

キュービックモデラーの開発と応用*

2B-4

酒井啓行†、
(システムボックス)星 仰‡
(茨城大学)

1 はじめに

地形、建築物をはじめとして産業製品をコンピュータ上で設計し、そのモデルを3D画像として擬似的にシミュレートする手法は、すでに一般的なものとなっている。しかし、現状のコンピュータによる設計や3D画像の生成はコンピュータの操作やソフトウェアのオペレーションに専門的な知識と技術が必要な上、ハードウェア自体の性能も高いものに限られていて実際のプランニングの段階ではいまだ、手書きのパス図に頼らざるを得ない状況である。

また、コンピュータを用いた教育の分野でも平面の図形を操る簡単なものと3D画像生成が可能なものとの間を埋めるような中間的なレベルに対応したソフトウェアが見当たらず、段階的な理解や訓練ができず、また、平面図形ツールで学生や児童が抱いた興味も断ち切られてしまう現状などがある。

そこで、実務面ではプランニングの段階でも低予算で、また、プランナー自身がラフスケッチを描く感覚で3D画像が生成できる、教育面では中間的なレベルの教育用のソフトウェアが必要と考えたのが、この「キュービックモデラー」の立場である。

生成の基本単位を立方体とし、あらゆる図形をその立方体で表現することによって「積み木感覚」で3D画像の生成が簡単に可能になる。以下、その「キュービックモデラー」についての概要を報告する。

2 基本設計

立方体を造形の1単位とするため座標系は基本的に固定である。x,y,zのそれぞれについて、0~1,024の立方体の位置が固定で配置されている空間が画像

生成のために用意されている。

この配置されている立方体の表示をON, OFFすることで造形して行く。

また、この立方体にはさまざまな属性を持たせることが出来る。基本属性は、下記の4項目である。

- 1) 一辺の長さ、
- 2) 素材、
- 3) 質量、
- 4) 強度、

円柱、球、円錐、直方体、三角錐などの図形が、立方体の集合としてデフォルトで用意されているので造形の際はこの基本図形をもとに組み合わせや削除、追加などの加工を行う。データのフォーマットはDXF**とし、他の3D生成ソフトウェアやレンダリングソフトウェアなどへのデータ受け渡しが可能となっている。

3 特徴

「キュービックモデラー」の特徴は3D画像の生成の簡便さにある。操作系のインターフェイスは立方体のON, OFFのみである。これによって線や面や立体図形などを操作しなければならない場合に比べ、操作時のいわゆる「慣れ」が必要なくなる。同時に現在の状態を画像として確認できるため、他の3Dソフトのように簡易にレンダリングしてみなければ画像を確認できないという不便さはない。

また、立方体が単位ということから、その部品の質量などは立方体の数を積算するだけで容易に導き出すことが出来る。

操作画面も正面、側面、投影などから選択あるい

*Development and application of Cubic Model Tool

† Hiroyuki Sakai, System Box Inc.

‡ Tkashi Hoshi, Ibaraki University

**DXFフォーマットは、3Dポリゴンで作成されたデータの標準的なもの。テキスト形式のデータなのでコンバートが容易であるという特徴がある。

は同時に表示しながらの画像生成が可能で図形の認識が容易である。

以下の図1は、操作画面の概略図である。

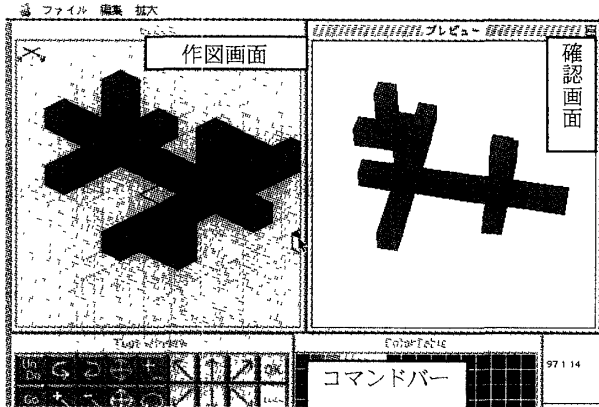


図1 キュービックモデラーの操作画面

4 操作

キュービックモデラーの操作設計は簡潔にまとめるようにする。基本的には3D画像の生成と表示の2つの部分からなる。表示画面でリアルタイムに確認しながら3D画像の生成を行うように、インターフェイス部分のレイアウトを設計する。

操作の手順をまとめると以下ようになる。

- 1) 3D画像生成用のフィールドにキューブを置く。実際には、フィールド上にあらかじめ配置されているキューブの位置データを、ON、OFFする。
- 2) 表示画面で確認する。表示画面は、正面、背面、左面、右面、上面、底面、投影の、あらかじめ用意された角度からの表示と画像を自由に回転、拡大せられる表示面からなる。
- 3) この二つの手順の繰り返しによって3D画像を生成する。

また、あらかじめ用意された定形の図形(球、円柱、円錐、立方体、等)をまず配置しそれにキューブを加える、あるいは削除することで造形することも可能である。

次にそうさに用いる入力コマンドは、以下の通り。

- 1) 3D画像の生成コマンド
 - a.キューブの配置 b.キューブの削除 c.範囲指定
 - d.定形図形配置 e.キューブの指定(複数指定可)
- 2) 表示コマンド

a.表示角度の指定(正面、背面、左面、右面、上面、底面、投影)から選択・表示画面の回転

b.表示画面の拡大・属性別の色分けによる表示

キュービックモデラーは、中間的なレベルでの仕様を前提とするため操作および入力は簡略化するものとする。これを補う形でプラグインによる他の3D画像生成ソフトからのデータコンバートを付属させることとする。

5 まとめ

本研究「キュービックモデラー」ソフトウェアの主な構成は以下のようである。

- 1) キュービックモデラー本体
主に、3D画像の生成を行う。
- 2) プラグインによる属性付加テーブルデータ
キュービックモデラーで扱う、個々のキューブに属性をを与えるためのテーブルデータを作成するツールである。現状は、このテーブルデータは、画像の色分けで表現される。
- 3) 簡易レンダリング
生成した3D画像を、簡易的にレンダリングするツールである。テクスチャの張り込みはできない。
- 4) データーコンバーター
キュービックモデラーで生成した3D画像のデータを、他の3D画像作成ソフトウェアへ、また、その逆の受け渡しを行うツールである。ここで扱うのは、標準的なDXFフォーマットのデータとする。

今後の課題としては、インターフェイス部分の改良による、操作性とリアルタイムに画像を認識する際の画像クオリティの向上に加え現在の0~1024の設計画面サイズの拡大、レンダリング精度の向上、テーブルデータ入力ツールの簡略化があげられる。ただし、簡略なツールという基本コンセプトから、操作が複雑化するような変更は行わないものとする。

参考文献

- 1)