

# HDD 内蔵 デジタルハイビジョン液晶テレビ

Digital High-Definition LCD TV with Built-in HDD

畑中 伸一

田谷 正一

田島 照夫

■ HATANAKA Shinichi

■ TAYA Shoichi

■ TAJIMA Teruo

東芝は、独自の高機能回路である“meta brain™”を開発し、最新の画質向上技術と次世代ネットワーク技術を投入したデジタルテレビを提供してきた。更に、2005年1月には新たな商品コンセプト“gigastyle™”を提唱し、最新のHDD（ハードディスク装置）録画技術を投入したデジタルハイビジョン液晶テレビ LH100 シリーズを開発した。

LH100 シリーズは、160 G バイトのHDD を内蔵しており、通常の録画・再生機能に加えて、急な来客でも見たいシーンを見逃さない“ちょっとタイム”機能、リモコンのボタン一つでいつでもニュースがチェックできる“今すぐニュース”機能など当社独自の録画機能を搭載している。

Toshiba has developed an original high-performance circuit called meta brain™ and is offering digital television sets with the latest picture enhancement technology and next-generation network technology. In addition, after proposing the new “gigastyle™” concept in January 2005, we have developed the LH100 series of digital high-definition LCD TV models incorporating the latest hard disk drive (HDD) technology.

Equipped with a built-in 160 GB HDD, the LH100 features a “time out” function that records scenes so that the viewer will not miss anything if interrupted by an unexpected caller or visitor, and a “news now” function that allows news to be seen at any time simply by pushing a button on the remote controller, in addition to the usual recording and playback functions.

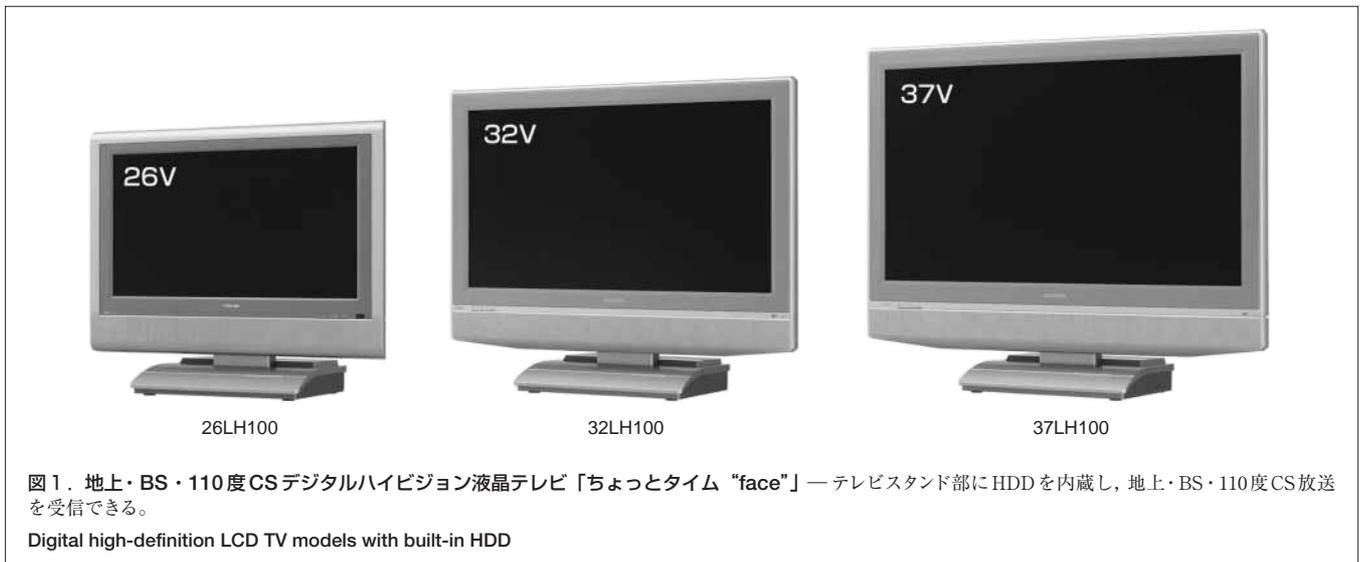
## 1 まえがき

HDD（ハードディスク装置）搭載レコーダを持つユーザーの約70%以上は、録画したドラマやバラエティ番組を視聴後には消去しており、“HDDに録画して、見終わったら消去する”という視聴スタイルが浸透しつつある。

また、地上デジタル放送を視聴できる地域は急速に拡大

しており、2005年末には、日本のおよそ60%の世帯で視聴できると見込まれ、高画質な映像を楽しみたいというニーズが高まっていくと予想される。

このような背景から東芝は、HDDと当社独自の新たな機能を内蔵して、テレビだけで簡単に録画・再生が行え、かつ高画質と高音質を実現したデジタルハイビジョン液晶テレビ「ちょっとタイム“face”」を開発し、26LH100、32LH100、



37LH100の3機種をLH100シリーズとして商品化した(図1)。

以下に、それらの概要を述べる。

## 2 製品の主な仕様と特長

LH100シリーズの主な仕様を表1にまとめる。当社のデジタルテレビの主要回路である“meta brain™”を搭載し、デジタル放送受信機能、カラーイメージコントロールなどの高画質化技術、インターネット接続などの次世代ネットワーク技術に対応している。

更にLH100シリーズでは、meta brain™回路に内蔵したIEEE1394(米国電気電子技術者協会規格1394)適合の回路と内蔵HDDにより、簡単録画機能を実現した。簡単録画機能について以下に述べるとともに、それらの機能と操作について表2にまとめて示す。

### 2.1 “ちょっとタイム”機能

ちょっとタイム機能は、テレビ視聴中の急な来客や電話などでしばらくテレビを視聴できない場合でも、最大60分のループ録画機能により、大事なシーンを見逃すことのないよう後で視聴することができる機能である。ループ録画の概念を図2に示し、動作の概要を以下に説明する。

通常の録画では、録画開始から終了までHDDの空きトラックを消費し続けるので、ちょっとタイム機能を実現する場合、録画開始設定をして席を外し、戻って視聴を再開する前に録画終了設定を忘れると、HDDの空きトラックを消費し続けることになる。一方、ループ録画では、事前にHDD上に一定量のトラックを確保し、それ以上の録画時間になると上書き録画を続けるので、ちょっとタイム機能を実現する場合、戻って視聴を再開する前に録画終了設定をしなくても、HDD

表1. HDD内蔵 デジタルハイビジョン液晶テレビの主な仕様

Main specifications of digital high-definition LCD TV with built-in HDD

項目	仕様	
内蔵HDD	•容量: 160 Gバイト	
	最大録画可能時間(目安)	TS記録時 レイト変換記録時
受信チャンネル	地上アナログ放送(ダブルチューナ)	•BSハイビジョン放送: 約13時間 •地上デジタルハイビジョン放送: 約15時間 •標準画質放送: 約39時間
	地上デジタル放送	•VHF: 1~12ch •CATV: C13~C38
	BSデジタル放送	•UHF: 13~62ch •VHF: 1~12ch •CATV: C13~C38→CATV/バススルー対応
	110度CSデジタル放送	000~999
液晶画面	•ハイビジョンパネル: 1,366(水平)×768(垂直)画素 •輝度: 500 cd/m <sup>2</sup> •視野角: 上下左右176°(26LH100は170°)	
映像	•ヒストグラムダイナミックガンマ •カラーイメージコントロール •エンコードクロスカラーリダクション •MPEGカラースムーサ •MPEGノイズリダクション •デジタルY/C分離	
音声	•音声出力: 10 W + 10 W •スピーカ: 6 × 12 cm (2個) •SRS® WOW <sup>(注1)</sup> 搭載	
機能	HDD部	•見たいシーンを見逃さない“ちょっとタイム” •いつでもニュースがチェックできる“今すぐニュース” •簡易録画付きで記録番組リストが表示される“録画リスト” •地上アナログ放送も番組指定で予約できるEPG •日時指定予約 •Gコード予約 •Eメール予約
	その他	•インターネットブラウザ •JPEG写真再生 •番組検索 •お好み番組リスト •Eメール受信 •“face ネット” •ダウンロード機能 •裏番組リスト
入出力端子	•LAN端子: 1端子 •D4入力端子: 1系統1端子 •S2入力端子: 2系統2端子(37/32LH100)/1系統1端子(26LH100) •デジタル放送録画出力端子 •ヘッドホーン端子 •B-CASカードスロット •USB端子: 1端子 •ビデオ入力端子: 3系統3端子 •オーディオ出力端子 •ビデオコントロール端子 •モジュラー端子(最大24k)	

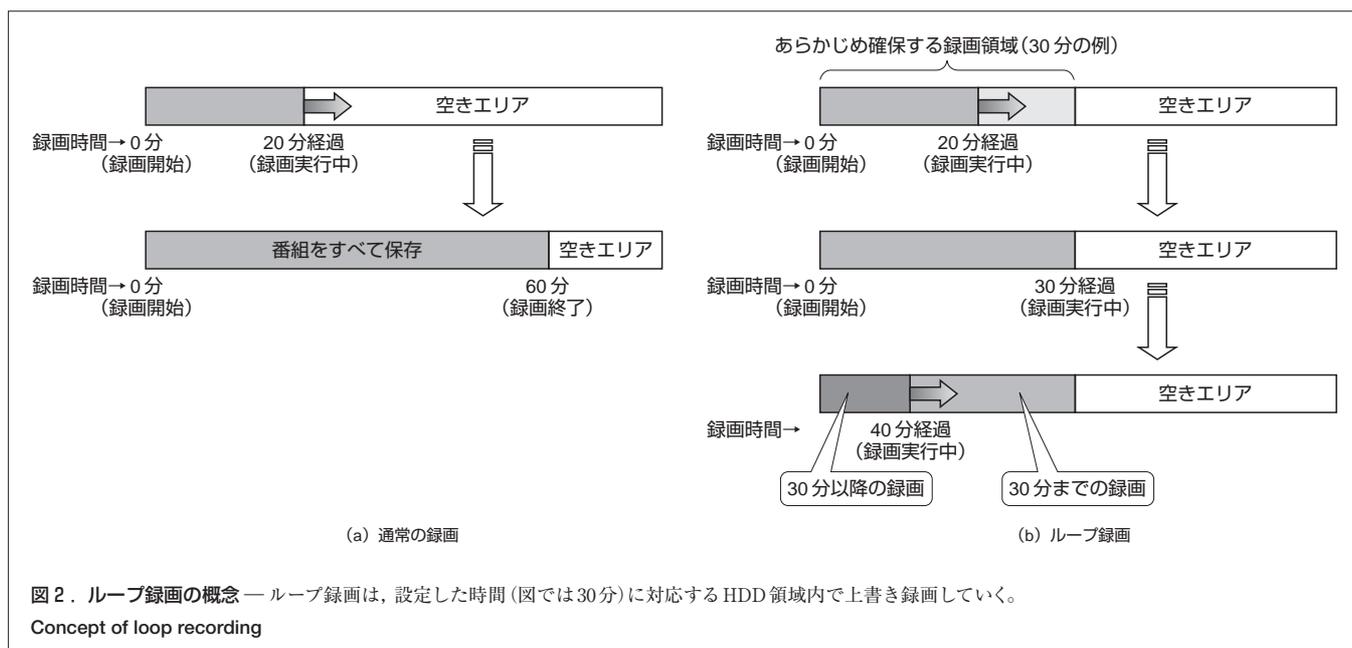
ch: チャンネル  
Y/C: 輝度信号/色信号  
JPEG: Joint Photographic Experts Group  
B-CAS: BS-Conditional Access Systems

表2. 録画機能と操作

Recording functions and operations

録画機能	予約録画	見ている番組の録画	ちょっとタイム	今すぐニュース
用途	録(と)って置きの番組	急に録画したい番組	視聴中の不意な中断を回避	定期的な情報更新
事前設定	EPGから最大32番組までの登録	なし	30分, 60分, 設定なし, の三つから選択	予約録画とは独立した9番組の日時指定登録
	EPGやface ネットからの設定			
録画開始	優先度の高い自動録画	リモコンの録画ボタン, EPGの現在番組からの録画	リモコンの“ちょっとタイム”ボタン	優先度の低い自動録画
録画レート	ダウンコンバートによる長時間録画も可能。デジタル放送は5種類, アナログ放送は4種類のレートから選択		番組を忠実に再現させたいため, 放送のままの固定レート	
再生開始	リモコンの再生ボタン又は“録画リスト”ボタンから選択		リモコンの“ちょっとタイム”ボタン	リモコンの“今すぐニュース”ボタン
番組の保存	そのまま保存		録画実行中に, 指定時間のみ	新しいニュースを1番組だけ
番組の自動削除	HDDの空きエリアがなくなった場合, ロックされていない番組を古い順に自動削除		ちょっとタイム録画を終了すると自動削除	古いニュースや録画中断したニュースは自動削除

(注1) SRS, WOWは, SRS Labs, Inc.の商標。



の空きトラックを消費し続けることはない。ループ録画は、HDDの空きトラックの有効利用という点で、ちょっとタイム機能に最適な録画方法である。

また、ループ録画において、HDD上に一定量のトラックを事前に確保する場合、ループして上書きとなるまでの時間(さかのぼり再生可能時間)が番組の伝送レートによって大きく影響を受ける。そこでLH100では、どんな番組でもほぼ一定のさかのぼり再生可能時間となるように、ハイビジョン番組を想定してHDD上のトラックを確保している。ユーザーの時間設定により、次のようなさかのぼり再生ができるようにしている。

- (1) 30分設定 およそ32分前までの再生が可能
- (2) 60分設定 およそ62分前までの再生が可能

また、リモコンにちょっとタイム専用キーを設け、録画開始と再生開始を同一キーで操作するようにして、操作を簡素化している。更に、再生開始時には、画面上に逆回しの時計マークを表示することにより、ちょっとタイム状態であることをユーザーが簡単に認識できるようにした。

## 2.2 “今すぐニュース”機能

今すぐニュース機能は、最新のニュース番組をHDDに自動的に録画し、古い時間帯のニュースは削除することで、常に最新のニュース番組を視聴できる機能である。事前に、最大九つのニュース番組を日時を指定して登録でき、リモコンの今すぐニュース専用キーをワンタッチ操作することで、最新のニュース番組を再生し、視聴できる。

また、今すぐニュース機能で自動録画を登録した日時に、ユーザーが別の番組を録画設定した場合、その日時のニュース番組の録画を中止し、ユーザーの録画操作を優先

する。録画中止の場合でも、ユーザーに中止メッセージを告知せず、自動録画をユーザーに意識させない仕様としている。

## 2.3 録画・再生

LH100では、上述したちょっとタイムや今すぐニュースのような特長的な録画・再生機能に加えて、通常の録画・再生も簡単な操作で実現している。リモコンに録画、再生、録画リストなどの専用キーを設けて、ワンタッチ操作で録画・再生を行え、録画済みの番組リストを表示できるなど、録画機器と同等の操作性をテレビとして実現している。

また、デジタル放送の録画モードは、放送されるTS (Transport Stream)をそのまま記録するTS記録に加え、録画するレートに応じてXP(高画質)、SP(標準画質)、LP(長時間)、EP(超長時間)の4モードから選択できる。ハイビジョン番組でも、EPモードを選択することで、最大約156時間の録画ができる。

更に、電子番組表(EPG)からの録画予約のほか、パソコンや携帯電話からのEメールでも録画予約できるなど、多様な録画機能を備えている。

## 2.4 自動削除

LH100の録画は、“見終わったら消去する”をコンセプトとしているので、自動削除モードで録画される。これは、新規録画時にHDD容量が足りなくなった場合には、自動的に古い録画番組から削除していくモードであり、この機能により、容量が足りなくなったときに番組を削除しなければならないというユーザーの手間をなくした。また、自動削除したくない番組については、事前に番組ロック設定をすることで、自動削除の対象から除くこともできる。

### 3 内蔵 HDD の概要と特長

#### 3.1 動作の概要

内蔵HDDには、IEEE1394 適合のインタフェースを備える AV-HDD を採用した。

AV-HDD のブロック図を図3に示し、以下に各ブロックの機能及び動作の概要を述べる。

AV-HDD は、制御ユニット、HDD ユニット、電源・操作ユニット、及びファンで構成される。

制御ユニットは、meta brain™からの IEEE1394 に適合した信号を、HDD とのインタフェース規格である ATA (AT Attachment) 信号に変換し、更に、HDD に記録するデータに著作権保護のための暗号化を施す。また、全体のスイッチ制御、LED (発光ダイオード) 制御、及び電源制御をつかさどる。

HDD ユニットは、3.5型で 160 G バイトの HDD を搭載し、暗号化処理のため制御ユニットと 1 対 1 のペアで使用する。

電源・操作ユニットには、ユーザーが録画や再生などの操作を行うためのスイッチや、HDD の動作状態を示すための LED が搭載されており、制御ユニット内の CPU により制御される。また、HDD ユニットに 12 V 及び 5 V の電力を供給する。

ファンは、HDD を冷却するために搭載しており、制御ユニットからのコントロールで動作している。

LH100 の録画・再生時における動作の概要を以下に説明する。

放送を録画するときには、meta brain™で MPEG (Moving Picture Experts Group)-TS 化し、IEEE1394 信号とし

て AV-HDD に入力し、制御ユニットで ATA 信号にして HDD に記録する。再生するときには、HDD に記録したデータを制御ユニットを介して、IEEE1394 信号として meta brain™に入力し、meta brain™で MPEG 復号している。ちょっとタイム機能で再生するときには、録画・再生を同時処理する“追っかけ再生”を行っている。

#### 3.2 機構設計

AV-HDD の機構部は、信頼性確保のために、以下の配慮を行い設計している。

- (1) 振動、落下、及び共振対策のため、HDD はフローティング構造で取付け
- (2) HDD の劣化を防ぐ材料を採用
- (3) HDD 動作時はファンを作動させ、HDD を冷却

更に、LH100 シリーズでは、テレビスタンドの背面から AV-HDD を着脱できる構造となっており、ユーザーが AV-HDD 全体を簡単に交換できる。交換用 AV-HDD の外観を図4に示す。

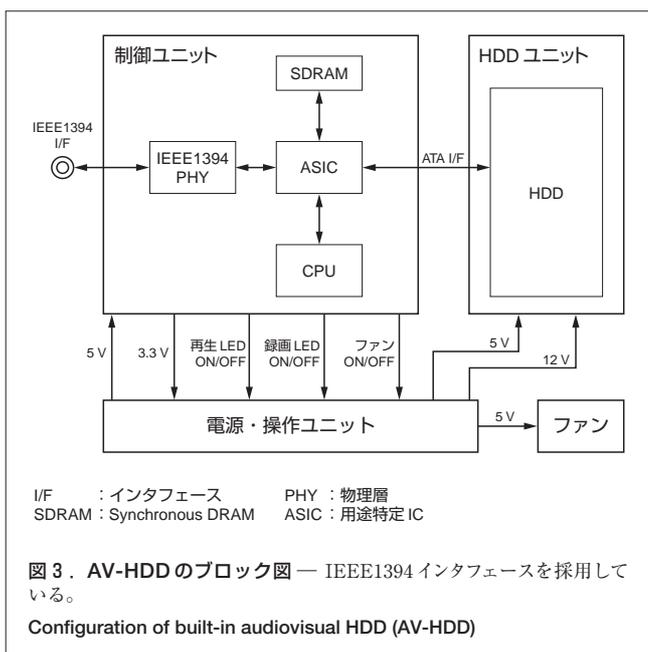
#### 3.3 特長的な制御

AV-HDD の制御には、IEEE1394 仕様で決められた AV/C (Audio/Video Control) コマンドを使用している。以下に HDD 内蔵テレビとして特長的な制御について説明する。

**3.3.1 交換時の制御とセキュリティ** AV-HDD の交換時には、新しい AV-HDD を IEEE1394 に適合した機器として再登録する。AV-HDD として適正かどうか、及び IEEE1394 機器の接続が 1 台だけかなどの判断を行い、簡単な制御で交換できるようにしている。

また、IEEE1394 上を伝送するデータは、DTCP (Digital Transmission Content Protection) 方式により保護されており、記録したコンテンツの不正利用を防止し、セキュリティを確保している。

**3.3.2 省エネ設定** AV-HDD の省エネ設定として、以下のモードを備え、ユーザーがメニューから選択できる



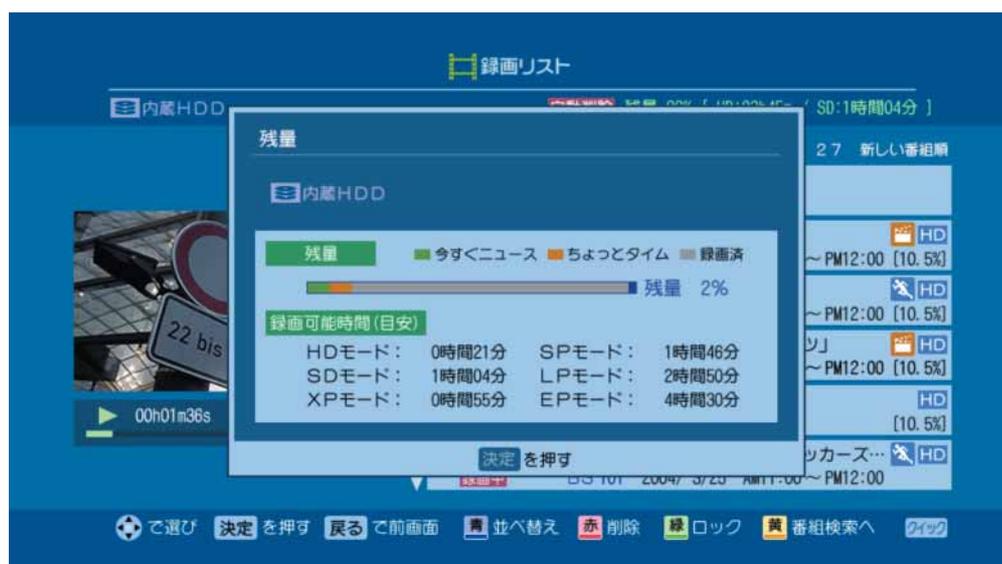


図5. 残量表示の例 — HDD残量を棒グラフで表示する。  
Example of remaining space display

ようにしている。

- (1) 通常モード テレビと連動してHDDをON/OFF
- (2) 省エネモード HDD使用時だけON
- (3) 動作オフモード AV-HDDをOFF(不使用)

通常モードは、テレビの電源をONにするとAV-HDD全体をアイドル状態にするので、録画・再生への動作がもっとも速い。省エネモードは、テレビの電源をONにした後であっても、AV-HDDを使用しないときにはHDDとファンへの電力を供給しないので、通常モードに比べて省エネ状態となる。また、動作オフモードは、AV-HDD全体に電力を供給しないので、もっとも省エネとなる。

**3.3.3 領域管理** 録画機器においては、ユーザーに録画可能な残量を知らせることは重要である。LH100シリーズでは、AV/CコマンドでHDDの領域管理をすることで、次の三つの区分のHDD使用領域とHDD残量とを把握し、棒グラフで表示している。

- (1) 今すぐニュース 2番組分の録画領域
- (2) ちょっとタイム 30分、60分、設定なしの3段階
- (3) 録画済み 今までのEPG録画や録画キー、日時指定で録画した領域

更に、ユーザーが自由に使える空きエリアを、録画モードに応じた録画可能時間(目安)として表示している。残量表示の例を図5に示す。

## 4 あとがき

LH100シリーズは、HDDをテレビに内蔵したデジタル

ハイビジョン液晶テレビであり、ちょっとタイム機能などを盛り込み、時間の拘束を受けない新しい視聴スタイルを提案した。

今後も、最新のHDD技術を投入して使い勝手や機能の向上を図り、ユーザーに驚きと感動を与えることのできるデジタルテレビを創出していく。

## 文献

- (1) 大平芳史, ほか. 進化する薄型テレビ. 東芝レビュー. 60, 7, 2005, p.5-9.



畑中 伸一 HATANAKA Shinichi

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部TV設計第三部主査。デジタル放送受信機の開発・設計に従事。  
TV & Visual Media Equipment Div.



田谷 正一 TAYA Shoichi

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部ソフトウェア第一部参事。デジタル放送受信機の開発・設計に従事。  
TV & Visual Media Equipment Div.



田島 照夫 TAJIMA Teruo

デジタルメディアネットワーク社 テレビ事業部ソフトウェア第一部主務。デジタル放送受信機の開発・設計に従事。  
TV & Visual Media Equipment Div.