

フィギュア・食玩の造型師エディタソフトの開発 —既存の 3DCG 資産がオリジナルフィギュアに—

1. 背景

近年、食玩・フィギュアを取り巻く状況は大きく変化している。2000 年頃より海洋堂が「チョコエッグ」と呼ばれるリアルな動物を模った食玩が大ヒットしたのをきっかけにさまざまなシリーズの食玩が発売され、コンビニ等で広く流通している。

フィギュア作成の過程で最も重要なのはシリコン型を作成するのに必要な原型作成である。この過程は、原型師、造型師と呼ばれる職人によって手作業で作成されている。図 1 に示すように、原型の作成では、ナイフやヘラ、彫刻刀といった簡素な道具のみを用いて作り上げていくというものである。しかも、道具の使い方や作業順序等のノウハウは、原型師により異なり、一般的には公開されていない。



図 1 手作業による原型作成の過程

一般に、CAD では、スプライン系のモデリング手法が採用されているが、これは工業製品のような無機的な形状のモデリングには高い生産性を上げているが、フィギュア・食玩のような有機的な形状のモデリングには向かない。一方、3DCG の多くは、ポリゴン系のモデリング手法を採用しており、これは人物や動物などの有機的な形状のモデリングを得意としている。CAD と 3DCG についてのモデリング手法の比較は図 2 にまとめている。

	3DCAD	3DCG
目的	造形、数値シミュレーション	映像、テレビゲーム
モデリング手法	スプライン系モデリング*	ポリゴン系モデリング* (※スプライン系モデリングも可能)
得意なモデリング対象	 工業製品、建築物 などの無機的な形状	 人物、動物などの有機的な形状
その他の特徴	造形エラーがでないように モデリングルールが厳格	映像で見えない部分は省略する 擬似表現を多用

単にファイルフォーマットの違いにはとどまらない！
この違いが3DCG → 3DCADの互換性を大きく妨げている！

図 2 CAD と 3DCG のモデリング手法の比較

スプライン系モデリングとは、NURBS 曲線と呼ばれる数式に基づいた曲線などで描くモデリング手法。一方、ポリゴン系モデリングとは、三角形や四角形などの集まりからモデリングを行う手法。

ところが、3DCG は主に映画・テレビゲーム等の映像目的に利用されてきたため、見えない部分を省略する、特殊効果・疑似表現効果を使用するといったことが頻繁に行われてきた。そのため、CAD 側の大前提であるモデルデータはソリッドであるということを満たしていないものがほとんどで、3DCG モデルデータの多くが CAD/CAM では利用できない状況だった。そのため、3DCG によるものづくりは十分に普及しているとはいえなかった。

2. 目的

本ソフトウェア設計の基本コンセプトは、①3DCG ソフトウェア側のユーザが市販もしくはオリジナルの 3DCG データファイルを元に、②CAD/CAM の知識を必要とせず造形装置で造形でき、③フィギュアの技巧的要素と特有の美的感覚を反映できるというものである。

また、本プロジェクトはソフトウェア開発にとどまらず、実際に CAD/CAM により造形し、装置特有の課題の検討を行うことも目的とした。これは、ソフトウェア上で作成したデータには問題がなくても、装置の加工寸法や造形の手順等により問題が起こることが十分予想されるためである。

3. 開発の内容

(1) CAD/CAM で造形出力するときにエラーが出ないようにデータを作成するための解析・修正機能

一般的な 3DCG モデルデータには、造形出力する際にエラーとなる要素が数多く含まれている。例えば、閉じていないメッシュ(ポリゴンクラック)、厚みのないメッシュなどがそうである(図 3)。そのため、クラック解析機能、衝突判定機能などを実装し、人の目では見逃してしまうような問題点を自動で検出、提示、そしてユーザの意志により修正する機能の実装を行った。

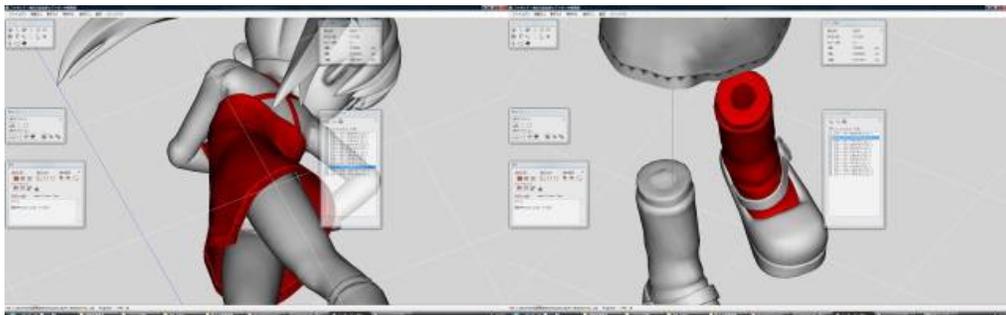


図 3 造形エラーとなる 3DCG モデルの状態
服のモデルに厚みがない例(左)とソックスの上部にポリゴンクラックがある例(右)。

(2) フィギュアに特有な技巧を盛り込むための編集機能

型取りによる複製、着色を前提としたフィギュアには、フィギュア特有の技巧が多数存在する。例えば、腕や足を胴体と別のパーツに分割する点(図 3-2)や、フィギュア特有の美的感覚から、顔と髪の毛を分離し、彫刻や塑像にはない立体的な形状を実現させる点などがそうである。図 4~5 に一例を示す。

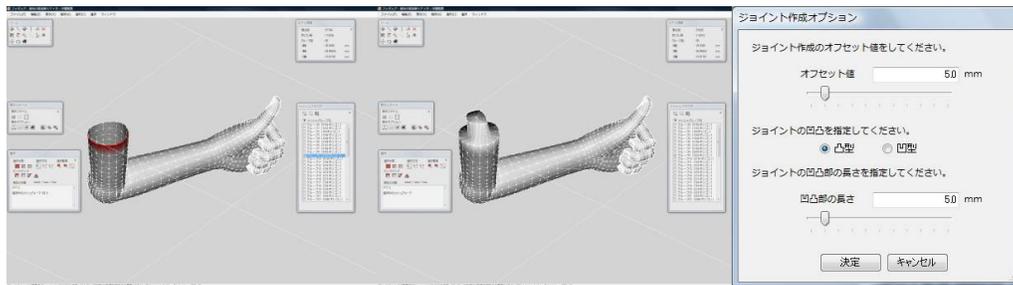


図 4 腕パーツにジョイントを作成する

実際の造形物が問題なくはまるよう、凹凸の直径差（クリアランス）の設定も可能。

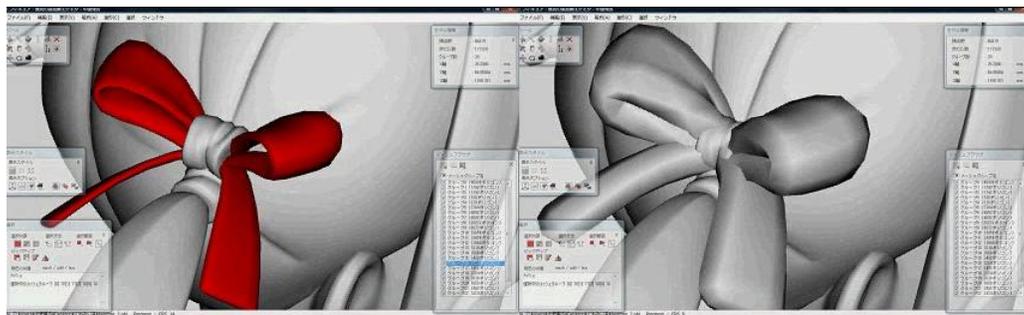


図 5 形状に厚みを追加

強度補強のためにリボンに厚みをつける処理を行う。



図 6 本ソフトウェアを使用し、造形出力したフィギュア

4. 従来の技術(または機能)との相違

本ソフトは 3DCG ソフトのスタンスを取りながら、モデルデータを CAD/CAM 互換へと編集できるところにあるといえる。また、フィギュアという特定の分野に特化することで、シリコンでの型取りなどフィギュア特有の造形方法を反映させられた。

5. 期待される効果

現在、3DCG ソフトの低価格化・普及によって、一般のユーザによる 3DCG モデルの販売が行われるなど、3DCG コンテンツが入手しやすい状況ができつつある。また、造形サービスもフィギュア 1 体あたり数千円~1 万円程度で済むようになり、一般のユーザも手が出しやすくなってきた。今後、この状況が加速したとき、個人レベルでの造形がより身近なものとなり、大きな市場を形成するものと期待される。

6. 普及(または活用)の見通し

ソフトウェアの基本的な機能はおおむね整備できた状態である。今後、1 年程かけて、単発のワークショップや関連雑誌の企画等を得て、ユーザからのフィードバックを得て、ユーザビリティを獲得し、既存の 3DCG ソフトへのプラグイン提供や出力造形装置のバンドル販売などの事業展開を検討していく。

7. 開発者名(所属)

辻野 貴志(サイエンス・グラフィックス有限会社)

(参考)開発者URL

サイエンス・グラフィックス有限会社

<http://www.s-graphics.co.jp>