

不足情報を補う履歴情報からの効率的な探索の検討

6Q-2

西松 賢治, 金子 陽一郎, 大金 一二, 富山 健
 青山学院大学 理工学部

1 はじめに

消費者の要求に応じるためには、製品企画から生産・設計にわたる工程を短縮することが要求される。そのために、設計工程に導入されてきた2次元CADを3次元CADシステムに切替える必要がある。本研究では、2次元CADで作成された三面図の有効利用を目的に、三面図から3次元物体への復元を行ってきた²⁾。3次元物体を復元する際に不足する情報をデータベースから抽出することにより、復元率を高める研究を行なっている。

本研究の表示部には、(株)リコーのDESIGNBASEを用いる。

2 立体復元の処理の概要

2.1 立体復元の処理の目的

従来、立体復元処理の結果が正しいかどうかの確認は人によって行なわれてきた。本研究では、立体復元にフィードバック処理を行ない、処理系で復元結果を確認するシステムとなることを目的とした。

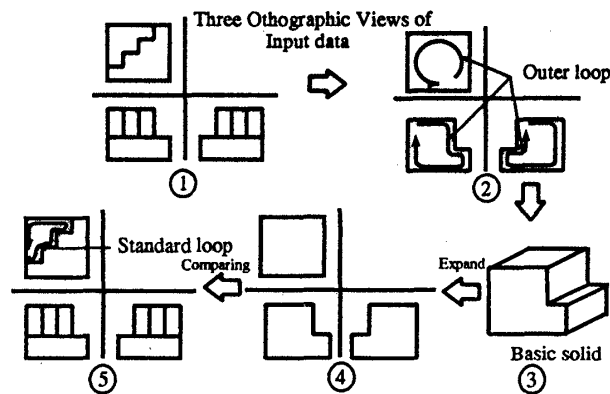


Figure 1: An example of a sequence of reconstruction operation

2.2 立体復元の処理手順

まず、本処理では、入力した三面図(以後、入力三面図)から Fig. 1 のように外周ループを探索して基本立体となる立体を生成する。この立体を三面図に展開し、入力三面図と比較する。 Fig. 1 のように比較した結果、一致しない場合、2つの三面図からの線分情報から、基本立体を修正する立体(以後、構成立体)を生成させ、差演算を用いて基本立体を修正する。修正した立体(以後、中間立体)を三面図に展開し、入力三面図と比較して、再び構成立体を生成させ中間立体を修正する。以後、中間立体の三面図と入力三面図の比較が一致するまで以上、記述した処理を続ける。処理の流れを Fig. 2 に示す。

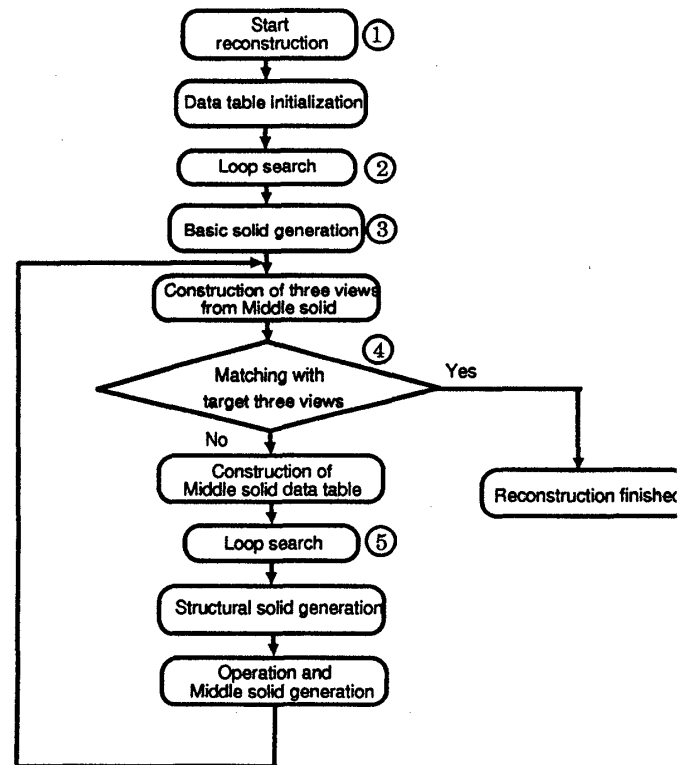


Figure 2: Flow chart of the reconstruction process

Efficient search from using history information to compensate for information shortage
 Kenji NISHIMATSU, Youichiro KANEKO, Katsuji OOGANE, Ken TOMIYAMA
 6-16-1 Chitosedai, Setagaya, Tokyo JAPAN 157

3 履歴情報の活用

本研究の立体復元処理では構成立体を生成して、差演算を実行する。その際、過剰な差演算の実行によって中間立体が削り過ぎ、無限ループに陥ったり、中間立体が消滅してしまう場合があり、以後の立体復元処理の継続が不可能になる。そこで、本研究では、立体復元過程で生成した基本立体、中間立体を履歴情報としてデータベースに蓄積し、立体復元処理の継続が不可能となる中間立体の削り過ぎ(不足情報)を履歴情報から補うことにより立体復元処理を継続させる。

3.1 履歴情報

無限ループに陥る場合の履歴情報として基本立体、中間立体の座標値、頂点、稜線が接続している頂点の番号、生成された集合演算を用いる。データ構造を Fig. 3 に示す。また、中間立体が消滅する場合の履歴情報には、基本立体の三面図に現れる辺の数と平行な辺の組数(特徴量)を用い座標値を抽出する。データ構造を Fig. 4 に示す。

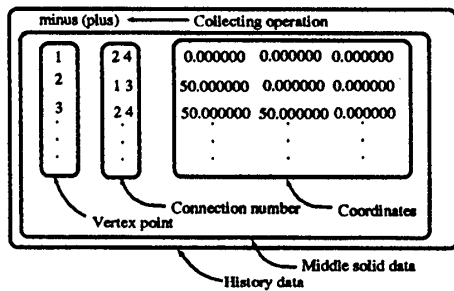


Figure 3: Data of infinite loop

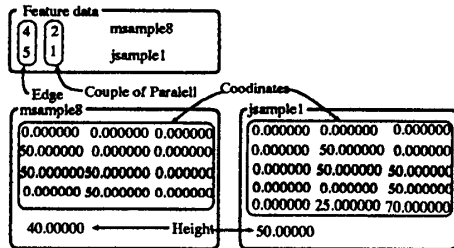


Figure 4: Data of feature

3.2 履歴情報活用のルール

1. 無限ループに陥る場合

無限ループに陥る場合同一の中間立体が何度も生成される。立体復元過程で生成された履歴情報とデータベースに蓄積された履歴情報をマッチングさせ、マッチングが成功したら構成立体を変更し中間立体を修正する。

2. 中間立体が消滅する場合

中間立体が消滅する場合以下の手順で行なう。

- (a) 基本立体を三面図に展開し、凹な形を探索し Fig. 5 のように分割する。
- (b) 分割した形の中で多角形を探索する。同じ多角形が存在した場合は面積の大きい方を選択する。
- (c) 探索した多角形が2つ存在する場合は、向かい合っている辺が平行である組数を数える。
- (d) 平行な辺の組数と辺の数(特徴量)をデータベースに蓄積している特徴量をマッチングさせ、座標値を抽出し立体復元処理を継続させる。

以上、記述したようなルールを本研究の立体復元処理に導入し立体復元処理を行なう。

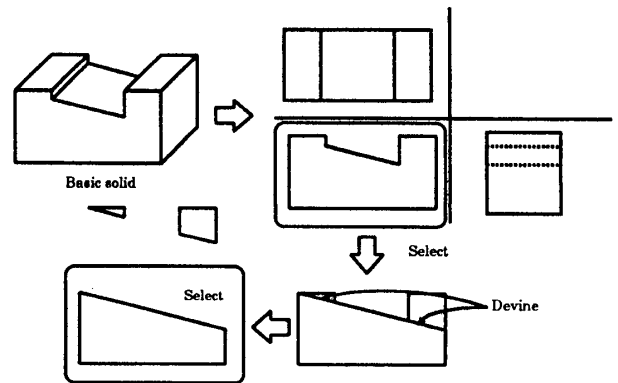


Figure 5: Selection of feature

4 まとめ

今回、三面図から立体復元の継続の妨げの原因となる中間立体の削り過ぎをデータベースに蓄積した基本立体、中間立体を抽出することにより立体復元の継続が可能となった。

参考文献

1) Ken'ichi Nakaniwa and Ken Tomiyama. *International Workshop on Graphics for Pattern Recognition*, pp. 160-169, 1995.