

MEMS 双安定光位相変調器を使用した場合の位相多重ホログラフィーによるデジタルデータの書き込みと読み取りの検討

A study on a writing/reading of digital data on an optical phase multiplication holography in case for using the MEMS bi-stable optical phase modulator

歸山 敏之

Toshiyuki Kaeriyama

E-mail: td4t-kery@asahi-net.or.jp

MEMS 技術により光反射表面の位置を光の波長より十分短い精度で設定する双安定光位相変調器¹⁾を検討している。マイクロミラーは、片持ち梁停止版により上位置、または下位置に停止・安定する 2 安定状態をとり、それらの位置間を高速スイッチング移動する。マイクロミラーがいずれかの安定状態において、バイアス電圧(Vbias)によりマイクロミラー可動構造体から片持ち梁停止板に作用する静電引力により片持ち梁停止板がしなり、マイクロミラーはその静電引力と片持ち梁のばね復元力が釣り合った高さに停止し²⁾、ミラー表面で反射していく光の光路長を決める。マイクロミラーを 2 次元配列し、マイクロミラーが下位置または上位置にある状態をデジタルデータの論理 1、論理 0 に対応させ、光位相変調の有り、無しによる反射光面画像を生成する。

Fig. 1 に、Optical Phase Modulator で信号データによる反射光面画像をレンズで集光し、メディアに参照光との干渉縞を順次に感光させる書き込み、と形成した干渉縞に参照光を照射し再生光強度を Image Sensor で検出、書き込みデータを読み取る位相多重ホログラム光学系構成を示す。Fig. 2 に、例えば 2 ビットデータを個々のアドレスに記録する 4 種の位相変調光と、それらと参照光により形成される干渉縞に参照光を照射し再生される 4 種の合成ベクトル光の組み合わせの 2 ビットデータへの対応例を示す。再生光に読み出し光（例えば、Light 2）を重ねた干渉光の強度を検出し、その強度に対応する 2 ビットデータを同定し、書き込みデータを読み取る。

1) U. S. P. No. 8610997 2) The 64th JSAP Spring Meeting, 16p-P14-1 03-535 (2017 3/16)

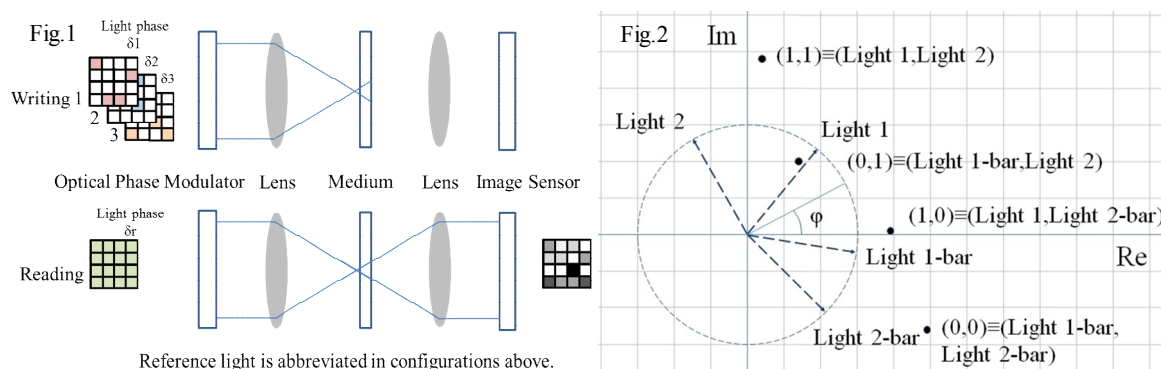


Fig.1 Optical system configuration for an optical phase multiplication holography using the MEMS bi-stable optical phase modulator. Fig.2 An example of designing optical phase multiplication modulation by 2 bit data writing and reading. Light 1 or 1-bar represents 1st bit as data 1 or 0, and light 2 or 2-bar represents 2nd bit as data 1 or 0, for each. Light 1 and 2, or light 1-bar and 2-bar are signal lights produced by an irradiation of reference light to the interference fringes formed by an interference of a reference light and the light reflected from the surface of the micromirror staying at move down position or move up position with applying Vbias 1 or 2 respectively, ϕ is an initial phase delay attributed to the distance between the move down position and the move up position of the micromirror.