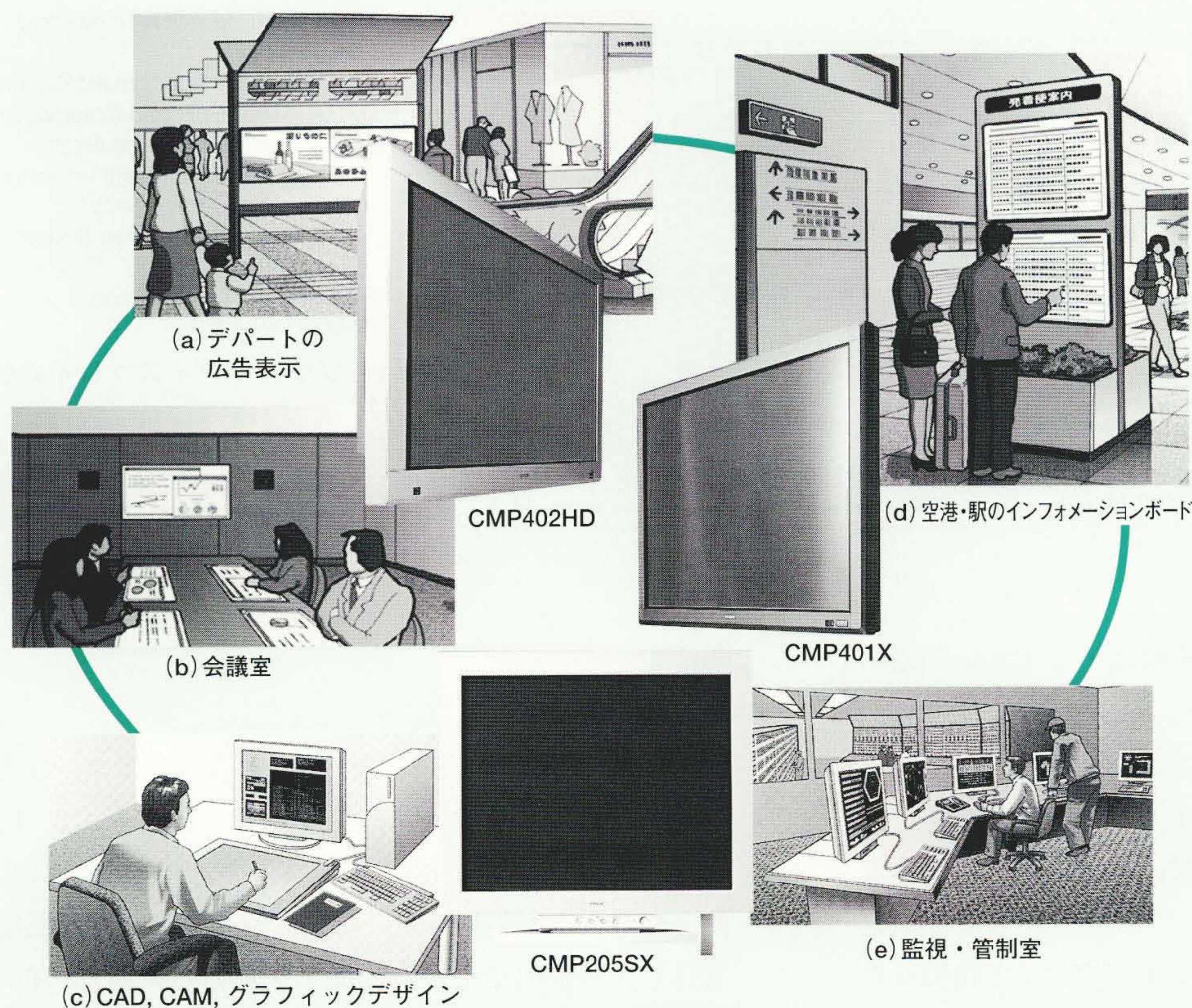


多様化するデジタル社会の ビジュアルコミュニケーションツール「プラズマディスプレイ」

Plasma Display—Visual Communication Tool for the Digital Society

見村吉久 Yoshihisa Mimura 佐伯幸美 Yukimi Saiki
石垣正治 Masaharu Ishigaki



プラズマディスプレイの 応用イメージ

プレゼンテーションツール、
監視モニタとしての利用から、
空港や駅、デパート、商店街
の電子情報表示装置として用
途が広がるプラズマディス
プレイを示す。

最近の展示・博覧会でのビジュアルプレゼンテーションの主役は、プラズマディスプレイになりつつある。プラズマディスプレイは、10 cm前後の厚さで40型以上の大画面、フルカラー化の実現、広視野角で地磁気の影響を受けないなどの特徴を持ち、簡単に壁に掛けたり、天井からつり下げられるので、空港のカウンターや証券取引所の株価表示ボード、レストランや病院などの案内表示、環境映像表示用としても普及しはじめています。また、まだ高価ではあるが、「夢の壁掛けテレビ」として家庭電器店の店頭にも陳列されはじめ、少しずつ家庭にも広がりはじめた。

夢の壁掛けテレビ実現のために、社団法人日本放送協会(NHK)放送技術研究所や多くの研究機関により、今日に至るまで20年以上の研究開発が行われてきたが、1993年に富士通株式会社が初めて21型VGA(Video Graphics Array)^{※1)}モデルを製品化し、これを契機として一気に実用化が進むこととなった。

高輝度・高精細化、長寿命化、大型化、高効率化が急速に進み、まだ開発レベルであるが、ハイビジョン信号をプログレッシブ表示できるものや、60型という大型サイズまで開発されるに至っている。

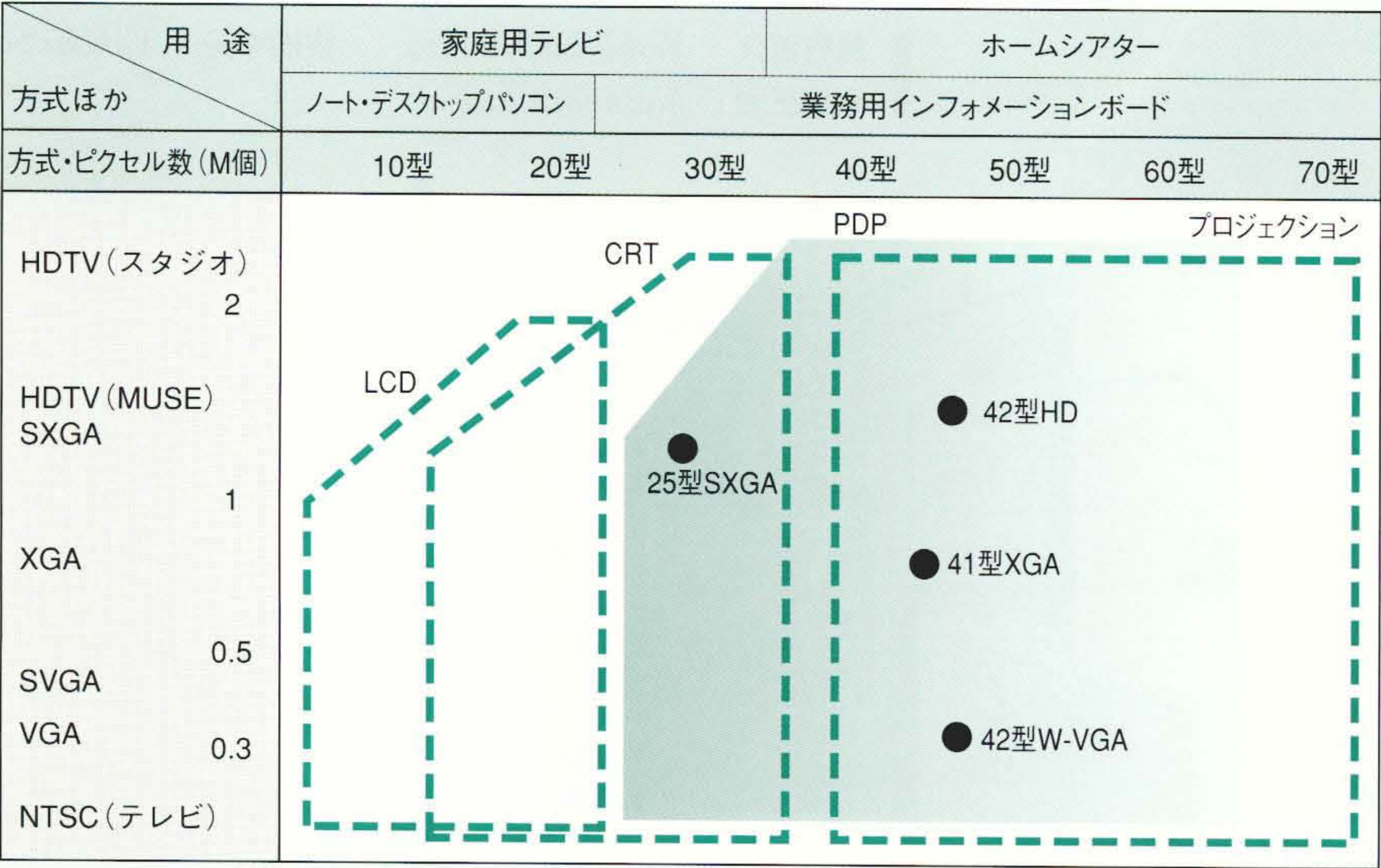
日立製作所は、プラズマディスプレイ事業強化拡大のため、1999年4月に富士通株式会社と合併会社、富士通日立プラズマディスプレイ株式会社を設立した。さらに、1999年6月に画素数1,024×1,024を持つ42型ハイビジョンモニタ(アスペクト比16:9)、画素数1,024×768を持つ41型XGA(Extended Graphics Array)ディスプレイ、画素数1,280×1,024の25型SXGA(Super XGA)ディスプレイをそれぞれ製品発表し、同年7月から順次発売を開始した。

1 はじめに

プラズマディスプレイの特徴は、以下のように要約できる。

- (1) 40型以上の大画面化が可能で、しかも10 cm以下の薄型のため、省スペース化が実現できる。
- (2) 自発光方式なので、上下左右160度以上の広視野角
- (3) 地磁気の影響を受けないので、設置性が良い。

※1) VGAは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。



注：略語説明
HDTV (High Definition Television ; 高精細テレビ)
MUSE (Multiple Sub-Nyquist Sampling)
SXGA (Super Extended Graphics Array)
XGA (Extended Graphics Array)
SVGA (Super Video Graphics Array)
VGA (Video Graphics Array)
NTSC (National Television System Committee)
PDP (Plasma Display Panel)
W-VGA (Wide VGA)

図1 プラズマディスプレイの位置づけ
プラズマディスプレイは、LCDの上限サイズから、CRTでは実現できない60型の大型サイズまで可能とするフラットパネルディスプレイである。

(4) デジタル駆動デバイス(固定画素ディスプレイ)なので、中央から周辺までひずみなく、くっきり表示できる。
現在、21型(VGA)から50型[W-XGA(Wide XGA)]まで製品化され、性能が大幅に向上し、ニーズが拡大してきている。今後は、性能とともに、低コスト化が大きな課題である。

プラズマディスプレイを他のディスプレイと比較した場合の位置づけを図1に示す。

フラットディスプレイという点で、サイズ面ではLCD(Liquid Crystal Display)パネルと25型以上の分野で棲(す)み分けて、ガラスサイズの制限に対しては60型クラスまでカバーし、これ以上はプロジェクションディスプレイに譲る。

プラズマディスプレイは、デジタル表示器である。したがって、パソコンとの親和性が良く、また今後、放送やパッケージメディアのデジタル化の進展により、大画面マルチメディアディスプレイとして普及が期待される。そのためには、画像処理技術やインタフェース技術は重要な要因である。

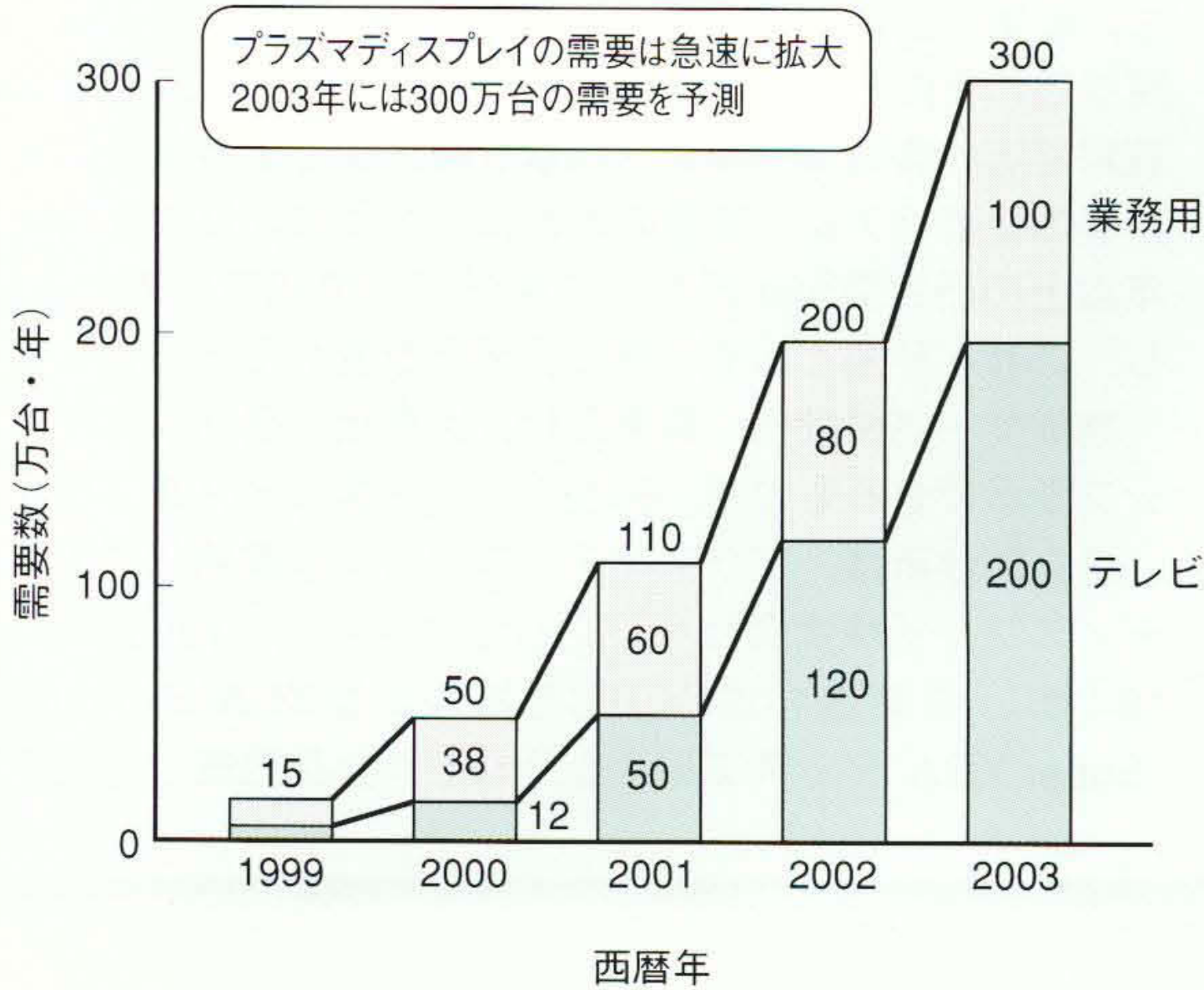
また、大きな特徴である薄型というスペースファクターを生かした30型クラスのプラズマディスプレイの実用化により、このクラスは、従来のブラウン管テレビに置き換わる可能性を秘めている。

ここでは、プラズマディスプレイの開発動向と技術、および日立製作所の製品化について述べる。

2 開発動向

1996年の42型ワイドVGAモデルの登場により、証券取引所や空港のインフォメーションボードとして、また、海外を中心とするイベント会場での活用が急速に広がり、生産台数も急増した。特に、欧州と米国での販売が先行し、わが国で生産されるプラズマディスプレイの大半が欧州と米国に出荷されたと言われる。

新表示デバイスとしては業務用途で普及が始まっている。テレビ市場では、1997年に欧州とわが国で42型ワイ



注：予測値は日立製作所調べによる。
図2 プラズマディスプレイの世界需要予測
当初は業務用中心に普及が進み、デジタルテレビ放送が本格化する2001年からテレビ需要が急拡大する。

ドVGAモデルをコアに、テレビチューナやオーディオシステムと組み合わせて、ハイエンドテレビ、またはホームシアターとして販売が開始されている。

わが国では、2000年末のデジタル放送開始を契機に市場が顕在化し、立ち上がるものと予測している。

プラズマディスプレイテレビ普及のポイントは、フラット、大画面、薄型・省スペースというハードウェアに対する顧客の評価はもちろんのこと、ハイビジョン放送などの映像ソフトウェアの充実が重要である。同時に、低価格化が普及にとって大きな要因であることはまちがいないく、2.54 cm(1インチ)サイズ当たり1万円以下が実現すると見られる2001年から2002年ころには、需要が本格的に立上がるものと予測している(図2参照)。

3 日立製作所の製品ラインアップ

日立製作所は、プラズマディスプレイを以下の三つの市場に大別して製品化を図った(図3)。

(1) パソコンモニタ市場

LCDの大型化に先行し、25型SXGAディスプレイ“CMP205SX”を製品化した(表1参照)。パーソナルユースとしては最大サイズと位置づけており、薄型・省スペースという特徴を訴求することにより、CADやCAMなどのEWS(Engineering Workstation)での適用をターゲットとしている。

(2) 情報システム市場

日立製作所は、背面投写型高精細ディスプレイで監視制御分野でのステータスを確立してきた。また、会議や教育システムのプレゼンテーション用ディスプレイとしても活用されている。日立製作所が得意とするこの分野で41型のXGAモデルを開発し、“CMP401X”を製品化した(表1参照)。ソフトウェアづくりの現場で最も普及しているXGAでの制作画面を損なうことなく、正確に表示

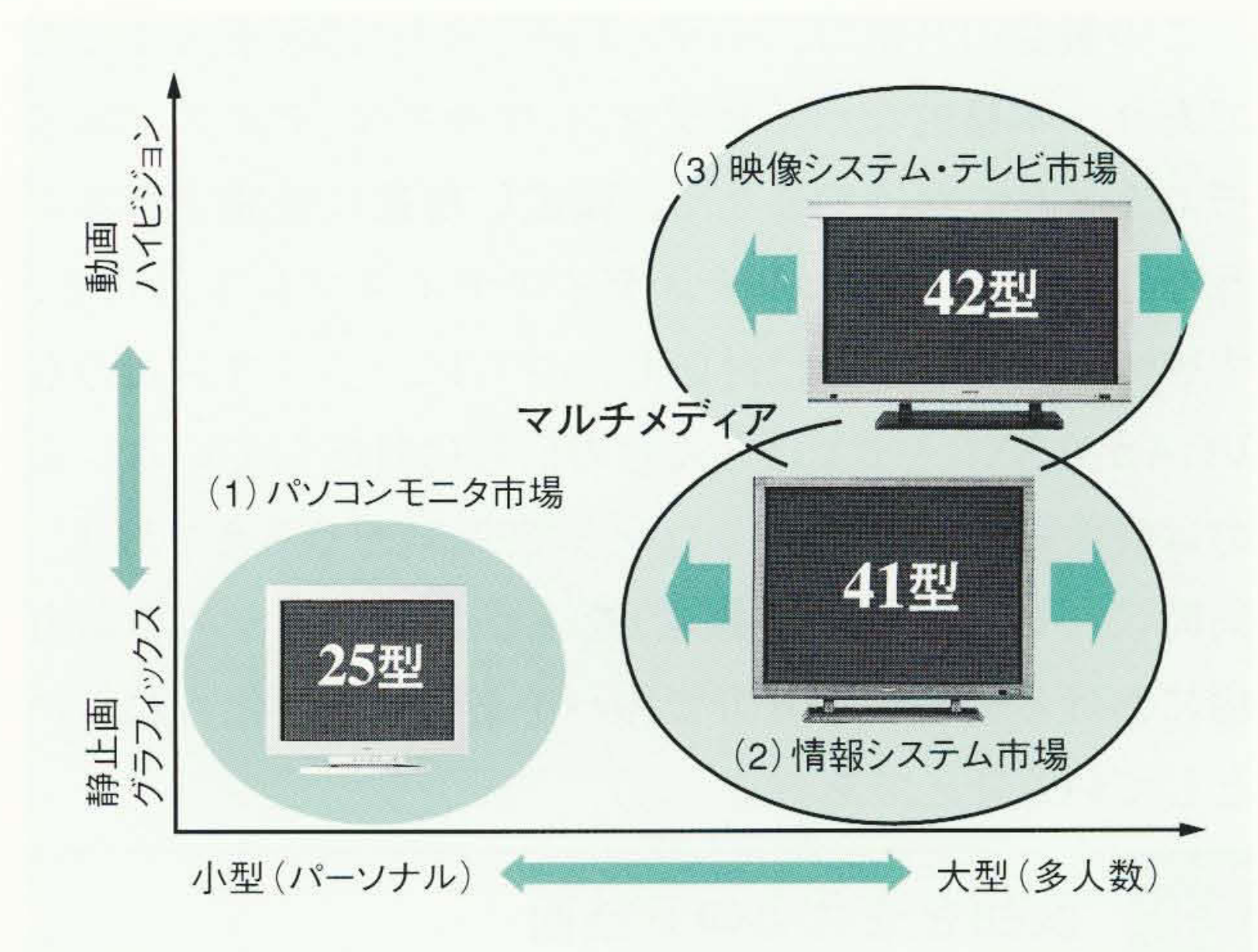


図3 製品と対象市場

日立製作所は、パソコンモニタ市場と情報システム市場、および映像システム・テレビ市場にそれぞれ対応した製品を発売した。これら製品をコアにサイズ展開を図っていく。

できる唯一のプラズマディスプレイとしてのニーズに期待している。入力、パソコン系で2系統のほか、映像系でも2系統をそろえ、ビデオ信号を再生することができる。今後は、大型化とワイド化にも取り組んでいく考えである。

(3) テレビ市場

今後、デジタル放送の開始により、高精細・大画面テレビのニーズが高まるものと予測し、ALIS(Alternate Lighting of Surfaces)方式^{※2)}のパネルを採用した42型ハイビジョンモニタ“CMP402HD”をまず業務用途に製品化した(表1参照)。1999年の秋には、民生用のラインアップに加え、テレビを対象として販売を強化する考えである。

※2) ALIS方式は、富士通株式会社が開発したPDP(Plasma Display Panel)の駆動方式である。

表1 各製品の仕様

CAD用の25型SXGA機から、業界で唯一の41型XGA機、および100万画素を持つ高輝度・高精細のハイビジョンモニタの3機種を同時に製品化した。

機種名	CMP205SX	CMP401X	CMP402HD
有効画面寸法(横×縦)	499×399 mm	892×622 mm	922×522 mm
画素数(横×縦)	1,280×1,024画素	1,024×768画素	1,024×1,024画素
画素ピッチ(横×縦)	0.39×0.39 mm	0.81×0.81 mm	0.90×0.51 mm
輝度	90 cd/m ² (標準, 白ピーク時)	120 cd/m ² (標準, 白ピーク時)	250 cd/m ² (標準, 白ピーク時)
コントラスト比	50:1 (標準, 暗室時)	150:1 (標準, 暗室時)	350:1 (標準, 暗室時)
表示色(階調数)	26万色(64階調)	26万色(64階調)	1,670万色(256階調)
外形寸法(幅×奥行き×高さ)	590×122×550 mm	940×97×742 mm	1,036×89×648 mm
質量(重さ)	20.5 kg	33.5 kg (スタンド除く)	34 kg (スタンド除く)

この製品の特徴は、水平・垂直とも1,024画素あることであり、本格的なハイビジョン プラズマ ディスプレイ モニタとしてだけでなく、幅広い用途に展開できるような仕様とした。マルチメディアディスプレイとして、すべてのテレビ信号に対応し、さらに、パソコン入力もVGAからSXGAまでほとんどの信号に対応している。入力は映像系で2系統、パソコン系で2系統をそろえており、同時に、1,024×1,024(画素)を生かして情報システム市場における情報表示分野でのハイクオリティ化もねらいとしていく考えである。

4 製品を支えるコア技術

4.1 XGA対応41型高精細カラー プラズマ ディスプレイ

41型高精細プラズマディスプレイは、先に開発したXGA対応25型高精細プラズマディスプレイ技術をベースに、大画面化、高輝度・高コントラスト化したものである。パネル構造を図4に示す。41型の画面サイズでXGA対応1,024×768画素を実現するために、画素ピッチを0.81(0.27×3)mmとしている。

パネルの駆動は、25型同様、1フィールド16.7msを8サブフィールドで構成している。各サブフィールドは、(1)リセット期間、(2)アドレス期間、および(3)発光表示を行う表示維持期間から成り、アドレス期間での768ライン走査にはシングルスキャン方式を採用している。

25型に比べて放電電流が約2倍となる41型パネルを安定駆動するため、500mA出力のIGBT(Insulated Gate

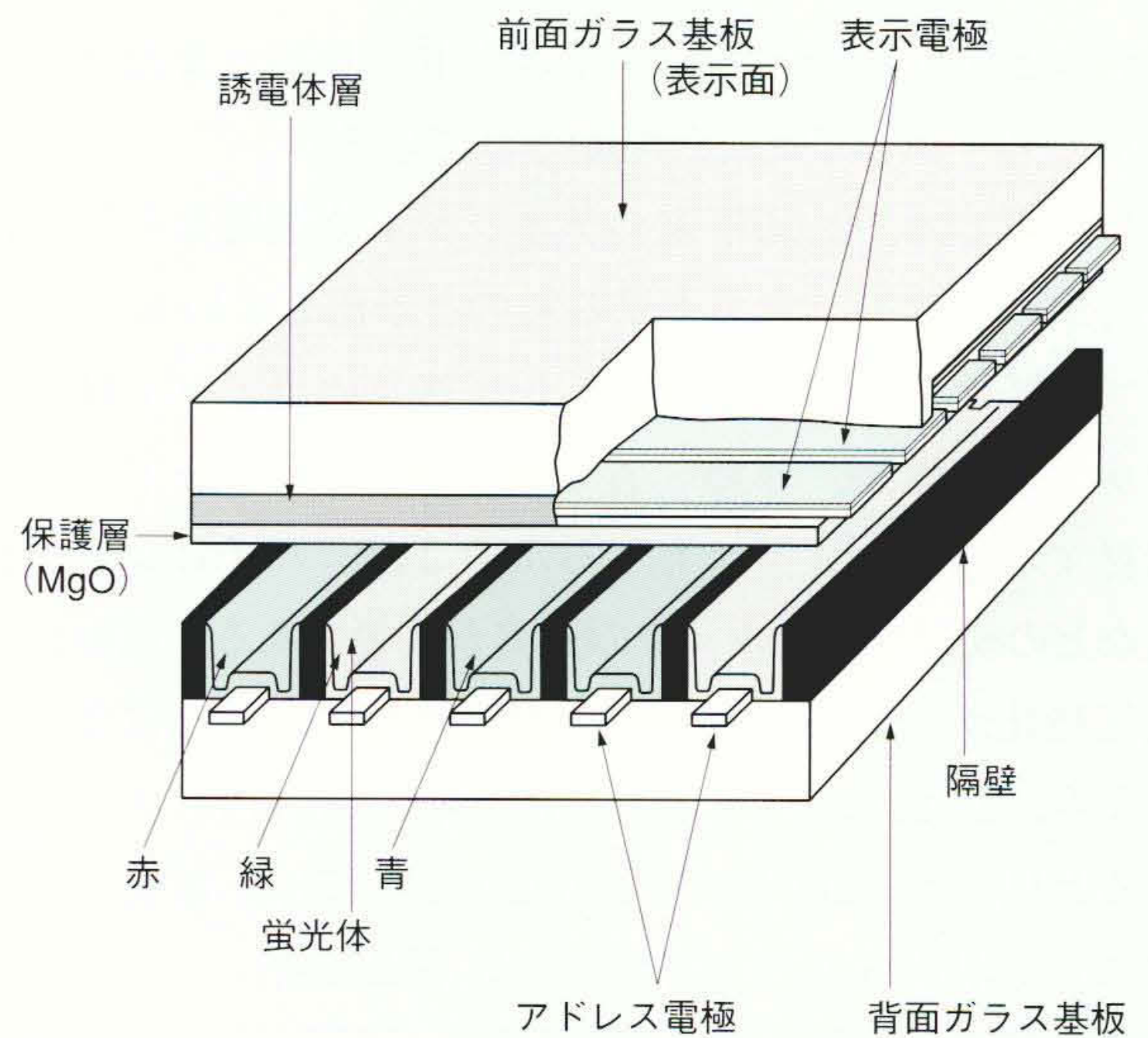
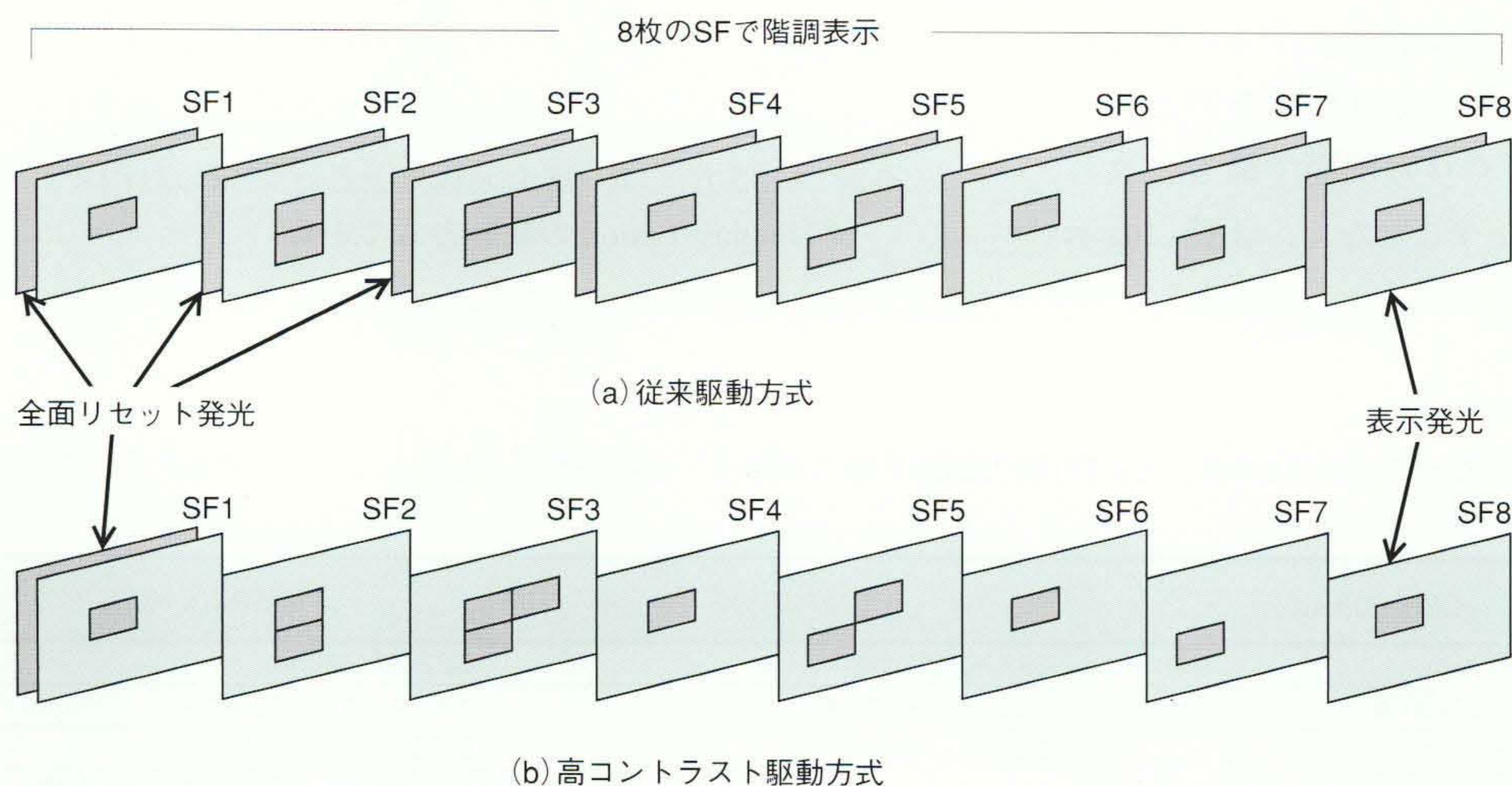


図4 高精細カラープラズマディスプレイの構造

プラズマディスプレイは、ガラス基板上に隔壁を形成して蛍光体を塗布した背面ガラス基板と、透明表示電極を持つ前面ガラス基板で構成する。

Bipolar Transistor) スキャンドライバを新たに開発し、サステイン回路に高耐圧・大電流容量のMOS-FET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)を採用している。

高輝度化に関しては、パネルの放電遅れと駆動波形を改善することにより、パルス幅1.7μsの高速アドレスを実現した。また、アドレス期間を短縮し、その分だけ表示維持期間を長くすることにより、パネル単体でピーク



全リセット放電の回数低減 → コントラスト比 150:1以上

注：略語説明 SF(Subfield)

図5 従来駆動方式と高コントラスト駆動方式の仕組み

第2サブフィールド以降の全面リセットを除去することにより、高コントラスト化を実現した。

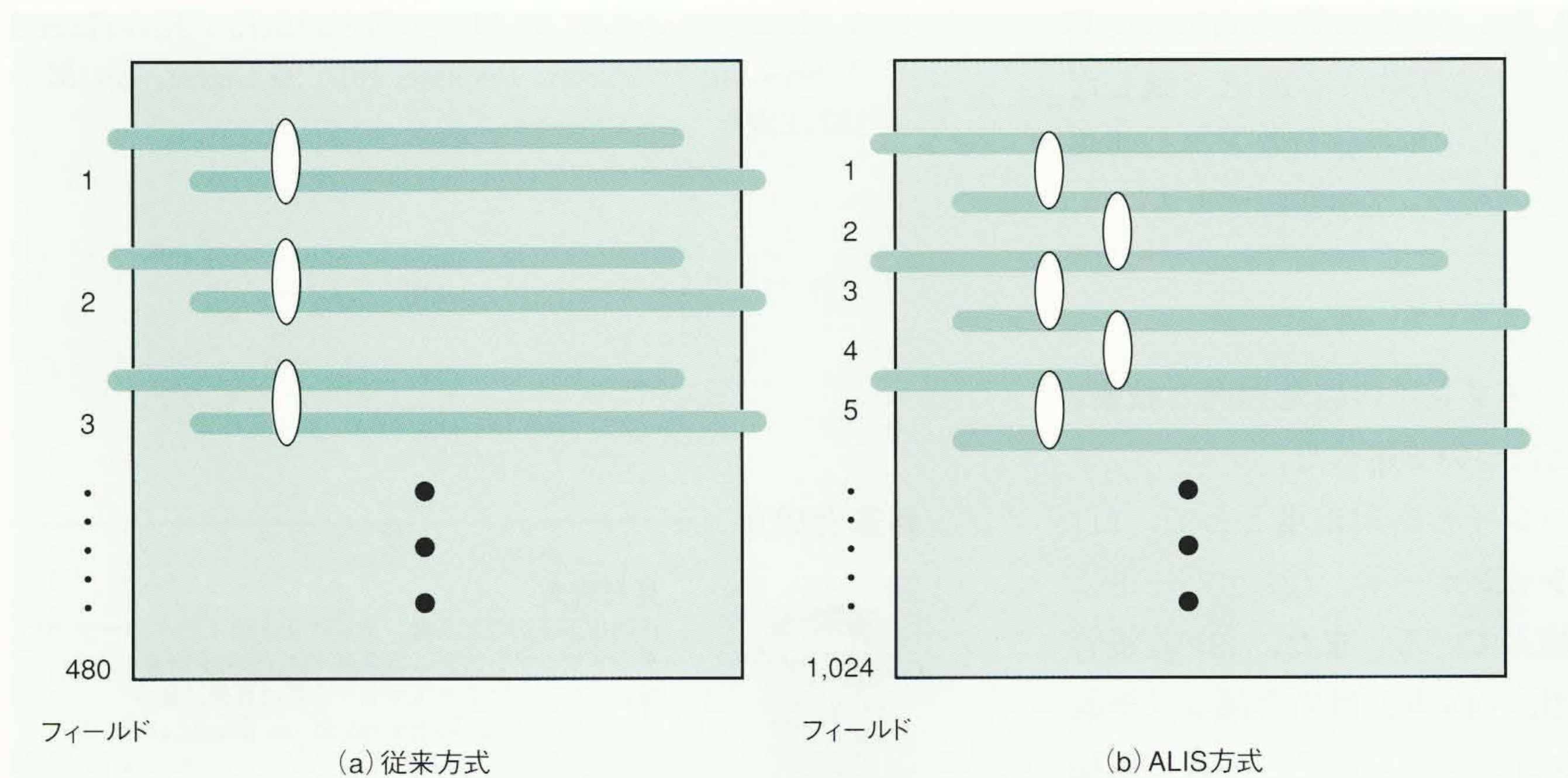


図6 表示放電方式の比較

ALIS方式は、奇数ライン、偶数ラインを時分割表示することにより、倍の精細度と開口率向上による高輝度化を実現している。

輝度250 cd/m²以上を達成している。

さらに、全面リセット放電による背景発光を最小とするために、第2サブフィールド以降の全面リセットを除去した高コントラスト駆動方式により、暗室コントラスト比150:1以上を実現している(図5参照)。また、パネルの表示発光に直接寄与しない部分にブラックストライプを形成することにより、明室コントラストも改善し、高画質表示を実現している。

4.2 ハイビジョン対応42型高精細

カラー プラズマ ディスプレイ

ハイビジョン放送に対応した走査線1,000本以上で高輝度を実現するために、ALIS方式を採用している。

ALIS方式では、従来方式では表示放電に使用されていない隣接セル間も使用することにより、従来方式の2倍の表示ラインを得ることができ、また、放電領域も広がるため、高輝度化が可能となる(図6参照)。

このパネルは、1テレビフレームを奇数フィールドと偶数フィールドに分け、奇数フィールドの表示を奇数表示ラインで、偶数フィールドの表示を偶数表示ラインでそれぞれ行うインタレース方式で駆動される。この方式では、高精細インタレース表示のほかに、従来の解像度のプログレッシブ表示も可能であり、用途に合わせて適切な表示ができる。

商店街の電子情報掲示・広告などに用途が広がっていくものとする。また、アメニティ空間を創造するのに適した表示装置としても注目されている。

株式会社日立情報ネットワークは、株式会社イメージモルジャパンの協力を得て、デジタル絵画システム“KaleidArt(カレイドアート)”を開発し、製品化した(図7参照)。額縁に搭載しているプラズマディスプレイは、

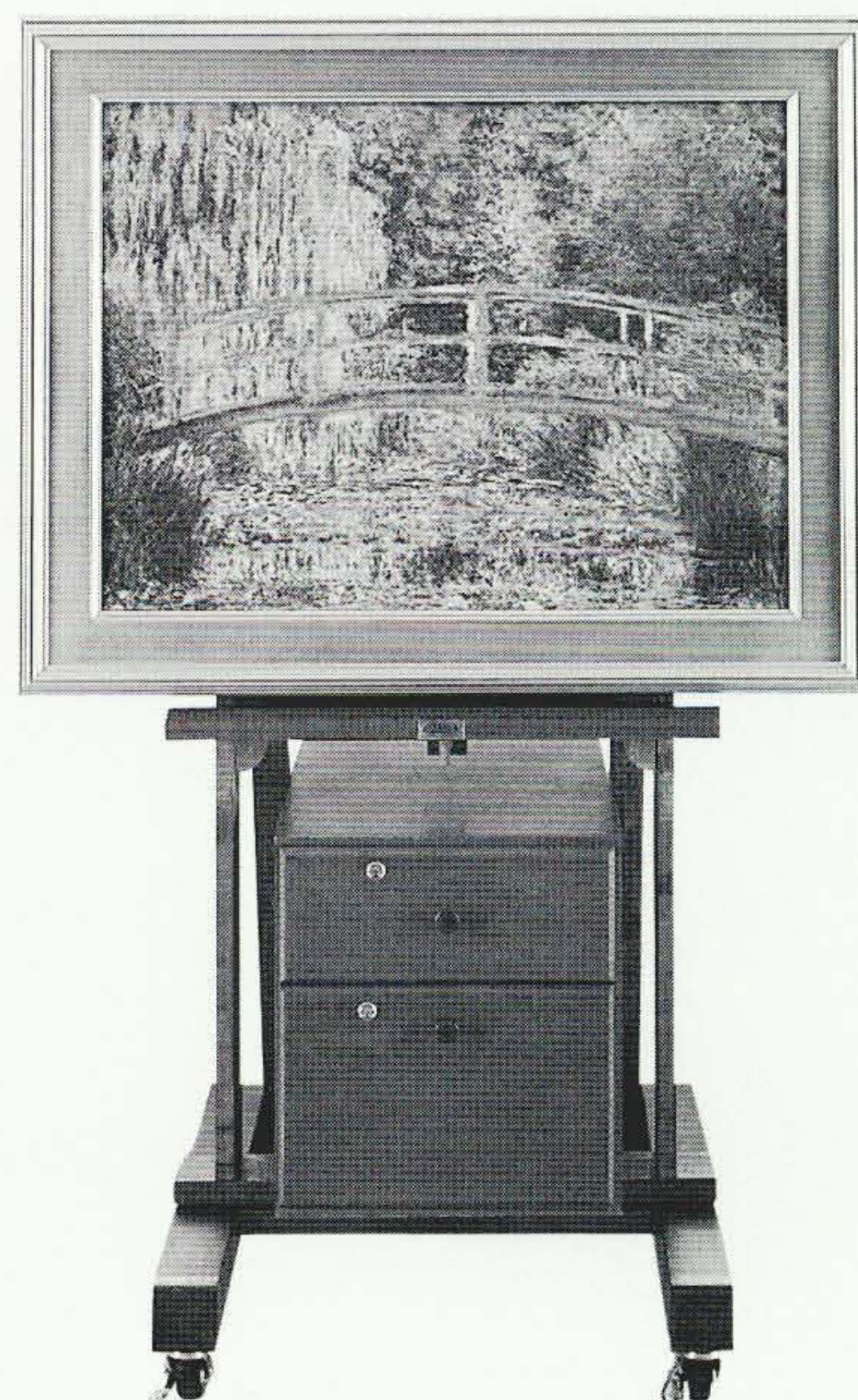


図7 デジタル絵画システム“KaleidArt(カレイドアート)”

本格的な手作り額縁と大型イーゼルを採用し、額縁に埋め込まれたXGAの41型PDPに絵画を表示することにより、本物の雰囲気が伝わってくる。

5 応用製品

プラズマディスプレイは、その特有の画質と薄型化を生かし、空港や証券取引所などの情報表示装置としての適用が確立しつつある。今後はさらに、駅やデパート、

41型のXGAモデルである。絵画や最近流行のCG (Computer Graphics) アートを実物の雰囲気醸しだし、表示することができる。ホテルや銀行などの公共施設、美術館や絵画愛好家などのニーズが期待できる。

6 おわりに

ここでは、プラズマディスプレイの開発動向と技術、および日立製作所の製品化について述べた。

現在、プラズマディスプレイの応用市場として、(1) 空港や駅のインフォメーションボード、(2) デパートの広告表示システムに取り組んでいる。また、(3) 監視管制室などのモニタへの活用、(4) 少人数の会議システム用途、(5) プレゼンテーションシステムとしての応用検討を進めている。さらにエンターテインメント分野での活用も計画中である。

今後の課題は、低消費電力化と画質向上、および低コスト化である。富士通日立プラズマディスプレイ株式会社のパネル技術と日立製作所の製品化技術の相互調和により、ユーザーのニーズにこたえていく考えである。

参考文献

- 1) 池内, 御子柴: プラズマディスプレイのすべて, 株式会社工業調査会, 1997年5月1日
- 2) 安藤, 外: 1,024×768画素表示可能な25型高精細カラープラズマディスプレイ, 日立評論, 79, 8, 625~628(平9-8)

- 3) Y. Kanazawa, et al.: High-Resolution Interlaced Addressing for Plasma Displays, SID '99 Digest, pp.157—157(1999)

執筆者紹介



見村吉久

1973年日立製作所入社, デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 情報機器部 所属
現在, プラズマディスプレイ事業の推進に従事
E-mail: ymimura @ cm.yokohama.hitachi.co.jp



石垣正治

1975年日立製作所入社, 1999年7月富士通日立プラズマディスプレイ株式会社へ出向, ディスプレイグループ 所属
現在, カラー プラズマ ディスプレイの開発に従事
SID会員
E-mail: ishigaki @ fhp.ed.fujitsu.co.jp



佐伯幸美

1973年日立製作所入社, デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 PDP設計部 所属
現在, プラズマディスプレイ表示装置を使った製品設計に従事
映像情報メディア学会会員
E-mail: saiki-yu @ cm.yokohama.hitachi.co.jp