

FPDテレビの拡大戦略と高画質化技術

Strategy for FPD-TV Business Supported by High Picture Quality Technology

甲 展明 Nobuaki Kabuto

尾関 考介 Kosuke Ozeki

中嶋 満雄 Mitsuo Nakajima

石橋 正将 Masayuki Ishibashi

新たな美しさと
リアリティがここに。
大迫力のプラズマ高画質

ハイビジョンプラズマテレビ Wooo 1080ALIS PANEL Alternate Lighting In Surfaces mode

これまで、これからも。

50th Anniversary
ありがとうの気持ちを込めて、日立テレビ50周年

スポーツもアクションも、
特等席の美しさ。
動画に強い液晶高画質

ハイビジョン液晶テレビ Wooo IPS パネル

注:略語説明 ALIS(Alternate Lighting of Surfaces), IPS(In-Plane Switching)

図1 新「Wooo 9000シリーズ」のPDPテレビとLCDテレビ

新「Wooo 9000シリーズ」は、50周年を迎える日立のテレビ事業で培ってきたテレビ技術を余すことなく注ぎ込んで完成させた50周年記念モデルである。録画機能で利便性を高めるとともに、PDPとLCDの2種類の特徴をそれぞれ引き出した高画質テレビを実現した。

1.はじめに

放送のデジタル化と相まって、FPD(Flat Panel Display)テレビの需要が急進している。2005年の実績は、PDP(Plasma Display Panel)が約600万台、LCD(Liquid Crystal Display)が約1,700万台と、昨年の倍増ペースで伸びており、JEITA(社団法人電子情報技術産業協会)の発表によれば、今年も前年比2倍の需要が見込まれている。

そのような環境の中、日立製作所はテレビ事業とともに、PDP、LCDのディスプレイパネルの生産会社を日立グループ内に持つ唯一の国内メーカーであり、常に高画質映像にこだわった製品づくりに取り組んでいる。

また、日立のテレビ事業は今年で50周年を迎える。1956年に日立製作所のテレビ1号機「14型白黒テレビF-100」を製品

化して以来、オールトランジスタ化や高画質・大画面など、最先端のテレビ技術を活用した「テレビづくり」に取り組んできた。そして、2001年には世界初の32V型PDPテレビを製品化し、家庭用FPDテレビの新たな市場を創出し、テレビラインアップのFPD化へと大きく方向転換してきた。さらに、デジタル放送の進展を見据えて、特にハイビジョンにこだわった映像の実現を目的とし、ディスプレイパネルはもちろんのこと、映像を高画質に再現する映像エンジン部のデジタル映像処理技術の開発に、戦略的な研究投資を行ってきた。

ここでは、日立製作所のハイビジョンテレビにおけるFPDの拡大戦略と、そのコアとなる「Wooo 9000シリーズ」の高画質化画像処理技術について述べる(図1参照)。

ハイビジョンを好きな時間にタイムシフトして楽しむ新しい視聴スタイルが、テレビのトレンドとなりつつある。日立製作所は、グループ内に、それぞれ業界トップクラスの基本性能を持つPDPとLCDパネルを持つ強みを生かし、それらのパネルからハイビジョン画質を引き出す画像処理エンジンと、ユーザーに利便性を提供する録画機能をFPDテレビ拡大戦略の柱にしている。画像処理エンジンは、画像認識技術を生かした独自の画像処理で高画質化を実現し、繊細で豊かな階調と色彩の映像を表現している。液晶では、新開発の倍速スーパーインパルス駆動により、動画応答を飛躍的に改善している。利便性の点では、250 GバイトのHDDと、映像を高圧縮できるXCode¹⁾により、ハイビジョン番組の50時間録画を実現した。

2. FPDテレビの拡大戦略

2006年12月にはすべての都道府県庁所在地で地上デジタル放送の実施が予定されており、日本のテレビ市場は本格的なデジタルハイビジョン高画質時代という新たな局面を迎える。

日立製作所は、その中であって、独自のテレビ機能として、映像の高画質化のみならず、ユーザーの利便性が高く、しかも簡単なテレビの視聴スタイルを提案するために、ハイビジョン録画機能を内蔵した画期的なテレビを製品化してきた。

これからのテレビが目指す視聴スタイルをマップで表現し、[図2](#)に示す。縦軸は、コンテンツ視聴時のストレス軸、横軸はコンテンツの意味性の軸である。テレビが目指す領域は、右上の事象にあり、情緒性の高いコンテンツをゆっくり、大画面で満喫し、かつそれを機器の接続や操作などのストレスなしに簡単に観ることである。

ユーザーがもっと積極的にかかわりたくなるようなテレビを目

1) XCodeは、米国Apple Computer, Inc.の登録商標、または商標である。

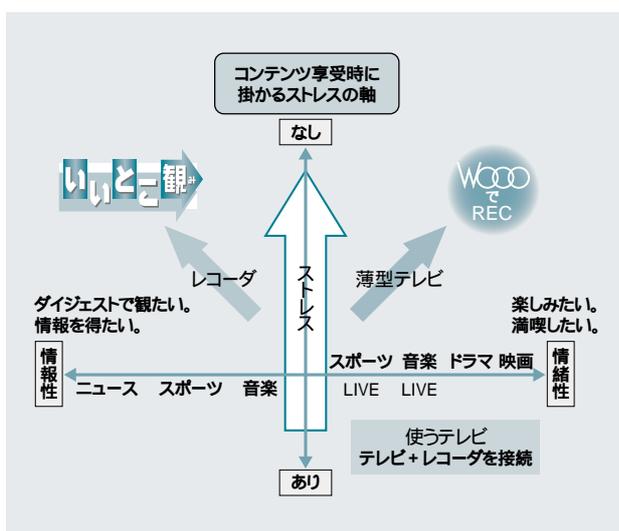


図2 本格的な多チャンネル・デジタルハイビジョン時代におけるテレビの目指す領域

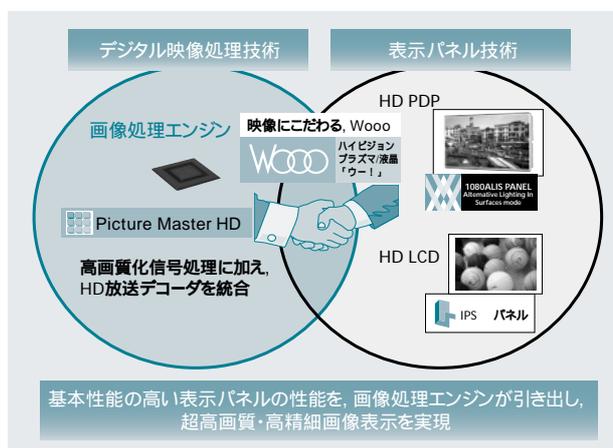
これまでは、リアルタイムという放送の形態に制限され、テレビに人が合わせていた時代であった。これからはこれまでの制約がなくなり、テレビが人に合わせ、好きなときに録画し、好きな時間に観ることが可能な、コンテンツを自由に楽しむ時代である。これにより、日立独自の録画機能を提唱する「WoooでREC」の目指す方向性は右上になる。

指して、接続するわずらわしさを省き、テレビのリモコン一つで思い立ったときにすぐ録画できる機能を搭載することにより、新しい視聴スタイルを提案している。レコーダは同図中で左上の事象にあると考えており、テレビに内蔵した録画機能だけでなく、「情報性のある大量のコンテンツをタイムリーに楽しみたい」というユーザーニーズに対応するため、独自のダイジェスト視聴機能である「いいとこ観(み)」を新規に開発している。

いずれにしても、これらのコンテンツ視聴には高画質という機能が大前提となる。次に、高画質化技術について述べる。

3. 高画質化信号処理技術「Picture Master HD」

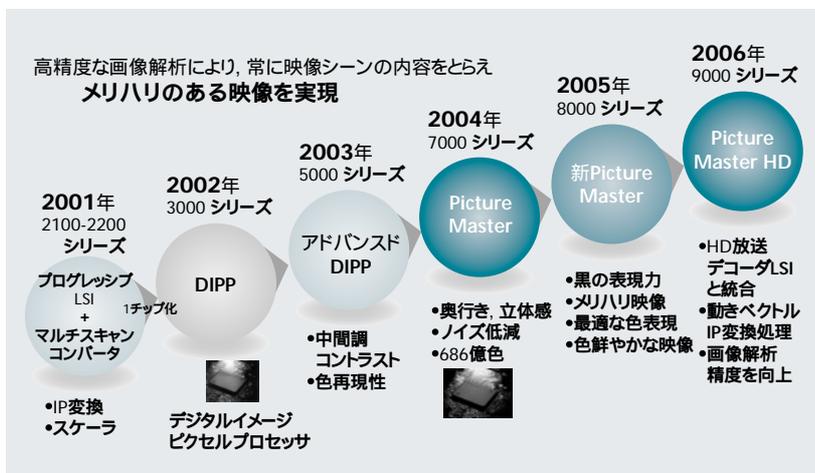
基本表示性能の高いPDPやLCDパネル性能を引き出し、高画質映像を表現する役割が画像処理エンジンである。今回、これまでの画像処理エンジン「Picture Master」をさらに進化させ、デジタルハイビジョン放送のデコーダLSIと統合した「Picture Master HD」を新たに開発した([図3](#)参照)。処理能力の飛躍的な向上により、ハイビジョン放送(水平1,920×垂直1,080画素)のすべての情報をサンプリングし、高度な画像認識技術により、繊細で豊かな色彩の映像を追求している([図4](#)参照)。以下に、Picture Master HDの主な特徴を示す。



注:略語説明 HD(High Definition), PDP(Plasma Display Panel)
LCD(Liquid Crystal Display)

図3 画像エンジンと表示パネルの関係

日立グループの高品質PDPとLCDパネルの基本性能を、画像エンジンにより、余すことなく引き出すことができる。



注:略語説明 IR(Interlace/Progressive), DIPP(Digital Image Pixel Processor)

図4 画像処理エンジンの進化

FPD(PDP, LCD)時代の到来とデジタル放送の普及に合わせ、画像処理エンジンの高画質化機能および性能を向上させてきた。

3.1 動きベクトルIP変換処理

DVDなどの標準画質信号において、画像の動く方向と量を動きベクトルとして検出して前フィールドの画像を参照する。従来の動き適応方式に比べて、垂直方向の解像度感が向上した高画質なIP(Interlace/Progressive)変換処理を行うことで、ディテールがきれいでなめらかな映像を実現した(図5参照)。

3.2 アドバンスダイナミックコントラスト

映像シーンごとに輝度信号のヒストグラム(度数分布)分析により、映像シーンの特徴をきめ細かく分析している。その分析結果により、特に多く分布する輝度については、これまでで階調表現性を高めてきた¹⁾。今回、さらに分析精度および補正精度を格段に向上させ、単なる強調ではない、繊細な白・黒表現を実現した。これにより、すべての映像に対し、シーンに応じた最適なコントラストと豊かな階調表現を実現した。

3.3 三次元デジタルカラーマネジメント

特定の色は、色合い(色相)と色の濃さ(彩度)、明るさ(輝度)の三次元色空間で表すことができる。複数の指定色を他の色に影響を与えることなく同時に制御するカラーマネジメントシステムの精度を向上させたことにより、それぞれ独立した色合い、色の濃さ、さらに明るさを調整し、美しく豊かに表現できるようになった。

FPDパネルの持つ色表示性能を最大限引き出すことにより、おのおのの色表現だけでなく、肌の質感などの繊細な色も

美しく描き出せる。特に赤色の発光特性が大幅に改善されたPDPにより、赤をさらに鮮やかな「純赤」で表現することへ貢献している(図6参照)。

4.LCDの動画応答改善技術

LCDテレビではどの角度から見ても、画面が白くなったり、色が変化したりしない、広視野角で、さらに動画に強い「IPS」パネルを使用している。このLCD専用高画質化技術について次に述べる。

4.1 倍速スーパーインパルス表示技術

LCDでは、動きのある映像を表示した場合、残像感や動画がぼやけて見える課題があったが、これらは黒信号の挿入によって改善してきた²⁾。しかし、明るさが減少することが課題であった。今回は、1秒間に60コマの元

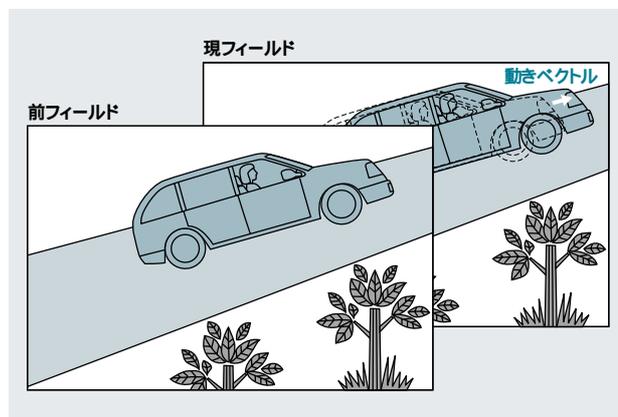


図5 動きベクトルIP変換処理

動きベクトルを検出し、前フィールドの画像を参照することにより、フィールド内の情報での補間に比べて垂直方向の解像度感が向上する。



図6 高画質化信号処理技術

映像シーンごとに画像認識を行い、画素ごとに階調補正(アドバンスダイナミックコントラスト)と色補正(三次元デジタルカラーマネジメント)を行う。

の映像を、2倍の120コマに変換し、動画の残像を軽減する黒のデータと元の映像を交互に表示することで、黒データの比率を最大50%にまで高め、大幅に動画のぼやけを解消した(図7参照)。

明るさをそのまま維持するために、同図のコマ(1)の輝度を2倍に、コマ(2)は黒信号としている。さらに、コマ(1)の輝度が最大発光輝度に達して飽和する場合は、不足分の輝度をコマ(2)で光らせることにより、高いピーク輝度を表現できる。このため、明るさはそのままに、動画ぼやけのないクッキリした映像を表示できる。

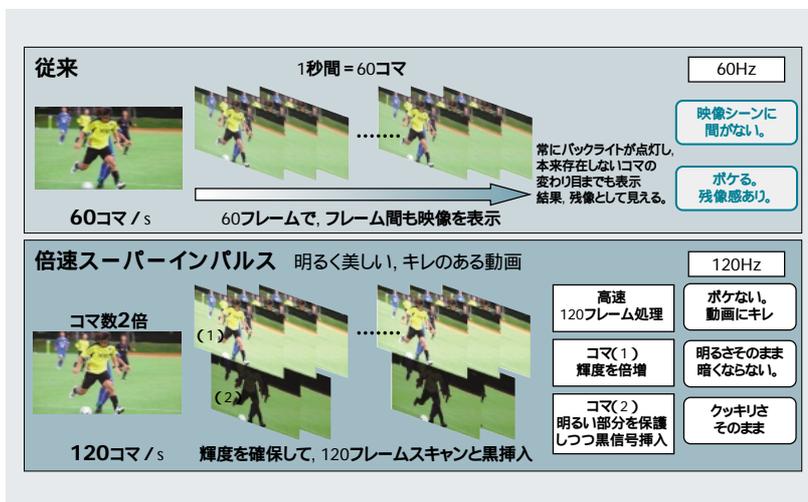


図7 倍速スーパーインパルス

フレーム数を2倍化して、コマ(1)の輝度を2倍にし、コマ(2)は黒信号を挿入することにより、明るさはそのままに、キレのある動画を再現する。

4.2 オーバードライブ回路

従来の液晶テレビで遅いとされている中間調の応答速度を改善するため、高速液晶材とオーバードライブ回路³⁾を採用し、倍速スーパーインパルス表示技術との相乗効果により、残像感を低減して、動きのある映像をクリアに表示している。

4.3 ダイナミックブライトコントロール

前述のアドバンスダイナミックコントラストの機能をさらに拡張し、映像シーンの明るさに合わせて、信号処理だけでなく、バックライトの明るさも合わせて調整することにより、メリハリの効いた高コントラストな映像表示を実現した。

5. おわりに

ここでは、日立製作所のハイビジョンテレビにおけるFPDの拡大戦略と、そのコアとなる「Wooo 9000シリーズ」の高画質化画像処理技術について述べた。

これからも、PDPやLCDのFPDパネル自身の基本性能である表示特性の高画質化や低消費電力化、薄型化が進行する。それに合わせて、FPDパネルの能力を最大限に引き出す「Picture Master HD」に代表される画像処理エンジンの性能向上、パネル側駆動部との統合処理がますます重要になってくる。

日立製作所は、今後も、ハイビジョン番組を提供するデジタル放送が各国で放送開始、あるいは普及に合わせて、高画質FPDテレビを全世界に広げていく考えである。

参考文献

- 1) 鈴木, 外: 新デジタル高画質処理技術「Picture Master」を搭載したプラズマ・液晶テレビ「Wooo 7000シリーズ」, 日立評論, 86, 11, 775 ~ 778 (2004.11)
- 2) J. Hirakata, et al.: Super-TFT-LCD for Moving Picture Images with the Blink Backlight System, SID' 01 Digest, pp.990-993(2001)
- 3) K. Kawade, et al.: New TFT-LCD Driving Method For Improved Moving Picture Quality, SID' 01 Digest, pp.998-1001(2001)

執筆者紹介



甲 展明

1980年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ ユビキタスプラットフォーム開発研究所 ディスプレイシステム研究部 所属
現在、FPDテレビの開発企画に従事
映像情報メディア学会会員



尾関 考介

1983年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ マーケティング事業部 FPD商品企画部 所属
現在、FPDテレビの商品企画に従事
映像情報メディア学会会員



中嶋 満雄

1981年日立製作所入社、ユビキタスプラットフォームグループ ユビキタスプラットフォーム開発研究所 ディスプレイシステム研究部 所属
現在、画像エンジンの開発に従事



石橋 正将

1973年日立製作所入社、株式会社日立ディスプレイズ事業戦略本部 広報部 所属
現在、液晶パネルの広報に従事