- 2) Y. Komori and Y. Ishii: Proc. of SPIE **7781**, (2010), 778119 pp. 1-7
- 3) E. Chuang and D. Psaltis: Appl Opt, **36**, (1997), pp. 8445-8454
- 4) 珍田 由, 小野 敦也, 陳 軍, 石井 行弘, 第 63 回応物春季学術講演会(2016),講演予稿集 22a-P3-10.