

位相多値ホログラフィーメモリにおける3ビットデジタルデータ記録・再生への位相光波の1設計

A design of optical phase wave lights for 3 bits digital data recording and reading on a phase multi-level holography memory

歸山 敏之

Toshiyuki Kaeriyama

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

提案のマイクロマシン(MEMS)双安定光位相変調器¹⁾による位相多重多値ホログラフィーメモリ記録・再生²⁾への位相光波の1設計を検討した。405nm レーザー光を想定し、マイクロミラー可動一体構造体が上下に設置の片持ち梁停止板間をスイッチング遷移する距離を0.97 μm と設定し、バイアス電圧印加による片持ち梁停止板しなり量のシミュレーション結果を図1に示す³⁾。その構造体が下位置に停止時のマイクロミラー表面からの反射光には、構造体が上位置に停止時の反射光に対し4回転と293°の初期位相遅れ(δ)を生じている。図2に、光波L1(位相遅れ $\delta+63^\circ$)と光波 $\underline{L1}$ (位相進み 63°)のペアでビット1データを、光波L2(位相遅れ $\delta+122^\circ$)と光波 $\underline{L2}$ (位相進み 122°)のペアでビット2データを、光波L3(位相遅れ $\delta+199^\circ$)と光波 $\underline{L3}$ (位相進み 199°)のペアでビット3データを表現した位相光波の1設計を示す。1ビット目,2ビット目,3ビット目データ光に参照光を逐次干渉させメディアの同じ体積の中に干渉縞を形成する。この干渉縞に再生参照光を照射しデータ光を再生する。(0,0,0), (1,0,0), ..., (1,1,1)の8種のデータ状態に対応する各再生光ベクトルの先端位置は複素空間の直線上に間隔をもって離散する設計としている。データ再生の参照光によりデータ光を再生し、例えば(0,0,0)データ再生光と同じ振幅で位相を180度回転した読み出し光を追加合成し、データ再生光の位相情報を最終合成光の振幅情報に変換していく。イメージセンサーにより全アドレスの最終合成光強度を検出し、各アドレスの書き込みデータを同定する。1) The 64th JSAP Spring Meeting, 16p-P14-1, 03-535, 2017 2) The 65th JSAP Spring Meeting, 19a-P2-4, 03-344, 2018 3) The 35th Sensor Symposium, 30am3-PS-11, 2018

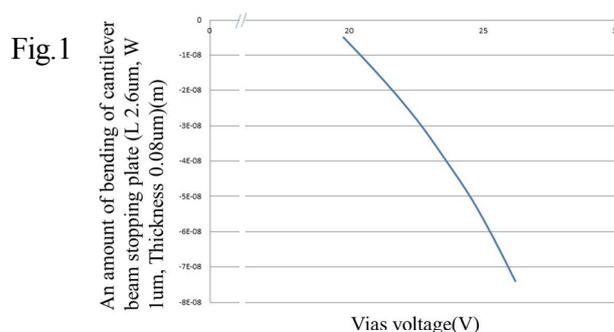


Fig.1

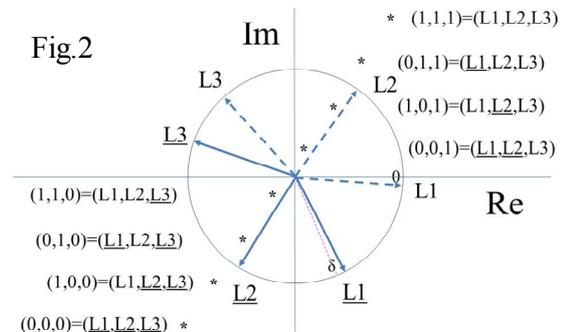


Fig.2

Fig.1 An amount of bending of the cantilever beam stopping plate(size :L 2.6um, W 1um, T 0.08um) by a bias voltage Fig.2 A design of optical phase wave lights for 3 bits data phase multi-level holography memory. \underline{L} (\underline{L}) is the light reflected on micromirror surface that positions is move down(up), L has initial phase delay(δ) by 4 rotations and 293° for 405nm light to the \underline{L} . 6 lights, L1(phase delay $\delta+63^\circ$) and $\underline{L1}$ (phase advance 63°) for bit1, L2(phase delay $\delta+122^\circ$) and $\underline{L2}$ (phase advance 122°) for bit2, and L3(phase delay $\delta+199^\circ$) and $\underline{L3}$ (phase advance 199°) for bit3, are employed. * denotes a position of a tip of reproduced light vector for (0,0,0), (1,0,0), ..., (1,1,1) data.