

# アニメ表現における アーティスティックな 陰影コントロール法 —ペイントによる光と陰のコントロール—

## 1. 背景

近年、3D モデルをアニメ調に表現するトゥーンレンダリングという技術がゲーム制作やアニメーション制作の現場で広く使われている。3D モデルを利用するので効率的に画像を作成できる利点がある。その一方で、物理的な計算に基づいて画像が生成されるので、アーティストの意図通りにならないという欠点もある。陰影に関して見ると、2次元アニメキャラクターの見栄えを重視した陰影や演出意図のある陰影をうまく表現できないという問題が生じる。陰影を既存のツールを用いて調整するのは、極めて困難で、仮に実現できたとしても膨大な時間がかかるのが現状である。

## 2. 目的

本ソフトウェアは、既存ツールの問題点を解決し、直観的に手早く陰影を編集する事が目的である。具体的には、以下の2つを可能にする。(図2. 1参照)

- ・簡単なペイント操作で陰影をコントロール可能
- ・滑らかな陰影のアニメーションを少ない手間で作成可能

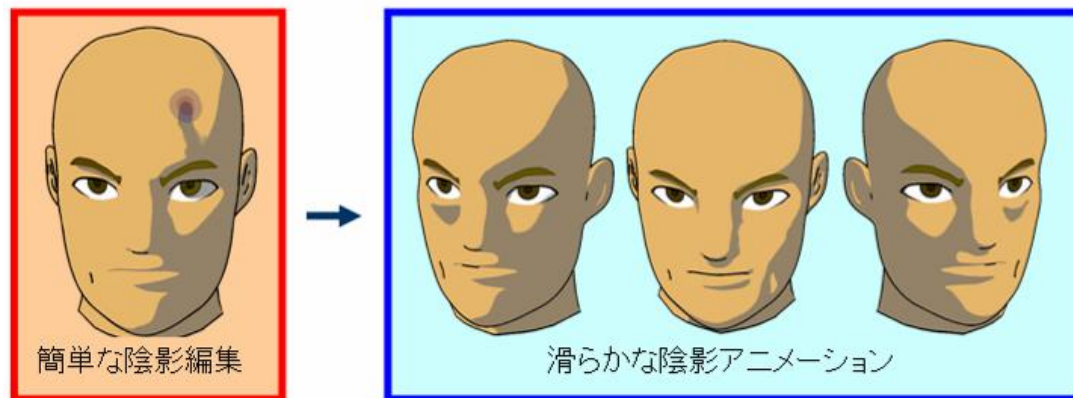


図2. 1: システムの目的

## 3. 開発の内容

動作環境:

- ・Windows 版 Maya 8.0 が動く環境
- ・1G 以上のメモリ推奨
- ・Pixel shader 2.0 以上をサポートする GPU が搭載

今回開発されたソフトウェアは、Maya8.0 の shader、tool プラグインとして開発された。以下は、Maya にプラグインを適用した際のユーザーインターフェースである。

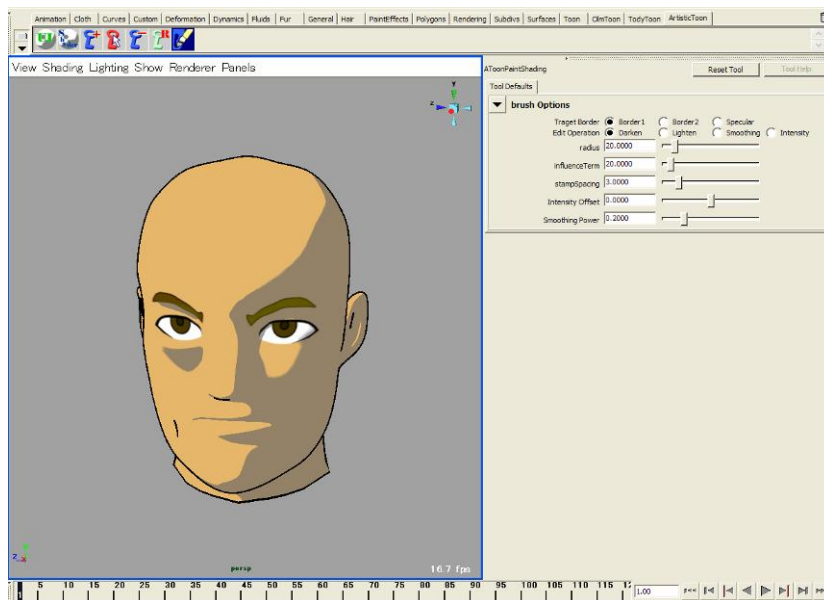


図3. 1: ユーザーインターフェース

このプラグインは、以下示す主な2つの機能とレンダリングプロセスから成り立っている。

・物理モデルの陰影生成機能

読み込まれたシーンに対して、物理的なトゥーンシェーディングを行う。

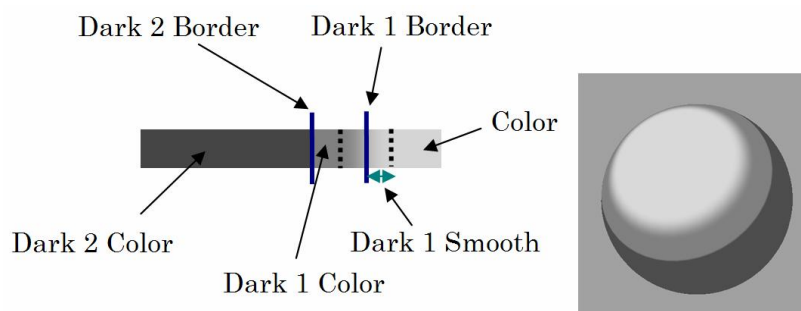


図3. 2: プラグインによるトゥーンシェーディング

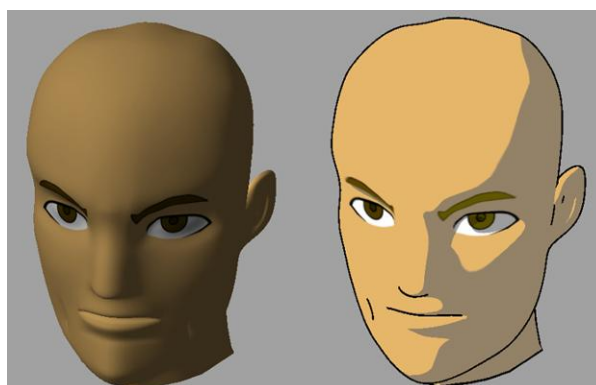


図3. 3: トゥーンシェーディング適用例

### ・陰影編集機能

トゥーンシェーディングされたモデルの上で陰影の色を直接ペイントする感覚で陰影を編集する事が出来る。編集した陰影は、カメラやライトのセッティングを変えても、滑らかに変化する。(図3. 4参照)

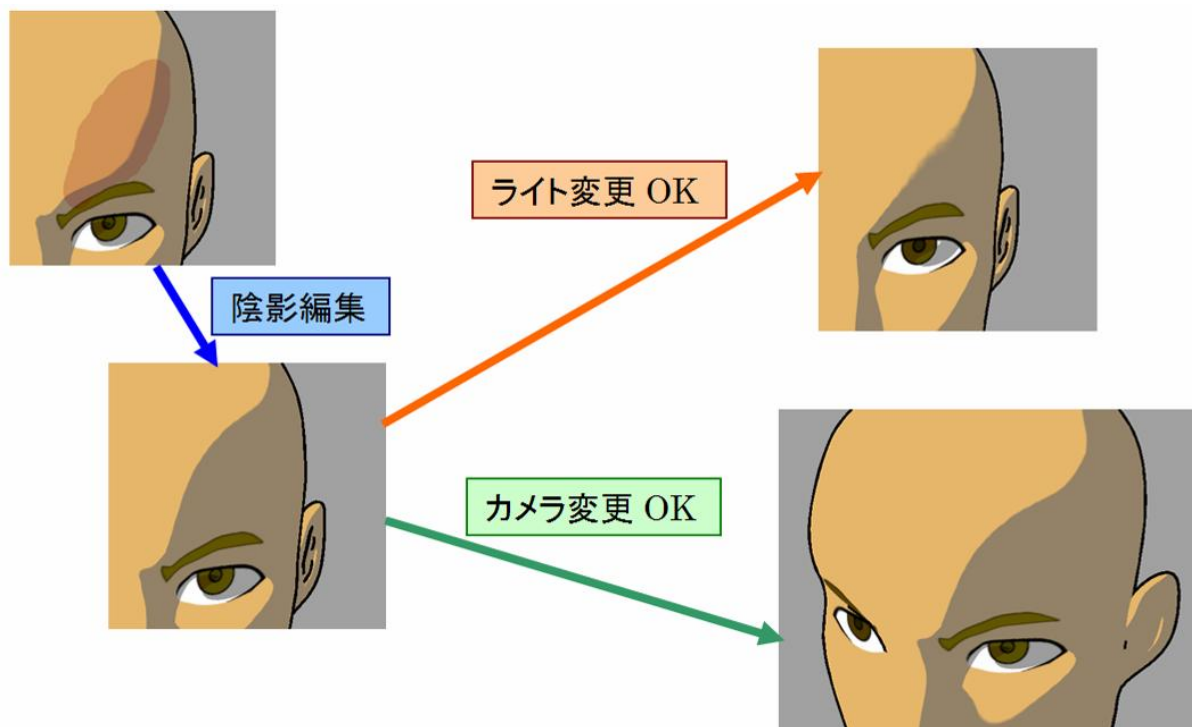


図3. 4: ブラシによる陰影編集

### ・レンダリングプロセス

陰影編集によって追加した陰影を反映してトゥーンレンダリングする機能。以下のような変更を加えた状態で、滑らかな陰影アニメーションをリアルタイムレンダリングできる。(図3. 5参照)

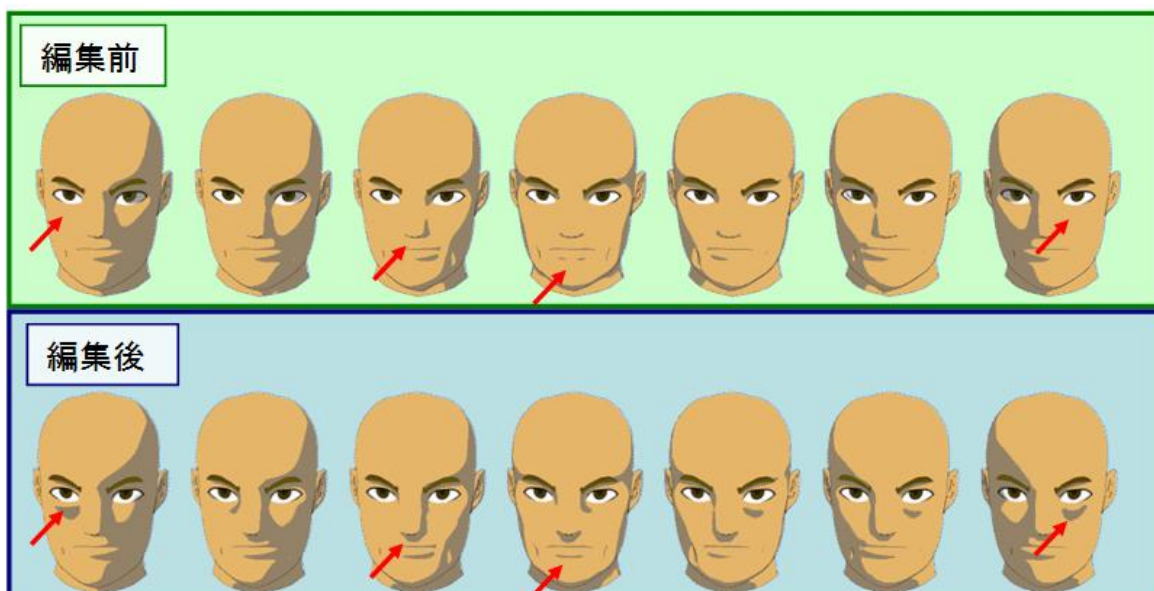


図3. 5: 編集前と後における陰影アニメーション

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

従来の一般的な 3D ツールで陰影を編集する方法として以下の3つが考えられる。

- ・ライティングの設定を変える
- ・3D モデル自体を変形する
- ・テクスチャに陰影を書き込む

しかし、これらの方法には、いくつかの問題点がある。ライティングの設定を変えると、特定の場所だけでなく、陰影全体が変わってしまう。3D モデルを変形してしまうと、カメラアングルを変えた時に見栄えが大きく変わってしまう。テクスチャで追加した陰影は、ライトが動いても形が変わらない。しかも、これらの方法は、最終的な陰影の形を直接制御できないので、直感的とは言えない。

今回開発したツールを使うと、陰影の色を直接ペイントするという簡単な操作で、直感的に陰影の形を制御できる。リアルタイムレンダリングにより、編集操作のフィードバックも早く、修正も簡単である。また、いくつかのキーで陰影を編集すると、その間はシステムが補間するので、滑らかな陰影のアニメーションを少ない編集量で作成することができる。さらに、追加した陰影は、ライトに対応して滑らかに変化するので、後からライティングの設定を微調整したいといった場合にも、対応できる仕組みになっている。

以上の点をまとめると、我々のシステムは、従来手法と比べて、手早く少ない手間で簡単に滑らかに変化する陰影を追加でき、ライトの微調整も可能なシステムであると言える。

#### 5. 期待される効果

トゥーンレンダリングの技術は、最近アニメ制作やゲーム制作の現場で広く使用されている。本開発ソフトウェアを使うと、現場のデザイナーが、トゥーンレンダリングの制限として感じていた陰影の調整を簡単に行う事ができるようになるので、トゥーンレンダリングを使用した作品のクオリティが上がるのはもちろん、トゥーンレンダリングが制作の手段として使用される場面が増えていく事が期待される。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

今回提案したソフトウェアは、Maya のプラグインとして開発された。したがって、ユーザーは、新しいソフトウェアを覚える事なく、プラグインツールとして本ソフトウェアを使用する事ができる。Maya はアニメ制作や、ゲーム制作の現場で実際に使われている一般的な 3D ソフトウェアであるので、導入しやすい形になっている。実際に本ソフトウェアは、現場の方に使って頂き、チューニングを経て、アニメ制作や映画製作の現場で使われる予定である。現場での運営が成功した際には、もっと安価なソフトで動くようにするといった、より広く普及する方向に持って行きたいと考えている。

#### 7. 開発者名(所属)

東京大学大学院修士課程二年

情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻五十嵐研究室

藤堂英樹