

## 反復回折法で設計したレーザ加工用大規模回折光学素子

A large-scale diffractive optical element designed for laser processing by using an iterative diffraction method

関西大工<sup>1</sup>, 住友電気工業(株)アドバンストマテリアル研究所<sup>2</sup>

○森村 隆<sup>1</sup>, 平田博之<sup>1</sup>, 松島恭治<sup>1</sup>, 平井隆之<sup>2</sup>, 布施敬司<sup>2</sup>, 栗巢賢一<sup>2</sup>, 江畑恵司<sup>2</sup>

Kansai University<sup>1</sup>, Sumitomo Electric Industries, Ltd. Advanced Material R&D Laboratories<sup>2</sup>

○ Takashi Morimura<sup>1</sup>, Hiroyuki Hirata<sup>1</sup>, Kyoji Matsushima<sup>1</sup>, Takayuki Hirai<sup>2</sup>, Keiji Fuse<sup>2</sup>, Kenichi Kurisu<sup>2</sup>, Keiji Ebata<sup>2</sup>  
[matsu@kansai-u.ac.jp](mailto:matsu@kansai-u.ac.jp)

**はじめに：** 本報告では、ビーム断面の光強度分布が基本ガウス分布である入射レーザービームを所定の複雑な強度分布パターンに変換する位相型回折光学素子(Diffractive Optical Element; DOE)について述べる。本研究におけるDOEの設計には計算機合成ホログラム(Computer-Generated Hologram; CGH)の手法を用い、石英基板上に16レベルの表面レリーフとして $5 \times 5 \mu\text{m}^2$ の正方形ピクセルを4096×4096個形成して作製した。この様な位相型の素子は振幅マスクによるパターン形成に比較して光エネルギー利用効率の飛躍的な向上が期待できる。

**表面レリーフ形状の設計：** Fig.1(a)に設計目標とした光強度分布を示す。入射ガウスビームをこの様な複雑なパターンに成形する $10^7$ ピクセルもの位相値を設計するため、CGHで用いられる双方向射影アルゴリズムを用い、回折と逆回折を反復して収束させた。なお、本研究では強度分布の確認が容易な可視光を設計波長とした。

**実験結果とまとめ：** Fig.1(b)に、実際に石英基板上に試作したDOEに設計波長である633nmのHe-Neレーザー光を透過し、設計像面位置で得られたレーザー強度分布を示す。これにより、複雑な形状の像面強度分布を発生するDOEが実際に設計・製作可能であることが確認できた。

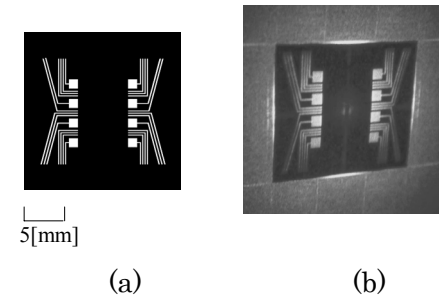


Fig.1 Designed (a) and experimental (b) output intensity.