

ビスマス添加ダブルクラッドファイバの広帯域利得特性

Broadband gain characteristics with Bi-doped double-clad optical fiber

電子光工学科 小林壮一 (Soichi KOBAYASHI)

In 1.3 μm band to the telephone office from the subscriber and 1.55 μm band from the telephone office to the subscriber, the amplification for both bands with one amplifier is very attractive for the compensation of PON split loss in urban area and a long-distance propagation loss in rural area. In this report the broadband amplification in 1.3 μm and 1.55 μm with the Bi-doped optical fiber fabricated by the vapor-phase axial deposition (VAD) method is discussed with 808 nm laser pumping.

近年のインターネット利用者の増加に伴う情報量の増大により、各電話会社は光通信ネットワークの拡大に追われている。加入者系では電話会社から加入者に向けた「下り」には 1.55 μm 帯光信号が使用されており、一方で加入者から電話会社へ向けた「上り」には 1.3 μm 帯光信号が使用されている。従来の加入者系では電話会社-加入者間の平均距離は 10 km 未満であったが、近年の光通信の普及に伴い、20km 以上の地域まで光ファイバを敷設することが求められている。また、都市部では映像配信に伴う高速 LAN の要求から加入者の増大が見込まれる。本報告では、1.3 μm 帯および 1.55 μm 帯に及ぶ広帯域光増幅器を作製するために、励起効率の向上に向けて第一クラッド形状の異なる 2 種類のダブルクラッドビスマス添加石英光ファイバを用い主に第一クラッド外部からの励起法による光増幅利得特性を測定し、励起効率の向上に向けて最適クラッド形状について検討したので報告する[1],[2]。六角形ダブルクラッド(Fig.1)の場合は平面な側面を有しているため外部から斜め研磨したマルチモード光ファイバを用いて励起することが容易である。小信号入力パワーは-40dBm であり励起パワーは Bi 添加ファイバ通過後、-40dBm であって得られた増幅利得は 0.5dB/m であり S N R は 35dB 以上得られた。1310nm における伝搬損失は 1.9dB/m であった。808 nm 光の第 1 クラッド伝搬損失は 0.6dB/m であった。Fig.2 は 808nm 励起による蛍光強度を表し、高帯域性を示している。

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。

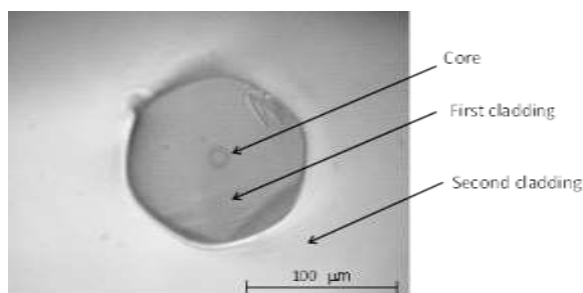


Fig.1 Cross section of hexagonal first-clad Bi-doped optical fiber.

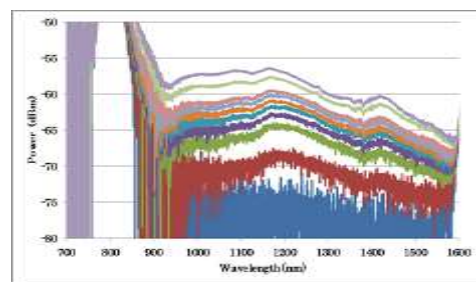


Fig.2 Amplified spontaneous fluorescence on Bi-doped optical fiber vs pumping power (40mW-388mW)

- [1] M. Takahashi, T. Fujii, Y. Saito, Y. Fujii, and S. Kobayashi, CLEO-OECC, Kyoto, Japan, TuPS-9 (2013).
 [2] M. Takahashi, et al., SPIE Photonics West 2015, San Francisco, USA, 9344-88 (2015).