

# GI型光ファイバを用いたモード分割多重伝送における入射パターンの特性

山本 紋稔  
(高知工科大学)

## 1, はじめに

年々増加し続けるインターネットトラフィックに対応するためにはTDM, WDMなどの多重化技術では限界が生じている。

この限界を打破するため、新規多重化技術の一つであるモード分割多重を用いた方法がある。この方法を実現するためには無線通信で利用されているMIMO技術を用いる必要があると考え、我々はGIファイバを用いて4Ch伝送したので、その実験結果を示す。

## 2, 提案方式の原理

マルチモードファイバ内では異なるモードが結合するので、他のモードの信号も干渉してしまう。またそれらはフォトダイオードの自乗検波後には分離できない。そのため拡散符号を用いること及びSCM伝送により安定性を高めることを提案している。これにより光領域の信号が電気領域に線形変換できるのでMIMO処理を適用することができる。干渉した信号はMIMO処理により分離ができる。

## 3, 実験構成

図1に実験系の構成を示す。100Mbpsの信号を搬送波1GHzでBPSK変調した。この電気信号を光強度変調器で光に変換し、PPG(12chip/s)を用いて拡散変調を行った。変調信号を4つに分け異なる遅延を与え別データとした。4つの信号をフェーズ型MMFカプラを用いて合波し、異なるモードを励起するようにした。合波した光を1kmのGIファイバを伝送し再度4つに分けた。それらをフォトダイオードを用いて再び電気に変換し、A/Dコンバータを用いてデータを取る。様々なモードが混じり合ったそれら4つをMIMO処理でトレーニングパルスの変化を読み取りマトリクス処理を行うことで送信信号を分離、伝送時の4つのDATAが正しく送られているかを確認した。その際に提案方式における安定した伝送を可能にする、伝送におけるパワー、各CHの信号量を調べる。

## 4 実験結果

図2は提案方式で信号の伝送及び分離が可能であったパターンの各PDにおける各チャネルの信号量(任意)を図及び表にしたものである。これから分かるように各PDにおける信号量の総和が近い値を示しており、また各チャネルの成分の総和も近い値に収まっている。一方図3のような時、送信信号をすべて分離し解析することができなかつた。この時における違いは何かを解析しようとしたが現在、見つけ出すことはできていない。

## 5 過去の実績

電気関係学会四国支部連合大会 発表

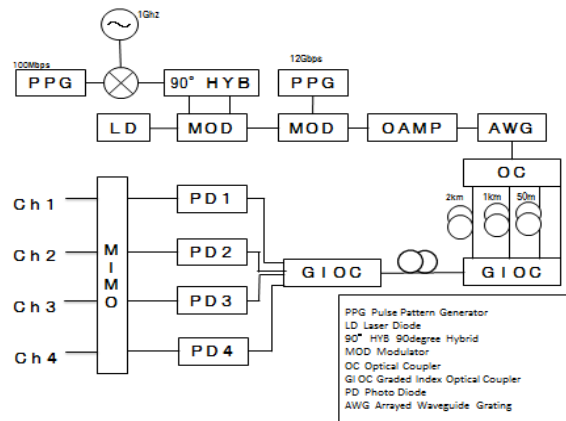


図1 実験系

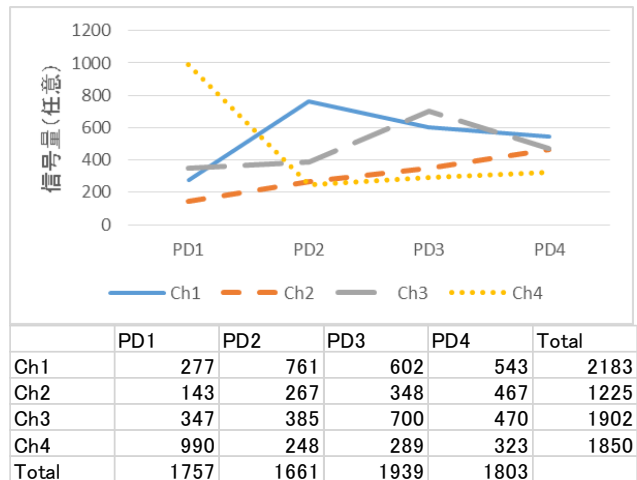


図2 分離可能な場合の信号量のパラメーター

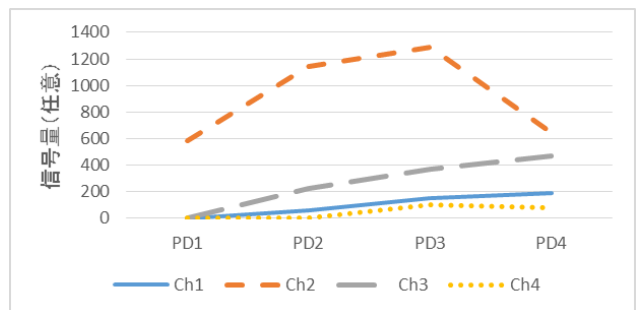


図3 分離できない場合の信号量のパラメーター。