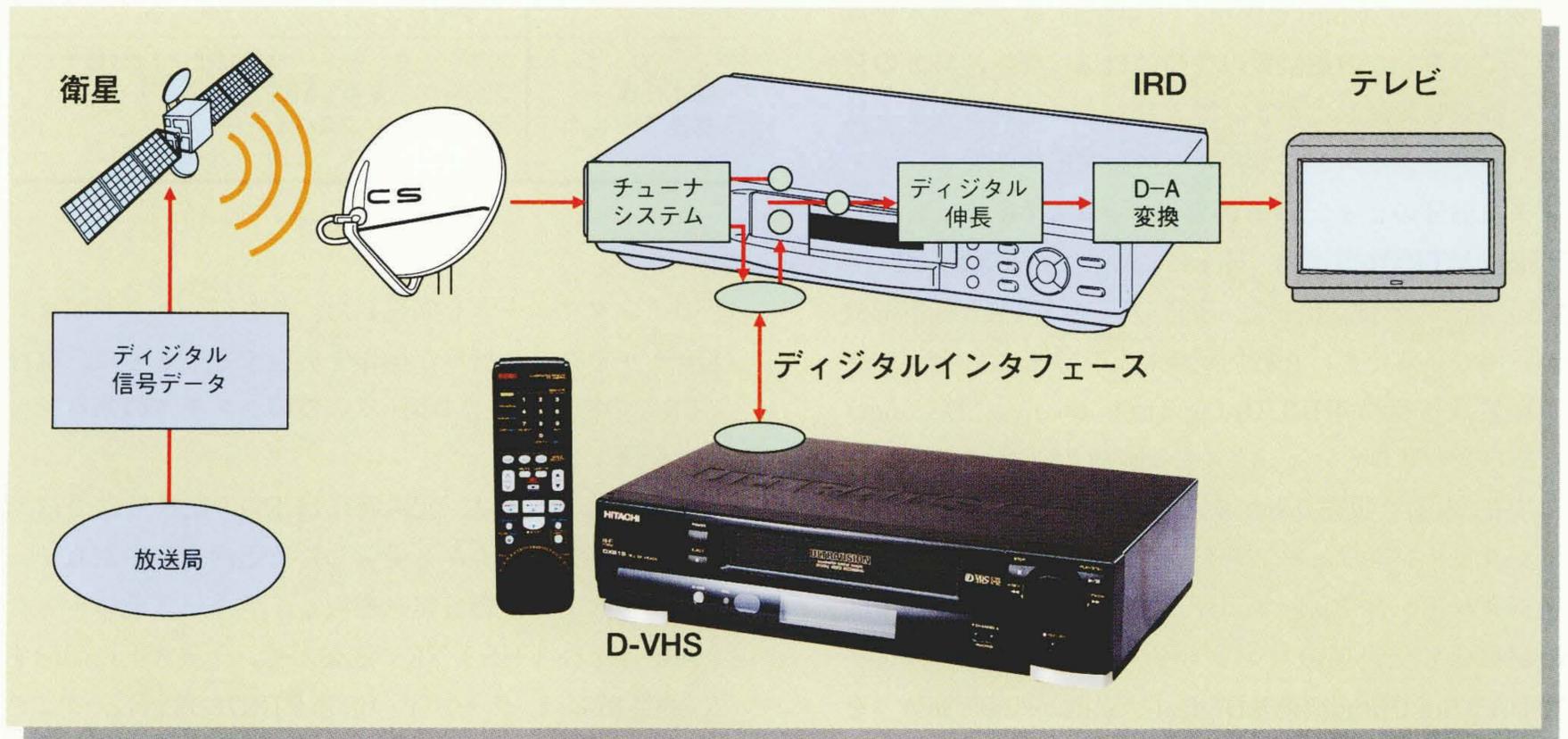


デジタル衛星放送対応のVTR

—D-VHS VTRの開発—

D-VHS VTR for Digital Broadcasting

鳥居博之 *Hiroyuki Torii* 中本敏夫 *Toshio Nakamoto*
野口敬治 *Takaharu Noguchi* 梶 伸行 *Nobuyuki Kaji*



注：略語説明 IRD (Integrated Receiver/Decoder)

デジタル衛星放送システムの概要

米国をはじめ世界各国で、このシステムを基本としたデジタル衛星放送が始まっている。今回開発したD-VHS VTRのシステムでは、現行のVHSとの互換性を保持し、アナログ映像信号を記録することができる。

1994年に米国で始まったDSS (Digital Satellite System) デジタル衛星放送は、多チャンネルや高画質が好評であり、急速に普及しつつある。さらに、欧州とわが国でも1996年からデジタル衛星放送が始まり、全世界的にも今後ますます進展していくものと考えられる。一方、このようなデジタル放送化の流れに対応したデジタル記録方式として、D-VHS (D-Video Home System) ※1) フォーマットが開発された。D-VHS VTR (Video Tape Recorder) は、デジタル放送などのデジタルデータ記録用のコストパフォーマンスの優れたVTRとして、現行のVHSとの互換性を保持し、アナログ映像信号も記録することができる。

このD-VHSフォーマットでは、現行のS-VHS (Super VHS) テープをベースにした新D-VHSテープを使用し、デジタル放送などのデジタルデータをそのまま記録

するビットストリーム記録方式を採用している。ビットストリーム記録では、デジタル放送などの、すでに圧縮などが行われた信号をそのままの形でD-VHSのテープ上に記録し、入力された信号と同じ形で再生時にD-VHS VTRから出力する。また、D-VHS VTRでは、現行のVHSフォーマットでの記録・再生もできることが特徴である。

今回、米国のDSSデジタル放送のビットストリーム記録を実現するデジタルインタフェースを、米国のThomson Consumer Electronics社と共同で開発し、Hughes Network Systems社も含めた3社で、互換性のあるデジタルインタフェース付きD-VHS VTRとデジタル衛星放送受信用IRD (Integrated Receiver/Decoder) を製品化した。

※1) D-VHSは、日本ビクター株式会社の登録商標である。

1. はじめに

アナログ放送に代わる新しい放送メディアとしてデジタル衛星放送が米国でスタートして3年が経過し、300万世帯に普及した。このDSS(Digital Satellite System)放送では、画像の圧縮方式としてMPEG(Moving Picture Experts Group)を採用し、高画質、多チャンネルを実現している。この高画質の番組の放送に伴い、自分の見たい番組を記録しておき、好きなときに高画質のまま見たいというタイムシフトのニーズに対応するため、デジタル信号のまま記録・再生ができるVTRとして“D-VHS VTR(D-Video Home System Video Tape Recorder)”を製品化した。現行のVHS VTRと基本部分が共用できるため、比較的low価格で実現した。デジタル衛星放送受信用IRD(Integrated Receiver/Decoder)と組み合わせるとデジタルの高画質の画像が見られる。

現在、米国で販売されているIRDはD-VHS接続用のデジタルインタフェースが付いていないため、今回、デジタルインタフェース、およびIRDとD-VHS VTR間の制御信号伝送用のコントロールインタフェース付き“SDAVBus(Simplified Digital Audiovisual Bus)”をThomson Consumer Electronics社と共同で開発した。

ここでは、D-VHS VTRのデジタル放送への対応と今後の展開について述べる。

2. デジタル衛星放送への対応

2.1 D-VHSフォーマットの概要

D-VHSフォーマットの特徴は、ビット圧縮されたデジタル画像情報をそのまま記録するビットストリーム記録方式を採用した点と、使用テープとして現行のS-VHSテープと同じテープ幅 $\frac{1}{2}$ インチの酸化物テープを採用している点にある。テープ速度は現行VHS VTRのLP(Long Play: 2倍)モードと同じであり、新D-VHSカセットテープ“DF-300”を使用したときに、最大記録時間5時間の録画・再生が可能である。最大入力データレートは14.1 Mビット/sであり、デジタル放送のプログラムの伝送レートに十分対応することができる。また、現行のVHS VTRとしての機能も装備していることも特徴であり、従来のテープ資産がそのまま使用できる。基本仕様を表1に示す。

2.2 デジタル放送への展開

D-VHSフォーマットに準拠したデジタル信号の記録・再生技術とともに、デジタル衛星放送受信用IRD

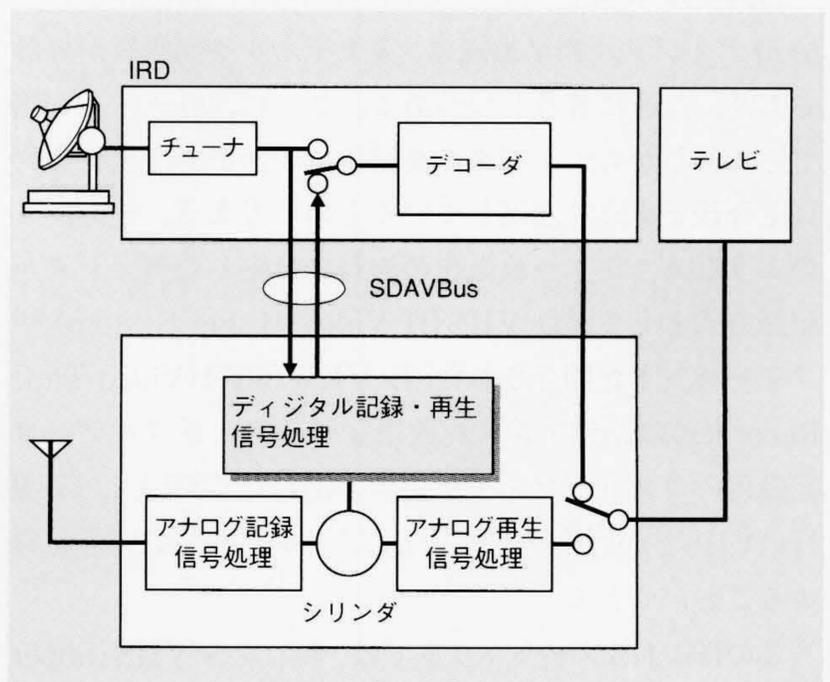
表1 D-VHSフォーマットの基本仕様

従来VHSとの互換をベースに、デジタル信号を記録できることが特徴である。

項目	内容
基本コンセプト	(1) VHSコンパチブル (2) ビットストリーム記録
仕様	(1) 使用テープ: テープ幅 $\frac{1}{2}$ インチの酸化物テープ (2) 使用カセット: D-VHSカセット
基本仕様 標準モード	入力データレート 14.1 Mビット/s(最大) 記録時間 基準 5 h(DF300テープ) 記録容量 31.7 Gバイト ヘッドアジマス $\pm 30^\circ$

とのインタフェースを開発した。さらに、セット間コントロールを行って簡単な操作を実現するとともに、現行VTRとの機能の融合を図った。このシステムの基本システムを図1に示す。

このシステムでは、記録時にはIRDの衛星放送受信用のパラボラアンテナから受信した放送内容の中からチューナーによって好みの番組を選択し、デコード前のデジタル信号をD-VHS VTRに送信して、テープ上に記録する。再生時には、テープ上の信号をIRDに送信し、ここで再生時にスイッチをVTR側に切り替えて、VTRのデジタル信号をデコードしてアナログ信号として出力する。また、IRDのアナログ信号出力をいったんVTRを介することにより、IRDとVTRの信号を自動的に切り替え



注：略語説明

SDAV Bus (Simplified Digital Audiovisual Bus)

図1 D-VHS VTRの基本システム

D-VHS VTRは、デジタル放送のデジタル信号をそのまま記録、再生するシステムである。

て、あたかも一つのセットのような製品コンセプトとし、テレビでの切換操作を不要としている。

2.2.1 デジタル記録、再生機能

今回開発したD-VHS VTRのシステムを図2に示す。基本的には、現行のアナログ信号の記録・再生処理部にデジタル信号の記録・再生処理部を追加した構成としている。このD-VHSにより、現行のVHSとの互換性を保持し、アナログ映像信号を記録することができる。

今回、デジタル信号処理用とビタビ復号用のLSIを開発した。このデジタル信号処理用LSIでは、記録時にはD-VHSのフォーマット生成処理のほかにエラー用パリティ信号を付加し、再生時にはエラー訂正処理といったデータの内部処理を行っている。

デジタルの記録・再生用ヘッドには今回開発したアモルファスヘッドを採用し、かつ、ヘッドのギャップ長を、デジタル信号記録・再生時とアナログハイファイ音声信号記録・再生時の特性が最適となる狭ギャップにすることにより、アナログハイファイ音声とデジタル記録・再生を兼用している。

アナログVTRとしては米国仕様のハイファイVTRをベースとしており、地上波放送・CATV(Cable Television)対応で、前面入力端子とライト付きのシャトルリモートコントローラの機能を装備している。

2.2.2 デジタルインタフェース

IRDで受信し、チューナ部で復調、そしてデータの誤りを訂正した後、ユーザーが選択した番組をデジタル信号のままD-VHS VTRに入出力するデジタルインタ

フェースを開発した。

このインタフェースは、デジタル衛星放送の映像情報データ用のインタフェースとして、低コストで効率の良いシリアルインタフェースである。米国のDSS放送対応インタフェースとして、デファクトスタンダード化をねらっている。接続用ケーブルには6心のシールドタイプケーブルを使用し、デジタルの接続には1本のケーブルだけで済むように配慮している。ケーブル内はデータ用4本、コントロール信号用1本で構成しており、電波雑音を抑えるために、低信号レベルで信号を送受信するように設計している。

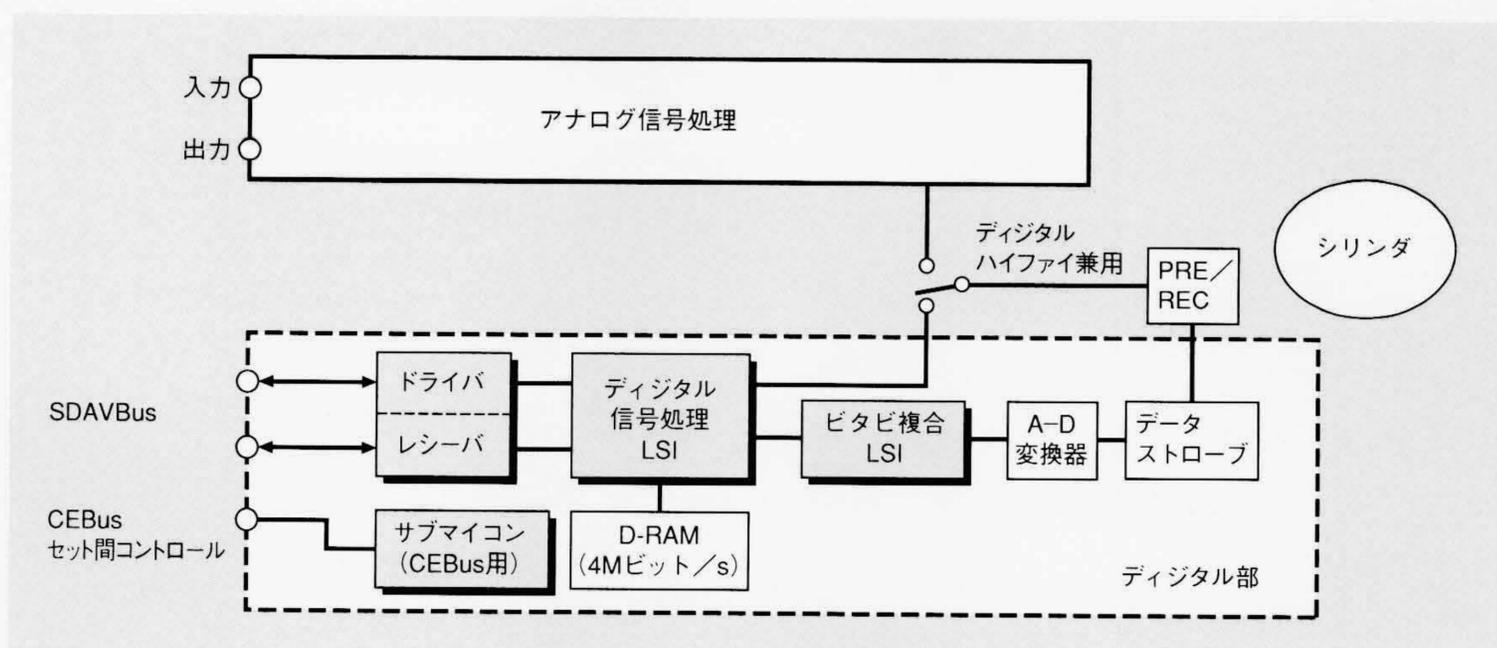
2.2.3 ユーザーインタフェース

米国を中心に電気機器間の制御の共通化を目指しているCEBus規格をベースに、独自のフォーマットでユーザーインタフェースを開発した。セット間で制御の情報を交信することにより、一つのセットとして動作するように操作を簡易化している。例えば、IRDの番組表表示機能を利用し、番組表で番組内容を見ながら予約をすると、その時刻にIRDがVTRをコントロールしてタイム録画を実行する。このインタフェースでも、上記デジタルインタフェースと同様、デファクトスタンダード化を目指している。

3. 今後の展開

3.1 デジタル放送系全世界展開

欧州やわが国などではすでにデジタル化放送が始まっており、地上波デジタル化の動きもある。このよう



注：略語説明 A-D(Analog-to-Digital), サブマイコン(サブマイクロコンピュータ)

図2 D-VHS VTRのシステム

D-VHS VTRでは、従来のVHSをベースとしてデジタル信号処理部を追加した構成としている。

な動向の中で、デジタル記録ができるD-VHS VTRは全世界的に注目されてきている。D-VHS VTRのデジタル処理部は各国のテレビ方式やデジタル信号方式に関係なく共通化が可能であるため、世界的展開を推進していく考えである。

3.2 マルチメディアシステム用ビジュアルストリーマへの展開

今後、コンピュータ、通信関係ではMPEG2をベースにした動画情報の処理が増大してくるものと考えられる。しかし、動画情報はデータ量が大きくなり、データの記録媒体が大きなポイントになってくる。記録媒体としてDVD-RAM(Digital Versatile Disc Random Access Memory)も考えられるが、なかなか容量が増えない状態にある。D-VHS VTRは、テープメディアの特徴である大容量で低価格の記録媒体を利用するため、大容量メモリが必要なビジュアルストリーマ^{※2)}などに最適であり、展開が可能である。

4. おわりに

ここでは、デジタル放送系、特に米国での対応製品である、低価格でデジタル信号の記録・再生ができるVTR、およびマルチメディア用のビジュアルストリーマの将来展望について述べた。今後、MPEG2の動画データを中心に、コンピュータ周辺バックアップメモリとしての展開を図っていく考えである。

※2) ビジュアルストリーマ：ハードディスクに記憶されたビジュアルデータのバックアップ装置

終わりに、今回の開発ではThomson Consumer Electronics社およびHughes Network Systems社の関係各位から多大なご指導とご協力をいただいた。ここに感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 橋本：デジタル衛星放送 70近くのチャンネルを実現する日本初のデジタル衛星放送, 日経エレクトロニクス, 1996.9.2, No.669

執筆者紹介



鳥居博之

1975年日立製作所入社, 映像情報メディア事業部 AV製品本部 第二設計部 所属
現在, D-VHS VTRの開発に従事
E-mail: torii@cm. tookai. hitachi. co. jp



野口敬治

1973年日立製作所入社, マルチメディアシステム開発本部 第二部 所属
現在, D-VHS VTRの開発に従事
電子情報通信学会会員
E-mail: tnoguchi@msrd. hitachi. co. jp



中本敏夫

1984年日立製作所入社, 映像情報メディア事業部 AV製品本部 第二設計部 所属
現在, D-VHS VTRの開発に従事
E-mail: nakamoto@cm. tookai. hitachi. co. jp



梶 伸行

1986年日立製作所入社, 映像情報メディア事業部 AV製品本部 商品企画部 所属
現在, 輸出向け据置VTRの商品企画に従事
E-mail: kaji@cm. tookai. hitachi. co. jp