

EWS形3次元CADシステムにおける部品機能の開発

1 R-2

山部 浩一

(株)日立製作所 ソフトウェア工場

1 はじめに

製品や装置を作成する単位として、『部品』という概念がある。CADシステムでは、一つのモデルを部品の組立物として作成できることが必要である。つまり、形状の一部を部品化したり、一つの部品に他の部品を組み込めることが必要である。部品にすれば、階層構造が記憶でき、任意レベルの部分組立品単位で移動したり、取り替えたりという操作が容易に行なえるようになる。部品を修正すれば、その部品を使用しているすべてのモデルに修正を反映することができ、計画設計から組立設計・部品設計への展開が容易となり、設計者を真に支援するCADシステムとなる。

2 モデルの座標系

ソリッドベースのモデリングシステムで部品機能を可能とするためモデルを次のように定義した。モデルは、データの登録・検索の単位である。モデルには複数の形状が存在し、モデル座標系・層座標系・ボディ座標系の三つの座標系が存在する。形状はボディ座標系に、ボディ座標系は層座標系に、層座標系はモデル座標系に必ず属していなければならない。つまり、一つの形状に対して、常に三つの座標系が存在する。

3 モデル内への部品の展開

モデルには、『基準点』という座標値を一つ持つことができる。基準点は、部品をモデル内に展開するときの座標系の基準となる。部品をモデルに展開することを『配置する』といい、その時『配置点』を指定する。この配置点と基準点が一致するように部品を展開し、この点を部品座標系の原点としている。このとき部品の倍率を指定して大きさの設定ができる。

配置した部品は、モデル内では一つの塊として扱われ、倍率変更・移動・回転等ができる。また、部品を普通の形状に変更することを『解除する』という。解除を行えば、丸め等の形状の変更も可能となる。

以上のように、部品と普通の形状を組み合わせて使用できるため、大規模な製品や、既存部品の組み合わせによる製品が容易に作成することができる。

4 部品データの管理

配置した部品は、モデル内に部品の形状データを持つが、モデルを登録するときには、部品の形状データは登録せず、モデルを検索するときには部品の形状データを再びモデルに展開するように構成した。この方法により、モデルを登録すると

Development of part function on EWS 3D CAD system

Kouichi Yamabe

Software Works, Hitachi Ltd.

きファイルへ格納するデータ量を少なくすることができた。部品の展開は、部品の形状データをはじめに展開し、その後形状データをもとに表示を行っている。一つの部品には、複数の下位の部品を含み、形状数も複数存在する。この複数の形状は、部品の状態では塊（図形）で操作することにより操作性の向上をもたらしている。

5 部品の座標系

部品の中の形状には、基準点が存在し、かつ部品が階層構造を持ったため、座標変換が多くなる。この座標系・基準点の管理は、4行4列の行列で管理している。しかし、図1のように階層構造のために発生した座標変換は、部品を配置するときのみ座標計算をすればよいことになる。なぜなら、部品の操作では部品座標系自身を倍率変更・移動・回転すればよいからである。そこで、部品の配置時には座標値の計算はせずに、基準点から形状データまでの座標系と倍率を合成して、部品座標系内の4行4列の行列で管理して、座標計算の高速化を行なった。

6 部品の表示

普通の形状の表示では、階層構造（GKS）タイプの座標変換を用いて制御している。しかし、部品の表示では、ネットワーク構造（PHIGS）タイプの座標変換を用いて、座標変換行列の変更のみで、部品を操作出来るようにして、表示の高速化を行なった。

7 まとめと今後の課題

本機能の実用化により、同一データを何度も作成しないですみ、かつ同一データの修正を一度で行なうことができるようになった。今後、表示の制御範囲の拡大と機能の拡大が必要になると考える。

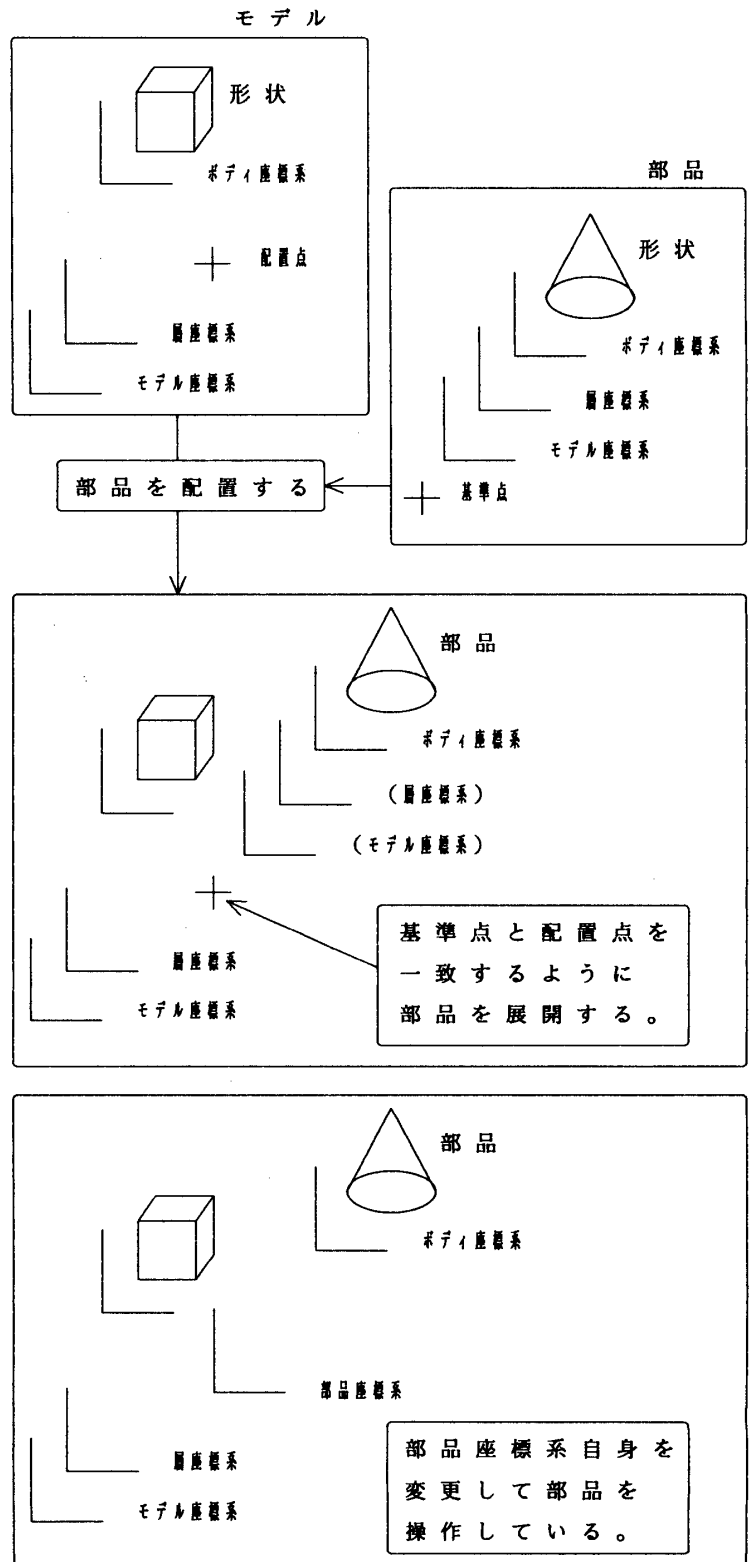


図1 部品の座標系