

マルチモード光ファイバの可変伝送モード制御器の光学特性

Optical characteristics of a transmission mode controller of multimode optical fibers

宇都宮大学¹ ○(M2)早崎 亮平¹, 杉原 興浩¹

Utsunomiya Univ.¹, °Ryohei Hayasaki¹, Okihiro Sugihara¹

E-mail: mc196522@cc.utsunomiya-u.ac.jp

1. 背景と目的

近年、自動車内の信号伝達容量が増大しており、マルチモード光ファイバ (MMF) を用いた車載光通信の比重が増している。ファイバ接続などの挿入損失測定には、モードパワー分布 (MPD) を高度に制御した参照光が必要であり、平衡モード分布 (EMD) の使用が推奨されている。例えば、コア径 200 μm のハードポリマクラッドファイバ (HPCF) では、通常 EMD を実現するには、全長 3 km 程度を伝播させる必要があり、損失のために測定十分な出力が得られない。そこで、EMD 作製装置の小型化のため VARIABLE MODE CONTROL (VMC) 法¹⁾が提案されている。しかし VMC 法の各種 MMF への適用性やそのメカニズムについては未解明であり、本研究では、種々の MMF について VMC 法を用いた測定を行った。

2. VMC 測定装置

VMC 実験装置を図 1 に示す。VMC 装置は、図 1 のように MMF にねじりを加えることで、高再現性、MPD の可変制御、低損失、小型であるなどの利点を得られる。測定に使用している MMF は、HPCF、SI 型ガラスファイバ (SI-GOF)、GI 型ガラスファイバ (GI-GOF) である。装置に MMF を複数回巻き、遠視野像 (FFP)、近視野像 (NFP)、光パワー、帯域を 1 回転ごとに測定を行う。

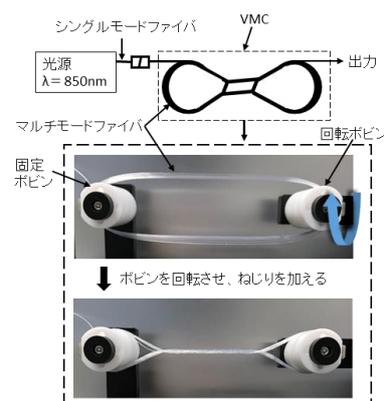
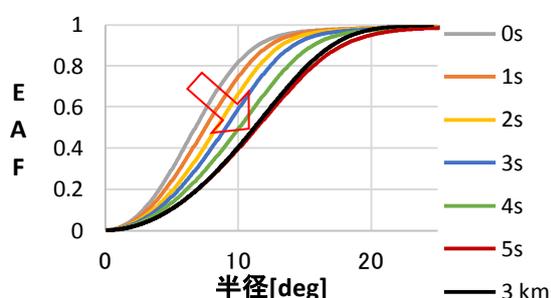


図 1 VMC 装置の概略

3. 測定と今後の展望

図 2 は、HPCF を VMC 装置に 10 回巻きつけ、0~5 回ねじり変化を与えたときの FFP から算



出した Encircled Angular Flux (EAF) のグラフである。HPCF を 3 km 伝播させた EMD 状態での EAF も示す。VMC 装置でねじりを加えていくことで、図 2 中の矢印の方向に EMD に近づき安定する。MMF の種類ごとに、ファイバ巻きつけやねじり回数などのパラメータを変えることで、VMC 装置最適化と VMC メカニズム解明を目指す。

図 2 HPCF 10 回巻き 0~5 回ねじりと 3km 伝播との EAF 比較

【謝辞】 アダマンド並木精密宝石 (株) の技術的サポートをいただいた。ここに感謝する。

【参考文献】 (1) K. Horiguchi, *et al.*, IEEE Photon. Technol. Lett., 31, 1217 (2019).