

ミーティングを開催, 1日は招待講演を中心とした研究集会, 他の1日は大学, 研究所の見学会となる予定

事務局: 〒107 東京都港区赤坂 1-8-10

第9興和ビル

(株)サイマル・インターナショナル

ICO-13 事務局

電話 03-586-8691

以上が ICO-13 に関する必要最少限のインフォメーションであろう. 事前案内 (preliminary announcement) は光学懇話会の会員にはすでにお送りしてあるので, これに添布されているアンケートはがきをご返送いただければ, 1次サーキュラー以後の広報も発送されることになっている.

次に ICO-13 の準備体制について触れておくと, 前述のとおり ICO の国内委員会の役割りを果たしている日本学術会議物理学研究連絡委員会光学分科会が, 早くから ICO-13 準備委員会を発足させ, 今までたび重なる委員会をもってその準備に万全を期している. 現在の準備委員は 15 名で, さらにこのうち委員長: 村田 (北大), 総務: 藤原 (筑波大), 総務 (札幌): 大塚 (北大), 会計: 田中 (北大), 会計 (東京): 中島 (理研), プログラム: 朝倉 (北大), 論文集: 大頭 (早大), 募金: 小瀬 (千葉大), 議事録: 河野 (機械技研) の各担当委員と ICO 会長辻内 (東工大) 委員とで幹事会を構成し準備の実務に当たっている. 本年 8 月頃には ICO-13 を日本学術会議が主催することが閣議で正式に決定される予定で, その直後現在の ICO-13 準備委員会は発展的に解消し, これに代って主催者の日本学術会議および応用物理学会からそれぞれ約 15 名の委員を出して ICO-13 組織委員会

を発足させ, その後の ICO-13 の準備と運営に当たることになっている.

つぎに ICO-13 の準備および運営に必要な経費は約 5,700 万円と推定される. このうち約 6 割近くは, 日本学術会議の国費, 参加者の負担による会議参加費ならびに母体である ICO からの補助金で賄われるが, 残りの 4 割を少し越す金額については, 応用物理学会が募金を行ない関係企業からの寄付金と関係法人からの補助金としてご援助をいただくことになった. この募金活動は近いうちに開始されるので, 関係各位の ICO-13 に対する特別のご理解とご支援をいただきたく願います.

さて, ICO-13 を成功させるには, 以上述べたように事前の周到な準備, 会議の円滑な運営, 必要な経費の募金などが重要であることは明らかだが, これらにも増して大切なことは日本の光学研究者が ICO-13 に早くから深い関心と理解を持ち, 1人でも多くの方にこの会議に参加していただくことであろう. そして海外の研究者の研究と比較して勝るとも劣らない質の高い論文を発表していただきたいものである. また, ICO-13 では講演もそれに続く討論もすべて英語しか使わないことになっている. 英会話の力が十分であれば, 講演会のセッションの討論が活気をおびてくるし, セッション以外の場でも海外からの参加者との親交を深めるのにも役立ち, ひいては会期全体を通じてなごやかな明るいムードをつくり出すことになる. このように考えると, 日本の光学研究者にとって ICO-13 までの 1 年余は決して十分な時間ではないと思う. 私達日本の光学研究者一人一人が ICO-13 を成功させるために今から心がけて準備したいものである.

## 光大プロの紹介と展望

遠藤 和 弘

通商産業省工業技術院総務部研究開発官室 〒100 東京都千代田区霞が関 1-3-1

### 1. はじめに

通産省工業技術院は大型工業技術研究開発制度 (通称大型プロジェクト) に基づき, 昭和 54 年度より「光応用計測制御システム」の研究開発 (通称「光大プロ」) を推進している. 61 年度までの 8 年間に約 180 億円の研究開発費を投入して, 最先端技術である光を利用した計

測制御システムを開発しようとするものである.

この研究開発では, エレクトロニクス技術と光技術を組み合わせた光電子技術の開発を主な目的とし, 電線の代わりに光ファイバを, 電流の代わりに光 (レーザー光) を用いて計測, 伝送, 制御を行なうシステムである. 光を用いることで「伝送容量が大きく」, 「電磁誘導障害がな

く、「スパーク発生もなく」、「アースも不要」になる。またシリカを原料とする光ファイバを用いることで「低損失で」、「画像を直接送れ」、「漏話がなく」、「非電導性で」、「細くて軽く」、「高温、高湿などの悪環境に耐える」システムが作れ、資源上の制約もない。

このような光の長所を生かして、光大プロでは大規模プラントなどの一定地域内で発生する画像などの大量情報を、電磁誘導、可燃性ガスなどが存在する悪環境下でも安全かつ安定に計測、伝送、制御できるシステムの開発をめざしている。現在の光通信では point to point のファイバ技術が中心であるが、光大プロでは「もち焼き網」から連想される光ファイバのネットワークをシステムの骨組みにしている。このシステムでは計測点を「もち焼き網」の端に並べ、光ファイバの網の節目節目に高性能で信頼性の高い小型スイッチをもってくことをねらっている。このスイッチは電話局の交換機の役割をするものであるが、「もち焼き網」の節目の数が多いので、小型で高信頼性でしかも量産がきくものが必要になる。この条件を実現するものとして、光素子と電子素子をモノリシックに集積した光電子集積回路(OEIC)にホットな眼差しが注がれている。OEICの開発は在宅勤務に象徴される高度情報化社会実現の切り札としても期待されており、光大プロの開発テーマの中でもとくに重要視されている。

## 2. 研究開発の概要

光大プロの研究開発は種々の計測制御システムに対応できるように、五つの機能別サブシステムに分けて進められている。すなわち、①高速画像情報、②高品質画像情報、③高速プロセス情報、④複合プロセス情報、⑤情報管理の各サブシステムである。この進め方は、システム作製に必要な技術を信号の種類別に五つのキットにまとめておき、実用化に際してはその中から必要な分だけ取り出して、それぞれのシステムを組めばよいという考え方に拠っている。各サブシステムのねらいは、①ではテレビカメラでは撮像できないような高速に変化する画像情報を、ホログラムスキャナやバンドル型イメージファイバなどを使って直接計測・伝送し、同時に複数のモニタリングを行なうこと、②では OEIC のスイッチを開発して、画素数 1,000×1,000 以上の高品質の有線テレビ網を作ることにある。③は分光分岐技術を駆使して同種多数のセンサ、アクチュエータ情報を高速に収集・伝送するリングバスであり、④は波長多重方式により多種類のセンサ、アクチュエータ情報を同時に収集・伝送し自由度の高いプロセス制御を行なうシステムである。そし

て⑤では OEIC 送受信器を用いて 1Gb/s 以上の超高速コンピュータリンクを作ることを行なっている。

これらのサブシステムを実現するために、各種の新しい要素技術の研究開発を行なっている。すなわち、①発光・受光素子関係では、可視光半導体レーザ(LD)、多チャンネル高集積化光スイッチ、高出力 LD、波長制御 LD、超高速変調 LD、②ファイバ関係では、画像直接伝送路(可視バンドルファイバ)、赤外ファイバ、耐環境性ファイバ、③光回路素子では、光制御型多極光スイッチ、光ゲートアレイ素子、分岐合流素子および分波器、光信号変換素子、④センサ関係では、温度センサ、圧力・流量センサ、波長掃引型デジタルセンサ、ホログラム画像スキャナを開発している。

さらに、光要素技術のなかでとくに重点的技術として、OEIC 開発に必要な、共通基盤技術の研究開発を行なっている。

## 3. 研究の進め方

光大プロによる研究開発は、通産省工業技術院総務部研究開発官室および電子技術総合研究所と昭和56年1月に設立された光応用システム技術研究組合による官民一体の開発体制がとられている。同組合には電機、電線、計測器などのメーカー14社と財団法人光産業技術振興協会が加わっており、サブシステム、要素技術、トータルシステムの研究開発を分担している。さらに昭和56年10月に同組合に光技術共同研究所が設置された。桜井健二郎博士を所長とする世界に類をみないこの研究所は、半導体レーザの室温連続発振に初めて成功した林巖雄博士を特別首席研究員に迎えて、総勢約50名で OEIC の開発に取り組んでいる。

また、電子技術総合研究所では、①短波長半導体レーザ、耐環境光素子、多機能光制御素子など素子技術の研究、②半導体レーザの自己結合効果、光導波制御技術など光回路技術の研究、③高品質光素子技術、四極子レンズ型電子ビーム露光、光素子用材料評価などプロセス技術の研究を通じて、サブシステム、要素技術の開発を back up している。

## 4. OEIC の共通基盤技術の開発状況

紙面の都合で、OEIC の開発を支える共通基盤技術の研究に絞って紹介しよう。光技術共同研究所では六つの研究室が OEIC 実現の核となる六つのテーマを追っている。①OEIC の基板結晶の成長技術では、コンピュータを用いた自動制御や超伝導磁石による対流抑制により、高品質で大型のガリウム砒素単結晶の引上げに成功した。写真1は ±1% の精度で直径制御された3インチ

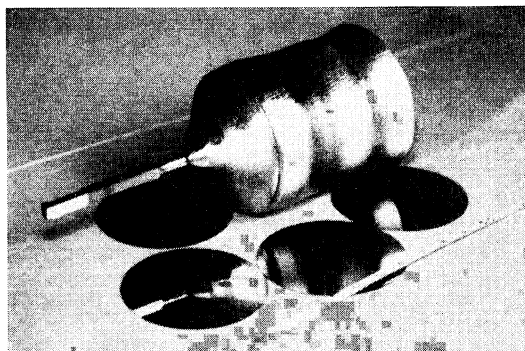


写真 1 ガリウム砒素単結晶とウェハー

のガリウム砒素単結晶である。②選択ドーピング結晶成長技術では、OEICを同一基板上に製作するため、表面の特定の場所にマスクレスで不純物を注入する技術の開発を進めている。③積層集積化技術では、光子と電子素子を高集積化するため、薄膜異種材料を3次元的に積層する技術の開発を行なっている。④界面応用技術では、積層した金属、化合物半導体、絶縁体の界面を利用して、OEIC用高速電子素子、超格子新光子素子などの開発を進めている。⑤化合物半導体加工技術では、イオン注入、アニール、ドライエッチングなどのOEIC用デバイスプロセスを開発している。⑥材料評価技術では、OEIC用結晶成長技術およびプロセス技術の基盤強化のため、化合物半導体材料の総合的評価を行なっている。

##### 5. 今後の展望

これらの要素技術が整い、光応用計測制御システムが実現すると、まず各種プラントにおける計測制御の自動化、高精度化が飛躍的に進む。高速・高分解能の画像計

測技術による製品の自動きず検査や環境監視が可能になり、さらに分散処理の高速大容量情報伝送ができる。また、石油精製プラントでは光の特徴を生かして、本質的に安全な計測制御が実現する。

光大プロの研究成果は工業団地、大規模ビル、研究所、病院などの総合管理の効率化にも役立つ。すなわち、①中小企業の工業団地における環境対策・防犯防災などの共同管理システム、②大規模ビルにおける人・車・物の流れおよび設備・エネルギーの管理、③研究所における多種多様な実験データの伝送・機器の制御および情報管理検索、④病院における自動診断などの医療計測に威力を発揮する。

社会システムの開発にも応用される。教育、娯楽、ビジネス情報を家庭や公共施設に画像で伝送し、相互の情報交換が可能な映像情報システム、道路交通・鉄道車両の監視制御、交通案内、予約サービスなどを行なう交通情報システムが実現する。これは人・物の必要移動量を低減させ、経済社会活動の省エネルギー化を促進する。郵便の代わりにファクシミリが使われ、コンピュータのオンライン化による在宅勤務が可能になる。

身近なところで、現在家庭用のテレビは500×500の解像度しかないが、光大プロが進むと、1,000×1,000という映画なみの鮮明映像が得られ、さらにテレビ新聞などの実現も予想される。

このように光大プロの進展と相まって、現在推定約1,000億円の市場規模をもつ光産業は、65年には2兆円を超え、今世紀末には12兆円の巨大産業に成長すると予測され、わが国のリーディング産業に育つと期待されている。

## 「ホログラフィー非破壊検査会議」に出席して

中 橋 末 三

理化学研究所光学計測研究室 〒351 和光市広沢 2-1

本会議は、正式名称を「Holographic Data Nondestructive Testing」といい、1982年10月5日から8日までの4日間ユーゴスラビアのドブロブニーク(Dubrovnik)で開催された。ドブロブニークは、アドリア海に面し、温暖な気候と豊富な史跡に恵まれているために、ヨーロッパ有数の保養・観光地となっている所である。

とくに旧市街地は、7世紀にスラブなどの侵攻を防ぐためにローマ人が建設した城塞都市であり、今でも町を囲む城壁を歩いて回ることができる。会議は、この旧市街地から16km南下したサビタット(Cavtat)にあるクロアチアホテルで行なわれた。発表件数をTable 1にまとめたが、招待講演も多く、また発表取消しもかなりあ