

ワイド液晶ディスプレイの技術開発と製品紹介

宮本 恒雄・永野 知・五十嵐 直人

要 旨

映像コンテンツのワイド化、Windows Vistaの登場、マルチディスプレイユーザの増加など、IT用液晶ディスプレイもワイド化への移行が進んでいます。その先駆けとなるワイドディスプレイ群のなかから3モデルの製品紹介をします。グラフィックスをターゲットとしたプロユースモデルLCD2690WUXi/LCD2490WUXiとオフィスや一般市場向けをターゲットとしたハイエンドモデルLCD2470WNXは、いずれもWUXGAまでのIT用ワイド信号とHDCPにも対応したフルHD（1080P）の信号を表示でき、グラフィックス、ファイナンシャル、医用関係のみならず、テレビジョン信号やDVD（Digital Versatile Disc）のディスプレイとして幅広い用途が可能です。単なるワイド化だけではなく、輝度、コントラスト、色度域などの性能の向上、パフォーマンスに対する消費電力比を抑えた環境への配慮も行い、豊富な機能やヒューマンインターフェースを備えたプロユース、ハイエンドモデルです。

キーワード

●ワイド解像度 ●WUXGA ●液晶ディスプレイ ●カラーキャリブレーション ●輝度むら ●HDCP

1. はじめに

液晶ディスプレイのワイド化比率は、2007年度には急速に高まると見られています。これはDVDなどのワイドメディアの普及や、Windows Vistaのようなワイド画面を意識したOS（Operating System）の登場などの市場要求要因とともに、パネル供給メーカーが従来の4:3や5:4パネルから、16:10のワイドパネルの開発・生産に積極的にシフトしてきているという背景があります。

NECディスプレイソリューションズにおいても、このような市場変化に対応するために、2005年より20.1型ワイドの液晶ディスプレイの導入を開始、昨年度までに19型、20.1型、22型、24.1型、25.5型から成るワイド液晶ディスプレイラインナップを構築しました。

2. ワイド信号の画素数

ワイド信号の画素数には放送信号やDVDなどの映像信号を起源とするものと、VESA（Video Electronics Standards Association）に代表されるパソコンなどの信号を起源とするものに分けられます。

NTSC（National Television System Committee）の場合は日本

のMUSE（Multiple Sub Nyquist Sampling Encoding）システムで設定された有効画素数1080iや1080pと同じ垂直解像度に相当する720p、フルスペックの1080pに代表されます。パソコンにおいてはSXGA+（Super eXtended Graphics Array plus）やUXGA（Ultra eXtended Graphics Array）に対し垂直画素数を同じにし、画素処理の行いやすい16:10(8:5)に設定された信号が代表的です（表）。IT用途の25.5型(64.9cm)、24.1型(61.1cm)液晶ディスプレイの画素数は16:10である1920×1200のパネルを使用しています。

表 代表的なワイド信号画素数

ワイド	アスペクト比	ノーマル	アスペクト比
WUXGA 1920×1200	16:10	UXGA 1600×1200	4:3
WSXGA+ 1680×1050	16:10	SXGA+ 1400×1050	4:3
HDTV720P 1280×720	16:9		
フルHD1080P 1920×1080	16:9		

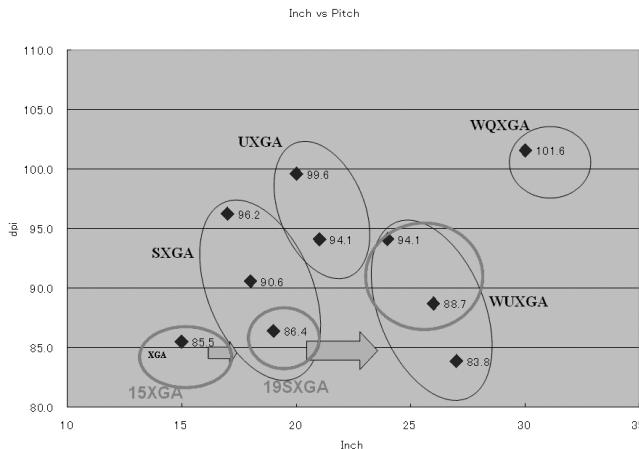


図1 インチサイズと画素ピッチ

3. インチサイズと画素ピッチ

1インチあたりの画素数をdpi (dots per inch) という単位で表します。dpi値が大きくなればなるほど画素密度は高くなりますが、文字などは小さくなります。逆にdpi値が低くなると画素は荒くなりますが、文字が大きく見やすくなります。WUXGAである24.1型や25.5型の画面サイズは15" XGA、19" SXGAの画素密度を引き継いだ最適なサイズであることが言えます（図1）。

4. プロフェッショナルユースモデル LCD2690WUXi/LCD2490WUXi

画面サイズ25.5型のLCD2690WUXiと24.1型のLCD2490WUXiは主にグラフィックをターゲットとしたプロユースモデルですが、ワイド画面を生かし、ファイナンシャルや医用、DVDやゲームのディスプレイとして幅広い使い方が可能です（写真1）。

1) 広色域ディスプレイ

LCD2690WUXiはNTSC比91%の広色域パネルを採用しました。これにより印刷業界やデジタルカメラで標準として使われ始めているAdobe RGB¹の色域に対し面積比95%、カバー比で93.4%を達成しています。合わせてIECが策定した国際標準規格sRGBに対して、色域圧縮マトリクス回路に



写真1 LCD2690WUXi黒モデルとLCD2490WUXi白モデルの外観

より対応しています。LCD2490WUXiはNTSC比75%のパネルを採用し、sRGB規格に対応しています（図2）。

2) 高輝度、高コントラスト比

前述の広色域を実現するためには、液晶パネルに色域の広いカラーフィルタを持つ必要がありました。しかし色域を広くすると一般に輝度が低下します。バックライトのランプ電流を上げるなどして輝度を上げると消費電力が上がり、寿命が短くなったりしました。これらの問題を液晶パネルの電極構造をH-IPS方式に変え、開口率を向上させることにより解決しています（図3）。

LCD2690WUXi/LCD2490WUXiのランプ構成は、重量が軽くでき、輝度が高くとれる直下型を採用していますが、従

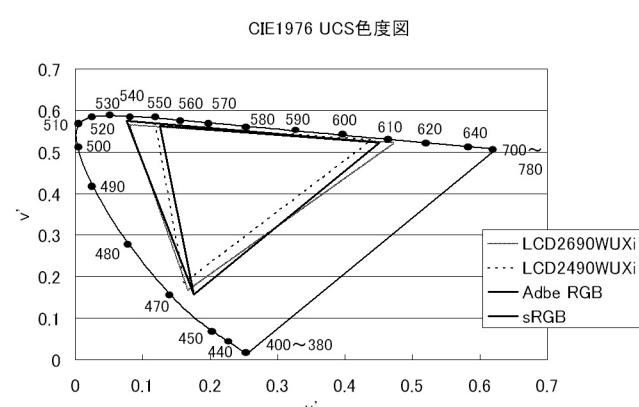


図2 色度域

¹ Adobe RGB:米国アドビシステムズ社製のアプリケーションソフトウェア“Photoshop”で用いられている標準の色空間です。

モニタ

ワイド液晶ディスプレイの技術開発と製品紹介

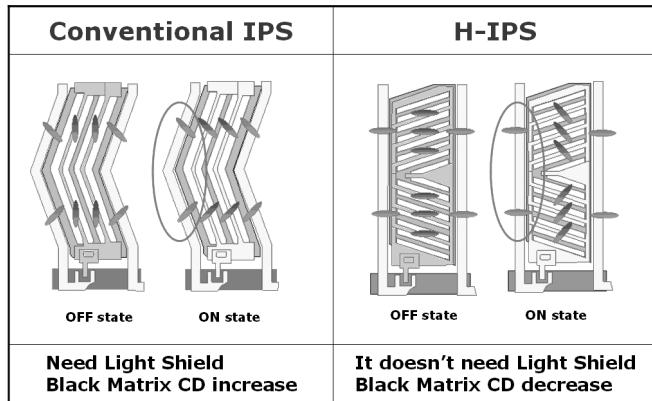


図3 パネル電極構造

LCD2190UXi(250cd/m²)

50	50	49	49	49	49	49	50	50
42	42	42	42	42	42	42	43	
42	41	42	42	42	41	40	42	
40	39	39	40	40	39	39	42	
39	39	39	39	39	39	39	40	
39	39	39	39	39	39	39	40	
40	39	39	39	39	39	39	40	
46	44	43	43	43	43	44	46	

LCD2690WUXi(250cd/m²)

39	39	40	40	40	40	40	40	41
39	38	38	38	38	38	38	38	40
38	37	37	37	37	37	37	37	40
38	37	37	37	37	37	37	37	39
37	36	36	36	36	36	36	36	38
37	36	36	36	36	36	36	36	38
36	36	36	36	36	36	36	36	37
35	35	35	35	35	35	35	35	36

(周囲25°C)

図4 前面表面温度

来前面からの放射熱が高くなる欠点がありました。本モデルはH-IPS使用による発光効率を高め、電源の効率を高めることにより、エッジライト方式をとった21型に対し、同じ輝度に設定したときの放射熱を低くすることを実現しました（図4）。

3) ハードウェアキャリブレーション

エックスライト社製EYE-ONE Display2などを用いて、環境に応じたより正確な校正が可能です。

写真や印刷原稿などの校正を行う場合には、色の再現範囲も重要ですが、ディスプレイの輝度や、白色点温度、ガンマ特性を正確に所定の状態に合わせる必要があります（図5）。

専用キャリブレーションソフトウェアSpectraNaviを用いることで、お客様は輝度、白色点温度、ガンマ特性を設定するだけで、ディスプレイとPCが自動的に調整を行います。

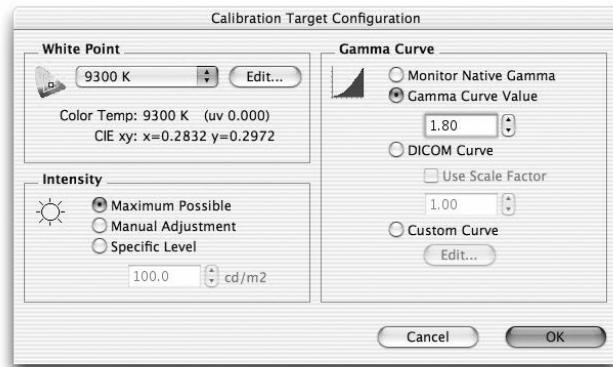


図5 ハードウェアキャリブレーション設定画面

ソフトウェアキャリブレーションのようにお客様がRGBのゲイン調整を手動で行う必要がありません。

またLCD2690WUXiに代表される90シリーズの製品は12ビットLUT(Look Up Table)を内蔵しています。

このため、PCから出力される8ビットのデータの情報を損なうことなくガンマ値補正が可能です。

ソフトウェアキャリブレーションの場合には8ビットのLUTを持つグラフィックスカードによる補正を行なうために、階調とびやつぶれが起こることがあります。

キャリブレーションと同時にカラーマネジメントに重要なICCプロファイルも生成するため、Adobe® PhotoShopに代表されるCMS (Color Management System) を用いることにより、プリンタなどの印刷物のエミュレーションも可能になります。

4) その他の機能

2006年発売モデル90シリーズの豊富な機能を踏襲しています。

- ・ 輝度ムラだけでなく、色ムラも補正する「ムラ補正機能(MURACOMP)」¹⁾
- ・ 動画表示時の残像感を低減させる「RESPONSE IMPROVE回路」。
- ・ より高精度なガンマ補正を可能にした「12ビットガンマ調節機能」。¹⁾
- ・ 3台のパソコンを接続できる3系統入力を装備。
- ・ 目の刺激をやわらげる「オートデミング機能」
- ・ 暗部の微妙な階調を再現する「オートブラックレベル調節機能」

- ・取り外しが容易なスタンド着脱機構¹⁾
- ・アナログ、デジタルとも長距離接続時の信号劣化を抑える「ロングケーブル補正機能」。¹⁾
- ・HDCP(High-bandwidth Digital Content Protection system)対応
- ・フルHD (1080P) に対応
- ・液晶パネルの焼きつきを防止するスクリーンセーバー機能
- ・電源ON/OFFを自動管理する「スケジューリング機能」。
- ・OSDの向きを自動に変えるポートレート検出
- ・高精度なマルチスクリーン表示ができる、「タイルマトリクス機能」を搭載。
- ・Windows Vista Premiumロゴ取得

5. マルチユースディスプレイLCD2470WNX

LCD2470WNXは、オフィス用途に限らず、一般市場向けとしても十分使用可能な特徴を備えたマルチユースディスプレイです。

1) 高輝度・高解像度液晶パネル採用

高解像度(1920×1200)画面は、A4の書類を2枚横に並べて表示することが可能でオフィス作業の効率化に寄与できます。またフルHDの映像ソースを表示することも可能で、500cd/m²の高輝度は、動画表示用途として十分な明るさを持っています(写真2)。

2) アナログ、デジタル2系統入力

Dsubコネクタによるアナログ入力1系統とDVI-Dコネクタによるデジタル入力1系統の2入力を備えています。特にデジタル入力は著作権保護技術HDCPに対応しており、HDCP対応のコンテンツを表示できることはもとより、DVI-D<->HDMI変換ケーブルを接続することで、DVDレコーダや、ゲーム機器などのHDMI出力を持つ機器と接続、1080pまでの信号フォーマットを表示することができます。

3) ピボット機構

ピボット機構を備えており、画面を90度回転させて縦長ディスプレイとして使用可能です。縦長ディスプレイは縦長の文書、写真、インターネットのホームページ表示に効果を発揮します。また広視野角液晶を採用しているため、縦長表示の際でも、左右どちらかでも表示内容を視認することができます。



写真2 LCD2470WNX白モデルの外観

4) 画質調整機能「DVモード」

表示する画像の特性に合わせて、画質の調整を自動的に行うDVモード機能を備えています。DVモードはコントロールボタンを押すことで、あらかじめプリセットされている「スタンダード」「テキスト」「ムービー」「ゲーム」「フォト」の4つの設定に切り替えることができます。たとえば「ムービー」モードでは全体的に暗いシーンの明るい部分の階調を圧縮、暗い部分の階調を伸張することで、暗い部分の視認性を高めたり、逆に全体的に明るいシーンでは、明るい部分の階調を伸張することで、全体的な視認性を高め、表現力を豊かにすることができます。また、「テキスト」モードでは、明るさを押さえて、ワープロや、表計算ソフトのようなオフィス用途に適した設定にすることができます。

5) その他の特徴

- ・110mm高さ調整スタンド
- ・USB 2.0 4ポートハブ搭載
- ・1W+1Wスピーカーオプション
- ・4方向コントロールキーによる直感的な操作可能なOSD(オンスクリーンディスプレイ)
- ・RoHS/PCグリーンラベル(2006年度版)適用
- ・Windows Vista Premiumロゴ取得

6. むすび

テレビ放送が地上波デジタルに移行するにつれ、ますますパソコンとテレビの融合が図られます。パソコンでテレビを

モニタ

ワイド液晶ディスプレイの技術開発と製品紹介

見る機会も増え、IT用ディスプレイの多くがワイド化へと移行するものと思われます。その一例として19型から25.5型のワイドディスプレイをラインナップしました。今後はさらなる大画面高解像度、およびニーズにあった高機能の商品を開発していく所存です。

*EYE-ONE Display2はエックスライト社の商標です。

*Windows Vistaは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標、または登録商標です。

参考文献

- 1) NEC技術 2006年5月31日発行 通巻432号 「高付加価値ITディスプレイの技術開発と製品紹介」

執筆者プロフィール

宮本 恒雄
NECディスプレイソリューションズ
モニター事業ユニット
開発生産本部
主任

永野 知
NECディスプレイソリューションズ
モニター事業ユニット
開発生産本部
主任

五十嵐 直人
NECディスプレイソリューションズ
モニター事業ユニット
開発生産本部
マネージャー

●本論文に関する詳細は下記をご覧ください。

関連URL

<http://www.nec-display.com/products/display/index.html>