

DVDプレーヤの高画質化技術 XDE™

XDE™ Video-Quality Enhancement Technology for DVD Players

丸山 晃司 内藤 信正

■ MARUYAMA Koji

■ NAITO Nobumasa

最近の地上デジタル放送用テレビ (TV) は高解像のHD (High Definition) 映像に対応しており、フルHD (1,920×1,080画素) の液晶パネルを搭載したTVが主流になりつつある。しかし、映画などが収められた従来のDVDは、720×480画素のSD (Standard Definition) 映像であるため、DVDの再生映像をHD対応のTVで見ると画質が粗くぼやけて見える。

東芝は、このような問題を解決するため、複合映像処理技術 XDE (Extended Detail Enhancement) を開発した。この機能をDVDプレーヤに搭載することで、映像解像感を向上させHD映像に迫る画質で従来のDVDビデオを見ることが出来る。当社は、XDEを搭載した最新型のDVDプレーヤとして、XDE600を2009年夏に北米向けに商品化した。

With the wide dissemination of high-definition television (HDTV) sets for digital terrestrial broadcasting in recent years, full HDTVs equipped with a large, high-resolution (1,920 x 1,080 pixel) liquid crystal display (LDC) are becoming the mainstream. However, the picture quality of DVD players when playing standard-definition (SD) resolution (720 x 480 pixel) video contents such as DVD movies is insufficient for these HDTVs.

Toshiba has developed the XDE (extended detail enhancement) video-quality enhancement technology and incorporated it into the XDE600 DVD player. XDE can not only upscale the resolution of DVD contents but also process sharpness, color, and contrast detail to output images in high quality.

1 まえがき

1996年に世界初のDVDプレーヤが商品化され既に10年以上が経過し、DVDビデオ規格のディスクも大量に発売されて多くのユーザーにライブラリとして保存されている。しかし、DVDを再生するために接続するTVの環境は大きく変化している。現在、地上デジタル放送用TVが主流になり、当時のアナログ放送用TVに対して画面サイズも大きくなっている。従来のDVDはSD画質 (720×480画素) で記録されるが、映像を表示するTVは、フルHD対応のものでは1,920×1,080画素と、データ量が約6倍になる。

DVDプレーヤの映像をそのままHD対応のTVで再生すると、画素数が少ないため画質が粗く全体的にぼやけた映像に見える。

東芝は、この問題を解決するために複合映像処理技術 XDE (Extended Detail Enhancement) を開発し、またこの機能を搭載したDVDプレーヤを商品化している。

ここでは、XDEエンジンの性能、及びこれを搭載し2009年夏に商品化した北米向けの最新型DVDプレーヤ XDE600の概要と特長について述べる。

2 XDEエンジンの性能

XDEは、次の機能から成る複合映像処理技術である。

(1) 画素判定型三次元IP (インタレース^(注1)) プログレッシ

ブ^(注2)) 変換 ノイズを抑えながらテレビの走査方式に変換する。

(2) 高精細アップスケーリング 鮮明さを保ちながらSD映像をHD映像に変換する。

(3) 三次元DNR (Digital Noise Reduction) 画質を落とすことなく、ノイズや輪郭のざらつきを抑え込む。

(4) 適用型エッジエンハンスメント 映像に応じた輪郭強調により、くっきりとした映像を再現する。

これらの機能を統合的に制御するアルゴリズムにより、映像処理を最適化している。

DVDを再生するとき、アップコンバート機能によって映像のアップスケール処理を行った後、エッジエンハンスメントなど独自の複合映像処理によって更なる高精細化を実現する。市販のDVDの映画ソフトや、家庭でDVDにVR (Video Recording) 記録した番組を、HDに迫る高画質で再生することができる。XDEの効果を図1のイメージ写真で示す。

XDEは、SD画質のDVDコンテンツをHDに迫る画質にアップコンバートできるが、完全なHD映像になるわけではない。XDEモードの効果は、コンテンツの品質、テレビやモニタの能力、及び設定又はモードによって異なる。市場には様々なTVが存在するので、DVDプレーヤからすべてのTVに対していちばんきれいな信号を出力することは極めて困難である。その

(注1) 映像の走査線を1本ずつ飛び越して走査する方式。

(注2) 一度にすべての走査線を走査する方式。



ために開発段階で、当社的高级機種から普及機種のほか他社の各種TVにも接続し、エッジエンハンスメントの係数を官能検査で測定した。検証用の映像として、映画とビデオのコンテンツを使用した。検証の段階では、エッジエンハンスメントの係数を上げれば更に効果が高く見えるケースもあったが、低価格帯のTVでも画面の破たんが発生せず、官能検査の得点がかつともバランスよく高くなる設定でパラメータを決定している。

また、北米市場のTVでは鮮やかな発色が好まれる傾向があり、XDEの効果も大きめに設定している。それに対して欧州では、エッジエンハンスメントの効果を米国に比べて抑えた設定が好まれる。市場によってユーザーの好みが異なるため、その好みに合わせたXDEの効果を搭載することで、より市場のニーズに応えた製品を商品化している。

3 XDE600の概要

当社は、2008年夏にXDEを搭載したDVDプレーヤーXD-E500を商品化した。XD-E500の対象市場は多岐にわたり、米国、カナダ、欧州、ロシア、オーストラリア、アジアの国々向けに商品化した。それぞれの仕向け地に対して、“オンスクリーンディスプレイ (OSD)” 機能によりその地域に適した言語をTV画面上に重ねて表示できるようにしている。OSD以外の部分の仕様は共通に開発したが、画質に関するXDE機能部分については、2章で述べたように北米向けと欧州向けの2種類を用意している。

2009年夏には、XD-E500の後継機種として、XDE600を北米向けに商品化した(図2)。XD-E500との仕様の違いは、更

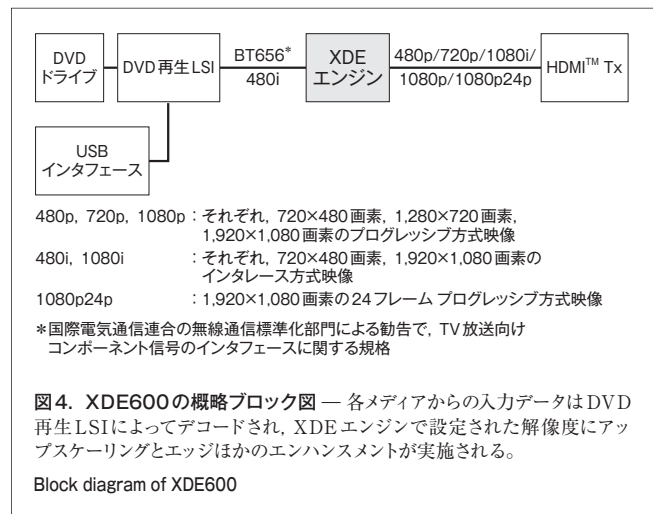


なる薄型化を進めて厚さ41 mmにした点、及びフロントパネルの右側にUSB (Universal Serial Bus) 接続端子を設け、USBメモリから動画のフォーマットDivX[®](注3)や、MP3 (MPEG-1 (Moving Picture Experts Group-phase1) Layer-3) などのファイルを再生する機能を追加した点である。

なお、国内向けとしては、DVDプレーヤーSD-XDE1にXDE機能を搭載して2008年に商品化している(図3)。

4 XDE600の特長

XDE600の映像処理の概略を図4に示す。必要なLSIの数は、システムの世代が進み非常に少なくなっている。データ



(注3) DivXは、DivX, Inc.の登録商標。

表1. XDE600の映像出力設定と映像出力の関係

Settings and contents of video outputs for each output jack

映像出力設定	各出力端子への映像出力フォーマット				
	HDMI™ 出力設定	HDMI™ 出力端子	映像 出力端子	コンポーネント 出力端子	Sビデオ 出力端子
コンポーネント出力 (インタレース)	無効	—	コンポジット 出力	480i	—
Sビデオ	無効	—	コンポジット 出力	—	Sビデオ
P-スキャン (プログレッシブ)	無効	—	コンポジット 出力	480p	—
HDMI™	480p	480p	コンポジット 出力	480i	—
	720p	720p	コンポジット 出力	480i	—
	1080i	1080i	コンポジット 出力	480i	—
	1080p	1080p	コンポジット 出力	480i	—
	1080p24p	1080p24p	コンポジット 出力	480i	—

は、DVDドライブとUSBメモリの2系統から入力され、リモコンのボタンで選択できる。各メディアからの入力データはDVD再生LSIでデコードされて、480i(720×480画素のインタレース方式映像)のSD映像が出力される。その映像データはXDEエンジンに入力され、DVDプレーヤで設定された出力解像度へのアップスケーリング及びエッジほかのエンハンスメントが実施され、最終的に映像信号がHDMI™(注4) Tx LSIから外部機器へ出力される。XDE600の映像出力設定と映像出力の関係を表1に示す。

映像の出力には、HDMI(High-Definition Multimedia Interface)™、映像、コンポーネント、Sビデオの各出力端子があり、映像出力端子には常にコンポジット出力(注5)が出るよう

にしている。これにより、ユーザーのTVの設定が不相当でもHDMI™やSビデオの映像が一時的に見えなくなった場合でも、コンポジット出力にTVを接続することにより、画面を見て映像出力を設定できる。

XDE600のXDE機能である映像モード(Picture Mode)の設定画面を図5に示す。ユーザーの好みや映像に合わせて次の切替え設定ができる。

- (1) Sharp(シャープ) 輪郭強調により映像ぼけを低減し、クリアな映像を再現する。
- (2) Color(カラー) 映像中の青や緑を検知して色調を補正し、芝生や青空などを現実味豊かに表現する。
- (3) Contrast(コントラスト) コントラストを適切に補正し、暗いシーンでも立体感のある映像を再現する。
- (4) Off(オフ) アップコンバートだけを実行する。

これらの機能により、従来のDVDコンテンツの映像も、解像感のあるHD映像に迫る高精細な映像としてHD TVで見ることができるようになった。

5 あとがき

DVDビデオ規格のディスクを再生するとき、少ないデータ量の映像をHD映像のように解像感の高い映像に見えるように画質を改善できる複合映像処理技術XDEについて述べた。DVDプレーヤ XDE600は、これまでのXDE搭載機器の開発で培ってきた技術を継承しながら、コストパフォーマンスを改善した機種である。

今後は、更なる高画質化を目標に掲げ、各種の入力映像の解像感を高め、DVDプレーヤやDVDレコーダ、更にはネットワークプレーヤなどの開発を進めていく。

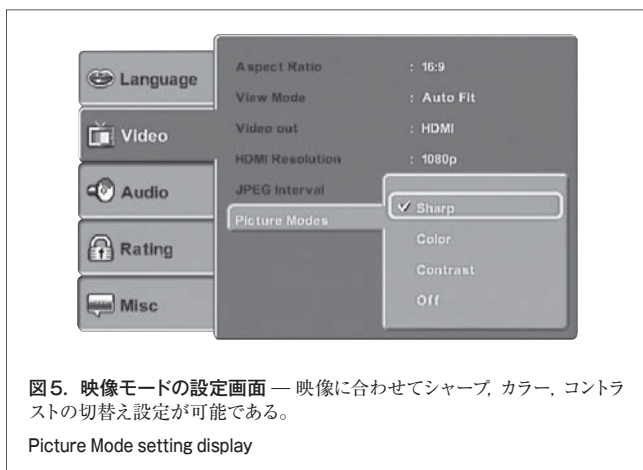


図5. 映像モードの設定画面 — 映像に合わせてシャープ、カラー、コントラストの切替え設定が可能である。

Picture Mode setting display

(注4) HDMIは、HDMI Licensing, LLC.の商標又は登録商標。

(注5) 一般に普及している黄色のケーブルを用いて輝度信号と色信号をまとめて出力する方式。輝度・色・同期信号を同時に伝送するため画質は良くない。



丸山 晃司 MARUYAMA Koji

デジタルメディアネットワーク社 TV&ネットワーク事業部映像設計第六部グループ長。DVDの設計・開発及びネットワークプレーヤの開発に従事。

TV & Network Div.



内藤 信正 NAITO Nobumasa

デジタルメディアネットワーク社 TV&ネットワーク事業部映像設計第六部主務。DVDの設計・開発及びネットワークプレーヤの開発に従事。

TV & Network Div.