

協調型ハイパーメディアシステム VIEW Media の Java による実現

1 X - 3

横田裕介 中村達也 垂水浩幸 上林彌彦
京都大学工学研究科

1 はじめに

我々は現在、協調作業支援システムの基盤となる協調型ハイパーメディアシステム VIEW Media を開発している。VIEW Media では複数の利用者がハイパーメディア資料を参照しながら協調作業を行うことが可能である。このシステムは協調作業支援システムの基盤システムとして位置付けられており、これを用いて遠隔プレゼンテーションや遠隔教育、遠隔会議などのグループウェアを実現することができる。

VIEW Media はハイパーメディアのパーソナライズ機能によって非 WYSIWIS 環境における協調作業を実現する。これまでに Distributed Smalltalk によるプロトタイプが開発されているが、現在は一般的に普及し、広く利用されている Java を用いてより実用的なものを開発している。本稿では Java と HORB を用いた VIEW Media の設計と実装について述べる。

2 VIEW Media の機能

多くの協調作業支援システムでは、文書を利用者間で共有しながら協調作業を行うために利用者間で画面表示を同一に保つような仕組みを提供している。これは WYSIWIS (What You See Is What I See) 原則と呼ばれる。しかし、次のような要求に対しては、非 WYSIWIS である状況での協調作業を実現して対応する必要がある。

- 個人やグループ単位で画面表示内容をパーソナライズしたい。例えば文書中にコメントやリンクを加えたり、複合文書にコンポーネントを加えたり削除したりしたい。
- 遠隔講義における講師と学生のように利用者間で立場が異なる状況では、共有資料の一部はある利用者には見えるが他の利用者には見えないようにしたい。

このため、VIEW Media では次のような機能を提供することによって非 WYSIWIS での協調作業を実現している。

- 個人やグループ単位でハイパーメディアをパーソナライズする機能
- 異なるパーソナライズを行っている利用者間での協調を支援する機能

3 モデル

VIEW Media の協調作業モデルはハイパーメディア、環境、利用者、装置という四つの要素を中心とする。ハイパーメディアは Dexter 参照モデルをベースに設計され自由度の高いモデルになっており、複合文書や片方向・双方向リンクなどを実現している。環境は協調作業空間を表現すると同時にパーソナライズ内容を保持する。利用者は必ずいずれかの環境内に属し、その環境の下で協調作業を行う。装置は対話、ポインタ共有、ブラウザの同期など利用者間でのコミュニケーションを支援する機能を提供する。

環境

環境は VIEW Media における一つの協調作業空間を表し、内部にハイパーメディア、利用者、装置を含む。

利用者は自分が属する環境内に存在するハイパーメディア以外は参照できない。これによって環境毎に参照可能なハイパーメディアを限定することができる。ただし、異なる環境が同じハイパーメディアを含むことは可能である。また、利用者はハイパーメディアを直接参照することはできず、必ず環境が持つパーソナライズの内容にしたがってパーソナライズされたハイパーメディアを参照する。利用者ではなく環境を単位としてパーソナライズ内容が保持されることが特徴であり、利用者自身はパーソナライズ内容を一切持たない。

ハイパーメディアと同様、利用者は自分が属する環境内に存在する装置にのみ接続することができる。装置は一つのコミュニケーションセッションを表し、例えば音声対話装置に利用者が接続することによって環境内で行われている音声対話セッションに参加することができる。

環境は他の環境との間に継承関係を持つことができる。したがって環境は階層構造をなし、継承関係のある環境間ではそれぞれの環境に属する利用者間での協調作業が可能である。

同一環境内にいる利用者は同じパーソナライズ内容を参照するため、利用者間に WYSIWIS 原則が成立する。一方、異なる環境にいる利用者間では一般的に WYSIWIS は成り立たない。異なる環境にいる利用者同士で協調作業を行うことによって、非 WYSIWIS の状況の下での協調作業が実現される。

4 構成

VIEW Media は図 1 のようにクライアント-サーバ型アーキテクチャによって構成されている。ハイパーメディア、環境、利用者、装置といった構成要素はサーバ上に存在するオブジェクトとして管理されている。この管理

Realization of Cooperative Hypermedia System VIEW Media Using Java

Yusuke YOKOTA, Tatsuya NAKAMURA, Hiroyuki TARUMI and Yahiko KAMBAYASHI

Dept. of Information Science, Kyoto University

を行うものが資源管理サーバ (Resource Manage Server) であり、クライアント側で資源管理サーバとの通信を統括するものが資源管理クライアント (Resource Manage Client) である。ハイパーメディアブラウザなどの協調作業アプリケーションは VIEW Tools と呼ばれ、資源管理クライアントと協調して動作する。VIEW Media を用いてアプリケーションを作成する場合、資源管理クライアントが提供するインタフェースだけを用いて作成することができ、サーバとの通信を考慮する必要はない。

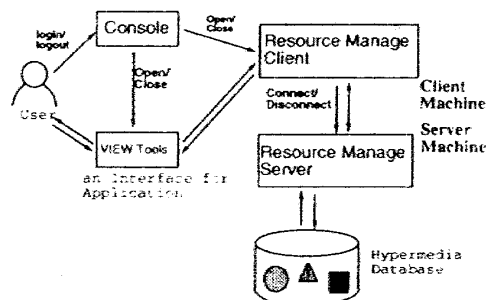


図 1: VIEW Media の構成

クライアントでは現在、以下のツールが提供されている。

ハイパーメディアブラウザ ハイパーメディア資料の表示とナビゲーション、およびリンクやコメントの付加を行うことができる。

チャット チャット装置に接続することにより接続している利用者間での文字による会話ができる。

アウェアネス支援 システム上に存在する環境と環境に属している利用者に関する情報を得ることができる。

5 実装

VIEW Media は Java 言語 (JDK1.1.5) によって実装されており、分散オブジェクトライブラリには HORB (1.3.b1) を用いている。図 2 は VIEW Media の画面である。資源管理サーバは WWW サーバが稼働するホスト上で HORB のデーモンオブジェクトとして動作する。クライアントはログイン管理を行うコンソールアプレットが WWW から提供され、このアプレットから資源管理クライアントおよび VIEW Tools が起動される。この Java に特徴的なバイトコードの動的なダウンロード機能により、利用者は JDK1.1 対応の WWW ブラウザがあればインストール作業の必要なく VIEW Media のすべての機能を利用することが可能である。

ハイパーメディアのパーソナライズの実現

VIEW Media ではノード、アンカ、リンクなどのハイパーメディアを構成する個々の要素をオブジェクトとして実現している。ハイパーメディアのパーソナライズは、このオブジェクトからパーソナライズされたオブジェクトを

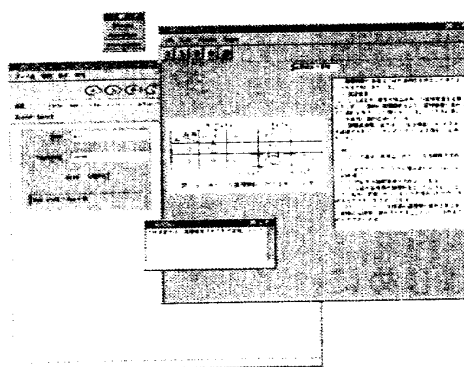


図 2: VIEW Media の画面

導出することによって実現する。

オブジェクトの導出には Object Deputy Model^[2] を採用している。このモデルはインスタンス間での継承を実現し、継承の際に属性とメソッドの追加・削除・変更を行うことが可能である。現在はこのモデルを簡略化して実装している。実装の概略は以下のようになっている。

ハイパーメディアを構成する各オブジェクトは環境を引数とする createDeputy() というメソッドを持つ。このメソッドが起動されると、オブジェクトは自身のコピーを生成し、環境が持つパーソナライズ内容に従ってコピーに対し操作を加える。パーソナライズが終了するとこのコピーを返り値としてメソッドは終了する。

クライアントの VIEW Tools が資源管理クライアントにハイパーメディアオブジェクトを要求すると、その要求は資源管理サーバに転送される。資源管理サーバでは利用者が属する環境を引数として対象のハイパーメディアオブジェクトの createDeputy() を起動する。

6 おわりに

協調型ハイパーメディアシステム VIEW Media の設計と実装について述べた。今後はハイパーメディアのオーサリング機能とコミュニケーション機能を充実させ、実際の協調作業に利用し評価を行う予定である。

謝辞

本研究について御討議頂いた上林研究室の皆様へ感謝します。なお、本研究の一部は情報処理振興事業協会「独創的情報技術育成事業」の支援によるものです。

参考文献

- [1] F. Halasz and M. Schwartz. The dexter hypertext reference model. *CACM*, 37(2): 30-39, Feb.1994.
- [2] Kambayashi, Y. and Peng, Z. An Object Deputy Model for Realization of Flexible and Powerful Objectbases, *Journal of System Integration*, Kluwer Academic Publishers. Vol.6, No.4, pp.329-363, Oct. 1996.