

MZI アレイ評価用炭酸ガスレーザ照射法の位相測定精度

Accuracy of MZI phase error measurement by using CO₂ laser irradiation method

群馬大院工¹、AiDi 社² ○吉田篤史¹、青野光好¹、千葉明人¹、高田和正¹、岡本勝就²

Gunma Univ.¹, AiDi Corp.², Atsushi Yoshida¹, Mitsuyoshi Seino¹, Akito Chiba¹,

Kazumasa Takada¹ and Katsunari Okamoto²

E-mail : takada@el.gunma-u.ac.jp

1. はじめに

光路長差の異なる多数のマッハ・ツェンダー干渉計 (MZI) から構成される MZI アレイ分光器は、光通信ネットワークシステムや医療関連への応用が期待される[1]。前回我々は、MZI に発生する位相誤差を簡便に測定する方法として、炭酸ガスレーザ照射法を提案した[2]。今回、当該方法によって得られた MZI の位相誤差の値を、位相測定の標準的な測定法である低コヒーレンス干渉技術[3]を用いて得られた測定値と比較したので、結果について報告する。

2. 実験系と結果

光学ベンチ上に組まれた炭酸ガスレーザ照射系に FSR=625 GHz である MZI アレイを設置した。波長 $\lambda=1555.7$ nm の CW レーザ光を各 MZI に入射させ、炭酸ガスレーザの照射にともなう出力光パワーの変化から位相誤差を計算した[2]。次に、MZI アレイを照射系に設置したまま、低コヒーレンス干渉計でも位相誤差を測定した。干渉計は照射系とは別の光学ベンチに構築されていたので、各 MZI の入出力端と干渉計のサンプル側アームにおける入出力ポートをそれぞれ約 20 m の光ファイバーで接続した。干渉計の参照側アームの光路長を変化させ、このときに発生するインターフェログラムにフーリエ変換を施すことにより各 MZI の位相誤差を導出した[3]。図 2 は、アレイを構成する 31 台の MZI の位相誤差をこれら二つの方法で測定した結果を示す。図より、全ての MZI について、両測定値は 0.07 rad 以内で一致することが分かった。

3. まとめ

炭酸ガスレーザ照射法でも、MZI の位相誤差を 0.07 rad 程度の精度で測定できると考えられる。

【参考文献】1. Florjanczyk, et.al., Opt. Express, vol. 15, 18176 (2007). 2. 吉田他、2010 年春応用物会予稿、18A-GP4-6. 3. 青野他、2010 年春応用物会予稿、18A-GP4-5.

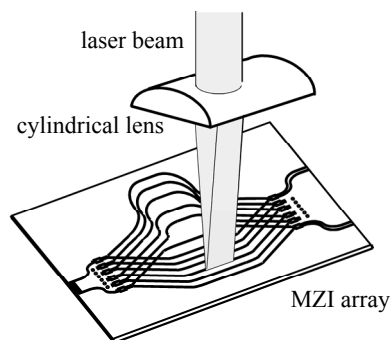


図 1 MZI アレイへの炭酸ガスレーザ照射

CO₂ laser irradiation on the waveguide of a MZI

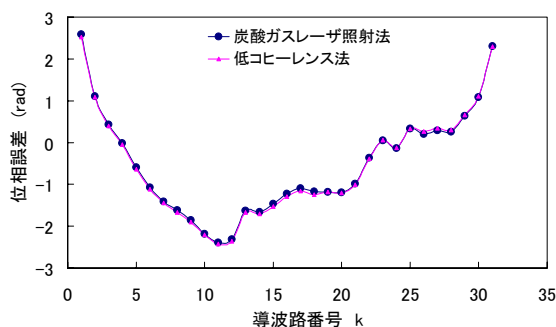


図 2 MZI の位相誤差測定値の比較

Phase error values measured by using the CO₂ laser irradiation and optical low coherence interferometry