

# ネットワーク時代に向けたWoooの先進技術開発

Advanced Technologies for Driving Digital Network Era

杉山 雅人 Masato Sugiyama

川口 敦生 Atsuo Kawaguchi

渡辺 克行 Katsuyuki Watanabe

## メディアの多様化

放送と通信の融合・連携によりマルチメディア化が進み、ユビキタス情報社会が到来すると言われて久しい。映像のデジタル化やHD (High Definition) 化が進み、通信インフラの整備・高速化が進んだことで、今、ようやくユーザーにとって「観たいときに観たいものを観たいように観る」ことが可能なユビキタスな社会が現実的になりつつある(図1、図2参照)。

放送分野では、50年以上にわたり続いてきた地上アナログテレビ放送の停波を2011年7月に控え、地上デジタルテレビ受信機の普及が進んでいる。2009年3月時点での世帯普及率は60%を超え、ほぼ総務省の計画に沿っている。

地上デジタルテレビではHD放送を前

提としており、対応受信機はプラズマや液晶などのフラットパネルディスプレイとの組み合わせにより、それまでにない大画面・高画質をユーザーに提供している。また、他の放送メディアである衛星やケーブルテレビでも、デジタル化により、従来の多チャンネルに加えHD化が進んできた。BS (Broadcasting Satellite) アナログ停波後は、その空き周波数を利用し、新しいBS放送のチャンネルが増える予定である。

この地上デジタル放送をモバイル機器で視聴するためのワンセグ放送に対応した携帯電話(ケータイ)の発展により、コンテンツの視聴環境は大きく変化した。ワンセグケータイについては日立も早くから開発を進め、2006年にいち早く製品適用した。市場全体では5,000万台以上の端末が出荷されており、ユーザーがいつでもどこでも観(み)ることができる状況がほぼ実現で

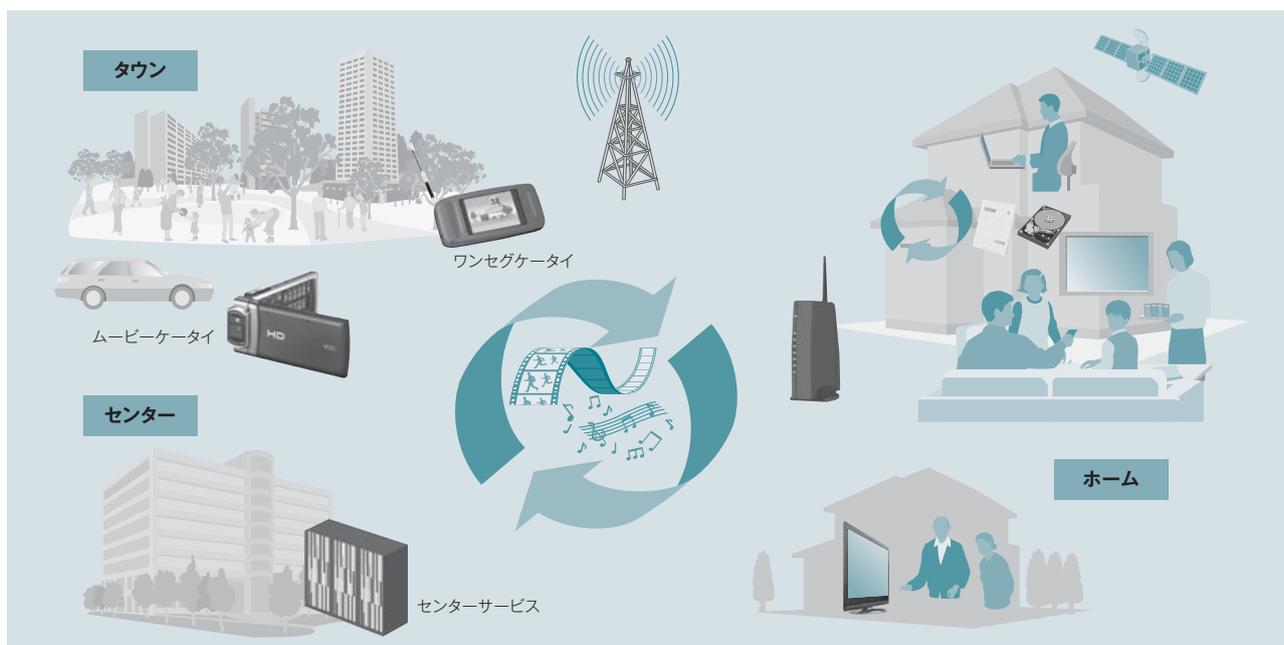


図1 多種多様なメディアによるユーザー環境の拡大

多種多様なメディアの広がりにより、宅内/宅外でシームレスな放送・通信サービスが展開される。日立は、多様化するユーザー環境を支え、情報インフラと生活インフラの連携により、ユーザー価値の拡大を推進する。

| 動向        |          | ～2007年               | 2008～2009年  | 2010年～   |
|-----------|----------|----------------------|---|--|
| 放送/通信サービス | 放送       | ▼2006年3月<br>ワンセグ放送開始 | ▼2009年3月<br>地上デジタル放送普及世帯6割<br>▼2009年4月<br>ワンセグケータイ出荷5,700万台<br>▼2009年3月<br>FTTH契約1,500万件<br>▼2008年12月<br>「アクトビラ」VOD開始 「アクトビラ」ダウンロード開始 | ▼2011年7月<br>アナログ放送停止<br>→<br>BS多チャンネル<br>マルチメディアケータイ<br>▼2010年<br>LTE開始 (NTTドコモ) |
|           | 通信       |                      |   |  |
| 多様化       | 固定受信     | BS/CSデジタル            | BS/CS/地上デジタル  | BS多チャンネル, 高度BS   |
|           | 移動受信     | ワンセグ                 | ワンセグ, フルセグ  | ISDB-Tmm, MediaFLO*1   |
| 高速化       | 有線       | ADSL                 | FTTH  | NGN  |
|           | 無線(宅内)   | IEEE802.11a/g        | IEEE802.11n   | IEEE802.11n, ミリ波   |
|           | 無線(宅外)   | 3G                   | 3.5G (HSPA, EV-DO)<br>モバイルWiMAX   | 3.9G (LTE)   |
| 高品質化      | 薄型ディスプレイ | 大画面, フルHD            | エコ, デザイン性   | 3D, 4K2K   |
| 高機能化      | ネットワーク   | DLNA*2               | IPTV, DLNA  | 宅内外ネット連携   |
| 多種大容量化    | ストレージ    | DVD, HDD, SDカード      | BD, HDD, SDHC   | BD, HDD/SSD, SDXC  |

注：略語説明はか VOD (Video on Demand), BS/CS (Broadcasting Satellite/Communication Satellite), ISDB-Tmm (Integrated Services Digital Broadcasting -Terrestrial for Mobile Multimedia), MediaFLO (Forward Link Only), ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), FTTH (Fiber to the Home), NGN (Next Generation Network), 3G (3rd Generation), HSPA (High Speed Packet Access), EV-DO (Evolution Data Only), LTE (Long Term Evolution), 3D (3-dimension), 4K2K (4,000×2,000), DLNA (Digital Living Network Alliance), IPTV (Internet Protocol Television), DVD (Digital Versatile Disc), HDD (Hard Disk Drive), BD (Blu-ray Disc) \*3, SDHC (SD High-Capacity), SDXC (SD Extended Capacity), SSD (Solid State Drive)  
\*1 MediaFLOは、Qualcomm Incorporatedの商標である。  
\*2 DLNAは、Digital Living Network Allianceの商標である。  
\*3 Blu-ray Discは、Blu-ray Disc Associationの商標である。

図2 放送/通信サービスの市場・技術動向  
多様なメディアにおいて、高速・大容量・高機能化が進む。

(a) ISDB-Tmm

地上デジタル放送ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial) を発展させた携帯機器向けマルチメディア放送の規格。mmlは for mobile multimediaの略。ワンセグ放送と比較して高画質なサービスが計画されている。

(b) モバイルWiMAX

高速無線MAN (Metropolitan Area Network) 規格であるWiMAX\*1) で移動通信を可能としたもの。ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 並みの高速な通信サービスが計画されている。

\*1) WiMAX, WiMAXフォーラムは、WiMAXフォーラムの登録商標である。

(c) LTE

Long Term Evolutionの略。次世代携帯電話の通信規格であり、100 Mビット/s以上の高速通信が可能。

きている。2012年にはモバイル向け放送サービスの発展系としてISDB-Tmm (a)などが計画されており、ワンセグ以上の高画質・高音質の実現が予定される。

通信分野ではインターネットの普及に伴い、家庭内外の高速ネットワーク環境が整いつつある。2009年3月にはブロードバンドサービスの契約数が3,000万を超え、およそ半分の1,500万契約がFTTH (Fiber to the Home) による。このネットワークインフラの利用により、映像コンテンツをユーザーに届ける手段が多様化し、双方向性を活用したオンデマンドサービスなどのユーザーに対する新たなセンターサービスも始まっている。

無線技術の高度化も進んでおり、2009年にはモバイル用高速通信サービスであるモバイルWiMAX (b)が始まったほか、LTE (c)などの第3.9世代と言われる無線サービスも、2010年以降に各事業会社により順次開始され、さらなる高速化が実現される予定である。その際は宅外(タウン)でも宅内(ホーム)と同様な高速通信環境を活用したシームレスな映像サービスの実現が期待される。

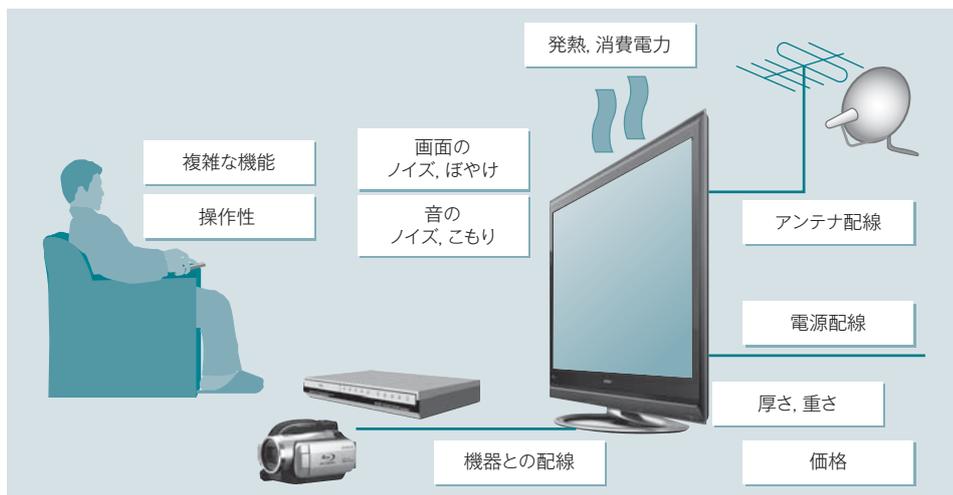
現在、ケータイはコンテンツを観るだけでなく、画像を撮影する役割が重要となっている。常に身につけているケータイにカメラ機能を備えたことで、撮影チャンスを見逃さず、メールに添付して知り合いと共有するなどの楽しみ方も可能になり、広く普及した。Woooの「ビデオ de メール」サービスでは、ケータイで撮影した静止画をテレビで楽しむこともできる。さらに、日立は、このケータイのカメラ機能をより進化させ、2009年7月発売の「Mobile Hi-Vision CAM Wooo」ではHD画質の動画撮影機能を搭載した。将来は、ユーザーがいつでもどこでも気ままに撮影した高画質な動画コンテンツを、前述の高速無線サービスを使って手軽に共有できるようになると期待される。

このように、宅内/宅外で類似の利便性が提供されユーザー環境が拡大する中、今後は、多種多様なメディア/サービスの多種多様なコンテンツの中から、ユーザーが希望するコンテンツを選び、限られた時間で快適に効率よく視聴するための工夫が求められる。

製品と技術開発の考え方

コンテンツ視聴を制約する数々の要因

前章で述べたような、ネットを活用した宅内外でシームレスに扱えるサービスを楽しむ際にも、ユーザーは宅内ではテレビという端末そのものに対面し、操作する必要がある。ユーザーにとってテレビとは、観たいコンテンツを観たいときに観るための手段であるが、従来はコンテンツそのものを楽しむことを制約する、空間的・時間的要因が多々あった(図3参照)。例えば、迫力ある大画面を楽しみたいが、テレビセットの奥行き・重量は邪魔なものであった。同様に、画面上のノイズやぼやけ、機器を接続する配線の煩雑さ、操作(画面)の複雑さ、消費電力の多さ、価格の高さなどはすべて、コンテンツ自体を楽しむ際の障害となる。また、放送はサービス提供者のスケジュールに依存しており、この時間



**図3 コンテンツ視聴を制約する数々の要因**  
 コンテンツを楽しむ際に障害となる、さまざまな制約要因がある。

的制約からの脱却が強く求められていた。

日立はこれらの制約要因を取り除くことで、映像がきれいなことはもちろん、操作も容易でデザインも美しく設置も簡単など、ユーザーに対してさまざまな観点で「きれい」あるいは「スマート」と表現できるような製品の提供をめざしている。

**商品性の基本構造**

前述したさまざまな「きれい」に対応する顧客価値を最優先した技術開発を進める。図4は、製品の商品性の基本構造を階層的に表したものである。

ベーシック層は、一定の水準以上でその機能・性能を満たさない限り、ユーザーや社会に受け入れられない必須項目であり、テレビで言えば、高画質や省エネルギー、あるいはコンテンツの安全性を担保する著作権管理などである。トレンド層は、時代とともに変化するが、大多数のユーザーに受け入れられる、ボリュームゾーンの製品に重要な項目である。先端層は、将来のトレンド層をめざしつつ、各社が優位化のために投入する項目である。

日立はこれまで、画質や省エネルギー性能などの必須価値を高い水準で提供しつつ、他社にない高機能を先駆けて提供してきた。

**提供価値と将来に向けた取り組み**

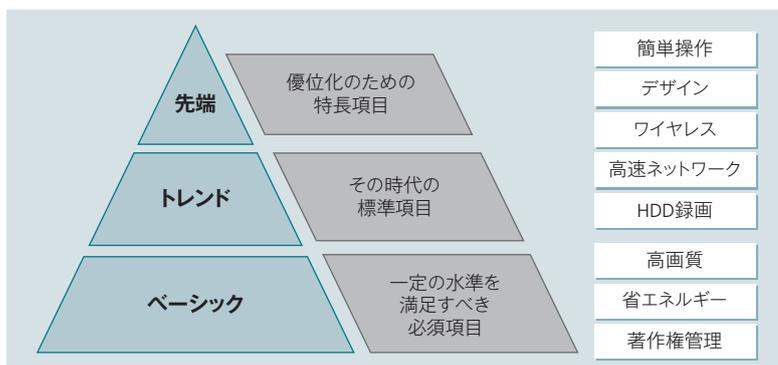
上記の各階層に対応した技術開発を図5

に示す。

テレビが映像コンテンツを観るものである以上、高画質・高音質は必須な価値となる。日立は「Picture Master」の名称でキーデバイスとなる画像エンジンを開発し、製品に適用してきた。現在の製品ではFRC<sup>(d)</sup>技術を適用し、動画性能の改善や映画の画質向上を図っている。この技術はプラズマ／液晶テレビの双方に有効であり、特に映画鑑賞時に効果のある「なめらかシネマ」機能を搭載している。次世代技術としての超解像技術では、他社にないHD/SD (Standard Definition) 混在画像に対する領域ごとに最適化した高解像化処理を可能としている。コンテンツを資産として考えたときのSD画像は莫(ばく)大な蓄積がある。したがって、このSD画像への最適化をHD画像への処理とシームレスに切り替える処理技術が今後とも重要と考えている。

**(d) FRC**

Frame Rate Converterの略。液晶ディスプレイのフレームレートを従来の60 Hzから120 Hzに上げることで、課題とされていた動画性能を向上したり、映画コンテンツのテレビ表示の際に動きが不自然となっていたのを改善したりするのに有効な技術。



**図4 商品性の基本構造**  
 満足すべき必須項目を備えることで、優位化のための特長項目が有効となる。

| 年        | 2008  | 2009     | 2010                | 2011 | 2012～       |
|----------|---|----------|---------------------|------|-------------|
| 社会イベント   | ▲北京オリンピック ▲バンクーバーオリンピック ▲南アフリカワールドカップ ▲ロンドンオリンピック |          |                     |      |             |
| 省電力規制    | ▲(日本) トップランナー基準見直し                                |          | ▲(北米) EnergyStar4.0 |      | ▲(欧州) EuP指令 |
| 簡単操作     | いいとこサーチ   |          | → 検索、ジェスチャー操作       |      |             |
| デザイン     | インテリア性  |          | → ユニバーサルデザイン、ワイヤレス  |      |             |
| 高速ネットワーク | DLNAサーバ/プレーヤ                                      |          | → ワイヤレス接続、携帯電話連携    |      |             |
|          | VOD   | → ダウンロード | → 双方向ビデオコミュニケーション   |      |             |
| 録画       | 大容量・リムーバブル  |          | → 多メディア対応           |      |             |
|          | 高圧縮技術(H.264)                                      |          | → 次世代高圧縮技術          |      |             |
| 省エネルギー   | レコーダー体化   |          | → システム制御最適化         |      |             |
|          | インテリジェント・オート高画質                                   |          | → LEDバックライト         |      |             |
| 高画質      | FRC技術   |          | → 超解像技術             |      |             |
| 著作権管理    | 高性能マルチDRM対応プラットフォーム                               |          |                     |      |             |

注：略語説明 EuP (Energy-using Products), LED (Light Emitting Diode), FRC (Frame Rate Converter), DRM (Digital Rights Management)

図5 技術開発ロードマップ

商品性の基本構造に沿ったさまざまな提供価値について、技術開発を進める。

(e) SAFIA

Security Architecture for Intelligent Attachment Deviceの略。iVDR向けの堅牢(ろう)で互換性の高いコンテンツ保護環境を提供するために、「SAFIAライセンスグループ」が策定したコンテンツ保護機能。

(f) iVDR-S

iVDR<sup>®</sup>はInformation Versatile Device for Removable Usageの略。PCと情報家電機器に共通のHDDプラットフォームとして、「iVDRハードディスクドライブ・コンソーシアム」が策定した規格に準拠したリムーバブルHDDのこと。このiVDRにコンテンツ保護機能SAFIAを搭載したものを、iVDR-S (Secure)と呼ぶ。

※) iVDRは、iVDR技術規格に準拠することを表す商標である。

(g) アクトビラ (acTVila) <sup>※)</sup>

ブロードバンド接続機能を備えたデジタルテレビを対象に、情報コンテンツや動画コンテンツを有料配信するテレビポータルサービス。松下電器産業株式会社(現パナソニック株式会社)、ソネットエンタテインメント株式会社、ソニー株式会社、シャープ株式会社、株式会社東芝、日立製作所の6社により共同で設立された株式会社アクトビラが2007年2月からサービスを提供している。

※) アクトビラ、acTVilaは、株式会社アクトビラの商標である。

(h) Woonet

日立が開発した日立製ネット対応テレビ専用のポータルサイト。「acTVila (アクトビラ)」、「ビデオdeメール」、「メッセージボード・サービス」などのネットサービスが利用できる。

(i) 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により2003年6月に設立された。

近年の環境に対する意識の高まりを反映し、テレビの省エネルギー性能に対しても関心が高まっている。世界的にも厳しい省エネルギー規制が定められており、対応が必須となっている。一般のテレビでは明るさが強すぎる傾向にあったが、日立は「インテリジェント・オート高画質」機能を適用することで、部屋の明るさなどの視聴環境に応じた最適設定を行い、省エネルギーと高画質との両立を実現している。この両立をさらに極めるべく、LED (Light Emitting Diode) をバックライトに用いた液晶テレビの開発を進めている。

日立が他社に先駆けて2003年に搭載したHDD (Hard Disk Drive) 内蔵による録画機能は、放送スケジュールからの時間的制約を軽減するとともに、リプレイなどが手軽にでき、しかもHD画質をそのまま維持できるという大きな価値を提供した。別筐(きょう)体のレコーダを不要としたことで省エネルギー・省スペースの観点でもメリットがある。現在では各社が追随しており、テレビの標準機能となってきた。2007年からは著作権管理技術SAFIA<sup>(e)</sup>を適用したカセットHDD「iVDR-S<sup>(f)</sup>」に対応し、HDコンテンツを書き出して「Myライブラリ」の作成も可能となった。他社のテレビで採用されている外付けHDDは録画したテレビでの再生に限定されるのに

対し、iVDR-Sでは他の対応テレビや対応プレーヤに持ち運んでの視聴が可能となる。2009年の最新モデルでは「8倍録画XCodeHD<sup>※)</sup>」を採用し、ハイビジョン放送の長時間録画に対応した。今後も、高画質・高圧縮技術の開発に注力する。

最新モデルでは録画機能と合わせ、ネットワーク機能を標準的に搭載した。宅外ネットに関しては、「**アクトビラ (acTVila)**<sup>(g)</sup>」に対応し、VOD (Video on Demand) による映画や見逃し番組のストリーミング視聴を楽しむことができる。また、HDD内蔵の特徴を生かし、ストリーミングより高画質なダウンロードサービスにも対応しており、カセットHDDへの保存も可能である。日立製作所はこれらの規格化を進めるデジタルテレビ情報化研究会の中心メンバーの一社であり、これからも新サービスへの積極対応を行う。

この宅外ネットを利用し、日立独自のWoonet<sup>(h)</sup>ポータルを使った「ビデオdeメール」や「メッセージボード・サービス」も提供しており、自作HDコンテンツのユーザー間での手軽な共有などができる。今後は「CEATEC JAPAN 2008」でも展示した「ビデオコミュニケーション」のような新たなセンターサービスの展開をめざしている。ここでは、日立の情報インフラ部門との連携や、ケータイの活用が有効となる。

宅内ネットのDLNA<sup>(i)</sup>に関しては、プレーヤ機能のほか、HDD内蔵を生かしたサーバ機能を併せ持つことが特長である。DTCP-IP<sup>(j)</sup>規格に対応しており、著作権管理されたHDコンテンツを宅内のテレビやPCで共有することができる。DLNA規格対応のNAS (Network Attached Storage) やメディアプレーヤが増加しており、これらとの連携により、さらに便利にコンテンツを楽しむことが可能となる。

プラズマや液晶パネル採用によるテレビの薄型化により「壁掛けテレビ」の実現が期待されたものの、手軽に壁へ設置できる

※) XCodeHDは、ViXS Systems, Inc.の登録商標である。

機種は少なかった。こうした中で、従来にないスリム化と軽量化による真の壁掛けを実現した「Wooo UTシリーズ」は、特にそのデザイン性で継続的な好評を得ている。今後もこの特長を生かすべく、ワイヤレス接続などの高性能化を進める。

増大したコンテンツを快適に視聴するには操作性の向上が不可欠であり、録画コンテンツを便利に再生する機能として「いいとこジャンプ(オートチャプター機能)」を搭載した。「野球の得点シーン」などの見どころシーンに快適にジャンプできる。また、映像コンテンツの快適操作を目的に「ジェスチャーテレビ」を提案しており、CEATEC JAPAN 2008に展示して以来、各種報道で取り上げられるなど注目を集めた。この技術は家庭内のテレビだけではなく、例えばリモコンを備え付けておくことが困難なサインエッジ向けなどでの活用も期待される。

前述したようにコンテンツを自由に扱い、ユーザーに利便性を提供するには著作権管理技術が不可欠であり、iVDR-SのSAFIA、DLNAのDTCP-IP、アクトビラのMarlin<sup>(k)</sup>などのDRM(Digital Rights Management)方式の相互リアルタイム変換が重要となる。この際、テレビ向けのCPU(Central Processing Unit)能力とメモリ容量の制約の中で、高性能と安定性を両立するハードウェアとソフトウェアの協調システム技術が日立の強みであり、今後

とも強化していく。

以上、述べたような技術開発ロードマップに従いながら、日立は、高画質や省エネルギー、使いやすさなど、真のユーザー価値につながるさまざまな観点の「きれい」の実現に向け注力していく。

## 生活インフラへの進化

ここでは、テレビやケータイなどの映像端末のネットワーク化が進み、宅内外でシームレスな映像サービスが享受できるようになってきたことを述べた。

今後、これらの映像端末は映像コンテンツなどのエンターテインメント系サービスへ主に対応するだけではなく、現在はPCが中心のWeb活用サービスなどの情報系サービスへの対応を強化することで、安心・安全機能も備えたさらに高度な生活インフラに進化していくと考える。日立は情報ネットワークインフラに多くの実績を持つというグループの特長を生かすことで、この流れを強化・加速していく。

その一方で、一般ユーザー向けに培った「きれい」のための開発技術を、B2C(Business to Consumer)だけではなくB2B(Business to Business)事業に展開することで、顧客満足度の高い事業展開をめざしていく。

### (j) 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。

### (k) Marlin

家電機器やマルチメディアサービスのためのコンテンツ管理方式。MDC(Marlin Developer Community)において仕様の議論が進められている。

### 参考文献など

- 1) 渡辺, 外: 薄型テレビWoooの進化とそれを支える高付加価値技術, 日立評論, 90, 10, 803~809 (2008.10)
- 2) 内閣/IT戦略本部: i-Japan戦略2015(案), <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kongo/digital/dai9/9siryu2.pdf>

### 執筆者紹介



#### 杉山 雅人

1983年日立製作所入社, コンシューマエレクトロニクス研究所  
ブロードバンドシステム研究センター 所属  
現在, デジタルテレビおよび携帯電話関連の研究開発に従事  
映像情報メディア学会会員



#### 川口 敦生

1989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  
組込みソフトウェア研究部 所属  
現在, 組込みソフトウェアの基盤技術, 生産性向上技術の研究開発に従事  
工学博士



#### 渡辺 克行

1981年日立製作所入社, 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社  
マーケティング事業部 商品戦略企画部 所属  
現在, AV製品の先行技術開発の戦略立案に従事