

# 大容量化を目指したランダムパターン光多重記録システムにおける 多波長を用いたカラー記録・再生システム

## Multi-Wavelength Recording with Random Pattern Reference Scheme

日本女子大理<sup>1</sup>, 情報通信研究機構<sup>2</sup> ○井上 愛<sup>1</sup>, 高山 佳久<sup>2</sup>, 小館 香椎子<sup>1</sup>

Japan Women's Univ.<sup>1</sup>, NICT<sup>2</sup>

E-mail: kkodate@fc.jwu.ac.jp

### 1. はじめに

インターネット等の高度 IT 社会の進展と共に、社会が扱う情報は加速度的に増大している。次世代メモリとして注目されているホログラフィック光メモリは、大容量記録・高速データ転送が可能、セキュリティ性に優れるといった特徴をもっている。我々は、ホログラフィック光メモリとして、ランダムパターン生成素子に光を透過させるだけでランダムパターンが生成可能であるという特徴を活かしたランダムパターン光多重記録システムを提案してきた。これまでに、素子を回転させることで参照光の位相分布を変化させて多重記録を行う手法を提案し、システムの有効性を実験的に確認してきている<sup>[1]</sup>。本研究では、素子への入射波長を変えるだけで異なる波面を生成して多重記録を行う、カラー記録・再生システムを提案する。さらに、素子の回転による多重記録手法と本研究で提案する波長多重記録を組み合わせることで、更なる大容量化が期待できる。

### 2. カラー記録・再生原理

記録媒体に、45°-cutLiNbO<sub>3</sub>:Fe 結晶(1x1x1 cm<sup>3</sup>)を使用し、参照光側にランダムパターン生成素子、物体光側に液晶空間光変調器(SLM)等を設置し、ランダムな位相分布をもった参照光と記録画像情報をもった物体光を記録媒体の結晶上で干渉させ、記録する。本研究では、ランダムパターン生成素子に入射する光の波長を変化させるだけで異なる波面を生成し、多重記録を行う手法を提案する。入射波長を変化させるだけで異なる波面の生成が可能であるため、シンプル・小型で相関性のないカラーパターンの生成が容易なシステ

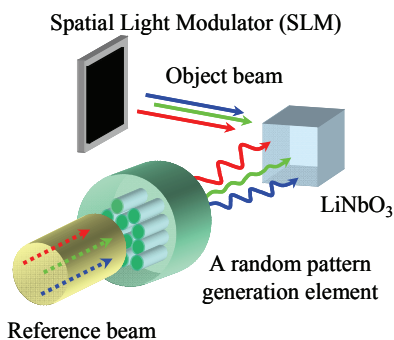


Fig. 1 Principle of color record.

ムの構築が可能である。さらに、多波長を用いた同時再生が容易であることも大きな特徴である。

### 3. 多波長を用いたカラー記録・再生実験

ランダムパターン生成素子として Fiber bundle を用い、波長 R (632.8 nm) の He-Ne レーザと波長 G (532 nm) の Nd:YVO<sub>4</sub> レーザを光源としたカラー記録・再生シミュレーションおよび実験を行った。Fig.2 上段にシミュレーション結果、下段に実験結果を示す。単一波長を照射した結果、それぞれの再生画像を得ることに成功した。また、2 波長を同時照射したところ、各波長で記録した画像が同時に再生できていることを確認し、本システムの有効性を示した。本システムにおいて容易に波長多重記録が可能であることから、従来の素子の回転による多重記録を組み合わせることで、更なる大容量化への可能性を得た。

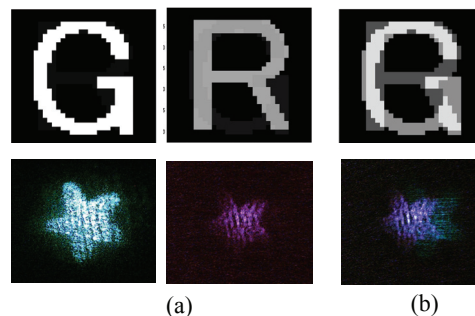


Fig. 2 Readout images from experiment and numerical simulation. (a) Single-wavelength. (b) Simultaneous readout using two wavelengths.

### 4. まとめ

ランダムパターン生成素子への入射波長を変化させるだけで異なる波面の生成が可能、シンプルで小型なシカラー記録・再生システムを提案した。シミュレーションおよび実験によりシステムの有効性を確認し、さらに従来の素子の回転による多重記録を組み合わせることで、更なる大容量化への可能性を得た。

[1] Y. Ishii, Y. Takayama, and K. Kodate, Opt. Express, Vol. 15, pp. 7218-7223 (2007).

[2] 井上愛, 高山佳久, 小館香椎子, 2009 年春季 第 56 回応用物理学関係連合講演会, 1209 (2009).

[3] A. Inoue, Y. Takayama, and K. Kodate, Technical Digest of the 15th Microoptics Conference, pp. 312-313 (2009).