

13.3型スーパーTFT液晶マルチメディアビジョン

13.3-inch Multimedia Vision with Super TFT Liquid Crystal Display

笠原康弘 Yasuhiro Kasahara
的野孝明 Takaaki Matono



(画面ははめ込み合成)

主な特徴
(1) スーパーTFT液晶の採用により、水平、垂直±70°の超広視野角を実現
(2) XGA*, S-XGA, VGAが表示可能なマルチスキャン対応
(3) 動き適応型走査線補間技術の採用により、テレビ・ビデオの映像信号を高精細に表示可能
(4) デスクを広く活用できる省スペース設計



注：略語説明はか TFT (Thin Film Transistor), XGA (Extended Graphics Array), S-XGA (Super XGA), VGA (Video Graphics Array)
*XGAは、米国IBM Corp.の登録商標である。

液晶マルチメディアビジョン “MMV-133X”

MMV-133Xは、テレビ機能とパソコンのディスプレイ機能とを兼ね備えている。動画像や静止画像を高精細に表示することができるので、マルチメディア対応の情報端末としての利用が可能になる。

オフィスや家庭へのパソコンの飛躍的普及、各種AV (Audio-Visual) 機器のデジタル化などが進む中で、マルチメディア化への市場ニーズは拡大の一途をたどっている。

このような環境の中で、ディスプレイは情報端末のキーデバイスとして必要不可欠なものであり、動画像・静止画像を含めた各種のメディア情報を、「きれいに、見やすく、大画面で」という要求が高まっている。

さらに、大型・高精細ディスプレイのオフィスへの普

及に伴い、省スペースに対する価値観が飛躍的に高くなってきている。

これらのニーズにこたえて、液晶マルチメディアビジョン“MMV-133X”を開発し、製品化した。13.3型スーパーTFT (Thin Film Transistor) 液晶パネルを使用し、「薄型、省スペース、広視野角で見やすい大画面、テレビ・パソコン対応」をコンセプトに、テレビ機能とパソコンのディスプレイ機能を兼ね備えたものであり、動画像や静止画像を高精細で表示することができる。

1. はじめに

各種マルチメディア機器に対するニーズが高まる中で、情報端末の中核を担うものがディスプレイである。また、オフィスへのパソコンの飛躍的普及とディスプレイの大型・高精細化の要求に伴い、省スペースに対する価値観が高くなってきている。さらに、さまざまな情報サービスの誕生や各種AV機器などのデジタル化に伴い、テレビとパソコンの融合が話題となってきている。

このような状況の下で、表示デバイスに超広視野角を持つ13.3型S-TFT(Super Thin Film Transistor)を使用し、テレビ機能とパソコンのモニタ機能を兼ね備えた液晶マルチメディアビジョン“MMV-133X”を開発し、製品化した。

ここでは、動画像信号処理を中心とした“MMV-133X”のコンセプトと特徴について述べる。

2. 製品のコンセプト

(1) 静止画像や動画像情報の高画質表示

テレビやビデオ入力による動画像情報を全画面に高画質に表示するテレビ機能と、静止画像による情報を画面上に高画質に表示するためのパソコン用ディスプレイ機能とを兼ね備え、パソコンとテレビの融合した、新しい製品ジャンルのマルチメディアビジョンを提供する。

(2) CRTモニタと同等の広視野角

従来、TFT液晶を表示デバイスに使用した製品としては、液晶テレビやラップトップパソコンに代表されるように、液晶パネルの問題点であった視野角の制約から、パーソナルユースを対象としたものがほとんどであった。

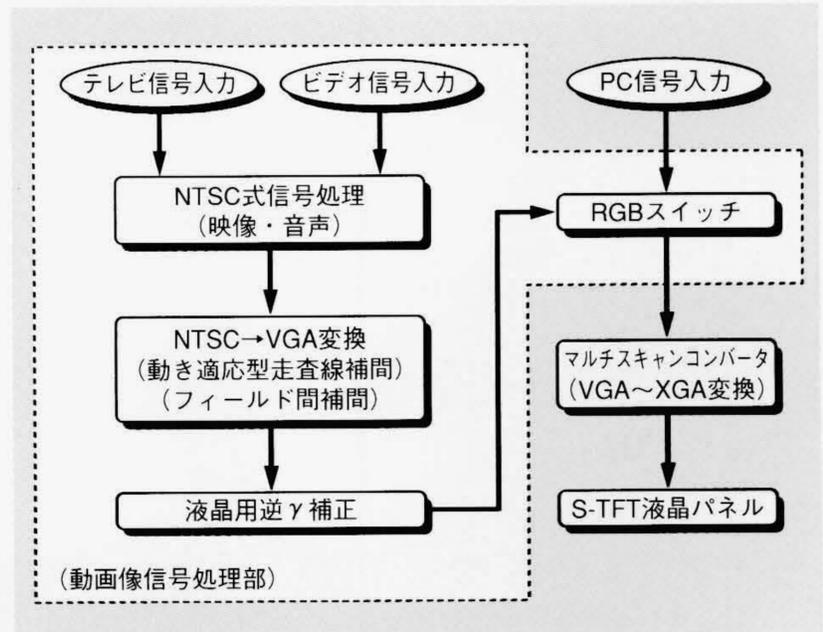
この製品では、CRTと同等の広視野角を持つ13.3型スーパーTFT液晶パネルを使用することにより、カウンター業務などで複数のユーザーがモニタ上の情報を共有することができるようにする。

(3) 省スペース

オフィスへのパソコンの飛躍的普及に伴い、省スペース化は新規需要や代替需要に必要不可欠なものとなってくると思われる。この製品の奥行き寸法は、デスクに置いても場所を取らないコンパクトサイズとする。

3. 製品の特徴および機能

MMV-133Xのシステムブロック図を図1に、機能仕様を表1にそれぞれ示す。図1では、点線で囲まれた部分が動画像信号処理部を示し、それ以外の部分が液晶デ



注：略語説明
 NTSC (National Television System Committee)
 VGA (Video Graphics Array)
 PC (Personal Computer)
 RGB (Red, Green, Blue)
 XGA (Extended Graphics Array)

図1 “MMV-133X”のシステムブロック図

点線で囲まれた動画像信号処理部により、液晶ディスプレイへのテレビやビデオ信号による動画像を高画質に表示することが可能になる。

ディスプレイとしての構成を表している。

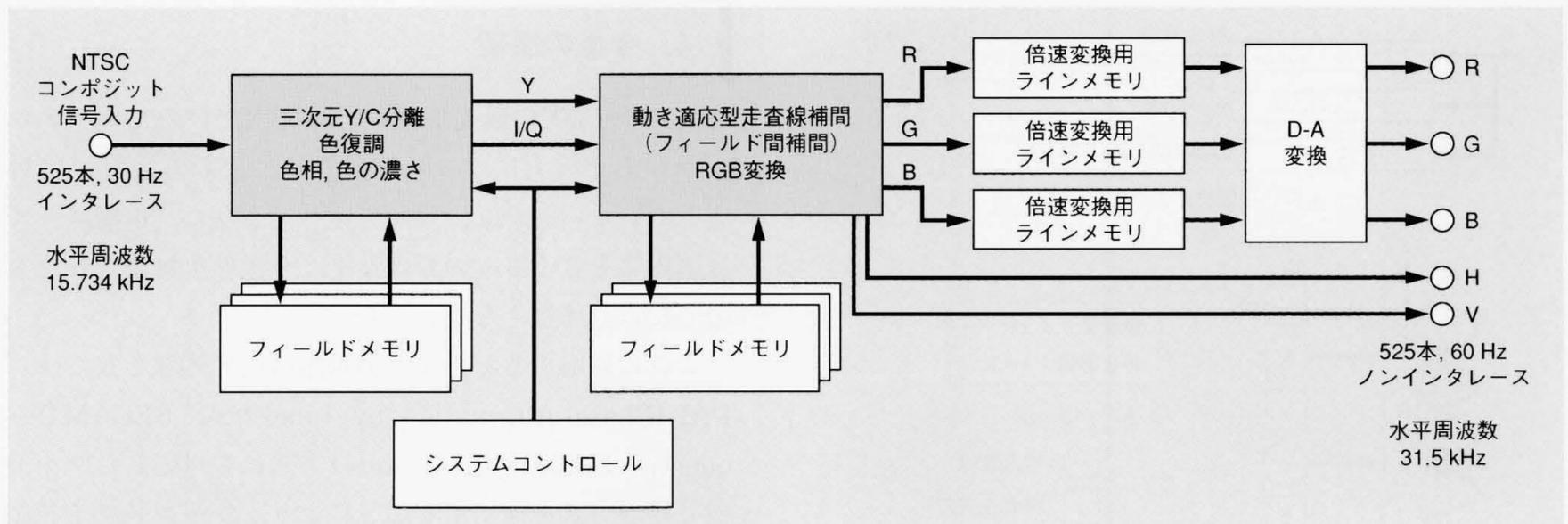
PC信号入力に対しては、アナログRGB入力端子を装備しており、従来の液晶モニタと同様に、入力される各種PC信号をマルチスキャンコンバータでXGAモードに変換し、S-TFT液晶パネルに表示する。

一方、テレビやビデオ入力によるNTSC方式の映像信号は、以下に述べる“NTSC→VGA”変換部でVGAモードに変換された後、マルチスキャンコンバータに供給さ

表1 MMV-133Xの機能仕様

テレビチューナを内蔵し、入力端子として、ビデオ1系統とパソコン用アナログRGB入力を装備している。

項目	機能仕様
液晶パネル	13.3型透過型横電界液晶 (低反射ブラックマトリックスS-TFT)
受信チャンネル	VHF：1～12チャンネル，UHF：13～63チャンネル CATV：C13～C35
入力端子	ビデオS(Separate)映像入力×1， ビデオ映像入力×1，ビデオ音声入力×1， PC RGB入力×1
出力端子	モニタ映像出力×1，モニタ音声出力×1 イヤホン出力×1
音声出力	1W(スピーカ内蔵)
外形寸法	(幅)38.6×(奥行き)21.5×(高さ)36.0(cm)
質量	8.8 kg



注：略語説明 Y/C(輝度, 色), I/Q(色差), D-A(Digital-to-Analog), H(Horizontal), V(Vertical)

図2 “NTSC→VGA”変換回路ブロック図

動き適応型走査線補間により、ラインフリッカ(ちらつき)の無い高画質な動画表示を実現している。

れ、S-TFT液晶パネル上に動画像として表示される。

3.1 各種映像(動画)信号入力への対応

この製品はVHF, UHF, さらにCATV(Cable Television)に対応したチューナを内蔵しており, VTRやLD(Laser Disc)に代表されるビデオ信号入力に対しては, 映像信号入力端子を装備している。以上の動画信号ソースの選択は, 前述のPC入力との切替を含め, 本体前面の操作ボタンや付属のリモートコントローラにより, 通常のテレビと同様に, 簡単に操作することができる。

3.2 動画表示に最適なデジタル補間処理

選択された映像信号は, “NTSC→VGA”変換部に供給され, VGAモードに変換される(図2参照)。このブロックでは, 入力されたインタレースのNTSC信号を三次元Y/C(輝度, 色)分離回路により, クロスカラーやドット妨害を大幅に低減する。さらに, 色復調や色相, 色の濃さの設定などの信号処理後, 動画表示に最適なデジタル補間によって走査線補間処理を行う。走査線補間処理後, RGB変換された映像信号は倍速変換されて, ノンインタレースのVGAモードとして出力され, 逆 γ 補正回路に供給される。逆 γ 補正回路では, エンコーダ側で γ 補正されている信号に対して, 表示素子を液晶と想定した逆 γ 補正を行う。以下, 前述のとおり, マルチスキャンコンバータ部でさらにXGAモードに変換され, S-TFT液晶パネルに表示される。

この製品に採用した動画表示に最適な走査線補間方法について次に述べる。代表的な二つの補間方式(2度書き補間とフィールド間補間)の比較を図3に示す。

2度書き補間方式では, 回路構成は簡単になるものの,

同一ラインを補間するために斜め線が滑らかに表現できず, 垂直解像度の劣化とともにラインフリッカが発生してしまう。一方, フィールド間補間方式は前フィールドのラインを補間する方式であり, フィールドメモリが必要になって回路構成は複雑になる。しかし, 滑らかな斜め線の表現が可能であり, 垂直解像度が向上してラインフリッカの発生もない。

ただし, 動画信号の場合, フィールド間での変化量が大きく, 単純なフィールド間補間では, 動きの大きい部分の映像にちらつきが発生してしまう。この問題を解決する手段として, この製品では動き適応型走査線補間技術を採用している。

この製品のフィールド間補間回路のブロック図とフィ

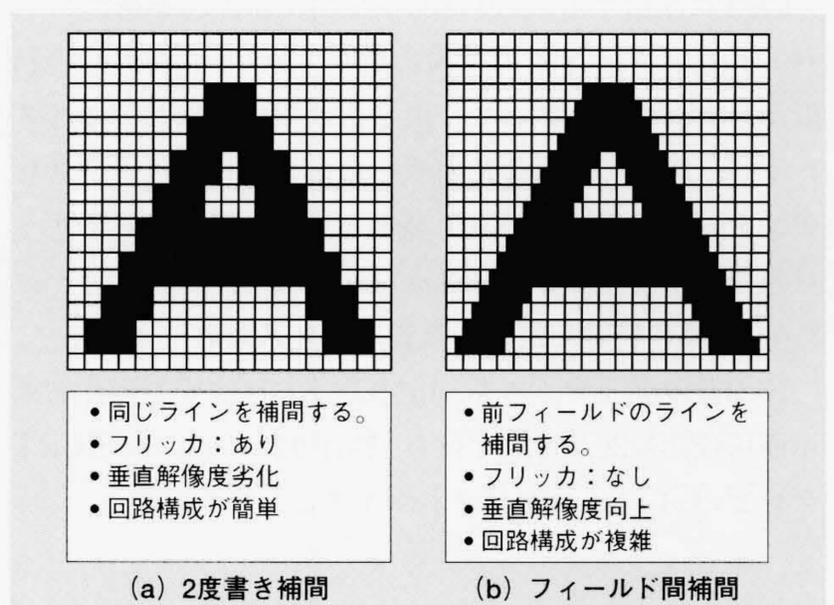


図3 補間方式の比較

2度書き補間ではラインフリッカが発生し, 垂直解像度も劣化してしまう。

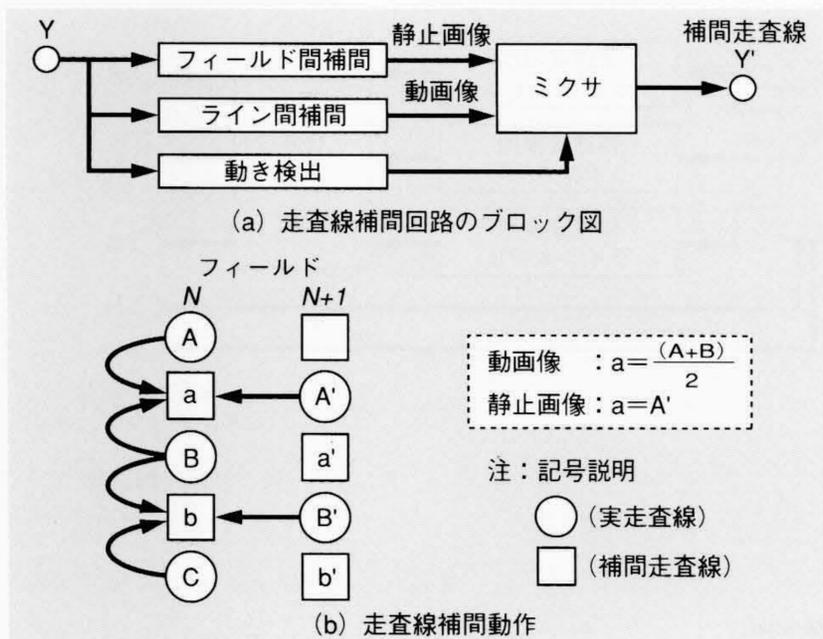


図4 動き適応型走査線補間回路ブロック図

動き検出により、静止画像部はフィールド間を補間し、動画像部はライン間を補間することで、きわめて安定した動画像を再現している。

フィールド間補間動作を図4に示す。入力された映像信号(Y)に対しては、静止画像を対象としたフィールド間補間と動画像を対象としたライン間補間が行われる。同時に、各フレーム間での動き検出が行われ、フレーム間での動き量が小さい場合は静止画像と判断し、補間走査線としてフィールド間補間による前フィールドの情報 [$a = A'$] を使用する。一方、フレーム間での動き量が大きい場合は動画像と判断し、補間走査線としてライン間補間による現在のラインと直前のラインの平均値 [$a = \frac{A+B}{2}$] を使用する。

上記により、この製品では静止画像に加えて動画像にも適した補間処理を可能にしている。

3.3 CRT並みの広視野角

CRTに匹敵する視野角(上下左右：140度)を持つスーパーTFT液晶パネルの採用により、これまで視野角の制限からパーソナルユースに限定されていた液晶ディスプレイが、旅行代理店などのサービスカウンター用やプレゼンテーションシステム用端末として、複数のユーザー対象に活用できるようになった。

3.4 液晶の特徴を生かした省スペース設計

13.3型の画面サイズで、15型CRTとほぼ同等の有効表示面積(270×202 mm)を持ち、奥行き21.5 cm(15型CRTテレビの約 $\frac{1}{2}$)のコンパクトサイズとしている。

4. 今後の展望

MMV-133Xの販売地域がわが国内だけのため、テレビやビデオ入力による映像信号はNTSC方式だけに対応している。しかし、冒頭で述べたように、市場ニーズは国内にとどまるものではなく、全世界を対象としたものでなければならない。

これに対応するために、動画像の信号処理としては、PAL(Phase Alternation by Line)方式とSECAM(Séquentiel Couleur à Mémoire)方式にも対応したマルチ信号処理方式を採用することにより、ワールドワイドな製品展開を計画している。

5. おわりに

ここでは、パソコン用ディスプレイ機能やテレビ機能を兼ね備えた液晶マルチメディアビジョン“MMV-133X”の概要について述べた。

今後、パソコンやハイビジョンの普及はもちろんのこと、CS(Communications Satellite)デジタル放送の拡大、BS(Broadcasting Satellite)放送、地上波放送のデジタル化などにより、テレビ放送のますますの発展が期待される。

これらに対応するために、市場ニーズに適合した複合製品への展開を図っていく考えである。

参考文献

- 1) 吹抜：画像のデジタル信号処理，日刊工業新聞社(1981)
- 2) 日経マイクロデバイス 編：フラットーパネルディスプレイ，日経BP社(1997)

執筆者紹介



笠原康弘

1977年日立製作所入社，映像情報メディア事業部
 AV製品本部 第一設計部 所属
 現在，テレビを中心とした家電製品の開発・設計に従事
 E-mail：kasaha_y@cm.yokohama.hitachi.co.jp



的野孝明

1984年日立製作所入社，映像情報メディア事業部
 AV製品本部 開発部 所属
 現在，デジタル映像機器の信号処理部の開発に従事
 電子情報通信学会会員
 E-mail：t_matono@cm.yokohama.hitachi.co.jp