

6Y-04

# ろくろ型三次元透明キャンバスを用いた エフェクト描画インタフェース

池田 理和乃 藤代 一成  
慶應義塾大学 理工学部情報工学科

## 1 背景と目的

エフェクトは、光や炎、煙、水、風といった不定形の現象を具象化することで、作品に流れを加え、迫力をうむことができる。近年、こうしたエフェクトの表現がイラストやアニメーションにおいて欠かせないものとなっている一方で、その描画には多大な労力と芸術的な専門知識が必要である。

こうしたエフェクト作成の補助を目的とした研究として、スケッチベースにより流れを描画することでエフェクトアニメーションをデザインするインタフェースの研究 [1][2] が知られている。しかし、一般的なスケッチベースを用いた手法では、二次元的な流れしか描画できず、複雑で三次元的なエフェクトを作成することは難しい。

そこで、本研究では、キャラクタイラストにおけるエフェクトに焦点を当て、ろくろ型三次元透明キャンバスを用いることで立体的なエフェクトを描画できるインタフェースを提案する。キャラクタを中心としたイラストでは、構図を整理するため、エフェクトの流れの軌跡を簡単な形状の曲面上に想定することが多い。こうした面を、キャラクタを囲うような透明キャンバスとして設定することで、三次元的なエフェクトのスケッチを容易にする。

## 2 概要

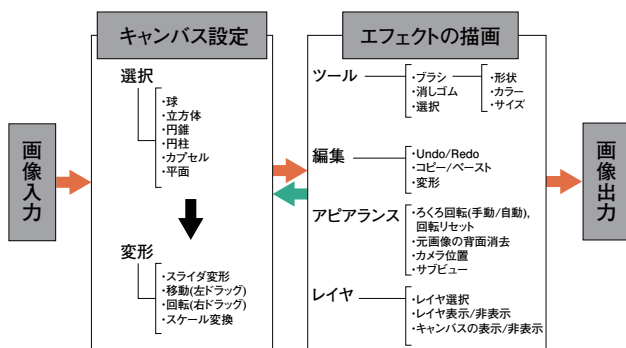


図 1: 本手法の概略。入力画像に対し三次元キャンバスを設定する処理と、そのキャンバスに対して描画する処理の二種類を繰り返しながらエフェクトを作成できる。

本手法の概略を図 1 に示す。本手法は、入力画像に対し三次元キャンバスを設定する処理と、そこに描画する処理に分かれ、ユーザは両者を繰り返しながら作品を制作する。

## 3 手法

本手法における、入力画像に関する制約およびキャンバスの設定・描画処理の詳細について述べる。

### 3.1 入力画像に関する制約

キャラクタイラストにおいて、三次元的なエフェクトの描画はキャラクタの感情や特徴を表現し、シーンを彩る。しかし、こうしたエフェクトを初心者が短時間で作成することは容易ではない。そこで、本研究における入力画像の対象をキャラクタイラストの透過画像に限定し、その周りを囲う形のエフェクトを描画する。

### 3.2 キャンバスの設定

本手法では、流れを美しく表現するため、簡単な形状の曲面を透明キャンバスとして設定しエフェクトを描画する。図 2 に示すように、ユーザはまず入力画像に対し、球・立方体・円錐・円柱・カプセル・平面のなかから形状を選択する。その後、ドラッグもしくはスライダにより、平行移動、回転、拡大・縮小といった幾何学的基本変換を施すことで、キャンバスを入力画像の構図に合わせる。

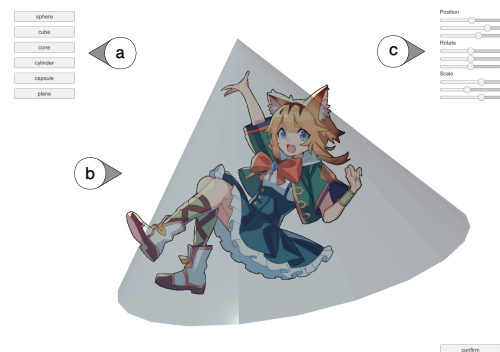


図 2: 本手法におけるキャンバスの設定処理画面。順に、(a) 形状種類選択パネル、(b) ドラッグによる幾何学的基本変換エリア、(c) スライダによる幾何学的基本変換パネル。

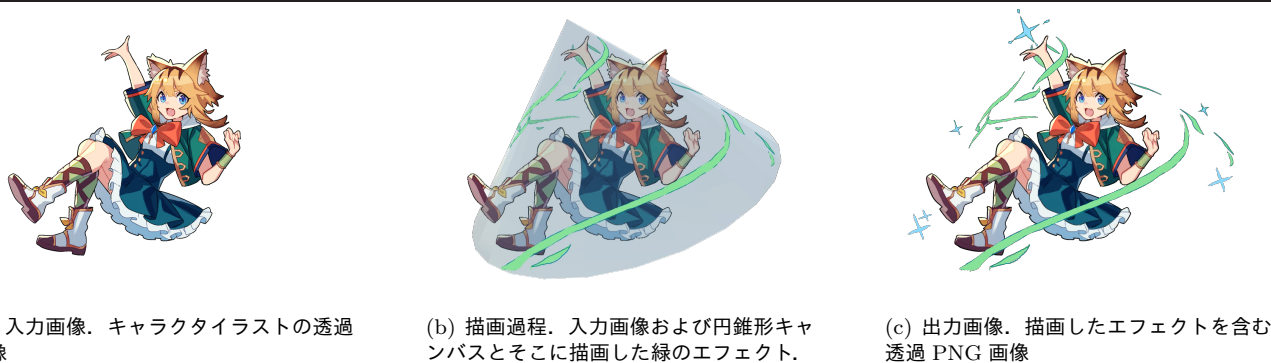


図 3: 本手法でのエフェクトの描画例. この実行例では, 入力画像を囲う円錐形キャンバスと水平な平面キャンバスの二種類のキャンバスに対して描画し, 立体的なエフェクトを表現している.

### 3.3 エフェクトの描画

ユーザがキャンバスを確定すると, エフェクトの描画面面に遷移する. 図 4 に本手法におけるエフェクトの描画面面を示す.

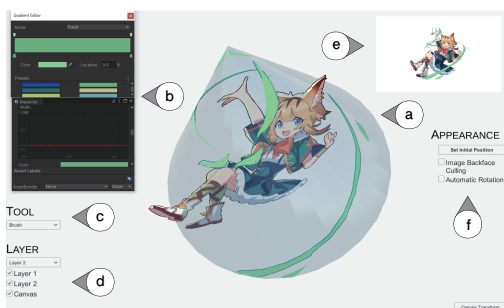


図 4: 本手法のエフェクトの描画面面. 順に, (a) 描画エリア, (b) ブラシツールバー, (c) ツール選択パネル, (d) レイヤパネル, (e) サブビュー, (f) アピアランスパネル.

ユーザはブラシ・消しゴムなどのツールを選択し, 透明キャンバス面に描画する. 各ツールでは, 視点からクリック位置にレイを射出し, レイがキャンバスに当たった場合に描画を行う. ブラシはキャンバス面に沿って生成される三次元ブラシとしてデザインされており, ブラシ形状の設定により様々な立体エフェクトを描くことができる. ユーザはシーンを回転しながら描画するが, 出力画像のイメージは常にサブビューに表示される.

キャンバスは回転可能なろくろ型キャンバスとして設計されており, ユーザによる手動回転のほか, 軸を中心に自動回転させる機能がある. これにより, 螺旋形のような立体的なエフェクトを, 初心者でも美しく表現することができる. また, キャンバスのみを非表示にでき, キャンバスが非表示の状態でもキャンバス面に対し描画が可能である.

### 3.4 キャンバスの再設定

描画面面からキャンバス設定画面に戻ることによってキャンバス曲面を再設定できる. これにより, 描画後に幾何学的の基本変換を調整を許す, 複数のキャンバスを使用して描画する, といった操作を可能にしている. キャンバスを変更後も, 描画したエフェクトは変形されず保持される.

## 4 結果

図 3 に本手法を用いたエフェクトの描画例を示す. 図 3(a) のキャラクタイラストの透過画像を入力として, まず緑のエフェクトを入力画像を囲う円錐形キャンバスに描画した. キャンバスを含む過程画像を図 3(b) に示す. 次に青のエフェクトを入力画像に水平な平面キャンバスに描画し, 描画したエフェクトを含む結果画像の図 3(c) を得た.

## 5 結論と今後の課題

本稿では, ろくろ型三次元透明キャンバスによって, キャラクタイラストに対し立体的なエフェクトを描画するインタフェースを提案し, 本手法を用いたエフェクト描画の一連の流れを示した. これにより, 従来のスケッチベースを用いた手法では描画できない, エフェクトの三次元的軌跡の描画処理環境が実現できた.

今後の課題としては, キャンバスのアフィン変換やスカルプトによる変形, およびそれらのキャンバス変形による描画したエフェクトの変形が挙げられる. また, 現段階では静止画エフェクトの描画ツールとして開発しているが, スケッチベースのアニメーション付与手法である Energy-Brushes[1] によって, キャンバスに対する軌跡指定によりエフェクトアニメーション生成ツールとして拡張することを検討する.

## 謝辞

本研究の一部は, 令和 2 年度科研費挑戦的研究 (開拓) 20K20481 の支援により実施された.

## 参考文献

[1] Jun Xing, Rubaiat Habib Kazi, Tovi Grossman, Li-Yi Wei, Jos Stam, and George Fitzmaurice: "Energy-Brushes: Interactive Tools for Illustrating Stylized Element-tal Dynamics," in *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology*, New York, 1909, pp. 755-766.

[2] Zhongyuan Hu, Haoran Xie, Tsukasa Fukusato, Takahiro Sato, and Takeo Igarashi: "Sketch2VF: Sketch-based flow design with conditional generative adversarial network," *Computer Animation and Virtual Worlds*, vol. 30, no. 3-4, e1889, 2019.