17p-C7-15

吸収膜・反射膜積層構造を用いた大面積光位相変調

Optical Phase Modulation in Large Area by Using Laminated Structure Consisting of Absorbing Film and Reflective Film

宇大院工 [1]，宇大 CORE[2]　○戸澤 諒麻 [1]，茨田 大輔 [1,2]，川田 重夫 [1,2]

Grad. Sch. Eng. Utsunomiya Univ.[1], CORE Utsunomiya Univ.[2],

○Ryoma Tozawa[1], Daisuke Barada[1,2], Shigeo Kawata[1,2]

E-mail: mt146643@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1.　はじめに

光は並列性により，一度に大容量の情報を伝送することが可能である．その大容量の情報を電気信号に変換せずに直接処理することができれば，信号処理の高速化が期待できる．本研究では，大面積で光による光位相変調を行うことを目的とする．光による光位相変調は，非線形光学効果を用いて行うことが高い光強度が必要であるため，大面積で行うことが難しい．本研究では，非線形光学効果を利用しない方法であり，かつ，光照射中のみに位相変調を行うことが可能である方法を検討した．このことにより高速応答が期待できる．位相変調は，反射膜の表面変位を利用して行う．

2.　表面変位励起の実験方法

表面変位を引き起こさせるサンプルは，ガラス基板上に黒色塗料による吸収膜をスピンコートし，さらに反射膜としてクロムをスパッタリングによって成膜して作製した．本実験の光学系を図 1 に示す．サンプルの吸収膜側に中心波長 780nm, 周波数 1kHz のチタンサファイアレーザーを照射した．その際，反射膜側に表面変位が生じる．その表面変位を波長 632nm の He-Ne レーザーを用いた干渉計測によりモニターする．コリメートされた He-Ne レーザーは，ハーフミラーで２つに分岐させ，一方をサンプルミ，もう一方を固定ミラーに照射する．反射した２つのビームをサンプルミラーと CMOS カメラ上で結像し，干渉縞を撮影した．用いた CMOS カメラのフレームレートは 100000fps とし，20000 枚撮影した．

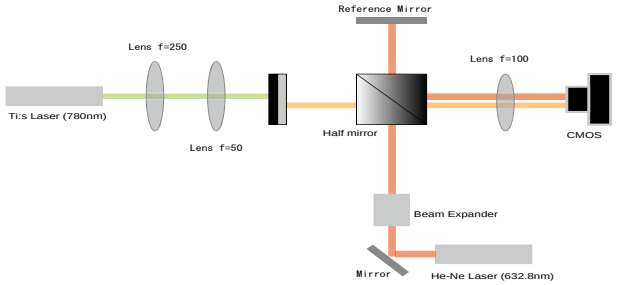

図 1 振動分布計測実験の光学系

3.　干渉計測結果

図 2(a)に例として本実験で撮影した画像の一枚を示す. 図中の四角形部分を拡大したものが図 2(b)であり，超短パルスレーザーの照射点付近である点 A, 離れた位置である点 B のそれぞれにおける光強度の時間変化をグラフにしたものを示す．点 B に比べ点 A の光強度は位相変調により大きく変化していることがわかる．また，時間が経つにつれ少しずつ全体の光強度が減少している．これは，1kHz の繰り返し周波数によって，表面変位が緩和する前に次のパルスが照射され，表面変位が蓄積した結果だと考えられる．

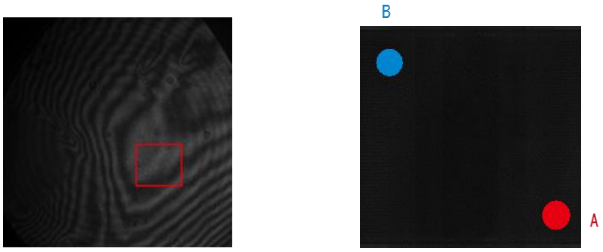

図 2 (a)本実験により撮影された画像　(b)照射点付近の拡大画像

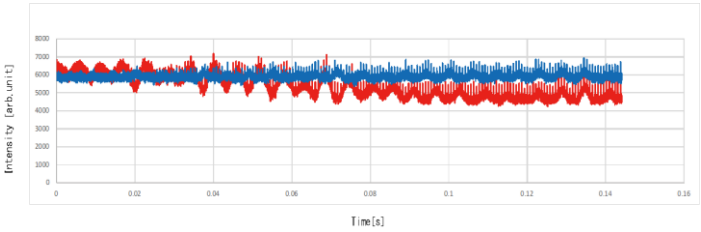

図 3 撮影された画像の光強度－時間グラフ．それぞれ赤線が点 A, 青線が点 B の光強度変化を表す.

4.　まとめ

本研究では，パルスレーザー励起によるサンプルの表面変位の観測に成功した．今後は，緩和速度の向上とパターン照射した場合の分解能の調査を行う．

本研究の一部は，科学研究費補助金 26600070 の助成により行われた．

© 2014 年　応用物理学会