

マイクロホログラム記録における収差の影響の検討

Study on Effects of Aberrations in Microholographic Recording

福岡工業大学大学院工学研究科 ○藤木隆太, 片山龍一

Fukuoka Institute of Technology, °Ryuta Fujiki and Ryuichi Katayama

E-mail: mam12007@bene.fit.ac.jp

1. 目的

次世代大容量光メモリー技術の一つであるマイクロホログラム記録¹⁾は、従来の光ディスクとの親和性が高く有望な技術である。光メモリーにおいて媒体互換性を確保するためには、光学系の収差が再生信号に与える影響を明確化する必要がある。マイクロホログラム記録においては球面収差の影響の検討例²⁾があるが、本研究では他の収差を含めて再生信号への影響をシミュレーションにより定量的に検討したので報告する。

2. 方法

記録時には二つの記録用ビームを平面波展開し、全ての平面波の組み合わせにより形成される回折格子の重ね合わせでマイクロホログラムを表した。再生時には再生用ビームを平面波展開し、全ての回折格子と平面波の組み合わせにより回折される平面波の振幅を結合波理論³⁾により計算し、それらの重ね合わせで回折光を表した。今回は記録用ビームには収差を与えず、再生用ビームには球面収差、コマ収差、非点収差のいずれかを与えた。レーザーの波長は 405nm、対物レンズの開口数は 0.85、媒体の屈折率は 1.5 とした。

3. 結果

再生用ビームに与える収差の種類を変えて回折効率と収差の関係を計算した結果を Fig. 1 に示す。横軸は RMS 波面収差、縦軸は最大値で規格化した回折効率である。収差が増加するに従って回折効率は低下し、回折効率が最大値の 80% に低下する RMS 波面収差は、収差の種類によらず約 0.07λ となることがわかった。

4. 考察

従来の光ディスクにおいては、収差の許容値として一般にマレシャルの基準が適用されるが、マイクロホログラム記録においても、回折効率の観点からは同じ基準を適用できることがわかった。今後は、再生信号の SN 比の観点からの検討、記録用ビームに収差を与えた場合の検討などが必要である。

(文献)

- 1) H. J. Eichler et al.: IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron. **4** (1998) 840.
- 2) E. Dietz et al.: ISOM/ODS 2008 Technical Digest, paper TuP14 (2008).
- 3) H. Kogelnik: Bell Sys. Tech. J. **48** (1969) 2909.

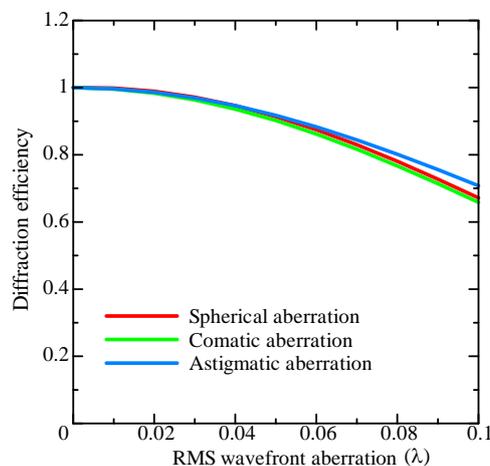


Fig. 1. Calculated diffraction efficiency versus aberration characteristics.