

# LEDを使った波長分割多重光通信システム (WDM) の作製と評価

神戸研究室 前田隆生

## 1. 概要

現在、光ファイバ通信の大容量伝送のために複数の波長の光を用いた波長分割多重光通信 (WDM) が使われている。本研究では、WDMの具体的技術内容を理解してもらう教育用システムとして、発光ダイオード (LED) を光源とした WDM の光通信システムを作製し、その特性評価を行った。

## 2. 実験装置

本学科で設計された教育用光通信システムは、LEDを光源とし、フォトトランジスタを受光素子とし、音声帯域で光通信ができる。

本研究では、このシステムで用いられている部品を利用し、図1に示すように、青色と赤色のLEDによるWDMシステムを製作した。発振器からの電気信号をLED部で光信号に変換し、その光は合波器で合波される。プラスチック光ファイバ (直径 1.5mm) 中を通った後、分波器で分波され、光は赤と青のフィルタによって分けられる。フォトトランジスタによって、光信号は元の電気信号に戻され出力される仕組みとなっている。

合分波器は直径 1.5mm の石英ガラスをY字型に融着して自作したものである。

## 3. 結果

まず、本システムの周波数特性を測定し、3 dB帯域は 0.1~9.38 kHzであった。次に、システムの伝送可能距離を明らかにするための評価を行った。信号周波数を 1kHz、電圧レベルを 400mVp-p (信号が歪まない最大の入力レベル) と固定し、合波器以降の受信レベル (出力電圧) を測定した。青色LED (波長 480nm) を用いたときの結果を図2に示す。

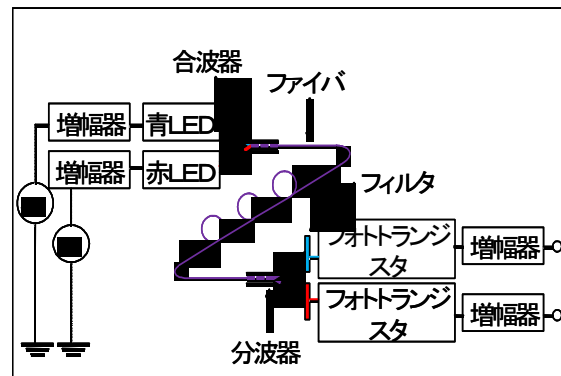


図1.WDM装置

距離 0m は合波器の出力端である。図において、ファイバの距離に対する実測値を大きな■で表し、ファイバの損失を 0.33dB/mとしてファイバ同士の接続損失を求めている。分波器とフィルタ (-14.4dB)を含めた時の測定結果を△で示している。

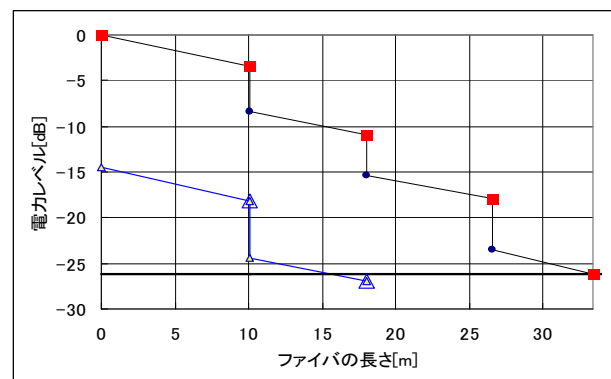


図2 ファイバの長さ と電力レベル

## 4. まとめ

今回作製した WDM システムでは、合波器の出力から -26.2dB の減衰まで受信が可能であり、ファイバの接続がなければ約 34m の伝送距離となる。ファイバ同士や合波器・分波器との接続部分での損失を減らすことができればさらに伝送距離を延ばすことができる。