

3N-7

アニメーション作成支援システムの  
ユーザインタフェース

尾白大介、近藤邦雄、佐藤尚、島田静雄  
埼玉大学工学部情報工学科

1. まえがき

本研究の目的は、2次元アニメーションを作成するために必要である背景画や意図に合わせて強調した場面の構図決定やそれらを連続的に変化させた時の形状の表示を行なう方法を提案することである。本研究では、意図した構図をいくつか与えることによって、動く立体の表現を行なう。従来の手作業では、透視図を短時間で大量に描くことが困難であり、背景画の作成や、動く立体の作図には熟練した技術が必要とされていた。本研究によって、この作業を短縮化するとともに、意図したアニメーション作成を可能とする。

2. アニメーション作成の  
インターフェース

従来の立体のアニメーション作成における問題点として、2次元作画の場合は意図した構図を得やすいが、立体の正確な構図を連続した動きの中で得ることが困難である。また、3次元作画の場合は立体の投影図は正確になるが、人が意図した構図を得るために試行錯誤が必要である。そこで、意図した構図を得やすく、かつ立体を正確に作画できるようなシステムを考案する。

このために必要になるいくつかの作業の中から次の透視図作図と動きの2つにしぼる。

(1) 構図の決定

2次元作画法で3次元形状(立体)を描く方法を提案する。

(2) 動きの制御

アニメーションを描く時の動きを制御するに

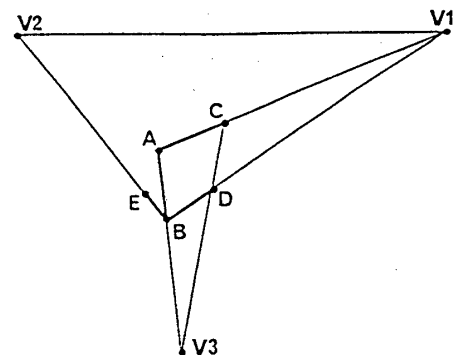
は、物体を移動させる方法と視点を移動させる方法が考えられるが、ここでは、視点は固定させて物体を動かす方法で作画を行なう。

3. 構図の決定法

3次元形状の直観的理解を助ける表現として透視図がある。この透視図の作画は正確に描くためには、図法に従わなければならない。また、作図の操作が面倒であり、複雑な作図には人手では時間がかかる。そこで、作図の操作をプログラム化し、描きたい形状の基本データを指示することにより、意図した形状の作図を可能にする。この作図のために骨格法を用いる。

3.1 骨格法

消失点を求めるための骨格(図1の太線)を用いて構図決定の基礎をつくり出す方法である、この方法を用いると骨格となる4本の線を入力することで、意図した構図を得られるだけでなく、作画面積を有効に利用することができる。この骨格法を用いて描いた立体が図2であり、正確な透視図が描けることがわかる。



V1、V2、V3：消失点  
A-B、A-C、B-D、B-E：骨格  
図1 透視図の消失点を求めるための骨格

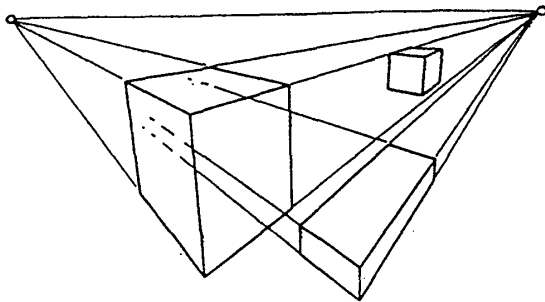


図2 骨格法を用いて描いた立体

### 3. 2次元形状の再構成

動きの制御を行なう場合は、3次元データで処理を行なう。しかし、作画した図は、2次元で処理を行なっているため、2つ以上の立体を作画した場合、それらの空間の位置関係が明らかではない。このため、動きの制御を行なう場合は3次元データで処理を行なうので立体の位置（3次元での座標値）を求める必要がある。ここでは、以下のような方法で行なう。

まず、1辺の長さを入力することにより立体の大きさを与える。この値と画面上に描かれた立体の大きさ（長さを入力した辺に相当する画面上の立体の辺の長さ）、そして、骨格法で求められる視点データより得られる、視点-画面間の距離の比例関係から3次元形状のデータを決定する。また、立体が移動した場合、その位置を求める必要がある。軸方向への移動であれば、その位置は計算できるが、軸方向以外への移動では位置を決定する条件が不足するので、その立体が含まれる座標面を与えることによって位置を計算する。

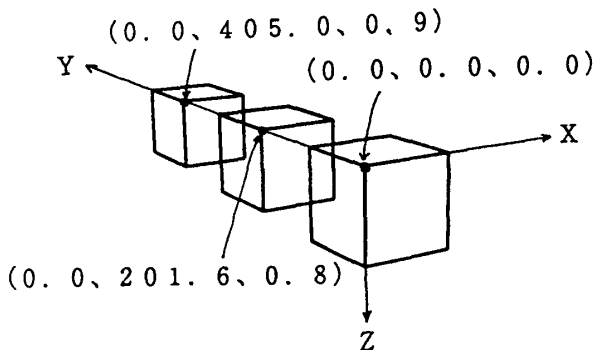


図3 1辺100の立体が移動したときに再構成して位置を求めた例

### 4. 動きの制御

同形状の立体を2つ以上描き、その間を補間することによってアニメーションを作成する。その方法として、アニメーションを描く時に強調したい場面（立体の配置）の構図を決定し、それらの3次元での座標値も求める。次に描かれた2つ以上の立体間をBezier曲線で補間する。このBezier曲線は物体の座標系の原点を制御点として座標軸が接線となるように決定する（図4）。なお、この補間する時の座標値の計算は3次元データで行ない、得られたデータをもとにして透視図法により2次元画面に投影する、という方法でアニメーションを作成する。

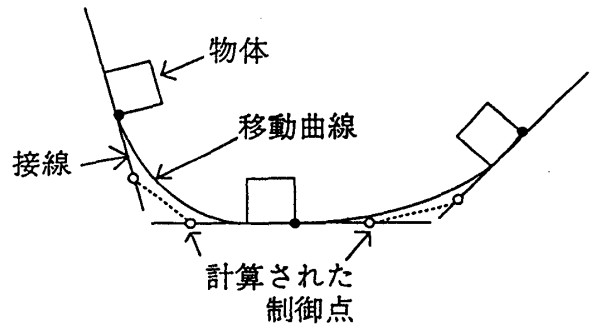


図4 BEZIER曲線の補間法

### 5. まとめ

本稿では2次元作画処理で3次元形状を描く方法を提案した。これにより、様々な形状を容易に、かつ、正確に描くことが可能である。

さらに、単純な立体の動きの制御も可能であり、今後はより複雑な動きの制御について検討する。

### 参考文献

1. 近藤、木村、田嶋：レンダリングのための対話型透視図作図法、情報処理学会論文誌 第29巻第8号別刷、1988年8月
2. 近藤、木村、田嶋：手書き透視図の視点推定とその応用、情報処理学会論文誌 第29巻第7号別刷、1988年7月
3. 旭、近藤、島田、佐藤：イラスト作画支援システムの開発、ニコグラフ論文集、1991年11月