

## オブジェクト指向に基づく視覚系及び操作系の研究

7U-1

畠山 正行、坂石 卓哉

茨城大学

## 1 はじめに

ある一つの物体をより自然な形でモデル化する為にオブジェクト指向の考え方をを用いる事ができる。この時、モデル化の対象となる物体は普段我々人間が現実世界内でその対象物を捉えている感覚というものに極めて近い自然な感覚でモデル化されうる。

しかし一方で、それが視覚表現化される場合に用いられる従来のグラフィックスシステムでは表現対象物の外見上の「結果のみ」を重視し、その内部での表現の実現手段及び過程・手順についてはあまり問題にしない傾向にあった。けれどもオブジェクト指向で自然にモデル化された物体は視覚表現化の過程においても人間の視覚機構のモデルに従って構成された視覚化用の表現オブジェクトを用いる事によって、より自然な形で表現されるべきだと考える。

そして更に、自然に表現された物体に対しては自然な形で干渉、操作を行なう事が出来る事が望ましい。視覚化された物体に対して直接的に、また対話的に操作を行ない、それによって得られる対象モデルの視覚的变化を逐次的に表現する事は対象世界をより現実的に見せるという点で価値のある事であると考え。我々は、このオブジェクト指向の考え方をを用いた自然な視覚的表現、操作系というものを基礎的な部分のみではあるもののワークステーション上で実現した。

## 2 視覚系・操作系の実現方針

オブジェクトベース CADシステム（以下 OB-CADS と表記）の実現 [2] によりオブジェクトベース内の個々のオブジェクトの設計・生成・加工が容易に可能となった。

今回はこの OB-CADS を視覚化及び操作の対象とする。この時、オブジェクトベース内の個々のオブジェクトに対してはマウスポインティングによる直接的かつ対話的な操作を可能にし、またそれによるオブジェクトベース内の変化は逐次的に視覚化されてゆくようにシステム構築を行なう。

## 3 システムの構成

グラフィックスシステム（制御インタフェースを含む）、OB-CADS は共に高性能の CPU 資源を必要とするため、これらを受け持つマシンをネットワーク上に機能分散システムの構成にした。図 1 にシステム構成を示す。

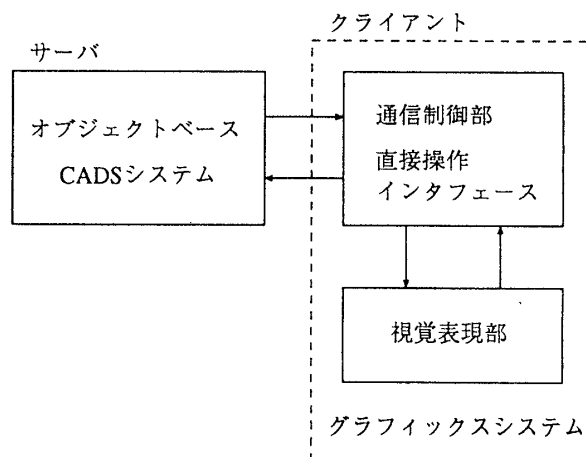


図 1: システム構成

## 4 システムの構築

### 4.1 オブジェクトの視覚化

OB-CADS 内には我々人間の目の代理物であるアイオブジェクトを用意してある。グラフィックスシステムは OB-CADS からアイオブジェクトの位置、向き等の情報と視覚化の対象となる各オブジェクトの視覚情報を受け取るとそれを逐次的にウィンドウ上に表示する。グラフィックスシステムはオブジェクトの視覚情報を通信負荷、データ処理の容易性を考慮し単純な平面の集合の形で OB-CADS から受け取り、それをアイオブジェクトとの相対的な関係を考慮して変換した後、平面オブジェクトとして管理している。

各平面オブジェクトは自己発光モデルとして考え、スクリーン（人間の目の網膜に相当）に自己の存在をアピールする。この過程には Zバッファリングの手法を取り入れることでそのまま自動的に隠面処理をも含ませている。またスクリーンは受け取った視覚的情報をウィンドウオブジェクトに送ることで、実際のビューが得られる。

### 4.2 オブジェクトへの干渉・直接操作

グラフィックスシステムにはウィンドウ上に視覚表現されたオブジェクトに対して画面上で直接に加工・操作するためのインタフェースを組み込んだ。画面上に表示されたオブジェクトを直接マウスでクリックする事で、そのオブジェクトに干渉し、その試みはネットワークを通じて OB-CADS に伝えられる。この干渉によるオブジェクトの視覚的な情報の変化は再び OB-CADS からネットワークを通じてグラフィックスシステムが受け取り、再視覚化される。

このようにオブジェクトの表示とそれに対する干渉操作を繰り返してオブジェクトの加工を行なう事が出来るようになった。また今回はオブジェクトの接着、切断、移動、スケール変換等といった基本的な操作の実現を行なった。

## 5 考察

前章で述べた実現からわかるように、オブジェクトを人間の視覚機構モデルに基づいて視覚表現化するという目標に関しては大枠は達成出来たと思う。しかし細かい実現部分では処理速度や処理の単純化などの理由から、未だ視覚機構の忠実なモデル化という点においてオブジェクト指向的ではないと言える所もかなり残されていると思われる。

オブジェクトに対する干渉という点だが、これは基本的な機能だけではあるものの、直接的な操作を実現出来たという点で一応の目標を達成したと思われる。但し、今後はインタフェースをより多くの操作に対応させ、よりユーザフレンドリなものにも改良してゆく事が必要だろう。

またオブジェクトへの干渉による視覚的变化を逐次的に表現する事で、対話的な操作が実現出来たと思われる。しかしながら実行効率よりも実現過程の理論を重視したために速度的に問題があると言える。これも改良していくべき点と言えるだろう。

## 6 おわりに

今回のシステムではオブジェクト指向的なグラフィックス表現とオブジェクト指向的なオブジェクト操作インタフェースという点を意識している。しかし前述した通りに未だ課題となる点が多い。今後はそれらの改良や拡張を行なっていきたいと考えている。

## 参考文献

- [1] 畠山正行、金子勇、上原均、「擬似オブジェクトベース機構に基づく DSMC 数値風洞シミュレーションとその直接制御 GUI」、第 12 回シミュレーション・テクノロジー・コンファレンス発表論文集, pp.317~320, 1990 年 6 月 23 日
- [2] 畠山正行、小林秀行、「オブジェクトベース CAD S システムの構築」、本大会講演論文集, 1994 年 3 月