

## マルチメディアデータベース InfoServer の開発 — データモデル及びスクリプトの構成と実装 —

4D-6

加藤光幾 近藤朗子 石川 博

(株)富士通研究所

e-mail: {kokik, akondo, hiro}@flab.fujitsu.co.jp

### 1 はじめに

近年のCPUやネットワークの高速化により、Video on Demandやオンラインショッピングなど、マルチメディアを用いた表現力の豊かなサービスが可能になってきている。マルチメディアを用いたサービスをより普及させるためには、アプリケーションを共通の基盤の上で構築するシステムが望ましく、このプラットフォームとしてマルチメディアデータベース(MMDB)が求められている。

MMDBの課題として、異種メディアの操作の統一とメディア間の時間・空間的關係の記述のためのデータモデル、ネットワークを介したマルチメディア情報の獲得とマルチデータベース技術を用いたデータの柔軟な獲得、大容量メディアデータの効率的な格納とアクセス、並列ハードウェアを用いた検索の高速化、QOSを考慮した柔軟な配布、の実現があげられる。

我々が開発しているMMDBシステムInfoServerでは、データモデルと柔軟な配布の課題に関し、連続メディアの部分アクセスを提供するビュー機能を持つマルチメディアデータモデルと、それに基づきデータ間の關係を記述するスクリプト、スクリプトの実行計画を作成するスケジューラ、スケジュール結果を実行する再生プログラム、を用いて解決しようとしている。本稿ではこれらの構成と実装について述べる。

### 2 InfoServerの構成

我々はMMDBシステム“InfoServer”を開発している[1][2]。現在、富士通(株)が開発したオブジェクト指向データベース(OODB)であるODB IIをベースにプロトタイプを作成している。

InfoServerではOODBのクラス構造を用い、データをオブジェクトとして格納・管理する。InfoServerのシステムアーキテクチャを図1に示す。異種メディアを統一的に扱うためのデータモデルやビュー機能を用いるオブジェクト管理、連続メディアを扱うためのメディア管理、オブジェクトを関連づけるスクリプトとその一部をエージェントとして実行するためのスクリ

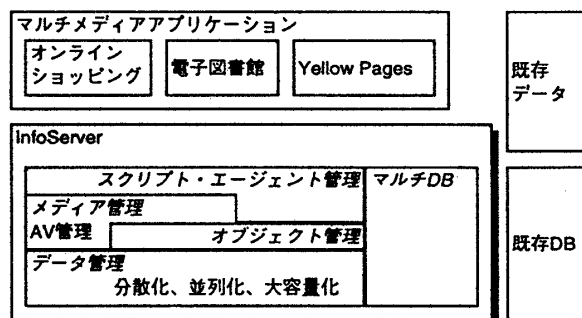


図 1: InfoServer の構造

プト・エージェント管理、既存DBと結合するためのマルチDB、から構成される。

### 3 マルチメディアデータモデル

ここではInfoServerで用いるマルチメディアデータモデルの構成について述べる。

MMDBに蓄積されるマルチメディアデータは、事象を記録したデータと見ることができる。それぞれの事象は品質や符号化方式の異なる一つ以上のデータで表現される。

事象が細分化できる場合、必要な部分に着目(部分アクセス)できることが重要である。ユーザの視点(ビュー [3])が違えば、対象となる部分も異なる。ユーザが必要とする情報を検索・提示するためには、ユーザのビューに対応してデータの部分を扱う機能が必要である。そのためビューをオブジェクト(ビューオブジェクト)として扱えるようにする。

InfoServerではデータモデルに、事象に関する情報を管理するクラス(コンテンツクラス)と、実際のデータを管理するクラス(ストリームクラス)を設けた(図2)。コンテンツクラスが論理的なまとまりを管理するのに対し、ストリームクラスは物理的なまとまりを管理する。

コンテンツの下にはメディアごとのサブクラスがある。例えば動画像に対して、その内容の記述(例えば“ニュース7”)、それが発生した時刻(1995年7月24日19時00分)、時間長(59分)などの属性を持つビデオコンテンツクラスのオブジェクトを作成する。

また、各メディアのコンテンツクラスではビューオブジェクトを生成するための機能を持ち、属性として異なる品質や符号化方式の(複数の)ストリームオブ

Multimedia Database InfoServer - Structure and Implementation of Data Model and Script -  
Koki KATO, Akiko KONDO and Hiroshi ISHIKAWA  
Fujitsu Laboratories Ltd.

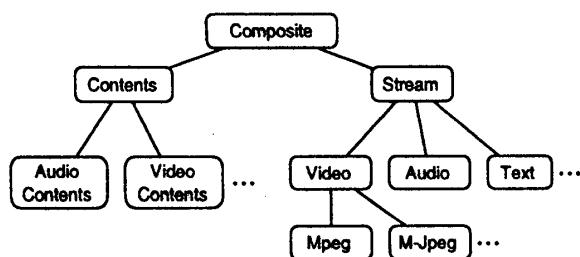


図 2: マルチメディアデータモデル

ジェクトを持つ。

ビューオブジェクトの属性は、例えば連続メディアの場合はコンテンツの先頭からのスキップする時間と、ビューの時間長、ビューに対するキー等を設定する。ビューは階層的に定義することもでき、他のビューと重複しても構わない。

ストリームクラスではデータの格納場所、品質、再生時に要する負荷などの情報を管理する。例えば動画データが外部管理になっている時、ストリームクラスのインスタンスはデータファイルの名前、フレームサイズ、ピクチャレートなどを属性として持つ。

テキストなど時間非依存のメディアもストリームクラスで扱われる。これらは表示の際に表示開始時刻、時間長などの属性値が設定される。オブジェクトに対する操作(メソッド)はポリモルフィズムを用いて定義しているので、異種メディアに対する操作を統一して扱うことができる。

以上に述べたデータモデルにより、コンテンツの一部をビューオブジェクトとして定義し、コンテンツを(可能なら)複数の品質で表現することができる。なお、メディアデータは全て外部管理であり、データの位置はファイル名を用いる。

#### 4 スクリプトとスケジューラ

検索されたビューを単独でユーザに提示することもできるが、複数のビューを組み合わせで提示することもできる。このマルチメディアを時間・空間に関して制御する手順を記述したものがスクリプトである。以下ではスクリプトとそれを実行するためのスケジューラについて述べる。

スクリプトは ODB II の記述言語である NEL をベースとしてオブジェクト間の時間・空間関係やオブジェクトへの操作(エフェクトなど)を記述できるように拡張した言語を用いて記述する。スクリプト自体もオブジェクトであり、スクリプトを入れ子にすることもできる。また、スクリプトで並列動作が記述された操作は、エージェントとして他の WS で実行できる。スクリプトの言語仕様は検討中である。

スクリプトで記述されたオブジェクトの関係はスクリプトパーザによりオブジェクトそれぞれの動作(表示など)開始時刻と時間長にブレークダウンされる。

スクリプトを実行する際、動画を音声などと同期を取るためには指定ピクチャレートで正しく再生する必要がある。適切な QOS 制御を行わないと、不定期にフレーム抜けが生じたり、同期が保てなくなる。

そのため、オブジェクトを指定された通りの時間・タイミングで再生するためには、

- オブジェクトの再生プログラムを指定時刻より前に起動し、指定時刻に即座に再生を開始する、
- ビューに対応する(複数の)データの中から適切なものを選択する、
- スクリプトに表示位置が記述されていない場合は、画面上で重ならないように配置する、

機能が必要である。これらの機能を持つスケジューラを NEL を用いて実装した。ビューに対応するデータを選択では、オブジェクト再生の多重度により時間帯を区切り、ビューそれぞれのフレームサイズは一定で、かつ時間帯ごとに最適なデータを選択する。そのためあるビューに対し、<ファイル名, 表示開始時刻, 時間長>の組が一つ以上生成される。

動画の再生は複数の動画の同時表示を考慮し、ソフトウェアで実装した。再生プログラムはスケジューラが生成する<ファイル名, 表示開始時刻, 時間長>の組を読み込んだのち初期化をし、開始時刻から表示する機能を持つ。フォーマットは今の所 MPEG-1 video のみをサポートしている。

#### 5 まとめと今後の課題

InfoServer のマルチメディアデータモデル、スクリプト、スケジューラの構成と実装について述べた。これらに関する今後の課題として、スクリプトの実現、スケジューラの性能評価、ビュー設定および検索を支援するための内容理解などがある。また QOS 制御をより適切に行うために、マルチメディア OS との連携が必須である。

#### 参考文献

- [1] H. Ishikawa, et al.: "A Next-Generation Database System for Advanced Multimedia Applications," IEICE Trans. on Communications, Jul. 1995.
- [2] 石川博など: "マルチメディア情報システムの基本ソフトウェア技術", FUJITSU, Vol. 46, No. 3, May 1995.
- [3] 近藤朗子など: "オブジェクト指向データベースに基づくマルチメディア情報管理システムの試作", 情報処理学会第 49 回全国大会 4-185, Sep. 1994.