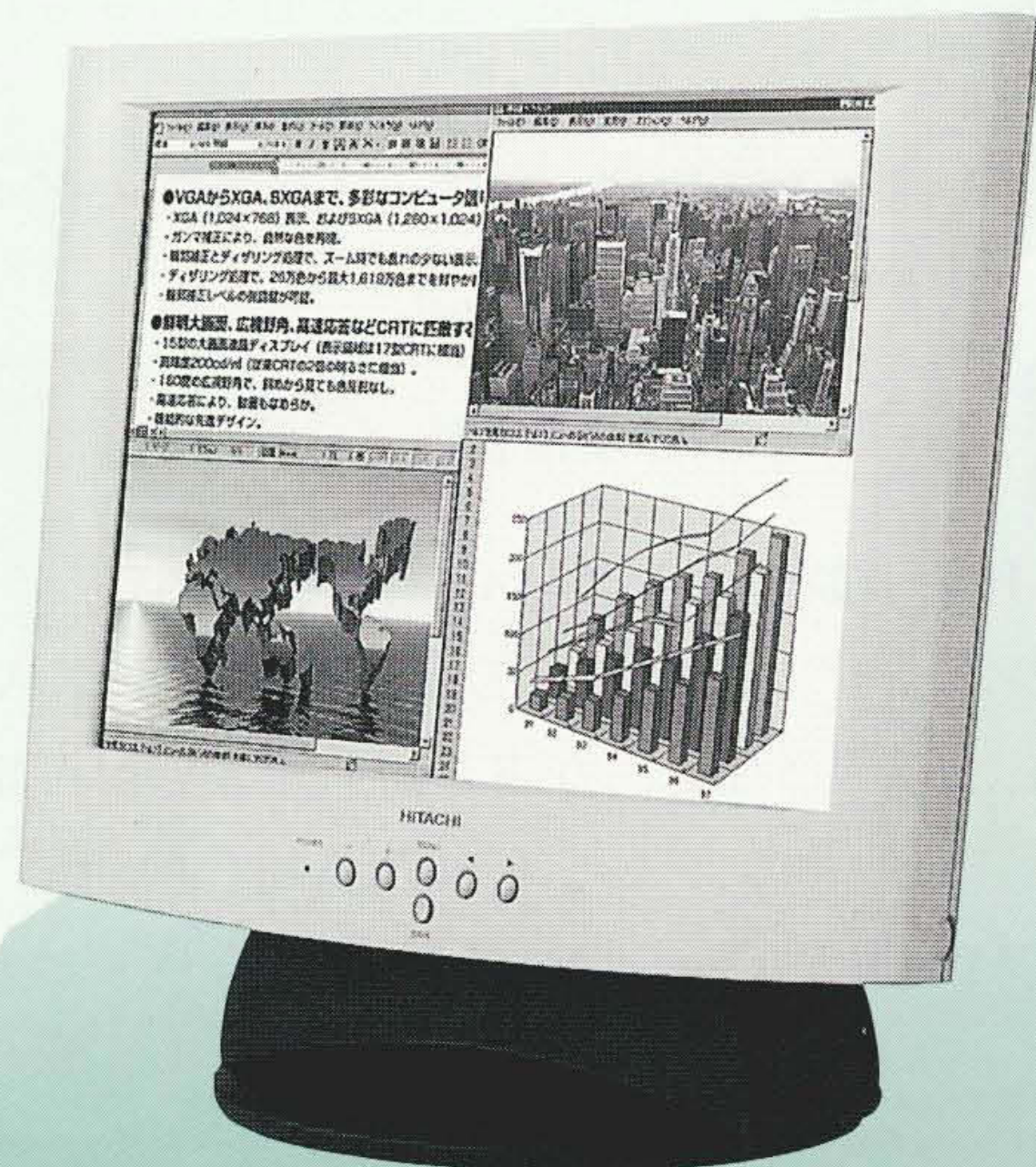


最新の液晶ディスプレイ

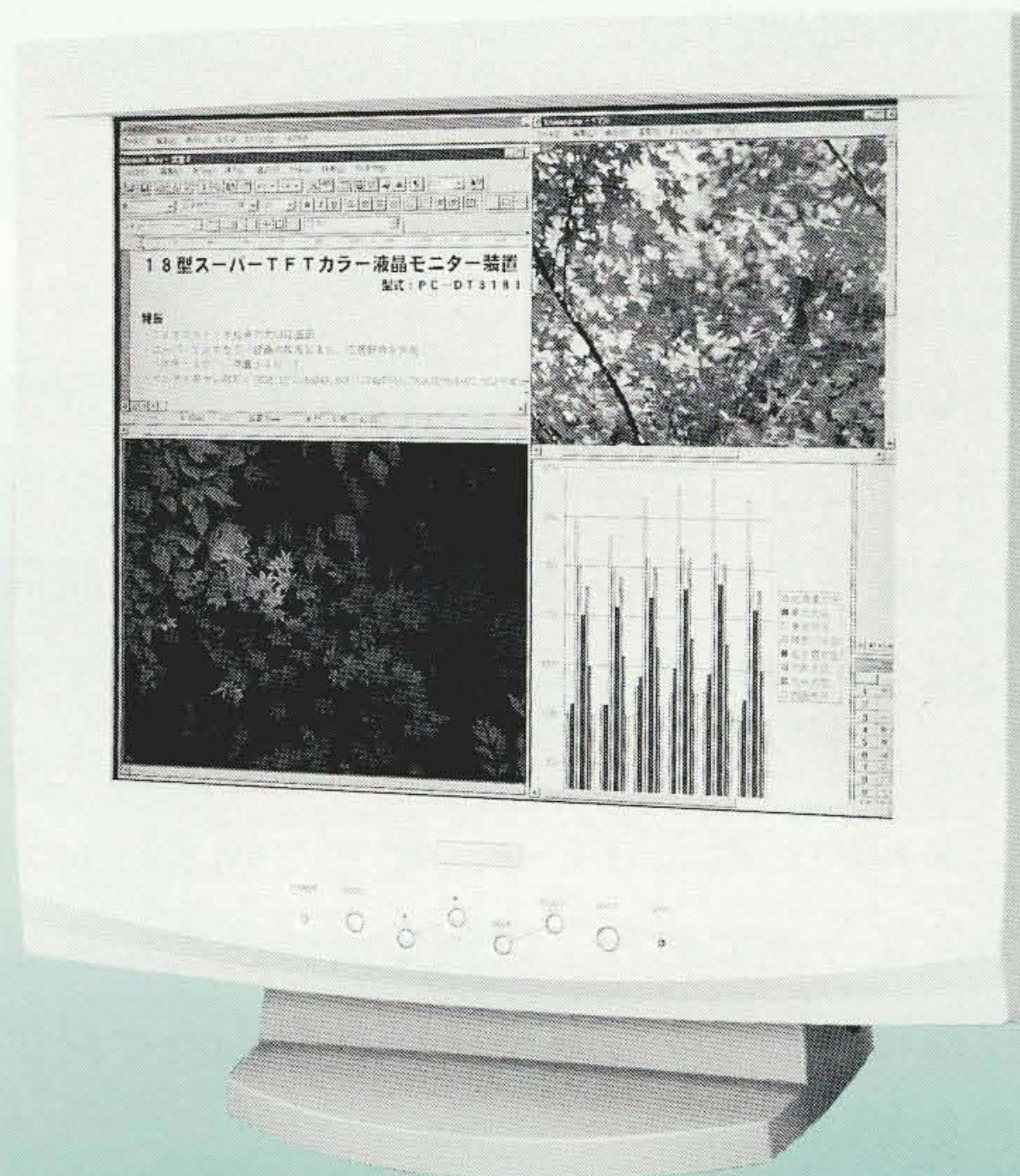
——さらに鮮明な画像を出力——

Latest Liquid Crystal Displays

大久保重義 Shigeyoshi Ôkubo 森 立美 Tatsumi Mori
坂井 武 Takeshi Sakai



(a) CML150X, CML150XAV



(b) PC-DT3181

最新の15型(a)と18型(b)の液晶ディスプレイ

広視野角(上下左右160度), 高輝度(200 cd/m²), 高解像度(15型: 1,024×768ドット, 18型: 1,280×1,024ドット)の最新のディスプレイモデルを示す。

液晶表示装置は、薄型・省スペース、低消費電力、先鋭な全面均一フォーカス、ひずみのない画像、磁界の影響を受けない、などの特徴に加えて、近年、大画面、高精細、高輝度、広視野角化が実現し、応答速度以外はCTRとほぼ同等の性能となった。また、価格については、大型ガラス基板による多数枚取りの可能な大型設備の導入や歩留りの向上などにより、その特性を考慮するとCRTと競合する領域に入った。現時点では、全世界的な環境問題への取組みもあり、省エネルギー化が重視され、急速に市場を形成しつつある。

使用形態では、省スペースの観点から、単に机の利用

効率を上げるというだけでなく、欧米のディーリングルームなどのように複数のディスプレイが同時に使用されたり、軽量であることから天井つり下げとしても使用されるなど、液晶ディスプレイならではの用途の多様化が進みつつある。

このように多様化した使用環境では、広視野角であることが重要である。このため、広視野角液晶パネルの製品化を積極的に行い、パソコン表示端末として適した駆動技術の開発と相まって、最近の開発モデルでは、広視野角化をさらに進めて、明るく、大型で、使いやすい機能向上を図っている。

1 はじめに

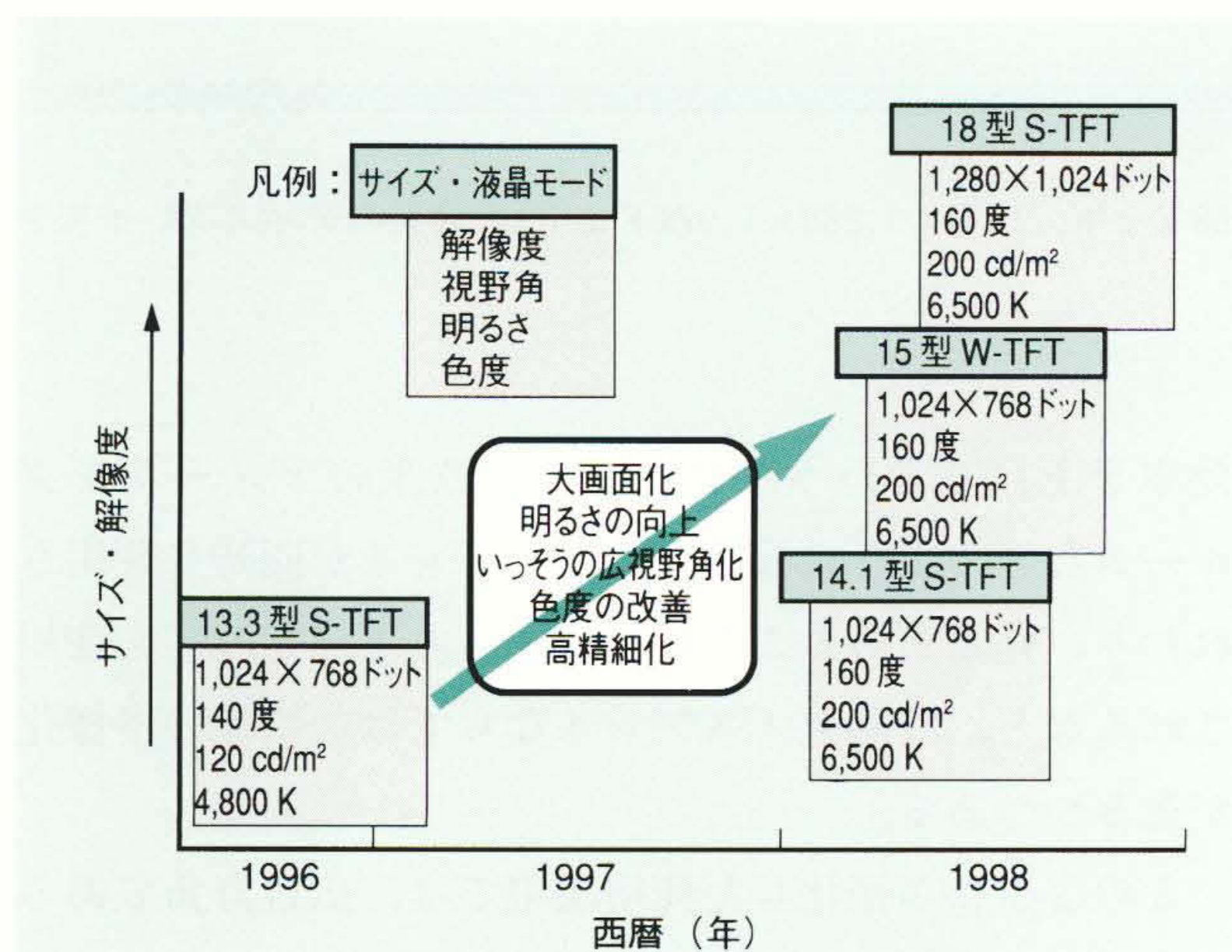
液晶パネル技術が向上し、ディスプレイに適したCRT並みの、以下のような仕様が実現化され、もともとの省スペース、省エネルギー、ひずみのない画像などの特徴を合わせると、価格も妥当と判断される領域に入ってきたものと考ええる。

- (1) 大画面サイズ：13.3～20型
- (2) 広視野角：上下左右140度以上
- (3) 高輝度：200 cd/m²以上
- (4) 高コントラスト：200：1以上
- (5) 高精細：1,024×768～1,280×1,024ドット

また回路では、パソコンの表示装置としてCRTディスプレイと同等な、多種類のタイミング入力と複数解像度入力はもちろんのこと、液晶パネルの画素数未満の解像度入力に対して見やすい画面を提供するため、全画面の画素に、または全画面に近い画素数に、拡大表示する技術が必要である。特に、CRTとは異なってこの拡大時に画素がデジタル的に増えるため、増えた画素に対する輝度レベルの適切な補間処理と階調拡大の技術が重要であり、この技術は、滑らかで見やすい拡大画面を提供するポイントとなる。

日立製作所は、液晶ディスプレイの製品化の当初からオリジナルのLSIを開発し、この画面拡大機能と適切な補間技術により、見やすい画面作りに努めている。

ここでは、日立製作所が開発した、15型と18型の最新



注：略語説明 S-TFT (Super Thin Film Transistor)
W-TFT (Wide Thin Film Transistor)

図1 日立製作所の液晶ディスプレイの開発マップ

日立製作所は、液晶ディスプレイの開発当初から、広視野角、高解像度、明るさの向上、色度の改善を図ってきた。

の液晶ディスプレイについて述べる。

2 液晶ディスプレイへの取組み

日立製作所は、液晶ディスプレイの広視野角技術が、見やすく目に優しい画像を提供するための重要なポイントと考え、1996年7月から広視野角ディスプレイを製品化している(図1, 図2, 表1参照)。

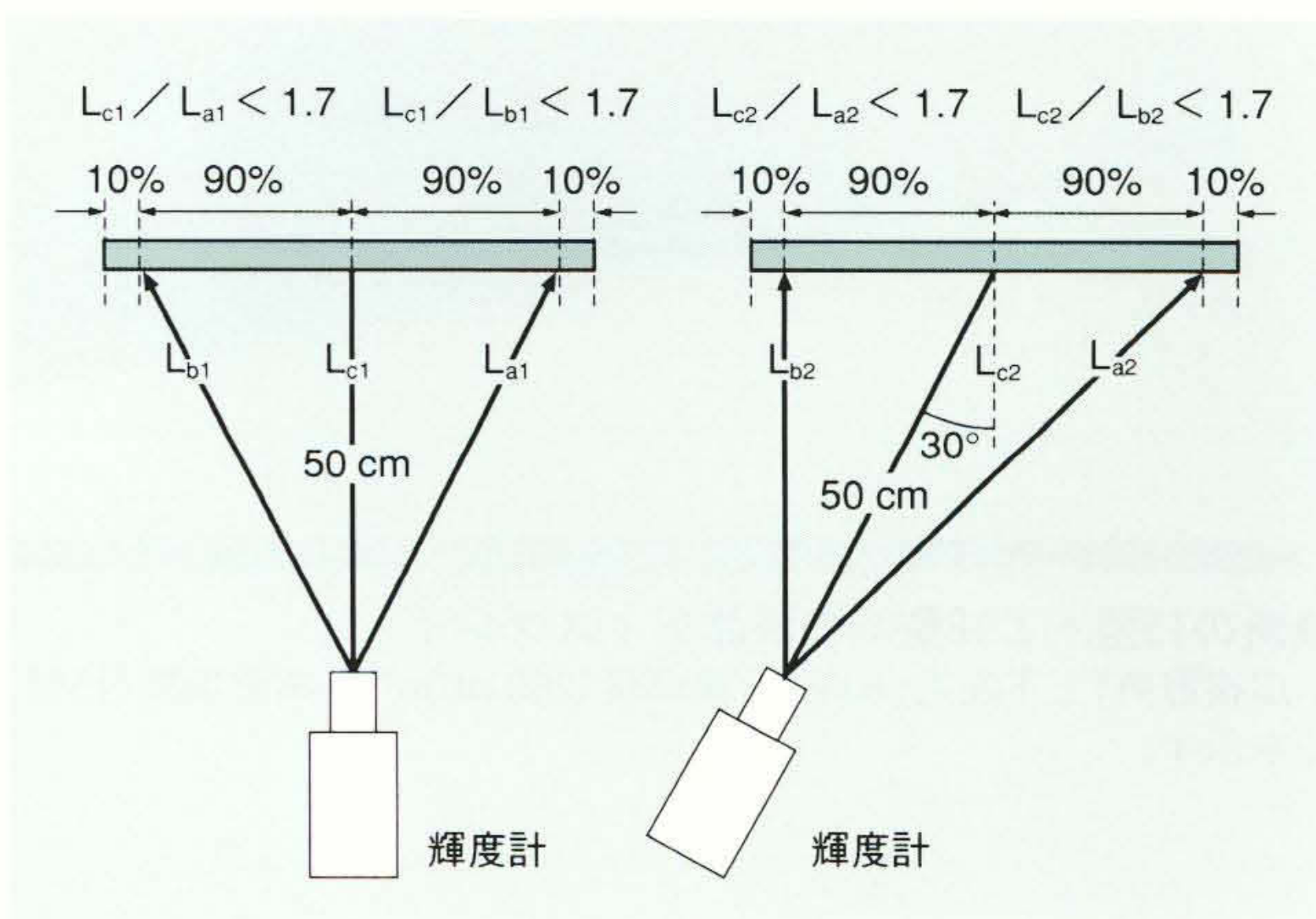
最近では、表示サイズの大画面化や輝度向上、自然な白色色温度への改善などを行い、フル画面表示、色合い調整機能、オートアジャスト機能を加え、さらに使いやすい製品としている。

15型と18型の液晶ディスプレイの最新モデルの特徴について以下に述べる。

3 最新モデルの特徴

3.1 15型液晶ディスプレイ

15型液晶ディスプレイとして、パソコン入力専用の“CML150X”に加え、音声とビデオ入力可能なマルチメディアディスプレイとして“CML150XAV”を開発した。CML150XAVは、CML150Xに音声とビデオブロッ



注：略語説明 L (Light)

図2 TCO推奨の輝度均一性基準

労働環境の改善に取り組んでいる、スウェーデンの公共労働組合団体“TCO”は、液晶ディスプレイの視野角についての基準を設定し、視野を変化させた場合でも、明るさとコントラストの変化が規定内に入るように推奨している。

表1 モデル別の輝度均一性

各モデルは、TCOの推奨値を満たしている。なお18型についても、TCOの認証を取得する予定である。

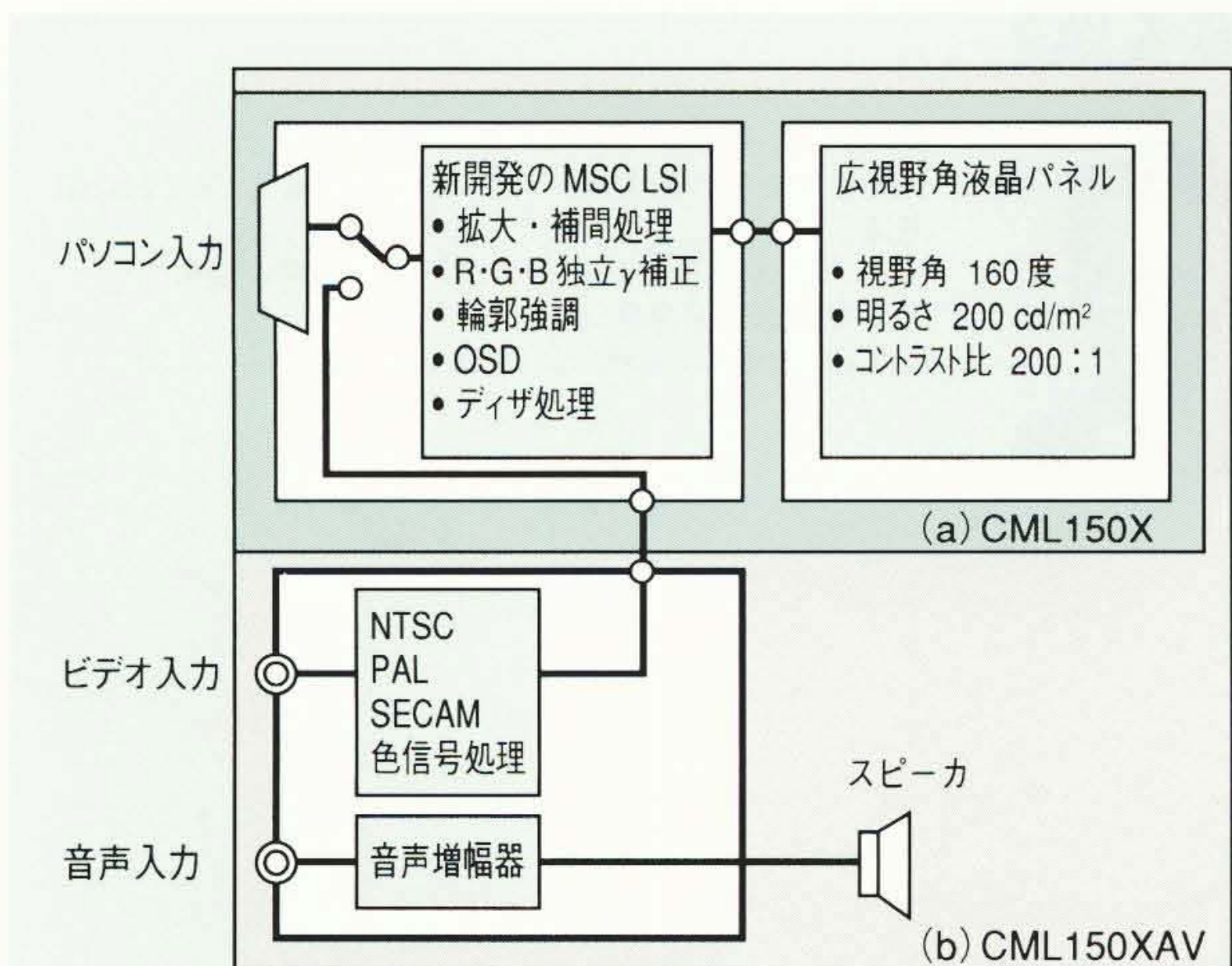
モデル	13.3型	14.1型	15型	TCO推奨
0度	1.3	1.2	1.2	1.7以下
30度	1.3	1.2	1.2	1.7以下

クを追加したものである(図3参照)。

CML150XとCML150XAV用に新たにマルチスキャンコンバージョン用LSIを開発し、以下の機能を実現して使い勝手の向上を図っている。

- (1) フル画面表示：入力信号の解像度にかかわらず、液晶パネル全面に表示
- (2) 拡大・等倍切換：テキスト画面などの拡大時の補間処理を嫌う場合、入力信号と同じ等倍表示に切換が可能な機能
- (3) γ 補正(輝度階調特性補正)：赤・青・緑の入力レベルに対する出力輝度レベルを独立に設定し、液晶パネルで不十分な輝度階調に対する白色の変化を最小とする機能
- (4) 輪郭強調選択機能：低解像度を拡大した際に、テキスト画面のような線を主体とした画面には、輪郭のはっきりした輪郭補正を得られるようにした機能
- (5) 画像内容によって好みの色が選択できる機能：白色色温度は9,300 K, 6,500 K, 液晶パネル色温度, ユーザー調整色温度。生の液晶パネル色温度は入出力特性に補正を加えない輝度優先モード, ユーザー調整色温度はユーザーの好みの色に調整が可能

CML150XAVでは、パソコン端末用だけでなく、音声とビデオ入力が可能であり、マルチメディア用端末として適している。ビデオ入力は、NTSC(National Television System Committee), PAL(Phase Alternation by Line), SECAM(Séquentiel Couleur à Mémoire)の各色



注：略語説明 MSC (Multi-Scan Converter)
R・G・B (Red, Green, Blue)
OSD (On-Screen Display)

図3 CML150XとCML150XAVのブロック図

CML150XAVは、CML150Xに音声とビデオブロックを追加したものである。MSC LSIを新たに開発し、全画面の拡大・補間処理、R・G・B独立 γ 補正、輪郭強調機能を追加した。

信号処理方式に対応し、世界の主要国で使用が可能である。

3.2 18型液晶ディスプレイ

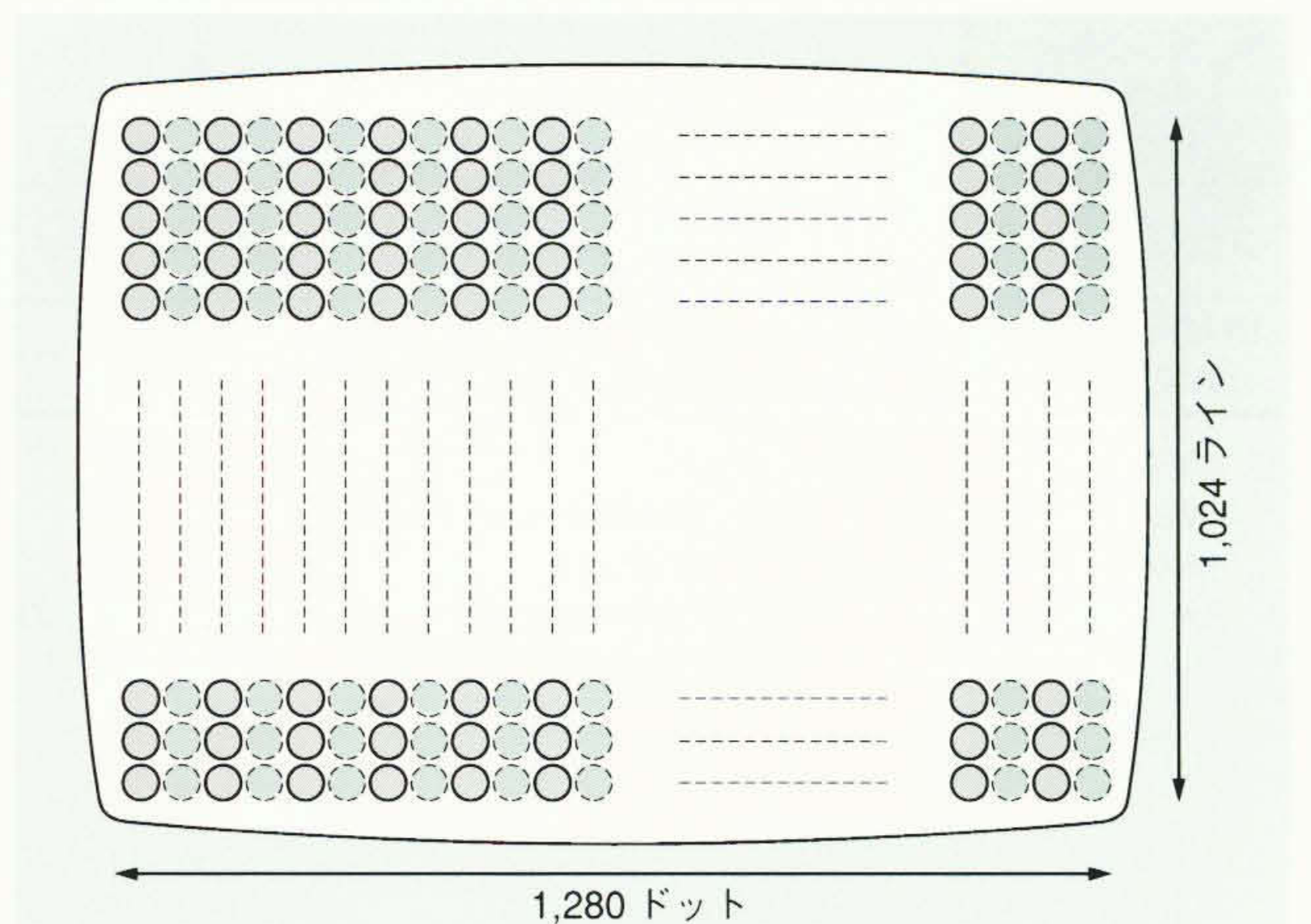
このモデルは、18型の大画面に、1,280×1,024ドットの解像度で、上下160度の広視野角と1,677万色フルカラー表示が可能である。このモニタ装置の主な特徴は以下のとおりである。

- (1) マルチスキャン機能で入力信号の解像度を自動判定し、ユーザーの指定によってフル画面表示と非拡大の等倍表示が可能である。
- (2) オートアジャストボタンにより、ワンタッチで表示調整が行える自動調整機能をサポートし、容易に最適表示が得られる。
- (3) アナログインタフェースを2入力設け、ワークステーション、DOS/V^{※1)}、Macintosh^{※2)}などの複数のシステム装置を使いこなすパワーユーザーなど、より多くのユーザーに対応できる。
- (4) 周辺機器の接続を容易に行えるUSB(Universal Serial Bus)のハブ(セルフパワーハブ)機能(アップストリーム×1, ダウンストリーム×4)を装備している。

また、高解像度・高フレーム周波数の表示モードに対応するため、A-D変換で1フレームごとに奇数ドット位置のデータと偶数ドット位置のデータを交互にサンプリ

※1) DOS/Vは、日本アイ・ビー・エム株式会社の商品名称である。

※2) Macintoshは、米国Apple Computer, Inc.の商品名称である。



注：○(奇数ドット), ●(偶数ドット)

図4 データサンプリングの新方式

奇数ドット位置のデータと偶数ドット位置のデータを交互にサンプリングする。

ングし(図4参照), そのデータをモニタ装置内のフレームメモリに格納した後, フレームメモリに格納された1画面分の映像データを順番に読み出して液晶画面に表示する。この方式により, A-D変換する際のサンプリングクロックの周波数を $\frac{1}{2}$ にすることができるため, これまでA-D変換が不可能であった垂直周波数が85 Hzの表示モードについてもサポート可能となる。この機能により, CRTからそのまま接続変更した場合に, 液晶モニタでは表示できないといった現象を減らすことができる。

15型モデルと18型モデルの主な仕様を表2に示す。

表2 最新モデルの主な仕様

CML150XAVでは, ビデオと音声入力も可能である。PC-DT318Iでは, ドットインタリーブ方式により, SXGAの垂直 85Hzの信号にも対応が可能である。

項 目		仕 様		
機種名		CML150X	CML150XAV	PC-DT318I
液晶パネル		15型広視野角	15型広視野角	18型S-TFT
解像度		1,024×768ドット/mm	1,024×768ドット/mm	1,280×1,024ドット/mm
視野角		上下左右160度	上下左右160度	上下左右160度
表示色数		1,619万色 (ディザ処理)	1,619万色 (ディザ処理)	1,677万色
明るさ		200 cd/m ²	200 cd/m ²	200 cd/m ²
コントラスト		200 : 1	200 : 1	200 : 1
パソコン入力		アナログ	アナログ	アナログ (2入力)
入力信号		VGA~XGA*	VGA~XGA	VGA~SXGA
水平周波数		24~60 kHz	24~60 kHz	30~158 kHz
垂直周波数		56~85 Hz	56~85 Hz	56~85 Hz
ビデオ入力		—	NTSC/PAL/SECAM	—
オーディオ入力		—	ステレオ	—
機能	OSD機能	あり	あり	あり
	USB	なし	なし	アップストリームX1 ダウンストリームX4
	消費電力	5 W以下	5 W以下	8 W以下
	表示調整オート アジャスト機能	あり	あり	あり
	画面サイズ切換	ノーマル・フル画面	ノーマル・フル画面	ノーマル・フル画面
白色色温度(K)切換		9,300, 6,500, ユーザー	9,300, 6,500, ユーザー	6,500, ユーザー
輪郭補正		あり	あり	なし
TCO視野角基準		対応可能	対応可能	対応可能

注：略語説明ほか

VGA (Video Graphics Array), XGA (Extended Graphics Array)

SXGA (Super Extended Graphics Array)

* XGAは, 米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。

4 おわりに

ここでは, 日立製作所の15型と18型の最新の液晶ディスプレイについて述べた。

今後の課題として, 液晶パネルについては, いっそうの価格低減, 広視野角化(全周囲), 開口率アップによる低消費電力化, 最適液晶材料による応答速度の向上が期待され, 回路の分野では, 伝送路の影響を受けないデジタル入力化が進むものと考ええる。今後ますます多様化する用途に向けて, 見やすく, 使いやすい液晶ディスプレイの開発に努めていく考えである。

参考文献

- 1) 小西, 外：モニタ用34 cm (13.3型) スーパーTFT-LCD, 日立評論, 78, 12, 849~854 (平8-12)

執筆者紹介



大久保重義

1971年日立製作所入社, 映像情報メディア事業部
映像メディア本部 ディスプレイ設計部 所属
現在, 液晶直視ディスプレイの開発に従事
E-mail : Ookubo@yokohama.hitachi.co.jp



坂井 武

1990年日立製作所入社, 映像情報メディア事業部 開発部
所属
現在, 平面ディスプレイの駆動回路の開発に従事



森 立美

1986年日立製作所入社, PC事業部 PC本部 第2設計部
所属
現在, PC接続用液晶ディスプレイの開発に従事
電子情報通信学会会員
E-mail : mori@asahi.hitachi.co.jp