



## Topical Meeting on Optical Computing 報告

鈴木 義二

浜松ホトニクス(株) 〒435 浜松市市野町 1126-1

このミーティングは、Optical Society of Americaの主催で、今年の3月18日から20日の3日間、Nevada州のIncline Villageで行なわれた。ミーティング会場は、ホテル(Incline Village Hyatt)内の不夜城・カジノに隣接した会議室であり、さらに、スキー場も近くにあり、まさによく学びよく遊べの環境にあった。

ミーティングは盛況で、登録者は270名(国別には下表のとおり)であったが、実際の参加者はこれよりも多く、300名は越えていたように思われる。

国別登録者(Resistration Listより):

米国 235, 日本 13 (含、米駐在2名), イギリス 5, フランス 5, カナダ 3, スコットランド 3, 西ドイツ 2, イスラエル 1, イタリア 1, 韓国 1, スイス 1

このミーティングも、数年前には30名くらいでスタートしたそうであるが、今回は、その10倍もの人数にふくれ上がり、米国でのオプティカルコンピューティングに対する関心の深さを改めて思い知らされた。

さらに、このミーティングと前後して、同じホテル内でPicosecond Electronics and Optoelectronics, Non-invasive Assessment of Visual Function およびMachine Visionの各ミーティングが行なわれた。とくにmachine visionミーティングは、画像処理、画像認識に関するものであり、画像の特徴抽出、輪郭抽出などが利用される分野で、オプティカルコンピューティングとも関連があり、われわれにとっても興味あるものであった。

このミーティングは、講演がパラレルに行なわれることなく、シリアルに行なわれ、すべての講演を聴講できた。また、講演のあい間あるいは終了後には、オプティカルコンピューティングという共通の基盤の上で、多くの参加者と種々の話を交わすことができ、いわゆるミーティング外ミーティングも非常に有益なものであった。

6件のinvited paperから成るplenary sessionは、optical signal processing, 第5世代コンピュータ, 光集積回路などの発展の歴史, 一般論についての講演であった。このplenary sessionに続いて行なわれた一般の

sessionは、「非線形光学と双安定」(9件の発表), 「デジタル光学」(6件), 「集積光学」(6件), 「空間光変調器と応用」(6件), 「光マトリクス情報処理」(7件), 「オプティカルコンピューティングの将来の方向」(11件)に分類され、さらにevening sessionとして2件, poster sessionとして数件の発表があった。

日本からの発表は、招待講演として、東大・元岡氏の「第5世代コンピュータ」、電総研・石原氏の「日本におけるオプティカルコンピューティング」の2件があった。とくに石原氏は、ディナーの後のevening sessionということもあって、なごやかな雰囲気の中、日本でのオプティカルコンピューティングに関するデバイスやシステムの開発の現状, 光コンピュータ研究会などの組織の現状をユーモアを交じえて話され、聴衆も大きな関心をもって聴講していたようであった。

そのほか、日本からの発表は、「デジタル光学」のセッションで、筑波大・谷田貝氏のホログラフィックフィルタ, マッチドフィルタを用いたセルラロジックコンピュータの提案, 阪大・谷田氏のシャドウキャスティング方式による光コンピュータの提案, 「集積光学」のセッションでは、電総研・石原氏の光ICを用いたアレイプロセッサの提案, そして「空間光変調器と応用」のセッションでは、筆者の前処理機能をもったMSLMの発表があった。

今回の講演でとくに興味深かったのは、Hopfield modelあるいは、adaptive associative computingと呼ばれるもので、人間の脳, 神経系のモデルを光学システムで実現しようとするものであり、California工科大, Pennsylvania大, Naval Research Lab.から提案があった。また一つのシステム(光学系と電気系とのハイブリッド)が、Pennsylvania大のメンバーによりデモンストレーションされた。

このように、数多くの興味深い光コンピューティングシステムの提案があり、その発表の多くは、空間光変調器の必要性を訴えていたにもかかわらず、それらのシステムに使用されるべき空間光変調器の提案がわずか2件

(1件は浜松ホトニクス の発表, 他の1件は MIT, Lincoln Lab. の GaAs CCD 空間光変調器) だったのはさみしい限りであった。

Naval Reseach Lab. の Dr. Fisher の講演にもあったように, 最近20年ほどの間に, 数多くの空間光変調器が開発され, 発表されているにもかかわらず, まだあまり利用されていないのが現状である。その原因としては, 「価格が高い」「性能が悪い」ことが考えられ, 高性

能なデバイスを開発していくことはもちろん必要であるが, 現状のデバイスであっても, それを利用することのできるシステムも存在するはずであり, それらを積極的に利用してその情報をフィードバックしてもらいたいものである。

以上, デバイスを開発している者の立場からミーティング報告をさせていただきます。

(1985年5月1日受理)

## 微小光学特別セミナー出席報告

船戸 広義

(株) リコー技術本部 〒143 東京都大田区中馬込 1-3-6

微小光学特別セミナーが5月14~15日の2日間にわたり, 東京港区の石垣記念ホールで開催された。ことしのセミナーは「新しい展開を迎えた光集積回路の基礎と応用」と題して光集積回路の基礎, 材料および応用の3分野にわたり合計12の講演がおこなわれた。参加者は約150名弱でありホールはほぼ満席であった。以下各講演の概要を私見をまじえながら報告する。

第1日は光集積回路の基礎とその材料ということで講演された。第1講は庄野裕夫氏(東芝)による「基礎理論」で Maxwell の方程式による電磁波の記述のおさらいから始まった。Maxwell の方程式による解析のポイントはいかに解けるようなモデルにするかということである。次に Maxwell の方程式より反射, 屈折の法則が導かれ, 話が全反射へとすすむ。本講演では全反射時の位相シフト(Goos-Haenchen シフト)について詳述されたのが特徴である。Goos-Haenchen シフトの解析についての歴史的経過が述べられ, 現在でもこの現象の厳密な記述はされていないということであった。Goos-Haenchen シフトが古くて新しい問題であることを再確認した。このあと誘電体導波路について Maxwell の方程式の解が示されモード方程式, モードの物理的説明, 導波路内の等価屈折率, 位相速度および群速度など導波路特性の基本的事項が説明された。以上とかく難解で単調になりがちな基礎理論を物理的意味を示しながらわかりやすく講演された。

第2講は古屋一仁氏(東工大)による「光集積回路の基礎」と題して光導波路における結合について講演された。内容は二つの基本的結合方法(方向性結合と突合せ結合)について述べられた。方向性結合に関しては並行

導波路の結合論が示され, 初めにその物理的意味をプランコなどを例にしてわかりやすく説明された。次に導波路間結合の定量的解析がモード結合理論により明解に示された。また突合せ結合については結合の効率を透過率であらわしモードプロファイルの整合が重要であることが結論づけられた。全体として導波路における結合を明解に説明されすっきりと理解できた気がする。

第3講は秋葉重幸氏(KDD)による「半導体レーザーにおける導波理論」と題して DBR, DFB レーザーの理論について述べられた。まず導波路中に周期構造のあるブラッグ導波路の特性がモード結合方程式より導かれ, DBR および DFB レーザーの発振特性が示された。後半では秋葉氏らが検討している位相シフト型ブラッグ導波路による DFB レーザーについて触れ, 二波長で発振してしまう従来の欠点が改良されることを示した。モード結合理論を出発点に DBR, DFB レーザーの理論が詳細に述べられた。内容はかなり難解であったが DFB レーザーの基礎理論がかなりまとまった形で紹介されたと思う。

第4講は松村宏善氏(日立中研)による「GaAs 光導波路の低損失化」の講演がおこなわれた。最初に GaAs を他材料(ガラス, Si, LN)と比較し, EO, AO による光制御と回路, 光源, 検知器などとの一体化が両立でき夢のある材料であることが強調された。GaAs 材料の問題として伝送損失が大きいことがあるがこれに対して最近 MOCVD 法による導波路作成により低損失化が可能であることが示された。またキャリア注入により大きな屈折率変化が生じ光スイッチなどへの応用が有望ということも示された。GaAs は将来を考えると導波路材料