

分散型ハイパーメディアシステムの開発

4S-7

坂上 秀和 羽根 秀宜 岩崎 未知

NEC C&C 研究所

1 はじめに

VOD(Video On Demand) サービスにおいて映画データベースを検索しながら目的の映画を視聴したり、MMOD(MultiMedia On Demand) サービスにおいて商品をオンライン購入するなど大規模ハイパーメディア情報を利用したサービスの需要が急速に高まっている。

このようなシステムは、センターのサーバ上で集中管理された情報をクライアント端末上のアプリケーションから検索・利用するなど、クライアント/サーバ形態による分散型ハイパーメディアシステムとなる。

筆者らはVOD/MMODシステムに関する研究を行っており[1]、その一環として分散型ハイパーメディアシステムを実現する上での課題、その解決手段等について検討している。本論文では、それらの課題と解決手段について述べ、実装を行なった分散型ハイパーメディアシステムについて報告する。

2 分散型ハイパーメディアシステムの課題

ここでの分散型ハイパーメディアシステムとは、サーバ上のデータベースに蓄積されたハイパーメディア情報を、複数の分散されたクライアント端末からアクセスする形態を持つシステムである。このようなシステムを構築する上での大きな課題として以下がある。

1. プラットフォームに依存しないポータビリティ
2. スキーマに依存した大規模情報と、非スキーマ依存のアドホックな情報の「統合」

課題1は、システムの汎用性の向上を求めるものである。分散型ハイパーメディアシステムの性質上、サーバ上のデータベースとして異なる複数の製品に対応する必要がある。また、クライアントのプラットフォームとしても様々な製品に対応することと、プラットフォームの変更に伴うアプリケーションの変更を最小限に押えることにより、汎用性/可搬性を高めることができる。

課題2は、予め構築されたERモデルによるスキーマに依存する情報と、ユーザが一部のデータに対してアドホックに追加定義したリンク情報などのスキーマに依存しない情報とを統合的に扱うことを可能にする機能を求めるものである。この機能により、システム運用時の柔軟性を高めることができる。

A Development of Distributed Hypermedia System
Hidekazu Sakagami, Hidetaka Hane, Michi Iwasaki
C&C Research Laboratories, NEC Corporation

3 課題に対する解決

・ポータビリティ

課題1に対しては、異なるタイプのサーバ上のデータベースへのアクセスを行なえること、および異なるクライアント上のアプリケーションからのアクセスを容易に実現できることの2点を満たす必要がある。筆者らはこれらの条件を考慮し、ODBC(Open DataBase Connectivity)[3]に基づくデータベースドライバを利用することとした。

ODBCの構造が、アプリケーションからODBCインタフェースを用いてドライバマネージャを呼び出すことにより自動的に異なるデータベースソースに対する適切なドライバを選択しアクセスを行なうというものであるため、クライアント上のアプリケーションは異なる接続先のデータベースに対して共通のインタフェースを利用することができる。ODBCドライバマネージャはWindows95、Solarisなどにおいて実装されており、またドライバはORACLE7、SQLServerなど主要な商用RDBに対応するものが容易に利用できる。

・スキーマ依存/アドホック情報の統合

課題2に対しては、スキーマに依存する大規模情報へのアクセスに関してSDI-DB(Scheme Dependent Information DataBase)とデータアクセスのためのテンプレートを導入する一方、非スキーマ依存情報に関してデータをSII-DB(-Independent-)で管理し、対応する情報表示のためのSII部品をオプションに用意することにより解決を図る。

スキーマ依存大規模情報をデータベースに格納する際にERモデル[2]を予め構築してからデータ格納を行なう方式が広く取られており[1]、SDI-DBはこれらのERモデルに基づく大規模情報を格納する。テンプレートはERモデル内の実体クラスについて作られ、SDI部品が複数配置される。SDI部品は、テンプレートに任意の実体クラスのインスタンスのIDが与えられることにより、対応する実体インスタンスの属性などの表示の他、関連クラスによって結合される実体インスタンスへのリンクを持つノードとして働く機能を持つ。すなわち、テンプレートは大規模ハイパーメディア情報における一種のノード集合として捉えることができる。

一方、非スキーマ依存情報はSII-DBによって管理する。ここでは、テンプレートIDとインスタンスIDのセットに対して、非スキーマ依存(ユーザが一部のデータに対してアドホックに定義したものなど)のリンク情報を管理する。このリンク情報は、表示情報

(位置、内容など)のほか、リンク先としてのテンプレートIDとそのテンプレートに与える実体クラスインスタンスIDなどである。動作時はテンプレートにインスタンスIDが与えられると、SII-DBに対してそのテンプレートIDとインスタンスIDのセットに対応する非スキーマ依存情報の存在を検査し、存在すればテンプレート上にオプションな情報として表示(SII部品)し、非スキーマ依存のリンク情報を保持するノードとして機能する。本方式により、スキーマ依存大規模情報の上に非スキーマ依存情報を統合してアクセスできる機構としている。

4 分散型ハイパーメディアシステムの実装

図1に上記の考えに基づいて開発した分散型ハイパーメディアシステムのモジュール構成を示す。本システムでは、クライアントとしてWindows95およびWindows3.1を搭載したPC、サーバとしてORACLE7を搭載したUNIX WorkstationおよびSQL-Serverを搭載したWindowsNT PCについて実装を行なった。

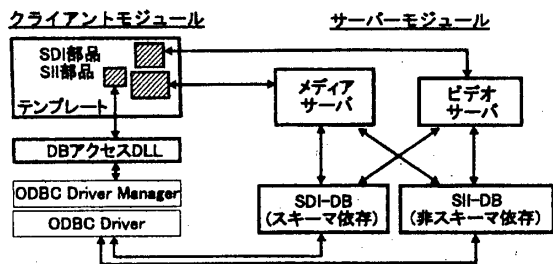


図1: 分散型ハイパーメディアシステムモジュール構成

・クライアント側モジュール

クライアント側の最上位層にはテンプレートがあり、そこにはSDI部品やSII部品が配置される。SDI部品はテンプレートに対して実体クラスインスタンスIDを与えられると、スキーマに基づきSDI-DBより情報を取得する。SII部品はそれが配置されているテンプレートのIDと、テンプレートに与えられているIDの組に対して、SII-DBよりオプション情報の取得を行なう。(静止画メディアに関してはメディアサーバより、動画メディアに関してはビデオサーバより実データを取得する。メディアに関してSII-DBおよびSDI-DBではID管理のみを行なう。)これらの部品が保持するリンク情報は、テンプレートIDと実体クラスインスタンスIDのセットに対して管理されており、部品がクリックされることによりリンク先のノード、すなわち特定のテンプレートにインスタンスIDを与えた状態に表示状態を遷移する。本システムでは、テンプレートをAsymetrix社のToolBookを用いて実装した(VisualBasicなど他のプログラミング/オーサリングツールを用いて作成することも可能)。SDI/SII部品はToolBookのボタンやフィールドを用い、それらの機能はToolBookのOpenScriptによって実装した。

DBアクセスDLLは、テンプレートからODBCのAPIを呼び出すライブラリであり、ERモデルを意識したアクセスAPIも含んでいる。これらはWindowsのDLL(Dinamic Link Library)として実装した。

・サーバ側モジュール

SDI-DBはERモデルの個々のクラスやクラス間の関連毎に表を持たせ、SII-DBは、テンプレート名と実体クラスインスタンスIDのセットに対してリンク情報(表示内容、リンク先のテンプレートとインスタンスID)を管理する表を持たせた。これらの表は、Oracle7およびSQL-Serverで実装した。

図2は本システムによる映画データベース運用時のテンプレート画面例である。左は作品情報を示すテンプレート画面例でありSDI部品のみが表示されている。右はスキーマ非依存情報がSII部品(Part-II、Part-IIIへのリンクボタン)として付加されている。

なお、本システムにおける動画再生機構に関しては、文献[4]で述べられているDSM-CCを用いたVODシステムのプロトタイプを結合して利用している。

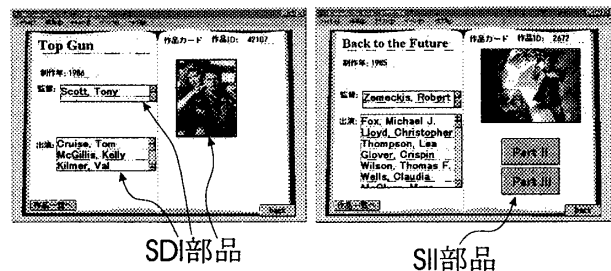


図2: テンプレート画面例

5 終りに

分散型ハイパーメディアシステムに関する実現に関する課題とその解決法について検討し、それらに基づいて実装したシステムに関して本論文では述べた。本システムはスキーマ依存大規模情報と、非スキーマ依存情報とを統合的な環境において扱うことを可能とする特徴を有し、かつ、複数のクライアント/サーバプラットフォームに対応できるものである。今後はこの分散型ハイパーメディアシステムのプラットフォームを、JDBC(Java Database Connectivity)の利用などを通じてインターネット上に展開することを構想している。

参考文献

- [1] 坂上 他, 「ERモデルベースによるGUI設計からのViewの自動生成」情報処理学会第52回全国大会,1996.
- [2] Chen,P.P.-S., "The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data.", ACM TODS, Vol.1, No.1, 1976.
- [3] Microsoft Corporation, "ODBC 2.0 プログラマーズリファレンス & SDK ガイド", ASCII 出版局.
- [4] 落合 他, 「DSM-CCを用いたVODシステムの実装方式」情報処理学会第53回全国大会,1996.