

IOOC '89 神戸会議報告

藤倉電線株式会社光エレクトロニクス研究所 山内良三



IOOC '89 (Seventh International Conference on Integrated Optics and Optical Fiber Communication) は、去る 7 月 18 日から 21 日までの 4 日間、ポートピアの神戸国際会議場にて開催された。参加者は約 950 名、発表件数は、口頭発表 198 件、ポスター発表 80 件、ポスト・デッド・ライン・ペーパー 31 件などであった。

本報告では、これらの発表のうち New glass に関係の深いものについて概要を報告する。

(エルビウムドープ・ファイバによる光増幅)

関係する発表件数でも、トピックスとしても目を引いたのは、コアにエルビウムを添加した単一

モードファイバ(エルビウム添加ファイバ: EDF)である。EDF を用いて $1.55 \mu\text{m}$ 帯の光増幅が容易に行えるため、過去一年ほどの間に報告は急激に増え、IOOC '89 でも EDF に関係する発表は、このファイバを使用した伝送システムを含めて 18 件にのぼっている。EDF の特徴としては、(1) 光回路の構成が比較的簡単である、(2) 増幅度の偏光依存性がない、(3) FIBER TO FIBER の接続ができるため結合が容易、(4) 増幅度が高い、(5) S/N 比が高い、(6) 高速伝送でも使用できる、(7) 光源の直後に置くパワーアンプとしても、光検出器の前に置くプリアンプとしても使用することが出来る。などの特徴がある。

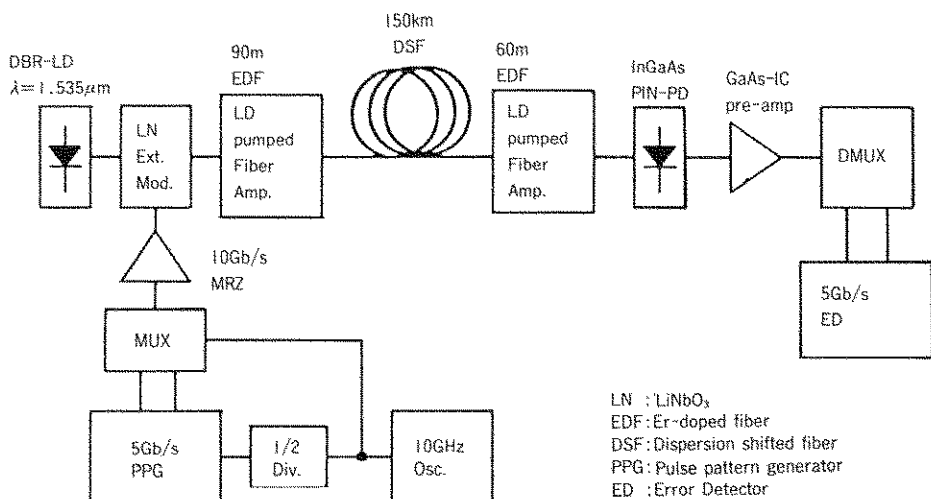


Fig. 1 エルビウム・ドープ・ファイバ光増幅器を用いた 10 Gb/s 伝送系



EDFを用いて、Fig. 1に示す10 Gbit/s強度変調信号、161 kmの超高速伝送の実験がNTTから報告された(20 PDA-6)。その他、無中継伝送距離は短い12 Gbit/s伝送が報告されている。また、EDF光パワーアンプを用いて、ファイバ中の光パルスの波高値を維持することによりソリトン伝送を行った報告が幾つか行われた。その多くは日本からであり、2.8 Gbit/s・23 km伝送(20 PDA-1)、20 Gbit/sソリトン光パルス増幅(20 PDA-3)等が目を引いた。1.47~1.49 μm の高出力LDを用いたEDFアンプについては小信号増幅度として30 dBを越えるレベルに達しているが、より効率の高い励起光源として、0.98 μm 歪量子井戸レーザを用いた報告も行われた(20 PDA-4, 20 PDB-11)。このように、EDF関係の報告は数多く行われたが、エルビウム添加量とファイバ長の最適化、ファイバ構造とガラス組成の最適化、励起光源の

選択、低スレッショルド化など、まだ明確になっていない面も多く、しばらくは研究者の注目を集めるものと思われる。

(光ファイバ作製技術)

光ファイバ製造法に関する発表は少なかったが、その中で、MSP法(Mechanical Shape Preform)は、低コストで大型のファイバ母材が作製できる可能性を持っていることから注目された(SEL・19 B 2-1)。MSP法は、市販のヒュームシリカを機械的に押出・成形して多孔質母材を形成した後、加熱・安定化、脱水、透明ガラス化することにより、透明なガラス・ファイバ母材を得るもので、現在、1.3 μm における損失、0.55 dB/kmが得られている。コアガラス用には、 GeO_2 を含むヒューム・シリカが使用されている。MSP法は現在まだ研究段階にあり、ファイバ母材のサイズも数年前のVAD法、外付け法の程度であるが、次世代装置では150 kmファイバ/母材を目指すという。Fig. 2に損失特性を示す。

1988年のOFC(Conference on Optical Fiber Communication)で、AT & Tとコーニングがアモルファス・カーボンを光ファイバガラスの表面にコーティングしたファイバの特性を報告した。このファイバは機械的強度の劣化が極めて少なく、かつ、ファイバガラス内への水素の侵入がないため、注目を集めているが、今会議でも、その特性に関して2件の発表があった(コーニング・19 B 3-4, 他)。

極低損失中赤外伝送用ファイバとして期待され

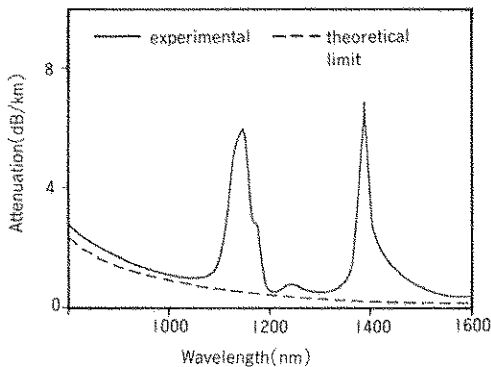


Fig. 2 MSP法により作製した単一モードファイバの伝送損失

ニューガラス 国内の動き



ているふっ化物ガラスファイバについては、特に低損失化の進展は見られなかったが、新しい円筒状のつばを用いた方法(KDD・21 C 1-2)が紹介され、これを用いて Zr-Hf-Ba-La-Al-Na 系ふっ化物ファイバ母材を作製した報告が行われている。

この他、光ファイバやガラス導波路に関連する報告としては、分散フラット型ファイバの構造の最適化に関するもの(藤倉・19 B 1-2, Kaiserslautern 大・19 b 3-9), $Al_2O_3 \cdot SiO_2$ ガラスを応力付与部に使用した偏波保持ファイバ(NTT・19 B 1-5), ブリルアン散乱による光の周波数シフトを測定することによって光ファイバにかかる引っ張り歪を測定する方法(NTT・21 C 4-2), 干渉型の OTDR により、石英ガラス基板導波路の損失測定(NTT・19 D 2-3)などが報告されている。

以上、雑駁な報告であります、関係の方々の参考になれば幸いです。

〔筆者紹介〕

山内 良三(やまうち りょうぞう)

昭和 47 年 名古屋大学電気工学科卒、

昭和 49 年 同修士課程終了、同年藤倉電線に入社、

以来、光ファイバ、光ケーブル、ファイバ応用光部品の研究開発に従事、現在に至る、工学博士。