

# 協調ハイパーメディアシステム VIEW Media の開発

7M-4

木實新一 坂田一拓 上林彌彦

京都大学工学部

## 1 はじめに

近年、パーソナルコンピュータやワークステーションのマルチメディア化、高性能化、大容量化が急速にすすみ、情報スーパーハイウェイに代表される情報通信インフラストラクチャの整備と相まって、人々の協調作業の支援に計算機を応用する CSCW(Computer-Supported Cooperative Work) の分野の研究が盛んになっている。我々はデータベース技術を利用者間の通信の基盤とする CSCW 環境である VIEW(Virtual Interactive Environment for Workgroups) の開発を行なっている。本稿では VIEW の中の基本システムである、時間的空間的に分散した人々の遠隔プレゼンテーションを支援する協調ハイパーメディアシステム VIEW Media の開発について述べる。本方式はデータベース機能を利用しプレゼンテーション資料の共有と占有を柔軟に扱えるところに特色がある。

## 2 遠隔プレゼンテーションとハイパーメディアシステム

遠隔プレゼンテーションとは時間的空間的に分散して行なわれるプレゼンテーションである。遠隔プレゼンテーションが必要とされる状況としては遠隔会議、講義などがある。

従来の遠隔プレゼンテーションシステムの例としてはテレビ電話、白板、遠隔ポインタなどを用いたデスクトップビデオ会議システムや、衛星で結ばれた巨大なモニターを用いて講義を行なうシステムなどがある。しかし、これらのシステムではプレゼンテーションで用いられる資料の共有をディスプレイなどの画面を共有することによって実現しており、データベース機能を持たないものがほとんどである。そのため、プレゼンテーション資料の共有・占有が固定的なものとなる場合が多い。

本稿では、遠隔プレゼンテーションを、オブジェクト指向データベースを基礎としたハイパーメディアにより支援することを考える。これにより、プレゼンテーション資料の参加者による共有と占有を柔軟に行うことができる。

ハイパーメディアシステムは複数のメディアを扱えるノードをリンクで結合したものである。遠隔プレゼンテーションに利用するためにはハイパーメディアシステムを分散化、マルチユーザ化し、更に以下のような機能を持たせる必要がある。

- 利用者のハイパーメディア上での巡行の再生
- 個別情報（非共有情報）の付加

## • ポインタ

ここで以上のような機能を持つ分散マルチユーザハイパーメディアシステムを協調ハイパーメディアシステムと定義する。

## 3 VIEW Media の基本構成

### 3.1 VIEW Media の概要

VIEW Media では、プレゼンテーション資料を利用者により柔軟に共有・占有することが可能である。ここでいう資料の占有には以下のような種類がある。

**ハイパーメディアの占有** 各利用者が自由にノードやリンクを修正できる。

**ビューの占有** 各利用者が自由にノードのディスプレイ上での表現法を指定できる。

**巡行の占有** 各利用者が自由に巡行できる。

ハイパーメディアの占有は、ハイパーメディアの一貫性を破壊することがあるためデータベースで柔軟な一貫性の管理を行なう必要がある。VIEW Media ではプレゼンテーション資料の表示はメディアオブジェクト、ビューオブジェクトの二種のオブジェクトを用いて行なわれる。プレゼンテーション資料はメディアオブジェクトとして格納される。メディアオブジェクトはそれ自体に表示能力がなく、表示するためにはビューオブジェクトが必要である。

例として、共有情報として画像を扱う場合を考える。この場合メディアオブジェクトは画像データであり、それ自身では表示させることができない。この画像データを視覚化するプログラムが必要であり、それがビューオブジェクトに相当する。

また、ビューオブジェクトには共有情報に対する修正、変更を行なう付加情報としての役割もある。VIEW Media では各利用者があるノードの共有情報に修正を加える際に、その共有情報に対する修正を付加情報のビューオブジェクトとして個別に加える。そして、そのノードを利用する際には共有情報と付加情報を組み合わせたものを表示させる。こうすることで利用者は仮想的にその情報を占有することができ、かつハイパーメディア上での共有情報の一貫性も保たれる。

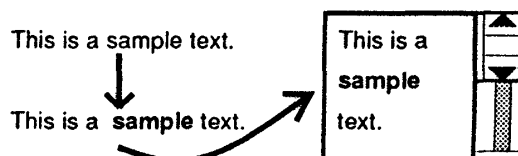


図 1: メディアオブジェクトとビューオブジェクト

図1に例としてテキストのメディアオブジェクトに対するビューオブジェクトの動きを示す。まず付加情報のビューオブジェクトによりテキストの特定の文字が太字に変換される。そして、表示用のビューオブジェクトによって変換後のテキストのオブジェクトがスクロールバー付のテキストエディタ上に表示される。

### 3.2 分散方式

VIEW Mediaの利用者はプレゼンテーションを行なう発表者、プレゼンテーションを受ける聴衆に大きく分けられる。VIEW Mediaにおける共有情報とは発表者がプレゼンテーションを行なう際に事前に準備しておく資料のことを指す。VIEW Mediaではプレゼンテーションにおいて発表者はサーバ、聴衆はクライアントに対応させる。

VIEW Mediaのオブジェクトは、前述のメディアオブジェクト、ビューオブジェクト、そしてハイパーメディア上の巡回履歴を記録する巡回オブジェクトの大きく三通りに分けられる。これらのオブジェクトの格納方式を考える。ビューオブジェクト、巡回オブジェクトは各利用者ごとの個別の情報であるので各クライアントの局所データベースに格納する。メディアオブジェクト、すなわち共有情報の格納方式には以下の二通りの方式が考えられる。

1. サーバの共通データベースにのみ格納する。
2. サーバだけでなくクライアントの局所データベースにも格納する。

(1)の方式では発表者がプレゼンテーションの最中に共有情報に変更を加えた際には自分のところにある共有情報を変更するだけでよいが、各聴衆が共有情報上を巡回する際には、そのたびにサーバのデータベースにアクセスしなければならない。また、サーバがクラッシュした時の復旧が困難である。一方(2)の方式では、各聴衆の巡回の際にサーバのデータを検索する必要はないが、共有情報に変更を加える際には全ての聴衆のデータベースを変更せねばならない。また資料の知的所有権問題を生じることがある。

VIEW Mediaにおいてはプレゼンテーション中の共有情報の変更はビューオブジェクトを用いて仮想的に行なうため、共有情報に対する書き込みは実際には行なわれない。従って、VIEW Mediaでは(2)の方式を選択する。よって、クライアントのデータベースには共有情報のスレーブコピー及び個別情報が格納されることになる。

### 4 VIEW Mediaのプロトタイプの実現法

本章では、分散Smalltalkを用いて作成したVIEW Mediaのプロトタイプについて述べる。プロトタイプではノードはテキストと音声の二種のメディアを扱うことができる。各利用者はハイパーメディア上のノードを自由に巡回できるが、発表者が自分の巡回に聴衆の巡回を強制的に同期させることも可能である。また、各利用者は付加情報としてテキストに対して、下線を引く要領で部分的に字体をゴシックに変換することができるようになっている。この下線はそれを引いた利用者の画面にのみ表示される。

プロトタイプでは、UNIX上のファイルよりノードを作成する。ノード作成用のファイルには、ノードID、

ノード名、ノードに含まれるテキストのファイル名、音声のファイル名、そしてそのノードから張られるリンクの行き先のノードのノード作成用のファイル名が含まれ、システムはこのファイルよりノードを作成する。作成されたノードは図2のようなウィンドウになる。

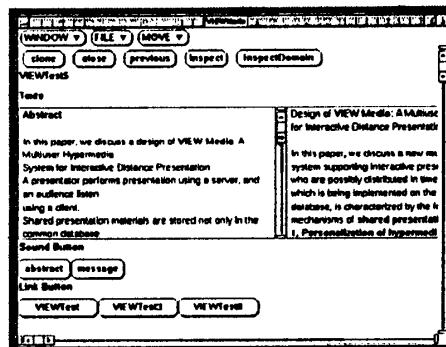


図2: 作成されたノードの例

各メディアの処理方法は以下の通りである。テキスト UNIX上のファイルをそのまま読み込みSmalltalk内のTextオブジェクトとして扱う。

音声 UNIX上の音声ファイルの名前をSmalltalk内のFilenameオブジェクトとして扱い、聴く時はUNIX上でshowaudioコマンドを実行する。

ノードを表示する際には、クライアントがこれらのオブジェクトをメディアオブジェクトとしてサーバから得て、クライアントの局所データベースに格納されているビューオブジェクトを用いて表示する。

ハイパーメディアシステムの分散化は分散Smalltalkの機能を用いて行なった。前章では共有情報の格納方式として、クライアントのデータベースに共有情報のスレーブコピーを格納する方式をとると述べたが、サーバのデータベースにのみ共有情報を格納する方式の方が実装が容易であるのでプロトタイプ段階ではこちらの方法をとった。

### 5 おわりに

本稿ではVIEW Mediaシステムの基本構成とそのプロトタイプの開発について述べた。今後は、利用できるメディアや付加情報の種類を増加させ、アンカーを用いたリンクを使用可能にするなど、ハイパーメディアシステムとしての機能の充実をはかるとともに、共有情報の格納方式を予定していた方式に移行させていくつもりである。なお、本研究の一部は文部省科学研究費(一般A)による。

### 参考文献

- [1] 上林彌彦, 木實新一, 香川修見: 分散共有ハイパーメディアにおける関連オブジェクト管理, 情報処理学会グループウェア'94シンポジウム, 1994年11月。
- [2] 木實新一, 香川修見, 上林彌彦: 対話的な遠隔プレゼンテーションを支援する分散共有ハイパーメディアVIEW Mediaの基本設計, 信学技報, Vol.94, No.223, pp.1-8, 1994年9月。