

CAICo：2次元女性キャラクターの体型操作インタフェース

岩 野 成 利[†] 戸 谷 直 之^{††}
橋 田 光 代[†] 片 寄 晴 弘[†]

近年の動画共有サイトの趨勢に伴い、プロだけでなくアマチュア制作者の独自、N次創作によるアニメ、イラスト作品が世に出る機会が増えている。アニメ作品における登場人物（キャラクター）の良し悪しは、作品全体の出来を決定づける上で最も重要な要素の一つであり、キャラクターデザインはアニメ作品の制作において重要なテーマである。しかしながら、「淑やかさ」「力強さ」など、キャラクターに与えられた人物像に対応する身体的特徴を描き分けることは経験的な知識と高度な画力を必要とし、アマチュア制作者には敷居が高い。本研究では、アニメキャラクターの中でも特に人気の高い女性キャラクターの体つきの表現を題材として、簡便な操作で多様なキャラクターデザインを可能とする支援システムを提案する。

CAICo : An Interface that Assist Drawing Physical Body Line of 2D Female Characters

NARITOSHI IWANO,[†] NAOYUKI TOTANI,^{††} MITSUYO HASHIDA[†]
and HARUHIRO KATAYOSE[†]

The number of chances that cartoon or illustrations created by amateur creators as well as professionals are viewed by the public has been increasing, with the spread of video hosting services. The more characters in a cartoon film are attractive, the more the film itself may be attractive. But it is not easy to draw physical body lines of attractive characters, distinguishing their characteristics (e.g., gentleness, powerfulness.) It requires high skills and knowledge of body drawing. We propose a system which supports designing body-lines of various characters, especially for 2D women cartoon characters.

1. はじめに

近年、ニコニコ動画などの動画共有サイトやpixiv[☆], mixiなどのSNSの趨勢に伴い、今までコンテンツの消費者側の立場にいた人たちがコンテンツの発信者となる機運が高まっている。これに伴い、CGMやUGCといった用語の一般への認知も進みつつある。このような中、アマチュア制作者によるアニメ作品、イラスト作品（独自創作作品、N次創作作品とも）は国内及び世界的にも高く評価され、この状況がアマチュア制作者の制作意欲をさらにかき立てる結果となっている。

アニメ作品の人気は登場するキャラクターに大きく依存し、作品以上にキャラクターがブームになるといった

状況もしばしば見受けられる。さらに、コンテンツの流通が加速化している現在、プロ・アマチュア作品を問わず、キャラクターのデザインはアニメ作品制作において最も重要な要素の一つであると考えられる。プロが利用するキャラクターデザインツールの高度化が進む一方で、アマチュア制作者を支援するツールは未だ少なく、またアマチュア制作者にとっては敷居の高いものとなっている。そのため、アマチュア向けのキャラクターデザインの支援を行うアプリケーションが待望されている。

宮崎駿^{☆☆}や井上雄彦^{☆☆☆}らは自身の作品のキャラクターをデザインする際、登場人物の人物像によってキャラクター（絵）を描き分けている。彼らのような描画熟達者が描いたアニメキャラクター（絵）を見て、例えば

[†] 関西学院大学大学院理工学研究科

Science and Technology, Kwansei Gakuin University

^{††} 関西学院大学理工学部

Science and Technology, Kwansei Gakuin University

[☆] pixiv:イラストに特化したSNS, 2007年サービス開始, 2010年6月時点で会員数200万人を超える

^{☆☆} 宮崎駿:日本のアニメーション作家, 映画監督, 漫画家. アニメーション制作会社スタジオジブリに映画監督として所属, アニメ映画もののけ姫, 風の谷のナウシカなどの作品の監督.

^{☆☆☆} 井上雄彦:日本の漫画家. 代表作に『SLAM DUNK』, 『バガボンド』, 『リアル』がある.

「淑やかさ」や「力強さ」といった設定された人物像を読み取ることは難しいことではない。ところが、そのような人物像を表すよう絵を描くとなると誰もが出来る訳ではない。デザインを実施して行くためには、設定された人物像を実際に描いたキャラクタ（絵）で表現するための知識が形式化されている必要がある。

本研究ではアニメコンテンツの中でも特に人気の高いヒロイン系のキャラクタのうち体つきの表現を題材とし、キャラクタデザイン支援システムの提案を行う。以下、筆者（岩野）の制作者としての経験に基づいて、キャラクタの描き分けのための制御点についての定性的分析を実施し、続いて、この分析に基づいて構成したキャラクタデザイン支援システムについて述べる。

2. システムのデザイン

2.1 アニメ作品事例におけるキャラクタデザインの考察

図1に、同じ作画制作者（宮崎駿）がデザインしたキャラクタの、実際の作中のカット及び、違いが判るよう姿勢をそろえて線画をとったものを示す。サン☆（1）は野性育ち、ナウシカ☆☆（3）は風使いとして、それぞれアクションシーンがある。しかし、サンは動物のような狩猟生活であり、一方ナウシカは銃などの重量のある道具を日常的に扱っている。この違いが、二人の四肢の太さや、上体のくびれ具合に表れている。この描き分けは重要であり、例えばサンの体つきでナウシカを描画する（2）と、重量のある道具を使うという設定にそぐわない印象になる。

設定された印象を表現するためのデザイン支援に関して、以前から、顔に関しての研究¹⁾²⁾はあった。しかし、図1の例からわかるように、キャラクタの印象は体つきの変化によっても大きく変わる。

この描き分けは、体つきを描き分けるための専門知識がない限り、実施することは難しい。このため、描き分けを行うにはその方法を形式化し、専門家でなくとも体つきの特徴の描き分けを実施出来るようなキャラクタデザイン支援を提供する必要がある。

2.2 デザイン支援システム CAICo の提案

アニメキャラクタの制作支援ソフトとして、Photoshop や POSER がある。Photoshop は絵を描くことが出来るソフトであり、制作には画力と多様なキャラクタ（絵）を描くための高度な専門知識が必要である。POSER は3DCGモデリングソフトであり、デ

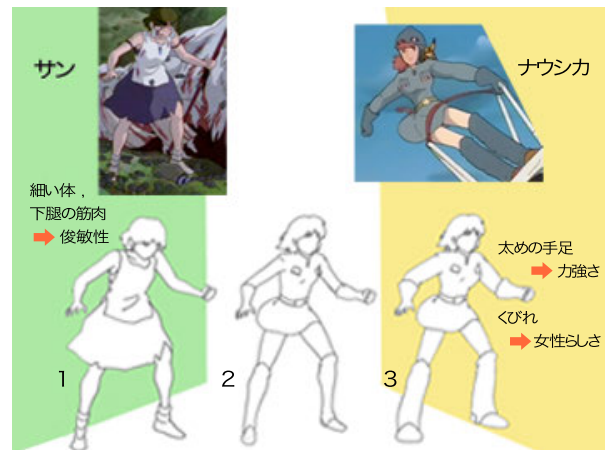


図1 既存作品の描画例

フォルトで用意されたモデルを使用するため画力は必要ないが、設定するパラメータの量が多く、設定された印象を3Dモデルの体つきで表現できるだけの専門知識が必要である。さらに、POSER自体の煩雑な操作法を把握する必要がある。

本研究では、画力、専門知識、操作するパラメータの量が少なく、簡便にアニメキャラクタのデザインが実施出来るシステムを提案、実装する。

アマチュア向けのデザイン支援を行うために、以下3点の条件を満たしたシステムを構築する。

- 課題1：キャラクタの体つきを制御するための最適なパラメータが構成されること
- 課題2：設定したパラメータ操作で十分なキャラクタ表現が出来ること
- 課題3：パラメータ操作による体つきの表現がユーザにとって判りやすいこと

本研究では、課題1に対して作品事例の身体的特徴の定性的分析を行い、キャラクタの体つきを制御するための最適なパラメータを構成する。また、このパラメータを用い、課題2に対してキャラクタデザイン支援システム「CAICo (Character Artwork / Image Converter)」を構築する。さらに、課題3に対し、ユーザ評価を行う。

3. キャラクタ合成基本パラメータの構成

ユーザが操作するパラメータを少なくした場合、操作は容易になるが、多様なキャラクタを表現出来なくなる可能性がある。よって、多様なキャラクタを制作出来る最適な基本パラメータを選抜する必要がある。本研究では、このパラメータを「キャラクタ合成基本パラメータ」とし、筆者の制作者としての経験に基づいて定性的な分析を行った結果に基づいて構成した。

☆ サン:アニメ映画「もののけ姫」のヒロイン

☆☆ ナウシカ:アニメ映画「風の谷のナウシカ」のヒロイン

CAICo：2次元女性キャラクタの体型操作インタフェース

キャラクタ 合成基本 パラメータ	頭身	頭部	上腕 (骨) (筋肉)	前腕 (骨) (筋肉)	大腿 (骨) (筋肉)	下腿 (骨) (筋肉)	バスト サイズ	バスト の形	バストトップ, ヒップトップの位置	くびれ
年齢 (低い⇔高い)	低 ⇔高	横長 ⇔縦長	- -	短⇔長 -	- -	短⇔長 -	小 ⇔大	-	-	小 ⇔大
セクシーさ (低い⇔高い)	低 ⇔高	横長 ⇔縦長	太 ⇔細	短 ⇔長	太 ⇔細	短 ⇔長	小 ⇔大	丸形 ⇔角形	低 ⇔高	小 ⇔大
力強さ (低い⇔高い)	-	-	細⇔太 無⇔有	細⇔太 無⇔有	細⇔太 無⇔有	細⇔太 無⇔有	小 ⇔大	角形 ⇔丸形	-	小 ⇔大
俊敏性 (低い⇔高い)	-	大 ⇔小	太⇔細 -	太⇔細 -	太⇔細 -	太⇔細 無⇔有	大 ⇔小	丸形 ⇔角形	-	大 ⇔小
ふくよかさ (低い⇔高い)	低 ⇔高	縦長 ⇔横長	細⇔太 有⇔無	細⇔太 有⇔無	細⇔太 有⇔無	細⇔太 有⇔無	小 ⇔大	角形 ⇔丸形	高 ⇔低	大 ⇔小

表 1 キャラクタ合成基本パラメータと各身体部位の形状の関係

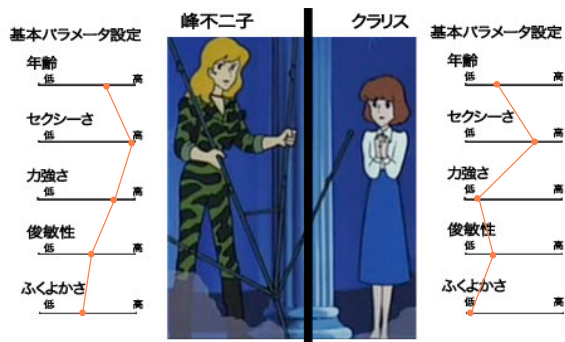


図 2 既存作品例におけるキャラクタ合成基本パラメータの割当

選び出したキャラクタ合成基本パラメータは「年齢」、「セクシーさ」、「力強さ」、「俊敏性」、「ふくよかさ」である。表 1 は、キャラクタ合成基本パラメータの変化のさせ方をまとめたものである。これらの組み合わせにより、多様なキャラクタを表現できると考えられる。例えば、この中から「ふくよかさ」を抜いた場合、ヒロイン系の細い体つきのキャラクタのみしか表現出来ず、十分でない。

上記の事項を、既存事例を用いて確認する。図 2 はアニメ映画「ルパン三世カリオストロの城」の登場人物であるクラリスと峰不二子である。峰不二子のもつ大人っぽさやグラマーさは、5つのキャラクタ合成基本パラメータのうちセクシーさ、年齢、力強さを高い値にすることで表現、一方、クラリスは不二子より年齢は低い、大人びた部分のあるキャラクタであるため、5つのパラメータにおいて、年齢を低くし、力強さやふくよかさを低く（か弱い）、セクシーさの値を控えめにすることで表現される。

4. システム構成と使用

4.1 システム構成

本システムを C 井を用いて実装した。ユーザは任

意の 2 D 画像上のキャラクタの体型操作を行う。システム内部では、ユーザの操作によりデフォルトで用意した 3 D モデルの体つきを変更する。この体つきの変化をユーザが入力した任意の画像中の 2 D キャラクタにマッピングすることで、2 D キャラクタの体型操作を実現している。

体つきの操作時、ユーザが印象と実際に描画したキャラクタ（絵）の結びつきを容易に理解できるように、スライドの操作で体型のモーフィングの様子が見れるようにした。本システムで操作出来るスライドは「年齢」、「セクシーさ」、「力強さ」、「俊敏性」、「ふくよかさ」の 5 種である。

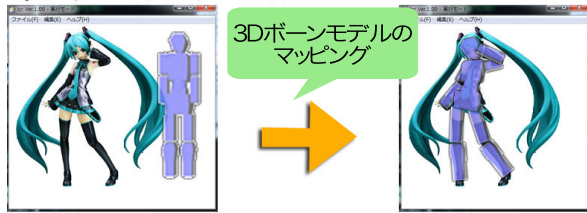
表 1 にあるように、年齢のスライドを操作した場合、頭身の高さ、頭部の形、前腕の長さ、下腿の長さ、バストのサイズ、くびれ度合いが変化する。これら複数の身体部位をそれぞれ異なる方向に異なる割合で変化（本システムでは、スライドの変位に対する体つきの変位がデフォルトで用意されている）させることで、ユーザがどのスライドを操作しても画像中のキャラクタに自然な体つきを維持させたまま体つきに変更を加えることができる。

4.2 システムの使用フェーズ

本研究で提案するシステム使用の流れを図 3 に示す。ユーザが行う操作は以下の 3 フェーズに分かれる。

- (1) 画像を入力するフェーズ (.bmp, .jpg, .png などの拡張子の画像ファイルが使用可能)
- (2) 入力画像の体の向きや姿勢を取得するために、ユーザが 3 D キャラクタモデルの身体部位の基準点（肘先、肩など）を入力画像と同様の位置、姿勢に整え、2 D 画像上にマッピングするフェーズ（図 3-A 参照）
- (3) スライドを操作してキャラクタの体つきの操作を行うフェーズ（図 3-B 参照）

A. 3Dボーンマッピングフェーズ



B. 身体部位の操作フェーズ

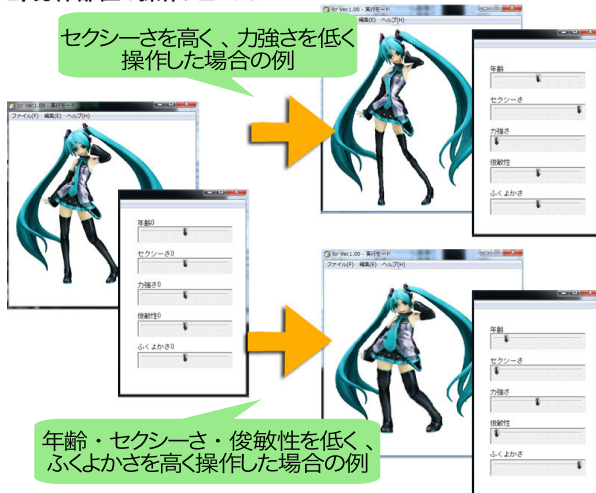


図 3 システムの操作

5. ユーザ評価

本システムを大学生、大学院生の男子生徒計 10 人に使用してもらい、以下のような感想を得た。

- 馴染みのキャラクターの印象を大きく変更出来るので面白い
- 今まで顔ばかり気にしていたが、体つきでも印象が大きく変わったので驚いた
- 実在の人物の写真をトレースした画像を元にキャラクターの絵を描くことができるので、骨格等を勉強していなくてもある程度上手にキャラクター絵が描けた
- 斧を振り回しそうなキャラクターになった（力強さスライダ操作時）

特に力強さのスライダに関して、キャラクターの印象が大きく変わるという意見を多く得た。一方で「もっと極端な変化が見られるとエンタテインメントとしてもっと面白い」などの課題点も得られた。

6. 展 望

本研究で目指すシステムは、キャラクターデザインに興味がある人々が既存キャラクターの体つきを操作出来るエンタテインメントシステムである。

本研究では、操作の簡単化のため必要なパラメータを 5 つに限定した。この場合、様々な人物像を簡便に表現することができるようになった。

本システムは、印象と実際に描画したキャラクター（絵）の結びつきを容易に理解できるように、操作にスライダを用い、どの部位の形状が変化したのかがユーザーにとってわかりやすくなるようにした。この操作を行うことによって、元々知識が無かった非描画熟達者が直感的に印象の変化を理解し、身体表現上における一定の知識を得ることができれば、キャラクターデザインをする場合の支援になると考えられる。

今後、実装したシステムを用いて制作したキャラクター（絵）と、用いず制作したキャラクター（絵）を比較するなど、システムの有効性を評価する。また、更なる描画知識の提供を目指し、システムの拡張を行う予定である。例えば「グラマー」な体型といったような、キャラクター合成基本パラメータのうち 2 つ以上のパラメータ操作の組み合わせで表現される人物像に関して、システム上でプリセットとしてキャラクター合成基本パラメータの割当データとそのタグを用意しておき、ユーザーが例えば「グラマー」タグを選択すればその割り当てたデフォルトのパラメータの割当値をシステムがユーザーに提示するようなシステムを目指す。さらに、キャラクターに極端な印象の変化をもたらす等、よりエンタテインメント性の高いシステムを目指す。

参 考 文 献

- 1) 山田浩子, 原田利宣: キャラクターデザイン支援システムの知識ベース抽出, The 18th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, (2004).
- 2) 河谷 大和, 柏崎礼生, 高井昌彰, 高井 那美: アニメ作品における人物キャラクター画像の萌え特徴分析とその応用, FIT2009 (第 8 回情報科学技術フォーラム), 第 3 分冊, pp.319-320 (2009).
- 3) Alexander Hornung, Ellen Dekkers, and Leif Kobbelt. Character Animation from 2D Pictures and 3D Motion Data, ACM Transactions on Graphics, Vol. 26, No. 1, Article 1 (2007).
- 4) Arjun Jain, Thorsten Thormahlen, Hans-Peter Seidel and Christian Theobalt. Movie Reshape: Tracking and Reshaping of Humans in Videos. ACM SIGGRAPH Asia '10.
- 5) Mixamo. Mixamo: Animation in seconds(2009). <http://www.mixamo.com>
- 6) 伊藤和弥, 渡辺賢悟, 宮岡信一郎: キャラクターデザインのための画像合成手法の研究, 情報処理学会論文誌, Vol.71, No.2, pp.249-250 (2009).