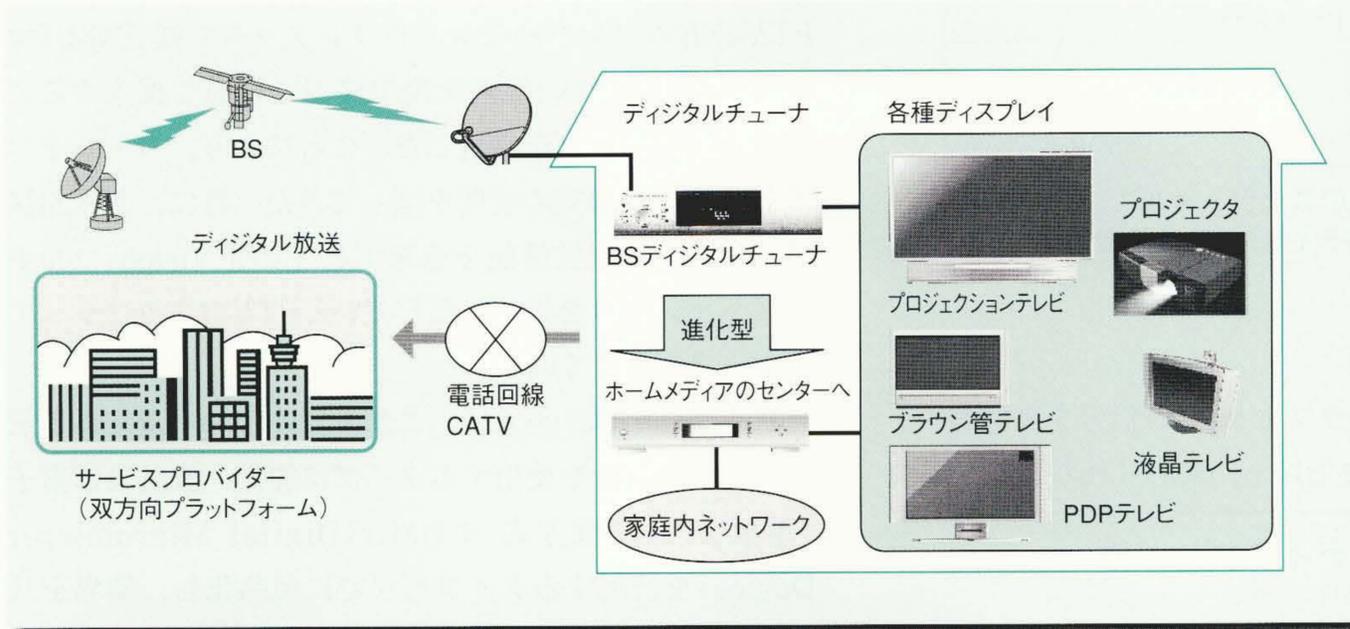


# デジタル放送対応テレビシステム

Digital TV Systems

薬師寺康博 Yasuhiro Yakushiji  
平 嶋 茂 Shigeru Hirahata



注：略語説明  
BS (Broadcast Satellite)  
PDP (Plasma Display Panel)

デジタル放送対応のテレビシステム  
テレビシステムは、双方向通信機能を取り込んだシステムに進展しつつある。

2000年12月に始まるデジタルBSの本放送を契機として、これまでのアナログ放送をデジタル化するだけでなく、双方向データ放送やマルチメディア放送など、サービスやインターネットを意識した新しい放送形態も検討されつつある。このような動きに対応して、テレビシステムは、単なる放送受信型から、双方向通信機能を取り込んだマルチメディア機器に変化しようとしている。

日立製作所は、デジタル放送に対応する新しいテレビシステムとして、従来のブラウン管方式のテレビシステムを、高画質・大画面の投射型テレビや、高画質・薄型のプラズマディスプレイテレビのように、ユーザーの希望に合ったディスプレイ装置を選択できるシステムへと変化させた。さらに、これらディスプレイ装置と組み合わせが可能な、分離形のデジタルチューナも製品化し、デジタル放送の進化に対応できるテレビシステムへと発展させつつある。

## 1 はじめに

2000年12月にBS (Broadcast Satellite)を使ったデジタル放送の本放送が開始され、本格的なデジタル時代が始まろうとしている。デジタル放送がユーザーにもたらす主なメリットとしては、(1) ハイビジョンを中心とする映像の高画質化と音声の高音質化、(2) データ放送による情報コンテンツ(内容)の多様化、(3) デジタル受信機に搭載されるモデムを利用した双方向による各種サービスなどがあげられている。日立製作所は、このようなデジタル放送に対応できるテレビシステムの製品化を進めてきている。

ここでは、日立製作所が取り組んでいるデジタル放送時代のテレビシステムについて述べる。

## 2 デジタル放送時代のテレビシステム

2000年のBS放送のデジタル化に続き、BSと同一軌

道上の東経110°に打ち上げられる新衛星を利用したCS (Communication Satellite) デジタル放送や、地上波放送のデジタル化がすでに計画されている。今後のテレビシステムを開発するにあたっては、これら放送のデジタル化の変化を十分視野に入れておく必要がある(図1参照)。

CSデジタル放送に対応したチューナが1998年に導入されたことに伴い、STB (Set-Top Box) という概念がわが国でもクローズアップされてきた。すなわち、チューナ部をテレビ本体と切り離した形態で独立させ、視聴者の希望するサービスだけを専用のチューナで受信するという考え方である。今までの「放送を単に見る」テレビから、「欲しいサービスを積極的に使いこなす」テレビへと進化する過程で、チューナは、情報端末として位置づけられていく。

一方、ディスプレイは、放送のデジタル化に伴い、ハイビジョンを代表とする高精細の動画信号や、データ

西暦年	1999	2000	2001	2002	2003	2004~
BS放送		▲ 12月本放送開始				
CS放送	放送中		△ スカイパーフェクTV 拡充 CS (東経110°)			
地上波					△ 関東・近畿・中京で開始 (2006年全国展開)	

図1 わが国のデジタル放送のスケジュール  
BSデジタルに続き、地上波のデジタル化も予定されている。

放送などの高精細静止画(グラフィックス)信号を高画質に表示する性能の向上が今まで以上に求められてくる。

### 3 テレビシステムのディスプレイ部

テレビのディスプレイ部に使用される表示デバイスの分野では、近年、PDP(Plasma Display Panel)や液晶などを用いた新しいデバイスが注目されてきた。

ディスプレイの表示素子(方式)と画面サイズおよび表示素子の解像度との関係を図2に示す。

#### 3.1 プロジェクションテレビ

家庭用の大画面の最大サイズを100型程度とすると、最大の画面サイズを実現する手段は、表示素子の画像を光学的に拡大してスクリーンに表示する、「投射型(プロジェクション)」テレビの形態を取る。投射型は、「フロント液晶プロジェクタ」の形態のものと、PTV(Projection Television)と呼ぶ「背面投射型プロジェクション」に大別される。

日立製作所は、PTVに関し、他社に先行して独自開発した光学レンズシステム技術と、3管式ブラウン管PTV特有のコンバーゼンスをワンタッチで補正する「マジックフォーカス」機能を民生機器で初めて採用することにより、高画質を実現した。これにより、ワールドワイドでのPTV事業の展開を図ってきた。特に、北米地区で、現在、高画質性能を意味する“Ultra Vision(ウルトラビジョン)”の愛称で販売しているPTVはトップシェアグループを占めている。

日立製作所は、さらに、これまでPTVの主流である三つのブラウン管を使用するタイプに加え、液晶表示素子(単板または3板方式)やDMD(Digital Micromirror Device)を使用するタイプもすでに製品化し、業界をリードしている。

日立製作所は、さらに、これまでPTVの主流である三つのブラウン管を使用するタイプに加え、液晶表示素子(単板または3板方式)やDMD(Digital Micromirror Device)を使用するタイプもすでに製品化し、業界をリードしている。

#### 3.2 PDPテレビ

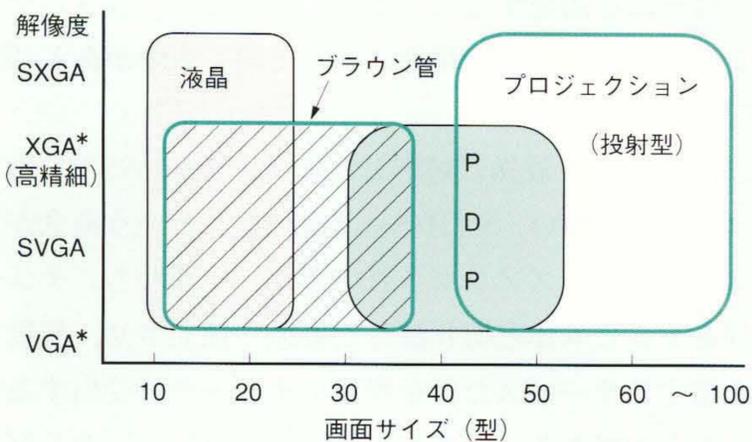
家庭用テレビの新しい表示デバイスとして最近注目されているのが、PDPである。PDPの性能は、蛍光体や駆動方式の技術革新によって急速に向上しており、家庭用テレビへの採用も増えている。現在、37型から50型のPDPが発売されており、50型は、直視タイプの表示素子として最大のサイズである。

日立製作所は、富士通株式会社との共同出資によるPDPパネルの製造会社として富士通日立プラズマディスプレイ株式会社(FHP)を1999年に設立し、PDPへの取組みを強化した。同年11月には、42型では初めてハイビジョン解像度を実現したハイビジョンモニター“W42-PD1”を製品化した。

PDPにより、従来のブラウン管テレビと比べて薄型のテレビの実現を可能とした。また、地磁気の影響を受けない点や、同一画面サイズでの質量が小さい点などの特徴を生かした新しいテレビの形を提案する製品開発が期待されている。

通常のPDP駆動方式でハイビジョンの解像度を実現するためには、1画素当たりの画素構成があまり小さくできないことから、50型程度のサイズが必要とされていた。この課題を解決する技術が、ALIS(Alternate Lighting of Surfaces)方式である。通常のPDPの駆動方式では使用できなかった、表示電極を交互に使用する技術を採用することにより、42型で1,024本の解像度を持つハイビジョン対応のPDPを実現した。

デジタルハイビジョン対応の新機種42型PDPテレビ



注：略語説明ほか  
VGA (Video Graphics Array), SVGA (Super Video Graphics Array)  
SXGA (Super Extended Graphics Array)  
\* VGA, XGAは、米国における米国 International Business Machines Corp.の登録商標である。

図2 ディスプレイ表示素子(方式)と画面サイズの関係  
PDPや液晶などの新しい表示素子が注目される。

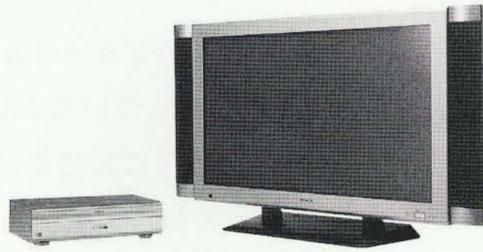


図3 42型PDPテレビ“W42-PD2000”  
チューナとハイビジョンディスプレイで構成する。

“W42-PD2000”を図3に示す。この製品では、ディスプレイ部とチューナ部を分離独立させた形態を採用している。これにより、高画質のディスプレイ部はそのまま、今後の放送のデジタル化に合わせてチューナ部だけをグレードアップできる。

また、ディスプレイ本体とチューナを最大10 m離すことができ、部屋の形態に合わせたさまざまな設置を可能とする点も特徴である。

今後、PDPでは、ハイビジョンレベルの解像度を保ちつつ、いかに小型化するかが重要な開発課題である。この課題を解決することにより、従来のブラウン管並みの画面サイズへの展開も期待されている。日立製作所は、2000年10月に千葉県の幕張メッセで開催されたCEATEC JAPANに32型と37型のハイビジョンPDPを出品した。

### 3.3 ブラウン管テレビ

ブラウン管は、画面サイズが10型程度から36型程度まで幅広く、テレビに使用できる比較的安価な表示デバイスである(図2参照)。解像度の点でもハイビジョングレード(XGA)をカバーしており、BSデジタル放送の開始に合わせて、アスペクト比16:9のハイビジョンブラウン管を採用し、後述するBSデジタルチューナを接続できるD端子を装備したテレビがデジタル対応機として位置づけられている。

デジタル時代のディスプレイの製品化ターゲットを表1に示す。

### 3.4 デジタル放送に対応する高画質画素変換技術

わが国のBSデジタル放送の主要な4放送方式を表2に示す。この4方式を各種表示デバイスに表示するためには、信号を高画質に画素変換する技術が必要である。

日立製作所は、この画素変換技術として、他社に先行してプログレッシブLSIを開発した。1997年9月に、このLSIを搭載した32型ワイドテレビ“W32-G1”を発売した。

表1 表示デバイスと製品化ターゲット  
PTVやPDPの市場拡大が予想される。

デバイス	デジタル放送対応製品のターゲット
PTV	デジタルの高画質を大画面で楽しむホームシアターとしての提案
PDP	新しいテレビの形を提案し、ライフスタイルを変えるテレビの製品化
ブラウン管	低価格帯でデジタル放送を簡単に楽しめる製品作り
液晶	パーソナル用途向け (パソコンとの融合製品などへの展開)

表2 BSデジタル放送の種類

走査方式・走査線数が異なる4放送方式を示す。

区分	有効走査線数(本)	走査方式
ハイビジョン(HD)	1,080	インタレース
ハイビジョン(HD)	720	プログレッシブ
通常(SD)	480	プログレッシブ
通常(SD) (現在の地上波放送と同規格)	480	インタレース

注：略語説明

HD(High Definition)

SD(Standard Definition)

このプログレッシブLSIを第1世代目として年々、画質向上を図り、現在の主力ワイドテレビ“GA!Z(ガゼット)”シリーズはすでに4世代目に当たる。このプログレッシブLSIは、テレビに入力される、表2に示す4種の信号をデジタル処理し、各種表示デバイスに対応した信号に画素変換する機能を備えている。さらに、画素変換を行うと同時に、以下のようなデジタル処理により、高画質な映像を表示する機能を併せ持っている。

- (1) 3フィールドの映像情報を使い、補間処理時の信号劣化を防止した「インタレース→プログレッシブ変換」
- (2) 映像の輪郭部分をくっきり再現する「輪郭補正」
- (3) 映像の不要なノイズ成分を検出除去する「ノイズ低減」
- (4) 横線のちらつきを大幅低減する「プログレッシブ変換」
- (5) 映画ソフトウェア再生時のスムーズな「動画変換」

プログレッシブLSIは、日立製作所の液晶プロジェクションテレビやPDPテレビにも展開している。

## 4 デジタル放送チューナ

### 4.1 BS-DH2000

日立製作所は、BSデジタル放送対応のBSデジタルハイビジョンチューナ“BS-DH2000”を2000年9月に発売した(図4参照)。

このチューナでは、表2に示すBSデジタル放送を受



図4 BSデジタルハイビジョンチューナ“BS-DH2000”

デジタル放送の視聴やデータ放送が楽しめる。

信し、映像出力信号をハイビジョンテレビやD端子を搭載するテレビ(ディスプレイ部)に接続することができる。また、BSデジタル放送で送信されるラジオ放送やデータ放送といった新しいサービスにも対応している。

このチューナの特徴は以下のとおりである。

(1) すべてのサービスに対応

このチューナは、BSデジタル放送で予定されている以下の新しいサービスに対応している。

(a) 映像信号に加え、JPEG(Joint Photographic Expert Group)やビットマップデータといった静止画像の表示、映像信号をスケーリングして表示する機能、操作に連動した効果音付加サービス

(b) 双方向機能を活用した、テレビ番組と連動した簡単な視聴者参加型のサービス

(c) 複数の映像を同時放送する「マルチビュー放送」、サラウンドステレオ[AAC(Advanced Audio Coding)方式]放送、緊急警報放送、降雨対応放送、字幕放送などのサービス

(2) IEEE1394準拠のi.LINK端子<sup>※1)</sup>を装備

i.LINK端子を装備しており、デジタルハイビジョン対応D-VHS<sup>※2)</sup>(Digital VHS)(例えば、日立製作所のD-VHSビデオデッキ“DT-DR20000”)のi.LINK端子を接続すれば、画質の劣化なく映像をデジタル信号のままD-VHSテープに記録できる。

(3) 番組表機能

BSデジタル放送で送信されるテレビ放送やラジオ放送の番組表を新聞のテレビ欄のように見やすく表示する、EPG(Electronic Program Guide)を活用した「番組

表」機能により、番組に関する詳細な情報を閲覧することや、放送中の番組を簡単に選局することができる。

#### 4.2 今後のデジタル対応

図1に示した今後のデジタル放送のスケジュールからわかるように、デジタルチューナ部については、2001年に始まる新しいCS放送への対応、さらに2003年に予定されている地上波のデジタル化にすばやく対応していくことが重要になる。

日立製作所は、このデジタル放送を受信するためのチューナを、単なる放送の受信機ではなく、家庭内の映像情報処理の中心となる機器に展開していく考えである。すなわち、放送によって到来する映像やパッケージで記録された映像を、各種ディスプレイに高画質で映像を供給する従来の放送受信機能・映像再生機能に加え、家庭の外からの通信路を利用することにより、到来する双方向サービスの処理機能や、ユーザーが家庭内のAV(Audio-Visual)機器を簡単にネットワーク接続で操作できるようにする、ネットワーク制御機能を持つ新しい「ホームメディアシステム」の実現へと開発を進めていく。

## 5 おわりに

ここでは、デジタル放送時代に対応するテレビシステムについて述べた。

日立製作所は、今後、PTVを中心にした大画面化やPDPなどの新ディスプレイの開拓と、デジタルチューナを核とした情報端末による家庭内ネットワークのシステム化を推進し、さらに、ハードウェアのビジネスにとどまらず、情報端末に付加するサービス事業を提供することにより、「ハードウェア+サービス」のトータル事業に発展させていく考えである。

#### 執筆者紹介



**薬師寺康博**

1977年日立製作所入社、デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 映像本部 所属  
現在、テレビ関連の商品企画に従事  
E-mail: yakushiji@dm.kaden.hitachi.co.jp



**平島 茂**

1974年日立製作所入社、デジタルメディアグループ デジタルメディアシステム事業部 映像本部 所属  
現在、デジタル放送受信システムの開発・設計に従事  
映像情報メディア学会会員  
E-mail: hirahata@cm.yokohama.hitachi.co.jp

※1) i.LINKは、ソニー株式会社の商標である。

※2) D-VHSは、日本ビクター株式会社の商標である。