



平成2年度光学関西講演会参加報告

安 本 正 人

大阪工業技術試験所材料物理部 〒563 池田市緑丘 1-8-31

平成2年度光学関西講演会が、10月23日(火)午後2時から大阪府守口市にある松下電器産業株式会社中央研究所大会議室で開催された。本講演会は、応用物理学会分科会日本光学会および応用光学懇談会の共催で、前半に講演会、後半に松下電器産業技術館の見学が行われた。参加者は36名であった。

講演に先立ち、松下電器産業半導体研究センター光半導体研究所長小沼毅氏より半導体研究センターの研究内容についての説明があった。その後、司会者として谷田純氏(阪大工)が紹介された。

今回の講師は、松下電器産業半導体研究センター光半導体研究所主任研究員堀義和氏で、講演題目は「最近の電子ビーム描画技術とその応用」であった。

講演内容は以下のとおりである。次世代の光エレクトロニクスにとって、高解像度で任意曲線図形が描ける電子ビーム描画技術の開発は重要である。たとえばサブミクロン曲線を持つホログラムの作成には、現在の超LSI用電子ビーム露光装置では十分とはいえず新しい技術を開発することが必要となっている。そこで堀氏は、計算機で制御する電子ビーム描画装置を開発した。この装置は、計算機(パソコン+ミニコン)・メモリー・D/Aコンバーター・走査型電子銃より成る。まず計算機から描画したい図形のX軸情報、Y軸情報が独立にメモリーに送られ記憶される。そこから、あるクロックパルスによって走査電子銃に情報が送られ描画される。そして実際の描画状態をSEMで観察し、基板上のマーカーを検出することによってフィードバック補正をする構成となっている。この装置の最大の特徴は、X軸・Y軸方向に独立にデジタル走査ができる点にある。結果として0.1%程度の誤差の描画が可能となった(描画面積は1.6mm×1.6mm)。

そして、堀氏はこの装置を用いてP to F型FGC(平行光を1点に集光する集光性グレーティングカプラー)やF to F型FGC(発散光を1点に集光する集光性グレーティングカプラー)を作製した。半値幅がP to F型

で1.22 μm 、F to F型で1.5 μm のビーム径が得られ、ともに回折限界近傍のスポットを得た。

次に、このようにして描画されたレジストから作ったホログラムの特徴を生かしたデバイスの応用技術として、外部共振器型半導体レーザー・FGM 応用小型分光器・HOE (holographic optical element) 応用光ヘッド・導波路型光ヘッドについての説明があった。

最後に超解像度薄膜光ヘッドの説明があった。これは、中心部に同心円・等周期のグレーティング、その周囲に集光機能を持つグレーティングを配置し、集光機能を高めようとするものである。この特徴は、厚さが薄く波長変動が少ないことにある。今後堀氏は、光学素子の複合化・多機能化の研究を進めていくとのことであった。

質疑応答では、走査型電子ビームであるため描画範囲が狭いが、それで光集積回路として十分か、解像度を制約している要因はなにか、duty ratio はどのくらいか、回折効率の制御はどのようにするのか等について討議された。全体として、約1時間半の講演であった。

講演の後は、中央研究所と同じ建物にある松下電器産業技術館を見学させていただいた。内部は映像・音響、電化・住宅設備、リスニングルーム、部品・材料、ホームオートメーションシステム、ハイビジョンルーム等のコーナーに分かれていて、それぞれのコーナーには新製品が展示・紹介されていた。専用のリスニングルームでのCDやDATの音楽や、ハイビジョンルームでの大画面による放送などは迫力があつた。

とくに筆者は、ボタン一つでブラインドの開閉、エアコンや照明のon/offなどの操作ができるというホームオートメーションシステムに感心した(すでに実用化しているそうである)。

最後に、貴重な講演をしていただいた堀義和氏ならびに講演会、見学会を運営してくださった松下電器産業株式会社の皆様に感謝の意を表したい。

(1990年11月17日受理)