



多様化時代を迎えた電子ディスプレイ 大画面の本命はカラーPDP

1998年、長野で冬季オリンピックが開催される。

東京オリンピックでのカラーテレビの普及など、オリンピックはテレビの新規需要を掘り起こす大きな契機となってきた。

現在、長野冬季五輪の開催にあわせて、40型ハイビジョン壁掛けテレビの実用化が進められている。

壁掛けテレビの開発は、家電業界の長年の夢といわれるが、その現状はどうなっているのだろうか。

ハイビジョン放送の先行きは不透明だが

1988年ごろから始まったテレビの大画面化は、従来型テレビで最大45型まで進んだ。その後、従来型と画面比率の異なるワイドテレビが開発され、1994年に米国で開催されたサッカー・ワールドカップは、その普及を促進させた。

テレビ受像器は、カラー化以降は根本的な技術革新を経験していない。買い換え需要に頼った現状を打破するには、大きな技術革新と、魅力的な新商品の開発が待たれているのだ。

もっとも期待されているのは、ハイビジョンテレビである。ハイビジョン放送は、NHKが1964年から開発を始め、1989年に試験放送が開始された。画面の精度を決定する走査線数を、従来型テレビ（national television system committee：NTSC方式）の525本から1125本へ、画面比率を4：3から16：9へと変更したハイビジョンは、世界初の高品位テレビ（high definition television：HDTV）規格だった。

NHKはハイビジョンを国際統一規格にするよう働きかけたが、データ伝送がMUSE（multiple sub-nyquist sampling encoding）方式と呼ばれるアナログ信号であったことに加えて、家庭用VTRで苦い経験をもつ欧米が日本の家電業界による市場支配を警戒したことから、これは日本だけのローカル規格に終わってしまった。

結局HDTVは、米国で開発されたMPEG（motion picture expert group）2方式と呼ばれる画像データ圧縮規格を利用したデジタル伝送方式に統一される見通しとなっている。1994年、郵政省放送行政局長が、日本もHDTVをデジタル方式に変更すべきだと発言し、家電業界の大きな反発を招いた。1994年から民放6社も放送を開始し、家庭用機器もようやく普及価格に近づいてきていただけに、伝送方式をめぐるゴタゴタは、一般家庭へのハイビジョン普及にブレーキをかけるのではないかと懸念されている。

ハイビジョンをめぐる動きは予断を許さないが、ハードのほうは着々と開発が進んでいるようだ。特に期待が集まっているのが、大画面フラットパネルテレビである。

限界の見てきたCRT

現在、テレビ受像器をはじめとする電子ディスプレイデバイスの約50%を、ブラウン管ディスプレイ（cathode ray tube：CRT）が占めている。解像度、明るさ、多階調のフルカラー表示能力など優れた技術的特性をもっており、しかも低コストで製造可能なことが主な理由だ。しかし、大画面化という側面で限界も見え始めている。

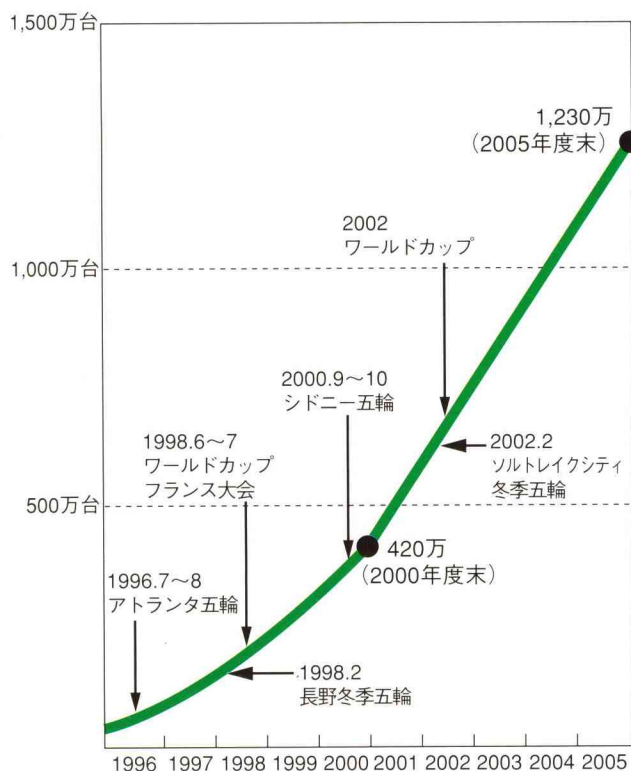
CRTは、電子ビーム銃から発射された電子が、蛍光体に衝突することで発光する。大画面化するには、蛍光面と電子銃との距離を大きくする必要があり、必然的にブラウン管が大きくなってしまふ。40型以上のCRTでは、製品の奥行きが1m以上、重さも100kgを超えてしまう。

また、電子銃から蛍光面までの距離をできるだけ一定に

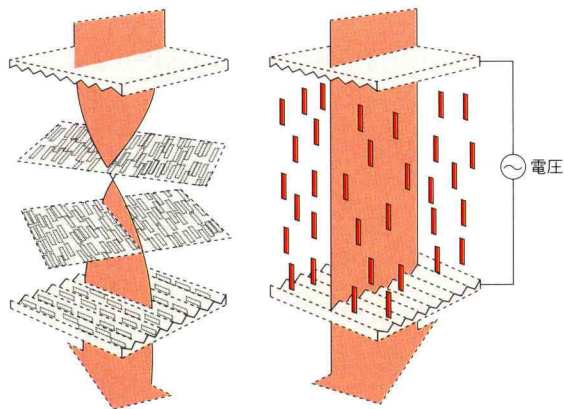


▲1996年10月から量産が予定されているワイド・カラーPDP。
サンプル価格100万円、量産時には50万円で発売される

◀1997年から量産が開始されるカラーPDP。
20型から60型までラインナップされていく予定だ



大型商品として期待されたハイビジョンだが、当初の予定通り普及が進むかは微妙な情勢だ。



LCDでは、電圧をかけることで液晶の分子配列が変化し、光の通り方が変化する

保つ必要があるため、画面を湾曲させなければならない。これも大画面ほど、その傾向が強まる。

HDTV や、今後NTSC 方式に取って代わるEDTV (extended definition television：ワイドクリアビジョン) では、画面比率を16:9としているため、従来型より大きな画面でないと、大画面の迫力が得られない。家庭用大画面テレビでは、わが国の住宅事情にも配慮した、薄型軽量ディスプレイの開発が強く望まれていた。これがいわゆる「壁掛けテレビ」である。

では、CRTに取って代わる電子ディスプレイデバイスには、どのようなものがあるのだろうか。

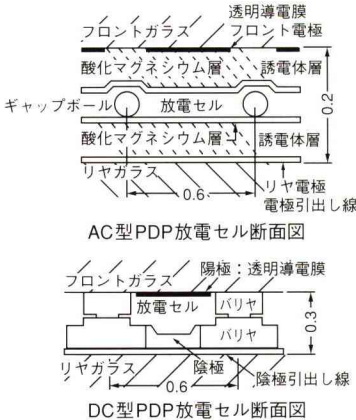
もっとも実用化の進んだLCDにも弱点がある

フラットパネルディスプレイというと、すぐに思い浮かぶのが液晶ディスプレイ (liquid crystal display：LCD) だろう。電卓の表示用途に始まり、現在ではノート型パソコンの表示デバイス、小型テレビ、カーナビゲーションシステムなど、実に多様な分野に利用が広がっている。また最近、14型程度の家庭用LCDテレビや、据え置き型パソコン用LCDが発売され、一部CRTに置き換わる動きも見られる。

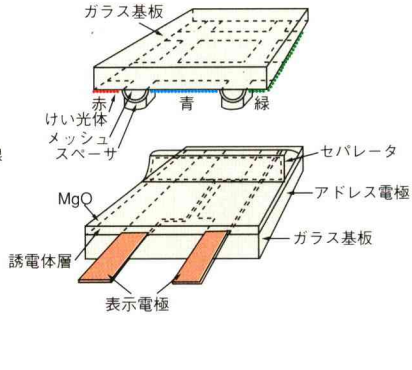
液晶物質は、細長い棒状か扁平な板状をした分子構造をもつ有機化合物である。液晶物質の分子は、ネマティック (nematic) などと呼ばれる独特の配列構造をもっている。外部から電場や磁場、熱などの刺激を与えると、この配列構造が変化し、光学的特性が変わる。この性質を利用して、液晶セルを透過する光を制御するのが、LCDの基本原則である。

LCDの特徴は、薄型で軽量、低電力消費、低電圧動作が可能という条件を兼ね備えていることである。このことから、フラットパネルディスプレイのなかでは圧倒的なシェアを占めるようになった。

ただ、大画面化という面から見ると、LCDにも問題がある。ディスプレイの表示サイズは横640ドット×縦480ドッ



不活性ガスを密封した薄いガラス層に放電し、蛍光体に電子を当てて発光させるPDP。放電方式の違いにより、AC型とDC型がある



カラーPDPの放電セルの構造の一例。発光効率と放電電圧を安定させるための工夫が試みられている

トのように画素数で表わされる。モノクロLCDでは、1ドットを1個の液晶セルで表示させている。カラーLCDでは、3原色を表示させるために、駆動回路が3系統必要になる。当然、大画面になればそれだけ画素数も増加することから、カラーの大画面表示には、非常に高い精度が要求されることになる。

次世代ディスプレイの本命・PDP

現在、大画面・薄型ディスプレイの本命と目されているのがプラズマディスプレイ (plasma display panel：PDP) である。現在開発が進められているPDPには、AC型とDC型の2種類が知られている。

PDPの動作原理は、蛍光灯の発光現象と同じと考えていい。電極を印刷蒸着させた薄い2枚のガラスの間を真空中に保ち、ヘリウムやネオンなどの不活性ガスを封入して、電圧を加えることで放電現象を起こし、蛍光体材料に電子を衝突させて発光させる。

まず放電電圧などの制御が容易なDC型PDPが実用化され、ノート型パソコンなどのディスプレイに利用された。しかしカラー化はAC型のほうが容易で、現在実用化されているカラーPDPはAC型となっている。

PDPが壁掛けテレビの本命とされる最大の理由は、製造精度がLCDに比べて格段に低いということだろう。画質がもっとも良いとされるTFT (thin film transistor) 駆動LCDの製造精度が1ミクロン単位であるのに対して、PDPでは10ミクロン単位で済むからだ。

ただ問題がないわけではない。カラーPDPでは、色の中間調を表示するためにサブフィールド法という表示方式をとっている。この方式をとると、動画表示時に疑似輪郭状ノイズが発生する。NHKを中心にしたハイビジョン用プラズマディスプレイ開発協議会が研究開発を行い、相当改善されてきたが、画質はまだCRTには及ばないのが現状だ。



世界で初めて市販されたカラーPDPテレビ

本格化する各メーカーの量産体制

あるメーカーは1996年10月から42型ワイド・カラーPDPの量産開始を発表した。このディスプレイは、有効表示寸法横920mm×縦518mm（対角42インチ）で、外形寸法幅985mm×高さ590mm×奥行き75mm、重量18kgを実現している。

このメーカーは「カラーPDPは、大型画面の実用化に最も近い直視型表示デバイスであり、CRTや背面投射型ディスプレイに代わる、次世代のテレビ用表示デバイス」と位置づけ、今回の商品は「待望の壁掛けテレビを実現する表示デバイス」であり、「夢をかたちに」する提案と表明している。

この商品の量産にあたっては、1995年度から約200億円を投資し、月産1万台規模の専用生産ラインが設置された。1998年にはさらに約400億円を投資し、2000年には月産10万台に拡張する予定となっている。注目の価格は、サンプル出荷時100万円、量産時には50万円で出荷されるという。

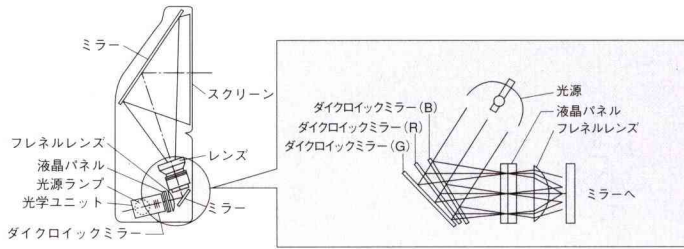
また、別のメーカーでも、「カラーPDPをTFTカラーLCDに次ぐきわめて重要な表示デバイス」と位置づけ、1993年から試作に取り組んできた。昨年9月には40型カラーPDPの開発に成功し、本格的に量産化をめざすことになった。

1996年度は50億円を投じ月産1000枚の量産ラインを着工、1997年度に稼働を予定している。また1998年度には100億円を投資し、月産1万枚の生産ライン拡充を予定しており、20型から60型クラスの大画面パネルの製品化を順次進めていく計画だ。

このメーカーは、LCDの大手メーカーでもあるのだが、1998年に開始予定のハイビジョンの本格放送、米国の一般家庭における大画面ディスプレイ需要の急成長などから、カラーPDPの市場規模を1999年には1100億円、2000年には2600億円、2002年には7600億円に達すると予測している。

前出のメーカーでも、2000年時点で大型ワイドテレビの市場は全テレビ市場の3分の1以上、その10%以上がカラーPDPに置き換わり、2000年のカラーPDPの市場規模は年間330万台になると予測している。

その他のメーカーも、開発・量産化にしのぎを削っている。



背面投射型テレビの構造図の一例。
カラーPDPよりも先に普及するのではないかと考えられている

■各電子ディスプレイデバイスの特徴

	受光型				発光型				
	LCD		ECD	EPID	SPD	PDP	ELD	VFD	CRT
	PM型	AM型							
フルカラー	○	○	×	×	×	○	△	○	○
中間調	△	○	×	×	×	○	○	○	○
大画面	△	○	△	△	△	○	○	△	○
高解像度	○	○	△	△	△	○	○	○	○
薄型・軽量	○	○	○	○	○	○	○	△	×

○：対応が容易／優れている △：対応が難しい／劣っている
○：対応が可能／普通 ×：対応が不可

LCD：液晶ディスプレイ ELD：エレクトロルミネセントディスプレイ
ECD：エレクトロケミカルディスプレイ VFD：蛍光表示管ディスプレイ
EPID：電気泳動ディスプレイ LED：発光ダイオードディスプレイ
SPD：分散粒子配光型ディスプレイ CRT：ブラウン管ディスプレイ
PDP：プラズマディスプレイパネル

家電最大手の一社は、1996年2月、26型ワイドカラーPDPを世界に先駆けて100万円をきる価格で発売している。奥行き85mm、重量17.5kgで、1677万色のフルカラー表示が可能だ。また音響機器メーカーも市場に参入し、その内の一社が昨年10月カラーPDPを発表して注目を集めた。

電子ディスプレイデバイスは多様化の時代へ

このように、各メーカーともカラーPDPを中心に、大画面・薄型ディスプレイの開発・量産化に取り組んでいる。しかし、カラーPDP以外にも有望な技術開発が行われている。

カラーPDPよりも先に普及するのではないかと考えられているのが、液晶を利用した「背面投射型テレビ」である。発売当初はコントラストが低く、思ったほど販売数は伸びなかったが、最近の製品では性能が格段に向上した。40型以上で奥行き400mm弱、重量40kg程度というサイズは、CRTにとっては十分驚異となる。

CRTでも、技術開発は続けられている。従来型の電子銃を使用せず、線カソードを用いたMDS（matrix - drive deflection system）方式薄型CRTなどが提案され、あるメーカーから商品化されている。

大画面・薄型テレビの開発は、実用段階に入った。当面カラーPDPが本命であることは間違いないだろうが、この分野の技術革新は今後急速な進展が予想される。これまで圧倒的なシェアを誇っていたCRTは、順次新しい電子ディスプレイデバイスに置き換わり、目的別に各デバイスが使い分けられる時代が到来することは確実だろう。

【取材協力：シャープ株式会社】
【写真提供：日本電気株式会社、株式会社富士通、松下電器産業株式会社】