

既知位相埋め込み型コリニアホログラフィックメモリーによる 位相多値記録

Phase multi-level recording using known phase embedded collinear holographic memory

東大生研¹, 宇都宮大², [○]西元 初夢¹, 藤村 隆史², 遠藤 政男¹, 梅垣 真祐¹, 志村 努¹

IIS, the Univ. of Tokyo.¹, Utsunomiya Univ.², [○]Hajimu Nishimoto¹, Ryushi Fujimura², Masao

Endo¹, Shinsuke Umegaki¹, Tsutomu Shimura¹

E-mail: hajimu@iis.u-tokyo.ac.jp

既知位相埋め込み型位相変調コリニアホログラフィックメモリーは、LCOS-SLM を用いてレーザ光に参照光と信号光に対応する位相分布を与え、位相情報を強度分布として検出するコリニアホログラフィックメモリーである。LCOS-SLM を用いて信号光 4×4 画素のうち四隅の画素に既知位相を配置し、その他の画素は 2 画素をペアとし情報を表す位相 ϕ を記録する。ペアとなる 2 画素にそれぞれ $\phi - \pi/4$ 、 $\phi + \pi/4$ の位相を与え、信号光 4×4 画素で 6 つの位相 ϕ を表現する。記録時には、LCOS-SLM に信号光と参照光の位相パターンを表示し記録を行う。再生時には LCOS-SLM に参照光パターンとともに信号光位置に一樣位相を与える。この一樣位相のパターンを位相検出参照光と呼ぶこととする。この位相検出参照光と回折光が干渉し、位相分布を CCD 上の強度分布として取り出すことができる。既知画素の位相と CCD で検出された強度から、強度と位相の式を求めることで、ペアの 2 画素から情報 ϕ を算出することができる。

実験による原理検証を行った結果、信号光画素 7×7 画素を用いて多値数 4、8 の記録をした場合に BER 0.1 以下で読出しが可能であることが確認できた。また、位相検出参照光強度の位相読出し精度への影響を調べた実験結果を Fig.2 に示す。横軸の値が 0 のとき最も位相検出参照光強度が強く、横軸 π のときは強度 0 の場合を示しており、位相検出参照光との干渉によって位相が読み出されていることが確認できる。本発表では位相検出参照光の位相と強度の影響、参照光の位相による影響について実験とシミュレーションの結果を示す。

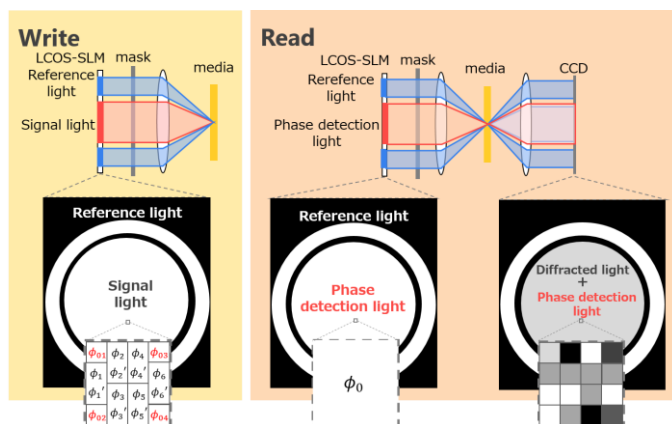


Fig.1 Principle of phase collinear holographic memory

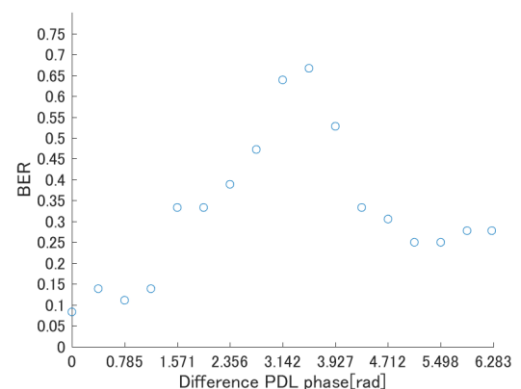


Fig.2 Experimental result

文献 1) Takanori Nomura, Masatoshi Imbe. "Single-exposure phase-shifting digital holography using a random-phase reference wave". *Optics Letters*, Vol. 35, No.13, pp. 2281-2283, (2010).