

## セルアニメーションのためのカートゥンブラーの提案\*

2F-02

川岸 祐也†

初山 和秀‡

近藤 邦雄§

埼玉大学¶

## 1 はじめに

コンピュータグラフィックスで人やものの動きが網膜に残る残像現象と同じ効果を得るためには写実的な表現方法であるモーションブラーを用いる。一方、セルアニメーションではこの効果を得るために、また違った非写実的な誇張表現を用いている (図 1) [1]。

コンピュータグラフィックスはセルアニメーションでも利用されているが、この 2 つを馴染ませるためには、用いるコンピュータグラフィックスの表現方法も非写実的である必要がある。

本論文では、セルアニメーションで使われている人やものの動作や移動の非写実的な誇張表現を行なうためのカートゥンブラーを提案する。この提案手法により、入力された一連のアニメーションのデータに対しいくつかのパラメータで制御し、所望の効果を容易に得られるようになる。

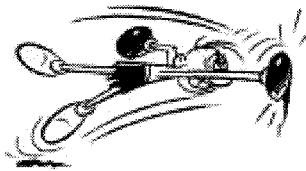


図 1: 誇張表現の例

## 2 セルアニメーションの調査

本研究ではセルアニメーションで使われているキャラクターの動きの誇張表現について分類・分析し、コンピュータグラフィックスへ適用するための条件について調査した。

## 2.1 セルアニメーションの表現方法の分類

セルアニメーションでは、それぞれの作品は独自の表現方法を使っているが、その表現が行なわれている

\*Cartoon Blur: cel animation like motion blur

†KAWAGISHI Yuya

‡HATSUYAMA Kazuhide

§KONDO Kunio

¶Saitama University

線		軌跡に沿った線	
残像		キャラクターのコピー	
形状変形	ゆがみ	ぎざぎざにした輪郭	
	簡略化	簡単にした形状	
ぼかし加工		かすれた色の効果	

表 1: 表現方法の分類

キャラクターや状況を考慮し分類する。その結果は以下のようなになる (表 1)。

- 線による表現方法  
セルアニメーションの分野ではドライブラインと呼ばれることもあるが、移動方向に対し後ろ側に軌跡を表すように描かれる線である。
- 残像による表現方法  
キャラクター全体、またはその一部を移動方向に対し後ろ側にずらして描かれるコピーである。
- 形状変形 (ゆがみ) による表現方法  
キャラクターの輪郭をギザギザにすることによって描かれる形状である。
- 形状変形 (簡略化) による表現方法  
動きの中で目ではとらえられないようなキャラクターの細かい部分が簡単にされ描かれる形状である。
- ぼかし加工による表現方法  
3つの表現方法に対し加えられるもので、画用紙にクレヨンで描いたようなかすれた色を出す効果である。

## 2.2 セルアニメーションの表現方法の分析

セルアニメーションにおける表現方法の各分類において、実現のための条件、セルアニメーションの作品における違いを分析し、表現力を増すために必要な制御について分析する。

## (1) 線のカートゥンブラー

セルアニメーションにおけるドライブラインの多

くは移動するキャラクターの後ろ側に描かれる。そして、各作品での使われ方の大きな違いは、線の本数、太さ、長さ、線を描き始める（終える）点である。よって、これらを制御するパラメータが必要となる。

#### (2) 残像のカートウンブラー

移動するキャラクターの、何を、いくつ、どこに残すか制御できる必要がある。また、後ろにいくにつれ残像の何が、どのように衰退していくのかも制御できる必要がある。

#### (3) ゆがみのカートウンブラー

ゆがみの形状パターン、ゆがみの度合を制御できるパラメータが必要である。

#### (4) 簡略化のカートウンブラー

どこを、どのように、どれくらい簡単な形状にするか制御できるパラメータが必要である。

### 3 カートウンブラーの生成方法

ここではカートウンブラーを2次元のキーフレームとして与えられたアニメーションデータに対し生成する方法について示す。初期条件として、生成する場でキャラクターの輪郭が分かっており対応点が決まっているとする（図2）。

#### (1) 線のカートウンブラー

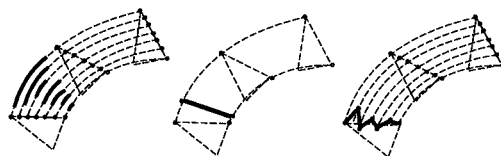
移動方向に対し後ろにキャラクターより後ろ側に軌跡に沿って線を描く。そのため、キャラクターの輪郭を構成する後方の辺を求め、その辺を分割し、それぞれの点の過去の対応点から軌跡を求める。そして、その移動量に応じて描く線の長さを決める。

#### (2) 残像のカートウンブラー

線のカートウンブラーと同様、移動方向に対して後ろ側に残像を描き、その残像はキャラクターの一部（後ろ側の輪郭）とする。そのため、後方の辺と、その辺のある過去の位置を求め、その辺を描く。

#### (3) ゆがみのカートウンブラー

移動方向に対して後ろ側の輪郭をギザギザにする。そのため、後方の辺を求め、その辺を分割し、それぞれの点の過去の対応点から軌跡を求める。それぞれの頂点を軌跡を利用し現在の点を0とし、単位時間内の移動量に応じて、正負にずらす。



線のカートウンブラー 残像のカートウンブラー ゆがみのカートウンブラー

図2: カートウンブラーの適用

### 4 カートウンブラーの生成例

下にキーフレームのアニメーションに対しカートウンブラーを生成した例を示す。

図3は車が左から右へ動いているアニメーションであり、後ろ側に線のカートウンブラー、残像のカートウンブラー、ゆがみのカートウンブラーを生成している（図4）。

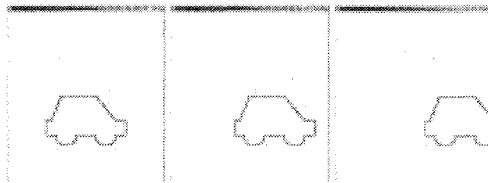


図3: オリジナル

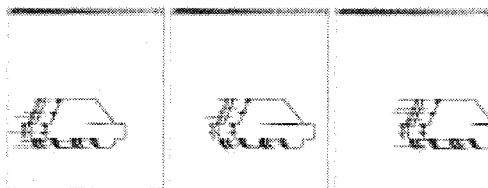


図4: カートウンブラーの生成例

### 5 まとめ

セルアニメーションを分類し、分析をしたことにより、2次元のアニメーションデータに対しカートウンブラーの効果を適用することが出来た。

#### 参考文献

- [1] Harold Whitaker, John Halas, "アニメーションのタイミング技法", デヴィッド社 (1983)