

三原色型白色 LED を用いた POF 伝送に関する研究

木本 勝哉*

藤本 暢宏**

*近畿大学大学院システム工学研究科

**近畿大学工学部

1.はじめに

最近では、家電やテレビなど様々な機器がネットワークに接続できるようになってきている。家庭内の多様な機器をネットワークに接続することをホームネットワークといい、ホームネットワークの構築により外部から来た情報の家庭内機器での受け取りや機器同士の情報の共有が可能になり、家庭内の活動を支援することができる。このホームネットワークの通信配線として、POF(Plastic Optical Fiber)を用いる試みが進んでいる[1]。POFを用いる通信には、赤色 LED を用いるのが一般的である。しかし、今後のホームネットワークの通信容量の増加の可能性を考えると、この赤色 LED 一色での伝送容量では十分とは言えない。

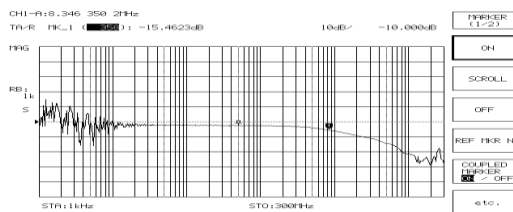
今回、我々は三原色型白色 LED を光源とし、波長分離のために高価なカラーフィルタを必要としない RGB カラーセンサを受光部とする波長多重 POF 伝送を検討し、その評価を行ったので報告する。

2.送信回路の高速化

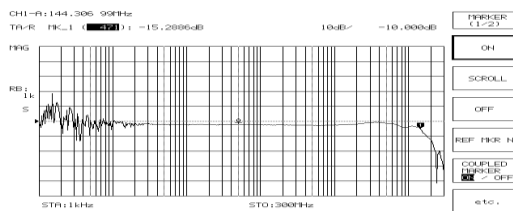
まず、送信回路の高速化を図るため、抵抗とコンデンサを用いた改善回路を送信回路に組み込み、三原色型白色 LED 各色の周波数応答特性の改善を行った[2]。その一例として、空間伝送時における青色 LED による周波数応答特性の改善結果を図1に示す。また、同様の手法を残りの赤と緑の LED にも適用し、周波数応答特性の改善を行った。表1に、各色で得られた遮断周波数 f_c の比較結果を示す。

表 1.遮断周波数 f_c の比較結果

| | 遮断周波数 改善前[MHz] | 遮断周波数 改善後[MHz] |
|--------|-------------------|-------------------|
| 赤色 LED | 5.0 | 78.7 |
| 緑色 LED | 4.5 | 73.0 |
| 青色 LED | 8.3 | 144.3 |



青色 LED 改善前 遮断周波数 f_c :8.3MHz



青色 LED 改善後 遮断周波数 f_c :144.3MHz

図 1.周波数応答特性

3.POF 伝送の測定

送信回路の高速化の完了後、三菱レイヨン社製 SI-POF[MH-4001(ファイバ長 10m)]を伝送路とした時におけるビット誤り率の測定を行った。LED 各色の最高伝送ビットレートにおける測定結果を図2に示す。

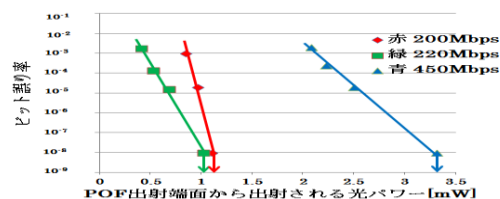


図 2.各色のビット誤り率

測定の結果、赤色 LED で 200Mbps、緑色 LED で 220Mbps、青色 LED で 450Mbps、三色合計でスループット 870Mbps を確認した。今後は、更なる高速化と三色同時による POF-WDM 伝送を行っていく。

参考文献

- [1]A.M.J.Koonen, et al. Proc. ECOC2012, Mo.1.G.1,(2012).
- [2]N.Fujimoto, et al. Proc. ECOC2014, P.7.7,(2014).