

DVD-Video および DVD-ROM タイトル (パッケージソフト) を製作する DVD オーサリングシステムについて、従来システムのユーザーサイドの提案を取り入れて新しいシステムを開発した。このシステムは MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2) 映像データなどの素材作成から始めて、オーサリングまでの環境を 1 台のパソコン (PC) 上に実現している。マルチコネクタの採用により、映像入力については Digital 1 (D1) シリアル信号 (デジタルビデオ)、コンポーネント信号 / Separate (S) ビデオ信号 (Y/C 映像信号) / コンポジット信号 (アナログビデオ) を、また音声入力については AES (Audio Engineering Society) / EBU (European Broadcasting Union) 信号 (デジタルオーディオ)、アナログステレオ信号と幅広いソースのサポートができるようにした。

Toshiba has developed a DVD authoring system for creating both DVD-Video and DVD-ROM titles. The principal objective of the system is to provide an environment that permits titles to be easily created. The system is composed of a PC equipped with a video/audio processing card, an MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2)/linear PCM audio encoder card, and authoring software. With the use of a multiconnector, the system allows D1 serial signals (digital video)/component/S/composite signals (analog video), and stereo signals (analog audio)/AES (Audio Engineering Society)/EBU (European Broadcasting Union) (digital audio).

## 1 まえがき

DVD タイトルが市場に出そろい始めた感があるが、依然タイトル製作のためのオーサリング環境は整ったとは言い難い状況にある。MPEG2 ビデオデータなどの素材の作成から始めてタイトルの作成までのオーサリング環境が、いくつかのモジュール (ソフトウェア / ハードウェア) に分けられ、互いに異なる環境をベースにしていたり、個々のモジュールが高価であったり、大きかったりと運用面で困難な問題があった。開発したシステムはコンパクトに一体化されており、集中および分散のどちらにも対応できる。

このシステム構成を図 1 に示す。

## 2 オーサリング システム

### 2.1 ビデオ / オーディオ エンコーダ

2.1.1 構成 ビデオ / オーディオ エンコーダの構成を図 2 に示す。

ハードウェアは、PC 本体と、その PCI (Peripheral Component Interconnect) バスに搭載されたエンコーダボード、ISA (Industrial Standard Architecture) バスに搭載された入力処理ボードおよび D1 ビデオを制御するためのインタフェース (RS232C/422 コンバータ) などからなる。

ソフトウェアは、WindowsNT<sup>®</sup> (注1) 4.0、デバイスドライ

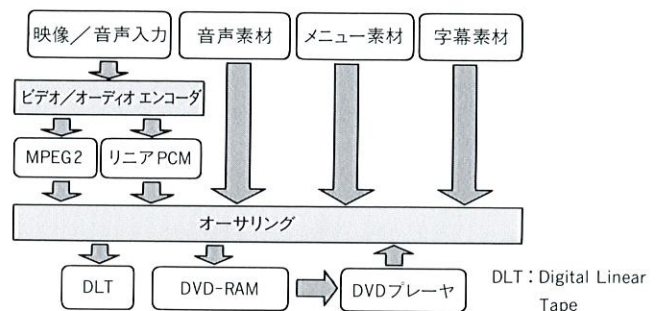


図 1. DVD オーサリングシステムの構成 ビデオ / オーディオ エンコーダとオーサリングから構成される。

Configuration of DVD encoder and authoring system

バ (エンコーダボード、入力処理ボード)、汎 (はん) 用制御コンポーネント (ActiveX Control)、アプリケーションソフトウェアなどからなる。

2.1.2 入力部 製作サイドで使用されている多くのメディアからの入力を可能にするを特長としている。ビデオ入力は、D1 シリアル、S ビデオ、制御コンポーネント、コンポジットをサポートしている。オーディオ入力は、デジタルオーディオ (AES/EBU)、アナログステレオをサポートしている。

2.1.3 ビデオエンコーダ 入力は、現行テレビ方式の

(注1) WindowsNT は、Microsoft 社の商標。

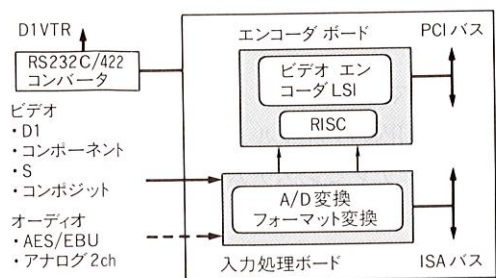


図2. ビデオ/オーディオ エンコーダの構成 ビデオ/オーディオ信号の処理の流れを示す。

Configuration of video/audio encoder

NTSC, PAL に対応し、出力ストリームは、MPEG2 MP@ML (Main Profile and Main Level) および MPEG1 をサポートする。また、従来のビデオ エンコーダにない機能として、PC のディスク上のファイルを入力ソースとしてエンコードすることができる。また、3:2<sup>(注2)</sup>プルダウン自動検出機能、パンスキャンデータのリアルタイム多重、2パス VBR (Variable Bit Rate) などの高品質な DVD エンコード機能もサポートされている。

従来のエンコーダにない機能として、フェード画像に対応した動き補償と、動き適応時間フィルタによるノイズ除去機能がある。

エンコーダ ボードに搭載され、エンコーダ LSI を直接制御をするのが、RISC (Reduced Instruction Set Computers) プロセッサである。RISC プロセッサは、ホスト PC の指示に従って、エンコーダ LSI の制御を行う。したがって、DVD オーサリングに特有なチャプタ (chapter: 区切り) 分割エンコード機能の実現など、アプリケーションに応じた付加機能を柔軟に実現できることが特長である。また、このファームウェアは、ホスト PC からダウンロードされるため、機能の拡張が容易である。

PC のソフトウェアは、エンコーダ ボードのリアルタイム制御を行う制御コンポーネントとその汎用 API (Application Programming Interface) により、システムの要求に応じたアプリケーション ソフトウェアの開発が容易になった。このコンポーネントは、DVD オーサリングに十分な機能を備えている。また、パラメータをリアルタイムに転送する機能をもっており、例えば、従来にない機能として、プリフィルタをインタラクティブに変更することもできる。リアルタイムな機能は、ソフトウェアの優先度を個別設定された専用スレッドが行っているため、他のアプリケーションが動作していても安定に動作する。

アプリケーション ソフトウェアは、GUI (Graphical User Interface) をベースとしたものであり、従来のものに比べて一段と操作性および機能が向上した。例えば、ユーザーか

(注2) NTSC 信号と映画のフレーム数/s の比率。

ら、符号化パラメータ、チャプタ、マルチアングル、チャプタ間シームレスなどの情報を指定されると、最適なエンコードシーケンスを自動生成し、テープのプリロールを含めたエンコードを自動で行う。また、チャプタ単位のレジューム機能を備えているため、エンコードの途中での一時停止/再開が可能である。

2.1.4 オーディオエンコーダ 今回のバージョンでは、リニア PCM (Pulse Code Modulation) (48 kHz サンプリング、16 ビット精度、ステレオ/モノラル) だけをサポートする。

## 2.2 タイトルクリエイター

このモジュールは、ビデオ/オーディオエンコーダ、字幕エンコーダの出力ファイル、メニュー作成用のベースとなる Photoshop (psd) 形式ファイルなど、DVD タイトルを制作する上で必要となる素材を集めて、ストーリーを組み立て、これを、データを加工し DVD Book で規定されているデータ構造にするフォーマッタに出力するオーサリング部である。

機能としては、二つのモジュールからなる。一つはメニュー作成部で、DVD-Video フォーマットでは、一般にタイトル、アングル、オーディオ、副映像、チャプタなど複数同時に収録できるものの中から一つを選択するためにメニューを利用している。今回は、この中のチャプタ選択のためのメニューをサポートする。図3にメニュー作成の1例を示す。メニューは、バックグラウンドとなる静止画像と、タイトル内のチャプタに直接ジャンプするためのボタンから構成される。今回、バックグラウンドとなる静止画像として、デザイン現場のほとんどで使用されている Photoshop 形式のファイルをサポートする。デザイナーは、バックグラウンドの画像をデザインするだけでなく、この上にボタンをデザインしレイアウトする。このモジュールは、このファイルを取り込み、ボタン位置、サイズ、ボタン番号、

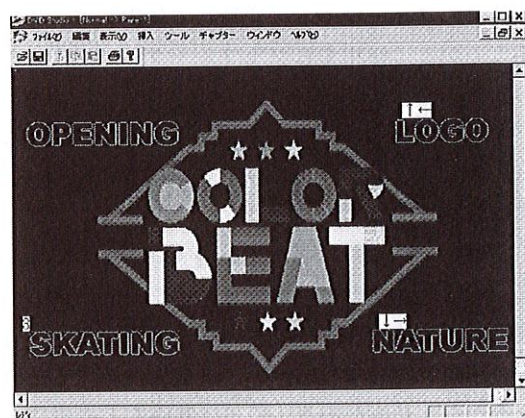


図3. メニュー作成画面 タイトルクリエイターにおけるチャプタメニュー編集時の画面例を示す。

Menu editing GUI

リモコンで操作したときのボタン選択の順序、ボタン選択時のジャンプ先チャプタなどを設定する。

もう一つのモジュールは、ストーリー作成部である。ここでのストーリーとは、映画のようにリニアな再生だけでなく、DVD特有のマルチアングル、マルチオーディオ、マルチ副映像を含む。編集作業の一例を図4に示す。さらに、DVDの静止画再生機能を用いて、例えばタイトル内に登場した主要なキャラクターの静止画を、スライドショーとして見せるような付録的な映像を付加することができる。

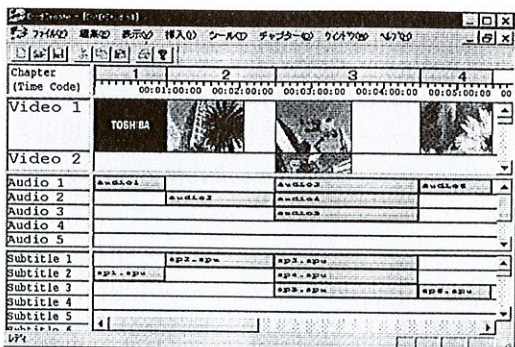


図4. タイトル編集画面 タイトルクリエイターにおけるタイトル編集時の画面例を示す。  
Title editing GUI

### 2.3 字幕クリエイター

字幕生成を行うこのモジュールでは、DVDタイトル製作者の提案を取り入れ、従来のオーサリングシステムの字幕フォーマットだけでなく、① Videotron形式、② Photoshop (psd)形式、③ CSV (Comma Separated Value)形式、④ Text入力のデータ形式にも対応できる。

①は従来のシステムで使用されている形式で主に映画などでの使用が予想される。現状ではVideotron形式のデータを当社独自のフォーマットに変換して使用している。②はデザイナーがよく使用するグラフィックソフトウェアであるPhotoshopのレイヤデータから字幕データを取り出す。③はテキストデータを取り扱うため、デザイナーでなくてもデータを作成できる。④はGUI上で直接データを入力し、編集する環境を提供する。

①、②がビットマップイメージを対象にしているのに対し、③、④はテキストを対象にしているため、前者のほうが品質の高い字幕が作成可能という長所がある。一方後者はデータ作成が容易なため、データ製作に要する時間を短縮できるという長所がある。前者は映画などの画質を要求されるタイトルに、また後者は低予算で製作されるタイトルにという棲(す)み分けになると考えられる。

色・透明度・効果・タイムコードなどの編集が行われた

データはエンコード (Run-length 圧縮) され、ファイルとして出力される。

### 2.4 フォーマッタ

現状では、国内のタイトル市場をターゲットとしてとらえているため、テレビシステムとしてはNTSCだけをサポートする。

このモジュールでは、ビデオ、オーディオ、字幕データを多重し、DVDフォーマットデータを出力する。大きく分けて論理ファイルを作成する論理フォーマットと物理イメージを作成する物理フォーマットの機能をもっている。GUIをもち、タイトルクリエイターから呼び出される形で実行される。

### 2.5 データマネージャ

このモジュールはビデオ/オーディオエンコーダ、字幕エンコーダで生成されたデータを保存したり、タイトルクリエイターにそれらの素材を読み込むときに呼び出される。通常のシステムでは、指定した記憶装置への書き込みを行っている最中に空きエリアがなくなると、処理を途中で終了しなくてはならない。しかし、このモジュールには書き込みが発生すると必要な空きサイズを計算し、空きエリアが確保できる記憶装置のパスを決定する機能がある。すべてのデータのやり取りがこのモジュールを介して行われることにより、途中終了という無駄な作業を防ぐことができる。

## 3 あとがき

新たに開発したオーサリングシステムを紹介した。製品として早急に市場に投入したいと考えている。第一段階として、映画などのストレートムービーと言われるノンインタラクティブなタイトル製作環境を提供することが可能となった。引き続き第二段階として、ユーザーインタフェースの向上およびインタラクティブなタイトルが製作可能な環境を提供できるように開発を推進する所存である。



服部 久秀 Hisahide Hattori

マルチメディア事業推進室 主任。  
DVD オーサリングソフトウェアの開発に従事。  
Multimedia Div.



高橋 克己 Katsumi Takahashi

研究開発センター 情報・通信システム研究所研究主務。  
MPEG応用システムの研究・開発に従事。電子情報通信学会、情報処理学会会員。  
Communication & Information Systems Research Labs.



田村 正文 Masafumi Tamura

マルチメディア技術研究所 開発第七部主務。  
マルチメディア分野でのオーサリングツールの開発に従事。  
Multimedia Engineering Lab.