

VAD 法による Bi 添加石英光ファイバの利得特性

Gain Characteristics in Bi-doped Silica Optical Fiber fabricated by VAD method

光システム学科 小林壮一 (Soichi KOBAYASHI)

1.3 μm optical amplifiers for the long-distance up-stream networks are attractive for a future increase of fiber access network in telecommunications. In this report an optical amplification with Bi doped silica fiber fabricated by the vapor axial deposition (VAD) method is presented at 1300 nm.

アクセス系光通信方式である PON システムにおいて、加入者の増大に伴う分岐損失を補うためのブースターアンプ、長距離用にインラインアンプが求められている。特に加入者側から局（プロバイダ等）への 1.3 μm 帯光ファイバ増幅器は実用化されておらず、Bi 添加光ファイバが実用的増幅器として期待されている[1],[2]。

本報告では Bi 高添加石英光ファイバを VAD 法で作製し、1.3 μm 帯における利得特性について明らかにしている。Bi 添加石英光ファイバは従来の Er、Yb と同様に液浸法を用いて作製された。最初に VAD 法により Ge 添加の石英ガラススートを作製し、次に脱水工程後、酸化ビスマスと、酸化アルミニウム溶液に液浸後、焼結して母材とし、母材を線引きし、外径 125 μm 、コア径 4 μm の Bi 添加光ファイバを作製した (PSTI 社製)。元素分析の結果、0.5 mol%以上の Bi 含有量であった。図 1 に Bi 添加石英光ファイバの利得特性測定系を示した。励起用 LD の発振波長は 808 nm であり、入射信号として 1300 nm LD 直流光を減衰器、WDM カップラーを通して Bi 添加ファイバ (BDF) に入射し、利得特性測定には光スペクトルアナライザ (OSA) を用いた。図 2 は BDF を半導体レーザ (808 nm) で励起し、4.31 mW から 85.4 mW までパワー変化したときの蛍光スペクトルを示しており、1200 nm から 1350 nm までの波長範囲で平坦性が得られた。1400 nm におけるパワーの落ち込みは OH 基の高調波による吸収損失を示している。伝搬損失も考慮したネットゲインは 1.83 dB/m であり、1.3 μm における伝搬損失は -1.95 dB/m であった。1300 nm のレーザ光の増幅が可能となり、且つ従来の石英系光ファイバと同様な扱い（融着接続可能）が容易であることが明らかとなった。従って今後光ファイバ増幅器として高利得化、高出力化への検討を行う。

本研究は、(独) 情報通信研究機構の高度通信・放送研究開発委託研究/革新的光通信インフラの研究開発の一環としてなされたものである。

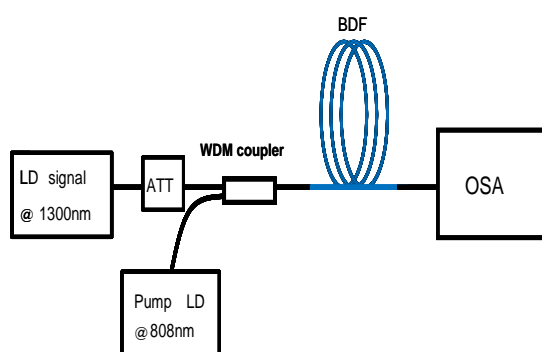


Fig.1 Schematic setup for BDF measurement system

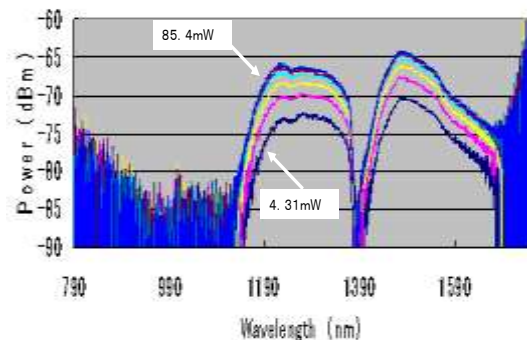


Fig.2 Fluorescence spectra of BDF with pumped power between 4.31 and 85.4 mW.

[1] Y.Fujimoto and M. Nakatsuka, Jpn. J. Appl. Phys., vol.40, pp.L279-L281, 2001.

[2] V. V. Dvoyrin, et.al., Opt. Lett., Vol. 31, No. 20, pp.2966-2968, 2006.