

屈折率分布型プラスチック光ファイバ接続の伝送帯域と伝搬モード分布

Modal Power Distribution and Bandwidth of Graded-Index Plastic Optical Fiber Connections

宇大工¹ ○(M2) 鈴木 康大¹, 杉原 興浩¹

Utsunomiya Univ.¹, °Kodai Suzuki¹, Okihiro Sugihara¹

E-mail: mc196514@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1. 背景と目的

現状、光ファイバを用いた車載光通信システムとして SI-POF (Step-index plastic optical fiber) を用いた 1 Gbps の車載光 LAN (Local area network) が GEPOF (Gigabit Ethernet over Plastic Optical Fiber) として規格化されている。しかし、SI-POF では自動運転システムを導入するにあたって必要とされる 10 Gbps の高速情報通信システムを構築することが難しい。そこで期待されているのが伝送速度 10 Gbps を超える GI (Graded-index) -POF を採用した車載 Ethernet である。マルチモード光ファイバ (MMF) は伝搬モード分布によって光学特性が異なることが知られており、SI-MMF では伝搬モード分布と伝送帯域に関係性があることが示唆されている^[1]。本研究では、車載 Ethernet やデータセンターでの利用が期待される GI-POF において励振条件と接続状態を変化させ、伝搬モード分布と伝送帯域を測定することでその関係を明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法

図 1 に伝送帯域測定系を示す。光源には波長 850 nm の VCSEL を使用し、励振器は IEC 61280-4-1 に準拠したものをを用いた。周波数掃引法によって GI-POF の伝送帯域を測定した。また、伝搬モード分布を測定するため、光源に波長 850 nm の SLD (Super Luminescent Diode) を使用し、GI-POF_A 及び GI-POF_B の近視野像 (NFP) を取得することで EF (Encircled Flux) を算出した。

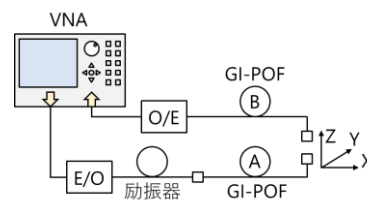


図.1 伝送帯域測定系

3. 測定と今後の展望

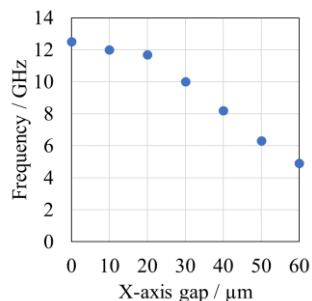


図.2 伝送帯域測定結果

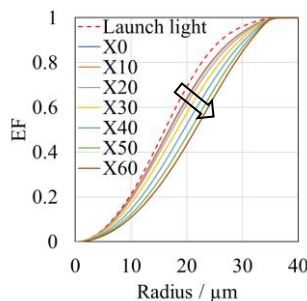


図.3 EF 測定結果

図 2 は 1 m の GI-POF_A と 40 m の GI-POF_B の間で X 軸ずれを起こした時の伝送帯域測定の結果であり、図 3 は GI-POF_A と各 X 軸ずれにおける GI-POF_B の EF 測定の結果である。X 軸ずれによって伝送帯域が低下すると共に、EF も矢印の方向にシフトしており、GI-POF でも伝送帯域と伝搬モード分布

に関係性があることが示唆された。GI-POF_B を 10 m + 30 m や 20 m + 20 m に分割することで、接続箇所の数との関係性や伝送方向による依存性についても伝搬モード分布との関係性を解明する。

[1] S. Kobayashi, *et al.*, J. Lightw. Technol., vol. 35, no. 17, pp. 3664-3670, Sep. 2017.