

アポダイザー及び SLM を用いたビームのフラットトップ化

Flat-top beam shaping by apodizer and spatial-light-modulator

阪大レーザー研¹, ○松葉良生¹, 村川恵一¹, 中田芳樹¹, 宮永憲明¹

ILE, Osaka Univ.¹, ○Yoshiki Matsuba¹, Keiichi Murakawa¹, Yoshiki Nakata¹, Noriaki Miyanaga¹

E-mail: matsuba-y@ile.osaka-u.ac.jp

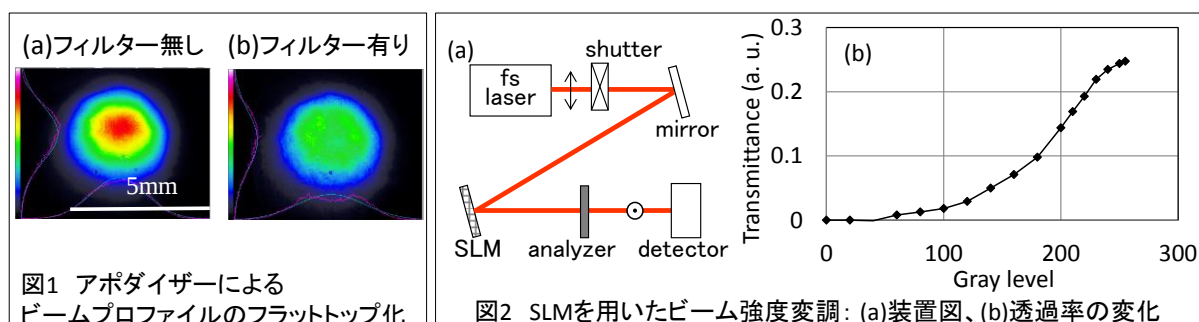
はじめに

我々はフェムト秒レーザーによる干渉加工により、2次元・3次元ナノ構造がマトリクス状に配列した構造を一括作製する手法について研究を行っている[1, 2]。一般的なフェムト秒レーザーのビームプロファイルはフラットトップでは無いため、フルエンス分布に応じて異なるナノ形状が分布するという問題がある。従来のフラットトップ化装置にはビームの分割と重ね合わせを利用するタイプが有るが、フェムト秒レーザーの場合はオプティカルディレイが問題になる。本講演では、アポダイザー（グラディエントフィルター）及び空間光変調器(SLM)を用いてフェムト秒レーザーのフラットトップ化を試みた結果について報告する。

実験装置及び結果

アポダイザーによるビームプロファイルの変化を図1に示す。フェムト秒レーザー(Cyber Laser: Ifrit)の中心波長は約 785 [nm]、パルス幅は約 240 [fs]、ビーム径は 3.0 [mm](FWHM)である。光軸とアポダイザーの相対的な位置を最適化する事で、“Average/peak”で定義される Flatness Factor が図1の(a)0.447 から(b)0.466に向上し、一定のフラットトップ化が達成された。一方アポダイザーを用いる手法は、レーザーの個体毎の違いや微細な形状、経時変化等に対応出来ない。

次に、反射型 SLM(HOLOEYE LC-R720)を用いた実験を行った。図2はビーム全体の強度変調実験の装置図及び結果である。クロスニコル構成において、SLM に 256 階調のグレーレベルの信号を与えることにより、透過率が 0%から 25%まで変わっている事が分かる。また、偏光板の代わりに偏光ビームスプリッターを用いた場合、最大透過率は 80%である。講演では、SLM を用いてフラットトップ化を試みた結果について発表する。



参考文献

- [1] Y. Nakata, N. Miyanaga, K. Momoo, T. Hiromoto, Appl. Surf. Sci. **274**, pp. 27-32 (2013).
- [2] Y. Nakata, T. Hiromoto, N. Miyanaga, Appl. Phys. A, **101**, pp.471-474 (2010).