

マイクロホログラム記録における収差の影響の検討 (Ⅱ)

Study on Effects of Aberrations in Microholographic Recording (II)

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

マイクロホログラム記録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が, 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. 前回¹⁾の再生用ビームに続き, 今回は記録用ビームに収差を与えた場合についても検討したので報告する.

2. 方法

記録時には 2 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により計算し, それらの重ね合わせで回折光を表した. レーザーの波長は 405 nm, 対物レンズの開口数は 0.85, 媒体の屈折率は 1.5 とした. 各ビームに与えた収差は球面収差, コマ収差, 非点収差のいずれかである.

3. 結果

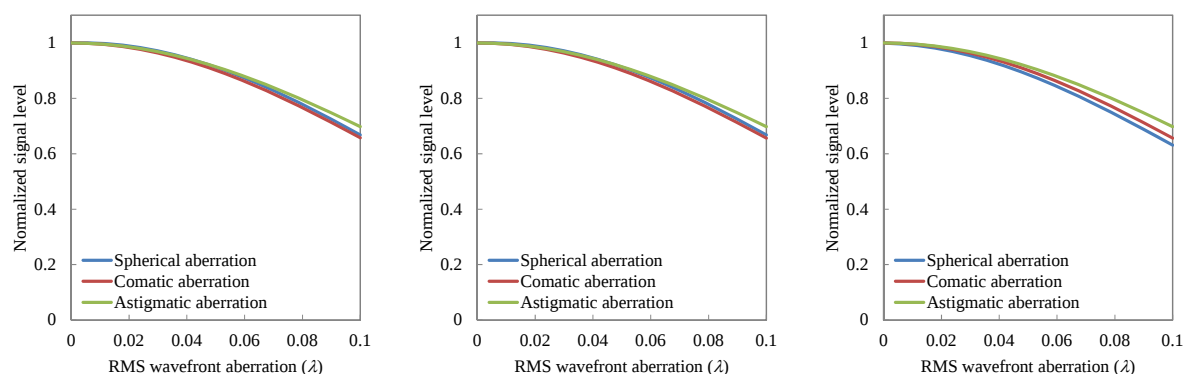
信号レベルと収差の関係の計算結果を Fig. 1 に示す. (a)は再生用ビームに収差を与えた場合, (b)は記録用ビーム 1 (再生用ビームと同じ面から媒体へ入射するビーム) に収差を与えた場合, (c)は記録用ビーム 2 (再生用ビームと逆の面から媒体へ入射するビーム) に収差を与えた場合の計算結果である. 横軸は RMS 波面収差, 縦軸は共焦点検出時の最大値で規格化した信号レベルである.

4. 考察

球面収差を与えた場合, (a), (b)に比べて(c)での信号レベルの低下が大きい, これは回折光の集光スポットが球面収差により光軸方向に拡大し, 共焦点検出時に一部が遮断されるためと考えられる.

(文献)

1) 藤木他: 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 28p-B4-6 (2013).



(a) Readout beam is aberrated. (b) Recording beam 1 is aberrated. (c) Recording beam 2 is aberrated.

Fig. 1. Calculated signal level versus aberration characteristics.