

ポータブルマルチメディアプレゼンテーションシステム Harmony の

1 R-3 アーキテクチャ

表 武史¹, 有吉勇介², 藤川和利², 下條真司², 江澤義典¹, 宮原秀夫²

¹関西大学 ²大阪大学

1 はじめに

近年マルチメディアデータを用いたプレゼンテーションの可能性が高まっている。そのため、利用者が容易にマルチメディアデータを使ってプレゼンテーションを作ることのできるシステムが望まれている。そこで、我々は、商用のオブジェクト指向データベースシステムを利用し、ワークステーションが LAN に接続された分散環境で、マルチメディアデータによるプレゼンテーションの行えるシステム "Harmony" のプロトタイプシステムの構築を行ってきた [1, 2, 3]。プロトタイプシステムでは、利用者がテキスト、映像、音声、アニメーションを含んだプレゼンテーションをハイパーテキストモデルにしたがって容易に構築できる。

しかし、プロトタイプシステムは、ワークステーションを含めて、旧世代のハードウェアを用いていたため、マルチメディアプレゼンテーションを行なうために様々な特殊機器を必要とし、プレゼンテーションにおいて重要な可搬性を欠いていた。つまり、どこにでも持ち運んで、気軽にプレゼンテーションを行なうわけにはいかなかった。例えば、映像データを扱う場合、大量の記憶容量を必要とするため、外部に映像蓄積専用の光ディスク装置を用いなければならなかった。また、音声の再生には、MIDI 形式の音楽データを用いており、外部に MIDI インタフェースボードとシンセサイザを必要とする。そのため、Harmony は限られた環境でしか稼働させることができないものであった。これは、旧世代のパソコンやワークステーションを用いたマルチメディアシステムの共通の欠点である。

RISC チップを用いた新世代のワークステーションの登場により、ワークステーション自体がポータブルになると共に、音声を標準的に扱えるようになってきた。さらに、映像を扱うためのハードウェアも備えることができ、可搬性を有するマルチメディアシステム実現の可能性がでてきた。本稿では、新世代のワークステーションを用いて、ワークステーション一台で、どこでもプレゼンテーションのできるより高いポータビリティを目指すために行なった Harmony の仕様変更について述べる。

2 Harmony の概要

Harmony では、種類の異なるマルチメディアデータを統一的に扱い、組み合わせることでプレゼンテーションを作成することができるように、ハイパーテキストモデルとオブジェクト指向の概念を融合した "ハイパーオブジェクトモデル" を提案している (図 1)。ハイパーオブジェクトモデルでは、マルチメディアデータを表すオブジェクトにリンクを付与することで関連を表現し、ハイパーメディアドキュメントを構成する。このハイパーメディアドキュメントを "シナリオ" と呼ぶ。

アーキテクチャとしては、マルチメディアデータを格納するために、商用のオブジェクト指向データベース VERSANT を用いている。VERSANT からマルチメディアデータであるオブジェクトを取り出し、メソッドの実行やメッセージ交換をはかるための Harmony/DB

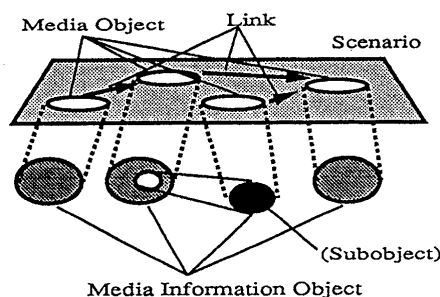


図 1: ハイパーオブジェクトモデル

Harmony Server

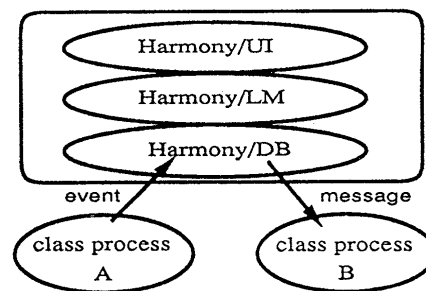


図 2: Harmony のプロセス構成

を用意し、また、オブジェクト間にリンクを付与するためのリンクマネージャ Harmony/LM、利用者がこれらを用いてさまざまな操作を行なうことのできるユーザインタフェースシステム Harmony/UI を提供する。これら 3 つの要素をひとまとまりのサーバプロセスとして、UNIX 上に、X Window およびツールキットライブラリ ET++[4] の機能を利用して構築している。さらに、オブジェクトを生成し、マルチメディアデータの表示等のメソッドを実行するためのプロセスが、各メディアごとに存在する。このプロセスをクラスプロセスと呼ぶ。Harmony は、これら複数のプロセスが情報の授受を行ないながら、処理を進める分散型のアプリケーションであり、プレゼンテーションは、データの表示の開始や終了の状態変化によってリンクがたどられることで進行する (図 2)。

3 Harmony システムの改良

3.1 ハードウェア

可搬性を実現するために、ワークステーションとして、Sun Microsystems 社のデスクトップワークステーション SPARCStationIPX を用いる。本ワークステーションでは、スピーカが内蔵されており、マイクロフォン端子にマイクロフォンを接続することで、音声データをハードディスク上に記録し、再生することが可能である。さら

Architecture of Potable Multimedia Presentation System "Harmony"
Takefumi OMOTE¹, Yusuke ARIYOSHI², Kazutoshi FUJIKAWA²,
Shinji SHIMOJO², Yoshinori EZAWA¹, Hideo MIYAHARA²
¹Kansai Univ. ²Osaka Univ.

に、このワークステーションに内蔵可能な Parallax 社のビデオボード XVideo を用いている。XVideo はレーザーディスク、光ディスク装置などの映像信号を取り込み X Window System 上のウィンドウとして表示することができる。また、XVideo では、JPEG 方式のハードウェアによる画像圧縮・伸長を行なうことができ、圧縮された映像データをハードディスク上に蓄積し、ほぼリアルタイムに伸長しながら表示することができる。したがって、レーザーディスク、光ディスク装置などの外部装置を用いることなく、映像をハードディスクより取り出してプレゼンテーションに用いることができる。

このハードウェアの能力により、音声、映像を外部装置を用いることなく再生でき、高可搬性を有するプレゼンテーションシステムを構築することができる。

3.2 ソフトウェア

高可搬性を実現するため、ソフトウェアに以下の改良を行なった。

- ユーザインタフェースを統一するため、各メディアを実現するクラスプロセスを同じツールキット (ET++) で実現する。
- ET++ に映像表示を行なわせるための改良を加える。
- 映像メディアクラスプロセスに JPEG による映像再生を含める。
- 内蔵音声を利用する音声メディアクラスプロセスを作成する。

3.2.1 ET++の拡張

これまで、Harmony ではユーザインタフェースとして、X ツールキットを用いたクラスプロセスと ET++ を用いたものが混在しており、クラスプロセス毎に使い勝手が異なるという問題点があった。問題点を改善するため、各メディアを実現するクラスプロセスをすべて ET++ で実現することにした。ET++ は、下位に Xlib を用いた C++ のクラスライブラリであり、Harmony/DB において用いている OODB である VERSANT との親和性もよい。この際、メッセージ交換やメソッド実行、表示などを行なうクラスプロセスに基本的な機能をクラスとして定義することにより、このサブクラスを作成することで各メディアのクラスプロセスを容易に構築できるようになった。

さらに、映像データを扱うクラスプロセスを作成するには、ET++ 上で映像を表示することができるようにする必要がある。そのため、ET++ の入出力に関連する Port クラス、および、ウィンドウシステムに関連する WindowSystem クラスを拡張し、それらのサブクラスである XWindowPort クラス、XWindowSystem クラスに Parallax によって提供されている X Window 用の関数を組み込んだ。さらに、映像を表示することのできるウィンドウを作成するためのクラスを定義することで部品化を行ない、これにより、他のアプリケーションにおいても映像を表示することが可能となった。

3.2.2 映像メディアクラスプロセスの改良

XVideo には映像を JPEG 圧縮・伸長するためのハードウェアが備えられており、取り込んだ映像を高速に圧縮し、ハードディスクに蓄積したり、高速に展開し、ウィンドウ上に表示することができる。そこで、この機能を利用し、プレゼンテーションに用いる映像データをレーザーディスク装置または光ディスク装置より取り込み、圧縮してハードディスクに蓄積する。プレゼンテーションを行なう際に、これらの映像を取りだし、展開して表示する。このような機能を映像メディアクラスプロセスで実現した。

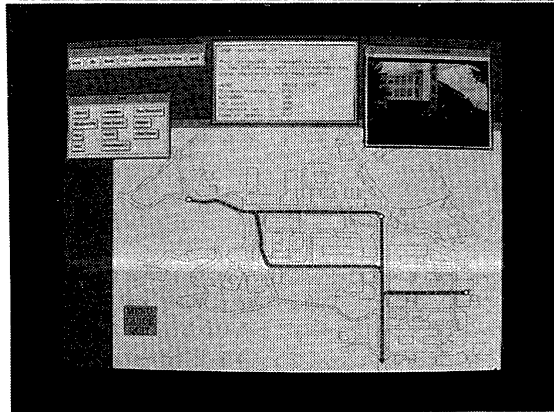


図 3: Harmony の画面

3.2.3 音声メディアクラスプロセスの追加

プレゼンテーションの高可搬性を実現するために、ワークステーション上で記録・再生可能な音声データを扱うクラスプロセスを実現した。音声データもハードディスクに記録され、プレゼンテーション実行時に再生される。これにより、従来の Harmony で、不可能であったナレーションをプレゼンテーションに付け加えることができ、また、音楽データの再生においてシンセサイザを用いる必要がなくなった。

4 おわりに

現在の Harmony では、システムの高可搬性を実現するために、単一のワークステーションに内蔵されている JPEG 方式による画像圧縮とサウンドプロセッサを利用している。JPEG 圧縮・伸長をハードウェアで行なうことにより、プレゼンテーションで用いる映像をハードディスクより展開しても、実用上問題ない品質の画像をほぼリアルタイムで表示することができる。この可搬なシステムでマルチメディアプレゼンテーションシステムを構築することにより、マルチメディアをより身近なものとすることができる。

参考文献

- [1] K. Fujikawa, S. Shimojo, T. Matsuura, S. Nishio, and H. Miyahara: "Multimedia Presentation System Harmony with Temporal and Active Media", Proceedings of the Summer 1991 USENIX Conference, pp.75-93 (Jun. 1991).
- [2] S. Shimojo, T. Matsuura, K. Fujikawa, S. Nishio, and H. Miyahara: "A New Hyperobject System Harmony: Its Design and Implementation", Proceedings of International Conference on Multimedia Information Systems, McGraw-Hill, pp.243-257 (Jan. 1991).
- [3] S. Shimojo, T. Matsuura, K. Fujikawa, S. Nishio, and H. Miyahara: "Architectural Issues on Multimedia Presentation System Harmony", Proceedings of the IFIP TC8/WG8.1 Working Conference the Object Oriented Approach in Information Systems, North-Holland, pp.381-402 (Oct. 1991).
- [4] A. Weinand, E. Gamma, and R. Marty: "Design and Implementation of ET++, a Seamless Object-Oriented Application Framework", Structured Programming, 10, 2 (Jun. 1989).