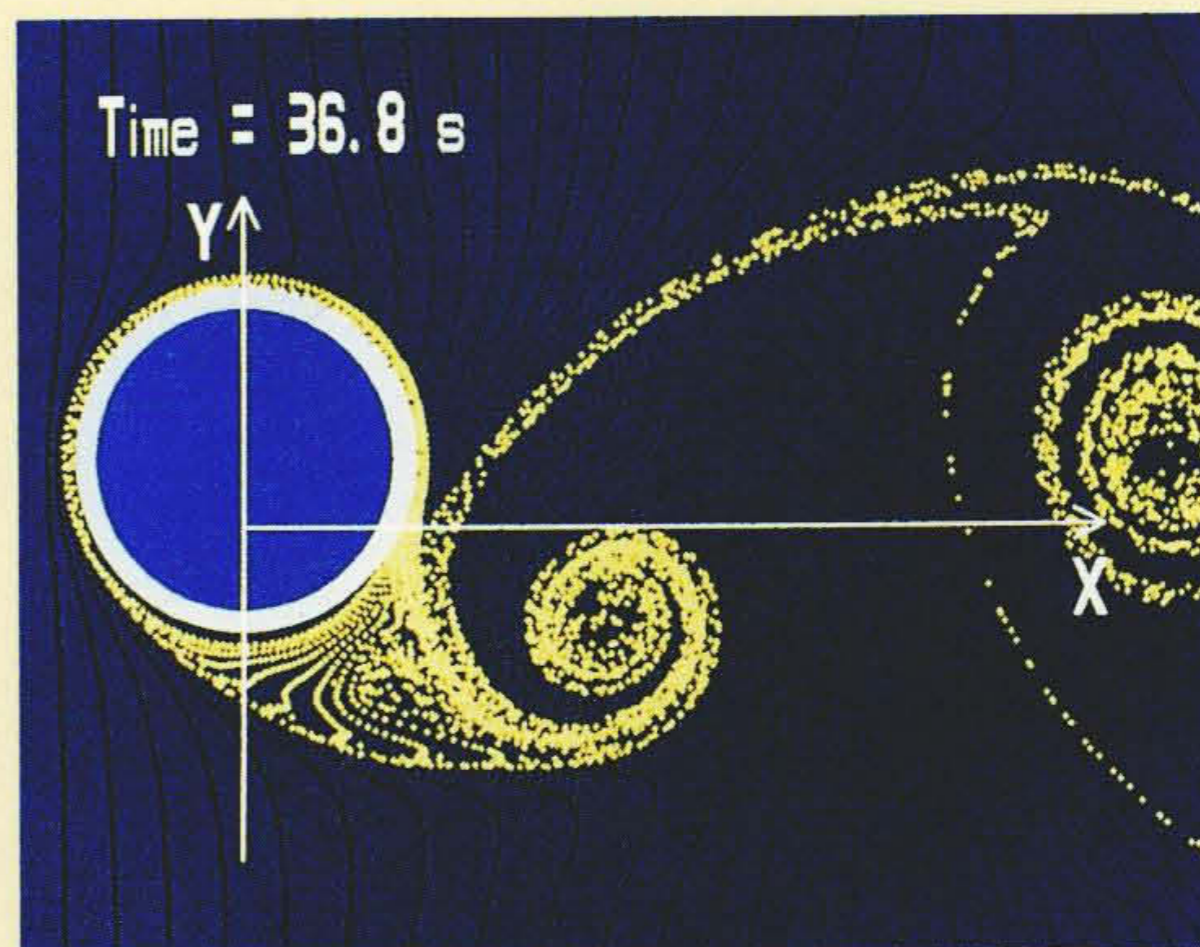
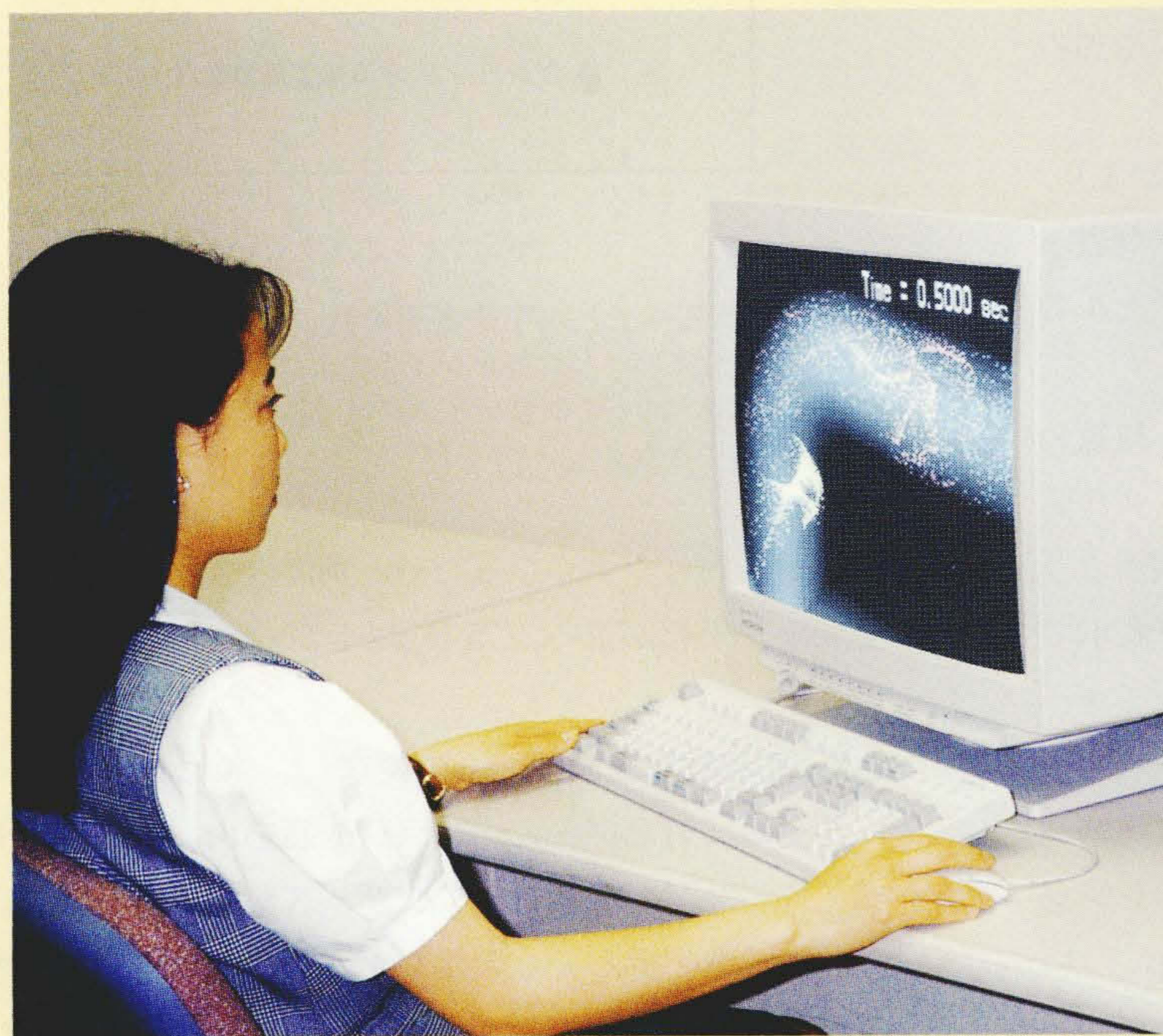


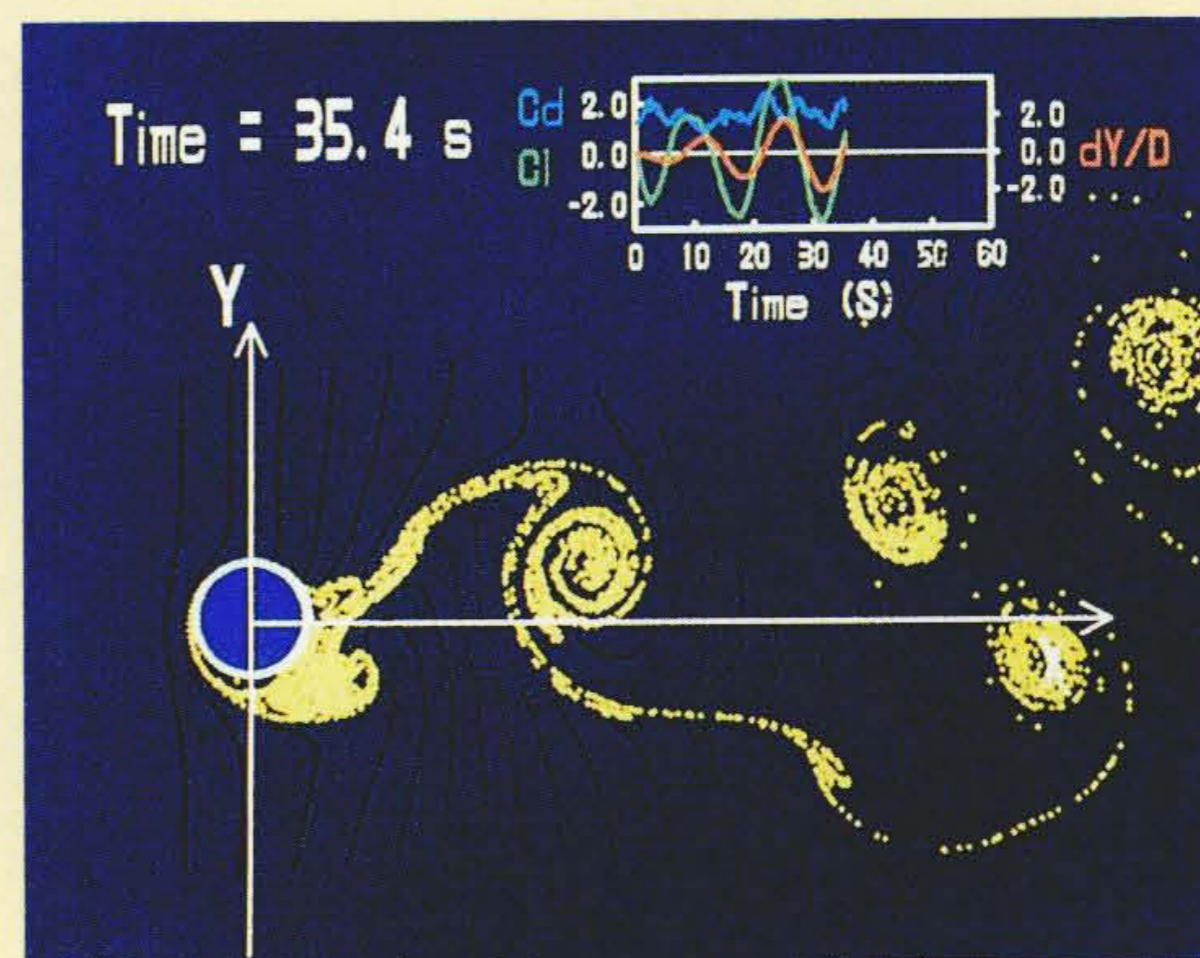
2Mピクセル対応ワイドレンジ マルチスキャン ディスプレイ

2M Pixel Wide Range Multi-scan Display

梅原邦夫* *Kunio Umehara* 木藤浩二** *Kōji Kitō*
水上一志* *Kazushi Mizukami* 吉見 功*** *Isao Yoshimi*



640ドット×480ラインの画像



1,600ドット×1,200ラインの画像

マルチスキャンディスプレイ

マルチスキャンディスプレイは、ユーザーのアプリケーションに応じて、パソコン(640ドット×480ライン)から2Mピクセル(1,600ドット×1,200ライン)までの多様な表示モードに対し、連続的に高画質表示が可能である。コンピュータ用ディスプレイの主流になると考える。

パソコン(パーソナルコンピュータ)から、ワークステーションまでの多種多様な信号の表示が可能でユーザーフレンドリーな、インテリジェントタイプのマルチスキャンディスプレイの重要度が高まっている。

これにこたえて、2Mピクセル表示可能な21型マルチスキャンディスプレイ“CM2112M”を製品化した。この新機種は、新開発のハイフォーカス電子銃を採用した21型フラットCRTと、水平走査周波数30 kHz

から107 kHzのワイドレンジを実現した。また、画面の明るさ、色合い調整、画面ひずみ調整がユーザーによって簡単に操作できるオンスクリーン機能を、新開発のマイコン(マイクロコンピュータ)制御回路によって実現した。

さらに、環境にやさしい省電力対応、パソコンあるいは周辺機器を簡単に接続するためのプラグアンドプレイ機能に対応した外部コンピュータ制御を実現した。

* 日立製作所 情報映像事業部 ** 日立製作所 マルチメディアシステム開発本部 *** 日立製作所 電子デバイス事業部

1 はじめに

コンピュータの表示端末からスタートしたディスプレイ端末のニーズは、パソコンあるいは、ワークステーションの普及に伴い、著しく増大している。

表示デバイスとしては、CRTがその主流を占め発展してきたが、近年、液晶、プラズマなどのさまざまな表示デバイスが登場してきている。携帯用パソコンなどの普及に伴って液晶の伸びが特に著しいが、一方で、価格的に優位なカラーCRTディスプレイ端末も、さらに増加の一途をたどっている。

ディスプレイ表示は、テレビ品質の解像度から始まり、テキストおよびグラフィックスのマルチウィンドウ表示のための高解像度化ニーズが強くなり、2Mピクセルの画素数表示まで高精細化が進んできている。

多様な解像度すなわち走査周波数に対しては、複数のモードが表示可能なマルチスキャンタイプのディスプレイが主流となってきている。高解像度用途の大画面カラーCRTディスプレイは、種々のモードの信号が表示でき、またコストパフォーマンスに優れた製品としてユーザーニーズが高い。

ここでは、パソコンからグラフィックワークステーションまでカバーする、2Mピクセル表示のワイドレンジマルチスキャンディスプレイの特徴と開発技術について述べる。

2 ディスプレイの開発動向

2.1 高解像度、高周波数化への指向

パソコンの場合では、Windows^{※1)}の普及により、標準的なVGA (Video Graphics Array)^{※2)}の640ドット×480ライン表示から、XGA (Extended Graphics Array)^{※2)}の1,024ドット×768ライン表示へと高解像度化が一般化してきている。また、拡張ボードを装着することにより、さらに高解像度の表示を実現するパソコン-CADなどが一般化し、2Mピクセル(1,600ドット×1,200ライン)表示まで高解像度化が進んできている(図1参照)。

表示画面は、白を背景とするペーパーイメージの表示が一般的となってきており、CRTの性能向上とともに画面の明るさも向上してきている。このため、画面のフリ

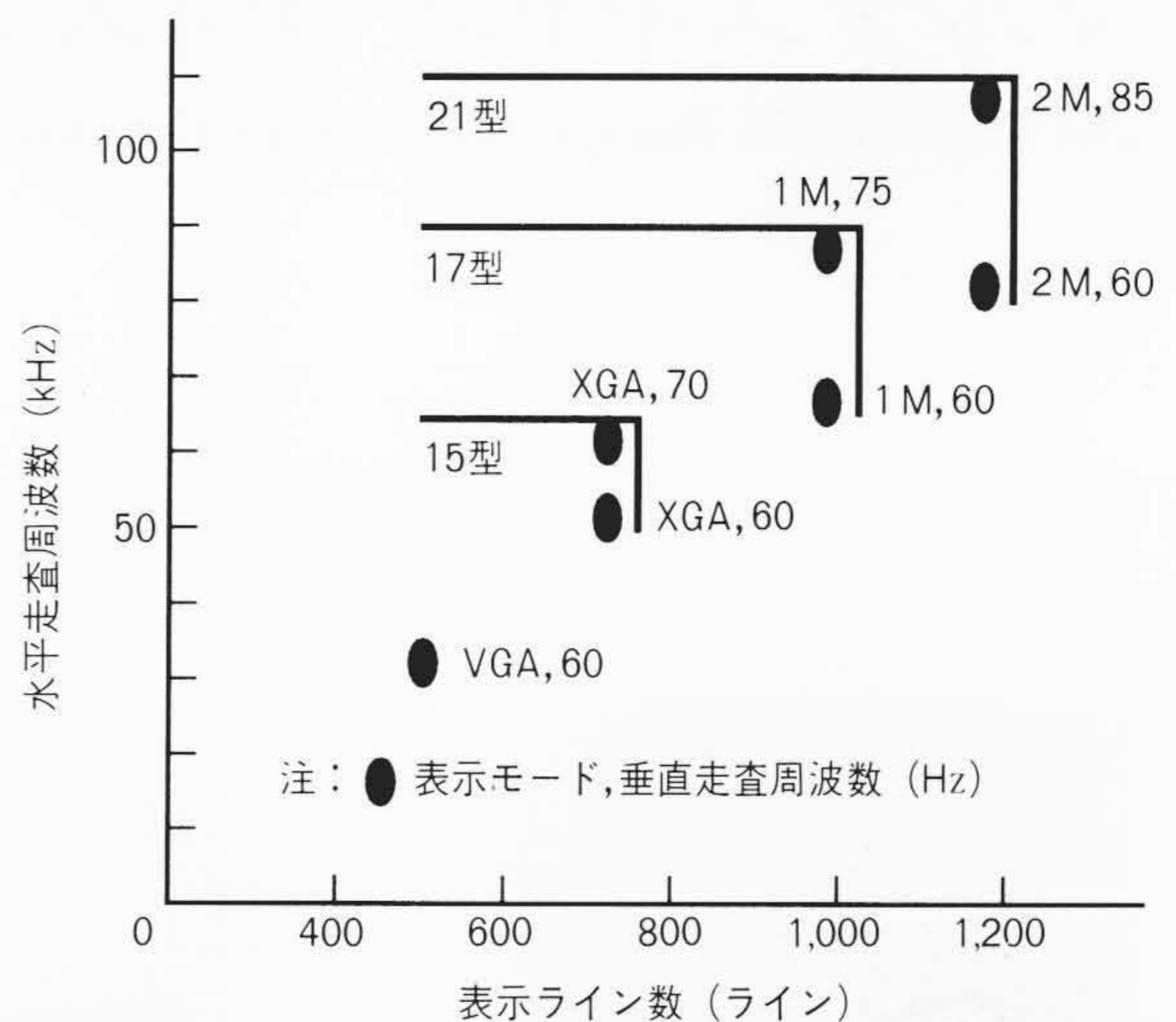


図1 表示モードと水平走査周波数

高解像度化とハイリフレッシュ化により、水平走査周波数は30～107 kHzに及んでいる。21型ディスプレイは、これらすべての信号モードが表示できる。

ックが目立ちやすくなるため、垂直走査周波数のハイリフレッシュ化が進み、75 Hz以上が一般的となってきている。

2.2 高品位な画面性能への要求

外光の反射を押さえ、フラット感を出すサイズとして15・17・21型フルスクエアシリーズが定着してきた。一方、表示域を少しでも大きくするために、表示画面サイズを管面いっぱいにするフルスキャン化が要求されている。

さらに、高品位な画面性能へのニーズが高まっており、特に明るさ・コントラストの向上と表示画面の周辺隅々の文字までくっきりとしたフォーカス性能が求められている。また、画面ひずみ、色ずれの少ない、さらに白色均一性の優れた画面が求められている。

2.3 使い勝手への要求

パソコンあるいは周辺機器を使用する際の、接続の煩雑さを解消するため、プラグアンドプレイが要求されている。ディスプレイでも、VESA (Video Electronics Standards Association)で、これに対応するためのDDC (Display Data Channel)規格が提案されている。

2.4 環境問題対応

省電力対応として、米国のEPA (Environment Protection Agency)ではガイドラインを制定しており、これを満足する場合、“Energy Star”のロゴが表示できる。VESAでは、DPMS (Display Power Management Signaling)を制定し、パワーセーブの方式を決めている。

※1) Windowsは、米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※2) VGA, XGAは、米国IBM Corp.の登録商標である。

3 21型マルチスキャンディスプレイ “CM2112M”の概要

3.1 製品仕様と構成

新機種である“CM2112M”は、新開発のエルゴノミックス対応CRTを搭載した、水平走査周波数30 kHzから107 kHzのワイドレンジ マルチスキャン ディスプレイである。製品仕様の概要を表1に示す。

回路はビデオ増幅回路、偏向回路、高圧回路、マイコンなどのコントロール回路で主に構成している。このブロック図を図2に示す。この特徴について以下に述べる。

3.2 広帯域ビデオ増幅回路

220 MHzビデオクロック周波数のR, G, Bのセパレート入力ビデオ信号を、ワンチップビデオ処理ICと、3チャンネル分離出力モジュールから構成した広帯域ビデオ回路で増幅し、切れの良い画像を実現した。

3.3 高速・ワイドレンジ水平偏向回路

水平周波数107 kHzの高速化、かつ、フルサイズ表示のハイパワー化に対応するため、発熱の少ない高感度サドル・サドルタイプ偏向ヨークと高能率水平駆動回路を開発した。画面の明るさが変化しても、画面サイズが変動しない高安定なサイズ制御回路とするため、高圧分離方式の水平偏向回路を採用している。

ワイドな周波数レンジをカバーするために、マイコン部で同期周波数を自動検出し、水平発振回路の自動引込、水平直線性のマルチポイント切換を実施している。

台形・平行四辺形・ローテーションなどの画面ひずみ

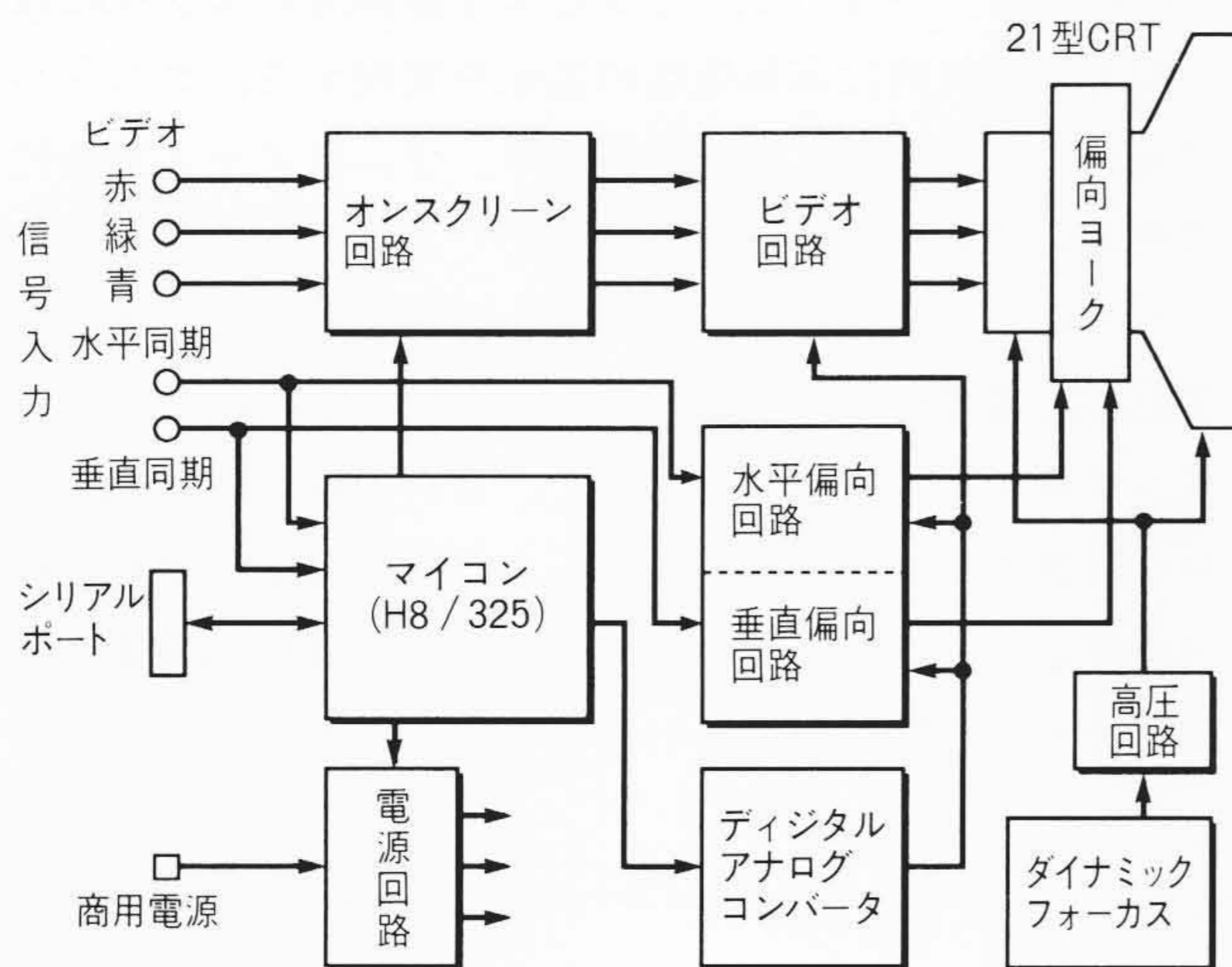


図2 CM2112Mのブロック図

マイコンによってビデオ回路、偏向回路などを制御し、マルチスキャン対応、オンスクリーン対応などの多機能を実現している。

表1 CM2112Mの製品仕様

A3サイズペーパーイメージのフルサイズ表示、高輝度かつ低消費電力を特徴とし、電源電圧・安全規格など全世界共通仕様のディスプレイである。

項目	内容
CRT	21型(20V), 水平0.22 mmピッチ 導電性低反射コート ローパワーヒータ
走査周波数	水平: 30~107 kHz 垂直: 50~160 Hz
ビデオ周波数	220 MHz
明るさ	100 cd/m ²
ユーザーコントロール	水平・垂直表示サイズ, 位置・画面ひずみ(台形・ローテーション), モワレキャンセラ, コントラスト・ブライトネス 色調(3,000~9,300 K)
信号プリセット	31モード(ユーザー含む)
入力電圧	AC100~240 V
消費電力	135 W typical
パワーセーブ	スタンバイ: 30 W以下(24 W typical) オフ: 8 W以下(4 W typical)
海外規格	UL/CSA/VDE, FCC-B/CISPR-B MPR/TC092, ISO9241

補正、およびCRTのダイナミックフォーカス用の水平・垂直周期のパラボラ電圧は、周波数制御された波形生成回路によって補正電圧を得て、種々のモードに対応した最適な画面性能を実現している。

3.4 インテリジェントマイコン制御システム

ディスプレイの多機能な回路制御を実現するため、高速の8ビットマイコン(H8/325)を採用している。

ユーザーフレンドリーな機能として、わかりやすい調整ができるように、ダイレクトタッチボタン方式のオンスクリーン表示機能を開発した。明るさや画面ひずみ調整時に、その機能および変化状況のレベルが画面表示でき、同時に信号周波数も表示できる。

オフィス環境や、プリンタの特性にマッチできるように、白色の色温度が簡単にボタン選択でき、かつ、幅広い範囲で、自在に設定することも可能である。

信号プリセット機能は、最大31モードの記憶が可能であり、ユーザーの最新作業環境を最優先に記憶する。また、これらの機能は外部のコンピュータから制御可能とし、プラグアンドプレイに対応している。

信号入力の状態をVESAのパワーセーブ規格に従って検出し、内部回路の制御を行って省エネルギー対応とし、EPAのガイドラインを満足している。

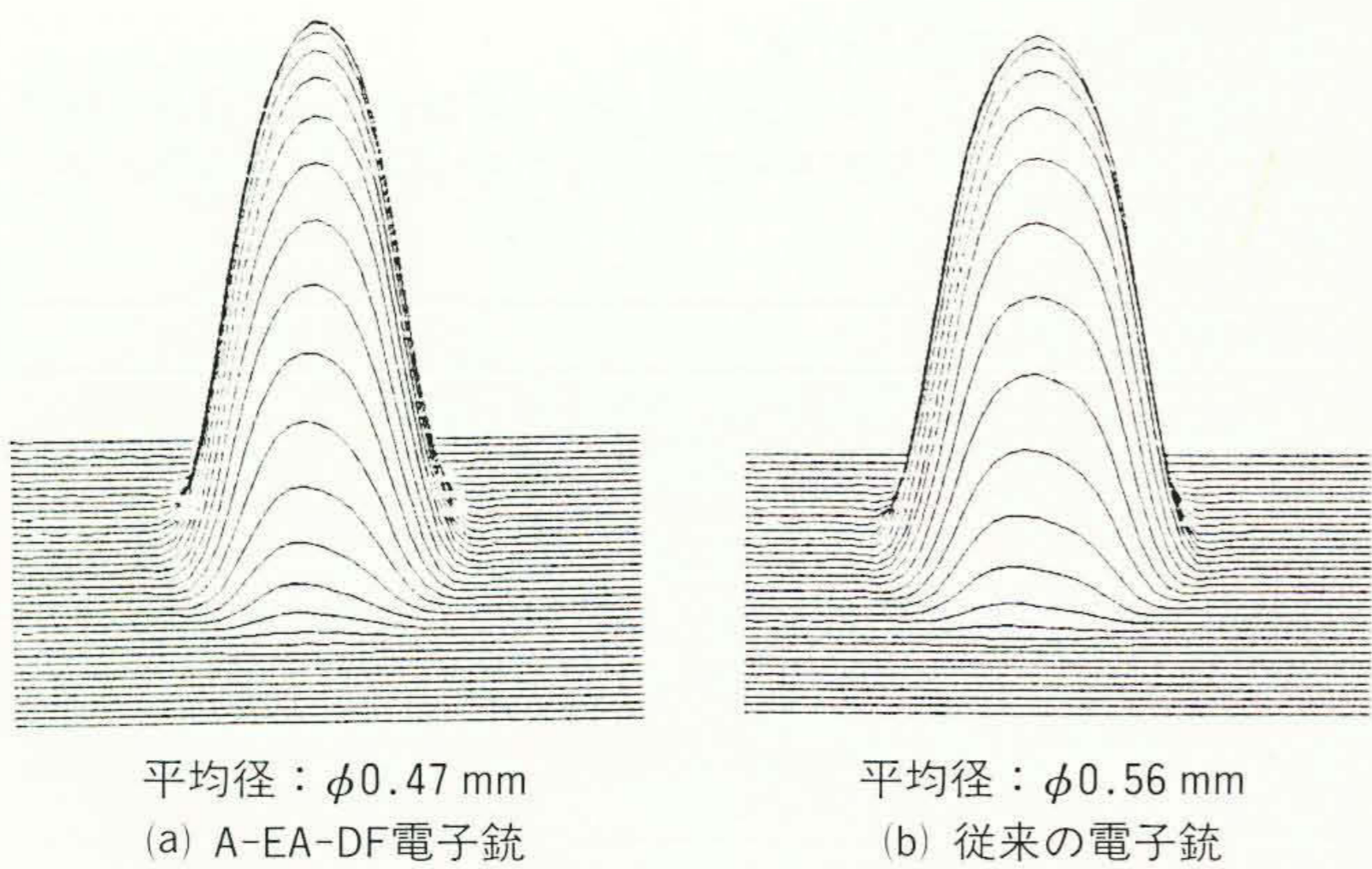


図3 フォーカス性能比較
 ビームスポット径を従来比15%改善し、2Mピクセル表示を可能にした。

4 CRT技術

4.1 ハイフォーカス電子銃および蛍光面

2Mピクセル表示を実現するため、新しく開発したハイフォーカスA-EA-DF(Advanced Elliptical Aperture Dynamic Focus)電子銃を採用した。主レンズを大口径化し、ダイナミックフォーカス補正を加えることで高電流域でも画面全域で良好なフォーカス性能を実現している(図3参照)。また、省電力対応のためローパワーヒータを採用した。

蛍光面は、高解像度化に優れているドット構造を2Mピクセル表示に最適化した。水平・垂直それぞれのピッチを0.22・0.16mmとし、従来のCRTより解像度を約10%向上している。ドット構造および表示例を、テレビ用途で一般的なストライプ構造の例と比較して図4に示す。

4.2 表面処理

解像度劣化のないノングレア処理として、光の干渉作用を利用した低反射コーティングを採用した。屈折率の異なる薄膜を複層に塗布した構造とし、視感度の高い緑の波長領域の反射率を下げることによって、エルゴノミックスの要求に対応している。薄膜に導電性を持たせることにより、低周波電界不要輻(ふく)射規格に適合する。

4.3 白色均一性および色純度の改善

シャドーマスクは、熱膨張による色純度劣化防止のため、低膨張率のアンバー材にビスマス蒸着を実施している。さらに、画質の滑らかさを出すため、材料のエッチ

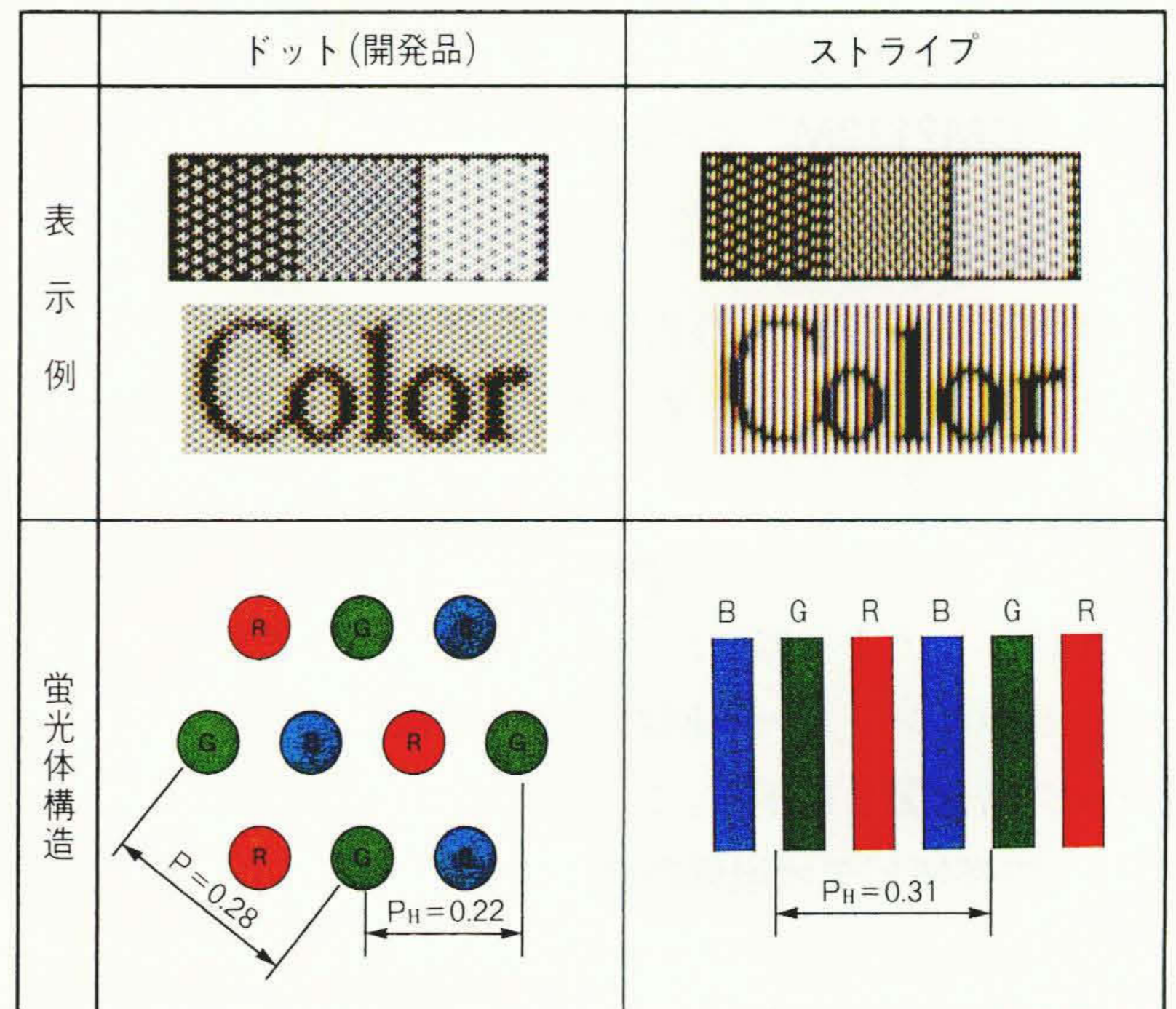


図4 蛍光体構造と表示例
 開発品は0.22mmの水平ピッチにより、高解像度表示を実現している。

ング特性および条件を改善し、画面全域にわたる孔径の均一性を向上した。また、理想的蛍光体ドット位置を実現するため、補正レンズの精度向上を行い、良好な白色均一性を得ている。

R, G, B各蛍光体は、色飽和度の高いEBU(European Broadcasting Union)規格に準拠するものを採用して色再現域を広げ、低反射コート表面処理、光透過率を低くしたティントフェースガラスと相まってコントラストの良い、鮮やかな色再現性を実現している。

5 おわりに

CRTディスプレイは、さまざまな解像度および周波数に対して連続的に高解像度の表示を実現する、コストパフォーマンスの優れた製品であり、マルチメディア時代のディスプレイの中核を担うものである。

パソコンの家庭用マーケットへの普及が急速に進展しており、薄型化と、明るさ、コントラストの向上とともに、マルチメディア対応として、音声の取り込みや、テレビ画像表示、さらには、16:9の横長表示へのアプローチが急速に進むことが予測される。今後も、CRTディスプレイの発展に力を注いでいく考えである。

参考文献

- 1) 荒井, 外: マルチスキャンディスプレイ用マイコン制御システム, ITEC'91
- 2) 岸本, 外: オフィス情報機器のマルチメディア化を支える要素技術, 日立評論, 76, 8, 559~564(平6-8)