

GI 形 2 モードファイバを用いた広帯域可変モード変換

Broadband variable mode conversion using graded-index two mode fiber

静岡大工 °佐野 弘樹, 大下 拓也, 坂田 肇

Shizuoka Univ., °Hiroki Sano, Takuya Oshita, Hajime Sakata

E-mail: thsakat@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

伝送容量拡大を目指して新たな空間多重伝送技術が注目を集めている。その中で、モード分割多重 (MDM) 伝送においては、通信帯域の光を一律に任意のモードへ変換可能なモード変換器の開発が望まれる。本報告ではグレーデッドインデックス形 2 モードファイバ (GI-TMF) に可変な長周期ファイバグレーティングを適用することで LP₀₁、LP₁₁ モード間の変換を行い、その広帯域性を評価した結果について報告する。

2. 実験

実験では GI-TMF を電磁石上のファイバホルダに収め、内部に鉄心を挿入したコイルばねをファイバ上に設置した[1]。電磁石の電圧駆動でファイバへの加圧が制御され、コアクラッド境界に周期的摂動が形成される。コイルピッチは調節ネジで変えられ、結合波長の制御ができる。ファイバに 1.5 μm 帯広帯域光源光を入力し、赤外線カメラで NFP を観察し、さらに、高次モード除去後の透過光スペクトルを OSA で測定した。

3. 結果

コイルばねの周期を 550 μm に設定し、電圧を変化させた時の NFP の変化を図 1 に、透過光スペクトルを図 2 に示す。電圧に応じて LP₀₁–LP₁₁ モード間の変換が生じている。その結果、1450 nm から 1650 nm の広い波長域にわたりモード変換に起因する損失が現れている。損失量は電圧を変化させることで制御され、120 V では測定のおよそ全域で 10 dB 以上の損失が得られた。

図 3 は周期を変えたときの C–L バンドにおける平均透過損失を、電圧 120 V 一定のもとで測定した結果を示す。周期 550 μm ではおよそ 14 dB の平均損失であったが、10 μm 程度周期を変えるだけで損失は大幅に減少し、20 μm ずらすと電圧印可にかかわらず損失は生じなかった。モード結

合効率が周期に大きく依存する様子がわかる。

参考文献

[1] 佐野弘樹, 原田智弘, 坂田 肇, 2013 年電子情報通信学会ソサイエティ大会 C-3-80.

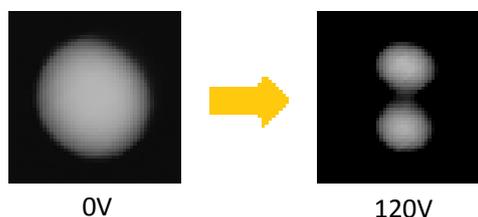


図 1 電圧制御によるモード変換 (NFP)

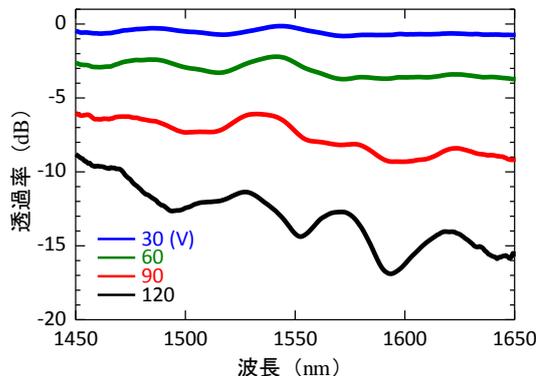
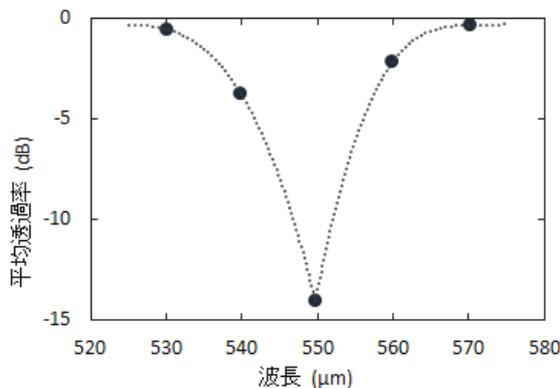
図 2 LP₀₁ モードの透過光スペクトル

図 3 C–L バンド平均損失の周期依存性