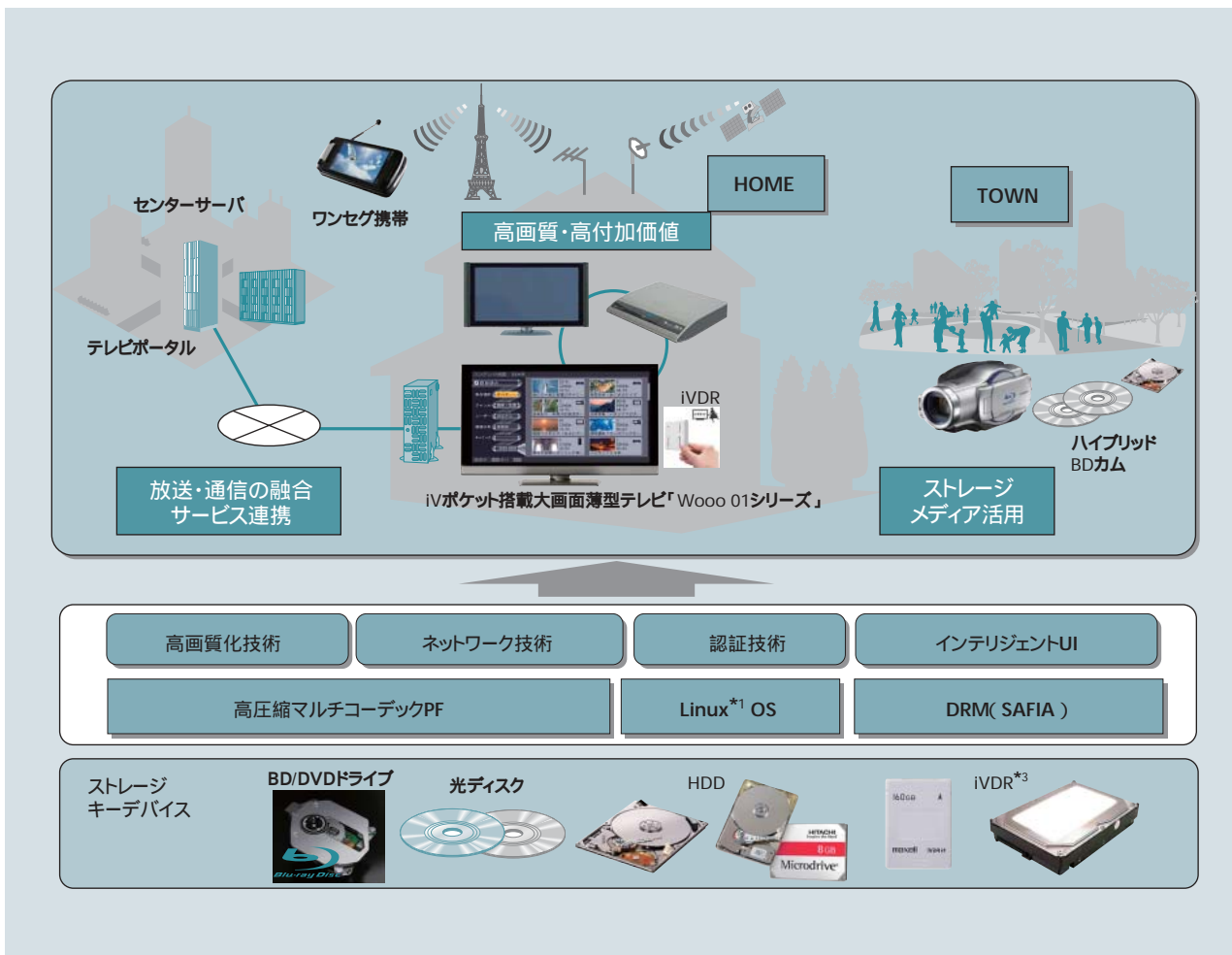


# 放送通信融合時代に向けた 次世代Woooワールドを支える先進技術開発

Advanced Technologies for Driving Digital Convergence Era

鈴木 教洋 Norihiro Suzuki  
渡辺 克行 Katsuyuki Watanabe

伊藤 浩道 Hiromichi Ito  
西岡 清和 Kiyokazu Nishioka



注:略語説明(※) BD( Blu-ray Disc<sup>TM</sup> ), HDD( Hard Disk Drive ), iVDR( Information Versatile Disk for Removable Usage ), UI( User Interface ), PF( Platform ) OS( Operating System ), DRM( Digital Right Management ), SAFIA( Security Architecture for Intelligent Attachment Device )  
 \* 1 Linuxは, Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標である。 \* 2 Blu-ray Discおよびロゴは商標である。  
 \* 3 iVDRは, iVDR技術規格に準拠することを表す商標である。

図1 次世代Woooワールドを支える最先端技術

日立グループは、最先端のストレージデバイスを搭載したWoooワールド製品を展開している。BD, HDDを活用した高付加価値の製品づくりをめざし、日立グループの総合力を結集して先進技術開発を推進していく。

## 高画質化・高付加価値化が進む デジタル家電

地上デジタル放送開始から3年半が経過し、全国世帯カバー率は84%を超え、薄型テレビの需要も拡大している。ハイビジョン映

像の普及により、高画質化への要求も高まり、フルHD( High Definition:水平1,920×垂直1,080画素 )化が加速している。また、いつでも、どこでも、見たいときにテレビを視聴する生活スタイルに向けて、使い勝手などの高付加価値化が重要となってきている。一

方、モバイル市場では、テレビ視聴を目的としたワンセグ放送に対応したワンセグ対応携帯電話も好調に推移している。

日立グループは、安全・快適ソリューションを顧客に提供することをビジョンに掲げ、魅力あるデジタル家電製品の開発に取り組んできた。薄型テレビを核として、日立グルー



図2 デジタルハイビジョンプラズマテレビWooo 01シリーズ「P50-XR01」

「フルHD ALISパネル」を採用した50V型地上・BS・110度CSデジタルハイビジョンプラズマテレビ「P50-XR01」と別売のスイーベルスタンドの設置例を示す。



図3 世界初のHDD増設用スロット「iVポケット」

出し入れが自在にできるHDDに録画し、個人別、ジャンル別に分けるなど、コンテンツの整理が可能である。



図4 世界初BD搭載「ハイブリッドBDカム」Wooo DZ-BD7H (左)とWooo DZ-BD70 (右)  
美しい映像にこだわり、キーデバイス(レンズ、センサー、信号処理LSIおよび8 cmBDドライブ)すべてを新規開発し、フルハイビジョン映像をBDに約1時間、内蔵HDDに約4時間という長時間録画を実現した。

プの総合力を結集した先進技術、キーデバイスの開発を推進し、高画質・高付加価値をめざしたWoooワールド製品を展開している。特に、HDD( Hard Disk Drive )、BD ( Blu-ray Disc )などのストレージ技術を活用した新しい視聴スタイルを訴求した製品展開を図っている(図1参照)。

薄型テレビでは、他社に先駆けてHDDレコーダ機能を搭載し、簡単な操作でハイビジョン放送のタイムシフト視聴を実現してきた。さらに、2007年発売の「Wooo 01シリーズ」(図2参照)では、世界で初めてHDD増設用スロット「iV(アイヴィ)ポケット」を搭載することにより、HDDの持ち運びを可能にした。リムーバブルHDDのiVDR( Information Versatile Disk for Removable Usage )に対応したものであり、HDD容量を意識せず記録したり、個人別、ジャンル別にiVDRを分け、コンテンツの整理整頓をしたりすることも可能としている(図3参照)。

ビデオカメラでは、2006年、HDDとDVD ( Digital Versatile Disc )双方を内蔵した世界初「ハイブリッドカム」を発売し、好評を得た。今回、フルハイビジョン高画質記録を実現した世界初BD搭載「ハイビジョンBDカム」を開発した(図4参照)。最先端のストレージメディアを活用することにより、ハイビジョン品質で録画・再生を実現するハイビジョン映像ライフを提供することができたと考えている。今後は、放送通信融合時代を迎え、ネットワーク技術を駆使した新たな付加価値を搭載していく。

## 放送・通信インフラの市場・技術動向

放送・通信インフラの市場・技術動向を図5に示す。

放送においては、日本では、2003年に地上デジタル放送開始、2006年にワンセグ放送が開始され、すでにすべての都道府県庁所在地をカバーしている。アナログ放送サービスの終了は世界各国で計画されており、完全デジタル化が近い将来に実施される。

通信の分野では、FTTH( Fiber to the Home )によってブロードバンド化がさらに進

市場動向			2006年～2007年	2008年～2011年
インフラ	有線系		FTTH普及	NGN実用から普及
	無線系	屋外	3G	4G
		屋内	IEEE11a/g	IEEE11n普及
	放送系		地上/BS/CS + ワンセグ + IPTV (導入期)	地上/BS/CS + ワンセグ + IPTV (普及期)
デジタル放送	日本	2003年12月 地上デジタル放送スタート	2006年3月 ワンセグ放送スタート	2011年7月 アナログ放送停波
	海外	2008年 中国地上デジタル放送開始 米国アナログ放送停波 2006～2012年：欧州各国でアナログ放送停波		
技術動向			ハイビジョン普及期	ポストハイビジョン
ディスプレイ			フルHD化・高画質化	高精細化
ストレージ			ハイビジョン記録対応	大容量・長時間記録対応
ネットワーク			IPTV/ホームネットワーク対応	宅内外ネットワーク連携

注:略語説明 FTTH( Fiber to the Home ), NGN( Next Generation Network ), HD( High Definition ), IPTV( Internet Protocol Television ), 3G( 3rd Generation )  
4G( 4th Generation ), BS( Broadcasting Satellite ), CS( Communication Satellite )

図5 放送・通信インフラの市場・技術動向

放送は全デジタル化に向かい、通信はブロードバンド化が進展する。放送・通信サービスは、垣根が低くなり、融合・連携していく。

み、高速なネットワークが家庭に繋(つな)がっている。さらに、次世代のIP( Internet Protocol )網であるNGN( Next Generation Network )により、IP網上で高品質なマルチメディアサービスが導入される。また、無線のブロードバンド化も進展し、4 G( 4th Generation )技術、IEEE 802.11 n<sup>(a)</sup>、無線LAN( Local Area Network )により、ハイビジョン品質の映像を宅内外で配信するインフラが整備される。

インフラ整備とデジタルハイビジョン映像の普及に伴い、ディスプレイのフルHD対応、ストレージの大容量化が進展する。さらに、ポストハイビジョン時代に向けては、ディスプレイの高精細化、ストレージの長時間記録が進み、後者に関しては画像圧縮技術が重要になってくると考える。ネットワークは、IPTV( Internet Protocol Television ), ホームネットワーク対応から、放送通信融合時代に向けて、宅内外ネットワーク連携による新しいサービスの提供が期待される。

### 「Wooワールド」への取り組み

日立グループは、薄型テレビを中心としたWooワールド製品を展開している。Wooワールドでは、フルハイビジョン品質で「観(みる)」、「録(とる)」、「貯(た)める」、「繋(ぐ)」を実現することをめざしている(図6参照)。

フルHDのプラズマテレビ、液晶テレビに加え、長時間フルHD映像を記録できるBDカメラを、他社に先駆けて、2007年8月に市場投入した。入力装置であるビデオカメラ、出力装置であるテレビ、ブリッジメディアであるiVDR、BDなどが、すべてフルHD対応となり、さらにこれらの機器がネットワークで繋がることで、「観る」、「録る」、「貯める」、「繋ぐ」すべてがフルHDという新しい時代に切り替わろうとしている。

美しく「観る」ことはテレビに要求される第一の使命であり、パネルの性能向上に加え、前面フィルタの高性能化、高画質エンジンの開発に力を入れている。また、ハイビジョンを美しく「録る」ために、撮像から記録までをフ

#### (a) IEEE 802.11 n

従来の802.11 gより大幅な通信速度の向上をめざし、現在標準化が進められている次世代の無線LAN規格。無線通信の受信側と送信側の双方でアンテナを多重化することで、実質的な通信速度と通信距離を向上させるMIMO( Multiple Input Multiple Output )技術、周波数チャネルの拡大、送信の時間間隔を短縮する手法などを特長とする。

年度		2007	2008	2009	2010	2011 ~	
社会イベント		北京五輪      ハンクーパー冬季五輪      南アフリカ・ワールドカップ					
社会・技術情勢		地上デジタル放送 2,400万世帯				5,000万世帯	アナログ放送停波
		アクトピラ	VODサービス	ダウンロードサービス	FTTH世帯65%		
		FTTH 1 Gビット/s		802.11 n 100 Mビット/s	802.11 n 500 Mビット/s		
製品ビジョン		フルHD化(録画~再生) 大画面化		次世代高画質 放送通信融合サービス連携			
		HDネットワーク連携 iVDR/BD + IPTV/ホームネットワーク					
技術ロードマップ	薄型テレビ	高画質化・省エネルギー・iVDR機能強化			高精細化・コンシェルジェ		
	ビデオカメラ	BDフルHD記録 高圧縮	大容量・長時間記録		高機能・ポストBD対応		
	基盤技術	IPTV/ホームネットワーク対応		放送通信融合サービス対応 高機能プラットフォーム			

注:略語説明 VOD(Video on Demand)

図6 Woooワールドの製品ビジョンと技術ロードマップ

放送通信融合時代に向けて、次世代高画質化、放送通信融合サービス連携の技術開発を推進する。

ルHD画質で処理するBDカメラを開発した。ハイビジョン映像を内蔵HDDもしくはiVDRなどに「貯める」ことで、タイムシフト再生が可能になるなど、利便性が大幅に拡大する。今後、「繋ぐ」をキーワードに、ネットワーク対応、次世代のIP網を利用したIPTV対応を進めていく。IP網を介し、ユーザーの嗜好(しこう)を反映して、好きなハイビジョンコンテンツを好きなときに観ることを実現するコンシェルジェ機能など、新しいサービスへの展開も模索中である。

日立グループは、高画質化を追求する一方、新たな付加価値を製品に取り込んできたが、新たな視聴スタイルが求められる時代に対応すべく、この取り組みをさらに強化していく。

### 次世代Woooワールドを支える技術開発

前章で述べた「観る」、「録る」、「貯める」、「繋ぐ」の実現に向けて、図7に示すように、「高画質」、「高付加価値」、「Woooプラットフォーム構築」を三つの柱として技術開発を

進めている。各項目について以下に説明する。

#### 高画質化技術

映像ライフに不可欠な高画質化技術については、ベースとなるパネル技術と、テレビセット側の画像エンジン技術に注力している。

パネルについては、富士通日立プラズマディスプレイ株式会社が製造している独自のALIS方式<sup>b</sup>プラズマパネルと、株式会社IPSアルファテクノロジーの業界トップクラスの広視野角を実現したIPS<sup>c</sup>方式液晶パネルを採用している。プラズマテレビは、動画解像度900本、色再現、暗室コントラストの優位さでリビング向けの大画面展開を図る一方、液晶テレビは明室コントラストの優位さで26V~37Vに展開している。

プラズマテレビは、ALIS方式にて世界で初めてシングルスキャン<sup>d</sup>を実現した、50VサイズのフルHD対応パネルを2007年5月より市場投入している。地球環境に配慮した鉛フリー材料を開発し、あわせて、発光効率の向上、パネルコスト低減を推進している。

液晶テレビについては、37Vサイズでフル

#### (b) ALIS方式

Alternate Lighting of Surfaces Method. PDP(Plasma Display Panel)で奇数ラインと偶数ラインを交互に発光させることにより、通常のVGA(Video Graphics Array)方式の2倍以上の1,024ライン(垂直方向)で高精細な画像を表示することができる。従来は非発光領域であった部分を利用するため、発光領域を約1.5倍に高めることができ、高精細化と同時に高輝度化も実現する方式である。

\*VGAは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。

HD対応パネルを搭載している。さらに、液晶テレビの欠点である動解像度改善を図るべく、フレームレート倍速化により、動画ぼやけを大幅に改善した。

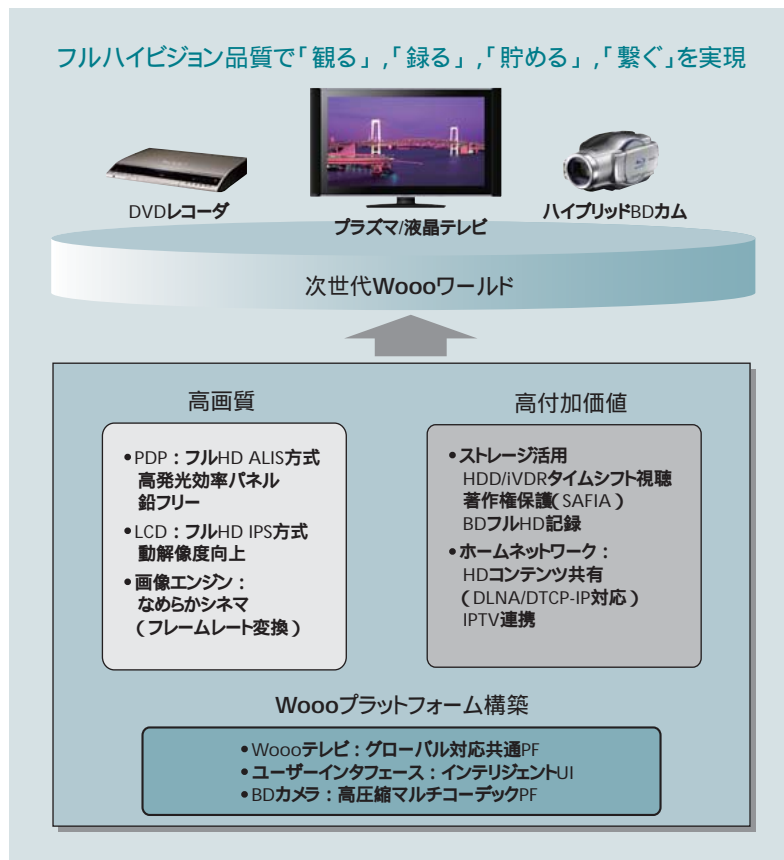
一方、画像エンジンについては、今回Wooo 01シリーズにおいて、映画のなめらかな動きを美しく再現する「なめらかシネマ」機能(世界初ハイビジョン対応)を搭載した。1秒間24コマの映画フィルムの映像を、日立独自の動き補間アルゴリズムにより、1秒間60コマのテレビ信号にフレームレート変換している。今後とも、次世代の画像処理技術として展開を図っていく。また、画像エンジン技術については、携帯電話においても「美画質Wooo」として横展開を図っている。

#### 高付加価値の提供

日立薄型テレビの最大の付加価値は、HDDレコーダ機能を内蔵していることである。これにより、タイムシフト視聴を可能としているなど、レコーダとテレビの組み合わせに比べ、使いやすさを格段に向上している。録りたいコンテンツを即座に記録できる便利さに加え、大容量HDDにより、フルハイビジョンの映像を繰り返し楽しむことができる。さらに、2007年に製品化したWooo 01シリーズでは、世界で初めてリムーバブルHDDであるiVDRに対応した。内蔵型の3.5インチHDDと2.5インチiVDRには、著作権を守るためのDRM(Digital Rights Management)技術としてSAFIA<sup>®</sup>が採用されており、双方のHDD間で映画コンテンツを簡単に移動させることも可能にしている。これにより、著作権を有するハイビジョン映像も、そのままの画質で、安心・安全に保管し、再び視聴することや、親戚(せき)・友人などの間で共有することが可能となる。

ホームネットワークについては、DLNA<sup>(4)</sup>、DTCP-IP<sup>(9)</sup>規格に準拠することにより、規格対応機器間で著作権管理されたHDコンテンツの共有を図ることができる。IPTV連携により、さらに宅外とのコンテンツ共有が可能となる。

今後、株式会社日立グローバルストレージテクノロジーズの持つ先進のHDD技術に



注:略語説明 DVD(Digital Versatile Disc),PDP(Plasma Display Panel)  
ALIS(Alternate Lighting of Surfaces),LCD(Liquid Crystal Display)  
IPS(In-Plane Switching),DLNA(Digital Living Network Alliance)  
DTCP-IP(Digital Transmission Content Protection over Internet Protocol)

図7 次世代Woooワールドを支える技術

「高画質」、「高付加価値」、「Woooプラットフォーム構築」の3本柱で先行技術開発を推進する。

加え、大容量化のための高圧縮技術、ネットワーク技術、安心・安全のためのセキュア技術に磨きをかけ、次世代のハイビジョン映像の視聴スタイルを提案していく。

#### Woooプラットフォーム構築

Woooテレビの効率的な開発をめざして、グローバル対応の共通プラットフォームを構築している。組込み型のLinux OS(Operating System)を採用し、機種展開の速さや今後のホームネットワーク、IPTVなどの機能展開を考慮し、拡張性の高いプラットフォームアーキテクチャを開発している。また、開発工数の増加、開発時間の短縮などによって損なわれがちなソフトウェア品質の確保に関しても、アプリケーション、モジュールレイヤで最適な設計環境を構築し、効率向上と品質の確保を実現している。

DVD/BDカムに向けても、同様に組込み型Linux OSを採用している。今回、ハイビ

#### (c) IPS

In-Plane Switchingの略。横電界方式液晶。液晶分子が基盤と平行に回転するシンプルな動きにより、広視野角で、見る方向による色調変化や全階調での色調変化が少なく、上下左右どこから見ても自然な画像が表示できる。この技術は日立製作所が1995年に発表し、1996年からSuper-TFTを実用化した。以降、Super-IPS、Advanced-Super-IPS、IPS-Proと進化し、テレビ用途に改良したIPS-Proは、Super-TFTとの相対値において透過率が1.5倍、コントラスト比で3倍となる世界最高の性能を有する。

#### (d) シングルスキャン

アドレス電極をパネルの片側のみに装備し、1ラインごとに発光する駆動方式。日立製作所は、2ラインずつ発光するデュアルスキャン方式に比べて発光量が少ないという問題点を解消したことで、フルHD対応を実現した。駆動ドライバも1台で済むなど、デュアルスキャン方式に比べて部品点数を約30%削減でき、コストダウンが可能になる。

(e) SAFIA

Security Architecture for Intelligent Attachment Deviceの略。デジタル家電からPCまで幅広く対応するデジタル記録メディアのためのコンテンツ保護技術。日立製作所を含むSAFIAライセンスグループが提供している。iVDRの著作権保護技術として認定されており、AES(Advanced Encryption Standard)暗号方式や、公開鍵基盤を利用した双方向認証と転送プロトコルによって、堅固なセキュリティを実現するなどの特長を持つ。

(f) DLNA\*

Digital Living Network Allianceの略。音楽や写真、映像などのデジタルコンテンツを、家庭内のAV(Audio-Visual)機器、PCなどの間で共有することを目的として、家電、PC、モバイル機器などのメーカーが集まり、2003年6月に設立された業界団体。最初のガイドラインは2004年6月に発行され、AV機器間やPCとの間で共有に必要な機器接続手段や映像データフォーマット、伝送方式などの基本的な部分の標準化がなされた。さらに、著作権保護方式やモバイル機器との連携方法などについて議論が進められている。

\* DLNAは、Digital Living Network Allianceの商標である。

ジョンの長時間録画を実現するために、画像処理LSI(Large Scale Integration)と圧縮伸張LSIを新規開発した。これにより、H.264<sup>(h)</sup>方式で、高画質でBD片面に約1時間の長時間録画を実現した。

また、視聴スタイルの変化に伴い、使いやすさに対する重要性が増してきている。ホームネットワークに機器が繋がる環境においては、各機器の簡単かつシームレスなインタフェースが望まれる。このような状況を踏まえて、より直感的でインテリジェントなインタフェースをめざしていく。

放送通信融合時代に向けて

日立グループは、情報サービス基盤、放送・通信インフラ機器、コンシューマ製品を持つ唯一の企業グループであり、垂直統合力をもって放送通信融合に取り組んでいる。放送通信融合のまさしく中核となるIPTVに向けて、サービス展開を実現するためのプラットフォームを構築中である。このプラットフォームは、安心・安全を実現するためのセキュア基盤と、使いやすさを意識したアプリケーションをめざすものである。IP網を利用した新しいサービスを実現するために、「ネットTV」をコンシェルジェに進化させ、快適な次

世代映像ライフの提供をめざしていく。

IPTV

2006年7月に家電メーカー関係会社6社により、テレビポータルサービス株式会社(現在、株式会社アクビラ)が設立された。「アクビラ」サービスとして、ブロードバンドに接続する機能を持った「ネットTV」に、生活情報、映像配信などのサービスを提供する。

2007年2月からニュース、天気、株価、交通情報、グルメなどの生活情報を静止画で、2007年9月からは、映画などのコンテンツを見たいときに配信するVOD(Video on Demand)サービスも開始された。今後、映像をストリーミング配信だけでなく、テレビまたはHDD/DVDレコーダに記録するダウンロードサービスも拡大される予定である。

日立グループは、前述のとおり、HDDレコーダ内蔵/iVDR対応のテレビを先行して市場投入しており、ダウンロードサービス導入により、いち早く、放送・通信を意識しないハイビジョン映像コンテンツのタイムシフト視聴を実現できると考えている。

ネットワーク連携

IPTVをホームネットワークに繋ぐことにより、宅内外サービス連携が実現できる。

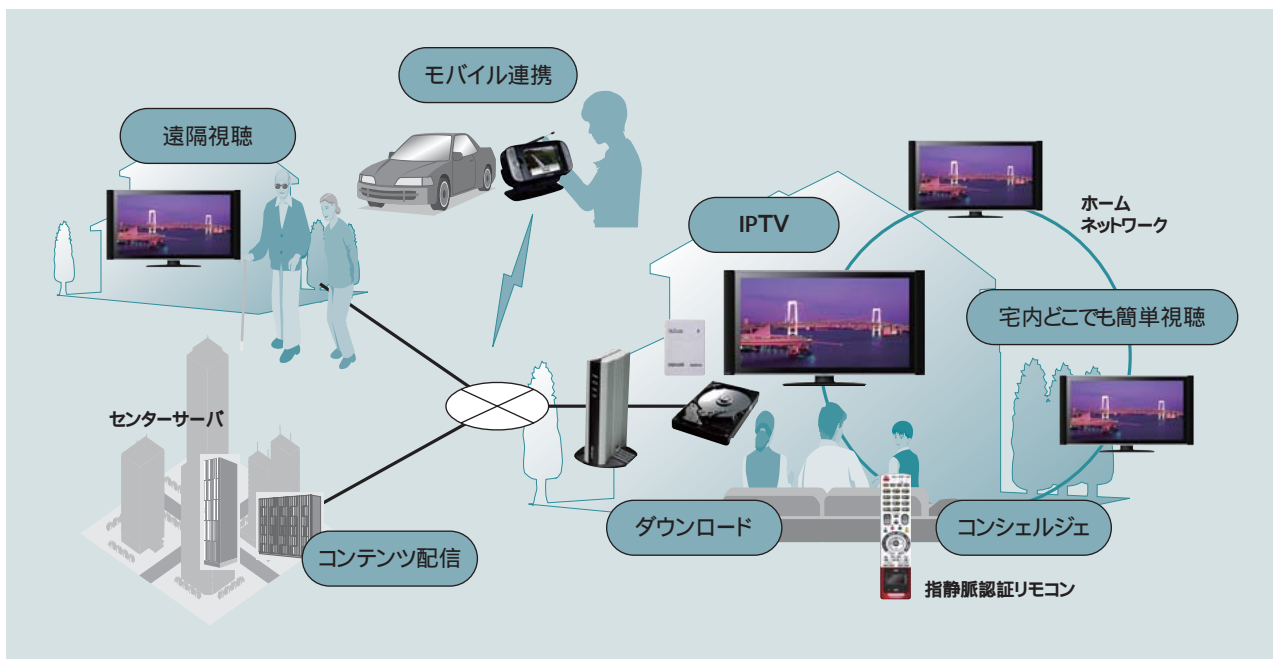


図8 放送通信融合時代の将来像  
IPTV、ホームネットワーク連携により、新たな付加価値とサービスを創出していく。

図8に示すように、ホームネットワークによってリビングルームのテレビ、HDD/DVDレコーダに記録した映像の「宅内どこでも簡単視聴」が可能となる。また、家庭内の記録装置に蓄積したホームビデオの映像を遠隔地に住む両親、友人などが「遠隔視聴」したり、宅外から「モバイル連携」にて宅内機器をコントロールしたりすることも可能になってくる。また、指静脈認証リモコンなどで個人を特定することにより、特定個人の嗜好に適したサービスを提供する「コンシェルジェ」サービスが実現できる。

宅内外ネットワーク連携に向けてインフラは整いつつあり、サービス事業者とともに新

たな付加価値を創出し、放送・通信の融合・連携が実現する豊かな生活をサポートしていく。

### 新しい映像ライフスタイルへ

放送通信融合時代を迎え、宅内外ネットワークとの連携により、新しい映像ライフスタイルが切りひらかれようとしている。

日立製作所は、グループの強みを組み合わせ、高画質で高付加価値の薄型テレビを核としたWoooワールドの製品開発を推進していくとともに、新たな付加価値、新たなサービス創出に向けて挑戦していく。

### (g) DTCP-IP

Digital Transmission Content Protection over Internet Protocolの略。IPベースのホームネットワークで音楽や映像などのコンテンツを転送する際に違法なコピーや取り出し、改ざんを防止するための暗号化プロトコルの業界標準。

### (h) H.264

ITU-T(国際電気通信連合の電気通信標準化部門)によって2003年5月に勧告された、動画圧縮の標準規格。MPEG-2と比較して2倍以上の圧縮効率を実現し、携帯電話のテレビ電話用途などに対応する低速・低画質から、HDテレビクラスの大容量・高画質の動画まで幅広く利用されている。

### 参考文献など

- 1) 片岸, 外: デジタルハイビジョン時代を支える先進技術, 日立評論, 88, 10, 783 ~ 787(2006.10)
- 2) iVDR Hard Disk Drive Consortium, [http://www.ivdr.org/index\\_j.html](http://www.ivdr.org/index_j.html)
- 3) アクティバ, <http://www.actvila.jp>

### 執筆者紹介



**鈴木 教洋**  
1986年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ 戦略開発本部 所属  
現在, コンシューマ製品に向けた先行技術開発の戦略立案に従事  
工学博士  
映像情報メディア学会会員, IEEE会員



**伊藤 浩道**  
1986年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ コンシューマエレクトロニクス研究所 開発企画部 所属  
現在, R&D戦略立案, およびAV製品のネットワークシステム開発に従事  
情報処理学会会員



**渡辺 克行**  
1981年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ 戦略開発本部 戦略開発部 所属  
現在, 先行技術開発の戦略立案に従事



**西岡 清和**  
1982年日立製作所入社, 中央研究所 組込みシステム基盤研究所 組込みシステム研究部 所属  
現在, コンシューマ機器および組込みシステム関連の研究開発に従事  
情報処理学会会員