

HyperStation: InterViews を用いた HyperShell の試作

7D-6

羽根 秀宜, 岩崎 未知, 新 淳
NEC C&C 研究所

1 はじめに

オブジェクト指向マルチメディアシステムとしての HyperStation[1]、及び、この上の分散ソフトウェア環境としての HyperShell[2] の研究開発を進めている。

HyperShell は、操作の対象として視覚的に直接操作を行うことのできる分散共有オブジェクトを取り扱う。これは、ネットワークに接続された複数の HyperStation 上に実現される分散共有オブジェクト空間中に存在する。ユーザは HyperShell を用いて分散共有オブジェクトの生成/変更/共有/削除といった操作を行うことができる。

本稿では、Stanford 大学で開発されたオブジェクト指向ウィンドウツールキット InterViews[3] を用いて実装した HyperShell の試作版について報告する。

2 HyperShell で扱うオブジェクト

HyperShell で扱う分散共有オブジェクトの構成を図 1 に示す [2]。

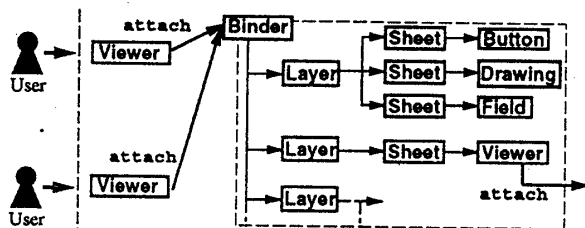


図 1: HyperShell で扱うオブジェクトの構成

分散共有オブジェクトの基本となるオブジェクトは Binder オブジェクトであり、このオブジェクトが分散共有オブジェクト空間中に存在する。Binder オブジェクトとそれを構成するオブジェクトは、紙と本のメタファに基づいている。本のメタファを実現する Binder、紙のメタファを実現する Layer、Sheet があり、Sheet の上に載せるオブジェクトとして Viewer、Drawing、Field、Button がある。Layer は Binder の、本で言うところの 1 ページを構成する要素である。Sheet は透明なシートであり、複数枚重ね合わせて 1 つの Layer を構成する。また、Viewer は Binder を「視く/操作する」ためのオブジェクトであり、ユーザは Viewer に Binder を attach することにより、Viewer を通して Binder を構成するオブジェクトを操作する。

HyperStation: An Experimental Implementation of HyperShell with InterViews
Hidetaka HANE, Michi IWASAKI, Atsushi ATARASHI
C&C Research Laboratories
NEC Corporation

3 HyperShell 試作版の実装

以下の説明において、モデルとしての HyperShell のオブジェクトと、それを C++ 言語で実装したものとを区別する為に、実装した場合にはクラス/インスタンスという用語を便宜的に用いている。

3.1 基本クラス HsObject クラスの定義

図 1 中の HyperShell の各オブジェクトに対して、C++ のクラスを定義することにより実装を行った。この定義に際して、まず HyperShell のオブジェクトの共通な機能を抽出し、それを実装する HsObject クラスを定義した。次に、HsObject クラスを継承して各オブジェクトを実装するクラスを定義した。これにより、HyperShell で扱うオブジェクトを実装するインスタンスは、全て HsObject クラスとして統一的に扱うことができる。

HsObject クラスは、以下のような 3 つの情報を持つ。

ID 番号 ID 番号には、インスタンスの生成時にプロセス内でユニークに割り振られる LOID (Local Object ID) と、後述する分散共有機構で用いられる SOID (Shared Object ID) の 2 つがある。

表示に関する基本属性 基本属性には、位置と大きさ、色、モードなどがある。モードには、Browse モードと Edit モードがある。Browse モードとはオブジェクトがその本来の目的の動作を行うモードであり、例えば Button オブジェクトならマウスクリックによるボタンの押下時の描画や指定された処理の起動といったような場合である。Edit モードとは、インタラクティブにオブジェクトの位置や大きさの編集を行うモードである。

表示とイベント処理を司るインスタンス (view)

HyperShell のオブジェクト自体の実装と InterViews を利用した実装部分とを分離する為に、表示とイベント処理を司る部分 (view) を後述する HsGlyph クラスとして実装することにより分離した。HyperShell オブジェクトを実装する HsObject とそれを継承するクラスのインスタンスは、view を実装する HsGlyph クラスのインスタンスへのポインタを保持している。

3.2 InterViews を利用した view の実装

InterViews のイベント処理機構や X-window システムとのインタフェース機構を利用する為に、HsObject クラスの view を実装する HsGlyph クラスは、InterViews の基本的なユーザインタフェースの機能を持つ Glyph クラスを継承して定義した。更に、この HsGlyph クラスと InterViews で提供されている Button や Field などのクラスを用いて、HyperShell のオブジェクトが Browse モード時の動作を実装した。

view を実装する HsGlyph クラスは、Glyph を継承することで、InterViews の提供する他の様々な Glyph のサブクラスのインスタンスとも共存できる。

図 2 に、HyperShell のオブジェクトを実装するインスタンスとそれぞれのインスタンスの view を実現するインスタンスの関係を示す。

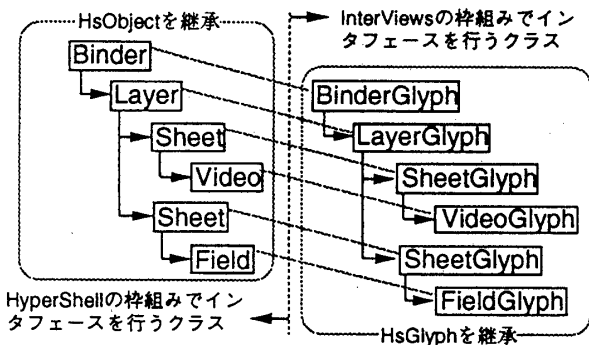


図 2: HyperShell のオブジェクトを実装するインスタンスと view を実装するインスタンスの関係

また、HyperShell のマルチメディアオブジェクトとして、Video オブジェクトを用意した。これは、我々のグループで開発し公開している InterViews の AV 拡張である Xavier[4] を用いて実装した。

3.3 オブジェクトの Edit モードの実装

オブジェクトの Edit モード時の動作を実装する為に、HsEditHandler クラスを用意した。これは、HyperShell のオブジェクトを実装するインスタンスが Edit モードの時に、マウスからのイベントを処理しインスタンスの表示位置、大きさといった属性を変更するためのメンバ関数を呼び出す。この HsEditHandler クラスを継承して新たな Edit モードを司るクラスを定義することにより、様々な HyperShell のオブジェクトの編集方法を定義できる。

3.4 分散共有機構の実装

これまでに述べた、HyperShell のオブジェクトを実装する HsObject とそれを継承しているクラスは、プロセス内に閉じたオブジェクトを実装するものであり、それだけではオブジェクトを分散して共有することはできない。

そこで、HyperShell の目指す分散共有オブジェクトを実現する為に、オブジェクトを実装するインスタンスを複数のマシン間で共有する為の機構を実装した。ここでは次のようなモジュールを定義した [5]。

Keeper HyperShell の Binder オブジェクトとそれを構成するオブジェクトを実装するインスタンスのサーバである。

Porter 各マシンにおいて、Keeper の管理しているインスタンスの複製を管理する。

これらの動作を図 3 に示す。Porter が、管理しているインスタンスの生成や変更、削除といった変化の内容を、逐次 Keeper に伝える。次に、Keeper はその変

化の内容を各マシン上の Porter に同報通信し、Porter はローカルなインスタンスの変更を行う。このように、

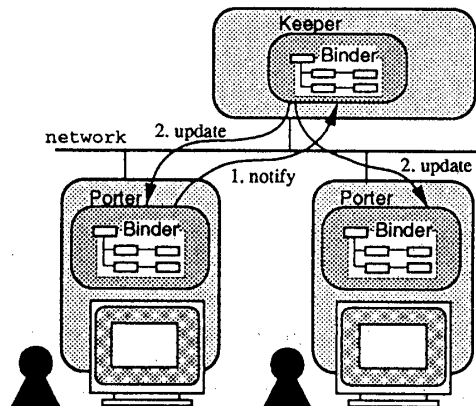


図 3: HyperShell の分散処理機構

分散共有空間中の一つの Binder オブジェクトを実装するために、各マシン上にローカルにインスタンスが存在するが、それらのインスタンスの状態を同一に保つことによって、一つの Binder オブジェクトを共有しているように見せている。

一つの分散共有オブジェクトを実装している、Keeper の管理するインスタンスと各 Porter の管理するインスタンスの対応付けを行うため、各マシンでローカルに割り付けられる LOID(3.1 節参照) を用いるのではなく、SOID を対応するインスタンス間で同一にすることで対応付けを行っている。

4 おわりに

InterViews を用いた分散オブジェクト指向シェル HyperShell の試作について述べた。

今後は、オブジェクトの機能や動作の拡充を図り、分散共有オブジェクトに基づく電子メール [6] など様々なアプリケーションへの適用を行う予定である。

最後に、本研究の機会を与えて下さいました NEC C&C 研究所の山本所長、阪田部長、川越課長に感謝致します。また、有益な助言を下さいました同所の皆様方に深謝致します。

参考文献

- [1] 濱川 礼 他: 分散オブジェクト指向マルチメディアシステム HyperStation — その構想と試作 —, 情報処理学会第 45 回全国大会, 1B-01 (1992).
- [2] 新淳 他: HyperStation: 分散オブジェクト指向シェル HyperShell, 情報処理学会第 45 回全国大会, 6Q-06 (1992).
- [3] Linton, M. A., et al.: *InterViews Reference Manual Version 3.1*, Stanford University (1992).
- [4] *Xavier version 1.0*, NEC (1993).
- [5] 岩崎 未知 他: 分散オブジェクト指向シェル HyperShell での共有オブジェクト管理方式, 情報処理学会データベースシステム研究会, pp. 81-90 (1992).
- [6] 岡本 道子 他: HyperStation: 分散オブジェクト指向シェル HyperShell の電子メールへの応用, 情報処理学会第 45 回全国大会, 6Q-4 (1992).