

直列 Bi 添加ファイバー-Er 添加ファイバ増幅器の広帯域利得特性

Broadband amplification characteristics on the cascade Bi-doped and Er-doped optical fiber amplifiers

電子光工学科 小林壮一 (Soichi KOBAYASHI)

Bismuth-doped fibers fabricated by the VAD method showed the wide fluorescent spectra in 950nm-1480 nm by the 808 nm LD pumping. Fluorescence properties by 808nm light pumping in the cascaded BDF-EDF system showed the broadband spectra in 950 nm -1650 nm. In the BDF-EDF system, when the pumping light is launched into the BDF the total gain of 2.34dB was obtained and when the pumping light is launched into the EDF the total gain of 2.67 dB was obtained.

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 1.49 μm 帯光信号が使用されており、一方加入者から電話会社へ向けた「上り」には 1.31 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 10km 未満であったが、近年の光通信の普及に伴い、30km 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、Bi 添加石英光ファイバ (BDF) と Er 添加石英光ファイバ (EDF) を直列に接続することにより光加入者系の上り、下りの光信号を相互に増幅する構成を考え、実証実験を行い利得を得た結果について述べている。BDF は VAD (vapor-phase axial deposition) 法で作製され、808nm LD で励起することにより 950-1480nm の範囲に蛍光を示した[1,2]。BDF と EDF を直列に接続し、808nm LD で励起することにより 950-1650nm の範囲で蛍光を示した。次に図 1 に示すように BDF-EDF システムにおいて 1300nm 信号光を BDF 側から入射し、同方向から 808nm LD 励起した場合、図 2 に示すように 2.34dB の利得が得られた。逆に 1490nm の信号を EDF 側から入射し、808nm の LD 励起光を同方向から入射した場合には 2.67 dB の利得が得られた。本実験により加入者系光通信ラインにおける電話会社から遠隔地への 1490nm 信号の光増幅、逆に遠隔地加入者から電話会社への 1310nm 信号の光増幅も可能であり、しかも 808nm の励起光で直列型光増幅が可能になることを示すことができた。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。

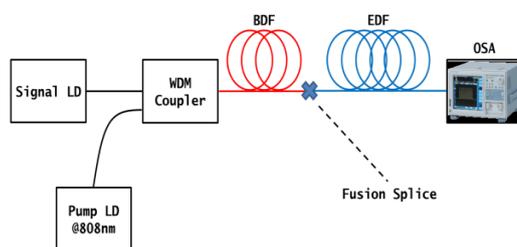


Fig.1 Measurement setup for cascade BDF-EDF system
Input : BDF, Output : EDF

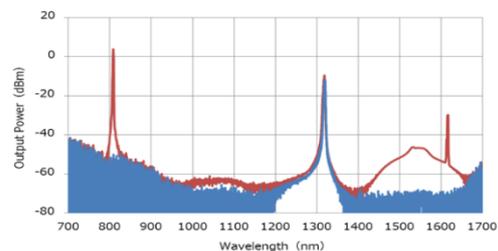


Fig.2 1310 nm signal amplification
Input : BDF, Output : EDF

- [1] M. Takahashi, et al., SPIE Photonics West 2015, San Francisco, USA, 9344-88 (2015).
- [2] S.Kobayashi, et al., SPIE Photonics West 2016, San Francisco, USA, 9728-98 (2016).