

6M-1

分散共有オブジェクトの構成手法

新 淳

日本電気(株) C&C システム研究所

1 はじめに

ワークステーションや広域分散ネットワークの普及に伴い、本格的な分散環境の時代に入った。今までは計算機上にどのような道具を実現するかという点が課題であったが、今後は分散環境上に物理ネットワークから独立した仮想的な分散共有空間を実現し、その中に我々が仕事をしている / 生活している環境の一部をどのように実現するか、という点が課題になるであろう。

現状においては、既に NFS のようなネットワーク透過なファイルシステムを提供する枠組があるが、ネットワーク透過に見える情報はファイルという特定の情報に限定されるだけでなく、ユーザ ID が同一でなければならないという制約がある。X-Window システムは分散環境中でグラフィカルな情報を表示するための枠組であるが、基本的には描画 / イベント通知のためのプリミティブを提供するものである。分散環境におけるプログラミングを支援するための言語の研究も進められているが、現在の時点では実用的なものは少なく、また具体的な利用イメージも薄い。

本稿では、このような状況を鑑み、分散共有空間を実現する際に利用者がそれをどのように利用するかという観点から考察を加え、オブジェクト指向概念に基づいた分散共有空間を実現する際のオブジェクトのモデルを提案する。

2 前提条件

利用者の立場から分散共有空間中の情報をどのように利用するかを考えた場合、次の点が重要であると考えられる。

- 情報が View(見ため)を持つこと。
分散共有空間中の情報は、その情報のもつ内容を的確に表現する View(動画像情報のようなマルチメディア情報を含む)を持つこと。
- View を介して情報を直接的に操作できること。
ユーザはこの View に対してマウスを中心とした直接的な操作 (direct manipulation) を行なうことによって、対応する分散共有空間中の情報を操作することができること。

このような考え方に立ち、分散共有空間中の情報を View を持つオブジェクト (分散オブジェクト) として表現し、このオブジェクトの View を「のぞき込む」部品 (Viewer) を用意することを基本方針とする。情報の操作もこの Viewer を介したイベントの通知として行なえばよい。

3 分散共有オブジェクトの構成

このような考察をもとに、Viewer からののぞき込む情報を表現する分散オブジェクトをとって、Viewer を

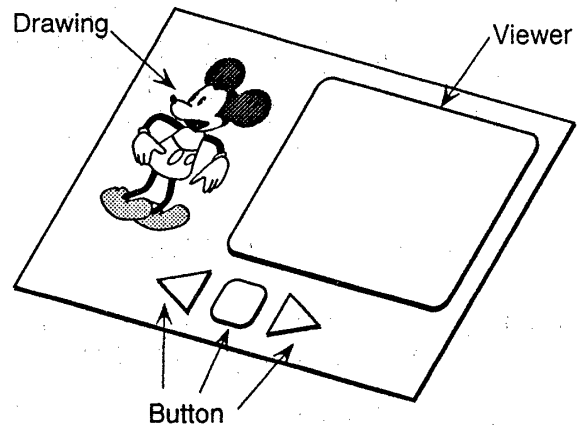


図 1: シートの例

構成要素として持つ Binder オブジェクトについて述べる。

3.1 Binder オブジェクト

Binder オブジェクトは、分散オブジェクトとして扱うためのオブジェクトであり、かつ分散共有空間中に情報を格納する際に情報を系統立てて整理することを可能にすることも目的としている。まず、最初に、Binder を構成する基本である Sheet オブジェクトならびに Sheet 上に載せることのできるオブジェクトについて述べる。

Sheet 最も基本となるオブジェクトであり、情報を書き込む「紙」である。この上に後述する Button、Drawing、Viewer を載せる。

Viewer 前述したように、分散オブジェクトの持つ View をのぞき込む「窓」の役割を担うオブジェクトである。

Viewer は、他の分散オブジェクトとの接続を行ない、その接続関係を管理するとともに、のぞき込んだ分散オブジェクトからの再描画メッセージを受け、Viewer が検出したマウス操作、キーボード操作といったイベントをのぞき込んだ分散オブジェクトに配送する。

Button マウス操作を中心としたユーザからのイベント入力時の動作を指定するためのスクリプトを記述するためのオブジェクトである。

Drawing Sheet 上にグラフィカルな情報を表示するためのオブジェクトである。

図 1 にこれらの部品を組み合わせで作成したシートの例を示す。

次に、Sheet を組み合わせでより柔軟なオブジェクトの構成を可能とするための、Layer オブジェクト、Binder オブジェクトについて述べる。

Layer 複数の Sheet を 1 まとまりに重ねるためのオブジェクトであり、Sheet の重ね合わせの順序関係を管理する。

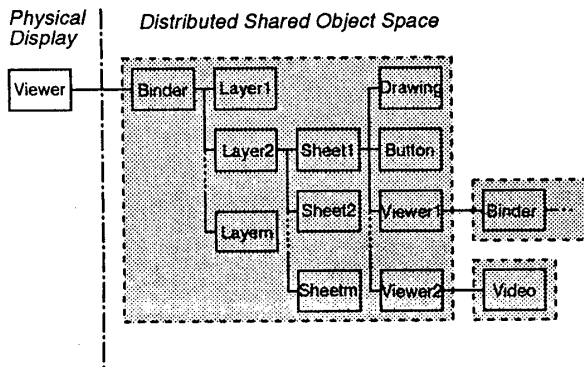


図2: オブジェクトの階層関係

Binder 複数の Layer を 1 ままとりとして管理するためのオブジェクトであり、Layer の順序関係を管理する。

Viewer から、Binder をのぞき込んだ場合、一時には 1 つの Layer しか見えない。

これらのオブジェクトの階層関係を図2に示す。この図中で、点線で囲った部分が 1 つの分散オブジェクトを構成する単位となる。図中には、3 つの分散オブジェクトがある。

また、図中の一点鎖線の左側は物理的なディスプレイに対応し、右側が分散共有オブジェクト空間に相当する。具体的には、物理的なディスプレイは特殊な Sheet と考えればよい。

3.2 その他の分散共有オブジェクト: マルチメディアオブジェクトの例

Viewer で のぞき込むことのできるオブジェクトは、Binder のみに限られるわけではなく、前述した Viewer のインタフェースに合致するオブジェクトであれば何でも良い。例えば、分散共有オブジェクト空間中に存在するマルチメディアオブジェクトをのぞき込む Video Player Sheet を図3のように定義することができる。

ここで、Sheet 上の Button が押されるたびに、対応するメッセージが Video Object に伝えられ、Video Object からは画像が更新される度に Viewer に再描画メッセージが伝えられる。

4 その他

その他にも、分散共有オブジェクトを実現するに当たり、次のような点を検討する必要がある。

- ネットワーク透過なオブジェクトの命名 / 参照。
分散共有オブジェクト空間は、ネットワーク透過ではあるが、その中に、論理的にオブジェクトを整理するための、階層的な名前空間を提供する必要がある。
- オブジェクトが永続性を持つこと。
一度作成した分散共有オブジェクトは、プロセスの終了を越えて存在すること。
- 柔軟なオブジェクトの共有機能。
オブジェクトの共有機能は、現在最も盛んに研究が行なわれている CSCW (Computer Supported

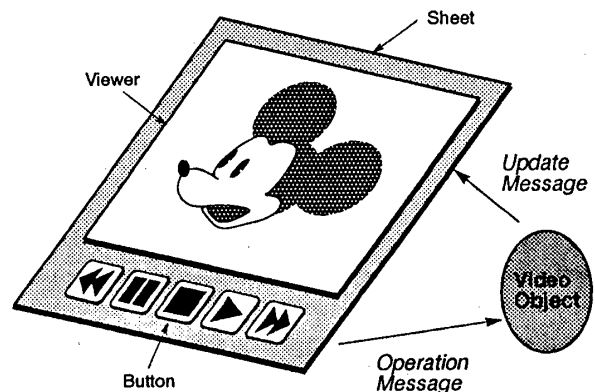


図3: Viewer から Video オブジェクトを覗いた例

Co-operative Work)/Groupware の発展のためには欠くことのできない機能であり、その中で必要とされる共有方式をここで述べたモデルに反映することが必要である。また、トランザクション機能の導入も必要である。

5 まとめ

分散共有空間を実現するにあたり、情報が View を持つことを基本に、分散共有オブジェクトの構成手法について述べた。

現在、このモデルの詳細をつめるとともに、応用として分散共有オブジェクトに基づく電子メールシステムを検討している [4]。

謝辞 本研究の機会を与えて頂きました日本電気(株)C&C システム研究所の山本所長、小池部長、川越課長に感謝致します。また、有益なコメントを頂きました同所の中島主任、濱川主任、岩崎氏、岡本嬢、ソフトウェア生産技術開発本部の暦本氏、C&C 共通ソフトウェア開発本部の佐治主任にも御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 暦本 純一 他: “エディタを部品としたユーザインタフェース構築基盤: 鼎”, 情報処理 Vol31, No.5 pp. 602-611, May 1990
- [2] 暦本 純一: “共有型作業空間における柔軟な同時実行制御方式”, ソフトウェア学会第8回大会論文集 E3-3, 1991
- [3] 濱川 礼 他: “マルチメディアオブジェクトの構成”, 本予稿集 1C-4, 1992
- [4] 岡本 道子 他: “分散共有オブジェクトに基づく電子メールシステム”, 本予稿集 6M-2, 1992
- [5] Halasz, F. G.: “Reflections on Notecards: Seven Issues for the Next Generation of Hypermedia Systems” CACM, Vol. 20, 1988
- [6] Goodman, D.: “The Complete HyperCard Handbook”, Bantam Books, 1987
- [7] Linton, Mark, et. al.: “InterViews Reference Manual Version 3.0”, Stanford University, Sept. 1991.