

トールボット干渉計を用いた大口径ガラス基盤の透過波面計測

Transmission Wave Plane Measurement of Large Diameter Glass Plate with Talbot Interferometer



宇都宮大 CORE ^{○(PC)}喜入 朋宏, 小野 明, 早崎 芳夫, 谷田貝 豊彦, 武田 光夫

CORE, Utsunomiya Univ.

^{○(PC)}Tomohiro Kiire, Akira Ono, Yoshio Hayasaki, Toyohiko Yatagai, and Mitsuo Takeda

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

1. はじめに

カメラフィルタや太陽電池パネルに使用されるガラス基盤は大サイズのため、サンプリングで目視による屈折率むら検査が行われているのが現状である。本報告では、トールボット干渉計¹⁾に $\phi 100\text{mm}$ の凹面ミラーと2次元回折格子を用いて大サイズ、即時定量解析可能な装置を構築し、50mm角のガラス基盤の透過波面を計測した結果を示す。

2. トールボット干渉計

Fig. 1 に構築したトールボット干渉計を示す。被検基盤を照明するために、波長 $\lambda=635\text{nm}$ のLD(laser diode)がアセンブリされたシングルモードファイバのファイバ端からの射出発散光を用いた。基盤を透過した発散光は、その後ろの $\phi=100\text{mm}$ の凹面ミラーによって収斂光となって反射される。その収斂光は、再び基板を透過して、レンズにより平行光にされ、2次元回折格子を透過する。回折格子の格子数は10/mmで、回折格子から $N2d^2/\lambda$ (d : 格子ピッチ, λ : 波長, N : 次数) の位置で格子方向の微分干渉

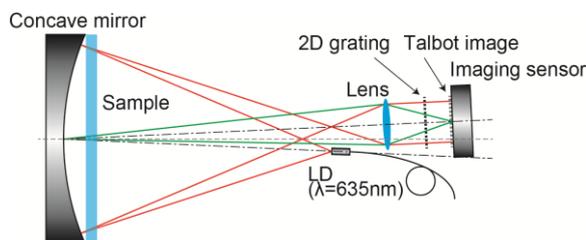


Fig. 1. Configuration of Talbot interferometer.

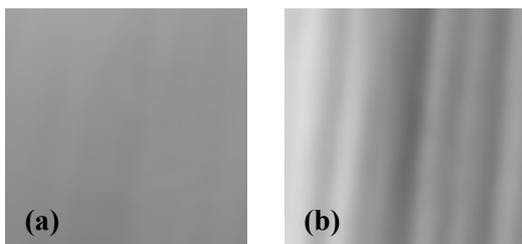


Fig. 2. Differential wave planes: (a) perpendicular and (b) horizontal analysis.

像でもあるトールボット像が形成される。その位置にイメージングセンサを配置して記録する。波面解析にはフーリエ変換法を用いた。縞の揺らぎ(波面の揺らぎ)の微分値が求められ、それを積分処理し波面を計測する。

3. 実験結果

被検物としてパンテックス系のガラス基盤を用いた。サイズは50mm角で、厚みは2mmである。トールボット像を記録し、縦・横方向それぞれ解析した微分波面の結果を Figs. 2(a), (b)に示す。縦方向に大きな波面変化はないが、横方向では屈折率むらによる波面変化がある。それぞれ積分処理し、合成した波面を Fig. 3 に示す。波面においても屈折率むらを確認できた。

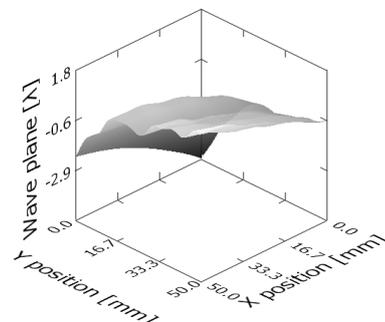


Fig. 3. Synthesis wave plane through integral treatments with differentials shown in Fig. 2.

4. まとめ

$\phi=100\text{mm}$ の凹面ミラーを用いたトールボット干渉計を用いて50mm角のガラス基盤の透過波面を計測して屈折率むらを解析した。

謝辞

本研究は、独立行政法人科学技術振興機構研究成果展開事業研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)フイージビリティスタディ【FS】ステージ探索タイプの研究助成による成果である。

参考文献

1) S. Yokozeki and T. Suzuki: Appl. Opt. **10** (1971) 1575.