

## ビデオハイパーメディアの観光案内システム「TakeMe」への応用

岸田 義勝, 木原 民雄, 平野 泰宏, 岩渕 明, 寺中 勝美

kishida@dq.isl.ntt.jp

NTT 情報通信研究所  
〒238-03 神奈川県横須賀市武1-2356

筆者らは、インタラクティブなマルチメディアシステムを構築するために、ビデオハイパーメディア (Video Hypermedia : VHM) 技術を提案してきた。今回、VHM 技術を適用したアプリケーションとして観光案内システム「TakeMe」を構築した。「TakeMe」は、実写映像を断片化し構造的にデータベース化することで、ユーザのインタラクティブな要求に応じた多様な観光案内情報を提供する。実写映像によるウォークスルーを実現することで、あたかも観光地を散策しているような仮想旅行感覚を与えることが可能になった。「TakeMe」の実現を通して VHM 技術の有用性を考察した。

### An application based on the Video Hypermedia Technology

#### --- Virtual Travel "TakeMe" ---

Yoshikatsu Kishida, Tamio Kihara, Yasuhiro Hirano, Akira Iwabuchi, Katsumi Teranaka

NTT Information and Communication Systems Laboratories

We have proposed Video Hypermedia (VHM) technology for constructing interactive multimedia systems. Now, we constructed a virtual travel system, "TakeMe". This system provides various travel information which meet ones interactive demands. We realized a video walk through system, and you can travel virtually with this system. "TakeMe" constructed based on VHM shows effectiveness of VHM technology.

## 1. はじめに

情報提供型のマルチメディアプレゼンテーションの高度化が進んでいる。今や、映像や音声の情報断片を単純に組み合わせて提示するだけでは、様々なニーズを満たすことができなくなりつつある。ユーザの嗜好を反映し、より興味をそそるような情報提供を行うためには、提示情報を必要に応じて逐次展開させる柔軟なインタラクティブ性が要求される。筆者らは、こうしたニーズに応えるためのマルチメディアアプリケーションを容易に構築するために、ビデオハイパーメディア (Video Hypermedia: VHM) 技術を提案してきた<sup>[1][2][3]</sup>。

今回、このVHM技術を適用した観光案内システム「TakeMe」を構築した。「TakeMe」は、実写映像によるウォークスルーを特徴的なサービスとした観光情報を提供し、仮想旅行体験の感覚を利用者に与えることができる。プレゼンテーション端末は、鉄道の駅に設置されている。各端末はATMネットワークで接続され、データを共有する構成になっている。

本稿では、マルチメディアプレゼンテーションを主体とした観光案内システムに必要な機能と課題を明確にし、VHM技術による具体的解決について述べる。最後に、システムの構築運用を通じてのVHM技術の有用性を考察する。

## 2. VHMシステムによるアプリケーション構築

VHMシステムは、構造化支援ツール、インタラクティブプレーヤ、マルチメディアデータベースとで構成される(図1)。以下にその機能を述べる。

### (1) 構造化支援ツール

構造化支援ツールは、プレゼンテーションにおけるストーリーを、条件により選択的に展開するための構造化シナリオをオーサリングすることができる。映像、音声などの素材をオブジェクトとして定義し、さらに断片化したものをカットとして定義する。カットを階層的に構造化してシナリオを記述する。その再生経路に条件を記述することによりインタラクティブなストーリー展開が可能になる。また、実写映像をハイパーメディア化

する被写体検索を実現するための被写体定義もこのツールで行う。

### (2) インタラクティブプレーヤ

インタラクティブプレーヤは、ユーザの操作に応じたストーリー展開で、映像や音声を再生する。同時に複数のメディアを制御するため、それぞれのメディアごとにプロセスを生成し、プロセスの制御も独立して行う。メディアの制御、再生に関わる機能は、マルチメディアライブラリ(MMライブラリ)としてライブラリ化されており、簡単なプログラム記述でアプリケーションを構築することができる(表1)。プレーヤの制御はマルチメディアサーバ(MMサーバ)が行う。

### (3) マルチメディアデータベース

マルチメディアデータベース(MMDB)では、素材となる映像、音声と構造化シナリオが蓄積管理される。

VHMシステムによるアプリケーションは、構造化支援ツールで作成したシナリオや被写体情報とメディア情報をMMDBから取り出し、MMライブラリを用いて再生する。

## 3. 観光案内システムにおける要求条件

観光案内システムを構築するにあたっての要求条件は、以下の通りである。

### (1) 情報提供者側の要求条件

- ・ユーザを観光地へ誘える魅力ある十分な情報提供ができること。
- ・特に推奨する観光地を重点的に案内することができること。
- ・魅力的で新鮮な情報を維持するために、コンテ

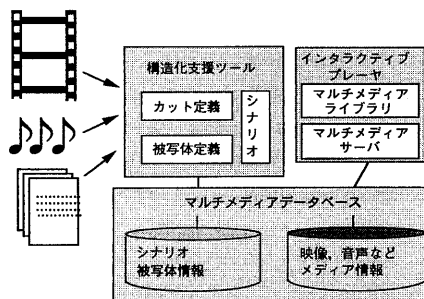


図1. VHMの構成

コンテンツの入れ替えが容易であること。

従来の観光案内システムでは、その仕組みが複雑になればなるほど、コンテンツの入れ替えは容易ではなくなる。コンテンツを長期間入れ替えないという前提になると、時期によって推移するような情報を含まない、内容的に制限されたものになりがちである。

(2) ユーザ側の要求条件

- ・短時間で必要な情報が得られること
- ・興味のある対象について十分な情報を得られること、興味のない情報を飛ばして見ることができること。
- ・特別な目的を持っていなくても、受け身の立場で情報を受け取ることができること。
- ・何度か利用してもワンパターンでない、その時々で違う情報が得られること。

既存のシステムでは、情報提供者側の一方的な固定的でワンパターンなストーリー展開の紹介ビデオになりがちであった。

(3) 観光案内特有の要求条件

- ・実写映像による情報提供ができること。

観光案内における情報提供では、観光地の現地の実写映像が最も説得力があり効果的である。あたかも仮想的に旅行しているような、ユーザの散策的な行動を支援する必要がある。

表1. プレーヤの機能

映像再生機能	正逆方向再生 複数映像再生 縮小再生 任意速度再生 静止・コマ送り スクロール・ズーム 論理座標指定
音声再生機能	音量調整 バランス調整 出力先指定 BGM再生 ステレオ・モノラル指定
映像音声 共通機能	任意区間指定再生 映像・音声同期再生 反復再生 往復再生 連続再生 終了通知 論理時刻指定 イベントハンドラ
DB問合せ機能	複写体検索

4. 観光案内システム「TakeMe」

4.1 システムの全体構成

「TakeMe」は、NTTが行っている「マルチメディア共同利用実験」の一環として京浜急行電鉄線で運用されているシステムであり、複数の駅のホームに設置されている(図2)。沿線の観光地域の多岐にわたる情報を蓄積している。

プレゼンテーション端末の特徴は、以下の通りである。

- ・24bitフルカラーのディスプレイ。実写映像は、JPEG。
- ・AVスイッチャーを介してマルチ大画面に写し出

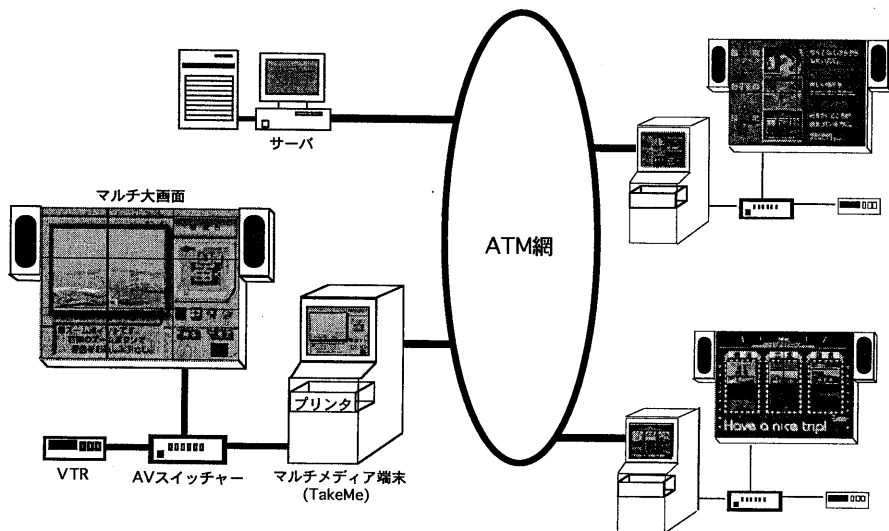


図2. システム全体構成

することができる。

- ・タッチパネルによる操作。
- ・情報のプリントアウトが可能。
- ・各駅の端末は155MbpsのATM網に接続され、データはこのATMを通じてサーバ/クライアント間で共有される。

#### 4.2 VHM 技術の適用

VHMでは、映像や音声などの素材をオブジェクトとして定義し、これらを階層的に構造化してシナリオ記述する。それぞれのメディアの持つ個性はオブジェクトの内部に隠蔽される。メディアごとの再生方式などの情報はオブジェクト内部の属性として表現される。シナリオを構造化することで、複雑なストーリー展開であっても、コンテンツの取り替えが容易に実現可能になり、必要な部分についてはその再利用を容易にすることができる。

観光案内システムの課題解決のために、VHM技術を適用し、以下の機能をアプリケーション中で実現した。

- (1) 選択的ナビゲーション
- (2) 被写体検索
- (3) 実写映像ウォークスルー  
次節以降でその詳細を解説する。

#### 5. 選択的ナビゲーション

「TakeMe」では、ユーザ指定型、推奨型、散策型の3通りの方法で、観光案内コースを選択することができる。中でも特徴的なのは、仮想的にその地域を散策し、巡るような情報検索ができる散策型である。現状では横浜、三浦、鎌倉の三地域の情報を検索することができる。

##### (1) ユーザ指定型

選択可能なコースを一覧できるように提示し、ユーザが指定する。自由に紹介映像が選択できる点で、ユーザ側に立ったシナリオになっている。

##### (2) 推奨型

予め情報提供者側が設定したおすすめコースであり、ユーザが質問にYes/No形式で答えて、案内システムにより適当な場所に絞られて、紹介映像

が提供される。この点で、情報提供者側が誘導したい情報を中心としたシナリオになっている。

##### (3) 散策型

仮想的にその地域を散策し、巡るような情報検索ができる。実写映像ウォークスルーをしながら、それぞれのポイントで紹介映像を選択することができる。自由に映像を選択できる点では、ユーザ指定型と同じであり、分岐点でストーリーが展開していく点では、推奨型と同じであるが、ウォークスルーという点で、そのストーリー展開にユーザーの意思が反映され、自由度が高くなった。またそれにより、提供される映像の順序、組み合わせは選択状況により多岐にわたる。

「TakeMe」では、VHMの構造化シナリオを利用することで、選択的なナビゲーションを実現した。ユーザ指定型では、メニューとなるカットからそれぞれのストーリーへn分岐して展開し、またメニューに戻るシナリオを作成した。推奨型では、質問応答の2分岐が連続するストーリー展開の樹状のシナリオを作成した。散策型では、それぞれのカットが互いに接続しあう網目状のシナリオを作成した。

図3に散策型シナリオの一部を示す。この分岐点では、直進することと右折することができる。分岐がわかるように、選択できる方向の実写映像の静止画が小窓に表示される。散策型シナリオで

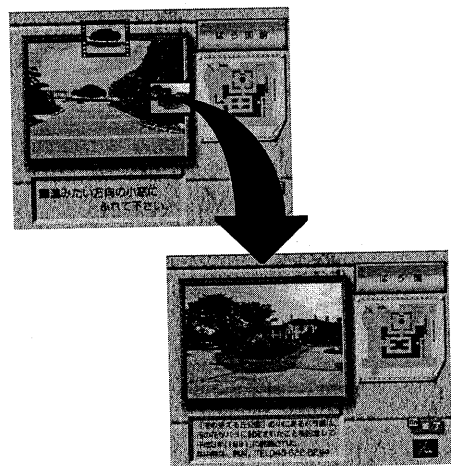


図3. 構造化シナリオ

は、右折した後またこの分岐点に戻ってくることもできる。

## 6. 被写体検索によるストーリー展開

被写体検索機能は、ストーリー展開に多様性や自由度を持たせることが可能となる。ユーザの指示でストーリーを展開させるためには、シナリオの分岐点で、指示に応じた展開を定義することで可能となるが、一般的にはユーザが指示する対象が静的なものに限られてしまう。動的な映像に対しても、これを可能にするのが被写体検索である。被写体検索は、映像中のフレームの中を指示すると、そのフレーム値と指示された座標を取得し、それにリンクされた情報を検索して表示したり、シナリオを遷移させる。

「TakeMe」では、水族館の水槽の魚をタッチすると詳細なテキスト情報を得ることができる。被写体検索を利用して、これを実現した。

## 7. 実写映像ウォークスルー

### 7.1 実写映像ウォークスルーの課題

実写映像ウォークスルーは、実写映像の断片をを組み合わせて、様々な経路のウォークスルーができるようにするものである。交差点などでは進む方向を選択できるようにする。自由な視点の異動はできないが、現実の映像による仮想旅行体験の感覚を提供することができる。

実写映像ウォークスルーを構築する場合、以下の2点が問題としてあげられる。

#### (1) 分岐点の接続

分岐点(交差点)に差しかかる前の映像と後の映像をどのようにして違和感なく滑らかに繋ぐか。映像ファイルは分岐点ごとに分割されているため、交差点を通過する際の映像は、連続した複数の映像を無瞬断で再生しなければならない。交差点における分岐も複数あり、ユーザの指示があるまで、どの映像ファイルが繋がるかはわからない。映像再生プロセスをどのように制御するかが問題となる。

#### (2) 停止の表現

分岐点で停止しているとき(次の映像が選択される前)の再生映像をどのようにして違和感なく見せるか。これまでに一般的とされてきたCGによるウォークスルーでは、この場合、交差点に繋がる映像の最終フレームを見せているが、実写映像ウォークスルーで、1フレームを固定して表示すると、たちまち違和感が生じる。どのような映像ファイルを用意し、どのように再生するかが、ウォークスルーを実現する際の問題となる。

## 7.2 インタラクティブプレーヤによる映像再生

前節で述べた課題を解決するために、インタラクティブプレーヤの

- ・複数/連続映像再生機能

- ・反復/往復再生機能

を利用した。詳細を以下に述べる。

#### (1) 複数/連続映像再生

映像、音声の再生プロセスの仕組みを図4に示す。その流れは以下ようになる。

(1) アプリケーションプログラムから再生スタートの指示を受けて、MMサーバは再生プロセスを開始する。

(2) 音声再生プロセスは、再生を開始すると同時に再生開始時刻をMMサーバに通知する。

(3) MMサーバは音声再生プロセスの開始時刻を映像プロセスに返す。

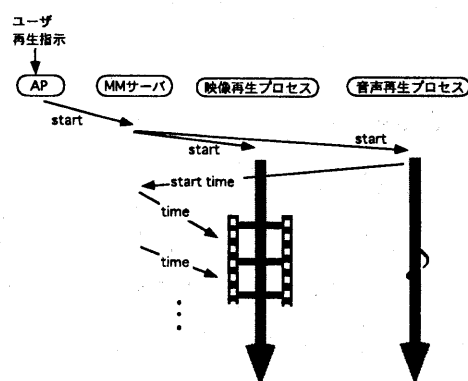


図4. 再生プロセス

- (4) 映像の再生が早ければ、映像再生プロセスはスリープし、映像の再生が遅れていれば、そのフレームをとばして(コマ落とし)再生する。
- (5) 映像再生プロセスは、フレームごとに現在時間を調べ、音声開始時刻と比較して、再生フレームを調整する処理を繰り返す。
- (6) 再生が終了した時には、MMサーバに終了通知される。

このMMサーバにより、複数の映像プロセスを扱うことで、シーンの繋ぎで滑らかな連続再生が可能となる。ウォークスルーでは、あるプロセスで交差点までの映像が再生されているとき、この映像につながる可能性のある複数の映像を、予めそれぞれ別のプロセスで再生準備し、ユーザの選択を待つ。これにより、交差点までの映像の再生が終了するとMMサーバに終了通知され、MMサーバは、ユーザによって選択された交差点からの映像の再生を開始し、滑らかな連続再生となる(図5)。

## (2) 反復 / 往復再生

散策コースの分岐点(交差点)では、次に進む(次の映像が選択される)までのあいだ、立ち止まった状態で撮影された数フレームを繰り返し再生する。ここで、開始フレームと最終フレームとには、多少ずれがあるため、単純に反復再生をしては、最終フレームから開始フレームに戻ったときにフレーム間の絵のずれが目立ち、違和感が生じる。そこで往復再生することで、再生中すべての部分でフレームが隣り合い、滑らかにつながる映像を再生することができる(図6)。

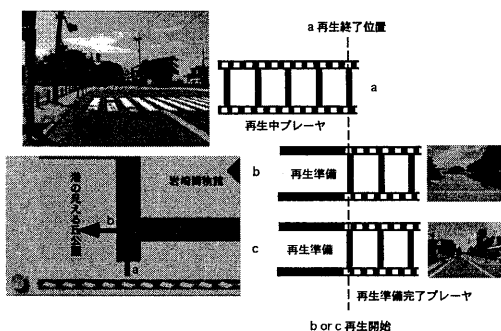


図5. 連続再生

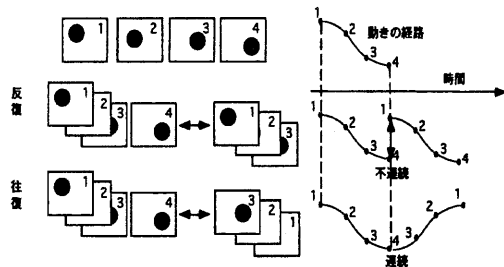


図6. 反復 / 往復再生

## 8. おわりに

「TakeMe」は、VHM技術による選択的ナビゲーションと被写体検索によるストーリー展開と実写映像ウォークスルーを実現したアプリケーションである。毎日の運用を通じて現実的な応答速度が確保され、安定動作していることが確認されている。現状の「TakeMe」は、約300のシーンで構成されている。各シーンは、構造化シナリオによって複数の実写映像を組み合わせたものである。VHM技術により、その構築が簡便化され、コンテンツの入れ替えも容易となった。今後は、より多様なマルチメディアプレゼンテーションの実現を目指して機能拡張を進めていく。

## 参考文献

- [1] 坂田哲夫, 木原民雄, 小島明, 佐藤哲司, “映像散策のためのビデオハイパーモデルの提案”, 信学技報(データ工学), DE95-35, pp.65-72, July 1995.
- [2] 花籠靖, 小島明, 佐藤哲司, “ビデオハイパーメディアによるビジュアル電子図書館の構築”, 情処研報(データベースシステム), 96-DBS-107, pp17-24, Mar 1996.
- [3] 小島明, 花籠靖, 坂田哲夫, 佐藤哲司, “実写ウォークスルー型電子図書館の構築”, 信学技報(オフィスシステム), OFS95-50, pp31-36, Mar 1996.