

パーソナルストレージiVポケット搭載Wooo新シリーズ

New Series of "Wooo" with a Personal Storage Named "iV Pocket"

駒井 章子 Akiko Komai
鶴賀 貞雄 Sadao Tsuruga

金丸 隆 Takashi Kanemaru
山下 伊智朗 Ichiro Yamashita



図1 「iVポケット」を搭載した「Wooo 01シリーズ」(P50-XR01)

着脱可能なHDDスロット「iVポケット」を世界で初めて搭載した「Wooo 01シリーズ」のイメージとして、「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50V型専用スイーベルスタンド「TP-5001WST」の組み合わせを示す。

2007年の地上デジタルテレビの需要は、約700万台(前年比136%)と予測され、2010年には年間1,000万台を超える見通しである¹⁾。また、地上デジタルテレビの普及とともに、ハイビジョン放送コンテンツも増加傾向にあり、加えて2007年後半には新たなデジタル放送局の開局も予定され、多種多様な放送コンテンツが増えていくものと期待される。

日立製作所は、2003年よりHDDレコーダ内蔵テレビを発売してきたが、今後さらに市場のハイビジョン映像録画要求が強まると考え、2007年4月、世界で初めて着脱可能なHDD(iVDR-S)専用スロット「iVポケット」搭載の薄型テレビ「Wooo 01シリーズ」を発売した。

iVDRは、iVDR技術規格に基づくリムーバブル型HDDである。リムーバブルとは、情報を記録したメディアが筐体から着脱可能なことを意味するが、iVDRの規格は、AV機器やPCな

どの間で互換性を持たせ、複数機器間で横断的に利用することを指向している。中でも、セキュアタイプのiVDR-Sは、デジタル放送の著作権保護技術に対応しており、デジタルコンテンツの記録が可能なHDDメディアである。

今回「Wooo 01シリーズ」がiVポケットを搭載したことで、ユーザーは、iVDR-Sを利用し、HDDの増設や交換を行うことが可能となった。その結果、ユーザーみずから録画容量を自由に増やせるようになり、大容量・高画質のハイビジョンコンテンツをたっぷり録画し、各自思い思いの時間に視聴することができるようになった。

日立製作所の薄型テレビWoooシリーズは、放送をより身近なものにし、人々のライフスタイルを豊かにするテレビとして、今後も視聴環境の開拓を続けていく。

1.はじめに

日立製作所は、2003年にAV(Audio-Visual)業界で初めて160 GバイトのHDD(Hard Disk Drive)レコーダ内蔵テレビを発売し、本体だけで番組録画ができる機能性や操作の簡便性を訴求してきた。中でも2006年発売の「Wooo 9000シリーズ」では録画容量増大への対応と使い勝手の訴求に注力した。その結果、プロダクトブランド「WoooでREC」の認知度向上とHDDレコーダ内蔵テレビという新たな商品カテゴリーをアピールすることができた。

2007年4月にはHDDレコーダ内蔵テレビの最新機種として、世界で初めてHDD増設用スロット「iV(アイヴィ)ポケット」を搭載した「Wooo 01シリーズ」を発売した。この製品の主な特徴は、「iVポケット」に着脱自在なカートリッジ型HDD iVDR¹⁾(Information Versatile Disk for Removable Usage)を装着し、録画容量を増やしたり、録画した映像を本体から取り外すことができる点である(図1参照)。

ここでは、手のひらサイズのカートリッジ型ハードディスクで新しい視聴スタイルを提案する「Wooo 01シリーズ」の新技术、新提案について述べる。

2.「Wooo 01シリーズ iVポケット」開発のねらい

2.1 製品企画背景

2003年に始まった地上デジタル放送の広がりは、2006年末の全国主要都市での放送開始を経て、2008年には2,000万世帯を超える見通しである。また、2007年後半にはBS(Broadcasting Satellite)放送局の新規開局も予定されており、ハイビジョン放送の増加に伴う、ユーザーの録画ニーズの多様化が想定される。

このような市場動向に対し、競合企業の録画ニーズへの対応は、i.LINK²⁾やHDMI(High-Definition Multimedia Interface)³⁾インタフェースでテレビと自社のHDD/DVD(Digital Versatile Disc)レコーダを接続し、連携操作を実現している。この方式の場合、レコーダの起動時間やレスポンス性能などの面から操作性の向上が必須である。

一方、日立製作所における録画ニーズへの対応は、これまでの製品で培ったノウハウの活用や、グループ内のHDDメーカーである株式会社日立グローバルストレージテクノロジーズとの連携体制による先行的な製品開発が可能な点が強みである。そこで、前機種である「Wooo 9000シリーズ」ユーザーの追跡調査結果を参考に、改めて録画ニーズを精査したところ、次期製品「Wooo 01シリーズ」の録画機能として、以

下の3点について期待が高いことがわかった。

- (1) HDD容量不足に悩まず録画したい。
- (2) 家族の録画番組を個人別に管理したい。
- (3) 内蔵HDDに録画した映像をメディアに取り出して保管したい。

録画した映像をメディアに取り出して保管したいというニーズには、すでに「Wooo 9000シリーズ」において、i.LINK接続で日立製HDD/DVDレコーダにデータを移動し、さらにDVDに保存する提案を行っていたが、DVDの記録容量やデータの移動に時間がかかるという課題があった。

そこで、上記(1)~(3)のニーズへの対応として、以下の観点による実現策を検討した。



- (1) 録画可能容量の増大
- (2) 個人別に番組を保管できる仕組み
- (3) 大容量映像を保存できる媒体

その結果、当時標準規格が策定されていたiVDRの増設機能による対応が最適であると考えた。iVDRは、リムーバブル利用を志向するHDDであり、大量データの記録に優れ、持ち運び可能なカートリッジ型の製品が規格化されている。特にデジタル放送の著作権保護規格SAFIA(Security Architecture for Intelligent Attachment Device)に対応するセキュアタイプiVDR-S(iVDR-Secure)であれば、大容量・高画質のハイビジョン放送の録画が可能なパーソナルメディアに適する媒体であると考えられた。

2.2 受容性調査

大容量と言われる1 TバイトのHDDを内蔵したテレビと、内蔵HDD(250 Gバイト)+iVポケット搭載(80 GバイトiVDR2個付き)テレビを同価格とした場合に、どちらが魅力的かを調査したものを図2、表1に示す。その結果、年代を問わず、内蔵HDD+iVポケット構成への支持が高かった。

次に、取り外しのできるHDDの魅力度についての調査結果を表2に示す。ここでは、増設が可能という点に対する評価

	Aタイプ	Bタイプ
	1 Tバイト内蔵HDD	250 Gバイト内蔵HDD + 80 GバイトiVDR2個
HDD形態		
総容量	1 Tバイト	410 Gバイト

注:略語説明 HDD(Hard Disk Drive)

iVDR(Information Versatile Disk for Removable Usage)

図2 HDD搭載構成の参考例

Aタイプは1 TバイトのHDDを内蔵し、Bタイプは250 GバイトのHDD内蔵に加えて80 GバイトのiVDRが2個付いている。

1) iVDRは、iVDR技術規格に準拠することを表す商標である。

2) i.LINKは、ソニー株式会社の商標である。

3) HDMI, High-Definition Multimedia Interfaceは、HDMI Licensing LLCの商標または登録商標である。

表1 HDD搭載方式の支持率

ユーザー調査の結果、AタイプとBタイプが同価格であれば、すべての年代でBタイプへのニーズが高い。

iVDR搭載方式	全体	20代	30代	40代	50代	60代
	n = 106	n = 10	n = 30	n = 23	n = 32	n = 11
Aタイプ:1 Tバイト内蔵HDD	23.6%	20%	30%	21.7%	15.6%	36.4%
Bタイプ:250 Gバイト内蔵HDD + 80 GバイトiVDR2個	76.4%	80%	70%	78.3%	84.4%	63.6%

表2 取り外せるHDDの魅力度

増設が可能という点に対する評価が高く、高価格であっても取り外せるHDDが欲しいと答えたユーザーが多い。

	全体 n = 106	男性 n = 53	女性 n = 53	iVDRを、価格が高くても欲しいと答えた人 n = 72
壊れたときに交換可能	80%	76%	85%	83%
増設	76%	77%	76%	86%
取り出して保管できる	55%	57%	53%	63%
マイHDD	53%	49%	57%	65%
他の機器で見られる	44%	49%	40%	49%

が高かった。また、取り出して保管できる点、「マイHDD」が可能という点もポイントが高く、表1の結果と合わせて製品企画時に検討したニーズとサイズに接点があることを裏付けていた。これらの調査結果からiVポケット搭載テレビを早期に製品化することで、新しい視聴スタイルを提案し、市場をリードできると考え、開発から販売にわたって前述のグループ会社との連携体制による推進プロジェクトを開始した。

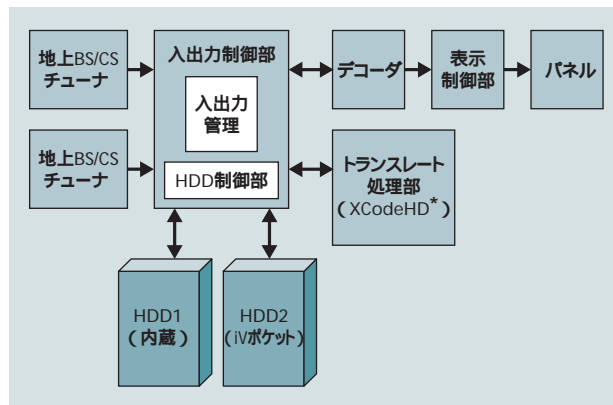
3. 「Wooo 01シリーズ」でのiVDR搭載技術

3.1 iVDR/SAFIAへの対応

「Wooo 01シリーズ」においてiVDRとSAFIA両方の技術規格に対応し、iVDRを搭載するシステム構成を検討した(図3参照)。

データの入出力経路を管理し、HDDへの記録再生の制御も行う入出力制御部を通して2基のチューナからの入力をデコーダあるいはHDDへ出力し、あるテレビ番組を見ながら裏番組を録画することが可能である。また、映像データを約半分に再圧縮するLSI(ViXS社製「XCodeHD」)を搭載している。このLSIは、ハイビジョン画質を維持しながら、録画番組データ(MPEG2-TS:MPEG(Moving Picture Experts Group) Transport Stream)のトランスレート処理を実行する。この技術により、ハイビジョン画質で、搭載HDD容量の約2倍量の録画を可能とした。

このシステムを制御するソフトウェア構成について以下に述べる。番組タイトルや録画時間といった記録番組の基本的な情報(番組情報)を管理する番組情報管理部を持ち、記録再



注:略語説明ほか BS(Broadcast Satellite),CS(Communication Satellite) * XCodeHDは、ViXS Systems Inc.の登録商標である。

図3 「Wooo 01シリーズ」システム構成の概要

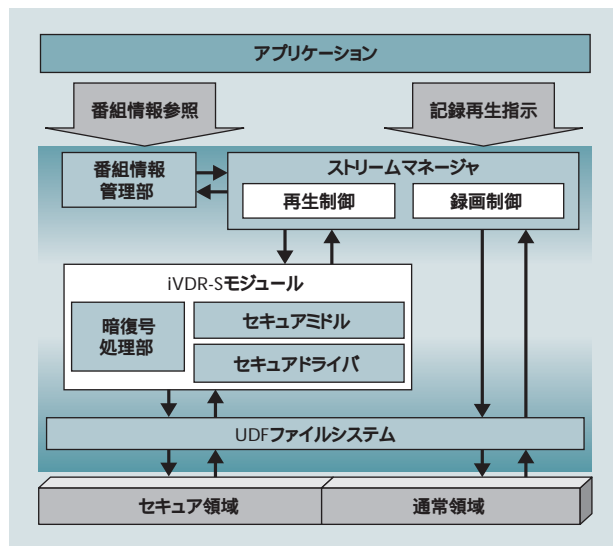
地上、BS、および110度CS対応デジタルチューナをそれぞれ2系統搭載している。二つのHDDを制御するシステム構成を示す。

生ずる映像音声データを効率よく制御する「ストリームマネージャ³⁾」を採用している。

ストリームマネージャでは「チューナからHDD」といった連続したデータの流れを「ストリーム」と定義する。ストリームにおける暗号化やデータの記録などの各種処理をスケジューリングすることでリアルタイム処理を実現し、機能単位のモジュール化による高い機能拡張性を特徴とする。

また、AES(Advanced Encryption Standard)暗号を行う暗復号処理部と、ユーザーがアクセスできないセキュア領域への記録再生機能などを内包するiVDR-Sモジュールを導入してSAFIA規格に対応し、iVDR/SAFIA規格に対応するUDF(Universal Disk Format)ファイルシステムを用い、技術規格にのっとり番組を記録する(図4参照)。

ユーザーがHDDに記録した番組を一覧表示する録画番組一覧アプリケーションを起動すると、アプリケーションは番組



注:略語説明 UDF(Unified Disk Format)

図4 システム制御ソフトウェアの構成概要

HDD制御部を制御して、iVDR/SAFIA規格対応を行う。

情報管理部から必要な情報を抽出して一覧を表示する。また、録画を実行するとアプリケーションはストリームマネージャに記録を指示し、暗号化されたコンテンツデータを通常領域へ、暗復号に用いる鍵データはセキュア領域へと別々に記録することで著作権保護に対応したデータ記録を実現する。

3.2 「Wooo 01シリーズ」の新規機能

「Wooo 01シリーズ」ではiVDR技術規格に対応してデータ互換性を持つ二つのHDDを使用することで、HDD間で著作権保護に対応したさまざまなダビング(コピー・ムーブ)機能を搭載した(図5参照)。

「高速ダビング機能」や、XCodeHD搭載の利点を生かした「レート変換ダビング機能」、不要な部分を指定し、削除してダビングする「不要部分削除ダビング機能」を設けた。いずれのモードでもコンテンツデータと鍵データを暗号化して転送することによって著作権保護に対応したデータ転送を行う。

「高速ダビング機能」では両HDDとも同一規格であるため、著作権保護の関係上必要となる再暗号化などの処理が不要であり、高速なデータ転送が可能である。ハイビジョン映像の「TSEモード(高画質/長時間モード)」で記録した地上デジタル放送の番組を最高約9倍速でムーブできる。したがって、1時間のハイビジョン番組のムーブにかかる時間は10分程度となり、外付けのHDDレコーダやDVDへのムーブ処理に比べて、処理時間が短縮される。

「レート変換ダビング機能」では、一度内蔵HDDに高画質

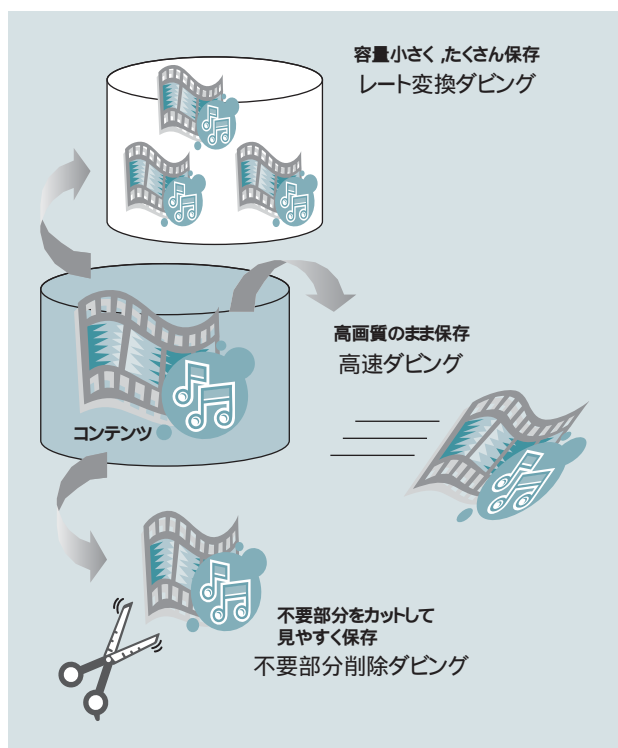


図5 さまざまなダビング機能の実現
ユーザーは使用目的に応じてダビング方法を選択することが可能である。

で記録した番組でもXCodeHDを使用してデータレートを落としてダビングすることにより、記録容量を効果的に利用することが可能である。例えば、ダビング後のリムーバブルHDDを別の大画面テレビで再生するなら高画質なままで持ち運ぶ、あるいは小さなテレビにつないだレコーダで再生するならデータレートを落として、より多くの番組を持ち運ぶといったように、用途に合わせた適切なデータレートで持ち出せる。

また、「ライブラリ機能」を新規に開発した。テレビ内部のメモリに専用の記録領域を設け、リムーバブルHDDに記録した番組の番組タイトルなどの情報を保存することにより、複数のリムーバブルHDDの記録内容をわざわざ接続しなくても確認できる機能である。どのHDDに何の番組を記録したかを簡単に確認できる。

iVポケットに挿入したリムーバブルHDDはいつでも取り外すことが可能であり、録画中に誤って取り外してしまった場合でも録画データを最大限保障することが望ましい。そのため「リカバリ機能」を備え、そのような場合でも次回装着した際には取り外した場面の最大1分前までは正常に視聴できるような保護機能を搭載している。

3.3 規格策定への貢献

iVDRの製品搭載を行うにあたり、当初のiVDR規格において、記録したデータを見やすく一覧表示するための機能など、ユーザビリティに関して若干の見直しが生じた。例えば、録画番組を一覧表示する場合に使用するサムネイル画像について、記録時のデータフォーマットやフォルダ構造の規格化であり、iVDRコンソーシアムの審議を経て採用され、管理方法を一元化してサムネイル画像を記録することが可能になった。これにより、表示時に毎回画像を作成する必要がなく、記録された画像データを読み出すことで表示の高速化を実現した(図6参照)。



図6 「XR01」の録画番組一覧表示
サムネイル画像を表示することで各コンテンツの録画内容が把握しやすい。規格化されているため、外部機器でも同じ画像を表示可能である。

ほかにも番組のリジュームポイント記録(途中まで再生した番組を、前回再生を停止した場面から再生するように停止ポイントを記録する機能)などの提案を行い、便利な機能が異なる機器間において共通して使用できるなど、iVDRの使い勝手向上に貢献した。

4. パーソナルメディア「iV」

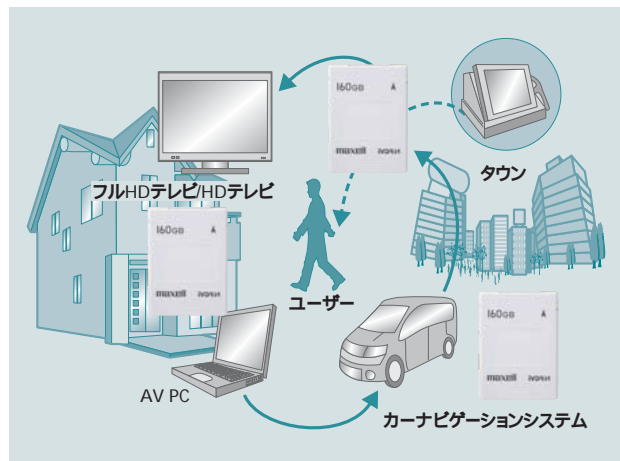
4.1 初めて著作権保護に対応したリムーバブルHDD

iVポケットに挿入して使う、ビデオテープのように取り外しできるHDDが、「ハードディスク アイヴィ」(以下、iVと言う。)である。iVはiVDR規格と著作権保護規格SAFIA規格に準拠しているリムーバブルHDDであり、日立マクセル株式会社の商品名称である(図7参照)。iVDR規格は、2002年に設立された「iVDRハードディスクドライブ・コンソーシアム」によって策定されている。また、SAFIAが、2006年3月にDpa(The Association for Promotion of Digital Broadcasting:社団法人デジタル放送推進協会)によってデジタル放送コンテンツ保護技術として認定されたことで、デジタル放送コンテンツを、リムーバブルHDDに記録できるようになった。また、iVは、互換性を有した媒体であるため、ハイビジョン番組を録画し、別の規格対応機器で再生することも可能である。

現状でのiVは増設やライブラリ用途が主であるが、今後、iVポケット搭載のテレビやプレーヤなどの機器が増えると、リビングルームのWoooで録画した番組を寝室や子ども部屋のテレビで見たり、さらに、電車や飛行機や車の中でも視聴できる可能性もある。将来的にはコンテンツ流通や、地図情報の更新といった分野での利用も期待され、iVは情報の仲介をする便利で重宝な「メディア=媒体」として利用されるようになって見込まれている(図8参照)。



図7 著作権保護対応「ハードディスク アイヴィ」日立マクセル株式会社製のリムーバブルHDD「iV」の外観を示す。



注:略語説明 HD(High Definition), AV(Audio-Visual)
 図8 現在から未来の使用シーン 家庭、PC、カーナビゲーションシステムなど、利用シーンの拡大が期待される。

4.2 大容量HDDを高剛性・耐熱性カートリッジに格納

iVは、記録容量として160 Gバイトと80 Gバイトの2種類がラインアップされている。2.5インチタイプHDDに対し、垂直磁気記録技術により、2プラッタで160 Gバイト、1プラッタで80 Gバイトの大容量を実現している。

採用したプラスチックカートリッジは、ガラス繊維を含有している。ガラス繊維は線膨張係数が中身のHDDのハウジングとして採用されているアルミダイキャストとほぼ同等で、高温下での変形を発生しにくくさせ、かつ、優れた曲げ弾性特性を有し、1~2 mmという成形厚にもかかわらず外部の衝撃にも割れにくいケースを実現した。さらに、HDDを緩衝材フレームで囲むことにより、誤って70 cm ~ 1 m程度の高さから落としても、HDDを壊れにくくする耐衝撃性を確保した(ただし、この高さからの落下によって破損しないことを保証するものではない)。

今回発売したタイプは、手のひらになじむパームサイズ(110×80×12.7(mm))である。今後、導入機器に合わせて、一回り小さいミニサイズの導入も検討していく考えである。特に、モバイル用途にはミニサイズが適している。

4.3 コンテンツムーブも自在な大容量メディア

iVの特徴として、「Wooo 01シリーズ」内蔵HDDとハイビジョンコンテンツを同画質にて劣化させることなく何回でもムーブできる点が挙げられる。これまでのDVDレコーダでは、いったんDVDに記録してしまうとそれ以上の移動ができなかった。BD (Blu-ray Disc)でも同様の問題があり、コンテンツの整理・集約上は不便である。それに対し、iVでは、大容量HDDの特徴を生かして、複数のコンテンツをiV1本に集約することも可能で、シリーズ作品の管理に有効である。なお、今後のHDDの技術開発トレンドに応じて、iVの容量アップも計画されている(図9参照)。

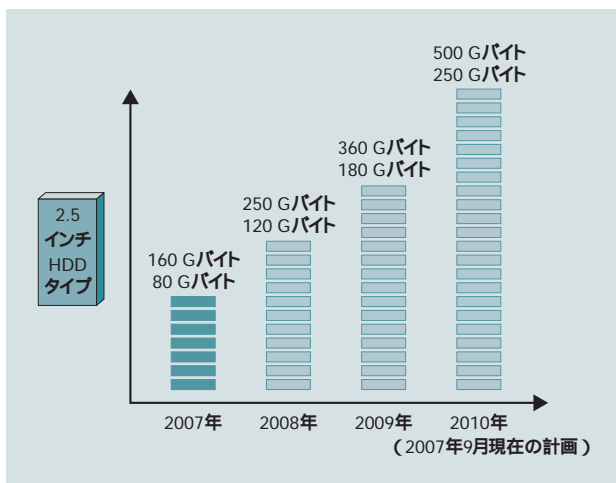


図9 「iV」ロードマップ
2010年には500 GバイトのiVの製品化も予定されている。

5. おわりに

ここでは、手のひらサイズのカートリッジ型ハードディスクで新しい視聴スタイルを提案する「Wooo 01シリーズ」の新技術、新提案について述べた。

「Wooo 01シリーズ」では、内蔵HDDの録画容量の制限と

いう課題を乗り越えることができた。今後、日立製作所は、ユーザーがiVDR-Sに記録したコンテンツをさまざまなシーンで視聴できるようにiVDR-S対応製品のラインアップを強化するとともに、標準化組織の一員として、関連企業に対してiVDRの普及に向けた働きかけを進めていく。

また、本格的に放送通信融合時代を迎えると、IP (Internet Protocol) 通信網によるコンテンツ配信サービスが普及すると見込まれる。日立製作所は、これらのコンテンツのiVDR-Sへの記録についても規格化を含め対応し、さまざまなコンテンツを快適に視聴できる環境の実現をめざしていく。

「Wooo 01シリーズ」のiVポケット搭載は、次世代の視聴スタイルへの新たな一歩である。今後も先進技術を駆使し、豊かな視聴生活を彩る製品の投入に努める所存である。

参考文献など

- 1) 社団法人電子情報技術産業協会:AV主要品目世界需要予測～2010年までの需要展望～(2006.2)
- 2) iVDR/ハードディスクドライブ・コンソーシアム, <http://www.ivdr.org>
- 3) SAFIAライセンスグループ, <http://www.safia-lb.com/>
- 4) 水谷, 外:高機能・低コスト化を実現するAV機器向け「ストリームマネージャ」, 日立評論, 88, 3, 247～250(2006.3)

執筆者紹介



駒井 章子
1994年日立製作所入社, コンシューマ事業グループ デジタルコンシューマ事業部 商品企画本部 戦略部 所属
現在, 薄型テレビの商品企画業務に従事



金丸 隆
2003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 ブロードバンドアプライアンス研究部 所属
現在, FPDテレビの製品開発に従事



鶴賀 貞雄
1991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 ブロードバンドアプライアンス研究部 所属
現在, FPDテレビの製品開発に従事



山下 伊智朗
1982年日立マクセル株式会社入社, グローバル営業統轄本部 営業企画本部 所属
現在, 記録メディアのグローバルマーケティング業務に従事