

Outliner: 3次元世界と2次元世界が融合する表現技法の開発

Outliner: Developing of Expression Technique for Fusion of 3D World and 2D World

藤木 淳 大和田 茂*

Summary.

我々は3次元のシーンに2次元的な効果を付加する際に一般的に応用できる技術開発を行う。Outlinerのプロトタイプにおいて、ピクセル毎の演算をうまく行くと3次元世界と2次元世界を融合可能であることを確認した。Outlinerは、3次元形状の輪郭上をアウトライナーと呼ぶキャラクターが徘徊動作を行うアニメーションシステムである。アウトライナーは、たとえば、3次元形状が3次元空間では離れていてもレンダリングイメージで繋がっていたらその輪郭上を移動でき、アウトライナーが乗っている3次元形状が回転してもアウトライナーは常に輪郭上に立つ。本稿では、このような表現技法の紹介とコンピュータ上で実現する実装方法について述べる。

1 はじめに

我々は3次元のシーンに2次元的な効果を付加する際に一般的に応用できる技術開発を行う。Outlinerのプロトタイプにおいて、ピクセル毎の演算をうまく行くと3次元世界と2次元世界を融合可能であることを確認した。Outlinerは、3次元形状の輪郭上をアウトライナーと呼ぶキャラクターが徘徊動作を行うアニメーションシステムである。Outlinerに登場するキャラクターであるアウトライナーは3次元形状の輪郭に沿って歩く。たとえば、3次元形状が3次元空間では離れていてもレンダリングイメージで繋がっていたらその輪郭上を移動でき、アウトライナーが乗っている3次元形状が回転してもアウトライナーは常に輪郭上に立つ。我々はこのような表現技法がユーザに実世界では体験できない豊かなエクスペリエンスを提供することを期待する。

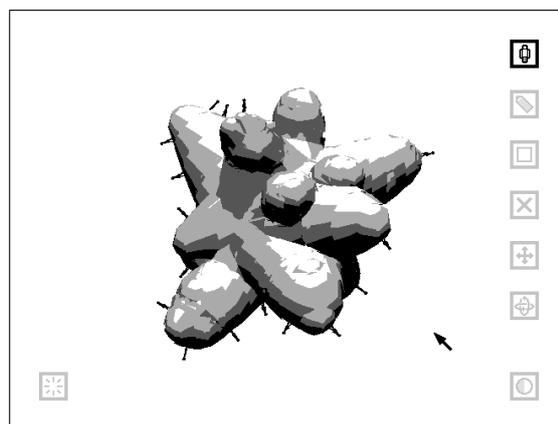


図 1. Outliner の画面

2 システム

Outliner の画面の例を図 1 に示す。ユーザはペンツールを用いて描いたストロークから3次元形状を生成する(図 2)。3次元形状はユーザが描いたストロークの起伏特性を表面に適用させ、凹凸を持つ形状が自動で生成される。ユーザがキャラクタツールでキャンバス内に配置するするキャラクターをアウトライナーと呼び、アウトライナーは3次元形状の輪郭に沿って自発的に歩くことができる。アウトライナーは、たとえば、3次元空間では隣接していないがレンダリングイメージにおいては、隣接している3次元形状間を移動したり(図 3)、3次元形状が回転してもアウトライナーは輪郭上に立ったりすること

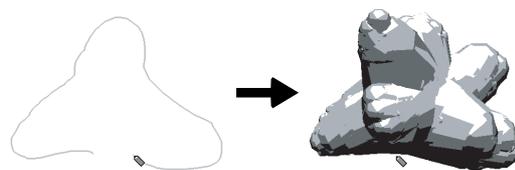


図 2. ストロークから3次元形状の生成



図 3. 3次元空間では隣接していない3次元形状間を移動するアウトライナー

Copyright is held by the author(s).

* Jun Fujiki, 日本学術振興会 / 九州大学, Shigeru Owada, Sony CSL

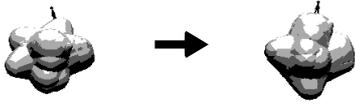


図 4. 3次元形状が回転しても輪郭上に立つアウトライナー

ができるのである(図4)。ただし、回転後のアウトライナーの位置が3次元形状のレンダリングイメージ内にあり且つ輪郭から離れた位置にある場合は、3次元形状内に潜り込んだとし、アウトライナーは付近の3次元形状の輪郭を目指して這い上がる振る舞いを行う(図5)。反対に、回転後のアウトライナーの位置が3次元形状のレンダリングイメージ外にあり且つ輪郭から離れた位置にある場合は、宙に浮いたとし、アウトライナーは落下動作を行う(図6)。また、3次元形状のレンダリングイメージ上に矩形を配置して、重なる部分は3次元形状がないものとする事ができる。これにより、3次元形状のレンダリングイメージ内にアウトライナーを徘徊させることができる(図7)。



図 5. 3次元形状内から這い上がるアウトライナー



図 6. 落下するアウトライナー

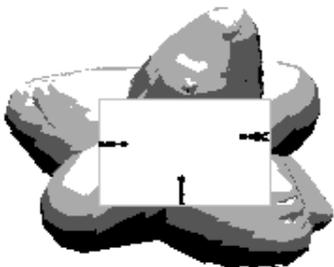


図 7. 3次元形状のレンダリングイメージ内を歩くアウトライナー

3 実装

Outliner ではアウトライナーは3次元形状の輪郭上に直立する。この処理は、アウトライナーの足元に位置するピクセルが3次元形状のレンダリングピクセルかどうかで異なる。

3.1 レンダリングピクセルである場合

アウトライナーの足元に位置するピクセルから頭上方向にピクセル走査し、はじめに見つかった3次元形状のレンダリングピクセルでないピクセル位置にアウトライナーを移動する(図8(a))。このとき、このピクセルに到達するまでの捜査回数がある一定数を超える場合は、一定回数を超えた時点のピクセル位置にアウトライナーを移動し、潜った状態とする。

3.2 レンダリングピクセルでない場合

アウトライナーの足元に位置するピクセルから頭上逆方向にピクセル走査し、はじめに見つかった3次元形状のレンダリングピクセル位置にアウトライナーを移動する(図8(b))。このとき、このピクセルに到達するまでの捜査回数がある一定数を超える場合は、一定回数を超えた時点のピクセル位置にアウトライナーを移動し、宙に浮いた状態とする。

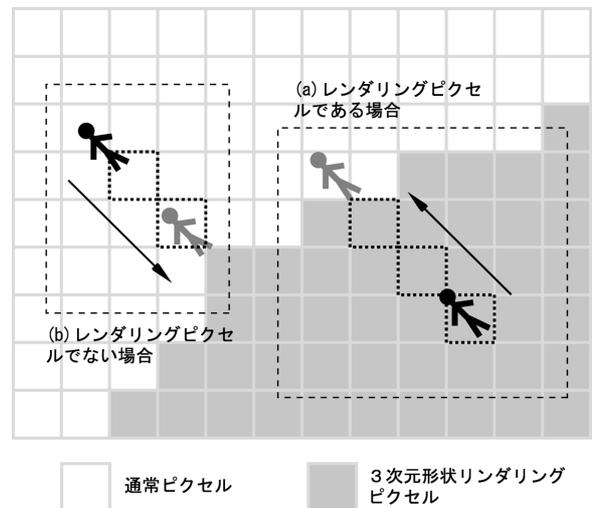


図 8. 実装方法

4 まとめ

我々は Outliner のプロトタイプにおいて、ピクセル毎の演算をうまく行うと3次元世界と2次元世界を融合可能であることを確認した。Outliner は著者の¹にて利用可能である。Java Runtime がインストールされた web ブラウザ上で動作する。我々は今後も3次元のシーンに2次元的な効果を付加する様々な技術開発を行う。

¹ <http://imp.ossible.jp/fujiki/applet/Outliner/index.html>