



平成4年度光学名古屋講演会参加報告

竹 尾 隆

名古屋市工業研究所 〒456 名古屋市熱田区六番 3-4-41

毎年、光学関連技術者らが集まって日頃の研究成果を発表し、情報を交換し合うとともにお互いの親睦を深めるという目的で開催されている光学名古屋講演会は平成4年度で早くも6回目となり、名古屋市の北、愛知県小牧市にある光計測器メーカー、(株)サンテックで10月30日に開催された。今回の講演会は、日本光学会(応用物理学会)、応用物理学会東海支部、計測自動制御学会中部支部光エレクトロニクス研究委員会という三つの団体が共催しており、招待講演を含めて全部で9件の発表が行われ、参加者は52名であった。前半は名古屋市工業研究所の服部肇氏の司会で4件の発表があったが、質問が多く活発な議論が行われたこともあり、予定の時間を大幅に超過してしまった。途中で休憩を挟んで後半では残りの5件の講演が行われたが、司会を務める予定であった東邦ガス(株)の池川幸一氏が仕事の都合で時間に間に合わなかったため、急拠、名古屋大学の森正和氏に司会を依頼することとなった。

以下に、各講演の概要を簡単に報告する。

1) エレクトロホログラフィ(招待講演): 本田捷夫(東工大)

最初に、ホログラフィの原理など簡単なガイダンスがあったあと、動画を表示するためには従来の銀塩感光材を用いた記録の代りにエレクトリックなデバイスが必要であるという背景が述べられた。続いて、現在、こうした要求に応えられるものとして三つの方式が紹介された。第1の方式は直接方式であり、従来の感光材にかわり CCD で記録を行い、液晶に表示するタイプ(シチズン、湘南工大)である。液晶が有する分解能の制約から、現状では三次元像は得られていないとのことである。二番目には、現在三次元像が得られる唯一の方式として超音波変調器を用いた研究(MIT)が紹介された。最後に、位相変調素子として TN 液晶を利用した方式(東工大、セイコーエプソン)の現状が述べられた。この研究に関連しては本年10月から「高度三次元画像情報の通信技術に関する研究開発」が始まったとのことであり、その成果が今から待たれる。

2) BSO 単結晶の育成とその光学的応用: 今枝美能留, 本多昭彦, 大杉幸久, 小塚義成(日本ガイシ(株))

日本ガイシでは、もともとセラミック材料としてフェライトを作製していたのが、最近では BSO や LN などの結晶育成を手がけるようになったとのことである。講演では、特に BSO 結晶の品質向上に関する研究成果が発表された。チョコレート法を利用した結晶育成において、結晶の品質を向上させるには温度分布、それも特に固液界面での温度勾配が重要であることが強調された。日本ガイシでは現在この BSO を光ファイバセンサや空間光変調器として計測の分野へ応用することを検討しているとのことである。また、今後は計測ばかりでなく光通信部品の開発も行いたいとのこと、応用の広がり期待される。

3) 狭トラックピッチ金属ガイド付光磁気ディスクの記録特性: 松田理樹, 滝 和也, 大橋弓子, 浜口琢哉, 丸山英雄(ブラザー工業)

光磁気ディスクの大容量化のための方策としては線密度を高くしたりトラックピッチを小さくする方法が提案されている。著者らは金属ガイド付き光磁気ディスク(MG ディスク)において、基板と金属案内層との間にエンハンス層を設けたときの CNR 改善性について報告した。従来のエンハンス層のないディスクと比べて CNR は約 2 dB 向上したとのことである。MG ディスクの作製には半導体のマスク露光が利用でき、量産、低コスト化にも問題はなさそうである。

4) インコヒーレント外部反射光による分布帰還型半導体レーザの動特性変化: 河合武司, 栗原篤孝, 森 正和, 後藤俊夫(名大), 宮内 彰(富士通(株))

従来、DFB レーザはその直流特性や準静的特性が測定されることが多かったのに対して、本研究では 1.6 Gbit/s で変調をかけた状態で外部反射光がレーザに及ぼす動的な影響を評価した結果について報告がなされた。モード分配雑音 β を数値シミュレーションで評価し

た結果は、周波数領域法で求めた k 値と定性的には一致しているとのことである。筆者らはこの事実に基づいて、 k 値の外部反射率依存性からの発振閾値差推定を考えているようだ。

- 5) 外部共振器型半導体レーザーによる波長制御: 朴成哲, 佐藤義輝, 村上知広(サンテック(株))

既に製品化されている外部共振器型波長可変半導体レーザーの回折格子制御を、回折格子が取り付けられた回転テーブルを直動テーブルと連動させる機構に改善したという報告であった。外部共振器の縦モードホッピングが抑制され、波長可変特性を改善できたとのことであった。次回の報告では半導体レーザーの縦モードの影響を抑圧した系について述べられるとのことであり楽しみである。

- 6) 光励起表面プラズモンバイオセンサ: 孫 暁春, 矢部陽一, 畑中広宣, 今 勝憲, 田島晴雄, 米田勝実(日本レーザ電子(株))

表面プラズモンは金属と誘電体の境界を伝播する電子の疎密波であり、最近では誘電体の屈折率測定などに応用されている。本研究は表面プラズモンを免疫反応の検出へ応用したものである。発表者の孫氏は静岡大学在学中からこの研究に従事されており、現在は日本レーザ電子においてその実用化に取り組まれている。システムを差動型にすることによって試料の物性変化や温度変化をセンサー出力からキャンセルすることができ、装置の実用性が高まったとのことである。

- 7) フィゾー型レーザー干渉変位計の開発: 清家善之, 野平重光, 古橋秀夫, 内田悦行, 山田 諄(愛工大)

フィゾー型干渉計の特徴は干渉する光の光路がほぼ同じであり外乱に強いことである。本研究で開発された干渉計は偏光素子を使用しておらず、構成がシンプルなことを特徴としている。また、参照面に $\lambda/8$ の断差が設けられていて、変位の方向がわかるように工夫されている。このシステムを用いた変位の最小分解能として $0.2 \mu\text{m}$ の値が実験により確認されているとのことである。

- 8) 赤外における透明層を用いた光学定数決定法: 田澤真人(名工試), X・ジェルポー, A・アドニー(ナンシー大)

吸収の大きい材料の光学定数を測定することは、透過

光を利用できないことから、一般に困難である。従来の方法としては、クラマース・クロニッヒ法や楢田解析法などが開発されている。本研究の方法は、測定物質の上に厚みが既知の透明層を形成し、反射スペクトルの極大極小の位置および大きさから光学定数を求めようとするものである。この研究は著者の一人である田澤氏がフランス留学中から行っていたとのことであるが、スペクトルのピーク位置や大きさの測定精度に不安はあるものの、偏光解析を必要とせず、興味深い方法だという印象を受けた。

- 9) 光ファイバにおける光 Kerr 効果を用いたスクイズド光の発生: 西沢典彦, 森 正和, 後藤俊夫(名大), 宮内 彰(富士通(株))

光の振幅の揺らぎをショット雑音以下に抑えたスクイズド状態の実現を光ファイバ内で実現したという報告であった。光ファイバ内でスクイズド光を発生させるために、リング状にした長さ50mの偏波保持ファイバと、光を正確に50:50に分岐させることのできる偏波ファイバ用ファイバカップラを用いて実験を行った結果、約5dBのスクイズド光の発生を確認できたとのことである。研究室では将来光ファイバレーザーの開発も手がけ、ゆくゆくはジャイロなどへ応用したい意向のようである。

講演終了後、サンテックのご好意で会社の技術開発部門を見学させていただいた。見学では、波長可変LD光源や光ファイバ評価装置などをサンテックの村上知広氏の説明でつぶさに見ることができた。

見学会のあと、同じ敷地内にある立派なクラブハウスで開かれた懇親会へと場を移し、(株)豊田中央研究所松田守弘氏の司会のもと、和やかな雰囲気の中にも熱心な議論が続けられた。懇親会で挨拶された本田氏は「将来、中部地区以外の光学技術者も進んで参加したくなるような会に発展させてほしい」という意味の発言をされたが、誠にそうあってほしいものである。

最後に、会場を提供していただいただけでなく、様々な形で今回の講演会開催にご尽力いただいた(株)サンテックの定村政雄社長、安精治光技術研究所長はじめ社員の方々に対し、参加者を代表して感謝の意を表します。

(1992年12月15日受理)