

OEC '90 報告

藤倉電線(株) 光エレクトロニクス研究所 塩田 孝夫



OEC '90 (Third Opto-electronics Conference) は、去る、7月11日から7月13日までの3日間、幕張メッセ(日本コンベンションセンター)に併設される国際会議場で行なわれた。同一期間中には光関連では国内最大の展示会であるインターオプト'90が幕張メッセにおいて開催されている。光ディスク会議も同時期に行なわれた。総売上2.5兆円に達そうとする光産業に関連する展示会、学会がそろいオプトウィークと呼ぶに相応しい盛り上がりであった。今回の参加者は608名と前回の250名を大幅に上回る盛況であり、内田組織委員長(東海大)の御努力が大きく実った形となった。

今回のOEC '90のプログラムの特長は、伊賀(東工大)、内田(古河電工)両プログラム委員長を中心として種々の企画が練られたことであろう。これからの光技術の発展の核となる研究課題についてシンポジウム、スペシャルセッション、パネルディスカッションにより集中的且つ中身が濃く、幅広い論議が行なわれるように配慮された。例えば話題の光ファイバアンプに関しては“Optical Amplifiers & Their System Applications”と題するシンポジウムに続き“Optical Amplification: LD versus EDFA”と題するパネルディスカッションがもたれ、コヒーレント通信関連ではパネルディスカッション“Lasers for Coherent Transmission”の後にはシンポジウム“High Capacity & Coherent Transmission Technology”が設定されているという具合であった。このほかにも、シンポジウムとしては“Nonlinear Optical Device”、“Guided-wave Optical Devices”、スペシャルセッションとして“Devices

for Optical Computing”が、パネルディスカッションとして“Development Trend and Strategy of Optoelectronics Industries”がプログラムに組み込まれた。これに加えてポスターセッション及び一般講演と招待講演よりなる各セッションと盛り沢山の講演がパラレルに4会場で行なわれた。ここではこれらの中からニューガラスに関連する研究テーマで、広く興味を持たれたものをピックアップして紹介する。

1 非線形材料

シンポジウム講演“Nonlinear Optical Device”のなかで招待講演として“Semiconductor Microcrystals Doped Glasses” (11 B 1-5: 那須 三重大学)と題して半導体ドーパガラスに関する講演があった。半導体ドーパガラスも従来行なわれていた急冷法だけでなくゾル-ゲル法、スパッタ法等プロセスも広く可能性を求めて研究の幅が広がってきている印象であった。また同じシンポジウム講演の中で“Nonlinear Optical Material by Sol-Gel Method” (11 B 1-3: 渡辺 住友電工)と題してゾル-ゲル法により三次の非線形有機化合物をガラス中に固定する方法が報告された。これらはいずれも三次の非線形効果(χ^3)を用いた非線形デバイスに用いる材料であり、半導体材料を用いたQCSE “The Quantum Confined Stark Effect and its Use in Functional Devices” (11 B 1-1: E. Garmire 南カリフォルニア大学)と共に今後の性能指数の向上が期待される。

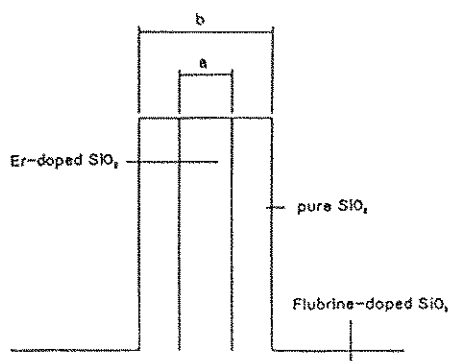
2 希土類ドーパファイバ

シンポジウム講演“Optical Amplifiers & Their

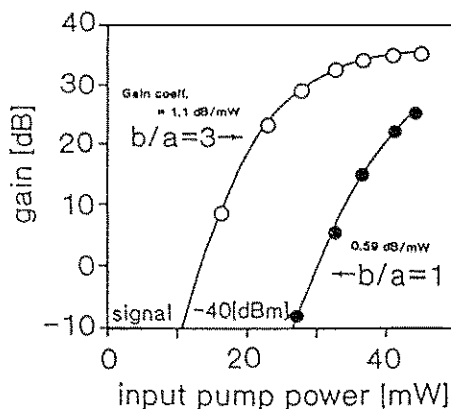
System Applications”では“Optical Fiber Laser and Amplifiers” (12 A 1-1: D. N. Payne: サザンプトン大学) と題して招待講演があった。希土類元素をドープしたファイバを用いたレーザ及びアンプの両者について現在の状況の説明があった。ファイバに関連する講演では SiO_2 コア- SiO_2 -F クラッドファイバのコア中心にエルビウムをドープしたファイバの特性が2件報告された。エルビウムドープファイバの利得の構造依存性 (12 A 1-6: 田中 藤倉電線) を検討し最大 35 dB の利得が得られている。Fig. 1 にそのファイバの構造とその利得特性を示す。また、利得効率では 1.45 dB/mW と高効率のものも得られている (12 A 1-7: 向後 住友電工)。エルビウムドープファイバの耐放射線特性 (12 A 1-8: 和田 藤倉電線) についても調査の結果実際の使用状態では

問題ないことが明らかにされている。

また、“Rare-Earth Doped Fibers”のセッションでは“Present status of Erbium doped fiber amplifier and laser” (13 C 1-1: A. Righetti ビレリ) 及び“ Er^{3+} Doped Fiber Amplifiers (EDFA) Dream to Loss-zero Line System” (13 C 1-4: 村田 古河電工) と題する二つの招待講演があり、現在の状況と将来の可能性に関する考えが示された。また“Er doped silica glasses by Sol-gel method” (13 C 1-2: 伊藤 住友電工) では、新しい製法としてゾル-ゲル法の可能性が示され、“Fluorescence Characteristics of Nd^{3+} -doped Optical Fibers” (13 C 1-3: 中里 住友電工) では、適用波長を $1.3 \mu\text{m}$ 帯に移すための希土類ドープフッ化物ガラスの基礎検討結果が発表された。特性の向上、新しい技術の可能性とまだまだ

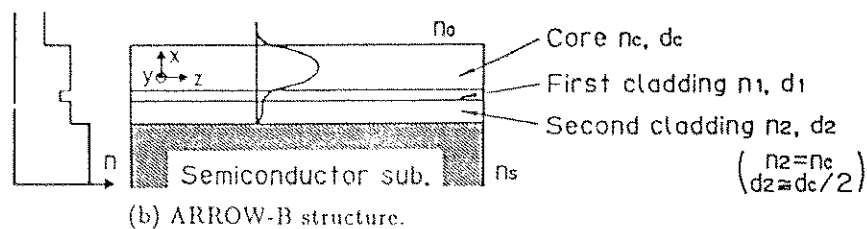
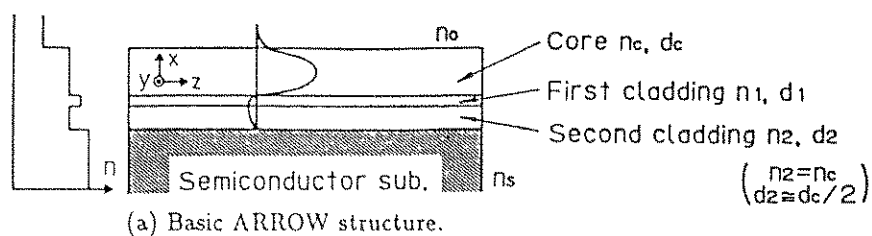


Structure of double structure core erbium-doped fiber.

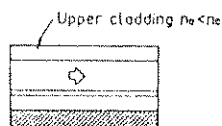


Launched pump power vs. gain characteristic of double core structure erbium-doped fiber

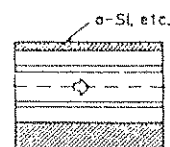
Fig. 1 2重構造コア Er^{3+} ドープファイバの構造とその利得特性 (田中らによる)



Structures of ARROW type waveguides.



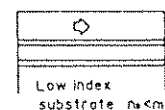
(a) ARROW core is covered by low index cladding



(b) Symmetric ARROW



(c) Multiple pairs of interference cladding



(d) Low index substrate

Modified structures of ARROW.

Fig. 2 ARROW の基本構造とその変形例 (国分による)



興味ある研究報告が尽きない希土類ドーブファイバであった。

3 導波路型デバイス

シンポジウム講演“Guided-wave Optical Devices”では Si 基板上に形成したガラス系材料を用いた導波路について次の 2 つの招待講演があった。“ARROW and its application to integrated photonic devices” (13 B 4-2 : 国分 横国大) と“Integrated N×N Star Coupler” (13 B 4-3 : I. P. Kaminow 東大先端研) である。後者は最終的には 100×100 のスターカプラーを目的としており集積度、加工精度の点で導波路型デバイスの有利性を引きだそうとしている。前者の ARROW はシリコン基板上に形成した強結合誘電体導波路で受光器、フィルタとの集積が可能である。ARROW の基本的な構造とその変形例を Fig. 2 に示す。一般講演においても ARROW 導波路の散乱損失の原因追及と低減に関して“Scattering Loss of Antiresonant Reflecting Optical Waveguides” (12 C 1-2 : 馬場 横国大) が発表さ

れている。その他石英系導波路では、30 以上のフィネスを持つリング共振器がゲルマニウムドーブ導波路を用いて実現させた“High Finesse GeO₂-doped High Silica Ring Resonator” (12 C 2-3 : 小湊 NTT 光エレ研)。ガラス系の導波路型デバイスでは機能素子との集積、加工精度の向上を目指しいずれもシリコン基板を用いていたのが印象的であった。

〔筆者紹介〕

塩田 孝夫 (しおた たかお)

昭和47年 千葉大学工学部工業科
学科卒業

昭和48年 藤倉電線入社

現在 同社光エレクトロニクス研究所機能メ
ディア研究部光デバイス研究室室長 化合
物半導体光デバイス 光ファイバセンサ
の研究に従事

〔連絡先〕

〒285 千葉県佐倉市六崎 1440

藤倉電線株式会社光エレクトロニクス研究所光デ
バイス研究室

TEL 0434-84-3942