資 料

電子ディスプレイの技術動向——総論[†]

正会員 村 上 宏*

1. ま え が き

情報化社会の発展にともない、その端末の一翼を担う電子ディスプレイの進展には目をみはるものがある。電子ディスプレイと言っても、小は豆ランプ、発光ダイオードから、大は投写型ディスプレイや巨大な公衆表示用ディスプレイまで、その範囲は広い。それぞれのディスプレイにおいて、デバイスの研究開発、装置の高性能化や高機能化が著しい。また、立体ディスプレイやバーチャルリアリティなどの新しい応用展開も芽生えつつある。ここでは、最近の電子ディスプレイの状況について概説する。

2. 電子ディスプレイの研究動向

主な電子ディスプレイの分類を図1に示す。これらの電子ディスプレイの代表的な研究発表の場として、毎年5月または6月に開催されるSID (Society for Information Display) 国際シンポジウムと、10月頃にアメリカ、ヨーロッパ、アジアで持ち回りで開催されるIDRC (International Display Research Conference) がある。

図1 主な電子ディスプレイの分類

SID シンポジウムにおけるここ10年の発表件数の推移を図2に示す。また、本年6月開催のシンポジウムにおけるテーマ別の発表件数を表1に示す¹⁾。ここ5年で発表件数が急激に増加し6～7年前までに比べて約2倍以上になっている。ディスプレイが情報化社会の発展に不可欠な技術で、その進展が強く求められた結果と考えられる。特にLCD (液晶ディスプレイ) は、このような情報化社会の発展とディスプレイ技術の発展がよく一致した例といえる。

表1 SID'94における発表分野¹⁾

LCD	56件
CRT	26
EL	11
PDP	8
FED, VFD	6
Large-Area Display	11
Manufacturing	17
Measurement	9
Human Factor etc.	32
System	22
Application	19
Image Processing	8
Hard Copy	7
合計	232件

図2 SID 国際シンポジウムにおける発表件数の推移

LCD 技術の開発は一段落したといわれているが、表1から分かるように、まだまだ発表件数は多く、技術の進展がさらに新しい技術、応用を生み出していると考えられる。

また、完成された技術と見られている CRT (受像管) についても、表1に示すように依然として多くの研究発表が行われている。ワークステーションなどのディスプレイ管として、またハイビジョン用 CRT として高品質で高密度の情報表示が求められていることに起因するが、それと同

[†] Trends of Display Technologies-Introductory Report

* NHK 放送技術研究所 Hiroshi Murakami

時に CRT 研究者の特性改善への飽くなき情熱が感じられる。

最近ではディスプレイデバイスに関連する技術以外に、その新しい応用や人間系とディスプレイとの関係、いわゆるヒューマンインタフェースなどの研究が活発になってきた。前者では種々のデバイスを使った立体テレビや、超小型 LCD をヘッドマウントディスプレイとして使用したバーチャルリアリティシステムなどがある。

3. 最近のトピックス

ディスプレイ関連で、最近のトピックスを筆者の主観でピックアップしてみた。

LCD では、個々の技術の進展もさることながら、日本の各社が'90～'91年代に完成した第 1 期パネル製造ラインの能力を大幅に改善する第 2 期ラインの立ち上げを行っていることである。すなわち、10型（対角10インチ）級パネルが 4 面とれるガラス基板の採用と、装置の生産能力が 1.5 倍となる第 2 期ラインにより、さらなる量産とコストダウンがはかられている²⁾。これまでの最大サイズ、17型を大幅に上回る 21 型アクティブマトリクス方式カラー LCD の開発は、このような新設備導入の一端を示しているように思われる。

長年、開発が望まれていた青色発光ダイオードでは、InGaN/AlGaN ダブルヘテロ構造により高輝度で色純度の高い、実用上問題のない発光ダイオードが日本で開発され³⁾、量産化が始まった。これによりフルカラーディスプレイも可能になる。交通標識などに応用されるものと期待できる。

一方、アメリカでは国家的な研究開発支援が 1990 年より軍事のみでなく民需に対しても行われるようになり、High-Definition Display 開発への支援が活発になった。その成果の一例にデジタルマイクロミラーディスプレイがある⁴⁾。半導体技術により半導体メモリー上に超小型のミラーを形成し、このミラーを動かすことにより光源からの光を制御する投写型のディスプレイである。光利用率の向上、ミラー可動部の機械的強度の確保などがはかられた。この研究も息の長いものだったが、ここにきてようやく実用間近になったようである。

やはり古くから研究が進められているものに電界放射陰極を用いた平面ディスプレイ（FED: Field Emission Display）がある。最近半導体プロセスによりスピント型の微小な陰極を形成し、数 100V 程度の加速で低速電子線励起用蛍光体を発光させる FED が開発され⁵⁾、この分野への注目も集まっている。国内外を問わず冷陰極電子放出に関する研究が活発になってきた。

また、液晶のアドレスに TFT、薄膜ダイオードではなく、プラズマディスプレイを使った新しい LCD がアメリカで開発されている⁶⁾。従来と異なる、新しい発想、着想とはこういうものだということを強く認識させた。その意味でもディスプレイ研究者に大きなインパクトを与えた研究

開発である。

4. あとがき

21 世紀はマルチメディア時代といわれ、今後ディスプレイの重要性がますます高まってくる。大型化、高精細化、コンパクト化、高性能化などの要求が必然で、種々のディスプレイが多様化する社会の要求に適用していくものと考えられる。

また、新しいサービスがディスプレイに新たな要求を呼ぶ一方、逆にディスプレイデバイスの発展が新しいサービスを可能にすることも事実である。ディスプレイデバイスとサービス、メディアの間のこのような関係は、今後ますます密接になってゆくと考えられる。そして両者が健全に発展していくためには、デバイスだけでなくヒューマンインタフェースやソフトウェアを含む広範な研究開発が必要である。ディスプレイの研究をこのような観点から見直していくことも今後重要である。

これまで“Japan Display”の愛称で日本で開催されてきたディスプレイの国際学会 IDRC が、来年 10 月初めて“Asia Display”として再スタートする（当学会も協賛）。21 世紀を見据えた研究発表を期待したい。

参考文献

- (1) 橋本謙：SID'94 報告，テレビ学誌 1065 (平 6)
- (2) 応用市場の拡大が先導，フラットパネルディスプレイ 1994，pp.50-63 (1993)
- (3) 青色発光ダイオードが LCD に，NIKKEI ELECTRONICS，No.598 59 (1994)
- (4) Burtyn, H. C., Meyerhofer, D. and Heyman, P. M.: The Design of High-Efficiency High-Resolution Projectors with the Digital Micromirror Device, SID Int. Symp., Dig. Tech. Papers pp.677-680 (1994)
- (5) Meyer, R.: Color Field Emission Display: State of the Art and Prospects, Conf. Records, 12th IDRC pp.189-192 (1993)
- (6) Buzak, T. S., Green, P. J., Guthrie, S. J., Harley, S. C., Hillen, K., Lamer, G. R., Martin, P. C., Nishida, D. L., O'Neal, T. L., Stein, W. W., Stringer, K. R. and Wagner, M. D.: A 16-in. Full-Color Plasma-Addressed Active-Matrix LCD, SID Int. Symp., Dig. Tech. Papers pp.883-886 (1993)

(受付日 1994 年 9 月 20 日)

むらかみ ひろし
村上 宏 (正会員)

昭和 19 年 9 月 13 日生，昭和 42 年大阪大学通信工学科卒業，同年 NHK に入社，昭和 46 年より放送技術研究所において，プラズマディスプレイの開発に従事，イメージデバイス研究部長，照明学会ディスプレイデバイス研究調査委員会委員長，テレビ学会，電子情報通信学会，SID 会員，昭和 63 年工学博士。