

デジタル信号処理によるモード分散補償

1080316 宮武 太郎

電子・光システム工学科 岩下研究室

1 はじめに

多モード光ファイバ (MMF) は構内通信など近距離通信で多く用いられている。しかし、多モード光ファイバはモード分散によって大きく伝送帯域が制限されているために、高速 LAN 導入時には、新たに光ファイバを交換する必要がある。この問題を解決するために、モード分散を補償する技術が提案されている。本研究では、サブキャリア変調方式を用いて電氣的にモード分散補償を行った。

2 補償方法

補償方法には、判定帰還型等化器 (DFE) を用いる。DFE とは、等化フィルタ部、データ判別部、等化誤差推定部及びタップ利得部で構成されている。フィルタ通過したデータを判定し、判定したデータから理想的なデータを復元させる方法である。具体的な補償方法を図 1 に示す。GI ファイバによってモード分散の影響を受けたトレーニング系列とモード分散の影響を受けていないトレーニング系列の相互相関を計算する。その相互相関から、遅延モードの振幅比、遅延時間を求める。その後 TVF を通過して、通過したデータで 1, 0 を判定する。判定した推定データから、波形を理想的な形に復元させる。

3 実験方法

実験構成図を図 2 に示す。PPG から出力された信号は LN 変調器で変調され、その光は、MMF に伝送される。受信信号は、PD にて受信され、A/D 変換にてデジタル信号に変換した。変換した信号は、キャリア抽出を行い、復調させる。復調された信号から高周波成分を LPF にて取り除く。その後デジタル信号は、判定帰還型等化器 (DFE) により分散補償する。

4 実験結果

GI ファイバにてモード分散を受けたトレーニング系列とモード分散の影響を受けたトレーニング系列の自己相関の差より、遅延モードの振幅比と遅延時間を求めた。求めた遅延時間と振幅比を図 3 に示す。また、求めた遅延時間・振幅比を用いて図 4 にて TVF を通過させた後のアイパターンを示す。

5 まとめ

遅延モードの振幅比・遅延時間のパラメータを求めることを示した。求めたパラメータで TVF でのモード分散補償を行い、補償可能なことを示した。

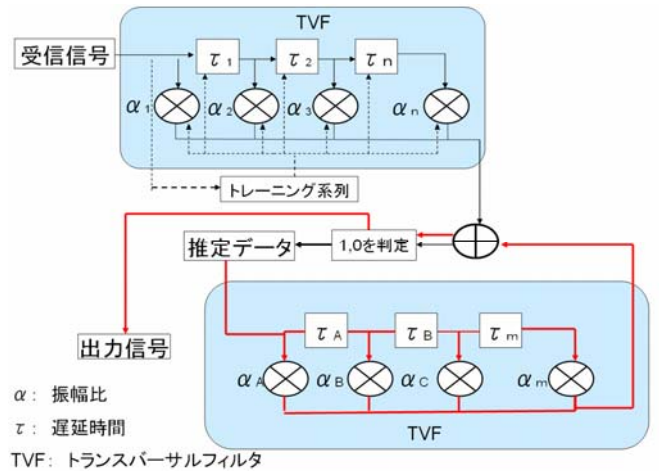


図 1 DFE 補償処理図

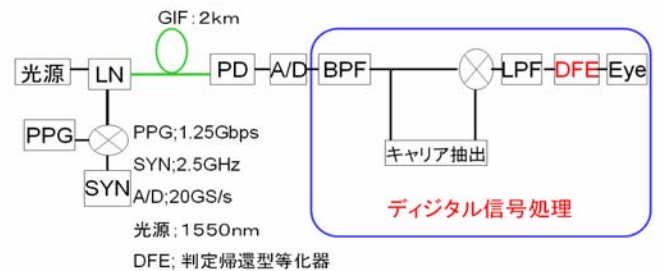


図 2 実験構成図

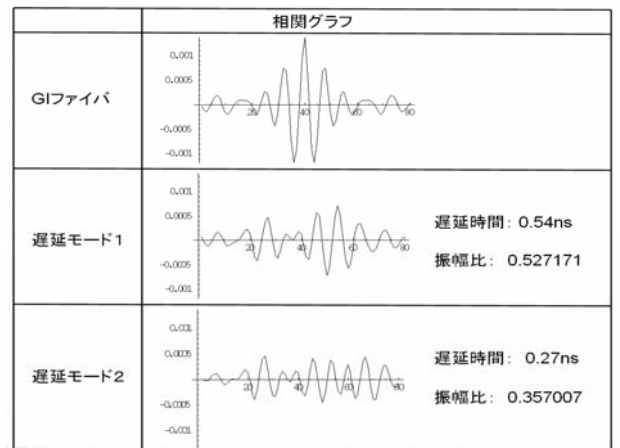


図 3 遅延時間・振幅比

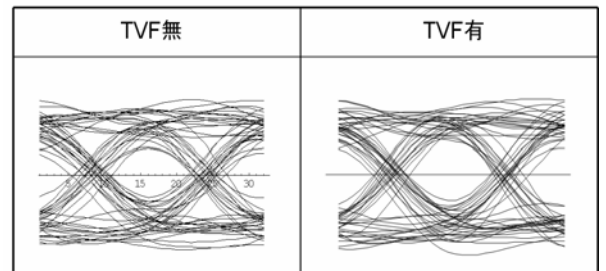


図 4 アイパターン