

CONFERENCE REPORTS (1)

SPIE '82 シンポジウム

真下正夫

東芝総合研究所 〒210 川崎市幸区小向東芝町 1

(1982年8月6日 受理)

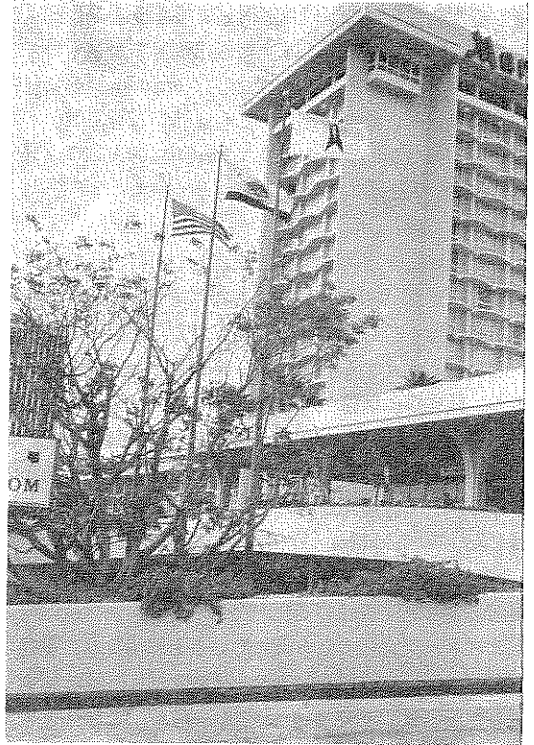
SPIE's Los Angeles '82 Technical Symposium

Masao MASHITA

Toshiba Research and Development Center  
Komukai, Toshiba-cho, Saiwai-ku, Kawasaki 210

(Received August 6, 1982)

SPIE's Los Angeles '82 Technical Symposium was held at Marriott Hotel in Los Angeles on January 25-29, 1982. 12 conferences were included and 305 papers were presented. Topical interests are reported from the standpoint of thin film technology.



Los Angeles Marriott Hotel

SPIE (The Society of Photo, Optical Instrumentation Engineers) 主催の '82 Technical Symposium が米国カルフォルニア州ロサンゼルスで1982年1月25日から29日まで5日間開催された。会場はロサンゼルス空港から5分程の Marriott Hotel という比較的大きなホテルであった。シンポジウムは **Table 1** に示すように conference 1 から12まで設けられていて、6つの conference が平行して進められた。Table 中の数字は発表件数、括弧内はその内日本からの発表件数をそれぞれ示す。このシンポジウムは optics および electronics に係わる広い分野を対象とする定例の国際会議である。研究分野は多岐に亘っていて講演数も全体で305件(内、日本からは20件)と非常に多い。それに応じて参加者も多く、マンモス学会である。以下、筆者の見聞した薄膜に関係する conference を中心に報告したい。

全体として、conference 毎の盛り上りに多少差があり、中にはひっそりとした会場も目についた。概して日本からの発表件数の多い conference ほど活気に満ちていたように思う。もちろん、これは研究対象が実用製品に近いというほどの意味である。特に画像や文書ファイルのための大容量メモリーとして注目される Optical Disk Technology に関する Conference 6 はいつも満

Table 1 各 conference と発表件数

C 1	Optical Thin Films	20 ( 0)
C 2	Semiconductor Growth Technology	27 ( 0)
C 3	Optical Systems Engineering II	22 ( 0)
C 4	Picosecond Lasers and Applications	31 ( 0)
C 5	Advances in Infrared Fibers II	23 ( 2)
C 6	Optical Disk Technology	39 (13)
C 7	Optical Coatings for Energy Efficiency and Solar Applications	29 ( 3)
C 8	Fiber Optics Technology '82	26 ( 2)
C 9	Integrated Optics II	24 ( 0)
C10	Very High Speed Integrated Circuit Technology for Electro-Optics Applications	17 ( 0)
C11	Sensor Design Using Computer Tools	25 ( 0)
C12	Laser and Laser Systems Reliability	17 ( 0)

員で最も盛況であった。

光ディスク (optical disk) はデジタル信号を微小ドットの反射率の差により記録する方式とカー効果 (またはファラデー効果) による偏光面の回転によって記録する方式とがある。前者はディスク基板の上の記録膜にレーザー照射によって微小 ( $1\mu$  以下) な孔 (pit), 隆起 (bubble), 黒化 (photo-darkening) などを生じさせて情

報を書き込むもので、情報を消して書き換えることは出来ない。後者は今の所、偏光面の回転角を大きくできない欠点はあるが書き換えができる (erasable) 点で将来に期待がかけられている。たとえば M. Mansuripur ら (Xerox) は  $1200 \text{ \AA} \text{ SiO}_2/180 \text{ \AA} \text{ MnBi}/1100 \text{ \AA} \text{ SiO}_2/\text{thick Al}$  の構造で反射率は 7% と低いが回転角  $1.84^\circ$  という大きな値を得た。

これまで光ディスク用の記録膜としてはピット方式を用いる Te 膜が最も多く研究されてきた。Te 膜の優れた初期特性を活かして唯一の欠点である酸化による劣化を改善しようとする試みは記録膜開発の大きな流れといえる。具体的には膜への保護膜コーティングや他元素の添加である。T. W. Smith (Xerox) は polyvinylidene chloride の層を Te 膜と基板との間に介在させて基板側からの水分子の透過を有効に食止めることができると報告した。N. Akahira ら (松下電器) は 6 種の suboxide ( $\text{SbO}_x$ ,  $\text{TeO}_x$ ,  $\text{GeO}_x$  (Te),  $\text{InO}_x$ ,  $\text{MoO}_x$ ,  $\text{PbO}_x$ ) の光照射による光学特性の変化を調べ、 $\text{TeO}_x$  が感度、コントラスト、安定性で最も優れていると結論した。筆者ら (東芝) はピット形成の感度、安定性ともに Te 膜より優れた非晶質 Te-C 膜を見出し  $70^\circ\text{C}$ 、相対湿度 85% の環境の下で 2 ヶ月以上、反射率の変化のないことを示した。

レーザー照射によって膜中の分解ガスが泡 (bubble) を形成し、膜面を盛り上らせる記録方式 (バブルモード) は 3M で開発された。今回は R. P. Freese ら (3M) および G. A. N. Connel ら (Xerox) によって金属膜/バブル発生層/反射膜/基板の 3 層膜からなる同様な記録膜の詳細な特性が報告された。これらに基本的な新しさはないが同じバブルモードでも a-Si:H や a-Ge:H を記録膜として用いた M. A. Bösch (Bell Lab.) による報告は大いに興味を感じさせるものであった。ただし、 $28\text{mW}$ 、 $3\mu\text{s}$  という記録感度は実用までかなりの距離がある。同じ Bell Lab. の H. G. Craighead らも非常に興味ある全く新しい記録方式を発表した。Si 膜の全面をイオンエッチングにより粗面・低反射率とし、それ

にレーザーを照射して局部的に融解・高反射率として記録するものである。これも残念ながら感度、コントラスト共に余り良くない。

Te 系の記録材料はやはり実用的立場からの研究が多い。米国ではピットモードからむしろバブルモードや新しい記録方式へ、Te 系から新材料への方向が見られた。

Semiconductor Growth Technology では MBE, VPE, MOCVD, LPE の 4 セッションが設けられた。筆者は MBE のセッションを聴講したが講演者は、growth kinetics の J. R. Arthur (Perkin-Elmer) および R. Z. Bachrach (Xerox), Si デバイスの F. G. Allen (UCLA), QW レーザーの H. Morkoc (Univ. of Illinois), solar cell の D. L. Miller (Rockwell), multi-hetero レーザーの W. T. Tsang (Bell Lab.) と錚々たる顔ぶれで、レビュー的な講演が多かった。とりわけ、膨大なデータを次々と映し出し、早口で精力的な Tsang の講演は最も印象的であった。

Optical Thin Films と Optical Coatings for Energy Efficiency and Solar Applications は同じ技術分野に属し、このシンポジウムでは大きな比重を占めていた。たとえば筆者がたまたま会場で会った人達の大半はこれらの分野に属していたように記憶する。話題の中心は大面積コーティング技術、量産技術、材料の選択、化合物薄膜の作製法にあったように思う。以前は光学機器やメガネなど比較的小物へのコーティングが多かったが今日では建築物や太陽エネルギー利用など対象がますます大型化、量産化の傾向にある。それに伴って以前に増して広範な材料が検討され始めているように見えた。

おわりに、ここでも非晶質および多結晶薄膜を応用した研究発表は多かった。筆者の発表もその一つである。しかし、それらの薄膜についての詳細は基礎的に殆んどわかっていない場合が大半である。“実用的”な薄膜を“基礎的”に研究することこそ薄膜研究の本当の前進につながるのではなからうか。このことはいつの学会においても共通の感想であるとともに筆者の自戒でもある。