

5K-9

コンピュータ・グラフィックス のための省略表示方法

宇佐美 芳明

(株)日立製作所 日立研究所

1. はじめに

現在のCGシステムでは、プレゼンテーションに利用できるような高度な映像を、一般の人だけで制作することは非常に困難である。これはレンダリング処理に技術的知識だけでなく、芸術的なセンスも必要なためで、現状ではCGを熟知したデザイナーの手助けが不可欠である。そこで一般の人の映像制作のために、デザイン知識利用によるCGレンダリングシステムを開発することとし、最初の試みとして重要度の低い物体を省略化したモデルに切り換えて表示する手法について検討したので報告する。

2. 省略表示方法

これまでには、デザイナーの知識を利用するレンダリング方法として、内形線の挿入、濃淡変化の強調の技法をレンダリングルールとして整理し、作画アルゴリズムとして利用する方法¹⁾が知られている。これに対して本手法はデザイナーの省略強調の技法を実現するもので、物体モデルの詳細度を変化させて必要十分な精度で表示させる方法である。また、同一の物体に複数の詳細度のモデルを割り当てて表示する方法はフライトシミュレータ²⁾等での利用例があるが、本手法は詳細度の異なるモデルをアルゴリズムで容易に生成できる点に特徴がある。

デザイナーが手書きでレンダリング図を作成する際の技法の一つとして省略強調技法があり、これは主題強調や

制作時間短縮のために、主題以外を省略化して描く方法である。例えば図1はワークステーションのレンダリング図であるが、特にキーボード上のキーが省略化されて単純な直方体に置き換えられて描写されていることがわかる。本手法は、この形状単純化による省略技法を実現するものである。

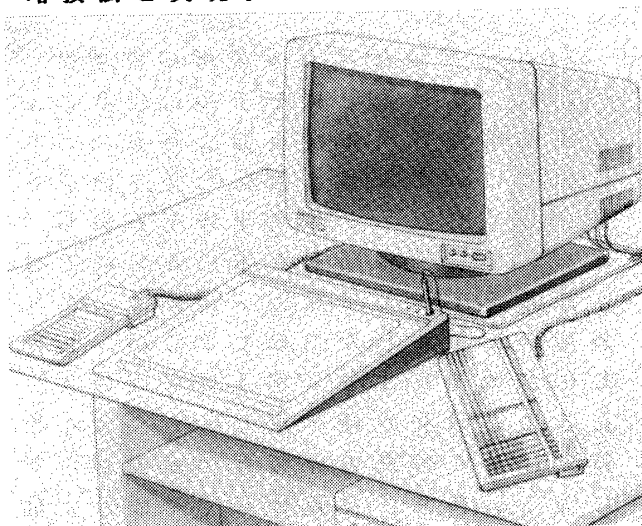


図1. 手描きのレンダリング図

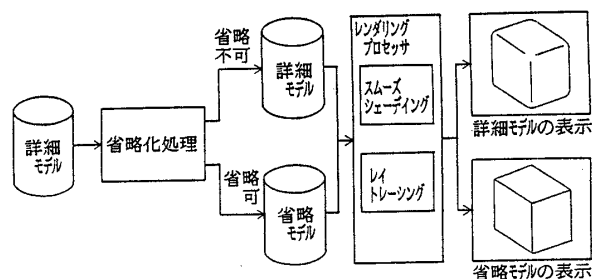


図2. 省略化プログラムの構成

ここで図2に省略表示処理プログラムの構成を示す。本手法では最も詳細な情報までを含んだモデルを詳細モデルとして入力すると、モデルのスクリ

ーン上の大きさ等で評価し、省略できると判断した場合には、詳細モデルの幾何情報から省略モデルを求めて置き換えを行う。このときの省略モデルは基本的には詳細モデルの外接図形として求めている。

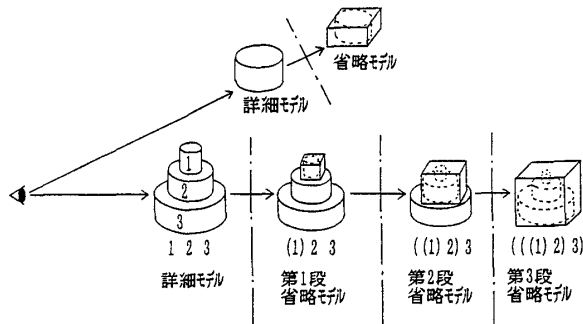


図3. 併合による多段階の省略化

さらに本手法ではモデルの併合による多段階の省略化が可能である。これは図3に示すように複数の基本図形を併合して省略モデルを生成する機能である。単に外接図形を求めるだけでは、詳細モデルと省略モデルの2つの詳細度のモデルしか生成できない。しかし併合機能により、例えば同図のように3つの円柱が積み重なったような物体では、4段階の詳細度の表現が可能になる。即ち、視点からやや離れた位置では最上部の円柱だけを省略化し、さらに離れた位置では上の2つを一つにまとめて省略化し、もっと離れた位置では全てを一つにまとめて省略化するという指定ができる。この併合機能の問題点は、属性の異なるモデルを併合する場合に生じる。現状では、併合前の各基本図形の体積に応じて属性値を重み付けし、平均化処理で併合後の属性値を決定している。

3. 本手法の適用例

図4が本手法により生成したモデルをレンダリング処理により表示させた例で、外接直方体の省略モデルを使用し、併合指示で多段階の省略化を行っている。ここで、a.は詳細モデル、b.は第1段階省略モデル、c.は第2段階省略

モデルである。また、本手法による省略化処理プログラムは32ビットのワークステーション上にインプリメントされている。同図によればa.で表現されている多数の小さなスイッチ類を、b.c.では単純化できており、図1に示したデザイナーの技法をほぼ実現できた。また、副次的効果として、この場合のレンダリング処理時間の比率はa : b : c = 1.00 : 0.41 : 0.19のため、省略モデルの利用により制作時間の短縮も可能である。

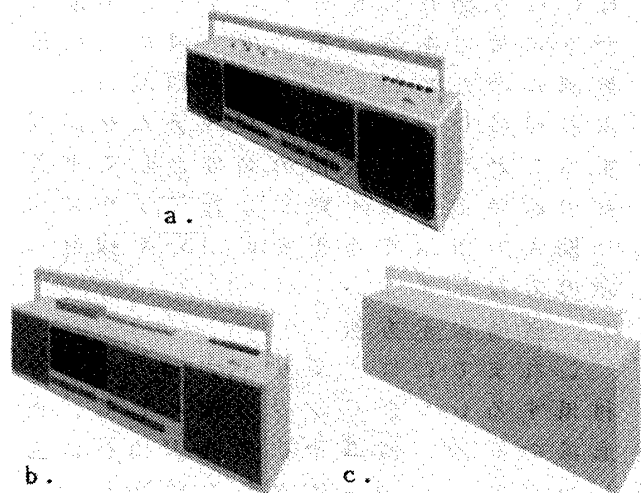


図4. 本手法の適用結果

4. おわりに

重要でないモデルの形状を単純化する省略表示手法について検討し、詳細モデルから省略モデルを生成する手法を試作し、形状の単純化および制作時間短縮の効果を確認した。

今後の課題としては、より広範囲なデザイナーの知識をアルゴリズムで実現し、使い勝手の飛躍的な向上を図ることである。

参考文献

- 1) 近藤ほか：インタラクティブレンダリングシステムによる3次元形状の表現：情報処理, vol.26, no.11(1985)
- 2) 梶原：フライトシミュレータにおけるコンピュータグラフィックス：情報処理, vol.29, no.10(1988)