

# NECグループにおける映像表示技術への取り組み

情報化社会の進展とともに映像表示はますます用途が拡大してきており、NECグループでは携帯用小型表示から映画館用大型スクリーン表示まで多彩な表示装置を開発し、提供してきました。本特集では、プロジェクターや液晶表示装置についての高画質化技術、冷却技術などの技術開発及びその製品の開発動向とともに、新たな用途として開発した2D/3Dディスプレイ、電子ペーパー、及び任意形状LCDなどのVIT（Value Integrated TFT）技術についても紹介しています。

NECディスプレイソリューションズ  
取締役 執行役員

西又 達雄

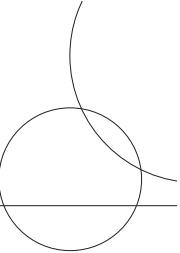
## 1 映像表示の動向

情報化社会の進展とともに映像表示はコミュニケーションの手段としてますますその重要性を増してきており、通信インフラの高速化、大容量化の進展とともに、デジタル化された大容量の映像信号の利用が活発になってきています。いつでも、どこでも、誰でもがより便利に、より簡単に、より安価に使えることを目指した開発が進んでいます。テレビジョンでも地上デジタル放送への切り替えが進められており、日本では2011年7月にデジタル化へ完全移行することになっていますが、多くの家庭電化製品とIT（Information Technology）機器との接続、融合も更に進んでいくものと思われます。公共スペースでの大型表示、屋外用の表示、携帯用表示など用途の拡大に応える映像表示の技術開発、映像配信の技術開発とともに、インターフェースの互換性、共通化が必要になってきます。

通常の2D（2次元平面映像表示）に対して、3D（3次元立体映像表示）についても、いわゆるバーチャルリアリティなどゲーム用や産業用の限られた用途だけでなく、3D仕様の映画を可能にするデジタルシネマの導入が進められています。3Dテレビジョン放送も一部試験的に始まるなど広がりを見せてきてい

ますが、3Dの映像コンテンツがまだ限られていることもあります。2D表示と3D表示の両立が重要になります。またメガネをかける方式やメガネを使わない裸眼3Dなどそれぞれの方式ごとにも多種類の方式が提案、採用されており、今後の発展、普及のためにもある程度の規格の統一化が望まれます。

直視型ディスプレイの主なデバイスとして、PDP、LCD、LED（Light Emitting Diode）、OLED（Organic Light Emitting Diode：有機EL）、電子ペーパーなどがあり、それぞれの特長を生かした用途に使われていくことになると考えられます。OLEDは高画質、低消費電力、薄型の特長を生かして、携帯電話やデジタルスマートカメラなど3型程度までの小型用途への搭載が増加してきています。低コスト化と大型化に向けては、高効率、長寿命の材料開発、薄い膜を均一に作る製造プロセスの開発及び大型製造ラインへの投資などが必要になると思われます。電子ペーパーは電気泳動型、液晶型、化学変化型などがあり、電子書籍、携帯機器、電子査定などへの利用が始まっていますが、現在はモノクロ表示がほとんどでありカラー表示の画質向上に課題があります。表示の維持に電力を必要としない低消費電力と薄型の特長を生かして製品開発と用途開拓が進められています。



FPD（フラットパネルディスプレイ）の代表的な表示デバイスとなったLCDは小型から大型まで圧倒的な数量が使われ、大規模投資による大量生産によってコスト低減も急速に進んでいます。技術的には高開口率化、高解像度化、低消費電力化、薄型化などが進み、解像度ではフルHD（1,920×1,080）が標準的になってきており、4,000×2,000など更なる高解像度化した製品も発表されています。従来からのCCFL（冷陰極蛍光ランプ）に代えてLEDを用いたバックライトを採用することによって、更なる低消費電力化、薄型化が実現してきています。

LCDの製品開発では、高画質化、高輝度化、低消費電力化、薄型化、大画面化など用途に合わせて訴求するポイントも変わってきます。高画質化では輪郭補正や高色域化以外にも、1) 輝度や色の分解能を8ビットから10ビット、12ビットへ高めてなめらかな階調を表現する階調補正、2) SD（標準のテレビ解像度）信号などをフルHDの高解像度パネルに最適化する解像度補正、3) 60フレーム/秒から120フレーム/秒へのハイフレームレート採用による動画応答性改善などがあります。

プロジェクターでは、その表示デバイスとしてのMEMS技術によるDMD（Digital Micro mirror Device）やHTPS（High Temperature Poly-Silicon）を用いたLCDなど1インチ以下の小型デバイスを光源で照明、投射レンズで拡大投射し、SVGA、XGA、それ以上の解像度の大画面映像を表示しています。

装置としては、小型、軽量、高画質、高機能、高光利用効率化などの基本性能向上が進む一方、低価格化も急速に進んでいます。1チップのRGB時分割映像を出すDMD方式（DLP®方式）は小型、軽量化の面で優位性があり、3チップを使うLCD方式は高輝度化の面で優位性があります。それぞれの優位性を生かした製品開発が進んできましたが、最近では更にその特性を補うための技術開発が進んできており、例えば、DLP®方式では、RGBのほかにW（白）を加えることで輝度向上を、LCDでは、チップサイズの小型化や、課題であった配向膜や偏光板の無機化による改善、更に冷却方式の改良などによる改善で長寿命化が進んでいます。また、高機能化の面として、設置の利便性の点では、設置場所をとらず設置の自由性を増やす超短投射距離を実現した反射投射光学系やオートフォーカスなどの開発、プレゼンテーションの利便性向上の点では、無線技術の取り込みなどの技術開発も進んでいます。

最近では、省電力や環境などへの取り組みも積極的に行われつつあり、その1つとして放電灯である高圧水銀灯以外にも、LEDやレーザーなどの固体光源の採用も始まっています。放電灯に比べ光出力は劣っていますが、年々大幅な向上が進み、長寿命の光源として期待されています。現状では、固体光源の

特長である小型、瞬時点灯/消灯、光出力の連続可変性、広い色再現性などを生かして手のひらサイズといわれる超小型プロジェクターやリアプロジェクションテレビなどへの応用が開発されてきています。

## 2 NECグループの映像表示技術と製品

LCDモニタにおいては、15型から82型までのサイズをそろえ、汎用ITモニタ、高性能のプロフェッショナルモニタ、デジタルサイネージ用大型モニタに大別されます。ITモニタではアスペクト比が16:9や16:10といったワイド化へ進んできていますが、従来からの4:3や5:4のアスペクト比も企業向けを中心としてまだ継続した要請があります。広視野角など画質の向上とともに環境負荷軽減に注目し、バックライトの電力低減、待機電力の低減、エコモードの最適化を進めています。

プロフェッショナルのモニタでは高解像度化、高コントラスト化、広色域化とともに明るさや輝度を正確に設定するためのキャリブレーション技術を開発し製品搭載しています。また、表示画面全域にわたり均一な明るさと色を実現するために、いわゆるムラを低減する技術を開発し実用化しています。とりわけ医用モニタとしての性能では階調の精細な再現とムラの低減が重要になります。診断用、参照用ともこれまでのモノクロ表示に加えてカラー化による性能向上が今後の主流になってくると考えられ、今回の特集中でも機能・性能を向上させた医用カラーディスプレイを紹介しています。

大型のモニタとしてはパブリックディスプレイ（公共表示）として32型から82型までのラインナップをそろえています。直視型モニタは大型化するほど大幅にコストが上昇してきますが、重量の点でも運搬、搬入などが困難になってきます。これらの1つの解決方法として比較的安価で軽量のユニットを組み合わせて大画面を構成するマルチ画面方式があります。NECでは従来からLCDモニタの狭額縁化を進めてきましたが、新たに46型の超スリムベゼル（額縁）のLCDをパネルメーカーとともに開発し製品化しています。46型1面当たりでは解像度1,336×768、輝度700cd/m<sup>2</sup>となっています。画面と画面の境界（目地）を約7mmと従来の1/4以下にして目地を目立ちにくくするとともにLCDの高画質を備えた大型マルチ画面のビデオウォールを実現しています（写真）。縦の枚数と横の枚数を自由に選択することにより、設置場所や利用形態に適した横長や縦長のビデオウォールを構成することも可能になります。

また、デジタルサイネージが拡大していく中で屋外及び半屋



ISE(Integrated Systems Europe)に展示 2009年2月アムステルダム開催

写真 46型LCD16面によるビデオウォール (4×4)

外での使用環境への対応が求められ、ほこりや水滴の多い環境にも耐える密閉構造の実現や高輝度化による消費電力増加が課題になります。今回の特集では防塵・防滴のための密閉された筐体とバックライトなどの発熱に対処するための独自の排熱構造を採用したパブリックディスプレイを紹介しています。

プロジェクターにおいては、超小型のポケットプロジェクターからデジタルシネマ用プロジェクターのような大型機まであらゆるニーズへ対応する商品開発を行ってきています。

これまで先に述べた動向に対応した開発を行ってきており、なかでも世界初として設置の利便性を考慮した反射投射光学系を開発し、ディスプレイの国際学会でも高い技術評価を受けた製品を世に送り出しています。今回の特集では、従来一番必要性が高かったにも関わらず冷却が難しかったLCD領域での冷却効率を格段に向上させる新しい概念の冷却技術を開発、採用し、重さ3kg以下、明るさ3,500lmで同時にキー部品であるLCDや偏光板の長寿命化を達成した液晶プロジェクターを紹介しています。DLP®方式のプロジェクターでは高輝度化達成のため光学的にRGBのW(白色)を追加させることによる色再現性低下の課題を電気/光学の両技術で解決し、高輝度化と色再現性を両立させています。また、プレゼンテーションの利便性を向上させるビューワ機能の充実やペーパー資料などの実物投影が可能な書画カメラ機能、携帯電話からプレゼンテーション資料などを受信可能なBluetooth®無線技術を開発しています。これらの技術を搭載した小型で使い勝手に優れたプロジェク

ターを紹介しています。

一方、映像表示技術の重要な部品である液晶パネル技術については、透過型LCDとしてトータルに高画質（広視野角、高コントラスト、広色域、高速応答性など）であるSFT（Super Fine TFT）技術、あらゆる表示環境下でも見やすい表示が可能な半透過、高輝度化などを実現したNLT（Natural Light TFT）技術により、医療用、放送用のプロフェッショナル用途からあらゆる産業系用途ディスプレイのニーズに応えるべく開発を続けています。更に、液晶パネルに新たな価値を附加したVIT（Value Integrated TFT）技術を開発し、急速に変化する市場への対応を図っています。このVIT技術は、図に示すように、2つの大きな方向で開発を進めています。1つは液晶パネルにTFT回路による液晶パネル駆動回路やメモリ回路機能を集積化することによる液晶パネル自体の附加価値を上げるとともに液晶パネルの狭額縫や部品接続の削減、高信頼化を目的としています。もう1つは、表示機能として新たな附加価値をつけるもので、3D表示機能、センサ機能、電子ペーパー機能などの附加価値が挙げられます。今回、独自の画素構造により実現した2D、3Dを眼鏡なしで任意に表示可能な1型から12型までの2D/3D VIT-LCDを紹介するとともに、低消費電力で環境性能に優れ、マルチタイリングが可能な高精細電子ペーパーを紹介します。また、液晶パネルの駆動回路を内蔵することにより、新たなVIT表示機能としてお客様の好みに合わせた表示外形形状を可能にする任意形状LCDを紹介しています。

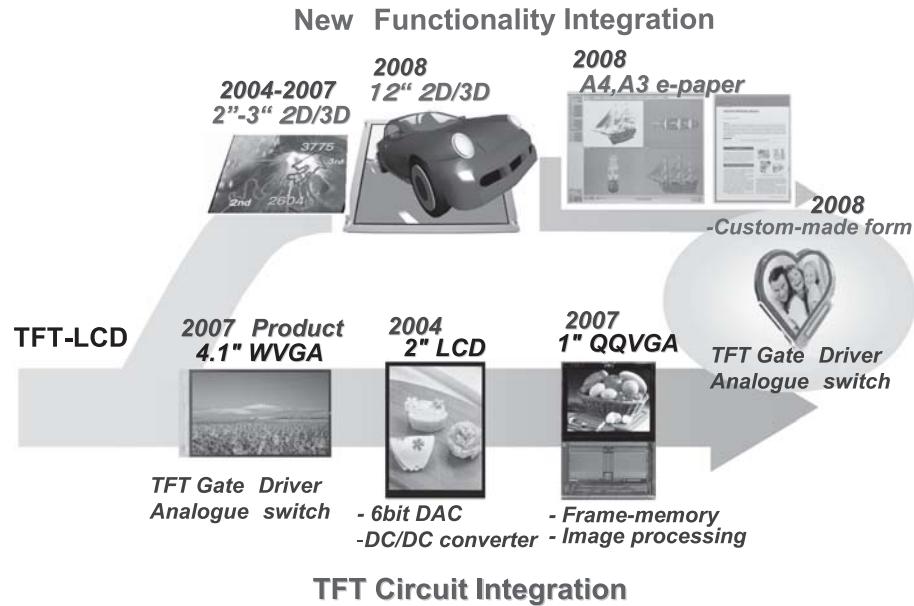
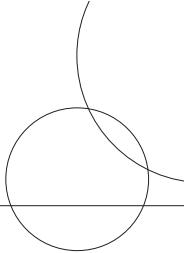


図 VIT-LCDの開発

### 3 これからの映像表示技術

ヒューマン-マシンインターフェースの中心にある映像表示についての重要性はますます高まり、屋外用、携帯用など様々な場所での利用及び大きな画面での利用というように拡大、浸透していくものと考えられます。このように多く使われるようになる映像表示は省電力、省材料など「地球にやさしい」という環境配慮の面がますます重要になってきます。また、様々な利用環境において、様々な人たちが快適に利用するためには「人にやさしい」という面が更に重要なになってくると思います。

社会の要請に応え有害物質の削減、省電力、省材料に向けた技術開発が加速されていくとともに、新たなデバイスの研究開発や既存デバイスの組み合わせによる大幅な改善も期待されています。「人にやさしい」という面では、眼精疲労を低減するなどのエルゴノミクス（人間工学）や高画質化など様々な改善がなされてきていますが、例えば子供が使う映像表示、高齢者が使う映像表示、公共の場で使う映像表示、セキュリティを高めた映像表示など、より簡単で快適に使えるようになることが求められると思います。使いやすさの追求ではタッチパネル、マウスなどに代表されるGUI（グラフィカル・ユーザー・インターフェース）が普及しており、インターフェースの更なる改善は「感性」を重視した方向へ進化していくものと考えます。人とのコミュニケーションでは音、動作、表情、スキンシップな

どがあり、スイッチを強く押したり、弱く押したりという感性的な操作にすることや音声及び音との併用、動作との併用、表情に応じた応答などが期待されます。これにはそれぞれを読み取るセンサーと感性情報処理との両面からの開発が必要になってきます。

NECグループではデジタル映像コミュニケーションの向上を目指して、より快適で使いやすい映像表示を追求した映像技術、製品の開発を進めていきます。

\* DLP®は、Texas Instruments社の登録商標です。

\* Bluetooth®は、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標です。