

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2017

課題番号：16K16179

研究課題名(和文)2.5Dアニメーションの個人制作支援のための研究

研究課題名(英文)A study to support personal 2.5D animation creation

研究代表者

森本 有紀(Morimoto, Yuki)

九州大学・芸術工学研究院・助教

研究者番号：20553754

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：本課題では、2次元の手描きアニメ表現の特徴に焦点を当てたアニメコンテンツ作成を即座に実現する支援システムの開発を目標とした。ゲームやエンターテインメントはもちろん、インターネットにおける個人の動画サービスやITサービスにおけるアバタリングなど、質の高いアニメコンテンツ作成に対する個人の需要が高まっていることが背景として挙げられる。具体的な研究開発の内容としては、2Dのキャラクター画像を複数枚取り込み、それらを自動でパーツに分け、対応する関節の位置を半自動的に割当て、汎用的な動画データを適用するソフトウェアを開発した。

研究成果の概要(英文)：In this work, our goal was to study and develop a system to support creation of 2.5D animation by individual. The background of this work is that high quality anime content creation is required by individual people for creating games, entertainments, video distribution services on the internet, and avataring in IT services recently. At first, a user input some character images into our system. Second, the system divides the images into parts and allocates the joints on the appropriate locations automatically. User can correct the locations by our developed UI system. Finally, the user can apply motions to the character image by using generic data such as fbx.

研究分野：コンピュータグラフィックス

キーワード：2.5Dアニメーション 画像変形

1. 研究開始当初の背景

この10年ほどでアニメ制作のCG化は大きく進んでいる。研究フェーズから実用化された方法として、3DCGを手描きアニメ風に変換する方法がまず挙げられる。しかしながら、手描きアニメには幾何学的矛盾を含む場合があり、3Dモデルでは表現ができない場合がある。これに対し、2010年に2.5D cartoon models[A]という手描きのイラストから3DCGアニメーションのような滑らかな表現を作成する研究が提案された。またほぼ同時期に国内ではLive2D[B]という2.5D cartoon modelsと原理の類似した商用サービスが開始し、いわゆる恋愛シミュレーションゲームなどのキャラクターアニメーションなどに使われている。Live2Dは現時点で最も優れた2.5Dアニメーションの作成システムであるが、プロ仕様であり、広い角度をきれいに作るためには多くの編集コストがかかる

2. 研究の目的

本課題「2.5Dアニメーションの個人制作支援のための研究」では、2次元の手描きアニメ表現の特徴に焦点を当てたアニメコンテンツ作成を即座に実現する支援システムを目標とする。具体的には、複数枚の既存のイラストや既存のアニメの一部を入力として、2.5Dアニメーションを個人が即座に作成できる、直感的かつ制作コストの少ないシステムを実現する。また、それらによる新しい2.5Dアニメーションの応用を模索する。ゲームやエンターテインメントはもちろん、インターネットにおける個人の動画サービスやITサービスにおけるアバタリングなど、質の高いアニメコンテンツ作成に対する個人の需要は高まっている。アニメ生成に関する研究や実用ソフトウェアは多くあるが、習熟が必要である他、制作の手間がかかるなどの問題がある。

本課題の具体的な目的をまとめる。2.5Dアニメーション作成における、入力情報の自動作成、作成コストの低い柔軟なアニメーション手法、アニメーションのアニメ風美化（美しい絵のルール等を考慮[C]）を備えた統合システムを研究開発する。更に余裕があれば以下の項目において研究を行う。

- ・異なる作風の同じキャラクタイラストをターゲットの作風に変換する
- ・顔写真からのアニメ風変換手法を提案する（似顔絵変換の既存研究は多い[D]）。
- ・イラスト美化とアニメーション生成の手法を統合し、ユーザが描画した内容を即座にアニメにする[E]のような体験型コンテンツによるユーザテストを行う。

3. 研究の方法

本課題の達成のために大きく分けて以下

の二つの研究を行う。

1. 入力情報の生成：

2.5Dアニメーションで最も労力のかかる部分の自動化。

2. アニメーションの生成：

より制作コストの少ない2.5Dモデルの研究開発。

既に申請者が開発した2.5Dモデルを土台とし、上記を1,2の順にそれぞれに約1年で研究を行う予定である。特に、他の2.5Dモデルでも汎用的に利用できる1の内容は優先的に研究を行う。

本研究では、申請者がメインで研究開発を行うが、申請者の所属機関の学生など、周囲に本課題に興味のある人がいる場合、一部協力して研究するような協力体制ができていく。画像素材の獲得やユーザスタディのための実験協力者についても同様である。

本課題の中で行う項目とその詳細について以下に述べる。論文執筆および学会発表は随時行うものとする。

1. 入力情報の生成（1年目）

2.5Dアニメーションの生成において、最も労力のかかる部分が、システムのためのパーツ画像の作成と関節への割り当てである。既存の方法では、各システム固有のパーツ画像を用意する必要があったが、本研究では、普通のイラストからパーツ画像を抽出することで、作成コストを削減するとともに、イラスト本来の表現を保つ。

1. 1 ボーン指定によるパーツの自動生成
キャラクタのイラストに対し、ボーン（関節）位置をユーザが指定することにより、アニメーションの際の骨格情報を与えるだけでなく、関節の位置に基づきイラストを自動で分割することにより、パーツ画像を生成する。

1. 2 異なるキャラクタイラストへの関節の自動対応付け

次に、同じキャラクタの異なる全身イラストを入力する。このとき、1. 1で割り当てた関節情報を利用し、画像のパッチ類似検索/形状マッチング/これらの組み合わせ、などを試し、自動で関節の対応付けを行う方法を模索する。特に Inner-distance shape context[F]を使用する予定である。

1. 3 画像の遮蔽部分の修復

入力画像のキャラクタのポーズなどによって遮蔽部分がある場合、アニメーションを行った際に遮蔽部分が現れてしまう。よって、遮蔽部分を抽出し、インペインティングなどの画像処理によってパーツ画像を修復する。この際、同じイラスト内だけでなく、異なる入力画像を考慮することで、より効果的な修復を行う。

2. アニメーションの生成 (2年目)

2. 1 画像の割り当てインターフェース開発

各パーツの向きに応じて対応するパーツ画像を指定するためのインターフェースを開発する。近年、SIGGRAPH で発表された、ある対象を撮影した写真を角度の順番で並べる研究[G]なども参考にし、自動化できる方法を探る。この際、角度によっては不自然な変形を起こしてしまう部分をパーツ毎に修正できるシステムとする。修正には、新たなパーツ画像の入力を行う、または、既に入力したパーツ画像を変形する2つの選択肢を用意する。

2. 2 Rigid変形によるアニメーションモーションデータの関節位置を制御点として、画像内コンテンツの歪みが少ないとされるRigid変形を用い、イラストのアニメーションを行う。

2. 3 画像の切り替え/補間について

入力されたパーツ画像に対応した角度以外は、補間などによってイラストを生成する必要がある。既存手法では、モーフィングによる補間を行っているものが多いが、不自然な結果になることもある。本手法では、単純な補間ではなく、3D空間での補間を行う。また、リミテッドアニメーションのような効果を狙い、角度によってイラストを切り替える方法についても実装し、比較・考察を行う。

2. 4 コントラポストの考慮によるポーズ/モーションのアニメ風美化

人の動きを入力する場合、絵を描く際の美的ルールを考慮してポーズやモーションの美化を行い、アニメ風の動きに変換する。具体的に、コントラポストとは、片足に体重を掛け、体の中心線をずらした左右非対称の均衡美のことで、彫刻やイラストのポーズとしてしばしば考慮される。

4. 研究成果

初年度は、キャラクター画像へのボーンの自動割当および対応付け、キャラクター画像とボーン情報による自動パーツ生成、線制御による画像のRigid変形、これらを実現するためのUI開発、そして、これまでの研究内容をまとめて論文投稿を行った。新たに開発した内容によって2.5Dアニメーションにおける入力情報の作成の自動化が大きく進んだ。また、研究に必要な要素の検討を行うため、開発したシステムによって作成した2.5Dアニメーションの質などに関して、主観評価実験などを行った。

次年度は、研究開発の効率化を図るために、新しい開発環境の構築を進めた。Unityによって実装した新しいシステムにおいては、jointをマウスで修正する機能、細かすぎるjointを選択し省略する機能、これらで編集したjointの保存と読込、そしてそれらを手軽に実現するためのUIなどが実現された。

この他、関連する研究として、写真の漫画風変換の際の感性的な評価の研究を行い、非写実的表現における印象についての見識を深めた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0件)

[学会発表] (計 1件)

Yuki Morimoto, Sakiko Fujieda, and Kazuo Ohzeki. 2017. An image generation system of delicious food in a manga style. In SIGGRAPH Asia 2017 Posters (SA '17). ACM, New York, NY, USA, Article 28, 2 pages. DOI: <https://doi.org/10.1145/3145690.3145691>

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森本 有紀 (Yuki Morimoto)
九州大学・芸術工学研究院・助教
研究者番号：20553754

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

()