

2S-3 オブジェクトベース CAD システムの構築 - OODBMS を基礎にした設計・加工及びシミュレーションシステム -

畠山 正行, 小林 秀行

茨城大学

1 はじめに

我々はオブジェクト指向データベース管理システム(OODBMS、ONTOS [1])を基盤として、オブジェクトベース機構(OB機構)及びそのシミュレーション応用システムを構築した。[2]

その最大の特徴は、実現されたモデルがオブジェクトを単位として格納・管理・検索・変更などができる点にある。これを活かす応用分野としてCAD分野に注目した。即ち、対象のオブジェクトを実世界と同様にOB内で設計・生成・加工・組立出来るように拡張することでCADに応用しようというものである。と同時に、それにメッセージ通信をすることで即座にシミュレーション駆動させることを考えた。そして、このシステムをOB-CADSシステム(ObjectBased CAD and Simulation System, 以後OB-CADSと表記)と呼ぶことにする。

本システムには設計・試作にかかるコストを軽減できるというメリットがある。このため、企業など多くの場において有効であると思われる。

本講演においては、このOB-CADSの基礎的な部分にあたるオブジェクトの設計・生成・加工を行なうためのシステムについて考案し、今回そのプロトタイプを実現した。

2 OB-CADSの機能

2.1 オブジェクトの生成について

オブジェクトの生成は、そのテンプレートがクラスか(図1)インスタンスか(図2)という点で、

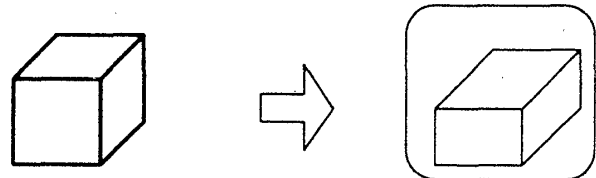


図1: クラスベース

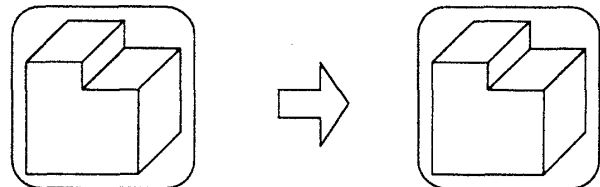


図2: コピーベース

2通りの方法が考えられる。前者はクラスベースなので単純なオブジェクトの生成に、後者はコピーベースなので複雑なオブジェクトの生成に適している。

2.2 オブジェクトとしての扱いについて

現在のバージョンはプロトタイプなので基本的な2種類の加工しか考えていない。これはオブジェクトの分割と接着である。分割とは、1つのオブジェクトをある平面で切断し、新たに2つのオブジェクトとして再構成することである(図3)。一方、接着とは2つのオブジェクトの位置関係を固定して、新たに単一のオブジェクトとして再構成することである(図4)。

3 実現方法

3.1 オブジェクトの管理

オブジェクトの管理には前述のオブジェクトベースを用いている。本システムではオブジェクト

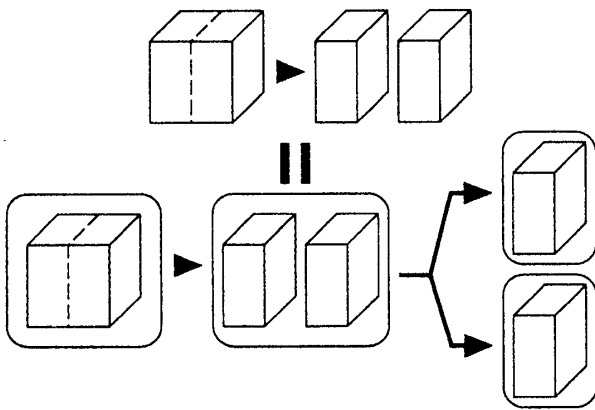


図3: オブジェクトの分割

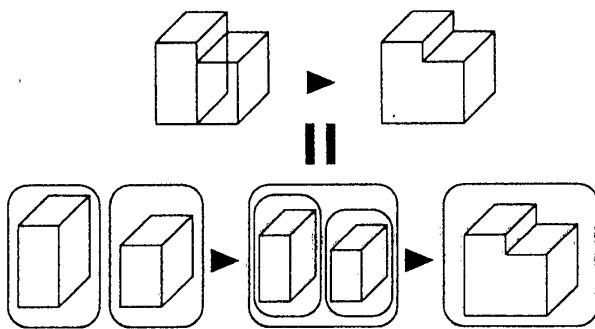


図4: オブジェクトの接着

がクラスであるのかインスタンスであるのかということに関して厳密な区別を必要としない（あるいは、区別してはならない）ので、それらの違いを吸収して処理出来るようなクラス構造をとっている。

3.2 オブジェクトの加工

オブジェクトの加工方法を簡単に説明する。まず、切断は「オブジェクト」をある平面で分割するという方法をとる。実際は分割後のオブジェクトの形状を求め、それに基づいてそれぞれ新たに生成している。

次に接着であるが、一括して扱うための専用のクラスを用意してあるのでそのインスタンスを生成して、それに接着前の2つのインスタンスを要素として格納するという方法をとっている。

4 実現内容

現在は、オブジェクトの形状を直方体に限定し、面に対して平行にしか切断や接着が出来ないとい

うように制約をつけたものがプロトタイプとして稼働中である。

5 考察

まず、インスタンスがテンプレートとして扱われる点についてだが、これは複製元のインスタンスをクラスとして見れば擬似的な instance-of 関係である。複製元と複製先のオブジェクトが同様のものとして扱われるのはある意味で便利ではあるが、混乱をまねく恐れがある。

また、オブジェクトや場の性質（弾性・重力 etc.）などの抽象的なものをオブジェクトとしてどのように記述すべきか、という点は十分に検討する必要がある。

そして、オブジェクトの履歴の管理の方法である。システムの性格上、バージョンのみが異なるオブジェクトが混在する場合や、オブジェクトを生成・加工する上でテンプレートの情報が必要となる場合が考えられる。これらの管理に関してはDB的な手法をうまく用いなければならない。

現在、作成中の部分にシミュレーション環境がある。この環境を用いることにより、シミュレーション対象となるオブジェクトに対して即座にシミュレーションを実行し、その結果に従って加工して再びシミュレーションを実行するという試行錯誤を繰り返しながらオブジェクトの改良が行えるようになる。

6 おわりに

今回、オブジェクトベースの取り扱いの応用という点を意識して、より自然なモデリングによるOB-CADSの基礎部分を構築した。今後は「シミュレーション機能の追加」「オブジェクトに対する操作の拡張」「前述の問題点の解決」などが課題である。

参考文献

- [1] 「ONTOS DB 2.1 日本語マニュアル」, 日商エレクトロニクス株式会社, 1993.
- [2] 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, 1993年6月23日.