

CLEO '83 報告

吉 住 恵 一

松下電器産業(株)ディスクシステム開発センター 〒571 門真市元町 22-6

1. 会議の概要

第3回 Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO' 83) は, 1983年5月17日から20日までの4日間, 米国メリーランド州ボルチモアで行なわれた。本会議は, 米国光学学会と, 米国電気電子学会量子エレクトロニクス分科会との共催である。開催地のコンベンションセンターは市の中心地にある。

講演は, 300人は十分入れる大きさの5室に分かれて行なわれ, 展示会場ではレーザーと関連機器の展示約200件とポスター発表が行なわれた。また16日にはセミナー5件があった。講演件数は一般講演250件, 招待講演58件, ポスター発表50件, post deadline 論文10数件で, 総数約370件であった。参加者総数は約3,000人である。発表論文の分野別, 国別分類を **Table 1** に示した。日本からは29件提出され, 米国に次いで多い。光記

録, 光通信, レーザー核融合等は, 日本の発表の比率が高い。機関別統計ではベル研が19件で, 次いで IBM 15件, ローレンス・リバモア研究所が14件と続く。日本からは阪大と電電公社が5件ずつであった。

2. 講演の抄録

本会議はレーザーを主体としたもので, 全般的には基礎的なものが多く, 独創的でハイレベルのものも多かった。私見に基づき興味深かったものを報告する。

2.1 半導体レーザー関係

ゼロックスからレーザーアレイによる高出力半導体レーザーが発表された(講演番号 TuC5とWB2), 半導体レーザーを10 μ m 間隔で40個並べたもので, 合計出力がCWで2.5Wと大型ガスレーザー並の大出力を得ている。レーザーアレイはすでに日立やRCAから発表されているが, これらはレーザー間隔が100~150

Table 1 CLEO '83 発表論文の分野別, 国別分類

国 名	米	日	英	加	西独	仏	ソ	中	伊	豪	スウェーデン	その他	計
大 気 応 用	41(2)	1	1						1				44(2)
産 業 応 用	22(3)	3	3	4	1		1(1)		1		1	フィンランド 1	37(4)
レーザー物理化学	13(2)		1		2(1)		1(1)						17(4)
レーザー, 核融合, プラズマ応用	12(3)	3(1)	2(1)		1	1	1						20(5)
レ - ザ -	42(6)	6(1)	4	6	2(1)	4(1)	3(2)	2	2	1		イスラエル 1 ノルウェー 1	74(11)
医 学 応 用	12(6)								1				13(6)
レーザー, 微小電子, 工学プロセス	20(3)		1		1(1)								22(4)
非線形光学, レーザー分光	27(5)		1	1		1		2					32(5)
光 通 信, ファイバー, 光源	29(4)	10(1)	1(1)		1	1(1)	1	2	1	1	1		48(7)
光信号処理, スイッチ, 双安定性	30(5)	2	2		1					1		ベネズエラ, メ キシコ, 西, フィ ンランド各 1	40(5)
光 記 録	6(2)	3(1)										オランダ 1	10(3)
ピコ秒電子光学	17(1)	1		1	2(1)	2		1					24(2)
計	271(42)	29(4)	16(2)	12	11(4)	9(2)	7(4)	7	6	3	2	8	381(58)

()内は招待論文数

μm で、それぞれが独立に発光するものである。一方、本レーザーは互いに位相がそろっているため、接合面に平行な方向の発光広がり角は互いに干渉し、 2° 程度と狭く、1本の発光パターンとなっている。したがって、円柱レンズにより補正を行えば等方的なビームとなり、レンズで回折限界の1個の微小スポットに絞り込むこともできる。出射側端面に反射防止膜を、後側端面に反射膜をコートし、出力を向上させている。同様のレーザーアレイは CIT から発表された。半導体レーザーの大出力化の手段として、画期的な方法であろう。

立石電機からは、 $\lambda=621.4\text{ nm}$ と史上最短波長の In-GaAsP の半導体レーザーの発表があった。室温パルス発振で、発振開始電流 5.5 A 、出力は 3 mW/facet である。東工大からは半導体レーザーの発振周波数安定化の発表があった。レーザー光を気体分子の吸収線を利用して安定化させたもので、Rb-D₂ 線を使ったとき、安定度は 1.4×10^{-12} が得られている。

2.2 光記録

光記録関係は、光記録専門の会議が米国で本年1月と6月に開かれたせいもあって、CLEO での発表は10件とやや少なかった。

IBM からは、前回の CLEO に引き続き、spectral hole-burning による光記録の発表があった (TuM 46, WM 3)。新しい概念の光記憶法で、原理的には1カ所に 10^8 bit の記録が行なえ、記録密度は、従来の光ディスクの $10^8/\text{cm}^2$ に対し、この方式では $10^{11}/\text{cm}^2$ となる。Mg をドーピングした LiF を極低温 (2K) にすると、inhomogeneous な広がりの中で 10^8 個の homogeneous な、幅約 300 MHz の線に分離できる。実験では、半導体レーザーの波長を、温度と注入電流によって変化させ、 125 bit の記録を1カ所に行なっている。室温で使えない、記録と読み出しパワーの境界値がない等の基本的な問題が残っているが、斬新な着想であり、今後の研究が期待される。

RCA からは、9ビームでの同時記録、 300 Mbit/s の記録レートの得られる光ディスクシステムの発表があった。Ar レーザーを回折格子によって9本の記録ビームと再生ビームに分け、9個の EO 変調器で変調を行なう。トラックピッチは、 $1\ \mu\text{m}$ 、128枚のディスクを収容するジュークボックスになっており、合計で 10^{13} bit と

いう膨大な記録容量となっている。ディスクを選ぶ時間を含めたアクセス時間は4秒である。

電電公社から光記録用の小型ヘッドの発表があった。寸法が $33\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ で重量 41 g と薄くて小さい。対物レンズを含むフォーカスユニットとミラーがトラッキングの際、同時に動く構成になっている。ほかに、ソニーからコンパクトディスク全般についての招待講演が、東芝から光ディスクの溝形検査装置、パロースから光ディスクのプリフォーマットについて、OMEX からスライド状媒体を使った光記録の発表等があった。

2.3 光通信、計測、その他

日立から、半導体レーザー、駆動回路、光検出器をモノリシックに組み込んだ光 IC の発表があり、話題を呼んだ。CIT から、 $10\sim 20\text{ GHz}$ で動作するレーザーを組み込んだ光 IC が、電電公社からは光通信用のプラスチック製光学部品、YIG の球レンズを使ったカップラー等3件が発表された。ほかに、光通信関係で NEC が3件、富士通が2件発表している。また、阪大から integrated-optic spectral analyzer および、レーザー核融合関係3件、岡山大から、PbSnTe ダイオードレーザーを使った大気中のメタン濃度の測定装置が発表された。東芝からは CO_2 レーザーによる鉄板の切断機が、松下からは非球面形状の高精度の座標の測定法に関する発表があった。東大からはビスマスシリコン酸化物の単結晶を使った、光学的な電圧、電流等の測定法について、およびサブピコ秒のモードロックダイレーザーの自己位相変調についての発表があった。理研からは、Ar イオンレーザーを電子ビームで励起し、出力および発振波長帯の増大を図った研究の発表、三菱から新しい励起法による高出力 CO_2 レーザーに関する発表があった。東北大からは CO_2 レーザーの金属 hollow waveguides の発表があった。

3. む す び

紙面の都合と筆者の興味の持ち方から、多くの発表のなかから一部の紹介にとどまったことをお詫びしたい。CLEO の内容についての詳細は、IEEE の Quantum Electronics に、全論文のダイジェストが掲載される予定なのでご参照いただきたい。

(1983年8月3日受理)