

キャラクター分析に基づく形式知化と デザイン原案制作支援に関する研究

指導教員 近藤 邦雄 教授

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科
メディアサイエンス専攻

茂木 龍太

目次

第1章	緒論	1
1.1	本研究の背景	1
1.2	研究目的	3
1.3	本論文の構成	5
第2章	従来手法と関連研究	8
2.1	制作工程とシミュレーション	8
2.2	映像コンテンツの設定情報	10
2.3	デザイン原案制作の関連研究	13
2.4	3次元モデルを用いた関連研究	14
第3章	キャラクターメイキングにおける課題と提案手法の概要	16
3.1	キャラクター制作におけるコミュニケーションギャップ	16
3.2	キャラクターの制作手法と構造化	17
3.3	提案手法の概要	17
第4章	キャラクター設定資料の分析と分類	20
4.1	はじめに	20
4.2	キャラクターの調査	21
4.3	映像コンテンツの原案制作手法の提案	22
4.4	メディアコンテンツ原案の制作実験	26
4.5	まとめ	32
第5章	スクラップブックを用いたデザイン原案制作支援	34
5.1	はじめに	34
5.2	キャラクターの体型に関する分類と活用	34
5.2.1	キャラクターの体型に関する背景	34
5.2.2	集団キャラクターの調査	34
5.2.3	クラスター分析	36
5.2.4	デジタルスクラップブックの開発	37
5.2.5	評価実験	39
5.2.6	まとめ	45
5.3	キャラクターの表情の分類と活用	46
5.3.1	はじめに	46

5.3.2	表情調査.....	46
5.3.3	表情スクラップブックの開発.....	49
5.3.4	評価実験.....	52
5.3.5	まとめ.....	53
5.4	キャラクター配色の分析と活用.....	54
5.4.1	キャラクター配色について.....	54
5.4.2	キャラクター配色の調査.....	55
5.4.3	キャラクター配色システム.....	59
5.4.4	配色シミュレーションシステムの評価と結果.....	66
5.4.5	まとめ.....	68
5.4.6	集団キャラクターの配色手法.....	69
5.4.7	集団キャラクターの設定と配色の調査.....	70
5.4.8	集団キャラクター配色シミュレーションシステム.....	74
5.4.9	配色シミュレーションシステムを用いた評価実験と結果.....	77
5.4.10	まとめ.....	79
第6章	3次元モデルを用いたキャラクターデザイン原案制作支援.....	80
6.1	はじめに.....	80
6.2	デフォルメキャラクターの分類と活用システム.....	80
6.2.1	調査と画像分析.....	80
6.2.2	SDキャラクターデザイン原案制作支援システム.....	86
6.2.3	制作実験と評価.....	88
6.2.4	評価結果.....	91
6.2.5	まとめ.....	93
6.3	ロボットデザインの制作支援システム.....	93
6.3.1	ロボット設計の分析.....	94
6.3.2	提案システム.....	98
6.3.3	デモンストレーション実験.....	100
6.3.4	まとめ.....	102
第7章	結論.....	103
7.1	本研究の成果.....	103
7.2	今後の課題と展望.....	104
	謝辞.....	105

参考文献.....	106
学位論文に関連する研究業績一覧.....	112
学会誌論文.....	112
国際会議論文.....	112
国内会議発表論文.....	113
その他研究発表.....	113
その他筆頭著者以外の研究発表で本研究とつながりが深いもの.....	115

第1章 結論

1.1 本研究の背景

2017年現在、コンピューターテクノロジーと動画配信サービスやイラストや漫画を中心としたソーシャル・ネットワーキング・サービスなどのウェブサービスの発展に伴い、今ではプロフェッショナルやアマチュアを問わず多くの人にとってメディアコンテンツの制作・発表が容易になった。それは、映像制作で扱う素材の多くがコンピューター上で扱うデジタルデータに置き換わったことにより、多くの素材が再利用や再加工、複製などが容易に行えるようになったからである。さらに、アニメーション制作における作画はデジタル化によって飛躍的に制作効率が向上した。そして、従来の専門的な機材やそれらを扱う技術も映像制作用のソフトウェアや機材の発達・低価格化によって多くの人々が手軽に利用できる環境ができていく。その結果、メディアコンテンツの中のアニメーション制作はデジタル化をすることで制作効率の向上や新しい映像表現を獲得した。

メディアコンテンツにおける登場人物は、作品に与える影響力は大きく、例えば映画内の登場人物を演じた俳優の人気に伴う経済効果や、アニメに登場して人気を博したキャラクターに関連して発生する著作権ビジネスなどが、特に注目を集めている。さらに、自治体マスコットキャラクターに代表されるように、キャラクターは映画・アニメ・漫画・小説・ゲームとあらゆるところで活用され、年々その数を増やしている [金子, 2010]。

映像制作の工程ではプロダクションとポストプロダクションにおいてアナログからデジタルへの移行が進んでいる。図 1-1 にデジタル化が進んだ近年におけるアニメーション制作の工程を示す。図 1-1 のプリプロダクション、プロダクション、ポストプロダクションとは、映像制作の工程を3つに分割したものであり、アナログ制作の頃から用いられている映像制作工程の区分である。プリプロダクションは日本特有の呼び方で、本論文ではプレプロダクションと表記する [金子, 2007]。プレプロダクションとは、映像作品の企画から脚本、絵コンテの制作などが含まれ、映像制作の準備段階とも呼ばれる。プロダクションとは、撮影や動画の制作など、最終成果物になる素材の創作が含まれる。そしてポストプロダクションとは、編集作業など映像作品の仕上げをする段階である [金子, 2007]。図 1-1 で背景がブルーの工程がコンピュータなどを用いてデジタルで行われる工程であり、黄色い背景の工程がプロジェクトや担当する会社などによってデジタルで行う場合とアナログで行う場合の両方が存在する工程である。図 1-1 が示すように現在では多くの工程がデジタルで行われている。一方、デジタルで行われない部分を見てみると、多くが映像制作工程の序盤であるプリプロダクションに属していることが分かる。映像制作工程の準備段階におけるデジタル化を含めた制作効率向上は進んでないため、アナログ制作の頃から発展

をしていないという問題がある。

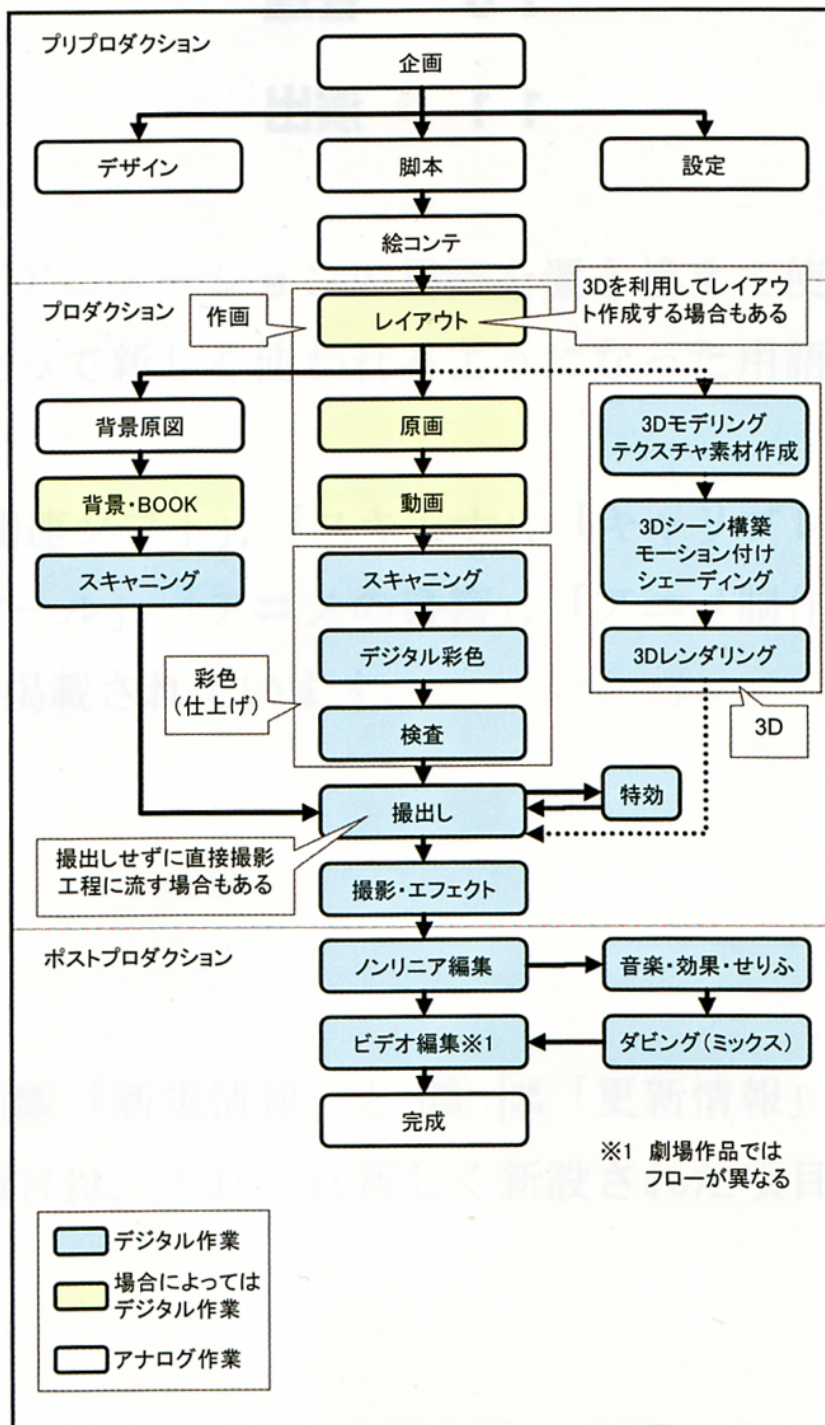


図 1-1 デジタルアニメーション制作の工程

(デジタルアニメマニュアル[TUT, 2009]より引用)

1.2 研究目的

1.1 で示したように、映像制作の制作工程は大きく分けて準備段階であるプレプロダクション、制作の実行段階であるプロダクション、そして活用段階であるポストプロダクションの3つに区分できる[TUT, 2009]。この中で、前述のデジタル化・形式知化がもっとも進んでいないのがプレプロダクション段階である。プレプロダクション段階とは、作品の企画からはじまり、脚本、設定、キャラクターなどのデザインを踏まえて絵コンテを制作する段階である。

プロダクション・ポストプロダクション工程のデジタル化に伴い制作手法・技術は進歩している。しかし、プレプロダクション工程は、依然として制作者の経験と感性に依存しているため、制作工程のデジタル化は未だ難しい。その理由の一つは、制作の初期段階のアイデアのまとめ方のプロセスが制作者によってさまざまであり、技術や知識も師弟関係のように口伝や実演という非体系的なプロセスでの習得が多く、メディアコンテンツ制作を効率的に行えない問題がある[金子, 2013a]。そのため、制作現場におけるメンバーは固定する方向にあり、初めてのメンバーはコミュニケーションギャップを引き起こす要素になるため、できるだけ同じ作品を見ていることや同じ現場を体験した人材を集めることとなる。この問題は、制作メンバー間のコミュニケーションに文字情報が主体のリテラル資料を用いることが原因であり、視覚情報を扱えるのがデザイナーのみになってしまうことである[金子, 2010]。そのため、制作工程において明確な手法は確立されず、ヒット作のケーススタディや制作経験者のノウハウとして提案されている[金子, 2013a][Jeremy, 2003][ニール, 2001][大塚, 2014]。これらのノウハウは、既存作品を多く見ていることなど豊富な知識を持つことが前提とされている。制作現場で経験と感性によって処理された情報は記録として残らないため、成果の検証もおこなわれぬ。制作に関する教育も同様に制作経験者から指導を受けるため、指導者によって様々であり、教育機関も美術・芸術系に限られていることが多い。そのため、論理的原案制作手法がないことが問題になっている。

プレプロダクションは作品制作の大元の段階であり、特にクリエイティブな段階ともいえる。そこで、専門家達が培ってきた技術を工学的に分析することにより、キャラクター制作やその教育の進歩に大きく寄与することが期待できる。

キャラクターメイキングの手法の一つに金子らが提案する DREAM 手法[金子, 2010]が挙げられる。この手法は図 1-2 に示すように、5つのプロセスから構成される。

- 1) デヴェロッピング
- 2) レンダリング
- 3) エクスプロイティング
- 4) アクティベーション
- 5) マネージメント

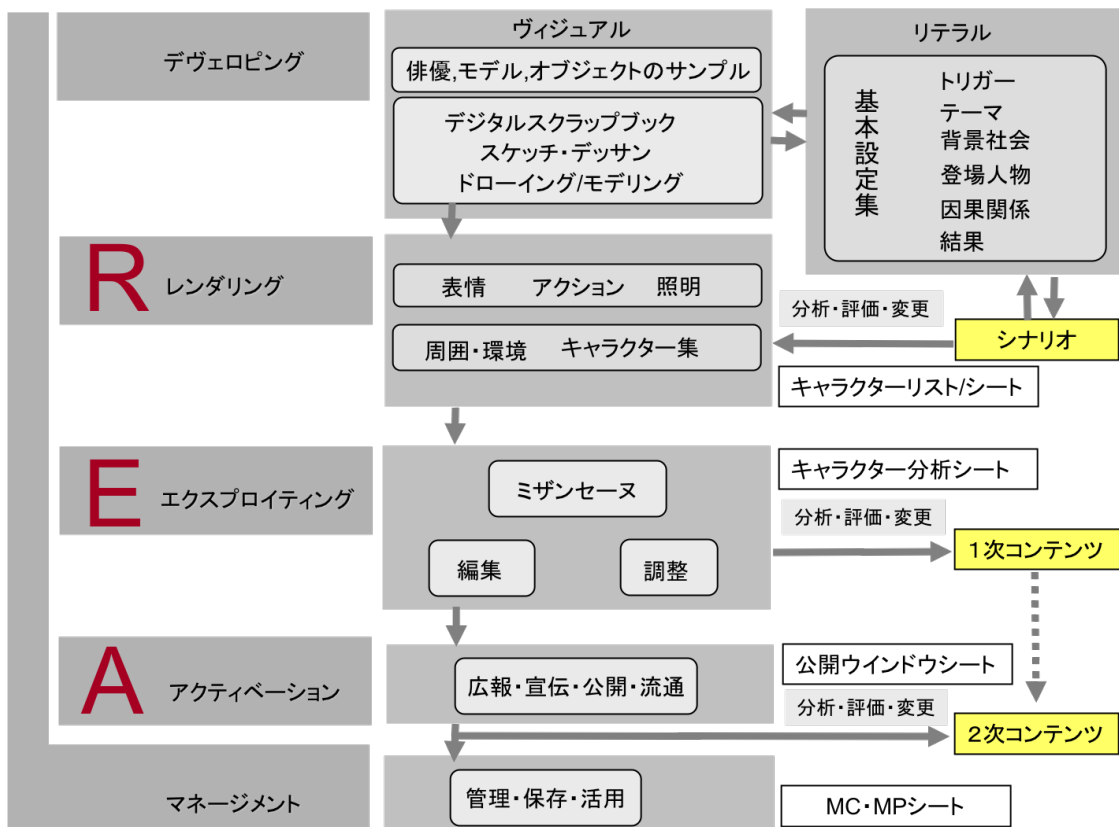


図 1-2 DREAM プロセス[金子, 2010][金子, 2013f]

この 5 つのプロセスのうち、本研究で対象とするプレプロダクションに含まれるのは、“デヴェロッピング”と“レンダリング”の 2 つのプロセスである。このプロセスの詳細を図 1-3 に示す。図 1-3 ではデヴェロッピングからレンダリングのプロセスにおけるデザインのプロセスの詳細とともに本研究の領域も示している。

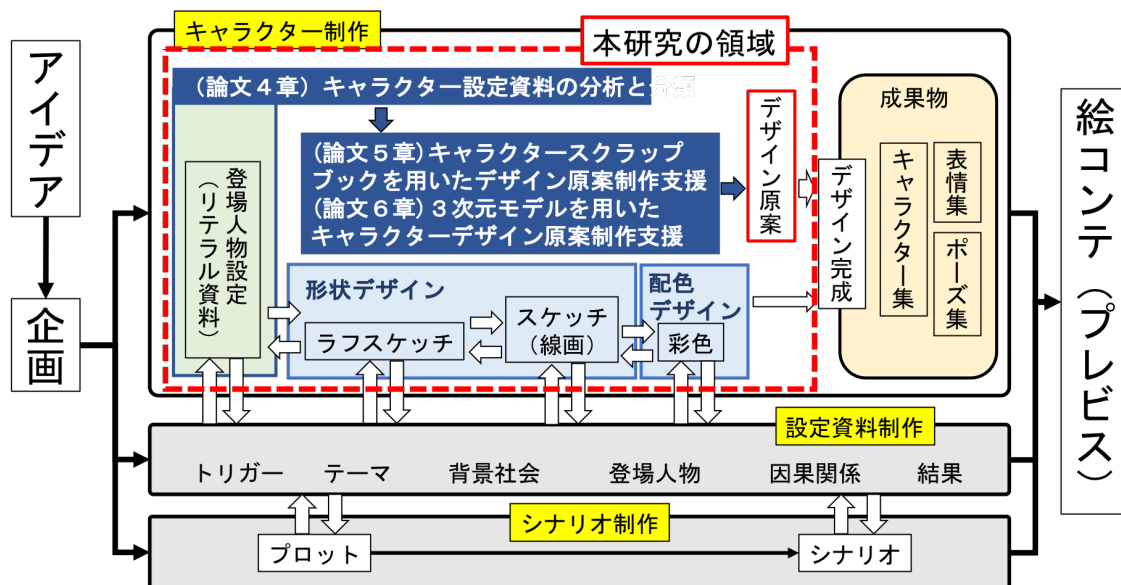


図 1-3 デザインプロセスと本研究の研究領域

キャラクターメイキングにおけるデベロッピングとレンダリングのプロセスでは、リテラル資料という主に文字で記述された情報をヴィジュアル化する工程で、常にヴィジュアルとリテラルを行き来しながら情報量を増やしていく制作初期段階である。ここでは、ヴィジュアル資料としてコンセプトアートやキャラクターデザイン、背景デザインのサンプルなどが制作される。しかし、制作の方法は制作者の感性や経験に依存している。そのため、イメージ決定までのプロセスの中でプロデューサーとデザイナーの間でコミュニケーションギャップが発生してしまう。その原因はプロデューサーがヴィジュアルをイメージ通り制作できないためである。そこで本研究は、誰もがイメージ通りのデザインの原案を制作できる手法を開発するために、デザイナーなどの専門家たちが積み重ねてきた知識や技術を整理し制作に活用する形式知化することを目的としている。

1.3 本論文の構成

本論文は多くのキャラクターを分析し、その知識や技術を形式知化することによって制作に活用することを目的とし、知識や技術の形式知化のための研究を行なう。

第 2 章では本研究のテーマである映像制作やキャラクター制作に関する既存の事例や研究について紹介する。第 3 章ではキャラクターメイキングを行う際に必要となる要素の整理と、本研究で提案する手法やツールの全体像について述べる。第 4 章ではキャラクターメイキングにおける設定情報の分析や分類の結果を用いた教育手法の研究を述べる。5 章と 6 章はキャラクターメイキングに関する技術や知識を工学的に分析し、その結果に基づいて

キャラクターデザインのための支援手法やツールについて述べる。最後に第7章で、本研究の成果について総括する。次に、これらの各章の概要を示す。

第1章では、本研究の背景となる映像制作におけるデジタル化の現状や、映像制作工程について、さらにそれらが抱える問題点について述べる。その上で、本研究が研究対象とする領域と研究目的を明らかにする。

第2章では、本研究に関連する既存の事例や研究について述べる。制作プロセスに関連する事例や研究から、キャラクターの設定情報に関する研究とキャラクターをデザインする上で必要になってくる2次元CGと3次元CGに関する研究と事例を示す。それにより本研究の位置付けを行う。

第3章では、本研究で対象とするキャラクターメイキングを行う際に必要となる要素や技術について調査・整理を行う。そして、本研究で提案する手法と支援ツールの全体像について述べる。

第4章では、キャラクターメイキングにおけるキャラクター設定情報に着目し、企画段階からデザイン決定までのプロセスにおいて必要になる設定情報の調査と、情報の整理と制作支援のためのテンプレートを開発について述べる。そして、テンプレートを用いた教育手法を提案する。企画段階初期におけるキャラクターに関連した設定資料の情報量はとて少ない。その反面、制作が進むにつれて情報量が増える傾向にある。これは、シナリオや世界観設定などと関連しているためであり、どの段階どの情報が追加されるかは作品や制作者によってケースバイケースであることが多く決まりはないからである。したがって設定情報の調査においては完成した作品をもとに分析した。その結果、設定情報ごとに分類した設定情報記入テンプレートを開発した。さらにそのテンプレートを用いた教育手法を提案する。

第5章では、キャラクターメイキングにおける重要な要素である、キャラクターの体型と表情、配色の3つの項目に焦点を当てた。そして、既存キャラクターの調査・分析に基づくそれらの項目の知識や技術を形式知化を行うことで、キャラクターデザイン原案制作手法を開発した。

映像作品に登場するキャラクターは集団を形成している場合が多く、それぞれのキャラクターの体型はその集団の印象に与える影響が強い。そのため、集団を形成する各キャラクターの体型の分析と分類にもとづいて、制作支援の手法を開発した。

キャラクターの表情は感情表現において非常に重要な要素であり、キャラクター制作段階において表情集を作成するほど綿密に設計される。本研究では既存キャラクターの表情を収集し、顔を眉、目、口と3つのパーツに分けてその形状や組み合わせで整理することで、制作支援手法の開発を行なった。

キャラクターの配色を決める工程はデザイナーから見ても高度な知識と感性と経験を要する。無限とも思える配色の組み合わせからそのキャラクターの個性を反映したものを作らなければならない、大きな問題として横たわっている。この問題を解決するために、既存キャラクターの配色を分析し分類した結果に基づいて、配色を誰もが簡単にシミュレーションしながらデザインできる配色支援システムを開発した。

第6章では、3DCGモデルを用いたデザイン原案手法を提案する。ロボットデザインやデフォルメキャラクターのデザインを分析し、その結果から各デザインの造形を活用できる形式にし、3DCGモデルを作成することで、デザイン原案制作のための2つのツールを開発した。

デフォルメキャラクターの需要は年々高まり、アニメやゲームのキャラクターの大半はグッツ化やフィギュア化を前提としてデフォルメキャラ化されている。本研究ではデフォルメキャラクターの描き方に注目し体型を分析した。その結果から全身をパーツに分け3DCGモデルを作成しそれを用いてデフォルメキャラクターのデザイン原案支援ツールを開発した。

ロボットデザイン制作支援は、複雑なロボットの形状を分析し、ディテールを除く簡単な形状として分類した。その分類結果の代表的な形状の3DCGモデルを作成し、それを用いてロボットデザイン原案支援ツールを開発した。

第7章では、第6章までの結果を総括し、本研究の成果と今後の課題について述べる。

第2章 従来手法と関連研究

本章ではキャラクターメイキングに関連した制作工程に関する研究や事例と映像コンテンツに関わる設定情報、キャラクターデザインに関する 2DCG 関連の研究や事例と 3DCG 関連の研究や事例を取り上げ、本研究の立ち位置を示す。

2.1 制作工程とシミュレーション

1) 企画書制作

本研究におけるメディアコンテンツ原案はプレプロダクション段階の企画に相当する情報を扱う。しかし、企画書の体裁は決まっておらず、プレプロダクション段階で必要になる設定・デザイン・ストーリーをいかに揃えるかが重要になる[近藤, 2014] [神山, 2009][金子, 2013c] [金子, 2013d].

従来手法として、ヒット作のケーススタディや制作経験者のノウハウを取り上げた書籍の内容があげられる。ニールは過去の作品制作経験やヒット作になぞらえて 101 のワークショップという形で提案している[ニール, 2001]。Jeremy らは、自らの制作経験に基づきワークブックを提案し、制作テンプレートに従って記述していく手法を提案している[Jeremy, 2003].

キャラクターの制作手法は、大塚の提案する手法がある[大塚, 2014]。この手法はヒット作をヒントに、自身の制作経験を組み込んだ手法であり、ワークショップという形でのキャラクター制作を提案している。

ニール[ニール, 2001], Jeremy ら[Jeremy, 2003], 大塚[大塚, 2014]の書籍に代表されるヒット作のケーススタディや制作経験者のノウハウを取り上げる手法は、ケーススタディや制作経験の内容として取り上げられた作品と、新規に制作する作品に共通する部分と、共通しない部分があるため、制作環境や制作条件を同じように整えることが出来なければ手法として適用するのが困難である。また、制作環境や条件の違いを考慮した上で、部分的に手法を適用するためには、メディアコンテンツ制作経験を積んだ上での判断が必要となる。

2) コンテンツ制作工程の研究

メディアコンテンツ制作の最初期に行われる工程として、企画段階があげられる [TUT, 2009]. 企画段階で作成される企画書の多くは決まった書式がなく[鳥海, 1987] [神山, 2009], 企画されるメディアコンテンツごとに異なった書式で作成されるため、制作者の経験や感性に依存した処理がなされる[新井, 2010]. このように、企画段階は必要な情報をまとめる書式がないことから、メディアコンテンツ制作者は自身のもつアイデアの中から、適切な情報をまとめるのは困難であると言える。

3) デザインプロセス研究

デザインプロセスの研究として様々な研究が存在し、受託的タスクと自作的タスクのデザイン活動があるということを示している[田浦, 2014] [サイモン, 1987]. デザイン活動の作業プロセスの分析として、インタビューや実験的手法を用いたいくつかの実証的研究がある[Lawson, 2005] [Cross, 2011]. そして、高島らはシナリオライターを対象とし自作的タスクのデザイン活動に着目し受託的タスクのデザイン活動と比較して定量的に分析を行った研究がある[高島, 2016]. これらのデザインプロセスの研究は制作工程におけるデザイン作業そのものの分析を行うことで、デザインプロセスの解明と構造化を目指している. 本研究におけるデザイン作業はキャラクターメイキングにおいて行われるデザイン活動である. そのために各作業工程で求められる成果物もしくは試行錯誤のプロセスが明快であることから現時点での必要性はない.

三上らの研究[Mikami, 2003]では、プレビズ用ソフトウェアとして「ジオラマエンジン」というソフトウェアが開発されている. ジオラマエンジンでは一般的な 2DCG ソフトウェアと同様に、3次元空間上にキャラクターや背景などの 3D モデルを配置し、カメラワークなどを設定して動画を書き出すことができる. また、初心者でも理解しやすいインターフェイスを備えているため、3DCG ソフトウェアに慣れていないユーザーでも扱えるように設計されているのが特徴である. さらに、キャラクターアニメーションはあらかじめ用意されたアニメーションライブラリから選択して適用できるようになっているため、細かいアニメーションまでは求められないシミュレーション映像を効率的に制作することが可能である.

この研究は、データライブラリを用いることでさまざまなアニメーションを実際に確認しながら試行錯誤しやすくしている点や、3DCG を専門としていない人でも扱いやすいよう配慮されている点は大きい参考となる.

筆者ら[茂木, 2007] [茂木, 2008]は、制作初期段階のコミュニケーションギャップを解消することを目的とした制作支援手法の提案を行なっている. キャラクターのリテラル情報を作成し、その情報に基づきキャラクターの外見を制作していくことを目的としている.

キャラクターの外見の制作手法は、デザインエンジンというシステムを用いて行う. デザインエンジンは 2 つのシステムからなる. デジタルスクラップブックを用いてキャラクターの印象を整理していく工程と、コラージュシステムを用いて外見を制作する 2 つの工程に分かれている. 1 つめはデジタルスクラップブックの印象スケールを用いて既存キャラクターを分類しイメージを固めていく工程である. 2 つめは、印象スケールに基づき、コラージュシステムで外見を制作していく工程である. 筆者らの研究は、リテラル情報を作成しその情報に基づき、キャラクターの外見を制作する手法であり、リテラル情報がそろわなければキャラクターの外見を制作できないという問題がある.

2.2 映像コンテンツの設定情報

1) 企画情報を扱う研究

企画情報を扱う研究として、菅野，金子らは，メディアコンテンツの筋立てを記述する際のプロット制作の支援を行う研究である[菅野，2005][佐久間，2006][菅野，2007][金子，2008][金子，2013e]。これらの研究においてプロット制作はメイン工程とサブ工程に分けられている。メイン工程では，文字量をSサイズ，Mサイズ，Lサイズと段階的に増やすことで，コンテンツの筋立てであるプロットの作成を行う。サブ工程では，世界観設定や登場人物設定などを作成する工程である。菅野らの研究[菅野，2005][佐久間，2006][菅野，2007][金子，2008][金子，2013e]では，メディアコンテンツの筋立てであるプロットの制作手法と，世界観設定，登場人物設定という，リテラル情報を作成する手法の提案している。そのため，キャラクターの外見をビジュアル情報として制作することはない。

2) 統合化映像制作記述言語

三上らは統合化映像制作記述言語 IPML(Integrated Production Mark-up Language)を提唱した[三上，2008]。映像制作プロダクションにおいて必要な情報を工程ごとに取りまとめ，統一の言語で管理することによって工程間の情報共有を円滑にするという構想である。映像制作の上流工程であるシナリオが IPML の形式に添って記述されていれば，後の工程での制作作業での情報の共有が容易になる。図 2-1 は IPML の構造を示した図である。この研究は出来上がったものの管理が主な提案のため，作るための形式知化はされていない。

3) キャラクターメイキング工程の研究

キャラクターメイキング工程の研究として，金子らは創作テンプレートを用いたデジタルタルキャラクターメイキング手法・教育の提案を行っている[金子，2009a][金子，2009b]。その手法を用いて，ワークショップ[Kaneko，2009]を行いその成果を踏まえて書籍[金子，2010]としてまとめている。また，キャラクターメイキングのひとつ DREAM プロセスとして提案している。DREAM プロセスはメディアコンテンツ制作において必要になる中間生成物を順序立てて作成し，その活用やマネジメントまでを包括的に管理運営する手法としての提案である。そのため，企画段階で必要になる情報をいかに揃えるかという意味では非常に参考になると言える。しかし，キャラクターメイキングのプロセスが主な提案のため，詳細な情報の項目を決める必要がある。

筆者ら[茂木，2007][茂木，2008]は，プロデューサーやディレクターがデザイナーにキャラクターデザインを依頼する際に発生するコミュニケーションギャップの軽減を目的としている。既存キャラクターの画像を整理・分類してライブラリ化し，さらにキャラクター

の印象を 12 対のキーワードに分類した印象語とストーリー上の役割を用いて検索することが可能である。これを用いることで、ディレクターやプロデューサーのイメージに近いキャラクターを検索して提示することが容易になっている。また、コラージュと呼ばれる手法を使ってキャラクターの原案を制作する際にも検索システムとして機能する。印象語という一般的にも分かりやすいキーワードと役割で検索を実現している点では参考になる。

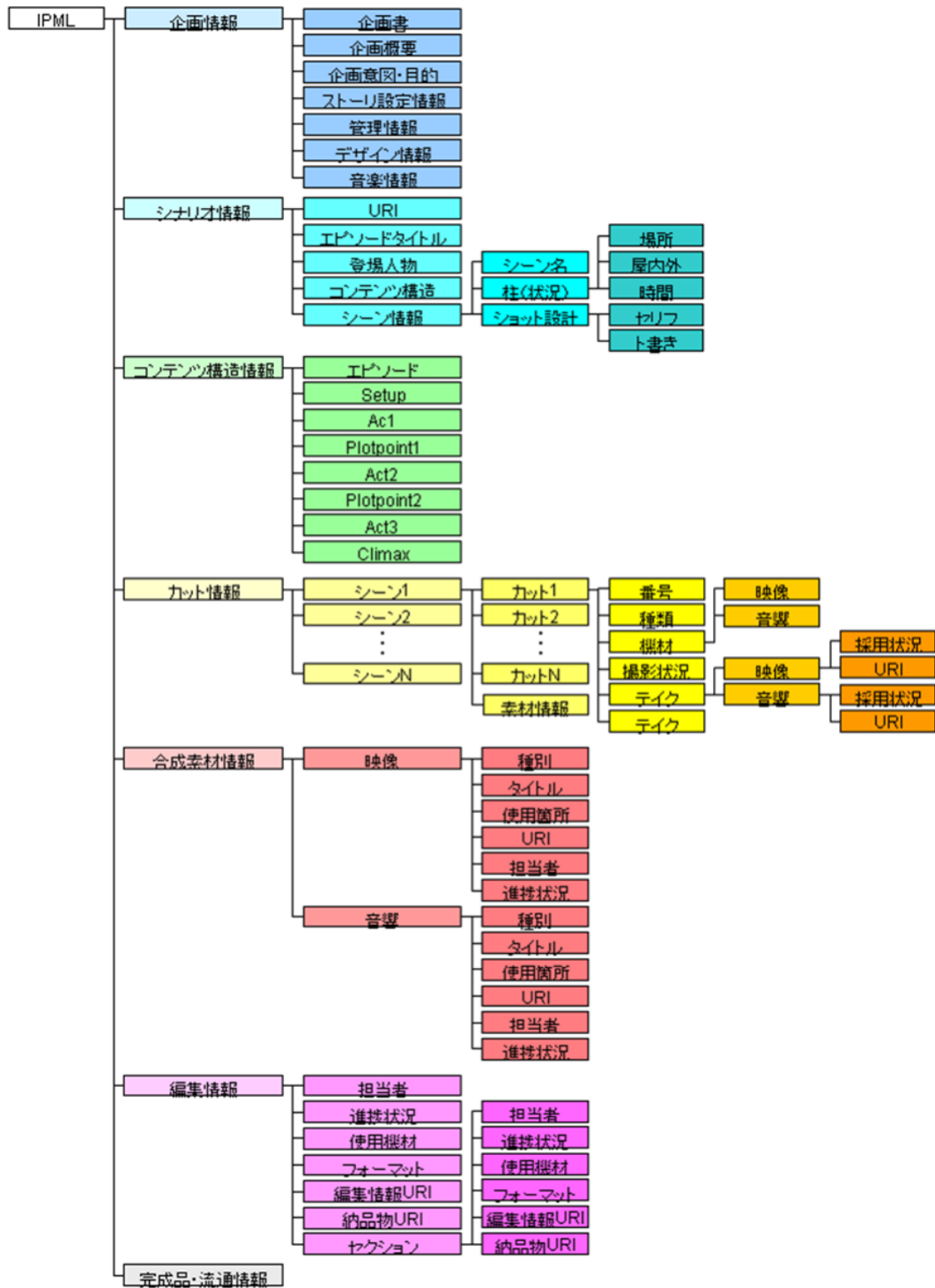


図 2-1 IPML 構造図 (IPML[三上, 2008]より引用)

2.3 デザイン原案制作の関連研究

1) キャラクターディベロップング支援システムの開発

土田[Tsuchida, 2013]らはコミュニケーションギャップの解消を目的として、DREAM プロセスに基づくキャラクターディベロップング支援システムの開発をおこなった。キャラクターの外見的要素に注目し、キャラクターの印象を含めた概念マップを生成することで、制作者の個人的なデータベースの作成を行った。そして、渡辺ら[渡辺, 2010]は、その外見を容易に作成できるツールを開発した。

2) アニメキャラクターの原案制作

渡辺ら[渡辺, 2010]および土田ら[Tsuchida, 2013]は、単一のアニメキャラクターの制作の支援方法を提案している。筆者らの研究[茂木, 2007]を元に土田らはキャラクターの印象や役割などの設定を用いて様々なキャラクターを分類・検索できるデジタルスクラップブックを開発した。「明るい」や「不誠実」などの印象語を利用し、キャラクタースクラップブックによって既存のキャラクターを検索することができる。さらに、キャラクターコラージュシステムを使用して、既存のキャラクターの髪や目のような部分の組み合わせによってキャラクター原案を作成することができ、その結果、意図に合致したキャラクターデザインを簡単に作成できることを実現している。このシステムを用いることで、共通する印象や役割を持つキャラクターの類似点や相違点を確認しながら効率的に新規キャラクターの制作が可能である。

3) キャラクター外見表現

キャラクター表現の研究として蛭名らの研究[Ebina, 2005] [Okada, 2007] [Inomata, 2011]では3DCG モーフイングを用いた表情制作の支援手法を提案している。蛭名らは、「怒り」、「嫌悪」、「恐れ」、「幸福感」、「悲しみ」、「驚き」の基本的な6感情[Ekman, 1987]に「疑問」を追加し、キャラクターの表情を7つに分類した。これらの分類に基づいて、眉、目、口の変形を伴う表情を用いてキャラクターの個性を表現する方法を提案した。さらに、表情のモーフターゲットを半自動的に生成するためのツールを開発した。

つぎに、本研究に関連する研究としてキャラクター原案を制作するための研究について述べる。リアンティの研究[Rianti, 2012]では既存キャラクターをシルエット化して比較分析を行い、キャラクターの役割毎に体型の形状テンプレートを提案している。これらの研究は、1体のキャラクターを制作するための支援としては有用であるが、複数のキャラクターから成る集団としてのバランスは考慮されていない。

キャラクターデザイン原案作成の従来手法キャラクターのデザイン原案に関する従来手

法には、2D や 3D 上の素材データをコラージュして作成する方法や、形状変形手法などがある。それらの方法では絵を描くことを不得手とする者でも簡単にデザイン原案を作成することが可能である。しかし、多くの素材を収集する必要があるほか、デフォルメの指標の提示がないなどの問題がある。また、キャラクターの印象分類に関する研究も行われているが、全身の体型を対象としていないことや、詳細なデータとして分類を行っていないなどの問題がある。したがって、原案制作の支援は十分とは言えない。

2.4 3次元モデルを用いた関連研究

1) 3D パーツコラージュの研究

林[Hayashi, 2001]はロボットを描く技術について書いた。林は、ロボット各部の基本部品を分類した。さらに、ロボットの部品を組み合わせてロボットを描く方法を提案した。

富永ら[富永, 2010]は、林が分類した部品の 3DCG モデルを作成した。さらに、既存のアニメーションに登場したロボットを分析し、その結果に基づいてより多くの 3DCG パーツを作成した。そのパーツを用いて 3DCG 部品の交換や変形が可能なロボットデザイン原案システムを開発した。しかし、このシステムにはいくつかの問題があり、複数の部品の位置を同時に修正することはできないことと、非対称なロボットを作ることはできない。

辻ら[辻, 2014]は人型ロボットを構成しているパーツ部分のデザインに着目し、それを支援するためのシステムを研究している。この研究では、既存のロボットを構成するパーツを分析し、パターン化を行った。これをもとにパターンに応じたパーツのテンプレートを作成し、富田らが開発したロボットのデザイン原案を設計するためのシステムに適応させた。

これにより、ロボットの頭や腕といった各部位のおおまかな形状をテンプレートから選択し、パーツの入れ替え、変形、移動といった機能を用いて新しいロボットのデザイン原案を 3DCG モデルとして制作することが可能になっている。ただし、このシステムはあくまでもデザインの原案制作を目的としているため、作成したモデルにポーズを適用するためには、通常の 3DCG ソフトウェアの手順通りにボーンの作成やポーシングを手作業で行う必要がある。

兼松ら[兼松, 2017]は、ロボットアニメーションのポーズ作成支援システムを開発した。このシステムは、各ボディパーツを交換してスケール変更することで、ロボットキャラクターのデザイン原案が作成できる。さらに、このシステムは、ロボット姿勢データベースを使用してロボット姿勢を変更することができる。

2) デフォルメキャラクターの研究

村瀬ら[Murase, 2014]は,元のキャラクターとSDキャラクターの各身体部分を測定した.それらを元に,3Dモデルを変形させることでSDキャラクターをデザインするための制作支援システムを作成した.

3DCGモデルの体型を変形させる研究として,“SD models: Super-deformed character models” [Shen, 2012]がある.この研究では,人型体型のモデルだけでなく,動物や物などのモデルを,2頭身から3頭身のスーパーデフォルメ体型に変形させることができるアルゴリズムが開発されている.その他の研究として,“Body-shape Transfer for Super Deformation of 3D Character Models” [Peng, 2017]もある.この研究は,通常の人型キャラクターのモデルを,スーパーデフォルメ体型に自動で変形させるための研究である.この研究は,体型だけではなく顔の目や口のバランスまでスーパーデフォルメ化した3DCGモデルの体型に合わせて変形することが特徴である.この2つの研究は完成したデザインを利用することを目的としている.

第3章 キャラクターメイキングにおける課題と提案手法の概要

この章ではキャラクターメイキングにおける課題と、本研究で取り扱う分野の全体像について述べる。

3.1 キャラクター制作におけるコミュニケーションギャップ

1章でも述べた通りキャラクター制作における問題の一つとしてコミュニケーションギャップがあげられる。そもそも、映像制作は個人で制作する場合を除き、多くの専門家や会社が集まり制作する。そのため、プロデューサーやディレクターの思い描いたイメージを確実に伝えなければならない。うまくイメージが伝わらない場合リメイクなどのリスクが増大する。キャラクターデザインにおいてもその問題は発生している。プロデューサーやデザイナーなど専門性の違う複数のメンバー間のコミュニケーションに用いられるのは文字情報が主体のリテラル資料であり、ヴィジュアルでコミュニケーションすることのできるデザイナーに大きな負担がかかる[渡辺, 2010]。現状ではこの問題を回避するために、制作メンバーが固定化されていくことになる。毎回同じメンバーであればお互いに相手が何を考えているのか経験値として積み重ねられているため、コミュニケーションギャップの発生は必然的に少なくなり阿吽の呼吸で制作が進むようになるからである[金子, 2010]。これは、野中らが示している[野中, 2003]暗黙知と形式知の相互変換による知識創造プロセスとして、(1)共同化、(2)表出化、(3)連結化、(4)内面化の4項目からなる知識創造のモデルが当てはまるため、同じメンバーで制作する結果になる。しかし、新規参入が難しくなることやメンバー固定化までのリスクは依然問題である。

プロデューサーやディレクターの中には絵を描くことが得意なものもいるが、多くの人にはあまり絵が得意でないため自身のイメージをヴィジュアル化して伝えようとしにくい。しかし、ゲームドラゴンクエストモンスターズの書籍[鳥山, 1996]の中で鳥山明がプロデューサーである堀井のスケッチからインスピレーションを得て描くという下りがあるが、リテラル資料だけでなくヴィジュアル資料を用意することによって、制作者の意図がより伝わることをわかる。このように簡単なヴィジュアル資料を追加することによって、制作者の意図が伝わるようになるが、この事例は長年両者がタッグ組んで制作してきた影響もあると考える。しかし、簡単なヴィジュアル資料を追加すればコミュニケーションギャップの問題が解決されるわけではない。デザイナーからの視点では与えられる資料は詳細であればあるほどデザイナーにかかる負荷が軽減され、リメイクの数も減っていく。そのためプロデューサーはなるべく目的に合った詳細なヴィジュアル資料を用意することで、リメイクの作業の減少やデザインの品質の向上が期待できる。

3.2 キャラクターの制作手法と構造化

キャラクター制作におけるデザインはそのキャラクターの外見を作成することである。映像作品のストーリーを進める上で各キャラクターが担う役割は7つあり、「主人公」「協力者」「援助者」「犠牲者」「敵対者」「対抗者」「依頼者」と、それぞれが役割を担うことで、魅力的なストーリーを視聴者に伝えている [金子, 2008]。デザイナーはキャラクターの役割や設定を考慮しながら、キャラクターの外見のデザインを行うが、そのプロセスはデザイナーの経験と感性に依存している。デザイナーがヴィジュアル化していく工程は、デザイナー自身の今まで見たデザインやキャラクター、配色など、あらゆる知識を利用してキャラクターの印象を制作している。いわば暗黙的認識の現象的構造 [ポランニー, 2003] を利用してデザイン行なっていると言える。暗黙知に関して、野中らは人間の知識を暗黙知と形式知の2種類に分類している。暗黙知は「人間一人ひとりの体験に根ざす個人的な知識であり、信念、ものの見方、価値システムといった無形の要素を含んでいる」知識であるのに対し、形式知は「文法にのっとった文章、数学的表現、技術仕様、マニュアル等に見られる形式言語によって表すことができる知識」と定義している [野中, 1996]。これらの事から、デザイナーは感性や経験からくる暗黙知を利用してデザインを行なっている。これを形式知化することによって誰もがデザインに活用することができるようになる。そのためには、デザイナーの制作プロセスの暗黙知をいかに構造的に捉えるかが重要になってくる。福笑いなどで目と耳と眉と鼻と口がバラバラでそれを組み合わせて顔を作って楽しむように、キャラクターの外見はそれぞれのパーツの組み合わせでできていると考えることができる。また、林は、ロボットを頭・腕・胴体・足などのパーツに分けて描く方法を指南している [Hayashi, 2001]。このように、デザイナーは暗黙知の中で構造的にキャラクター捉えることで、デザイン制作をおこなっていることがわかる。そして、構造化することによってデザインの要素を整理し、同時に様々要素を検討しながらデザイン制作を効率的に行うことができる [穂坂, 1994]。

3.3 提案手法の概要

本研究ではデザイナーの暗黙知を形式知にすることで制作に活用することを目的としている。そのためこの節では、本研究の提案手法の概要を述べる。

3.1 で述べたようにデザイナーに対してより詳細なイメージを伝えるためには、絵を描くことが得意でないプロデューサーやディレクターも目的にあったデザインの詳細を作成することが重要である。デザインは現状デザイナーの経験と感性に依存している。そのため、デザイナーがヴィジュアル化していく過程で行う処理を分析する必要がある。本研究は既

存キャラクターを分析・分類することで、キャラクターの構成要素を導き出した。また、これを活用した支援システムを開発することで、構成要素をデザイン原案制作に活用することを目指した。これらの分析と支援システムの概要を図 3-1 に示す。



図 3-1 提案手法の概要

本研究の問題解決ため、形式知化、デジタルスクラップブック、デザイン原案制作の3つのアプローチを試みた。その概要を図 3-2 に示す。

形式知化とは、制作者の知識や経験を様式化・体系化し構成要素として抽出することであり、これを実現することで、デザインに必要な要素が明確になる。

デジタルスクラップブックとは、構成要素を整理することで参考・参照できるデータライブラリであり、デザイン支援のためのツールとして提供する。デジタルスクラップブックは、図 3-1 に示すように「著作物」を扱うものと「著作物でない」ものを扱うものの2つに分けることができる。著作物を扱うものは主に個人利用を目的としているため、キャラクターの分類と登録は個人でおこなって利用する。著作物でないものを扱うスクラップブックは、分類と登録はあらかじめおこなわれており、著作物が含まれていないため公開し、誰もが気軽に利用できる。

最後にデザイン原案とは、整理された構成要素を用いてデザインの元になる原案を制作することであり、頭の中にあるデザインを形にすることで、試行錯誤やコミュニケーションの効率化が実現する。

問題点

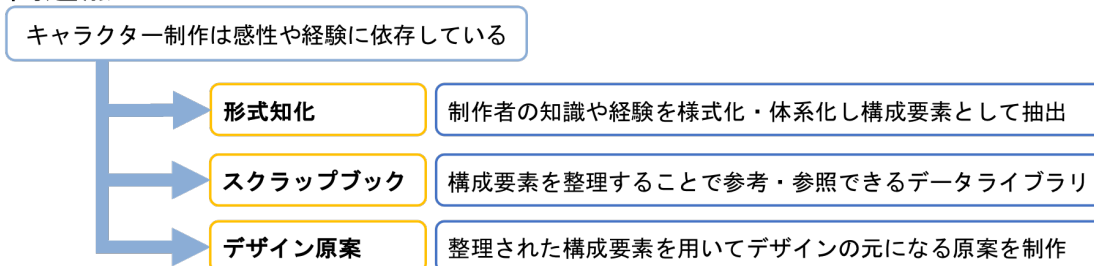


図 3-2 本研究のアプローチ

キャラクターのメイキングを行う上で考えなければならないことは多岐にわたる、体型や配色、髪型、服装、顔、表情などで、これら多くの要素を考慮しなければならない[Playce, 2015]。そのため、デザイナーの暗黙知を既存キャラクターの様々な要素を対象とし分析することで、再活用できる形式である構成要素化を目指す。本研究の対象領域はキャラクター制作における設定情報という制作初期段階のリテラル資料を分析し必要に応じて増えていく情報の分類を行う。それとともに、キャラクターの配色、役割と体型、表情などの情報を形式知化するために、既存キャラクター調査を収集した。その後キャラクターの工学的な分析と分類を行い、構成要素として抽出しデジタルスクラップブックに格納する。

そして、デフォルメキャラクターの需要はフィギュア化を始めとした商品展開が盛んであり、今後も需要は拡大していく。デフォルメキャラクターの制作は元になるキャラクターデザインが完成している状態で、デフォルメのためにもう一度デザインをし直すことが多い。本研究ではデフォルメキャラクターを分析し、その結果から造形を活用できる形式知化し、3DCG モデルを作成することで、デザイン原案制作のためのツールを開発した。

また、ロボットデザインは複雑な形状を持っており、デザインするためにはより専門的な知識や技術を必要とする。そのため、ロボットデザインを専門とデザイナーが存在している。本研究ではロボットデザインの支援を行うため既存のロボットキャラクターを分析し、構成要素化を行い3DCG モデルの作成しデジタルスクラップブックに格納した。

このように、本研究はデザイナーの暗黙知を既存キャラクターやコンテンツを工学的側面から分析と分類をすることで、キャラクターの構成要素を形式知化することが最大の特徴である。本研究では、その事例として前述した 3 つの研究で構成されている。これによって、キャラクターデザインのための原案制作を行うことが可能となる。

第4章 キャラクター設定資料の分析と分類

4.1 はじめに

パーソナルコンピュータの性能が上がり、ネットワークのサービスの充実も相まって、誰でも気軽に漫画や動画をはじめとしたメディアコンテンツを制作し、発表できるようになった。メディアコンテンツにおける登場人物は、作品に与える影響力は大きく、例えば映画内の登場人物を演じた俳優の人気に伴う経済効果や、アニメに登場して人気を博したキャラクターに関連して発生する著作権ビジネスなどが、特に注目を集めている。

メディアコンテンツの中のアニメーション制作はデジタル化をすることで制作効率の向上や新しい映像表現を獲得した。アニメーションの制作工程はプレプロダクション、プロダクション、ポストプロダクションと大きく3つの段階に区分できる。その中で、プロダクション・ポストプロダクション工程の制作手法・技術は進歩している。しかし、プレプロダクション工程は、依然として制作者の経験と感性に依存しているため、制作工程のデジタル化は未だ難しい。その理由の一つは、制作の初期段階のアイデアのまとめ方の指標が制作者によってさまざまなために、メディアコンテンツ制作を効率的に行えない問題がある。そのため、制作現場におけるメンバーは固定する方向にあり、初めてのメンバーはコミュニケーションギャップを引き起こす要素になるため、できるだけ同じ作品を見ていることや同じ現場を体験した人材を集めることとなる。この問題は、制作メンバー間のコミュニケーションに文字情報が主体のリテラル資料を用いることが原因であり、視覚情報を扱えるのがデザイナーのみになってしまうことである。そのため、制作工程において明確な手法は確立されず、ヒット作のケーススタディや制作経験者のノウハウとして提案されている。これらのノウハウは、既存作品を多く見ていることなど豊富な知識を持つことが前提とされている。制作現場で経験と感性によって処理された情報は記録が残らないため、成果の検証もおこなわれない。制作に関する教育も同様に制作経験者から指導を受けるため、指導者によって様々であり、教育機関も美術・芸術系に限られていることが多い。そのため、論理的原案制作手法がないことが問題になっている。

本研究は、キャラクターメイキング手法を用いたメディアコンテンツ原案制作の提案をおこなうことが目的である。メディアコンテンツを象徴する存在として扱われる「キャラクター」に着目し、メディアコンテンツ原案制作が行えることを目的とする。本論文におけるメディアコンテンツ原案とは、キャラクター考案から、ストーリー展開内容、設定アイデアなど、コンテンツ制作に必要な情報を含んだ、作品制作の最初期の草案を指す。メディアコンテンツ原案制作として金子らはキャラクターメイキング手法[金子, 2010]を提案し、そのワークショップを行っている。その際用いられた制作テンプレートを参考に、既存キャラ

クターを調査することで、メディアコンテンツ原案に必要な情報を分析した。その結果に基づき、制作テンプレートを開発することで、経験や感性に依存せずに、制作初期の草案としてのメディアコンテンツ原案の制作が可能となる。

4.2 キャラクターの調査

メディアコンテンツにおけるキャラクターはその作品に与える影響が大きく、制作段階においてなるべく早い時期に多くの情報をそろえる必要がある。そのため、金子らの提案した創作テンプレート[金子, 2009a]を参考に、既存キャラクターを分析することで、キャラクターの持つ情報を抽出した。そして、その分析に基づいた、キャラクターを起点としたメディアコンテンツ原案制作手法を提案する。

そこで本研究では調査協力者 20 名を募り、既存のメディアコンテンツに登場するキャラクターの調査を行なった。この調査は、既存キャラクターの印象に大きな影響を持つ情報の抽出を目的としている。この調査は次の手順で行なった。

1. 調査協力者はそれぞれメディアコンテンツに登場するキャラクター5体を選定する
2. 既存キャラクターの情報を抽出するために、創作テンプレートを用いて調査する

なお、テンプレートの項目は、対象となるメディアコンテンツのプロットと、登場人物設定で構成されている。

この調査の結果、登場人物設定やプロットの項目は埋まったが、それ以外の情報も多く抽出された。次の4項目がテンプレートの項目以外に抽出された情報である。

1. キャラクターの表情や感情表現
2. キャラクターの設定やエピソードによる外見的信息
3. キャラクターのセリフや場面による印象の情報
4. キャラクター同士の関連性を示す情報

プロットや登場人物設定の情報に加えて、調査結果にもあるような情報も抽出された。そのため、キャラクターの印象を述べるためには、キャラクターの表情や感情表現、場面、エピソードを記述できる項目が必要であることが分かった。そして、調査結果に基づいて、メディアコンテンツの原案を制作するための、制作テンプレートを提案する。

4.3 映像コンテンツの原案制作手法の提案

既存キャラクターの調査に基づいた制作テンプレートを作成した。この制作テンプレートは、メディアコンテンツの原案を制作することを目的としている。制作テンプレートの項目を埋めることによって、メディアコンテンツ原案の制作手法を提案する。

1) 外見情報制作テンプレート

このテンプレートは、キャラクターの外見制作を目的としている。キャラクターイメージ、キャラクターエピソードは、キャラクターの外見を制作するためか、もしくは、イメージを明確にするために設定した項目である。このテンプレートに含まれている項目は次のとおりである。

- キャラクター名
- 外見画像
- キャラクターイメージ（方向性・キーワードなど）
- キャラクターエピソード（日常生活・生い立ち・周囲環境・社会的地位など）

2) コンテンツ基本情報テンプレート

このテンプレートは、プロットと設定で構成される。項目を以下に示し、図 4-1 にテンプレートの一部分を示す。

- Sプロット 発端（15文字前後）、展開（30文字前後）、結末（15文字前後）
- Mプロット 発端（50文字前後）、展開（100文字前後）、結末（50文字前後）
- 基礎設定（性別 年齢 習慣 趣味）、それを感じるエピソードと表情やポーズ
- 社会設定（生まれ 家族構成 職業）それを感じるエピソードと表情やポーズ
- 生活設定（習慣 趣味）それを感じるエピソードと表情やポーズ
- 外見設定（大きさ 太さ 服装 表情）それを感じるエピソードと表情やポーズ
- 性格設定（人に対して 自分に対して）それを感じるエピソードと表情やポーズ
- 能力行動設定（身体能力 頭脳 特殊能力）それを感じるエピソードと表情やポーズ

登場人物の設定2

登場人物名:

基礎設定(性別 年齢 習慣 趣味)	基礎設定を感じる表情やポーズなど
基礎設定を感じるエピソード	

図 4-1 コンテンツ基本情報テンプレート

3) 表現情報テンプレート

このテンプレートは、キャラクターの感情表現を設定することを目的としている。そのために6感情を基準とした項目を用意した。G)その他には、6感情以外の表現情報がある場合に随時追加して記述できるようになっている。図4-2にテンプレートの一部を示す。

- A) 喜びの表現：エピソードとビジュアル
- B) 怒りの表現：エピソードとビジュアル
- C) 哀しみ：エピソードとビジュアル
- D) 楽しみ：エピソードとビジュアル
- E) 愛情：エピソードとビジュアル
- F) 悪意：エピソードとビジュアル
- G) その他：エピソードとビジュアル

登場人物の設定3

※必要人数分作成

登場人物名:

E 愛情の表現

・エピソード



・ビジュアル

図 4-2 表現情報テンプレート

4) キャラクター相関情報テンプレート

このテンプレートは、キャラクター同士の相関関係を設定することを目的としている。

- キャラクター名，画像
- 関連キャラクター名，画像
- 関係を表すワード，その関係性の重要性
- 関係性を表すエピソード（作中の場面もしくはシーンなど）

このため，登場人物同士の関連数分制作する．図 4-3 にテンプレートの一部を示す．

登場人物同士の関係

分析キャラ名 []	関連キャラ名 []
	関係性を表す言葉: その関係性の重要性:
関係性を表すエピソード(作中の場面もしくはシーンなど):	

図 4-3 キャラクター関連情報テンプレート

5) 外見と設定の関連付けテンプレート

このテンプレートは、キャラクターの設定情報と外見的特徴を関連付けさせることを目的としている。例えば、制作キャラクターが学生の場合、学校に行くシーンでは制服を着用している。というように、設定情報と外見情報が、関連していることを記述しておくテンプレートである。図 4-4 にテンプレートの一部を示す。

- キャラクターの絵
- エピソード (事実関係)

外見的特徴

キャラクター名:

1

キャラクター画像	作中のエピソード(事実関係)
	設定上関連すると思われる理由(推測、推察)

2

キャラクター画像	作中のエピソード(事実関係)
	設定上関連すると思われる理由(推測、推察)

図 4-4 外見と設定の関連付けテンプレート

4.4 メディアコンテンツ原案の制作実験

1) 実験目的

提案した制作テンプレートを用いてメディアコンテンツの原案を制作する。制作テンプレートの各項目を利用して、アイデア情報をまとめることができ、有用性を確認することを目的としている。

2) 実験対象と手順の説明

経験者は、特殊な方法論を身に着けているケースが多く、実験結果に個人差が大きい。そこで、極力経験の少ない人を対象にして、メディアコンテンツ制作の経験が少ない、東京工科大学のプロジェクト演習デジタルキャラクターメイキングを受講している学生10名に実験に参加してもらった。次に実験の項目を示す。

- キャラクターの外見を制作
- キャラクターの外見に基づいたプロットの作成

設定項目を埋めていく過程で関連する登場人物の制作を行う

3) 実験結果

実験協力者 10 名ともテンプレートの項目をすべて埋めることができた。
実験協力者 A の事例を図 4-5, 4-6, 4-7, 4-8 に示す。

キャラクター名

人仕 晴喜
(ヒツカ ハルキ)



図 4-5 外見情報制作 (制作事例)

登場人物の設定1

※必要人数分作成

登場人物:人仕 晴喜

キャラクターイメージ(方向性・キーワードなど)

内容

おじさん、長髪、たれ目、長身、ムキムキ、神主、靈感無し、甘党、運動能力はそれなり

キャラクターエピソード(日常生活・生き立ち・周囲環境・社会的地位など)

内容

妻と共に神社で神主として生活していたが、ある日、自分の運転する車で妻を交通事故に合わせ、死なせてしまう。更に、突然晴喜の腕と脚が人形のような姿に変わってしまった。原因不明の奇怪な手足に悩まされながら、夜な夜な人形や靈魂に命を狙われる日々を送っていた。

図 4-6 キャラクターイメージ・エピソード (制作事例)

登場人物の設定3

※必要人数分作成

登場人物名:人仕 晴喜

B.怒りの表現

・エピソード

怒りなどの負の感情はなかなか表に出さない。
本当に怒る時は本当に我慢がならなかった、許せなかったときのみ。

エピソード

明奈が自分を助けようと無茶をしたことに怒って手をあげ、(真冬に止められるが)怒鳴り散らし、数日会うことを禁じた。数日後明奈が会いに行くと、「もう二度としないこと」と再三言い聞かせた。

・ビジュアル



図 4-7 表現制作テンプレート (制作事例)

外見的特徴

キャラクター名:



1	 <p>キャラクター画像</p>	<p>作中のエピソード(事実関係)</p> <p>殺された妻が、自分の能力を悪用されないためにと晴喜に託した証し。しかし本人は呪いだと思っている。</p>
		<p>設定上関連すると思われる理由(推測、推察)</p> <p>分かりやすい変化、キャラの印象付け、物語の鍵。</p>
2		<p>作中のエピソード(事実関係)</p> <p>異形の手足を隠すため、また神主であるために着物着用。</p>
		<p>設定上関連すると思われる理由(推測、推察)</p> <p>普通の洋服では隠せない手足のため、着物など長さがあってゆったりしていなければならない。更に神主という設定上、常に着物を着ていても違和感はない。</p>

図 4-8 外見と設定の関連付けテンプレート (制作事例)

実験協力者 B の事例を図 4-9, 4-10, 4-11 に示す。



図 4-9 外見情報制作 (制作事例)

登場人物の設定2

登場人物名:

生活設定(習慣 趣味)

習慣: 昼休みに猫の餌やり
朝に風香にモーニングコール
趣味: 読書(小説から哲学書まで)
バスケットに復帰してからバスケット

生活設定を感じる表情やポーズなど



生活設定を感じるエピソード

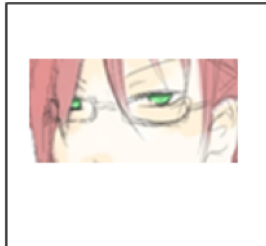
昼休みに猫の横で読書をしてる間に寝てしまった雪也。
起こしに来た太陽と風香は、雪也の読んでいた本を見る。それは、難しい数式などが並ぶ本で勉強が苦手な太陽はもちろん風香も頭が痛くなってしまふ。

図 4-10 基本設定テンプレート (制作事例)

外見的特徴

キャラクター名: 久遠雪也

1



作中のエピソード(事実関係)
眼鏡。右目が見えにくい。眼鏡をかけると多少は見えているが曇りがかかっている

設定上関連すると思われる理由(推測、推察)

事故の後遺症

2



作中のエピソード(事実関係)
細い

設定上関連すると思われる理由(推測、推察)

体質的に筋肉が付きにくい。また、事故により運動がでなくなった為

図 4-11 外見と設定の関連付けテンプレート (制作事例)

実験協力者Cの事例を，図 4-12，4-13，4-14 に示す。

登場人物の設定3

※必要人数分作成

登場人物名:カエデ

A.喜びの表現

・エピソード

妹たちの元気な姿を見るだけで報われている。
妹たちに頼りにされ慕われていることを誇りに思い、うれしく思っている。
自分が悩んでいるときに妹たちが気遣うようなしぐさを見せていて成長を喜ぶとともに嬉しく思う。

・ビジュアル

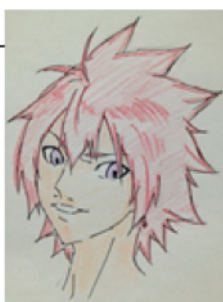


図 4-12 表現制作テンプレート（制作事例）

登場人物同士の関係

分析キャラ名
[カエデ]



関係性を表す言葉: 幼馴染
その関係性の重要性:
カエデの家の隣に住んでいる幼馴染。
カエデの妹たちの母親的存在。
カエデの事情を知っている数少ない人物。

関係性を表すエピソード(作中の場面もしくはシーンなど):
小さいころは家族ぐるみで付き合いがあり今でも毎日会うほどの仲。
カエデの両親がいなくなってからは、なにかと面倒を見るようになる。
カエデと同じ道場に通っていて小さいころはカエデよりも強かった。
子供のころからカエデ、オボロ、ツバキでよくつるんでいる。

関連キャラ名
[ツバキ]



図 4-13 基本設定テンプレート（制作事例）

登場人物同士の関係




分析キャラ名 [カエデ]	関連キャラ名 [オボロ]
	
<p>関係性を表す言葉: 親友 その関係性の重要性: 幼馴染であり、カエデの事情を知っている数少ない人物。</p>	
<p>関係性を表すエピソード(作中の場面もしくはシーンなど): よくカエデの家に遊びに行っている。 カエデの妹たちと遊んであげたりと面倒見のいい一面も。 普段は、クールぶったキャラ男でカエデをしょっちゅう遊びに誘っているが断られている。</p> 	

図 4-14 基本設定テンプレート (制作事例)

実験結果の考察として実験協力者 10 名の設定項目の埋まり方の順序は実験者ごと違った。しかし、本研究で提案する詳細なテンプレートを使用することで、キャラクターのビジュアルを中心として自身のアイデアを展開し広げることができたと考えられる。それによってプレプロダクション段階におけるメディアコンテンツの原案として豊富な情報量を実現できた。したがって、本研究で提案した制作テンプレートは有用であると言える。

4.5 まとめ

ネットワークサービスの充実とテクノロジーの発達に伴いメディアコンテンツの制作と発表の方法は大きく変化した。その中で、誰もが気軽に自分の作品を制作し、発表することが可能となった。しかし、メディアコンテンツ制作は、依然として制作者の経験と感性に依存しているため、制作の初期段階のアイデアのまとめ方の指標がないことで、メディアコンテンツ制作を効率的に行えないという問題がある。本研究は、その問題を解決するために、メディアコンテンツにおいて重要な役割や影響を持つキャラクターに着目し、既存キャラクターの分析を行った。その結果、分析対象であるキャラクターは、登場するメディアコンテンツを象徴するような特徴や印象を持ち合わせていることが分かった。そして、メディアコンテンツ制作初期に必要な情報を整理して、キャラクター分析に基づくメディアコ

コンテンツの原案制作手法の提案を行った。その後、メディアコンテンツ原案の制作実験を行い、提案手法を用いて豊富な情報量が得られる事を確かめた。

今後の課題として、得られた情報に原案制作者の意図が適切に反映されていることを確認する評価手法の開発があげられる。

第5章 スクラップブックを用いたデザイン原案制作支援

5.1 はじめに

本章ではキャラクターメイキングにおける重要な要素である、キャラクターの体型と表情、配色の3つの項目に焦点を当て、既存キャラクターの調査・分析に基づくそれらの項目の知識や技術を活用できる形式にし、キャラクターデザイン原案制作手法を開発した。

5.2 キャラクターの体型に関する分類と活用

本項では、キャラクターの体型に関する調査に基づく分類とその活用方法について述べる。キャラクターの体型はシルエットを一目見ただけでわかるように制作されると言われるようにキャラクター単体だけではなく集団でいても見分けがつくようにしておかなければならない。そのため、キャラクター単体と集団での体型分析を述べる。

5.2.1 キャラクターの体型に関する背景

キャラクターはコンテンツの外見を表す重要な要素である。現在キャラクター制作はプロの経験や感覚に頼っている部分が多い。そのため、未経験者でも制作できるようなキャラクターメイキングの研究が進められているが、これらはキャラクター1体を制作するための研究である。しかし、コンテンツの中でキャラクターは1体ではなく、様々な魅力的なキャラクターが必要なため、キャラクターの外見に特徴を持たせる必要があるが、既存の研究では外見の特徴の違いを扱っていない。

本研究では個性ある魅力的なキャラクターを制作するための集団キャラクターメイキングの手法の提案を目的とする。キャラクターの魅力を構成する要素としてシルエットが挙げられる[Rianti, 2012]。本研究ではキャラクターの体格の特徴を客観的に見るために既存の作品のキャラクターを収集、シルエット化し数値を計測した。その結果と作品情報を合せて集団キャラクタースクラップブックの制作を行った。

5.2.2 集団キャラクターの調査

既存作品で集団内の男女比、掲載雑誌などの作品情報とキャラクターの体型の関係を知らするために既存81作品のキャラクターの体型を調査した。本調査では、主人公と主人公に関係のある2つの集団（主人公に対して味方・協力をするもの）に注目し収集した。キャラクターは作品の公式HPから引用し、ポーズはキャラクターを的確に表していると考えそのままとした。武器などの装飾品は作中でも同じ持ち方・つけ方をしているものはそのままとし、作中とは違う持ち方をしているものは装飾品を外して収集した。収集したキャラクターは図5-1のようにすべてシルエット化を行い、次の①～⑥の数値を計測した。計測された数値の例を表5-1に示す。①キャラクターピクセル数、②赤枠内のピクセル数（以下総ピクセル数）、③赤枠の縦横の長さ（ピクセル）、④赤枠の縦横の長さ（mm）、⑤赤枠内のキャラクタ

一の割合 (キャラクターピクセル数 ÷ 総ピクセル数 × 100), ⑥主人公を基準とした赤枠の面積比 (キャラクターの赤枠の面積 (mm) ÷ 主人公の赤枠の面積 (mm) × 100).

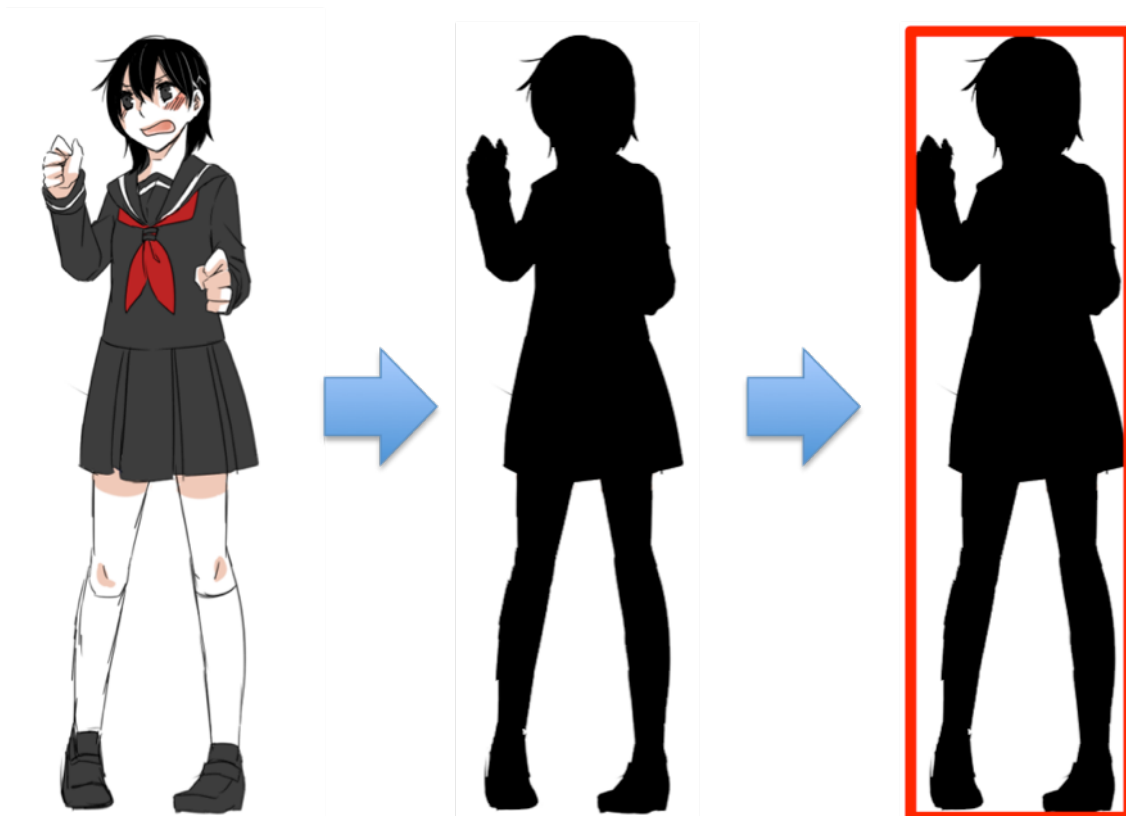


図 5-1 シルエット分析方法

表 5-1 キャラクターの計測結果例

キャラ名	キャラピクセル	総ピクセル	%	横 (mm)	縦 (mm)	横 (p)	縦 (p)	面積 (mm ²)	比
ルフィ	208229	391108	53.2	18.8	53	223	626	1000	10
ゾロ	279823	586416	47.7	25.9	54.7	306	646	1417	14
サンジ	164750	421668	39.1	18.1	56.39	124	666	1021	10
ナミ	134635	322542	41.7	15.5	50.5	183	596	783	8
ロビン	163953	293850	55.8	13	55.5	154	656	722	7
ウソップ	259649	451500	57.5	21.3	51.1	252	603	1088	11
チョッパー	81563	159576	51.1	18.7	20.9	221	247	391	4
フランキー	672089	1158300	58.0	45.9	60.8	542	718	2791	28
ブルック	308641	1034684	29.8	36.9	67.3	436	795	2483	25

5.2.3 クラスタ分析

既存キャラクター調査で得られた数値として、以下のAからEの数値を用いて分析した。

- A) 縦の差 (ピクセル)
- B) 縦の標準偏差
- C) 横の差 (ピクセル)
- D) 横の標準偏差
- E) 密度の標準偏差

集団ごとの特徴を分類分けするために、デンドログラム (樹形図) を出力される階層クラスタ分析を行った。結果を図 5-2 に示す。集団内の体型のばらつきを調べたクラスタ分析の結果の出力されたデントログラムから、二乗距離が全てのグループが 20 以上離れている距離を探し、A~I までの 9 つのグループに分けた。クラスタ分析によって、感覚ではなくデータによる類似度が分かった。また学園での日常を描いた作品が多いグループ、女の子が多い集団が分類されているグループなど特徴がある。これらの例を図 5-3 に示す。

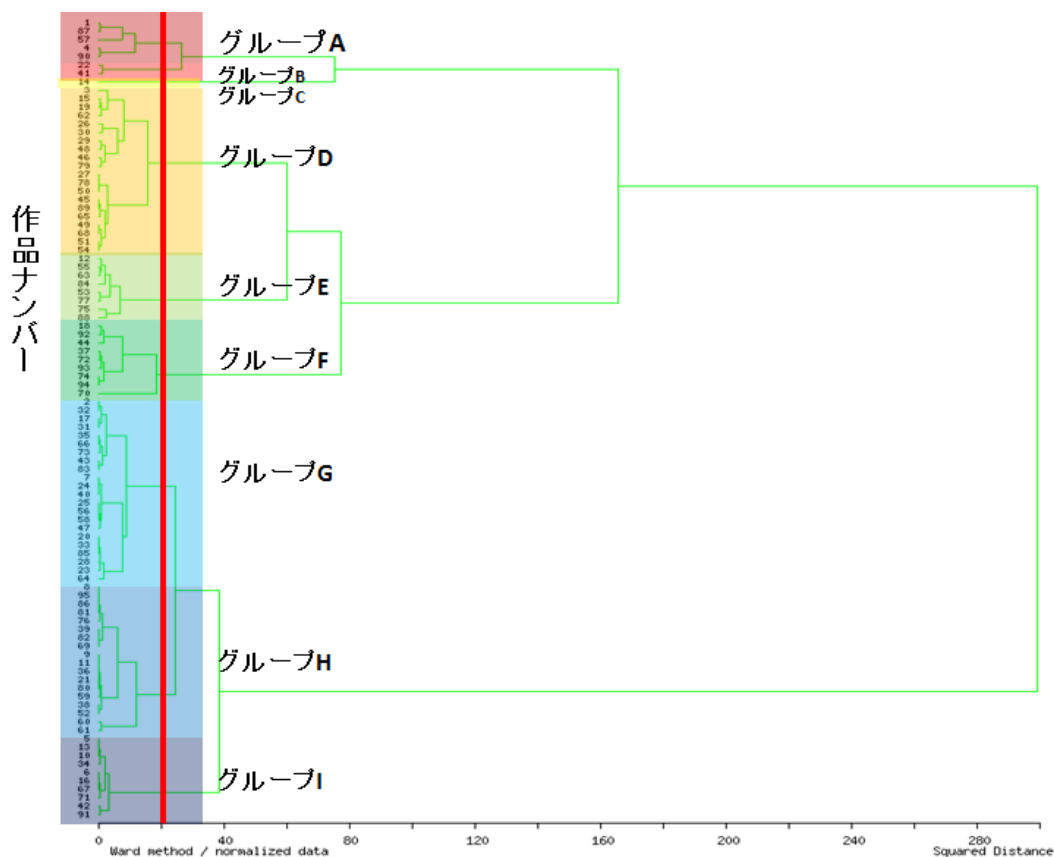


図 5-2 クラスタ分析のデントログラム

A		
	ONE PIECE	明日のナージャ
B		
	ダンガンロンパ希望の学園と絶望の高校生	
C		
	クレヨンしんちゃん 家族	
D		
	エア・ギア	名探偵コナンクラス
E		
	犬夜叉	あの日見た花の名前を僕たちはまだ知らない
F		
	十三支演義～偃月三国伝～(軍)	弱虫ペダル
G		
	NARUTO	つり球
H		
	黒子のバスケ(キセキの世代)	パカとテストと召喚獣
I		
	ラブライブ!	ハナヤマタ

図 5-3 クラスタ分析結果に基づく分類例

5.2.4 デジタルスクラップブックの開発

既存キャラクターの調査・分析の結果を用いて、集団キャラクタースクラップブックの開発を行った。本システムはキャラクター原案を制作する前に使用し、集団の体型をバランスよく制作するために参考となる既存キャラクターを登録・検索できるシステムである。本システムは、キャラクターのシルエット画像フォルダ、ユーザーが検索しデータを閲覧する HTML ファイル、集団キャラクター情報を登録しておく XML ファイルで構成されている。検索項目は次の 12 項目である。

作品情報

- 1) 掲載雑誌：連載している雑誌
- 2) 放送時間：アニメが放送している時間帯
- 3) 集団人数：集団の人数
- 4) 作品名：作品タイトル

本研究で設定したワードを使用した項目

- 5) 作品情報：作品キーワードを3つ
- 6) 集団意図：集団の目的
- 7) 作品NO：通し番号を振る

本研究の分析結果より設定した項目

- 8) 主人公位置：集団を身長順にした時に主人公の位置
- 9) 男女比：集団内の男女の比
- 10) 主人公性格：24の感性語の中で特に当てはまる感語3つ
- 11) 体型類似作品：クラスター分析による体型分類
- 12) 主人公性格類似作品：クラスター分析による主人公の性格分類

システムの利用の手順を図 5-4 に示す。検索結果の中から制作意図にあった集団を探し、さらに類似作品や新しいキーワードで検索を行う。このように作品イメージを固めていき、検索を行うことで新たな発想に繋がる。

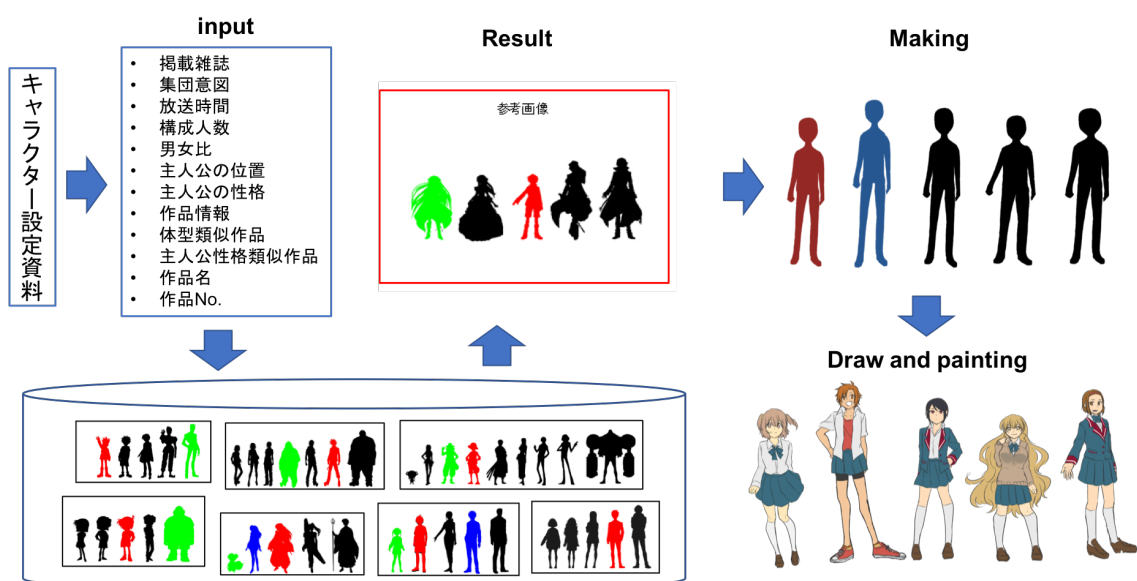


図 5-4 システム図

5.2.5 評価実験

提案システムの有用性を評価するため、評価実験を行なった。被験者は学生5人で、5人共キャラクター制作経験者である。本実験ではオリジナル作品のプロットと簡単な登場人物の氏名と設定を3つ用意し、実験協力者にはプロットと設定情報に基づいて、集団キャラクターのシルエットとデザイン原案の制作を以下のような手順で行なった。

- 1) プロットとキャラクター情報を読んで、集団スクラップブックで検索
- 2) 検索結果をPDFもしくはスクリーンショットで保存
- 3) 制作したい集団シルエットが出てくるまで1). 2) を繰り返す
- 4) 参考とする目的の集団が出て来たら画像を保存(何作品でも可)
- 5) シルエットテンプレートを用いて頭部・胴体・手・脚を拡大縮小し集団制作
- 6) 主人公を赤、ライバル(相方)を青、ムードメーカーを緑に色分けし、いない場合はそのままの色
- 7) 6のシルエットに基づいてデザイン原案を作成
- 8) アンケートに回答

図5-5, 5-6, 5-7には参考にしたシルエットの画像例を示す。図5-8, 5-9, 5-10にはシルエットテンプレートを用いた原案例を示す。図5-11, 5-12, 5-13にはシルエット原案に基づいたキャラクターデザイン原案の例を示す。アンケートは検索項目と検索結果についてのA~Dの4つから選択し、それぞれの理由について尋ねた。

- A. 分かりやすい
- B. 少し分かりやすい
- C. 少し分かりにくい
- D. 分かりにくい

アンケート結果については検索項目のアンケート結果を図5-14に、図5-15に検索結果についてのアンケート結果を示す。検索項目は本研究で設定した検索のための項目の妥当性を評価するためである。検索結果は表示されるインターフェイスから情報の内容について評価するためである。

掲載雑誌	放送時間	集団人数	主人公位置	男女比	集団意図		
すべて	すべて	すべて	すべて	A(男性多め)	すべて		
作品名	作品NO						
主人公性格1	主人公性格2	主人公性格3	作品情報1	作品情報2	作品情報3	体格類似	主人公性格類似
素直な	すべて	すべて	すべて	すべて	すべて	すべて	すべて
検索							

No : 59	作品名 : HUNTER×HUNTER
	掲載雑誌 : 少年ジャンプ
	放送時間 : 朝
	集団人数 : 6人
	主人公位置 : C
	男女比 : A
	意図 : 旅の仲間
	主人公性格 : 陽気な・素直な・積極的な
	作品情報 : 旅・戦闘・
	体格グループ : F
	主人公性格グループ : A
体格類似作品NO : 14,79,35,30,59,90,61,80,58	
主人公性格類似作品NO : 1,2,12,47,49,71,63,10,14,1437,59,44,76,79,73,54,60	

図 5-5 参考にしたスクラップブックのシルエットの例 01

No : 27	作品名 : PandoraHearts
	掲載雑誌 : Gファンタジー
	放送時間 : 深夜
	集団人数 : 5人
	主人公位置 : B
	男女比 : B
	意図 : 軍
	主人公性格 : 強気な・果断・頑固な
	作品情報 : 戦闘・魔法・異能・能力・
	体格グループ : G
	主人公性格グループ : B
体格類似作品NO : 2,26,14,25,28,54,60,35,70,6,20,32,21,44,46,38,16,27,72,23,19,52	
主人公性格類似作品NO : 3,3,27,21	

図 5-6 参考にしたスクラップブックのシルエットの例 02

No : 5	作品名 : (丸いおん！)
	掲載雑誌 : まんがタイムきらら
	放送時間 : 深夜
	集団人数 : 5人
	主人公位置 : B
	男女比 : C
	意図 : 部活
	主人公性格 : 不真面目な・積極的な・陽気な
	作品情報 : 学校・部活・
	体格グループ : I
	主人公性格グループ : D
体格類似作品NO : 4,11,8,28,5,13,55,58,58,34,78	
主人公性格類似作品NO : 4,5,19,28,28,41,55,34,42,75,51,64,61	

図 5-7 参考にしたスクラップブックのシルエットの例 03

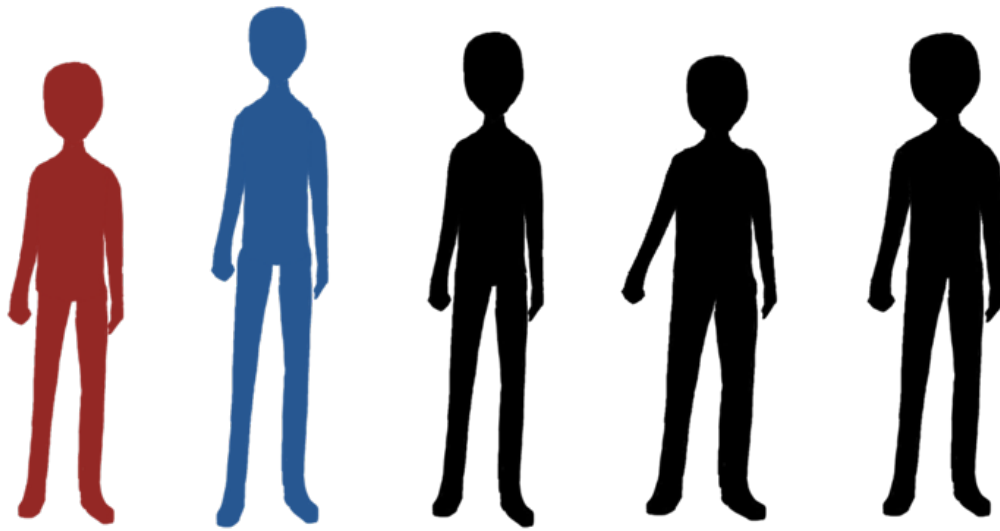


図 5-8 作成したシルエット原案 01

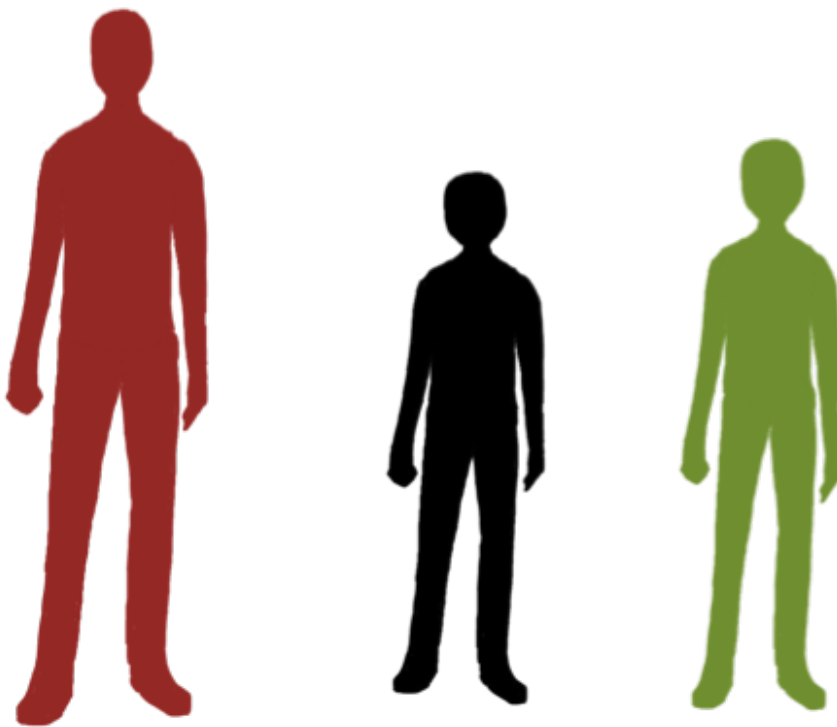


図 5-9 作成したシルエット原案 02

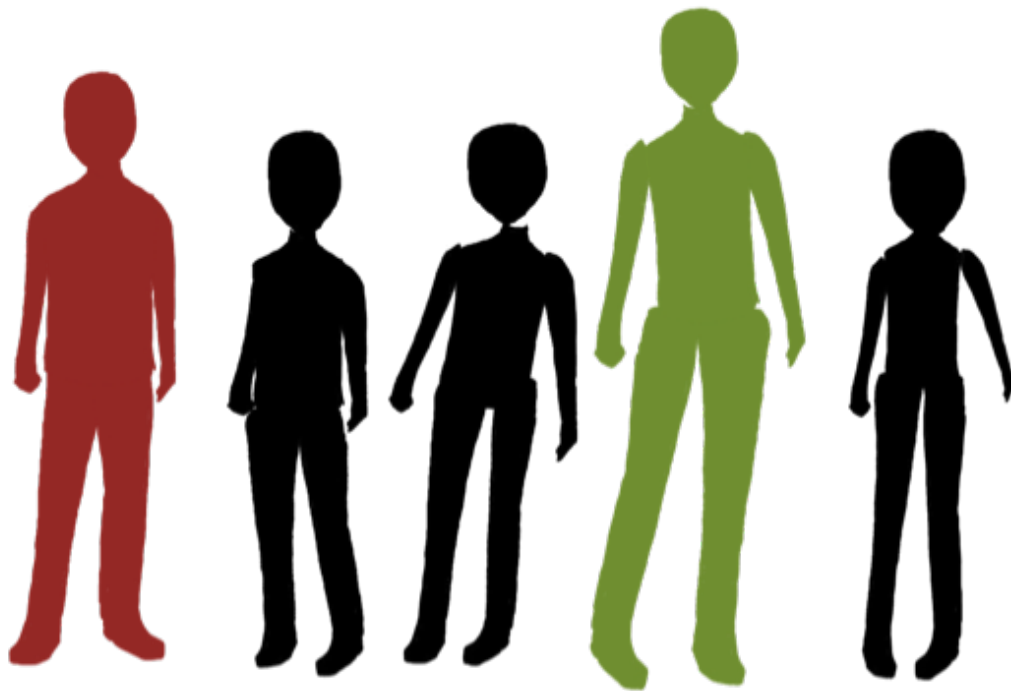


図 5-10 作成したシルエット原案 03

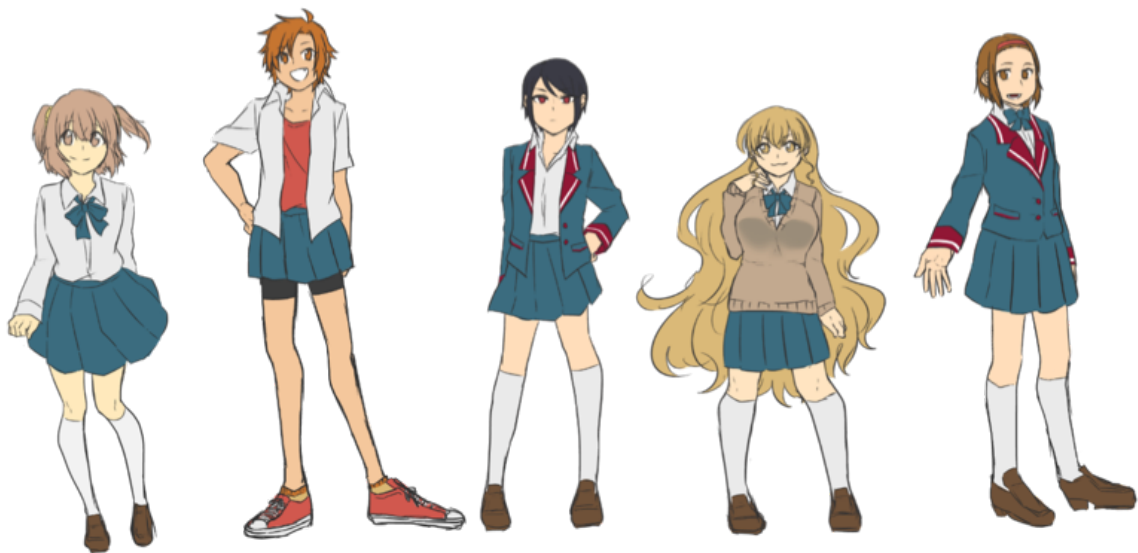


図 5-11 シルエット原案 01 のデザイン原案

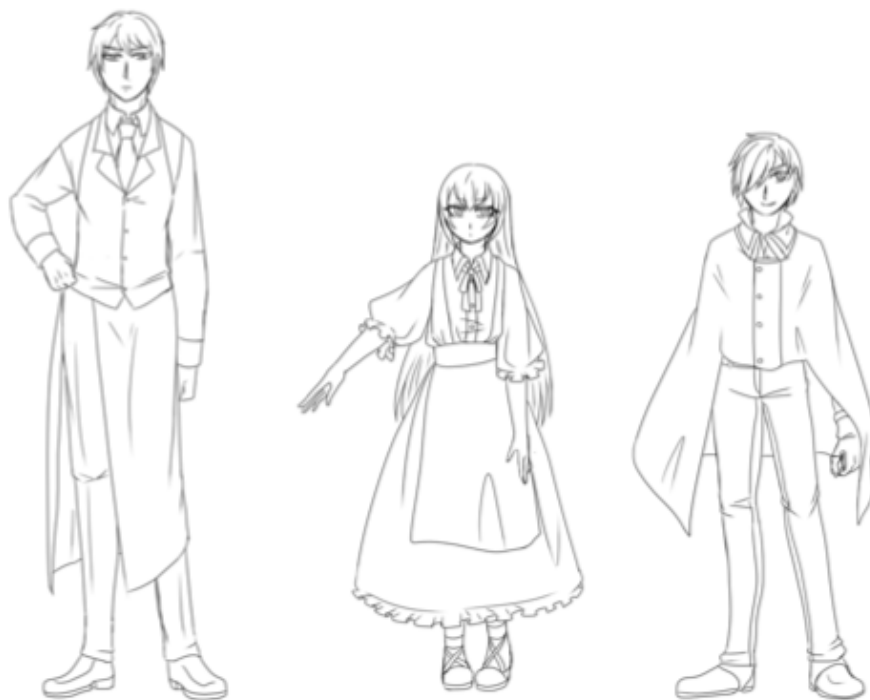


図 5-12 シルエット原案 02 のデザイン原案



嬴垠

霍悃

魏颯燉

緋巒

鞋黍

図 5-13 シルエット原案 03 のデザイン原案

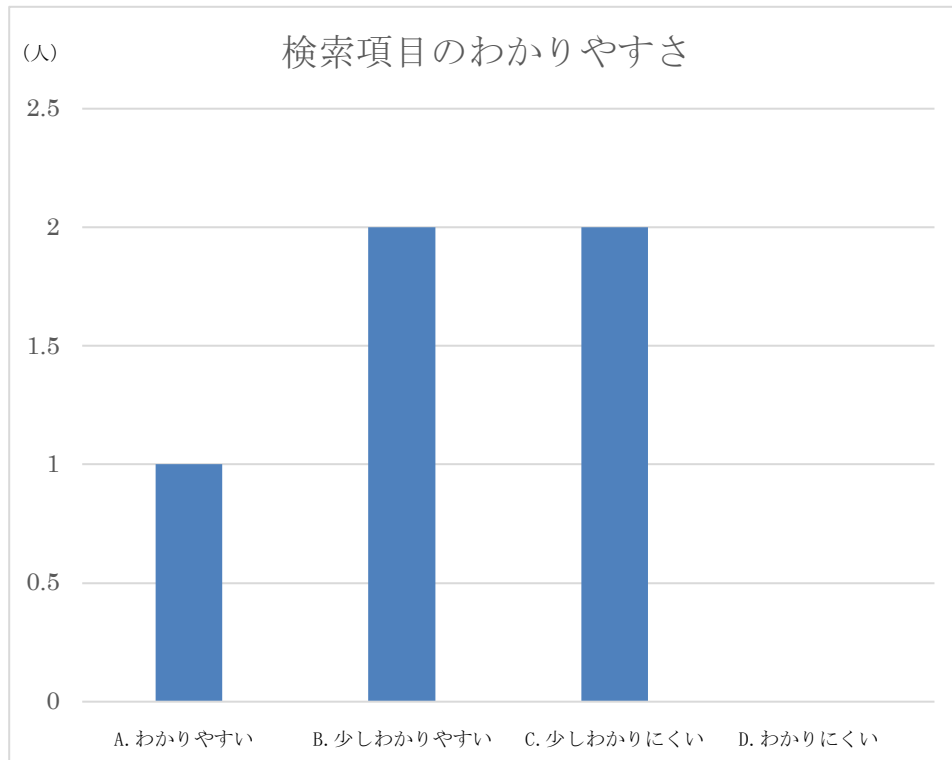


図 5-14 検索項目のアンケート結果

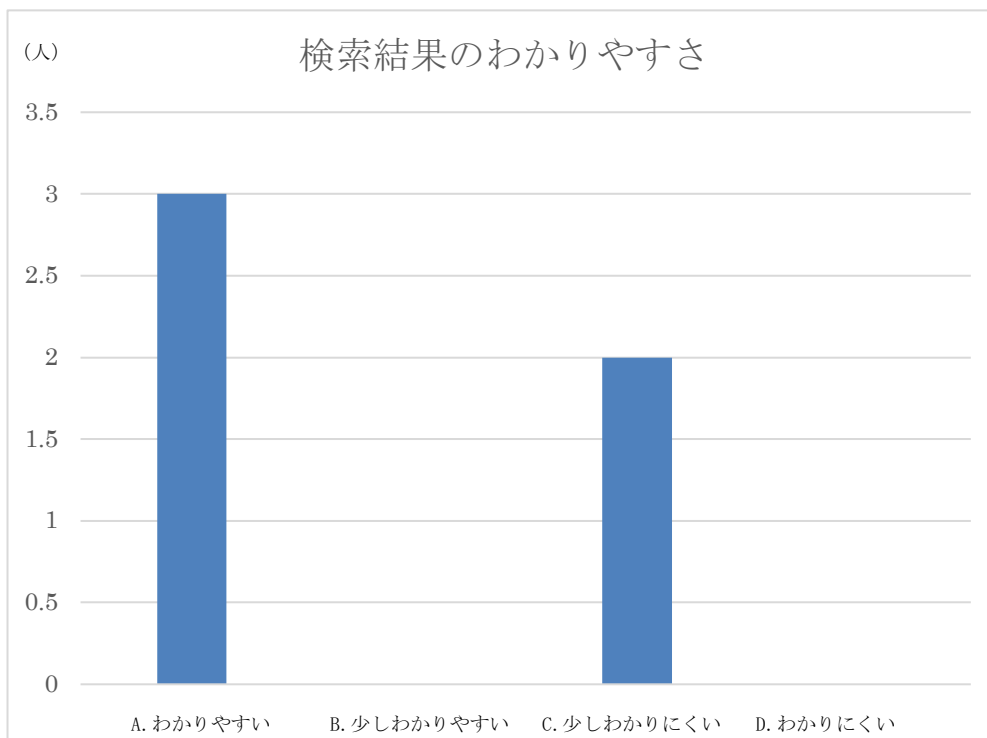


図 5-15 検索結果のアンケート結果

検索項目については5人中3人がポジティブな意見を示している。その理由は、主に検索項目の種類が多さに対してのものであった。ネガティブな意見の内容は絞り込みのための機能の使いにくさを訴えていた。

検索結果のアンケートのポジティブな意見はキャラクターの役割の色分けや、体型の大きさの比較がされていたことなどの意見があった。ネガティブな意見は男女の見分けがつきにくいなどの意見があった。

集団キャラクタースクラップブックで検索からシルエットテンプレートを用いた集団キャラクターのシルエット制作までを行った。実験の結果から、同じストーリーと設定情報から5人がそれぞれ異なった検索項目で検索を行い、参考となる画像を見つけている。これらから、本システムがデザイン支援のための検索が行えた。

5.2.6 まとめ

本研究の目的は集団で個性がかぶらないキャラクターの制作支援である。このために既存キャラクターの調査・分析に基づくキャラクター体形デザイン支援が可能なデジタルスクラップブックを開発した。キャラクター原案を制作する前に本システムを使用することによって、体型のバランスが良い集団が作りやすくなった。システムのインターフェースには少し分かりにくい点があるので、今後改善が必要である。

5.3 キャラクターの表情の分類と活用

5.3.1 はじめに

現在、4半期に100本以上の新規アニメ作品が放送されている。また、OVA、ゲーム・漫画・同人など様々なコンテンツが生み出されている。アニメ等のコンテンツ作品には物語があり、その物語にキャラクターは必要不可欠である。キャラクターとは「映像コンテンツの内容(筋書きと描写)を観る人に伝え、観る人たちの理解や感動を誘う役割を持つ人物やモデルのこと」である。アニメ作品ではキャラクターの設定を踏まえつつ複数の人たちがシナリオに合った様々な場面のアニメの原画や動画を制作している。原画や動画といった作画制作者はそれぞれの場面に合った多くのキャラクター表情を描くことができなければならない。しかし、経験の浅い人はキャラクターの表情の表現の幅があまり広くなく、経験者であっても多くある参考資料と描いてきた経験からキャラクター表情の表現を使い分けることは大変な作業である。

本研究はキャラクターの顔の表情を対象として、アニメキャラクター表情のスクラップブックを開発してキャラクター表情の制作支援することを目的とする。具体的には、使用者がキャラクターに表情をさせる場面で、その場面に合った表情のバリエーションを考える際に、アイデアが枯渇した場合に本システムで検索し参考画像を用いて表情のバリエーションの数を増やすことである。

5.3.2 表情調査

この調査では、既存のTVアニメーションと劇場アニメーションのタイトルを調べた後、61のアニメキャラクターの763ショットの参照画像を収集した。

分析の目的は、キャラクターの「感情」と「表情」との関連性を調査し、分類することである。キャラクターの感情は、各ショットの文脈を観察し、そのショットのキャラクターの感情を分類した。

この結果、感情は、9つの「喜び」「怒り」「悲しみ」「驚き」「恐怖」「不安」「恥ずかしがり」「嫌悪」「悩み」に分類することができた。

分類結果を表5-2に示す。

表 5-2 9つの感情表現

感情	キャラクターの状態
喜び	嬉しいときや、気分が良いとき
怒り	攻撃的で、相手に対して嫌悪感を抱いているとき
悲しみ	喪失などの要因によって気が落ち込んでいるとき
驚き	予想外の出来事に遭遇し、衝撃をうけたとき
恐怖	危機を感じたとき
不安	切羽詰まっているときや、問題が迫っているとき
恥ずかしがり	恥ずかしがっているとき
嫌悪	意外なことに会って、どうしてよいかわからないとき
悩み	自身の力で解決できない出来事に直面したとき

































表情とは感情表現の一つであり、感情と表情は密接に関係しあっている。そのことを明らかにするために感情と顔の形の関係について調査した。

顔の形の一部として目、眉、口に焦点を当てた。分析手順は、既存のキャラクターの763個の画像を観察することによって、各顔パーツの目、眉、口をスケッチした。表情分析は、顔部品スケッチを用いて既存のキャラクターの眉、目、口の形状を分類した。分類結果は、「眉毛9パターン」、「目11パターン」、「口12パターン」である。結果を表5-3に示す。

キャラクターの表情は、この分類に従って、眉、目、口を左右に分割して6つの領域で構成した。この6つの部分を使って、キャラクターの顔の形を9つの感情に関連付けた。

図5-16は、各感情の代表的な顔の形状の例を示す。

表 5-3 各パーツの分類

	B (眉)	E (目)	M (口)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			







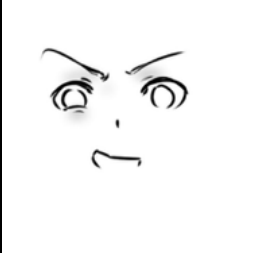


喜び B: 4, 4, E: 6, 6, M: 9, 9		恥ずかしがり B: 5, 5 E: 5, 5 M: 9, 9	
怒り B: 2, 2 E: 2, 2 M: 3, 3		不安 B: 6, 6 E: 1, 1 M: 5, 7	
驚き B: 7, 7 E: 1, 1 M: 10, 10		悩み B: 9, 6 E: 7, 7 M: 3, 3	
恐怖 B: 2, 2 E: 4, 4 M: 7, 5		悲しみ B: 8, 8 E: 4, 4 M: 3, 3	
嫌悪 B: 8, 8 E: 3, 3 M: 6, 6			

図 5-16 顔パーツの組み合わせ例

5.3.3 表情スクラップブックの開発

表情スクラップブックは、調査結果の表情分類に基づいて開発した。図 5-17 にその概要を示す。このシステムは顔の形や感情を選択することで検索できる。顔パーツデータベースには、眉、目、口の部分が格納されている。各部分は 9 つの感情と関連づけられている。ユーザーは、眉毛 9 個、目 11 個、口 12 個を選択することで、顔パーツデータベースから顔

パーツの組み合わせを検索することができる。さらに、9つの感情をそれぞれ選択することによって、顔パーツの組み合わせを検索することができる。ユーザは、検索された複数の顔パーツの組み合わせの1つを選択し、選択された顔パーツを編集して自身の思い描く理想的な表情を作成する。

図 5-18 および図 5-19 は、顔パーツデータベースにおける顔パーツの組み合わせの例である。図 5-18 は、9つの感情のうちの「喜び」の3つの例になる。図 5-19 は、9つの感情のうちの「嫌悪」の3つの例になる。

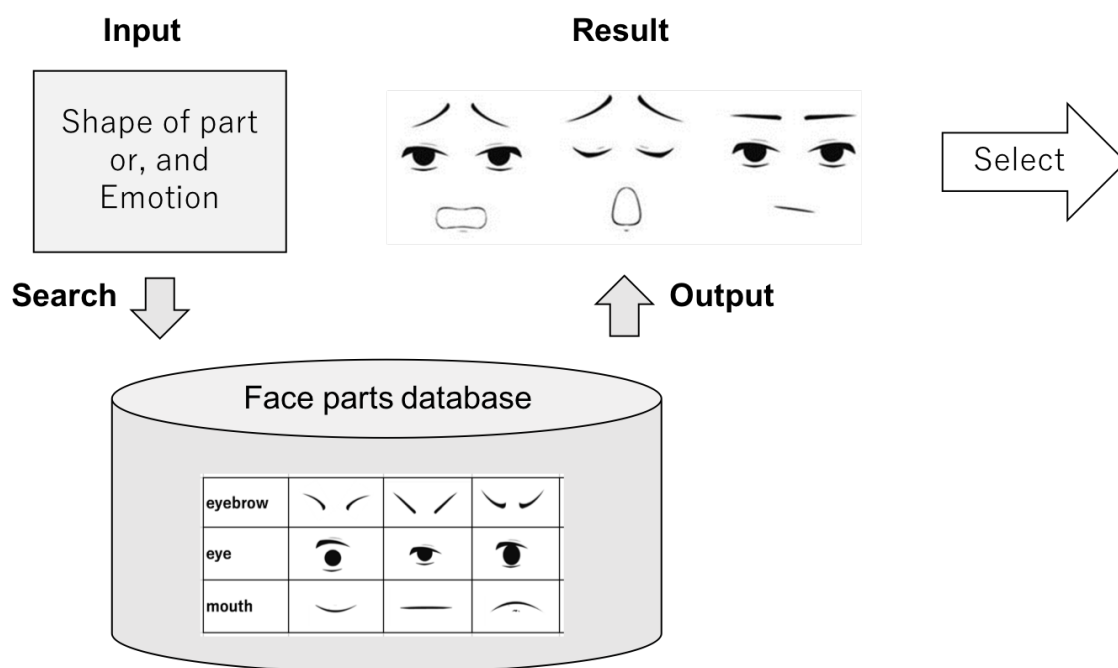


図 5-17 表情スクラップブック

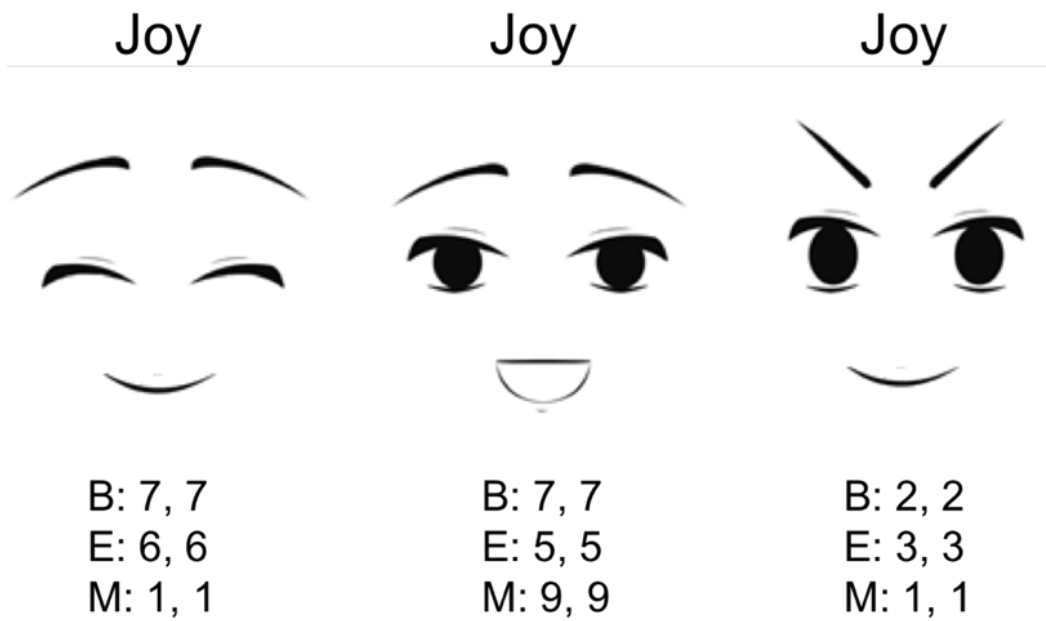


图 5-18 表情例 1

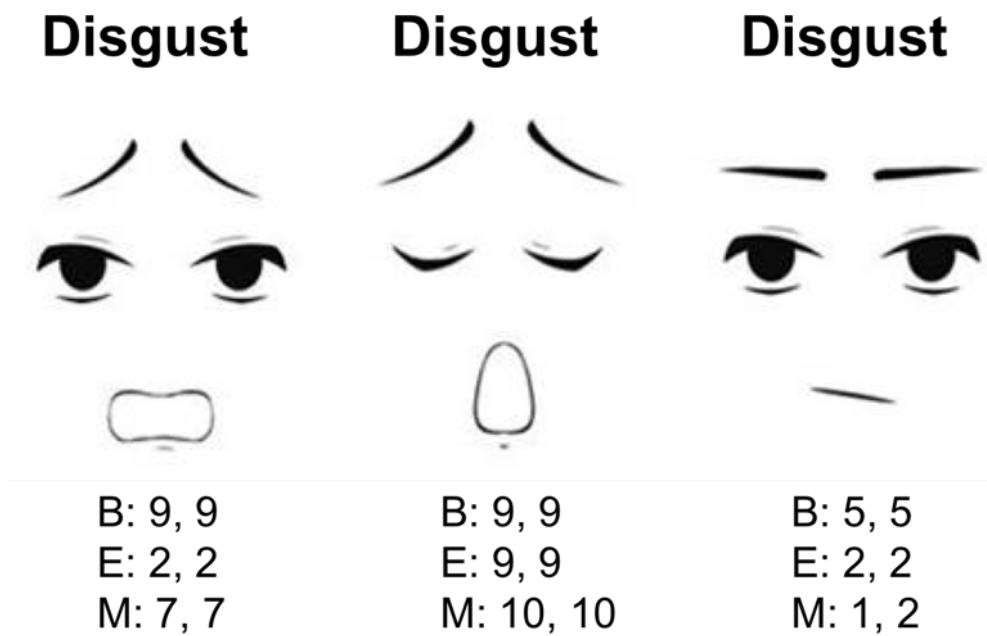


图 5-19 表情例 2

5.3.4 評価実験

開発したキャラクター表情制作支援スクラップブックによって制作支援が行えることを確認するために、デザインやアニメーションの制作経験のあるアニメーション専門学校に在籍するアニメーター志望の学生6人を対象に評価実験を行った。

手順は以下のように行なった。

- 1) オリジナルキャラクターの外見と設定を提示
- 2) 感情を一つ選択
- 3) 感情に当てはまる表情を制作し、アイディアの枯渇状態まで表情を制作
- 4) 本スクラップブックを用いて表情を制作

本実験において被験者A~Fの6人で1人あたり平均6.5パターンの1つの表情バリエーションが本スクラップブックを用いて増やすことができた。図5-20にその結果例を示す。

図5-20の上段は実験協力者が選択した、眉・目・口それぞれのパーツ番号を示す。中段は上段で示した番号に対応したパーツを組み合わせた例である。下段は中段の例をもとに実験協力者がドローイングしたキャラクターの表情である。図5-21は各被験者の表情数をグラフにしたものである。このように、被験者6名中5名がアイディアが枯渇した状態から自身が考えた表情数を上回るアイデアが出たことが分かる。この結果から、キャラクター表情制作支援が行えたと言える。

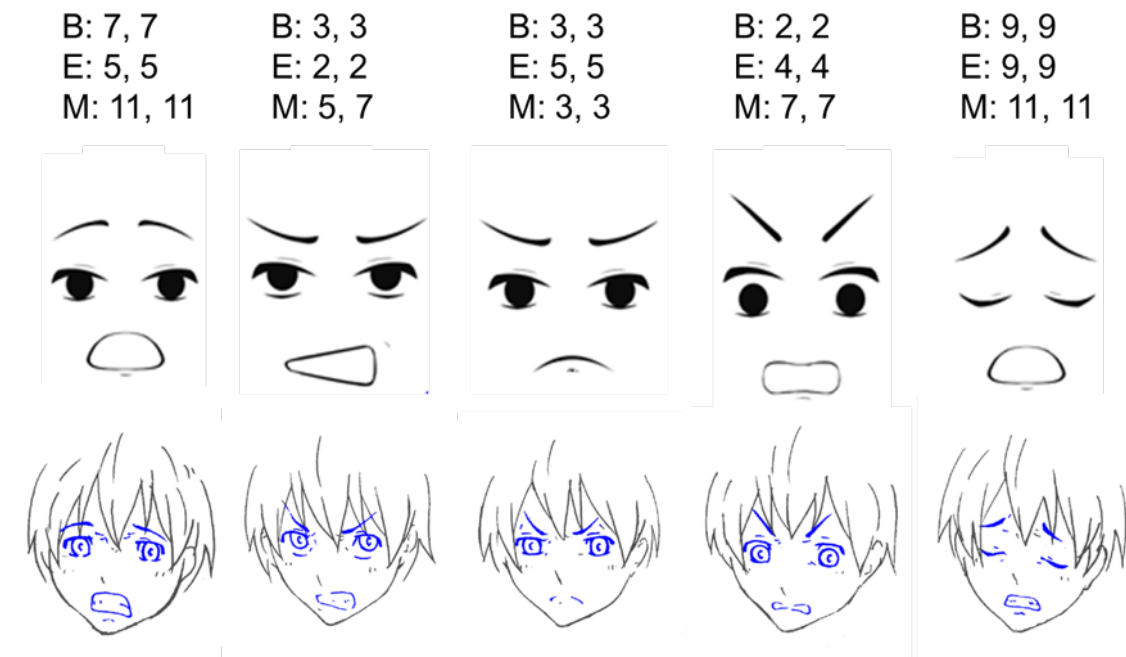


図 5-20 表情スクラップブックシステムを用いた実験結果例

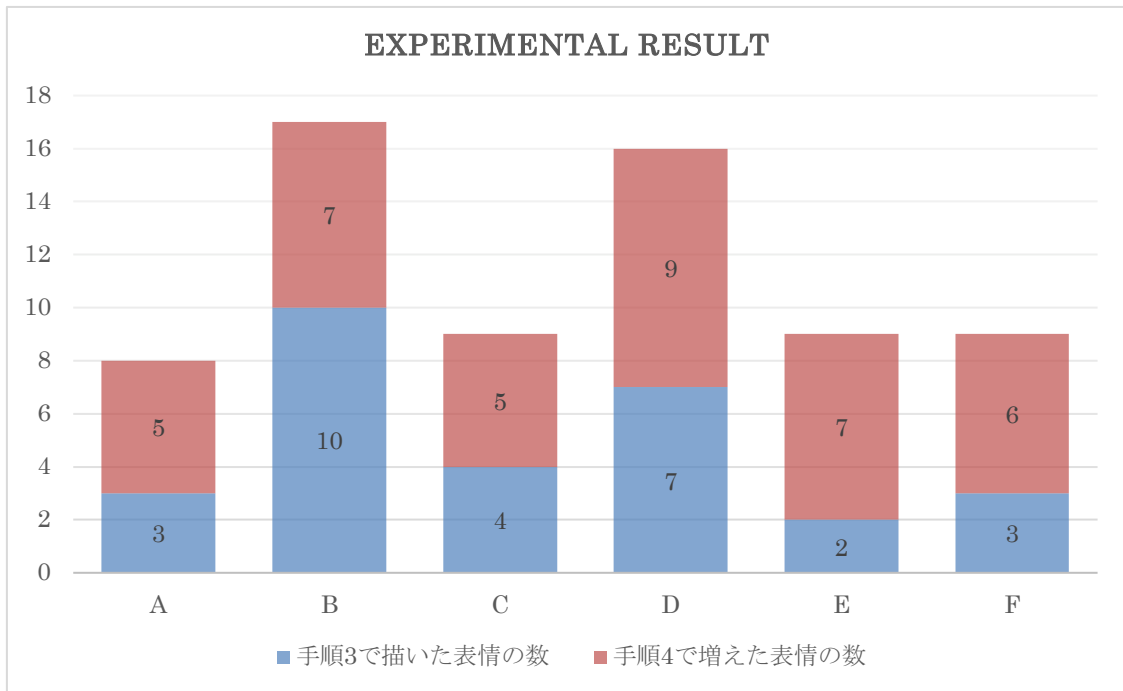


図 5-21 実験結果

5.3.5 まとめ

本研究はキャラクター表情の制作支援を目的としたスクラップブックの開発を行った。手描きアニメーションのキャラクターの表情を対象に既存作品からカットごとに調査収集と分析を行った。分析の結果、表情ごとに用いられる眉・目・口形状パターン組み合わせにより 214 の表情パターンを得ることができた。

これらの調査と分析の結果より既存作品のキャラクター表情のカットを参考画像にするスクラップブックを開発した。これによりアニメ作品において必要とされるキャラクター表情の参考画像を分類から検索し必要に応じて取り出すことによってキャラクター表情の描き分けを明確にし、制作者の表情バリエーションを増やすことができた。

今後の課題として以下が挙げられる。

- 1) 本スクラップブック検索方法と検索結果の表示を改良し、より一度に多くの参考画像を見ることができるようにする。
- 2) 今回の調査対象として除外した人間以外の動物や架空の生物のキャラクターの表情独特な表現を分類することが可能であるのではないか。

5.4 キャラクター配色の分析と活用

キャラクターの配色を決める工程はデザイナーから見ても高度な知識と感性と経験を要する。無限とも思える配色の組み合わせからそのキャラクターの個性を反映した配色を作らなければならない、大きな問題として横たわっている。この問題を解決するために、既存キャラクターの配色を分析し分類した結果に基づいて、配色を簡単にシミュレーションしながらデザインできる配色支援システムを開発する。

5.4.1 キャラクター配色について

パソコン等のデジタル技術の普及によりアニメーション等の映像コンテンツはプロ以外でも手軽に制作することが可能となった。最近では一人でアニメーションを制作することも珍しくはなく、デジタル技術が普及する前と比べて映像コンテンツ制作の敷居は格段に下がったといえる。

映像コンテンツにおいてキャラクターはシナリオと並んで作品の価値・魅力を決定づけるものであり、髪や服装等の配色は客観的にキャラクターを印象付ける重要な要素の一つである。これらはキャラクターの性格や設定、作品の世界観などを考慮した上で決められることが多い。キャラクターにおける配色は色彩設計を行うスタッフがさまざまな要素から決定付けられるため、配色と性格や設定等との関連性は感覚的な作業といわれている[柴口, 1997]。

色彩に関する文献は珍しくないものの服飾デザインや空間デザイン等の日常生活に関する文献が大多数である。キャラクターの配色に関する文献もいくつか見受けられるがそれはある程度配色ができることが前提となっているものが多いのが現状でありキャラクター全体の配色の組み合わせや、髪や服装のパーツ毎の面積比を考慮して上での配色となると該当する文献は見当たらない。キャラクター全体の配色の組み合わせを考慮し、また服飾デザインがそのまま使えない理由として、アニメーションに登場するキャラクターは非日常的な服装をしていることが多く、また作品によっては髪色も多様で現実にある色とは異なっていることが多いことがあげられるためである。

本研究の目的は、既存キャラクターの配色を管理検索し、新たに描くキャラクターのための配色支援システム構築である。本研究では、性格・設定等による配色の大まかな意味づけが行われた後、既存キャラクターの配色を利用して、作成するキャラクター全体の配色を行うための配色支援手法を提案する。

このために本研究では、まず、既存キャラクターの配色を髪・肌・服装等のパーツ毎にそれぞれの色と色が占める割合をデータ化する。このデータはキャラクターの配色シミュレートに用いる。つぎに、既存キャラクターの配色をデータ化する。これは配色シミュレーション用のテンプレートに当てはめる。そして、キャラクターの配色とキャラクターを占める

色の割合の組み合わせから自分の作り出したいキャラクターの配色を取り出すことができる配色支援システムを構築した。最後に、本システムを用いたキャラクターの配色実験評価を行なう。

5.4.2 キャラクター配色の調査

色は配色の組み合わせだけでなくその面積の多さによって印象が変わる。配色に使われる色の面積の広さによって、同一の色の組み合わせでも、明度や彩度（鮮やかさや濃さ）が違って見えることで、広さがあるほど明度の高い色は実際より明るく鮮やかに見えるのに対し、明度の低い色は逆に実際より暗く見える色の面積効果がある。また、配色に使われている色を面積の大部分を占めている色をベースカラー、大部分を占めている色を安定させるアソートカラー、そして配色全体を引き締めるアクセントカラーというそれぞれ約7:2:1の組み合わせからなるバランスの良いとされる組み合わせの指標がある。

これらのように配色に使用される色面積の割合によって受ける印象が違う効果や配色のバランスの効果があるように、配色において色のバランスはとても重要な要素の一つである。図 5-22 に色面積効果による印象の違いと、色面積比のバランスを示す。

配色による面積比はキャラクターデザインにおいても重要な部分である。既存のキャラクターを見ても髪や服装等それぞれの面積比が全て同じということはなく、大抵の場合はほぼ全てのパーツの配色がそれぞれ違う割合でキャラクターに割り当てられている（図 5-23）。

キャラクターの配色は前述したような面積効果や、色面積比のバランスに当てはまることは少ない。これは、「顔や髪型のパーツ全般」はキャラクターの内面的特長を現しており「服装」はキャラクターの外面的特長や職業等の設定やストーリーに関わる部分を表していることが多いといったようにキャラクターは髪や服装等パーツ毎に意味を持ち合わせているためである。

リアリティを追求した作品や舞台が日本の作品などにはキャラクターの髪の色がほぼ全員が黒等の同色であったり、職業が同じであるために全員が同じ服装をしていたりすることはよくある。そのため、制作者がどのような意図で配色をしているのかといったことが読み取りにくいだけでなく、コンテンツによってはどちらの色が主となる色として設定しているのかも読み取りにくい。これらをまとめてキャラクター設定における髪や服装等、制作者が意図したメインとなる色をキャラクター配色における「メインカラー」と設定する。

そのため、配色のシミュレーションを行う際にはメインとなる色があることを前提とした上で配色に使われるパーツ毎の面積比に着目して調査を行う必要がある。



図 5-22 色面積効果による印象の違いとバランス

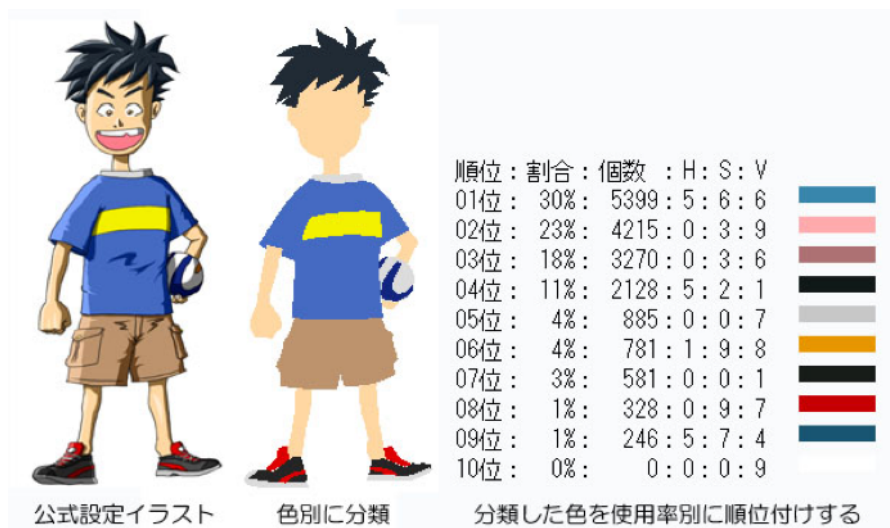


図 5-23 キャラクターのパーツ毎の色面積比

配色シミュレートを行うにあたって髪や肌，服装等をそれぞれ別に扱う必要があると考えたためキャラクターをパーツ毎に分類する。理由としては，キャラクターにおける髪は映画俳優等の実在の人物とは違い多様な髪色をしていることが多く，またそれがキャラクターの個性を強く表していると考えられるということ。肌に関してはキャラクター毎に大きく

違うということはないが、それが人間をデフォルメして作られたものであると考えるとやはり髪や服装とは別々に考える必要があるためである。そして一言に服装といっても穿いたり、着たりするものから身につけるものまで多様であり。ここでは、シャツ・ズボン等の穿いたり・着たりする服を服装として、リボン・ネクタイ等の身につける装飾を装飾品としてあつかい、髪・肌・服装・装飾品の4種類を扱う。

また、髪や肌等は基本的に1色で構成されているが、服装や装飾品は基本的に複数色・複数パーツで構成されていることが多い。そのため、配色シミュレートを構成するにあたりキャラクターに服装・装飾品が何種類程度使われているかを調査し、配色シミュレートにおいて何種類の服装・装飾品を扱うのが適切かを調査した。この際に、配色分析ツールを使って色面積が1%に満たないものは排除して考えた。表5-4に調査結果を示す。

服装が大体1~3種類のパーツで構成されていることが多く、また装飾品が0~2種類で構成されていることが多いことがわかった。2キャラクターを除いた全てのキャラクターが服装・装飾品の組み合わせが4種類以内で納まっていることがわかっている。以上の結果より本研究では、髪1種、肌1種、服装3種、装飾品が2種あるとして研究をすすめた。

表 5-4 配色に使用されている色の数

		装飾品				合計数
		0	1	2	3	
服装	1	4	5	8	0	17
	2	11	4	4	1	20
	3	4	9	1	0	14
合計数		19	18	13	1	51

図5-24に既存キャラクター配色を統一的に扱うテンプレートを示す。既存キャラクターの配色を未着色デザイン画に反映させるにあたって、配色以外の余計な情報を取り除く。これによって配色と配色のバランスの2点のみで構成された配色イメージを作り出した。

服装等のパーツ領域毎に分割することで配色の配置を直感的にわかるようにした。領域分割をするにあたって、まず既存のキャラクターを調査し服装や装飾品に使われているパ

ーツを調べたが、学生服、スーツ、白衣、着物等の既存の服装からオリジナルにデザインされた服装まで幅広く様々な服飾パーツに対応するテンプレートの作成をする必要がある。この結果をもとに図 5-24 に示すように、髪・首・肩・三分袖・五分袖・七分袖・長袖・胸上・胸下・腰・股下・膝上・膝下・足首・靴・靴先・コート・ネクタイの 18 のパーツラインで分割した 58 領域のキャラクターテンプレートを作成した。

また、図 5-25 に示すように既存のキャラクターの配色をこのテンプレートに登録することでキャラクター配色のライブラリ化を行う。

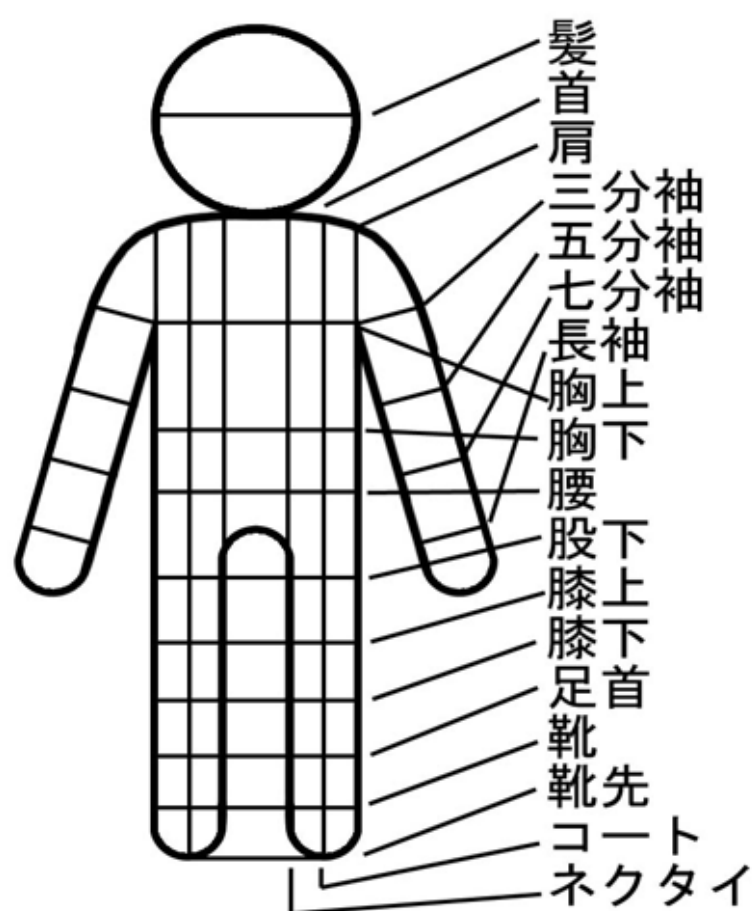


図 5-24 配色テンプレート

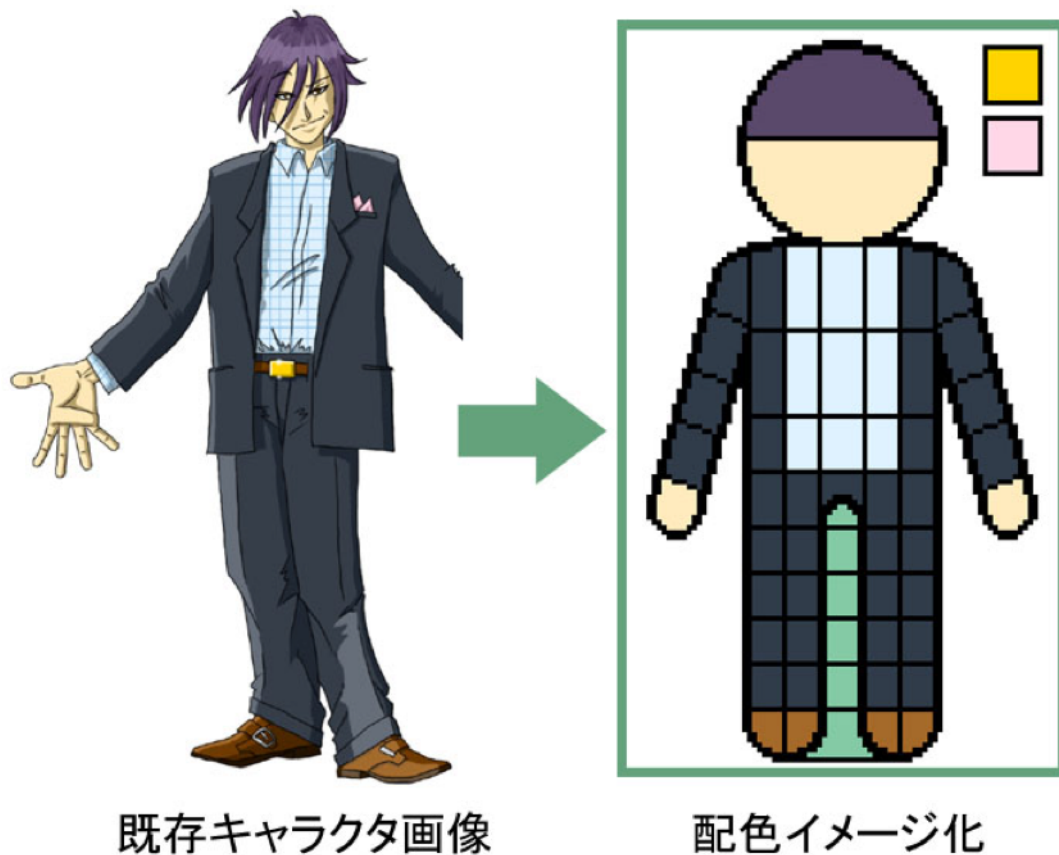


図 5-25 配色例と配色テンプレート

5.4.3 キャラクター配色システム

図 5-26 に配色支援システムの概要を示す。配色シミュレーションを行うにあたって、まず既存キャラクターに使われている配色と髪、肌、服装等のパーツ毎に配色バランスを配色イメージとして登録する。未着色デザイン画に髪、肌、服装等のパーツ毎の配色領域を設定し、検索した配色イメージを選択し配色と配色バランスを反映させる。その後、パーツ毎に配色を微調整し画像データとして書き出す。そのため、配色支援システムは登録システムと検索・反映システムの 2 つのシステムから構成される。配色支援システムの手順は図 5-27 と図 5-28 に示す。

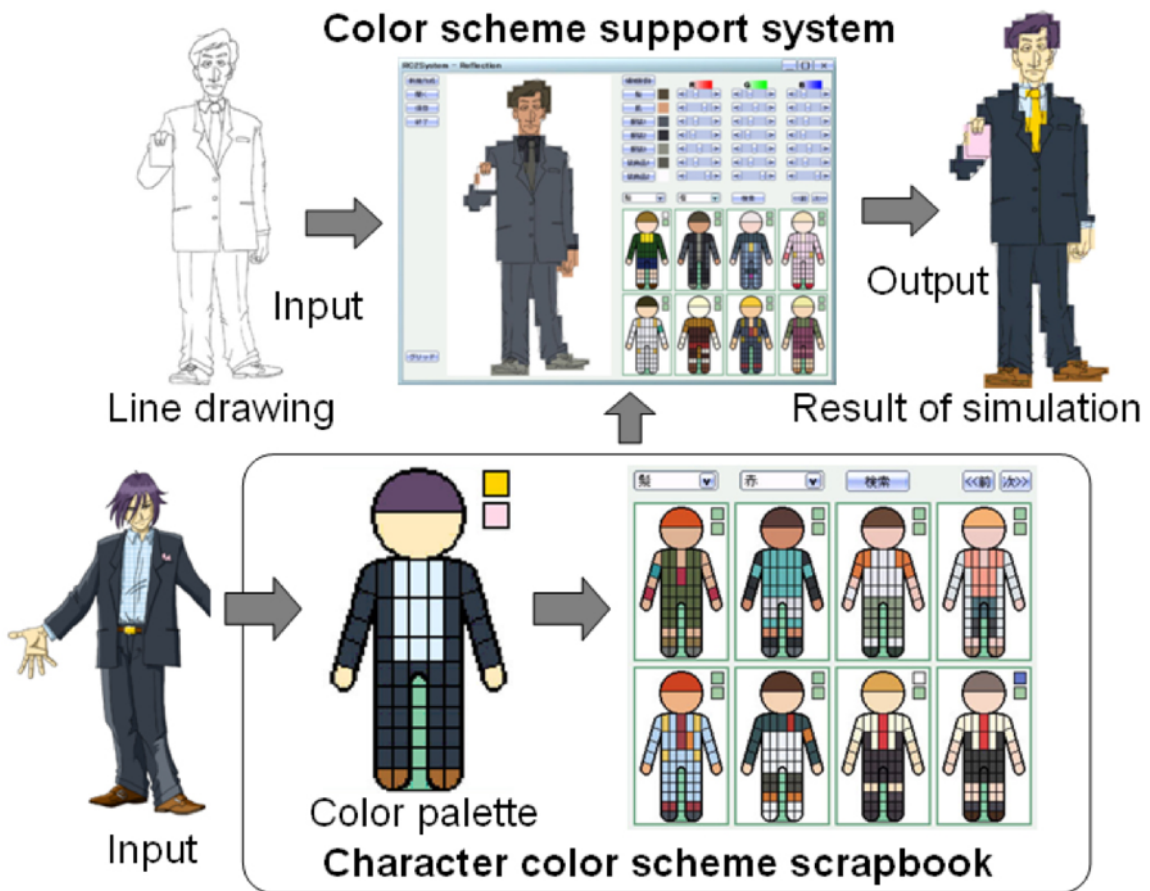


図 5-26 配色支援システム

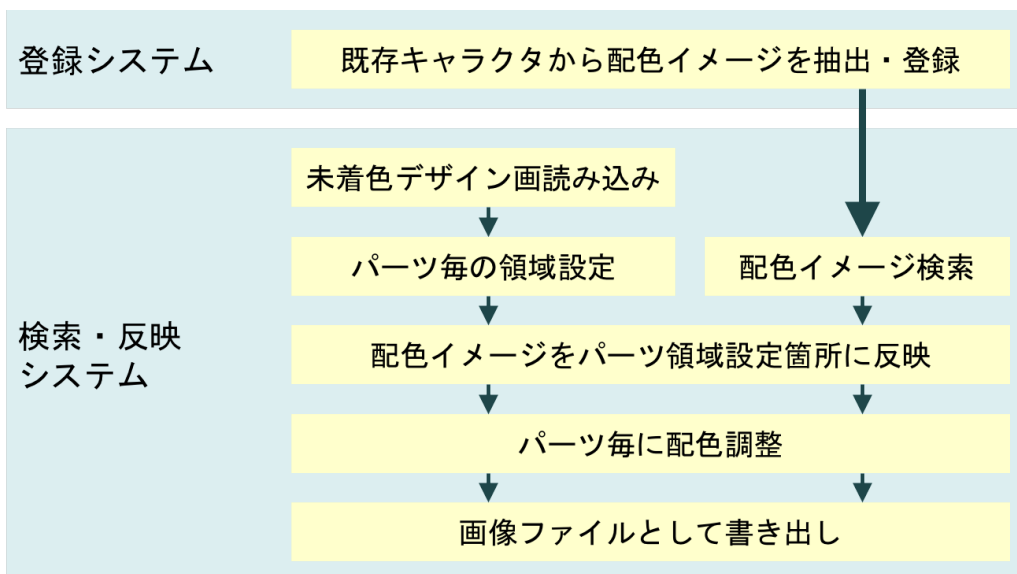


図 5-27 配色システム手順

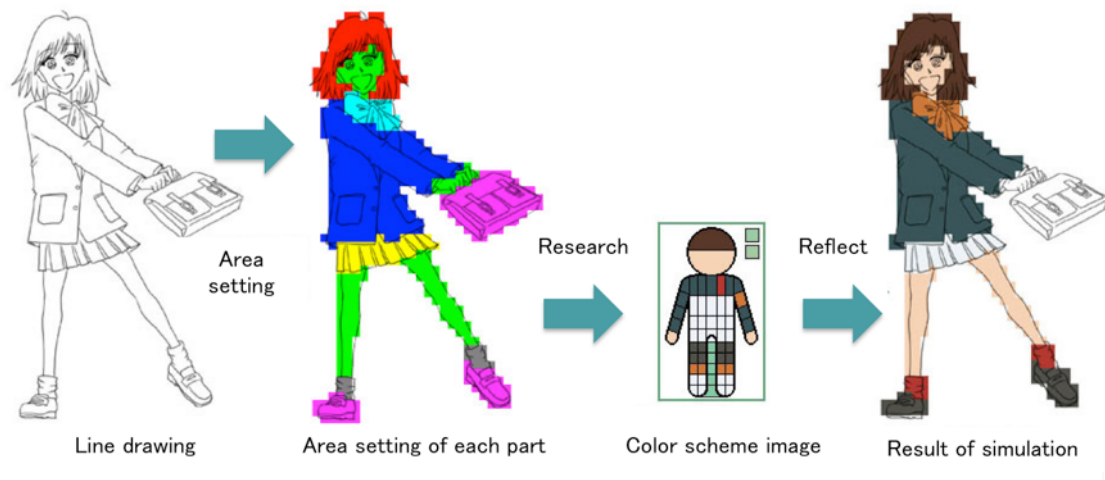


図 5-28 キャラクター配色シミュレーションの手順

図 5-29 にキャラクターの配色登録の流れを示す。また図 5-30 に配色登録システムを示す。登録システムでは、既存のキャラクターの配色データのライブラリ化を行う。まず既存のキャラクターの画像を読み込み、髪・肌・服装3種類・装飾品2種の計7種類のベースとなるカラーを抽出する。抽出後に、既存のキャラクターのパーツ配置と見比べながら作成したテンプレートに色を計58箇所を設定していく。データの保存を行うことでCSVデータとなってデータが書き出され、このデータが検索・反映システムでの検索ライブラリとなる。保存するデータの内容は、パーツ毎7種の色とテンプレートに設定した58マスの色情報となる。

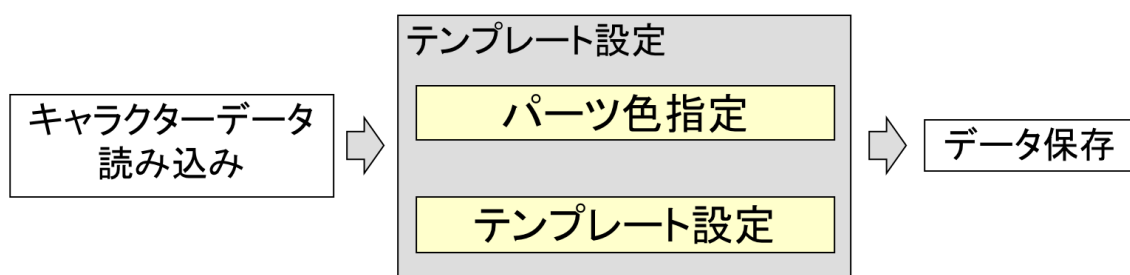


図 5-29 配色登録の手順

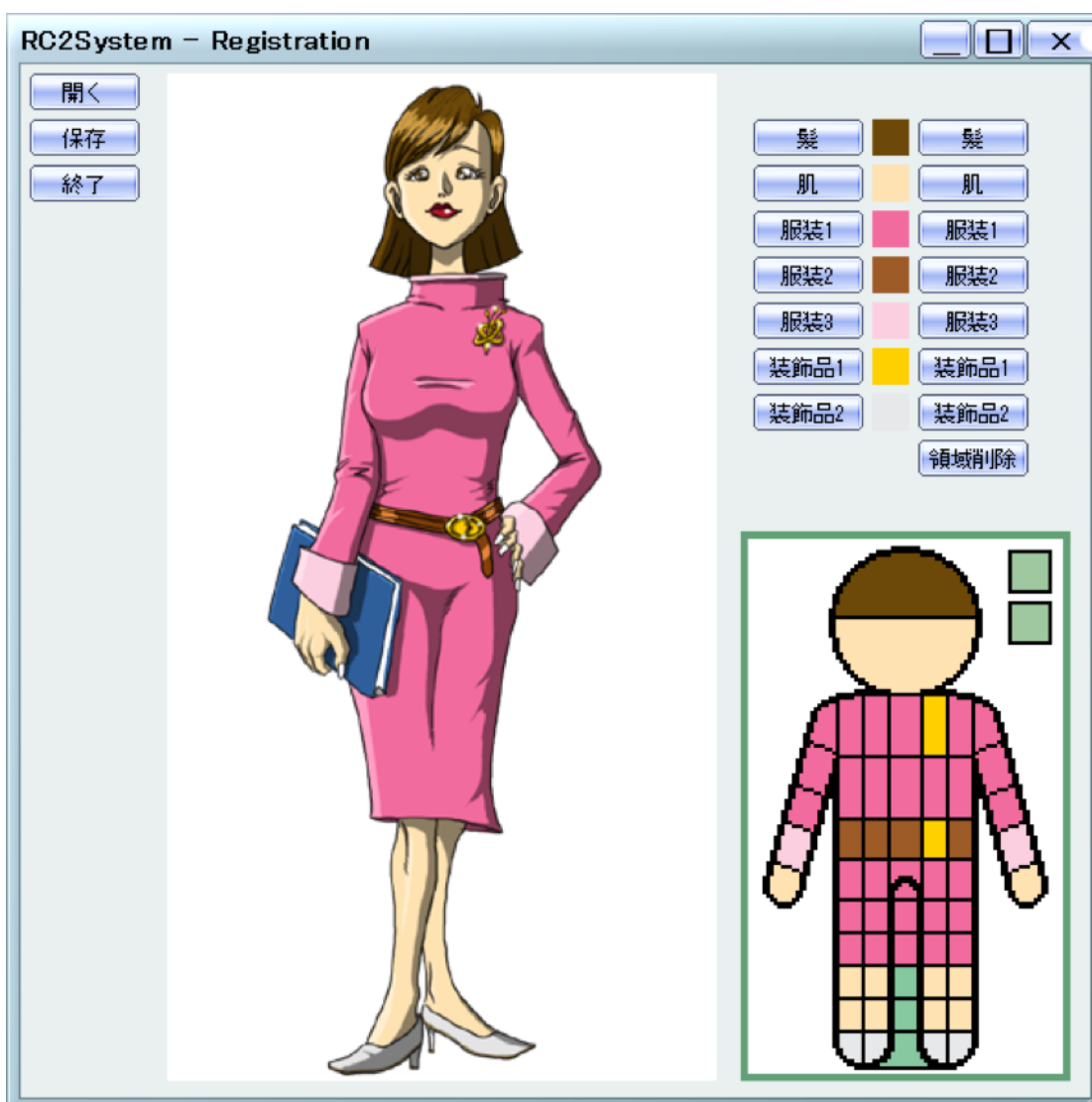


図 5-30 配色登録の例

図 5-31 にキャラクター配色検索の流れを示す。また図 5-32 に配色検索システムを示す。検索・反映システムは、登録システムで登録したキャラクターデータを元に、作成されたデザイン原案に配色を行うシステムである。まず、未着色のデザイン原案の画像を読み込み、髪・肌・服装 3 種類・装飾品 2 種類の計 7 種類のベースとなるカラーの領域を設定する。設定後に登録システムにて登録したキャラクターデータをパーツや色相のイメージから検索し、7 種類のカラー領域毎に反映する。反映したデータからカラーバーやカラーピッカーを用いて微調整を行い、完成した画像を画像データとして保存し、配色原案とする。また、データの保存を行う際に CSV データとして色情報の入ったデータが書き出されるため、再編集を行うことも可能となっている。

未着色デザイン画に髪，肌，服装等のパーツ毎に領域設定したものを図 5-33 に示す．配色イメージの配色とパーツ毎の配色バランスを選択する画面を図 5-34 に示す．配色した結果例を図 5-35 に示す．

制作実験として，配色シミュレーションシステムを用いて既存のキャラクターの配色イメージを髪，肌，服装等のパーツ毎に領域設定した未着色のデザイン画に反映させた結果を図 5-36 と図 5-37 に示す．これにより未着色デザイン画をもとに意図したキャラクターの配色を制作することができた．

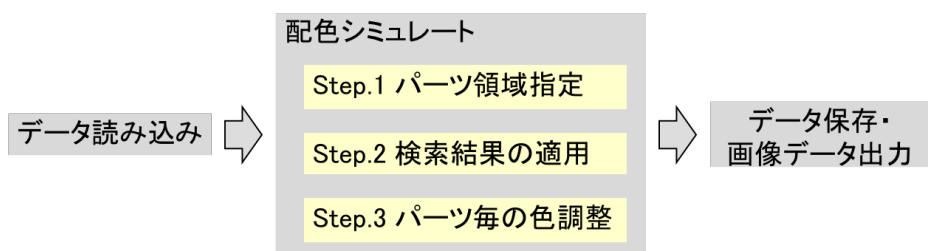


図 5-31 配色シミュレーションの手順

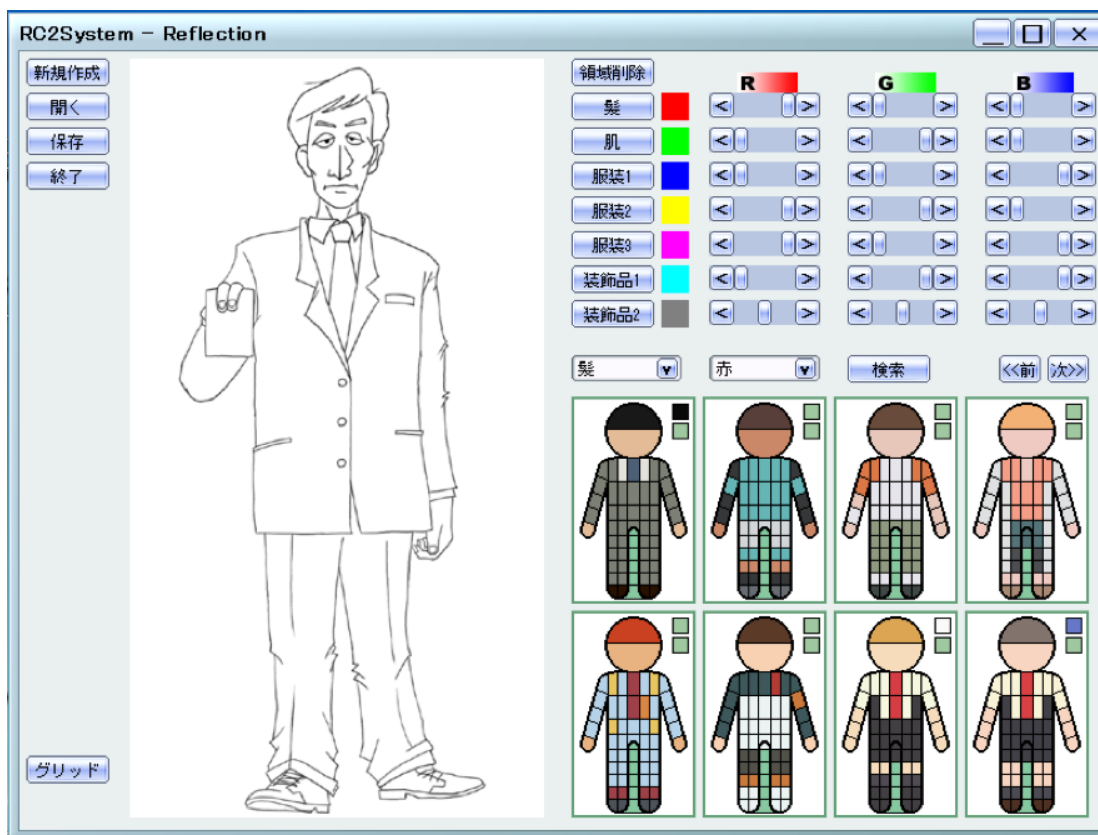


図 5-32 配色シミュレーションのインターフェイス

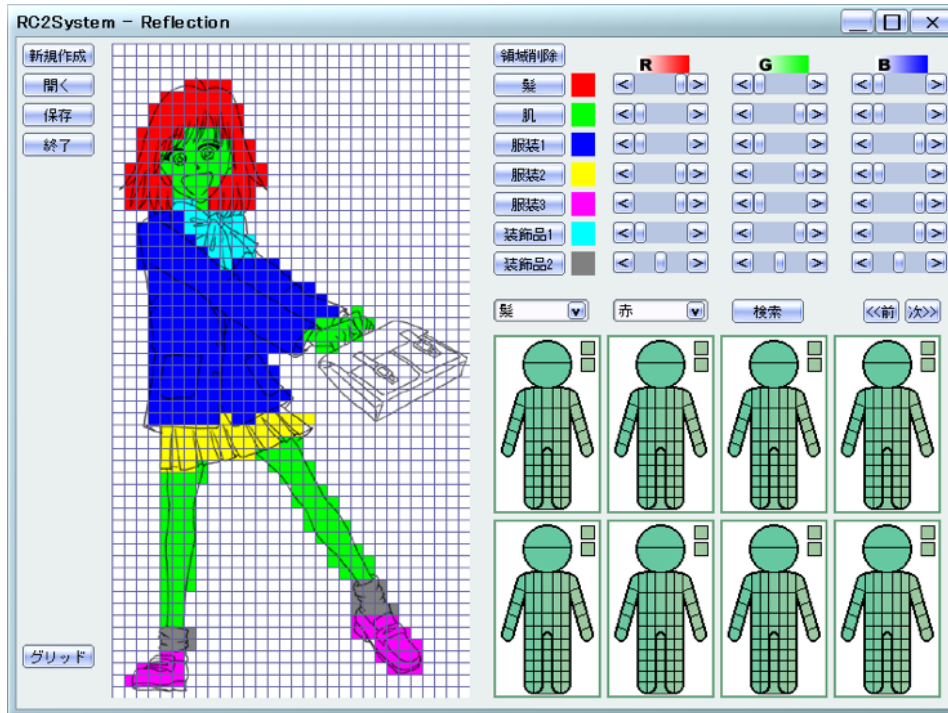


図 5-33 配色領域の指定画面

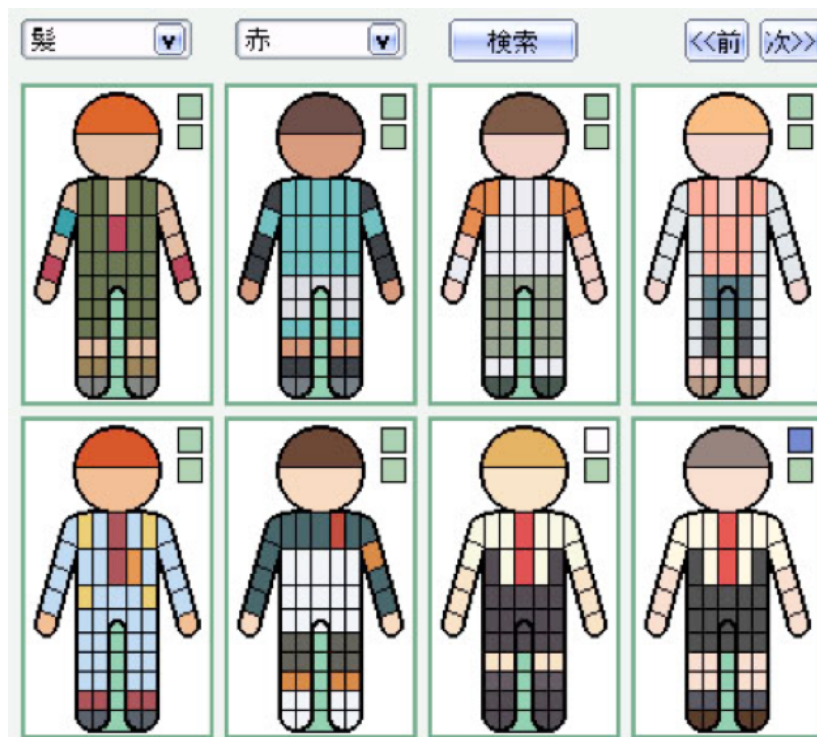


図 5-34 配色テンプレートの検索画面

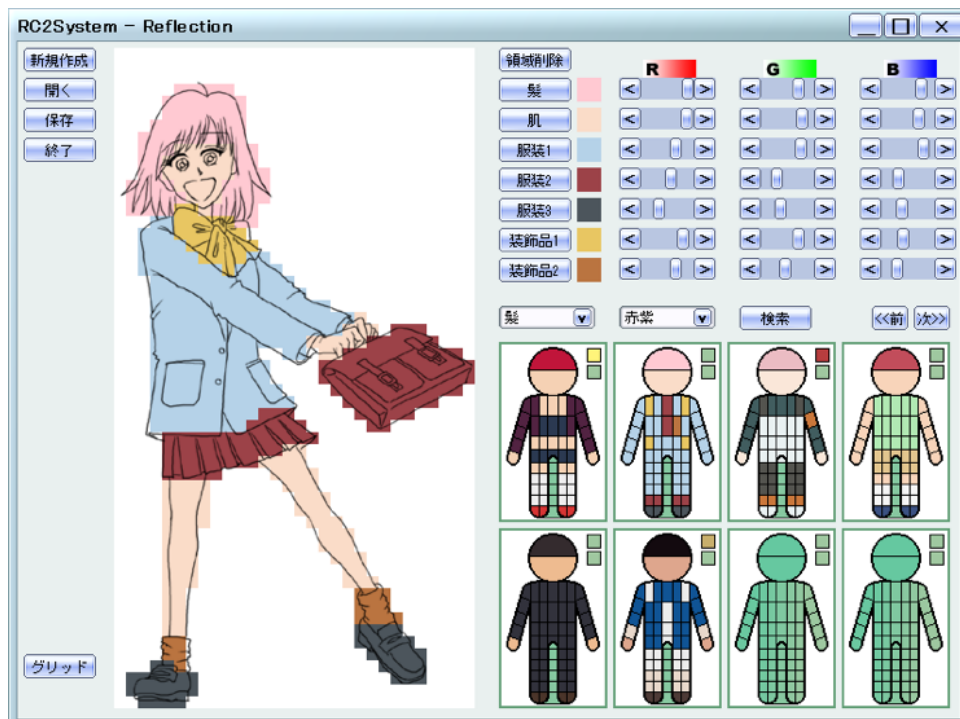


図 5-35 配色シミュレーションシステムのインターフェイス

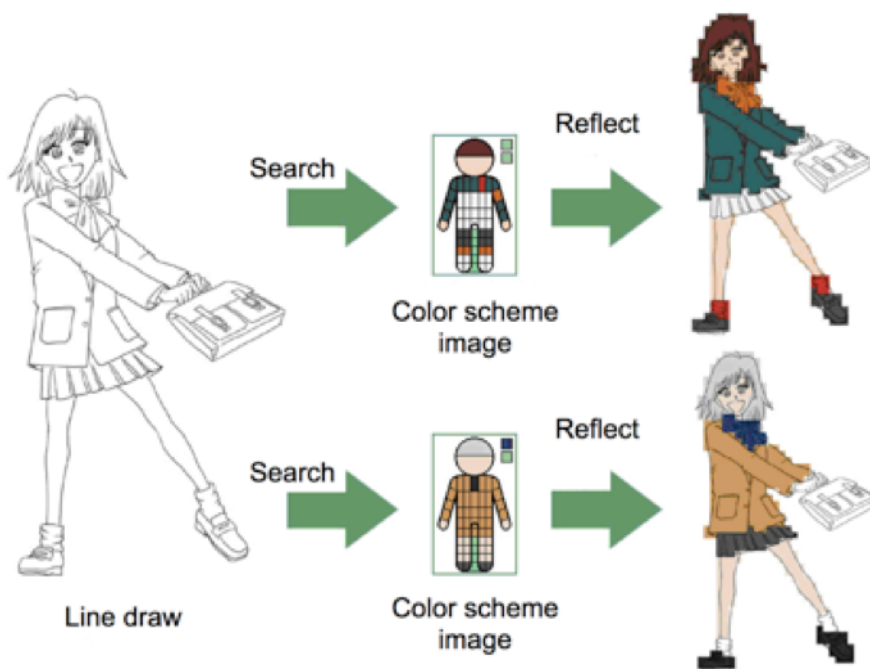


図 5-36 配色シミュレーション例 1

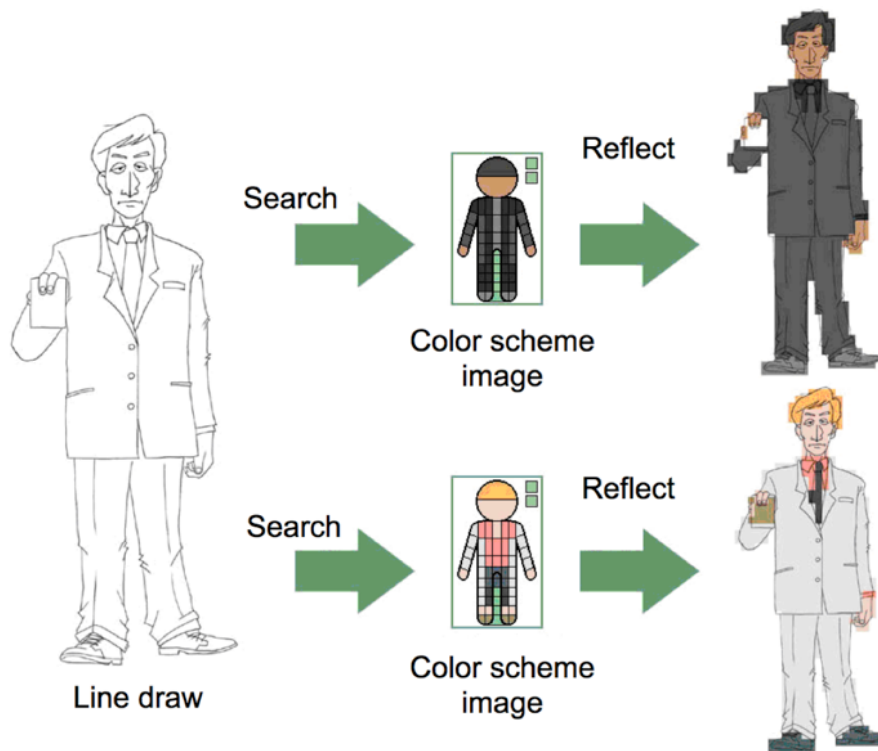


図 5-37 配色シミュレーション例 2

5.4.4 配色シミュレーションシステムの評価と結果

被験者 15 名に対して、システム評価実験とアンケートを行った。図 5-38 に被験者が配色支援システムを用いて作成した配色結果例を示す。また評価実験の結果を表 5-5 に示す。表の右は平均値であり、この数値が高い程その機能が有用であることを示している。システム全体の配色シミュレート項目である「さまざまなシミュレートができたか」「意図した配色を作り出せたか」の 2 点は 4.5 であった。これらはそれぞれ「非常に良い」「まあまあ良い」の評価が全体の 85%以上を占めており(図 5-39)、これらから本提案手法である配色シミュレーション手法は有用といえる。また、「検索結果表示」の評価は 3.8 であり、他の評価に比べて低かった。

評価実験の結果から以下のことが分かった。

- 1) キャラクターのための配色シミュレーションシステムを使用することにより、キャラクターの配色を数値データに変換することができる。
- 2) 自分の集めた多くのキャラクターを自分の作り出したいキャラクターの配色で検索することによりキャラクターの配色イメージを作成することが可能となる。

以上により、キャラクターデザインにおける配色を、既存キャラクターの配色を用いて支援することが可能といえる。



図 5-38 配色実験例

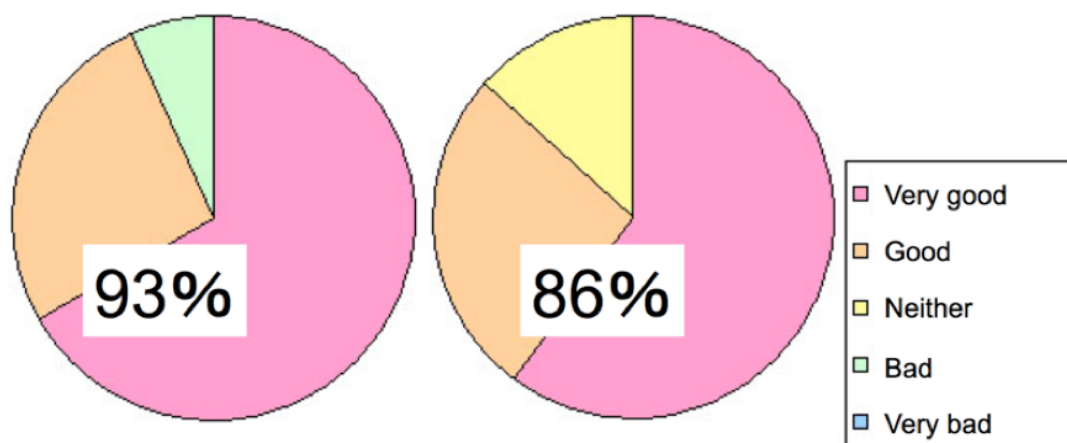


図 5-39 配色シミュレーションシステムの高評価を受けた項目

(左：さまざまなシミュレートができたか、右：意図した配色を作り出せたか)

表 5-5 アンケート結果

アンケート項目	5	4	3	2	1	平均
1. パーツの領域設定	3	11	1	0	0	4.1
2. 検索結果の表示	2	7	5	1	0	3.8
3. 配色イメージの反映結果	7	5	2	1	0	4.2
4. 配色調整	8	6	1	0	0	4.5
5. システム全体の利用の流れ	7	7	1	0	0	4.4
6. システム全体の工程数	7	8	0	0	0	4.5
7. さまざまな配色シミュレーション	10	4	0	1	0	4.5
8. 意図した配色の作成	9	4	2	0	0	4.5

5.4.5 まとめ

本研究では、既存のキャラクターの配色を管理し検索することができるキャラクター配色のスクラップブックを作成した。また、キャラクターの配色を作成する際の配色支援システムを構築することを目的とした。この目的のために、既存のキャラクターの配色を収集するためのキャラクター標準テンプレートを提案し、その登録システムを開発した。次に、キャラクター全体の配色を行うための支援システムと、キャラクタースクラップブックの配色パターンを検索するための検索システムを構築した。その結果、未着色デザイン画に配色を施すにあたって、1から配色を施すよりも、既存キャラクターの配色イメージのような配色例があることによって配色の効率化ができることがわかった。

今後の課題を以下に示す。

- 1) より多くの配色イメージを登録する。これによりシミュレーションの幅を広げることが可能になり配色作業がより円滑にできるようになる。
- 2) システム利用者の意図した配色の検索手法の高性能化を実現する。
- 3) パーツ毎のグリッドによる領域設定を任意でさらに細かく設定できるようにする。

5.4.6 集団キャラクターの配色手法

現在アニメーションなどのコンテンツは、コンピュータの低価格化や、高性能なソフトウェアの普及により、商業だけではなく個人によって多くのアニメーションが制作されている。

アニメーションには映画と同じようにストーリーや演出、キャラクターなどが存在し、中でもキャラクターは広告やグッズなどの作品外で描かれることが多く受け手が目にする機会が多い。こういったキャラクターを作るためには、作品のバックグラウンドやストーリーなどを反映した配色や衣装や造形などを決めなければならない。これらはプレプロダクションの段階で行われている。映像制作におけるプレプロダクションは「企画」・「シナリオ」・「デザイン」・「設定」・「絵コンテ」を作成する段階である。制作工程のデジタル化に伴い様々な制作支援のソフトウェアやツールが開発されたが、それらの多くはプロダクション段階の支援が多い。そのため、アニメーションにおけるキャラクターの制作の現状は、イラストレーターや制作スタッフの感覚に頼らざるをえない。イラストレーターや制作スタッフは、今までの経験や作品を参考に作成するため、いわば頭の中のデータベースを利用している。これらをデジタル化することで、作品のバックグラウンドやストーリーなどを反映した配色や衣装や造形など共有や再利用が容易になり、試行錯誤の時間増やすことが期待できる。

従来の配色作業に関する支援システムには、配色イメージや角度配色法といったカラーデザイン技法などを用いて自動的に配色を変更するシステムや、遺伝アルゴリズムなどを用いて作業者の配色傾向(配色位置・面積比)を学習させ、作業者の嗜好に合った配色例を提示するシステムなどが提案されている。

ただし、キャラクターには、外見的特徴と内面的な特徴があり、外見的特徴である配色は印象を変える大きな要因である。アニメーションのキャラクター、なかでも人型キャラクターには必ず肌の色や髪色、瞳などといった配色を決めなければならず、往來研究されてきた色の法則に則って配色を行うことは難しい。加えて、アニメーションの人物キャラクターはファッション的要素と、美術要素の両方を兼ね備えているため、どちらの要素も考慮してキャラクターの配色を決める必要がある。そのため、キャラクターデザインにおける配色は難しく、より魅力的に見せるための配色はイラストレーターや、アニメーターの経験則や感覚に委ねられている部分が多い。

また、アニメーションのコンテンツには複数のキャラクターが登場し集団を成している。それぞれに魅力的な外見的特徴と内面的特徴を持たせて差別化する必要があるが、複数のキャラクターすべてにそれぞれ異なる特徴、かつ魅力的な特徴を付けるのは容易ではない。制作の際、何度もプロデューサーとイラストレーターがやり取りを行う時間や、着彩しなお

す手間がかかる。

そこで本研究では、集団を成しているキャラクターの配色について着目し、魅力的な集団キャラクターの制作支援のための、集団キャラクターの配色シミュレーションシステムを用いた配色デザイン手法の開発を行う。

5.4.7 集団キャラクターの設定と配色の調査

本研究では、集団キャラクターの配色シミュレートを行うため、既存作品の集団設定と、配色情報の両方の調査を行う。本研究は集団の設定情報だけではなく配色情報も調査対象であるため、一体のキャラクターのどのシーンから色を抽出しても同一の色が取得できるよう、調査対象を以下の2つの条件に絞った。

- 1) 2DCG で作成されたアニメーション作品
- 2) 3DCG で作成されている作品

また、調査を行うキャラクターは「人間」あるいは「人間に類似する種族」に限定した。さらに、手書きのイラストレーションは、デジタルデータで作成されていても、描かれた技法やテクスチャなどの効果によって配色情報が異なることがあり、常に同一の配色情報が取得できないため今回は調査対象に含めない。収集し調査した作品数は27作品、キャラクターは203体である。

既存キャラクターの配色情報の調査を行うため、キャラクターの配色情報をパーツごとに分類し抽出を行う。配色情報の抽出を行う際、キャラクターの画像はアニメーションや3DCG グラフィック作品の公式ホームページから引用し、画像から配色の抽出を行った。調査した結果を元に、図5-40のように首・手首・二の腕・足の爪先・コートの表地などにあたる領域を追加した。このテンプレートを使用した際、キャラクターの配色情報は、80領域に記録することができる。キャラクターから配色の抽出を行う部分はベースカラーから抽出を行い、影やハイライトに当たる部分は本研究では省略する。またキャラクターのアクセサリや武器は配色が細かく、情報が膨大になってしまうが、さし色などに使用される色や、リボンやネクタイなどの装飾品は服装とみなし、抽出を行う。そのため、各キャラクターの配色の面積や位置を調査し、図5-40のような配色テンプレートを作成した。このテンプレートを用いて配色情報を収集する。

既存の集団キャラクターの調査を行うため、「名前」、「性別」、「年齢」、「配役」、「集団の意図」、「制作年度」の調査を行った。また、作品は複数の集団が集まって構成されているため、キャラクターリストのすべてのキャラクターの調査を行う。それぞれの調査項目は以下の表5-6に示す。本研究では、配役に関わらず関係を持つ複数のキャラクターのグループを集団とし調査を行う。また、複数の集団に属するキャラクターはすべての関係のある集団の

調査をする。集団の意図については表 5-7 に示す。集団の意図の項目は「家族」「一族」「幼馴染」「クラスメイト」「部活」「チーム」「軍」「旅」「会社」「ライバル」「その他」から構成され、それぞれの項目は表の右側の条件に当てはめ分類を行った。配役はキャラクターが持つ機能（役割）[金子, 2008]に則り分類を行う。表 5-8 に配役とその機能を示す。

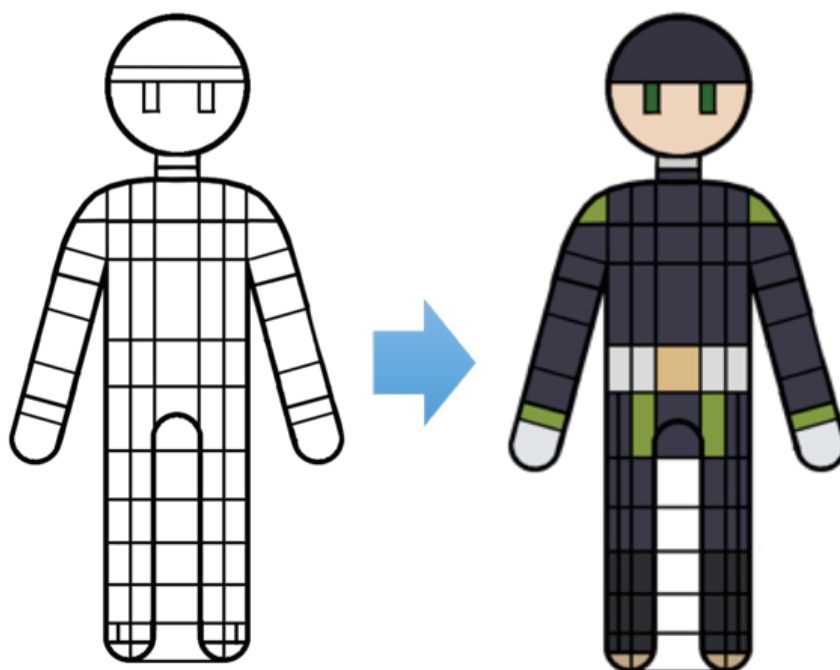


図 5-40 配色テンプレート

表 5-6 調査項目

調査項目	説明
名前	キャラクターの名前
性別	キャラクターの性別
年齢	キャラクターの年齢
配役	その集団内でのキャラクターの立ち位置
集団の意図	集団の集合している理由
集団人数	集団を構成する人数
制作年度	作品が制作された年

表 5-7 集団の意図の分類

名称	条件
家族	親と子など血のつながりがある集団 同じ家で暮らしている集団
一族	血のつながりがある集団 広範囲にまとまって暮らしている関係
幼馴染	幼いころからの友人
クラスメイト	同じ組に属している集団
クラブ	学園が舞台の物語でクラス以外の集団、他学年が混ざっている集団
チーム	大きな集団のなかで割り振られた小さな集団 目的を一つとして集まった集団
軍	戦闘を目的としている集団
旅	旅の仲間 探し物など目的を持って旅・冒険をしており一ヶ所に留まらない
会社	同じ会社に勤めており活動を行っている集団
ライバル	敵対・ライバル関係にある集団
その他	その他の集団

表 5-8 キャラクターの役割

配役	説明
主人公	ストーリー展開の中心的な人物（ストーリーを進行させ成長する）
協力者	主人公の置かれた立場に同情し、主人公のその後の行動に何らかの形で関与し、行動を共にしたり、主人公の身代わりになったりする人物（ストーリーを進行させ成長する）
敵対者	ストーリーはトリガーにより日常性から逸脱することで起こる。その逸脱の原因をもたらす人物（ストーリーの原因をつくる）
被害者	日常性を逸脱するトリガーによって、これまでの生活や仕事などを破滅させられてしまう人物（ストーリーの原因を作る）
依頼者	敵対者や犠牲者の発生によって生ずる危機に対抗するため主人公にヒント、忠告、あるいは命令を与える人物（ストーリーを変化させる原因を作る）
援助者	主人公は必ず困難や挫折に遭遇する。この困難や挫折を克服するためのヒントや忠告、訓練、経験などを与え、主人公に望みを与える人物（ストーリーを変化させる原因を作る）
対抗者	主人公と同じ目的で敵対者と対抗する。ライバルのこともあり、主人公の地位を奪おうとする場合もあり、あるいは主人公と共に敵対者と戦うこともあるが最終的には主人公と対決し、敗れる（主人公に対抗して消える）

次にキャラクター1体に使用されている色数と集団人数について明らかにする。既存キャラクターの配色を調査した結果、1体のキャラクターに使用されている色数は最小4色、最大12であり、9割のキャラクターは11色以下で構成されている。配色の内訳として、頭部に使用されている色数は9割のキャラクターは髪と肌と目の色の3色で構成されており、頭部以外のパーツ(胴や足に当たる部分)は最小1色、最大9色であり、9割のキャラクターは8色で構成されていた。

次に塗り分けのエリアについて述べる。キャラクターの衣装の塗り分けられたエリアを調査した結果を表5-9に示す。頭部は前述したように3つのパーツで1色ごと割り振り3エリアとした。リボンやネクタイ、ワンポイントの配色は装飾品のエリアとして2エリアを割り振った。上半身と下半身に関しては、同じ色で塗り分けられていた領域を統合し、上半

身3エリア, 下半身3エリアとした. よって合計11エリアとした.

表 5-9 衣装パーツに対する配色の分類

分類	名称	該当する配色の目安
頭部	Head	髪色など頭部の配色
	Skin	肌色の配色
	Eye	瞳の配色
上半身	Tops1	アウターなど、最も上半身を占める配色
	Tops2	インナーなど、次に上半身を占める配色
	Waist	ベルトや帯といった上半身の配色
下半身	Bottom1	ズボンやスカートなどといった下半身を占める配色
	Bottom2	ズボンの下部や靴下などといった下半身の配色
	Shoes	靴や足などといった配色
装飾品	Decoration1	リボンやネクタイなどといった配色
	Decoration2	肩や襟、服飾のラインなどといった配色

次にキャラクター集団内の人数の分析はキャラクター群を構成する数字を分類すると、最小2人と最大14人のキャラクターグループが見つかった。2人：36%、3人：19%、4人：13%、5人：9%、6人：10%、7人：4%、8人：4%、9人：2%、10人：1%、12人：1%、14人：1%であった。

5.4.8 集団キャラクター配色シミュレーションシステム

集団配色の支援を行うための集団配色シミュレーションについて述べる。本システムはProcessingを使用して構築した。システムの仕組みを図5-41に示す。

配色シミュレーションシステムに必要な、既存集団キャラクターの配色情報と集団情報を、手動でXMLファイルに登録する。登録を行った既存の集団キャラクターは48グループ、キャラクターは151体である。

配色シミュレーションシステムでは、既存のキャラクターの配色情報と、作品情報から集団配色を検索し配色のシミュレートを行う。本システムの利用画面を図5-42に示す。また、手順を以下①～④に示す。

- ① ユーザーはまずシステムを起動し、シミュレーションを行いたい集団キャラクターの線画を読み込む。
- ② シミュレーションを行うために線画に 11 の領域を指定する。
- ③ 次に新規に作成する集団キャラクターの意図に合った検索を行う。
- ④ 既存キャラクターの配色情報を選択する。色の変更を行い、好みの配色ができるまでシミュレーションを行う。

②の手順は、線画に対して 11 の領域から各領域を選択して指定する。領域は、「Head」「Skin」「Eye」「Tops1」「Tops2」「Waist」「Bottom1」「Bottom2」「Shoes」「Decoration1」「Decoration2」の 11 項目で構成されている。

既存の集団キャラクターの検索は、集団人数、集団の意図、配色パターン、作品キーワードから行える。

検索キーワードは作品のストーリー展開や集団キャラクターの社会的地位に基づいて集団の意図集団人数からはシミュレーションを行いたい人数に合わせて、集団の検索を行うことが出来る。集団の意図の項目は「家族 family」「一族 clan」「幼馴染 old friend」「クラスメイト classmate」「部活 club」「チーム Team」「軍 Forces」「旅 Traveler」「会社 Company」「ライバル Rival」「その他 Other」から一つ選択することで検索できる。配色パターンの項目は「制服 Uniform」「戦隊 Squadron」「その他 Other」から一つ選択することで、検索を行う。作品キーワードの項目は、「旅 adventure」「戦闘 combat」「戦い battle」「スポーツ sport」「学校 school」「部活 club/class」「恋愛 love」「魔法・異能・能力 magic」「変身 transform」「操縦 Robot」「推理 mystery」「悪 evil」「その他 everyday」から一つ選択することで検索を行える。

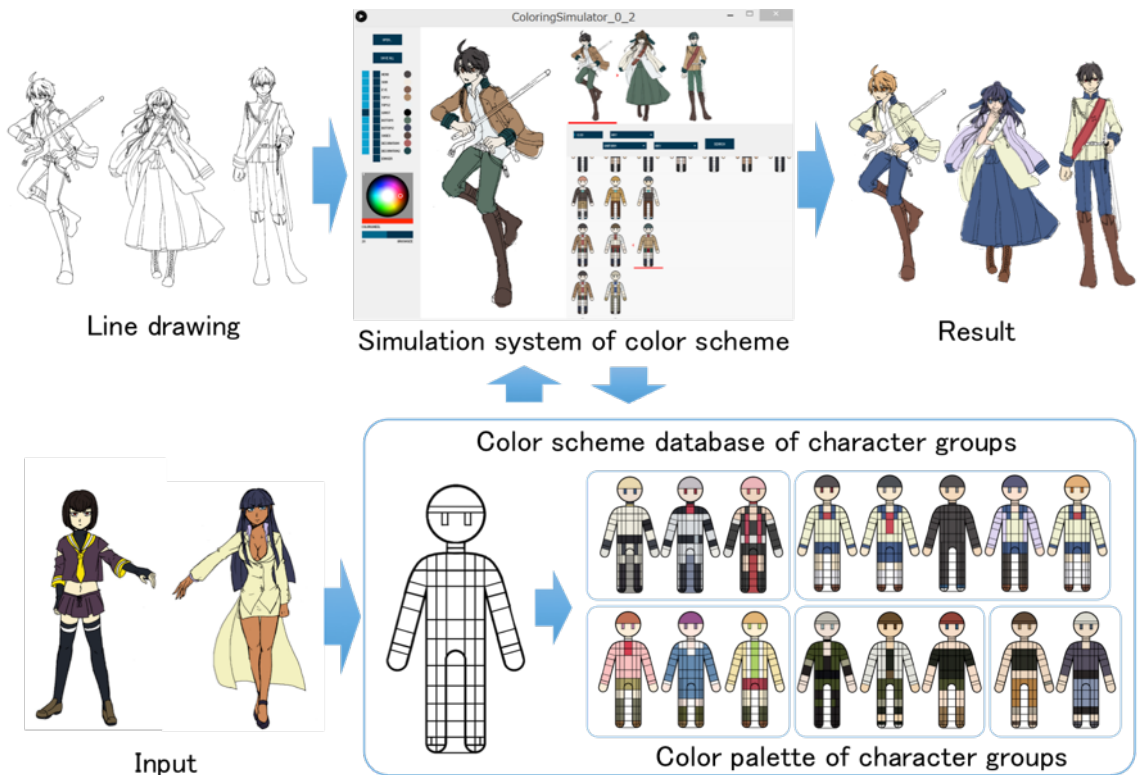


図 5-41 集団配色支援システムの概要



図 5-42 集団配色支援システムのインターフェイス

5.4.9 配色シミュレーションシステムを用いた評価実験と結果

本システムを使用した集団キャラクターの配色シミュレーションシステムの実験について述べる。本実験では集団キャラクターシミュレーションシステムによって可能であるかを調べる為に行った。実際に集団の配色を行う際、集団キャラクターの設定などを考慮して行うことが考えられるため、システムで既存の集団キャラクターの設定から配色の検索を行えるようにする。

実験の方法は「配色用のキャラクターの線画」と「簡単なオリジナル作品の設定資料」を用意し行った。

実験手順は以下になる。

- 1) 作品のプロット、キャラクターの設定を読み、システムを用いて検索を行う。
- 2) 検索結果から、システムのペイント機能を使用して、集団キャラクターの線画のキャラクターに着色を行う。
- 3) 集団キャラクターの配色シミュレーションの結果をもとに、Photoshop を利用して、集団キャラクターの着色を行う。
- 4) 手順 2) と 3) の作業時間を比較した。

評価実験として、集団キャラクターの配色設定を行う際、一回目は配色パターンと集団の意図から検索を行う方法、集団人数から検索を行う方法、集団の配色パターンから検索を行う。その結果、それぞれ異なった特徴を持つ集団の配色を作成することを可能とし、集団キャラクターの着色を効率よく行えた。時間についても、1 集団の作業時間は平均して 10 分から 15 分程度で終わることができ、集団のすべてのキャラクターの配色変更を 5 分以内に行える。また、本システムを利用せず集団キャラクターの配色を行い、Photoshop を利用して着色した場合は 1 時間から 2 時間程度かかるのに対して、本システムは、既存のアニメーションキャラクターの分析結果に基づいた配色データベースを使用するため、再描画の手間や時間を削減することができる。さらに、既存の集団キャラクターの配色をその他のキャラクターにも瞬時に反映させるため、1 体 1 体のキャラクターに配色をする必要がなく、塗り直しを行う時間や手間を削減し作業効率の向上を図ることが可能となった。

図 5-43, 図 5-44 は、いくつかのキャラクターの配色シミュレーションの結果である。参加者は、このシミュレーションで既存のキャラクターの配色を使用して新しいキャラクターを描いた。図 5-45 は、集団キャラクターの 3 種類のシミュレーション結果である。3 種類の集団キャラクターの配色を使用して新しい集団キャラクターの配色を決定した。



图 5-43 配色实验 1

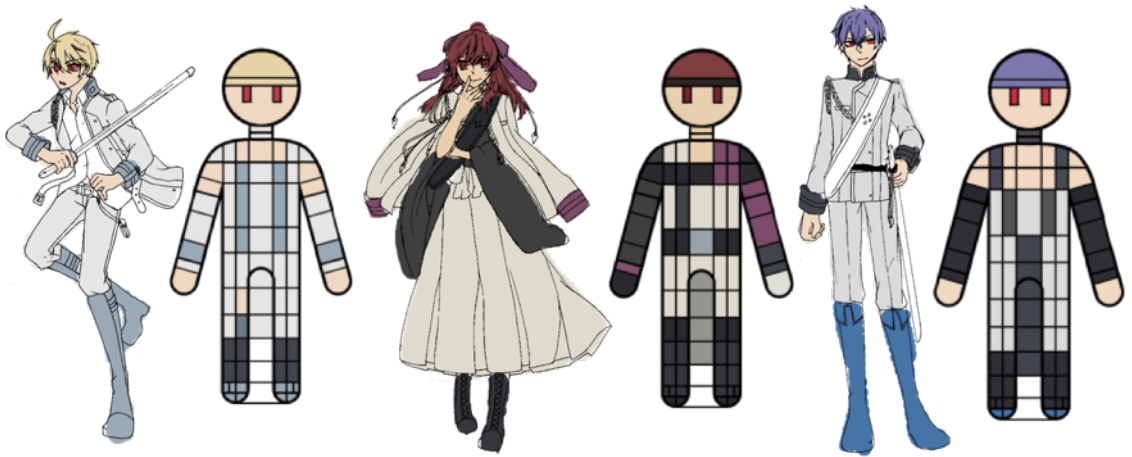


图 5-44 配色实验 2



图 5-45 配色实验 3

5.4.10 まとめ

本研究は、コンテンツ制作において、複数のキャラクターを制作する際、外見的特徴である配色設定を容易にするために支援するシミュレーションシステムの開発を目的としている。既存作品 27 作品、既存キャラクター203 体を調査し、キャラクターの配色情報とキャラクターの集団について調査を行い、その分析に基づいてこの配色シミュレーションシステムを用いた制作支援手法の開発を行った。

このシステムを用いて、集団キャラクターの配色設定を行った。集団キャラクターの配色シミュレーションは、配色の検索結果を即時に反映させ、短時間で数パターンの配色のシミュレーションを行うことができた。そのため、キャラクター制作の支援に有効である。

今後の課題として、配色登録の自動化が上げられる。本研究では、キャラクターの画像から自動的に配色を取得することができなかったため、手作業で配色登録を行った。これはキャラクターによってパーツ数や、該当するパーツの面積が異なるため自動化は難しく、実現することが求められる。

また、女性キャラクターの着ている服の柄は、色数や形の問題で再現できずシミュレーションに反映する必要がある。そのため、服装の柄を反映したシミュレーションが可能になると、さらに支援に繋がると考える。

第6章 3次元モデルを用いたキャラクターデザイン原案制作支援

6.1 はじめに

本章では3DCGモデルを用いたデザイン原案制作支援手法を提案する。提案手法は2つある。デフォルメキャラクターデザインの支援手法とロボットデザインの制作支援手法の2つである。

デフォルメキャラクターのデザインやロボットデザインを分析し、その結果から各デザインの造形を活用できる形式知にし、3DCGモデルを作成することで、デザイン原案制作のためのツールを開発した。

デフォルメキャラクターの需要は年々高まり、アニメやゲームのキャラクターの大半はグッズ化やフィギュア化を前提としてデフォルメキャラ化されている。本研究ではデフォルメキャラクターの描き方に注目し体型を分析した。その結果から全身をパーツに分け3DCGモデルを作成しそれを用いてデフォルメキャラクターのデザイン原案支援ツールを開発した。

ロボットデザイン制作支援は、複雑なロボットの形状を分析し、ディテールを除く簡単な形状として分類した。その分類結果の代表的な形状の3DCGモデルを作成し、それを用いてロボットデザイン原案支援ツールを開発した。

6.2 デフォルメキャラクターの分類と活用システム

アニメ、ゲームにデフォルメキャラクターを使うことが多くなり、スマートフォンの普及により制作したデフォルメキャラクターを見せる場（LINEクリエイターズスタンプなど）が増えている。本来デフォルメキャラクターは、多くの場合7頭身などのキャラクターをデフォルメして2頭身にするケースが多いが、ゲームにおけるデフォルメキャラクターの活用は、ちびキャラなどとして元のデザイン自体がデフォルメキャラクターの場合も多い。またキャラクターのストラップなどの商品展開などによりデフォルメキャラクターを使用することが増えている。そこで本研究では、デフォルメキャラクターの部位はいくつかの種類に分けられると考えたため、デフォルメキャラクターの外見に着目し、誰もがデフォルメキャラクターを制作できるような制作支援システムの開発を行う。また、システムを用いることでデフォルメキャラクターのデザイン原案を制作できるようにすることを目的とする。

6.2.1 調査と画像分析

既存のスーパーデフォルメ（SD）キャラクターの調査として、本研究で対象とするキャラクターは人間型の2頭身のスーパーデフォルメキャラクターを対象として調査を行った。

まずは対象となるSDキャラクター画像の収集を行った。収集したキャラクターは、70作品、709体のキャラクター画像である。また、キャラクター画像はアニメキャラクター、イラスト、ラバーストラップ、キーホルダーなどの作品から集め、分析を行った。

分析項目は次の8項目である。

- 1) キャラクター画像
- 2) 作品名
- 3) キャラクター名
- 4) 性別
- 5) 頭部
- 6) 胴体
- 7) 腕
- 8) 脚（股下から踝まで）

既存のSDキャラクターの画像分析から造形の特徴として各部位は表6-1のように分類した。表6-1のように項目ごとに分析を行ったところ、頭は3種類、胴体は5種類、腕は3種類、脚は3種類、に分けることができた。

表6-1は、デフォルメキャラクター709体中部位それぞれがどのくらいあるかを集計した表である。集計した結果、胴体は円柱型のキャラクターが多いことが分かった。また、胴体の逆台形は、少ないことが分かった。胴体、腕、脚の特徴を分類し、図6-1に結果を示す。

図6-2は図6-1をもとに3Dモデルを制作した。これらの3Dパーツを用いて、手動で組み合わせて行くことは時間がかかるため半自動でパーツの組み替えることができるシステムの制作した。

表 6-1 各パーツの分類

Head (頭部)	Body (胴体)	Arm (腕)	Leg (脚)
つぶれ型 Gourd-type 306	円柱型 Barrel-type 47	円柱型 Cylindrical-type 530	円柱型 Cylindrical-type 374
とんがり型 Sharp-type 131	砂時計型 Hourglass-type 66	円錐型 Conical-type 107	すぼみ型 Conical-type 54
丸型 Round-type 266	樽型 Cylindrical-type 274	逆円錐型 Inverted conical-type 47	末広がり型 Inverted conical-type 232
	逆台形型 Inverted trapezoidal-type 14		
	台形型 Trapezoidal-type 299		

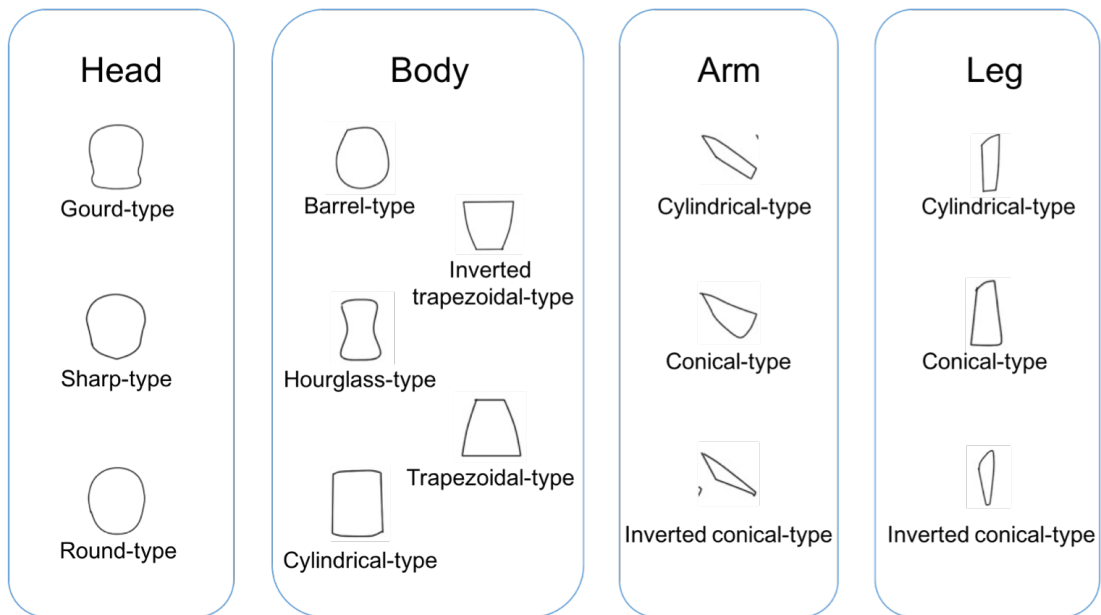


図 6-1 分類の特徴整理

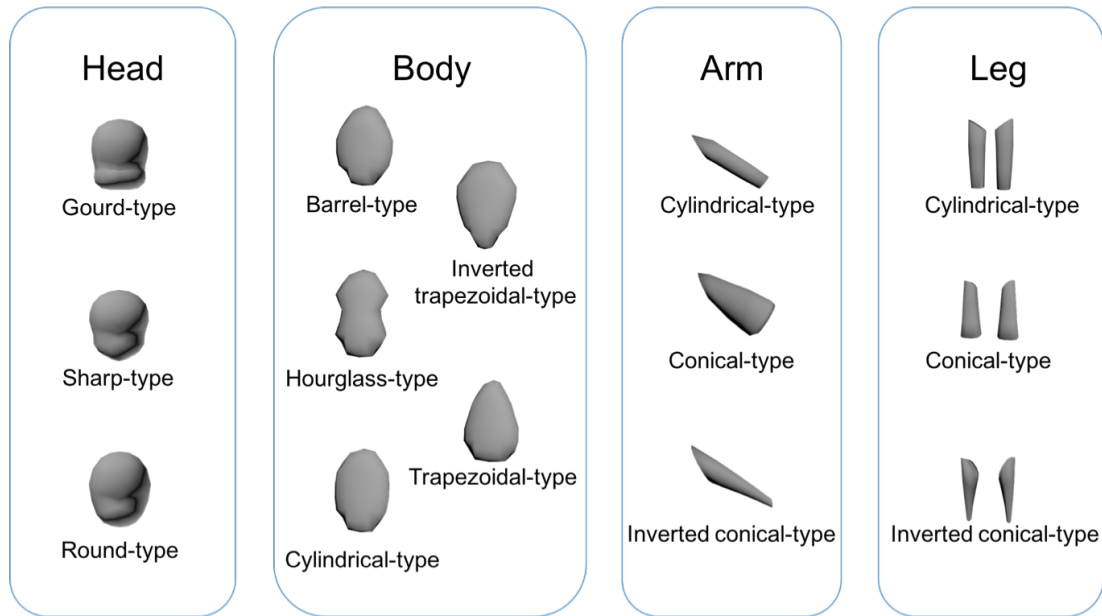


図 6-2 各パーツの 3DCG モデル

既存 SD キャラクターの姿勢解析として、SD キャラクターのポーズの腕と脚の姿勢の組み合わせによって分けることができると仮定した。そして、収集した全ての画像において SD キャラクターの腕と脚のポーズを分析した。図 6-3 と図 6-4 に、腕と脚のポーズの分類を示す。

図 6-3 に示すように、腕の姿勢は 8 つのバリエーションに分類できる。また、図 6-4 に示すように、脚の姿勢は 6 つのバリエーションに分類することができた。

表 6-2 は、右手、左手、右脚および左脚の姿勢の組み合わせに基づく 4 つのアルファベットを用いた姿勢パターンを示す。また表 6-2 の数はそれぞれの組み合わせに該当する分析キャラクターの数を示す。例えば、姿勢パターン「AAAA」は、図 6-3 の A のポーズのように両腕の姿勢ともそれぞれ A 型であり、両脚の姿勢が図 6-4 の A ポーズのようにそれぞれ A 型であることを示している。

分析の結果、68 パターンの腕のポーズと脚のポーズの組み合わせがあることがわかった。既存の SD キャラクターのポーズパターンの例を図 6-5 に示す。

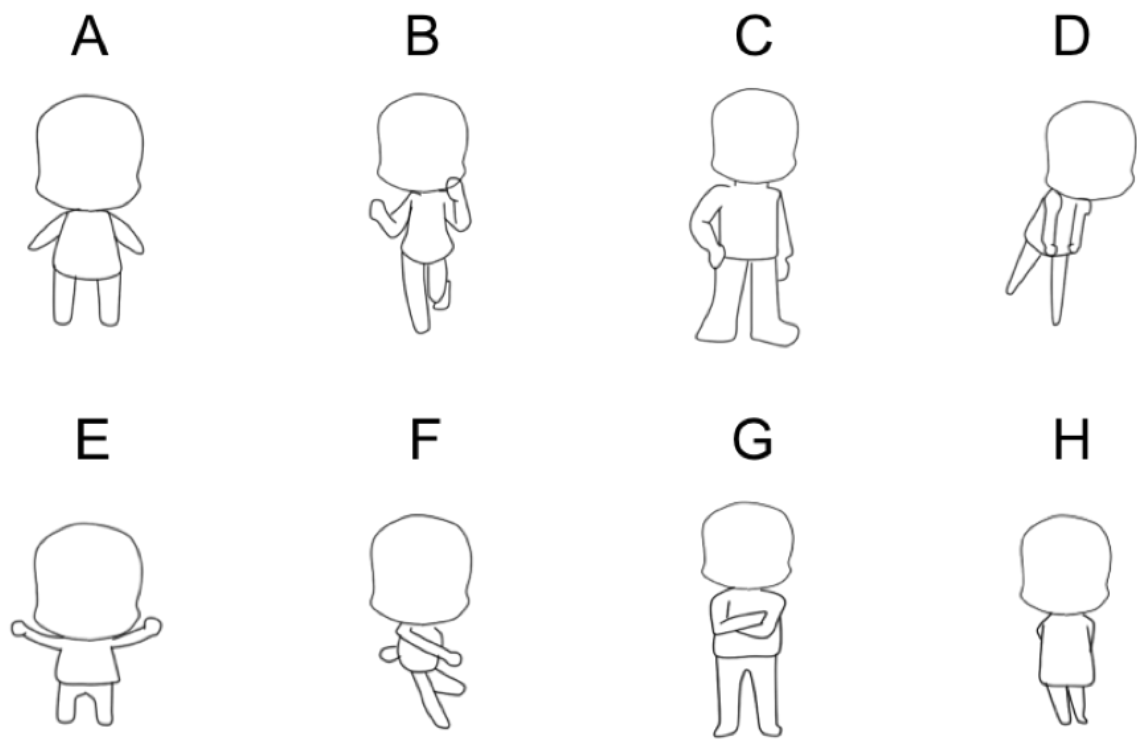


図 6-3 腕のポーズパーツ分類

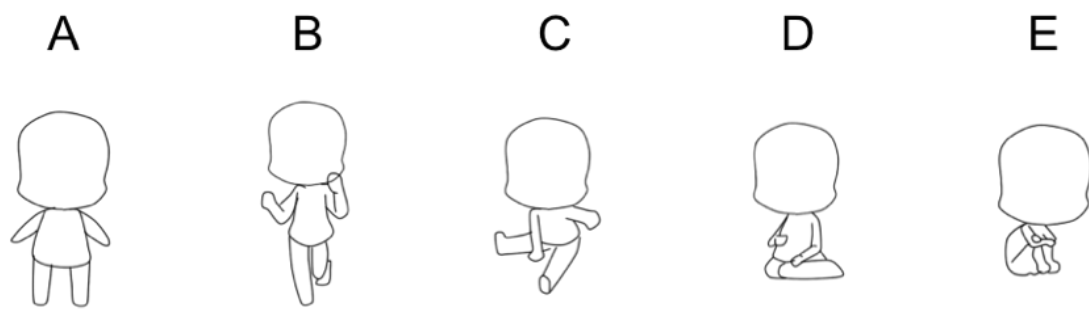


図 6-4 足のポーズパーツ分類

表 6-2 各ポーズパーツの組み合わせ調査結果

腕Aの組み 合わせ	数	腕Bの組み 合わせ	数	腕Cの組 み合わせ	数	腕Dの組み 合わせ	数	腕Eの組 み合わせ	数	腕Fの組 み合わせ	数	腕Gの組み 合わせ	数	腕Hの組み 合わせ	数
AAAA	146	BBAA	63	CCAA	34	DDAA	16	EEAA	38	FFAA	7	GGAA	34	HHAA	8
AAAB	2	BBAB	17	CCAB	6	DDAB	4	EEAB	21	FFAB	4	GGAB	5	HHAB	1
AABB	1	BBBB	3	CCBB	1	DDBB	2	EEBB	5	FFBB	1	GGCC	3	HBAA	1
ABAA	62	BBCC	2	CDCC	2	DDCC	4	EFAA	1			GGEE	2		
ABAB	10	BBDD	4	CEAA	8	DDDD	1	EGAB	3			GBAA	2		
ABBB	1	BCAA	46	CEAB	2	DBAA	1					GBBB	2		
ABCC	5	BCAB	13	CEBB	1	DEBB	1					GEAA	1		
ACAA	15	BCBB	1	CGAB	1	DECC	1								
ACAB	1	BDAA	2	CGBB	2	DGDD	1								
ADCC	2	BDCC	2												
AEAA	17	BEAA	20												
ABAB	2	BEAB	9												
AGAA	9	BEBB	3												
AGAB	1	BECC	1												
		BFAA	1												
		BGAA	11												
		BGAB	5												
		BHAA	1												

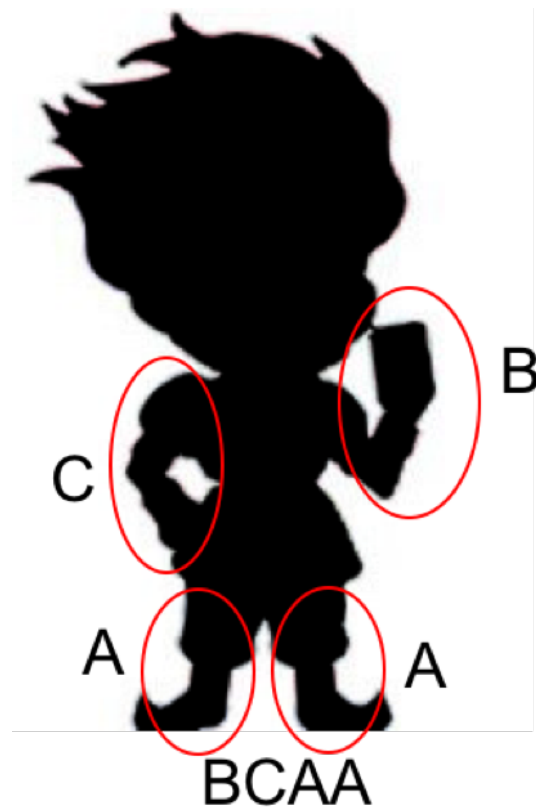


図 6-5 ポーズにおける各パーツの分類

6.2.2 SD キャラクターデザイン原案制作支援システム

ここでは、SD キャラクター分析に基づいたデザイン原案制作支援システムについて述べる。SD キャラクターを分析し、SD キャラクターの各部の種類を明らかにするために分類した。次に、分類結果に基づいて 3DCG モデルを作成した。作成した 3DCG モデルのリストは図 6-2 の通りである。また、既存の SD キャラクターのポーズを分類した。ポーズ分類と 3D パーツモデルを用いて、単純なパーツの組み合わせとポーズ選択によって SD キャラクターの制作支援のためのシステムを開発した。

ユーザは、提案システムを使用してデザイン案を 3D モデルとして作成することができる。図 6-6 は、システムの概要を示している。我々のシステムは、ユーザが選択した各部位の形状と姿勢に基づいて 3 次元モデルを作成する。

図 6-7 に SD キャラクター制作支援システムのインターフェースと利用手順を示す。制作支援システムは 3DsMAX プラグインとして開発した。図 6-7 の赤丸は利用手順である①から④の順に使用する。

- ① 頭、身体、腕、脚の各ボディパーツの領域を選択
- ② 各ボディパーツの領域の形状を選択
- ③ 微調整したいボディパーツの領域を選択
- ④ 表示された各スライダーで調整. スライダは, ③で指定された 3D 部品モデルを「拡大縮小」および「移動」する機能を備える

最後にユーザは、カメラの位置を調整してレンダリング. そして、作成された出力画像に基づいて設計スケッチを作成する.

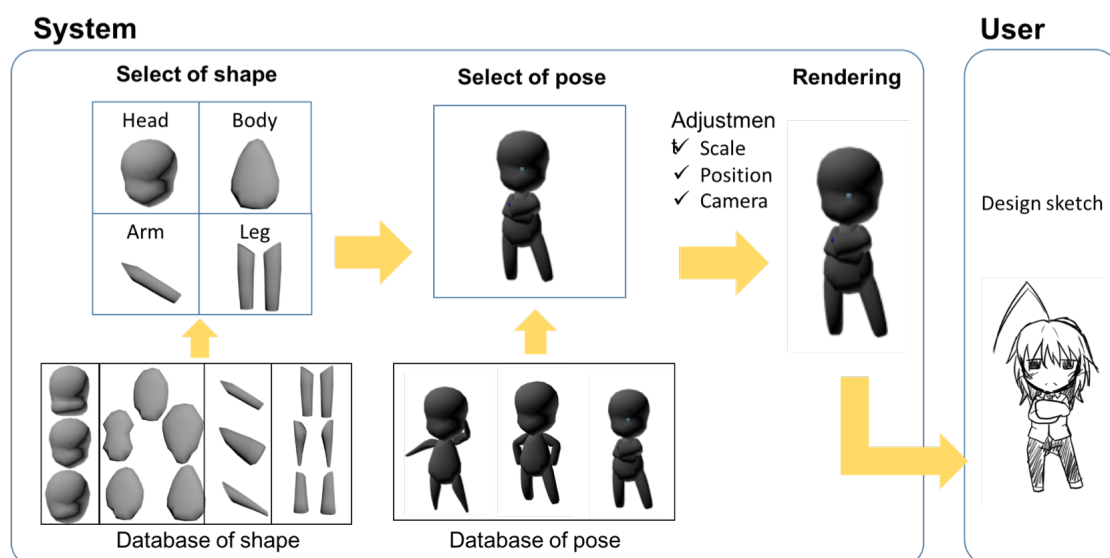


図 6-6 SD キャラクターデザイン支援システムの概要

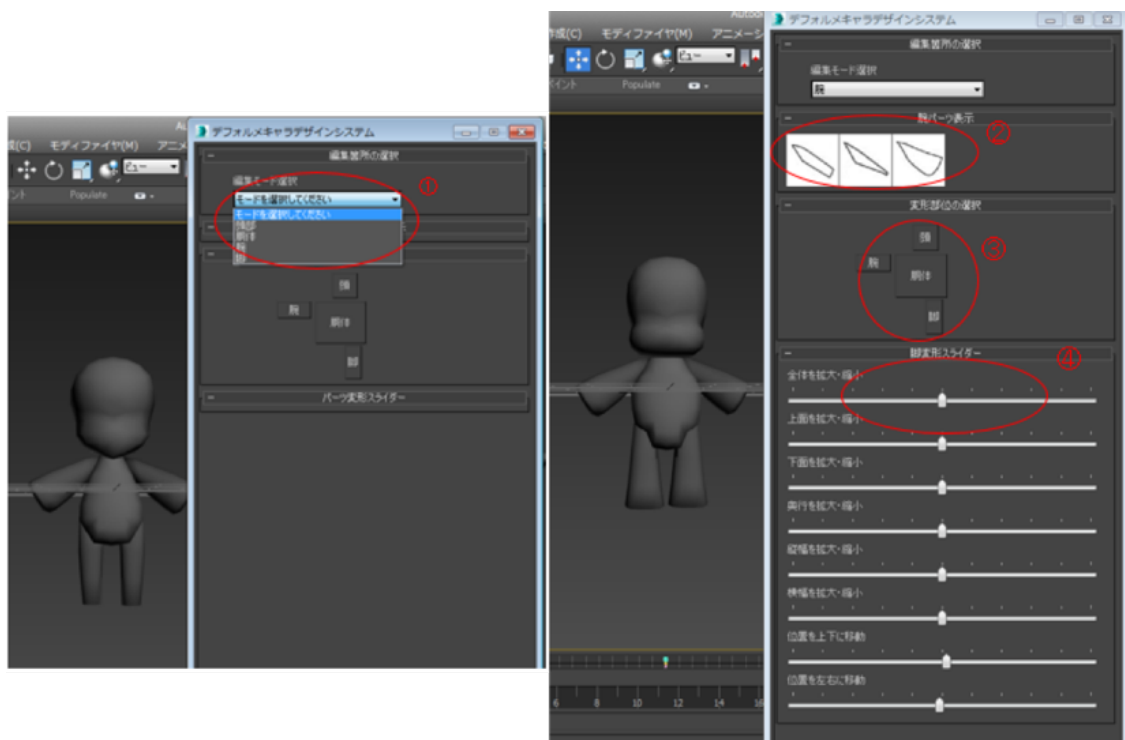


図 6-7 システムのインターフェイス

6.2.3 制作実験と評価

制作実験と評価として、システムの有用性を確認するための実験とアンケートを行った。実験協力者は6人の学生である。

実験手順は次のとおりである。

1. 提案システムを使用してSDキャラクターデザイン原案を製作
2. ステップ1で作成したデザイン原案を使用して、デザインスケッチを作成

この実験を行なったあと、支援システムに関するアンケートを5段階評価でおこなった。アンケート項目は、次の3項目である。

1. モデル作成の容易さ
2. スケッチの際のレンダリング画像の有用性
3. デザイン原案制作支援システム全体の使いやすさ

実験の結果、6人の実験協力者がSDキャラクターデザインのスケッチを完成させた。図6-8から6-11に、SDキャラクターデザインのスケッチの例を示す。

図 6-8 のデザイン原案モデルの構成部分は、「頭部：とんがり型」「胴体：台形型」「腕：逆円錐型」「脚：逆円錐型」である。腕と脚のポーズの構図は「BAAA」である。

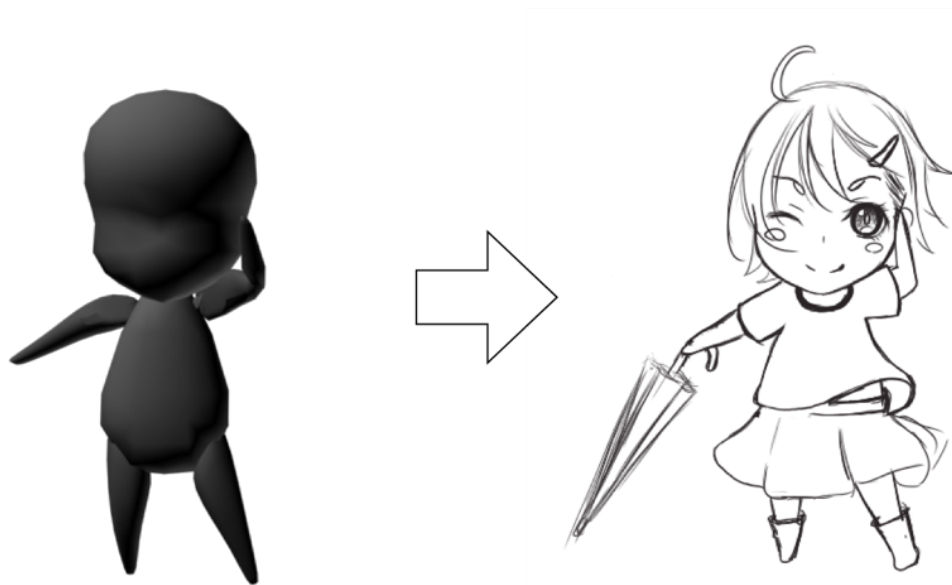


図 6-8 実験例 1

図 6-9 のデザイン原案モデルの構造部分は、「頭部：とんがり型」、「胴体：台形型」、「腕：円柱型」、「脚：円柱型」である。腕と脚のポーズの構図は「GGAA」である。



図 6-9 実験例 2

図 6-10 のデザイン原案モデルの構造部分は、「頭部：とんがり型」、「胴体：台形型」、「腕：円柱型」、「脚：円柱型」である。腕と脚のポーズの構図は「CCAA」である。

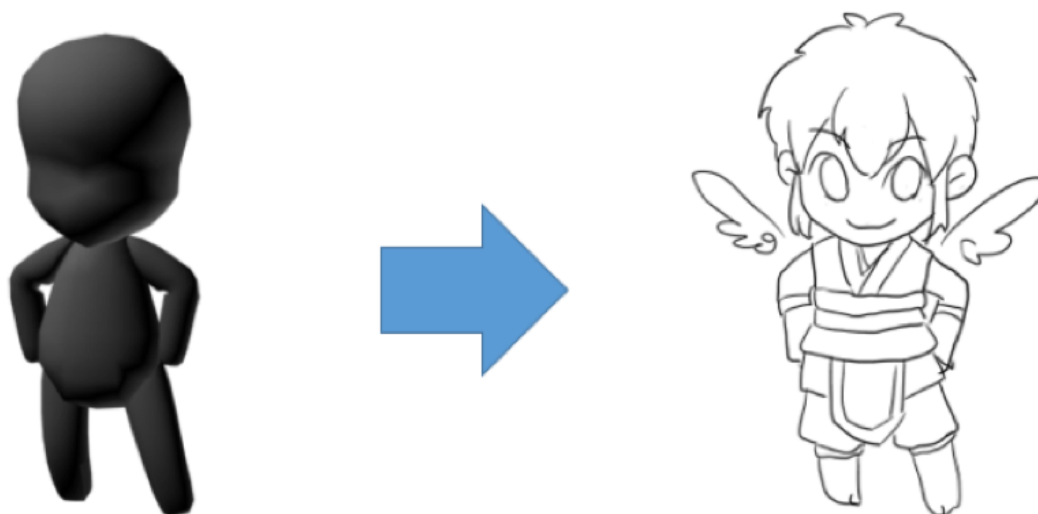


図 6-10 実験例 3

図 6-11 のデザイン原案モデルの構造部分は、「頭部：丸型」、「胴体：砂時計型」、「腕：円錐型」、「脚：すぼみ型」である。腕と脚のポーズの構成は「EDCC」である。

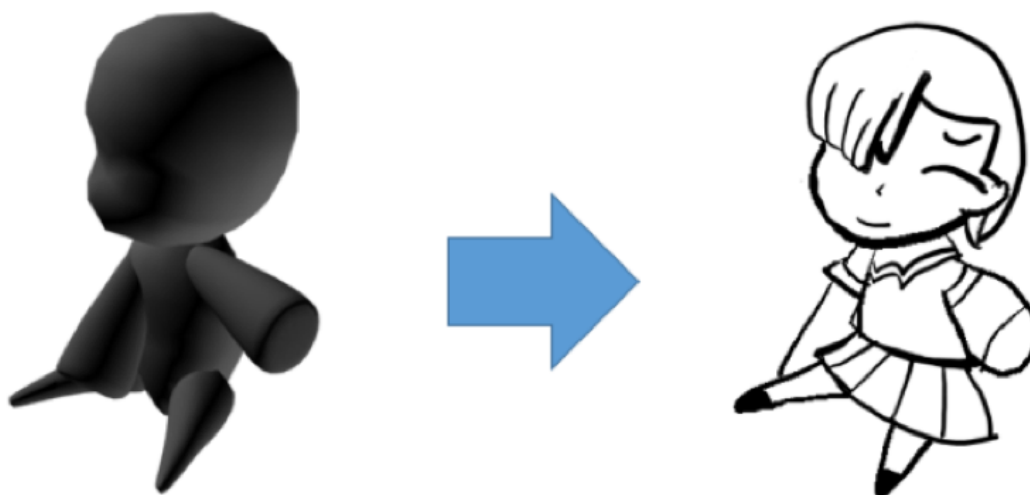


図 6-11 実験例 4

6.2.4 評価結果

アンケートの結果を図 6-12 から 6-14 に示す。評価指標「1」は悪い評価であり、「5」は良好な評価である。

図 6-12 では、6 人のうち 2 人が「3」を選択した。しかし、他の 4 人は「4」または「5」を選択しているため、モデル作成の容易さを示している。

図 6-13 では、すべての人が「4」または「5」を選択した。したがって、提案システムがデザインスケッチの作成をサポートできることが明らかになった。

図 6-14 では、すべての人が「4」または「5」を選択した。したがって、提案システムの有用性が証明されたと言える。

実験結果から、このシステムを用いて SD キャラクタを設計する際に、ポーズや形状の試行錯誤が容易にできることが明らかとなった。さらに、ユーザは、カメラの角度を動かすことによって、さまざまな方向から同じ姿勢をシミュレートすることができる。したがって、時間の短縮や品質の向上が期待できる。このシステムを使うことで、絵を得意としない人でも、提案システムの出カイメージを使って SD キャラクターの特性を反映したイラストを描くことができるようになった。

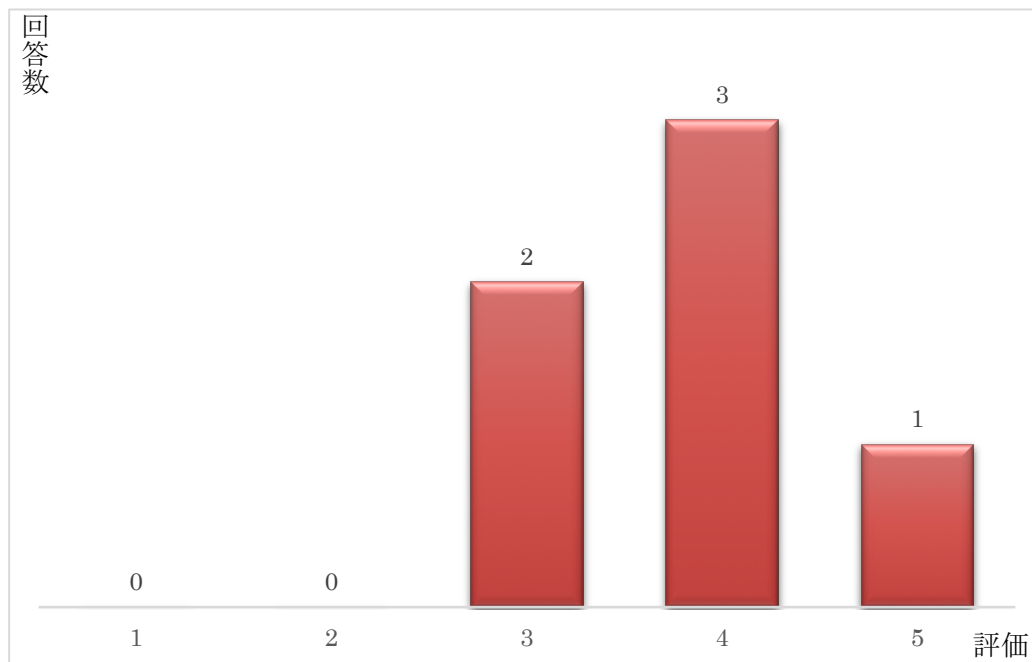


図 6-12 モデル制作容易さ

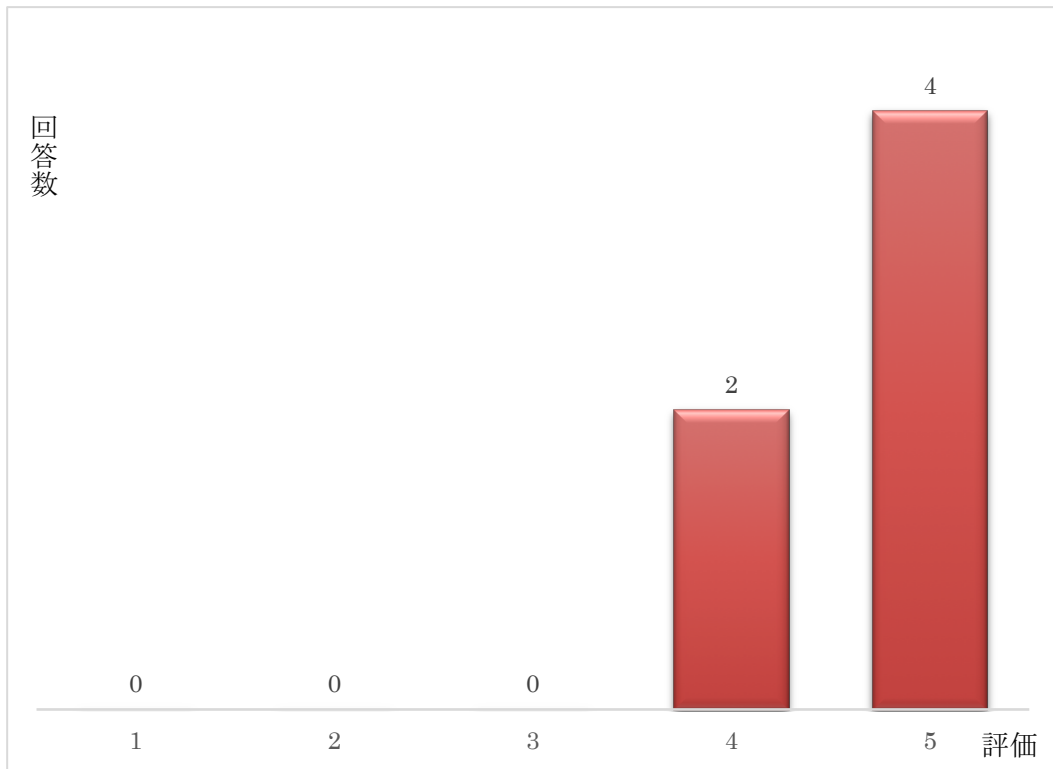


図 6-13 制作のサポート

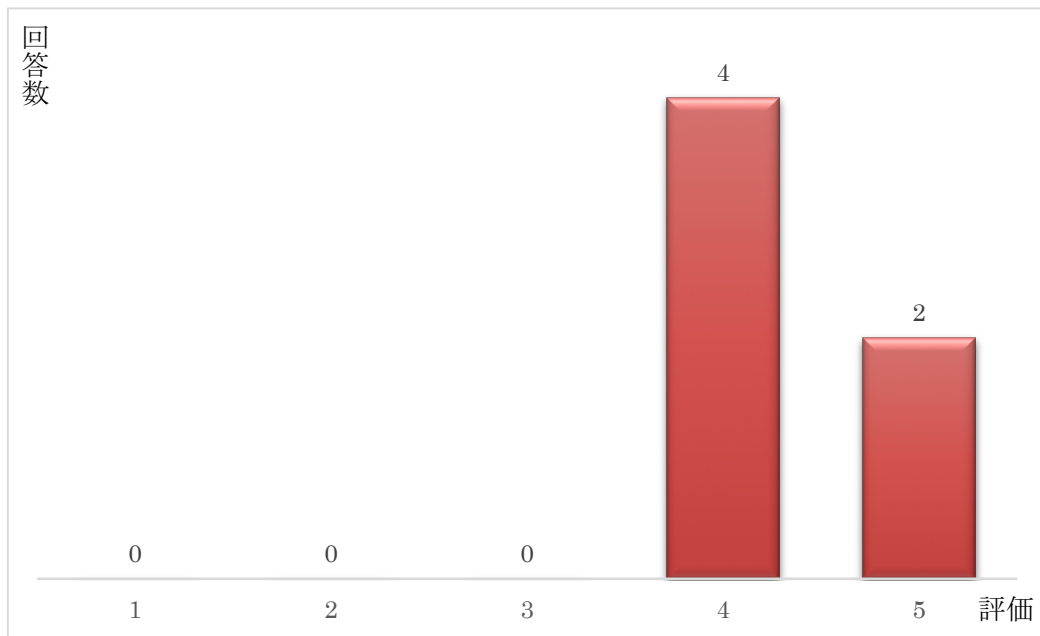


図 6-14 成果物の満足度

6.2.5 まとめ

既存の SD キャラクターの画像を収集し分析した。次に、SD キャラクターの各部分を形状に基づいて分類した。それぞれの代表的な形を作るために、それぞれの分類された部分のパターンを作った。筆者は 3dsMAX を用いて各代表形状のパターンの 3D モデルを作成した。さらに、既存の SD キャラクターのポーズを分類し、提案システムに登録した。このシステムは、SD キャラクターの形や姿勢を作ることができる。加えて、実験結果から、本研究の目標である SD キャラクターのデザイン原案を制作することが達成されたと考えられる。

今後の課題は、本研究では扱っていない服や髪型をシステムに追加することである。これによって、SD キャラクターをデザインできる人が増えると考える。

6.3 ロボットデザインの制作支援システム

連続 TV アニメは 1963 年に「人型ロボット」が主人公である『鉄腕アトム』からスタートし、現在は「スポーツ」「SF」「ギャグ」「学園」「アイドル」「魔法少女」などさまざまなジャンルで 1 年間に 200 本ほど放送されている。その中の一つに巨大な「ロボット」が登場する「ロボットアニメ」というジャンルが存在する。『機動戦士ガンダム』『超時空要塞マクロス』『新世紀エヴァンゲリオン』など今日まで「ロボット」が登場するアニメが数多く作られてきた。2015 年は 1 クール (3 ヶ月) あたり 2, 3 本のロボットアニメが放送されている。

アニメに登場するロボットは人間キャラクターとは違い、基本的に日常生活において目にすることはない架空のキャラクターである。そのためロボットを描くためには専門的で特殊な知識が必要である。

アニメキャラクターのデザインは多くの場合、ディレクターやプロデューサーとデザイナーの打ち合わせを元に行なわれる。しかし、絵の描くことが苦手なディレクター・プロデューサーの場合、リテラル資料と言葉だけでデザイナーと打ち合わせをしなければならない。これは、ロボットアニメの制作現場においても同様である。

視覚情報がなく、リテラル資料と言葉だけでデザイナーと打ち合わせが行われると、コミュニケーションギャップが発生し、リメイクの多発によって制作が遅れてしまう。

この課題を解決するため、本研究では、ディレクターやプロデューサーなどデザイナーでなくとも 3DCG モデルを使ってロボットデザインの原案を制作できるシミュレーションシステムの開発を目的とする。この目的を達成するために本研究では、既存のアニメに登場するロボットのパーツを分析し、パーツのパターン化とこれらの 3 次元モデルを制作した。これをもとに 3dsMax のプラグインとしてシミュレーションシステムを構築した。

6.3.1 ロボット設計の分析

本研究では3DCGで作られたロボットのパーツを組み合わせ、変形させてシミュレーションを行うことを目標としている。そこで、3DCGモデル作成のために、既存のアニメ22作品に登場するロボット226体の画像を収集した。調査ロボットのリストを表6-3に示す。そして、既存のロボットがどんなパーツで構成されているか調査・分析を行う。まず、パーツのパターン化のために、ロボットを図6-15のように部位ごとに分割した。図6-15のように「1:Head」「2:Thorax」「3:Shoulder」「4:Upper arm」「5:Forearm」「6:Hand」「7:Lumber」「8:Thigh」「9:Lower leg」「10:Foot」の10部位に分類し、これらが全て揃うロボットを調査の対象とした。図6-16のように10の部位が揃わないロボットは今回研究の対象としない。

収集した画像を10部位に分割し、図6-17のように線を引いてどのような形状をしているか分析し、共通点を見つけ出して分類を行った。本研究では、正面、及び斜め前方からみたロボットのデザイン原案を作成できるようにし、背面の形は考慮しない。その結果を表6-4に示す。headは7種類、thorax11種類、shoulderは11種類、Upper armは2種類、Forearmは9種類、handは6種類、Lumberは8種類、Thighは5種類、lower legは7種類、Footは9種類の全75種類に分類することができた。

既存ロボットパーツの分析・分類結果を基に3DCGモデルを作成した。各パーツのイメージ図から三面図を書き起こし、3DCGソフトにてモデリングを行った。

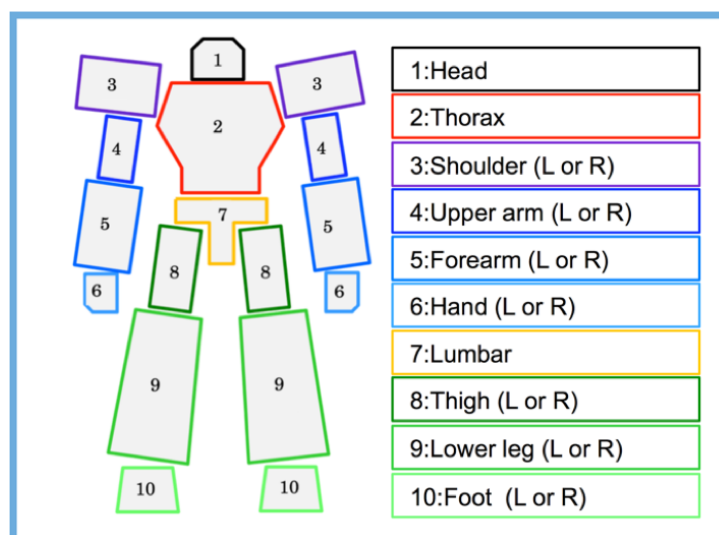


図 6-15 ロボットの体型分類

表 6-3 調査作品

NO.	Title	Copyright	Robots
1	エウレカセブンAO Eureka Seven AO	©2013 BONES/Project EUREKA AO・MBS	3
2	機動戦士ガンダムAGE Mobile Suit Gundam AGE	©創通・サンライズ・MBS © SOTSU Sunrise・MBS	43
3	STAR DRIVER 輝きのタクト STAR DRIVER shine of tact	©BONES/STAR DRIVER製作委員会・MBS © BONES / STAR DRIVER Production Committee・MBS	6
4	ノブナガ・ザ・フール Nobunaga The Fool	©河森正治・サテライト/ALC/GP/ノブナガ・ザ・フール製作委員会。 © Kawamori Shoji Satellite / ALC / GP / Nobunaga The Fool Production Committee	5
5	バディ・コンプレックス Buddy Complex	©SUNRISE/BUDDY COMPLEX COMMITTEE	11
6	革命機ヴァルヴレイヴ Valvrave The Liberator	© SUNRISE/VVV Committee, MBS	6
7	銀河機攻隊マジスティックプリンス Majestic Prince	©創通・フィールズ/MJP製作委員会 © SOTSU Fields / MJP Production Committee	10
8	翠星のガルガンティア Gargantia on the Verdurous Planet	©オケアノス/「翠星のガルガンティア」製作委員会 © Oceanus / "Gargantia on the Verdurous Planet" Production Committee	2
9	GEAR戦士電童 GEAR warrior 電童	©サンライズ © Sunrise	2
10	アイドルマスターゼノグラシア Idol Master Zeno Gracia	©サンライズ・バンダイビジュアル © Sunrise Bandai Visual	4
11	コードギアス反逆のルルーシュ Code Geass	©SUNRISE/PROJECT GEASS・MBS	9
12	コードギアス反逆のルルーシュR2 Code Geass R2	©SUNRISE/PROJECT GEASS・MBS	18
13	ゼーガペイン Zegapain	©サンライズ・プロジェクトゼーガ © Sunrise project Zega	3
14	ヒロイック・エイジ Heroic Age	©XEBEC・アルゴノートクルー © XEBEC・Argonaut crew	3
15	機動戦士ガンダム00 Mobile Suit Gundam 00	©創通・サンライズ・毎日放送 © SOTSU Sunrise Mainichi Broadcasting System	39
16	機動戦士ガンダムSEED Mobile Suit Gundam SEED	©創通・サンライズ © SOTSU Sunrise	21
17	機動戦士ガンダムSEEDDESTINY Mobile Suit Gundam SEED DESTINY	©創通・サンライズ © SOTSU Sunrise	22
18	交響詩篇エウレカセブン Eureka	©2005 BONES/PROJECT EUREKA・MBS	8
19	鋼鉄神ジーク Kotetsushin Jeeg	©永井豪/ダイナミック企画・ビルドベース © Go Nagai / Dynamic Planning and build base	1
20	創聖のアクエリオン Aquarion	©2004 河森正治・サテライト/Project AQUARION © 2004 Kawamori Shoji Satellite / Project AQUARION	3
21	蒼穹のファフナー Fafner	©XEBEC・電宮島役場 © XEBEC・Ryugujima Yakuba	1
22	天元突破グレンラガン Gurren Lagann	©GAINAX・中島かずき/アニプレックス・KDE-J・テレビ東京・電通。 © GAINAX・Kazuki Nakashima / Aniplex・KDE-J・TV Tokyo, Dentsu	6

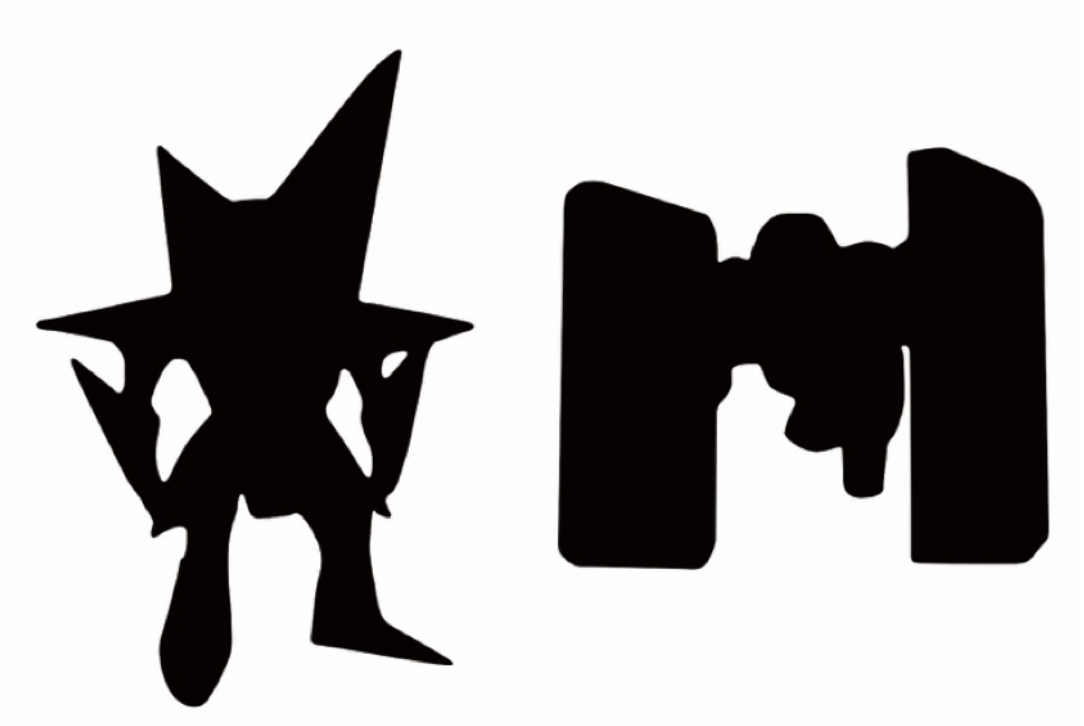


図 6-16 対象としないロボット

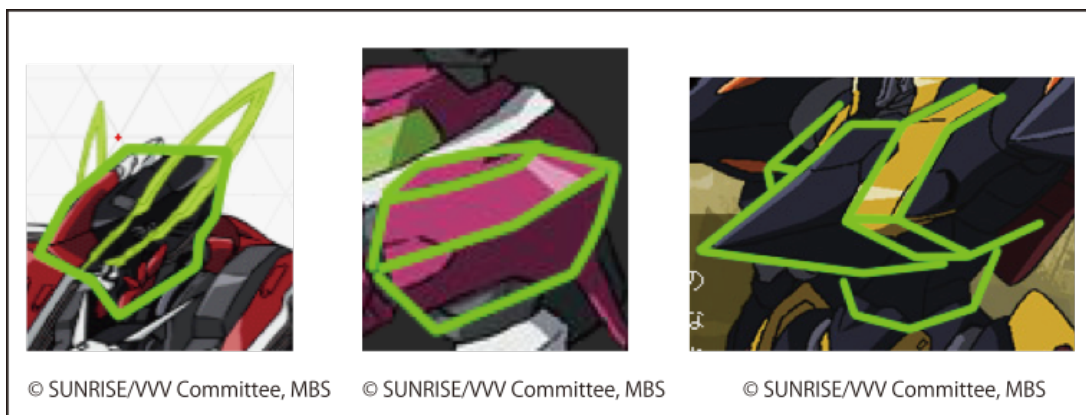


図 6-17 各パーツの特徴抽出方法

表 6-4 ロボットパーツの分類

Parts name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Head											
Thorax											
Shoulder(L or R)											
Upper arm (L or R)											
Forearm (L or R)											
Hnad(L or R)											
Lumbar											
Thigh (L or R)											
Lower leg (L or R)											
Foot (L or R)											

表 6-5 各パーツの3DCGモデル

Parts name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Head											
Thorax											
Shoulder (L or R)											
Upper arm (L or R)											
Forearm (L or R)											
Hnad(L or R)											
Lumbar											
Thigh (L or R)											
Lower leg (L or R)											
Foot (L or R)											

6.3.2 提案システム

ここでは、ロボットのパーツの入れ替えや、変形、移動の機能をもつロボットデザインシミュレーションシステムについて述べる。

図6-18にシステム概要図を示す。3dsMax上のプラグインとしてMax Scriptで構築した。ユーザーは本提案システムを用いてロボットデザインのシミュレーションを繰り返すことで任意のデザインを生み出すことができる。制作手順は次の通りである。

- 1) ロボットの部品を選択
- 2) 部品データベースから目的のボディ領域のパーツを選択
- 3) 選択したパーツを任意形状に変形する
- 4) 1から3のステップを使用してロボットの全体形状を設計する。デザインが決まればモデルを出力

図6-19は本システムの実行画面である。図6-19中央のシミュレーターのインターフェイスを操作することで、変形やパーツ入れ替えなどを行う。

図6-20はシミュレーターのインターフェイスである。①から④の操作手順は次のとおりである。

- ① 入れ替えたい部位の選択
- ② パーツの選択・入れ替え
- ③ 変形部位の選択
- ④ スライダーを操作してパーツの変形

このような手順でシミュレーションを繰り返すことで、任意のロボットデザインの原案を作成することができる。

A Proposal system (Plug-in for 3dsMAX)

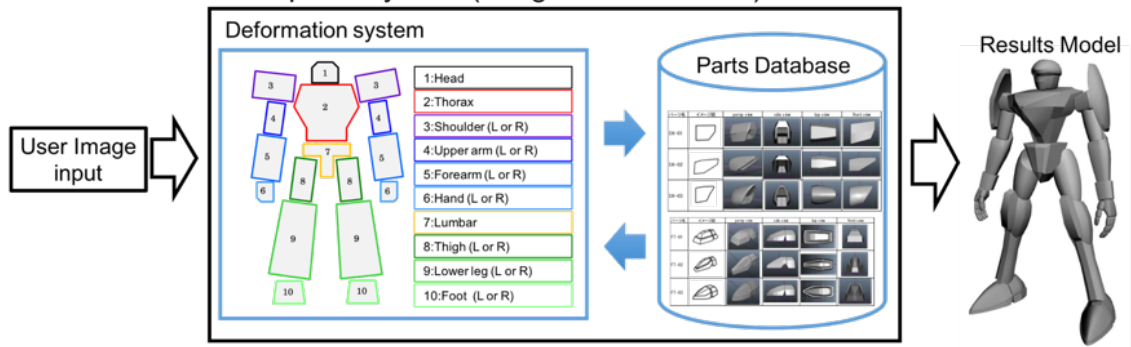


図 6-18 ロボットデザイン制作支援システムの概要

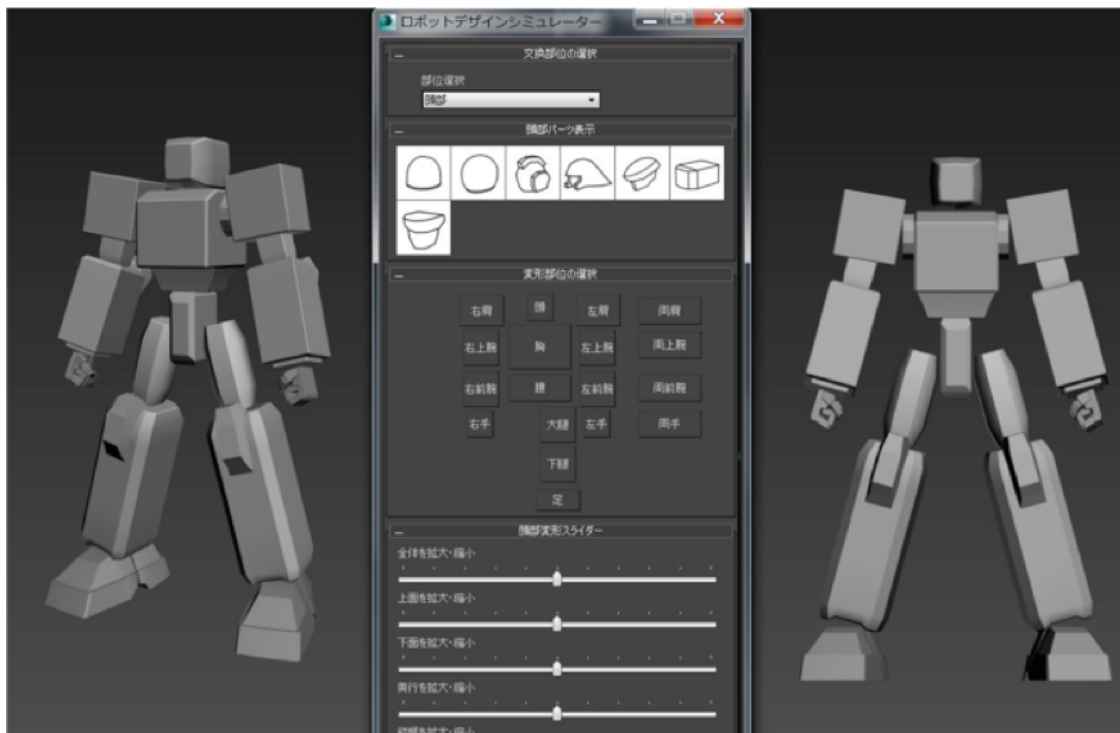


図 6-19 システムインターフェイス

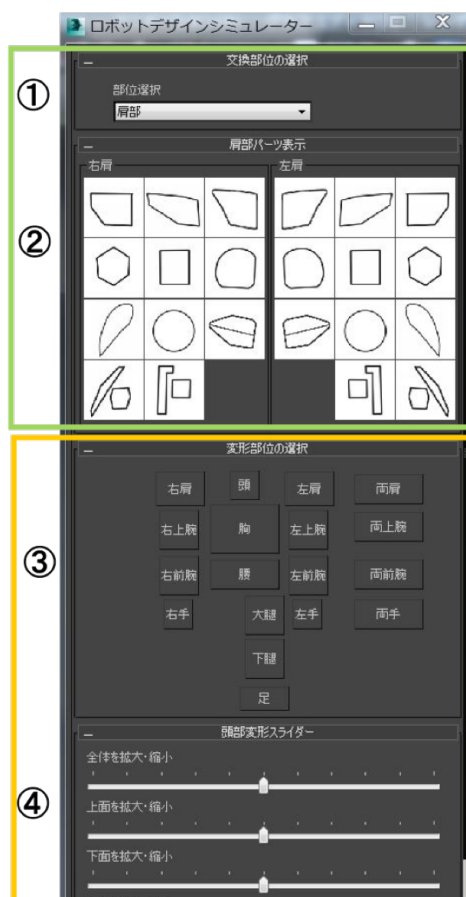


図 6-20 ツールボックスのインターフェイス

6.3.3 デモンストレーション実験

本研究で開発したシステムの評価を行うために、実証実験を行った。既存ロボットの画像を用意し、先行研究のシステム[富永, 2010]で作成したロボットの画像と本研究の提案システムで作成したロボットの画像を比較した。本研究の提案システムは、絵が不得意な人でも、頭に思い描いたオリジナルのロボットのデザイン原案を作成できるようにするためのシステムである。本評価実験は頭に思い描いたイメージを他人に見せることはできないため、既存ロボットを再現することで、どれくらいイメージに近い形状を作ることができるかを評価する図6-21に既存ロボットの再現・比較の例を示す。

10体のロボットの制作実験の結果、先行研究で作成したロボットよりも、本研究のシステムで作成したロボットが、既存ロボットに、より近く再現できるとともにおよそ数分という短時間で制作できた。

提案システムの目的は原案制作である。通常ロボットデザインの原案は図 6-22 にあるような A ポーズだけでなく、さまざまなポーズをつけて制作されることが望ましい[アニメ,

2008]. そのため、ポーズ再現実験を行った. 図 6-23 に実験結果を示す. 図 6-22 の a1 と b1 は既存のロボットキャラクターのポーズである. a2 と b2 は a1 と b1 を基に本提案システムを用いて制作ポーズである.

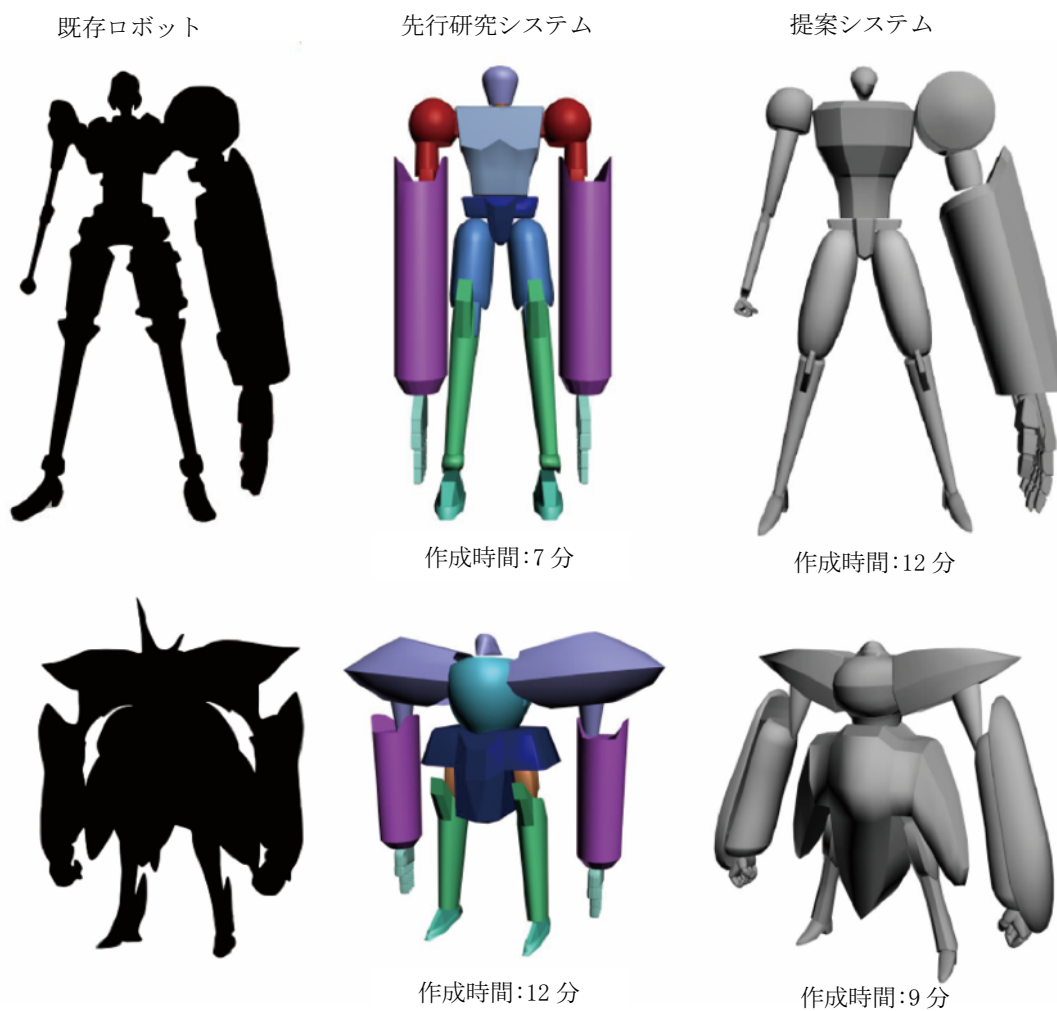


図 6-21 実験例

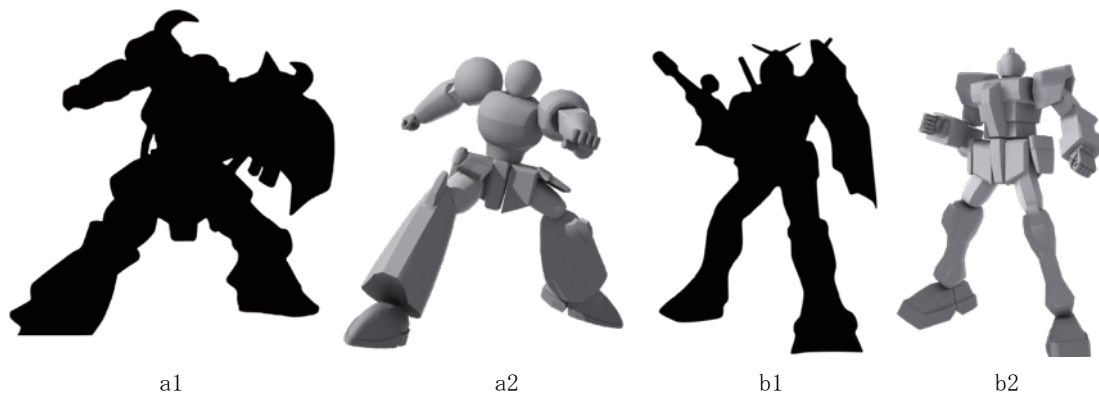


図 6-22 ポーズの再現実験例

6.3.4 まとめ

本研究では、既存アニメに登場するロボットの各部位を調査し、部位ごとに共通部分を見つけてパーツの分類・パターン化を行った。その結果を基にパーツの3D化を行い、パーツの入れ替えや、変形、移動ができる人型ロボットのデザインのシミュレーションシステムの開発をおこなった。先行研究での問題点も改善でき、簡単かつ短時間でロボットデザイン原案の作成を行えるようになった。

本研究では、既存アニメに登場するロボットの各部位を調査・分析し、部位ごと共通部分があるパーツを分類し、パターン化を行った。その結果を基に3DCG化して、ロボットのパーツを入れ替えたり、変形したり、移動したりできるシミュレーターを開発した。

その結果、このシステムの主な成果は以下の2つである。

- 1) ロボットデザイン原案制作のためのロボットパーツを増やすことで、ロボット原案でより幅広い形状を作成できるようになった。
- 2) パーツを選択する際に、アイコン化したボタンで直感的に選び取ることができるようになり、効率を上げることができた。
- 3) ポーズ再現実験より本システムを用いることでさまざまなロボットのポーズが制作可能である。

絵のかけないプロデューサーやディレクターでも、3DCGソフトを使うことに慣れていない人でも、より簡単に、より多くのロボットのデザイン原案を作成することができるようになったといえる。

第7章 結論

7.1 本研究の成果

本研究はプレプロダクション段階においてディレクターやプロデューサーが行うキャラクターデザインで発生するコミュニケーションギャップを問題点とした。そこで、キャラクターの設定と外見のデザイン制作に着目し、その制作支援を目的としたキャラクターの設定情報の整理を行なった。それと既存キャラクターの分析から構成要素を抽出することで、形式知化を行い、デザイン原案制作の支援手法の研究を行なった。その結果、次のような成果を得ることができた。

(1) キャラクターデザインに必要な設定情報の制作支援テンプレートの開発

企画書にはフォーマットがないと言われるように、キャラクターの設定情報などは制作工程が進むにつれて徐々に増えてくるという特性がある。企画段階から徐々に増えてくるキャラクター設定情報であるが最終的に必要になる設定情報の量と種類を調べるため、設定情報を既存キャラクターから抽出し構成要素としてまとめた。そして、これらの情報を記述できるテンプレート作成した。これによってキャラクターを設計する際の設定情報の種類と量が明確になり、制作工程において各工程で必要になる設定情報を効率的に作成することが可能になった。

(2) キャラクタースクラップブックを用いたデザイン原案制作支援

キャラクターの配色や表情、体型はキャラクター設定やストーリーにおける役割によって変わってくる。キャラクターの配色や表情や体型は、制作者の経験や感性に依存して制作されてきた。そのため、コミュニケーションギャップからくるリメイクを始めさまざまな問題を発生させていた。この問題を解決するため、既存キャラクターの体型や表情や配色を分析し分類し、それぞれの知識を体系化することで構成要素として形式知化した。その結果、キャラクターデザイン工程における体型や配色や表情制作の段階で制作に活用することが可能になった。

(3) 3次元モデルを用いたキャラクターデザイン原案制作支援

キャラクターグッズやフィギュア化などがよく行われるデフォルメキャラクターやロボ

ットキャラクターのデザイン原案制作支援を目的に、既存のロボットキャラクターやデフォルメキャラクターを収集し、分析・分類をした。これらをもとに、分類の代表的な形状を各パーツの構成要素をまとめた。そして、その構成要素を用いて 3DCG モデルを作成した。各パーツを入れ替え、大きさを変えるなどの編集作業を誰もが簡単に行うことで、デザイン原案を作成することが可能になった。

これらの成果により、これまでの制作者やデザイナー達の知識を形式知化にすることで、誰もが利用できるように体系化しキャラクターデザイン制作に活用できる手法を確立した。

7.2 今後の課題と展望

本研究ではキャラクターメイキングに関わる要素の中でもキャラクターの外見デザインに着目して研究を行なった。しかし、キャラクターデザインは多岐にわたり本研究で支援可能となった部分はキャラクターメイキングの一部である。今後の課題は次のとおりである。

(1) 本研究であつかわなかった、キャラクターのモーション、衣装デザイン、などの形式知化をすすめ、制作支援を拡張する必要がある。(2) 膨大なデータの形式知化を手作業で行なっているが、AI などの技術を用いた方法を検討する必要がある。それにより、今後より多くのデータを活用することで、多くの人がクリエーション可能になることで品質の高いキャラクターが生まれてくると考える。

謝辞

筆者がキャラクターを題材に研究をはじめて10年の月日が経過しました。本論文の執筆にあたり、研究者として未熟な私に長きにわたり常に熱心なご指導をしていただいた近藤邦雄先生に心より御礼申し上げます。そして、研究をはじめた頃の筆者に映像コンテンツ産業界や研究に関する指導を頂いた三上浩司先生に心より御礼申し上げます。また、本論文の審査および貴重なアドバイスを頂いた萩原裕志先生、菊池司先生、渡辺大地先生に深く感謝いたします。そして、本研究分野における先駆者であり本研究を始めるきっかけとモチベーションを与えてくださった金子満先生に深く感謝いたします。

本研究と関わりの深い研究者として長きにわたり共に研究をしてきた兼松祥央さんに深く感謝いたします。

そして、社会人ドクターとして学ぶことができたのは、首都大学東京の串山久美子先生、笠松慶子先生、菊竹雪先生、今間俊博先生、藤原敬介先生、難波治先生をはじめとする多くの先生がたのお力添えのおかげです。この場を借りて深く感謝いたします。

本研究を進めるにあたって協力してくれた菅野太介さんをはじめ、コンテンツプロデュース、コンテンツプロダクションテクノロジーの大学院生の皆様、キャラクター班として共に研究をしていただいた卒研究生の皆様に深く感謝いたします。

最後に筆者を支え続けてくれた両親に心より感謝いたします。そして、いつもそばで支え続けてくれる妻の仁美に心より深く感謝いたします。

参考文献

- [Chhon-Or, 2006] D. Cohen-Or, O. Sorkine, R. Gal, T. Leyvand, Y. Qing Xu: Color Harmonization. ACM Transactions on Graphics (Proceedings of ACM SIGGRAPH 2006). 25, No.3, 624-630 (2006).
- [Cross, 2011] Cross, N.: Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work, Berg Publishers, 2011
- [Ebina, 2005] T. Ebina, Proposal of facial expression creation method reflecting personality of character - Development of an efficient creation tool using 3D technology -, Graduation thesis of Tokyo University of Technology, 2005
- [Ekman, 1987] Paul Ekman, Hyoujou bunseki nyumon, Seishin Shobo, Ltd. 1987. 4
- [Hayashi, 2001] Hayashi, A., How to draw a robot, Graphic-sha Publishing Co., Ltd., 2001. 1.
- [Inomata, 2011] H. Inomata, S. Yamamoto, Y. Inaba, S. Akamatsu, Generation of Facial Expressions from Morphable 3D Face Model - Contribution of each PCA parameter toward generation of arbitrary facial expression - IEICE Technical Report, Vol.110, No.450, pp, 95-100, 2011.3
- [Imahashi, 2003] H. Imahashi, K. Kondo, Y. Machida, M. Takahashi: Knowledge Based Color Coordinate System and its Application. International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Vol. 1, 37-42 (2004), proc. of ADADA 2003.
- [Jeremy, 2003] Jeremy Robinson, Tom Mungovan. The Screenplay Workbook the writing before the writing. Lone Eagle Publishing Company, LLC, 2003.
- [Kaneko, 2009] Mitsuru Kaneko, Kunio Kondo, Koji Mikami, Naoki Okamoto, Ryuta Motegi, Takahiro Tsuchida, Nmerichi Umennachi, Digital Character Making, SIGGRAPH Asia 2009 workshop, 2009
- [Mikami,2003] K. Mikami, T. Tokuhara, : "Diorama Engine -A 3D Directing Tool for 3D Computer Animation Production", Proc. Computer Graphics International 2003, pp318-323, 2003
- [Motegi, 2017a] Motegi Ryuta, Tsuji Shota, Kanematsu Yoshihisa, Mikami Koji, Kondo Kunio: "ROBOT CHARACTER DESIGN SIMULATION SYSTEM USING 3D PARTS MODELS", Asia Digital Art and Design Association, International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Volume 21, No.2, 81-86.2017.

- [Motegi,2017b] Ryuta Motegi, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Koji Mikami, Kunio Kondo, “Color Scheme Simulation for Design of Character Groups” , Journal for Geometry and Graphics. Volume 21 (2017), No.2, 253-262.
- [Motegi,2016a] R. Motegi, Y. Kanematsu, T. Tsuchida, K. Mikami, K. Kondo: “Color Scheme Scrapbook Using A Character Color Palette Template” , Journal for Geometry and Graphics, Volume 20 (2016), No. 1, 101-112. 2016. 7
- [Motegi,2017c] Ryuta MOTEGI, Yutaka YONEKURA, Yoshihisa KANEMATSU, Naoya TSURUTA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO: “Facial Expression Scrapbook for Character MAKING BASED on Shot Analysis” , Asian Forum on graphic Science (AFGS2017), 2017. 8
- [Motegi,2017d] Ryuta Motegi, Kazuki Sato, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Koji Mikami, Kunio Kondo, 3D Drafting System based on Shape Analysis of Super Deformed Characters, HCI International 2017, Human Interface and the Management of Information 298, 2017. 7.
- [Motegi,2016b] Ryuta MOTEGI, Miku IGARASHI, Naoya TSURUTA, Yoshihisa KANEMATSU, Koji MIKAMI and Kunio KONDO, COLOR SCHEME SIMULATION FOR DESIGN OF CHARACTER GROUPS, proceeding on 17th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG 2016) , 2016. 8
- [Motegi,2015] Ryuta MOTEGI, Shota TSUJI, Yoshihisa KANEMATSU, Koji MIKAMI, Kunio KONDO:ROBOT CHARACTER DESIGN SIMULATION SYSTEM USING 3D PARTS MODELS, Asian Forum on graphic Science (AFGS2015), 2015. 8
- [Motegi,2014] Ryuta MOTEGI, Yoshihisa KANEMATSU, Takahiro TSUCHIDA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO, COLOR SCHEME SCRAPBOOK USING A CHARACTER COLOR PALETTE TEMPLATE, International Society on Geometry and Graphics, pp. 167-174, 2014. 8
- [Murase, 2014] Ken Murase, Ryuta Motegi, Yoshihisa Kanematsu, Koji Mikami, Kunio Kondo, 3D SUPER DEFORMED CHARACTER MAKING METHOD, The Fourth IEEEJ International Workshop on Image Electronics and Visual Computing, 2014.10
- [Lawson, 2005] Lawson, B. : How Designers Think, Elsevier/Architectural (2005)
- [Okada, 2007] Y. Okada, N. Takeshita, T. Akita, S. Akamatsu, Automatic Generation of Morphable 3D Face Model and Its Applications to Impression Transformation, Journal of Japanese Academy of Facial Studies, Vol.7, No.1, pp, 111-120, 2007

- [Peng, 2017] Peng Wang, Yoshihiro Kanamori, Yuki Endo, and Jun Mitani, "Body-shape Transfer for Super Deformation of 3D Character Models, " In Proc. of NICOGRAPH International 2017, 7
- [Playce, 2015] 株式会社Playce: "メイキングで学ぶ魅力的な人物イラストの描き方キャラクターデザインの教科書", 株式会社エムディエヌコーポレーション, 2015
- [Rianti, 2012] Rianti Hidayat, Akinori Ito, Kengo Watanabe, Koji Mikami, Kunio Kondo, Find a meaning within character silhouette: Stylized character design support method using silhouette, NICOGRAPH International 2012, 2012
- [Shen, 2012] L.-T. Shen, S.-J. Luo, C.-K. Huang, and B.-Y. Chen, "SD models: Super-deformed character models, " Comput. Graph. Forum, vol. 31, no. 7pt1, pp. 2067-2075, Sep. 2012.
- [TUT, 2009] デジタルアニメ制作技術研究会, 東京工科大学片柳研究所クリエイティブ・ラボ: "プロフェッショナルのためのデジタルアニメマニュアル2009", 2009
- [Tsuchida, 2013] T. Tsuchida, R. Motegi, N. Okamoto, K. Mikami, K. Kondo M. Kaneko: Character Development Support Tool for DREAM Process. International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Vol. 16, 4-12. 2013. 4
- [Unami, 2006] Y. Unami, K. Kondo: Area Segmentation and Color Exaggeration for Image Synthesis. International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Vol. 5, 38-43 (2006).
- [Wayama, 2007] S. Wayama, M. Kaneko: Research to classify the color scheme of Japanese anime character. NICOGRAPH Spring Festival in TAF. 2007.
- [アニメ, 2008] アニメーションノート編集部 編, アニメーションのメイキングマガジン アニメーションノート No. 09 メカを描く, 株式会社誠文堂新光社, 2008. 3
- [新井, 2010] 新井一, シナリオ作法入門 ~発想・構成・描写の基礎トレーニング~, 株式会社映人社, 2010, 4.
- [大塚, 2014] 大塚 英志: "キャラクターメーカー 6 つの理論とワークショップで学ぶ「つくり方」", 講談社 (2014).
- [金子, 2007] 金子満, 映像コンテンツの作り方ーコンテンツ工学の基礎, 株式会社ポーンデジタル, 2007.
- [金子, 2008] 金子満. シナリオライティングの黄金則ーコンテンツを面白くするー. ポーンデジタル, 2008.

[金子, 2009a] 金子満, 近藤邦雄, 岡本直樹, 三上浩司. 創作テンプレートを用いたデジタルタルキャラクターメイキング手法の提案. 第8回 NICOGRAPH 春季大会論文&アート部門コンテスト, 2009.

[金子, 2009b] 金子満, 近藤邦雄, 岡本直樹, 三上浩司. 映像コンテンツ制作のためのデジタルキャラクターメイキング教育. 第8回 NICOGRAPH 春季大会論文&アート部門コンテスト, 2009.

[金子, 2010] 金子満, 近藤邦雄: “キャラクターメイキングの黄金則”, 株式会社ボンデigital, 2010

[金子, 2013a] 金子満, クリエイティブテクノロジーとは [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第1章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013b] 金子満, 映像コンテンツ制作とその産業化 [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第2章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013c] 金子満, プロデュース [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第3章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013d] 金子満, ディレクティング [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第4章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013e] 金子満, シナリオライティング [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第5章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013f] 金子満, キャラクターメイキング [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第6章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013g] 金子満, ミザンセーヌレンダリング [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第8章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[金子, 2013h] 金子満, コネクティブテクノロジーとの融合 [映像コンテンツ制作のクリエイティブテクノロジー/第9章], 公益財団法人画像情報教育振興協会 (CG-ARTS 協会), 2013, 8.

[兼松, 2017] 兼松 祥央, 竹本 祐太, 茂木 龍太, 鶴田 直也, 三上 浩司, 近藤 邦雄, ロボットアニメーションにおけるポーズ制作支援システムの開発, 画像電子学誌 第46巻第1号(通巻 239号), pp.165-169, 2017. 1

[神山, 2009] 神山健治: “神山健治の映画は撮ったことがない 映画を撮る方法・試論”, 株式会社 INFAS パブリケーションズ, 2009, 4.

- [菅野, 2005] 菅野太介, 佐久間友子, 金子満. シナリオ制作を目的とした梗概構成手法の研究. 芸術科学会, 第21回 NICOGRAPH 論文コンテスト, 2005.
- [菅野, 2007] 菅野太介, 今井晋, 金子満. ロット構成を用いたシナリオ作成手法の提案-シナリオ作成支援システムの研究 3-. 芸術科学会, 第23回 NICOGRAPH 論文コンテスト論文集, 2007.
- [近藤, 2014] 近藤邦雄, 三上浩司. コンテンツクリエイション. コロナ社. 2014, 10.
- [斎藤, 2014] 斎藤環: “キャラクターの精神分析-マンガ・文学・日本人” 株式会社筑摩書房, 2014
- [サイモン, 1987] ハーバート・A. サイモン: 「新版 システムの科学」, パーソナルメディア, 1987
- [佐久間, 2006] 佐久間友子, 菅野太介, 金子満. シナリオのプロット構成手法の提案-シナリオ作成支援システムの研究 2 -. 第22回 NICOGRAPH 論文コンテスト論文集, 2006.
- [柴口, 1997] 柴口育子・保田道世, “アニメーションの色職人”, 徳間書店 1997
- [田浦, 2014] 田浦俊春: 「創造デザイン工学」, 東京大学出版会, 2014
- [高島, 2016] 高島健太郎・妹尾大. コンテンツデザイナーの自作的タスクにおけるデザイン活動の作業プロセス分析. 日本経営工学会論文誌, Vol67, No3, pp.272-283, 2016. 10.
- [富永, 2010] 富永 浩章, Saha Jirayudul, 岡本 直樹, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 3次元パーツのコラージュによる人間搭乗型ロボットのデザイン原案制作手法, 画像電子学会, 情報処理学会, Visual Computing シンポジウム, 2010.6
- [鳥海, 1987] 鳥海尽三. アニメ・シナリオ入門. 株式会社映人社, 1987, 5.
- [鳥山, 1996] V ジャンプ編集部, DRAGON QUEST MONSTERS 2 DATA BOOK, 株式会社集英社, 1996, 12.
- [ニール, 2001] ニール・D・ヒックス: “ハリウッド脚本術 プロになるためのワークショップ 101”. フィルムアート社, 2001.
- [野中, 1996] 野中郁次郎, 竹内弘高: “知識創造企業”, 東洋経済新報社, 1996
- [野中, 2003] 野中郁次郎, 紺野登: “知識創造の方法論 - ナレッジワーカーの作法”, 東洋経済新報社, 2003
- [穂坂, 1994] 穂坂衛, 佐田登志夫: “統合化 CAD/CAM システム”, 株式会社オーム社, 1994. 8

- [ポランニー, 2003] マイケル・ポランニー: “暗黙知の次元”, 株式会社筑摩書房, 2003
- [三上, 2008] 三上浩司: “3DCG 集約型管理のための映像制作工程の分析と実証制作に基づく管理支援言語を用いたシステムの研究”, 慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科博士論文, 2008
- [茂木, 2007] 茂木龍太, 松本涼一, 近藤邦雄, 金子満. リテラル資料に基づくキャラクターデザイン構成手法の研究. 芸術科学会, NICOGRAPH2007, 2007.
- [茂木, 2008] 茂木龍太, 松本涼一, 岡本直樹, 近藤邦雄, 金子満. キャラクターデザイン支援におけるデジタルスクラップブックの提案. 2008年度日本図学会大会講演論文集, 2008.
- [茂木, 2009] 茂木 龍太, 岡本 直樹, 高橋 佳弘, 土田 隆裕, 渡辺 賢悟, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 金子 満, デジタルスクラップブックを用いたキャラクターデザイン原案制作システム, 日本図学会, 2009 年度日本図学会大会講演論文集, pp. 50-55, 2009. 5
- [茂木, 2012] 茂木龍太, 菅野太介, 三上浩司, 近藤邦雄, キャラクター分析に基づく映像コンテンツ企画制作手法の提案, 情報処理学会 デジタルコンテンツクリエーション研究会報告, 2012. 10
- [茂木, 2013] 茂木龍太, 菅野太介, 三上浩司, 近藤邦雄, メディアコンテンツ制作のためのキャラクターメイキング教育, 情報処理学会, 第 150 回グラフィクスと CAD 研究発表会, 2013. 2
- [茂木, 2014] 茂木龍太, 兼松祥央, 土田隆裕, 三上浩司, 近藤邦雄, キャラクター設定情報を用いた配色デザイン支援手法, 日本図学会, 2014 年度春季大会(福岡) 学術講演論文集, pp. 125-128, 2014. 5
- [茂木, 2015] 茂木 龍太, 坂内 泰子, 兼松 祥央, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 集団キャラクターメイキングのためのデジタルスクラップブックの開発, 2015 年度日本図学会春季大会講演論文集, 2015. 5
- [茂木, 2017] 茂木 龍太, 菅野 太介, 兼松 祥央, 鶴田 直也, 三上 浩司, 近藤 邦雄, キャラクターメイキング手法を用いたメディアコンテンツ制作教育, 情報処理学会 デジタルコンテンツクリエーション研究会報告, 2017. 5
- [渡辺, 2010] 渡辺賢悟, 伊藤和弥, 近藤邦雄, 宮岡伸一郎. Poisson Image Editing を用いたキャラクタコラージュシステムの開発. 芸術科学会論文誌第 9 巻第 2 号, pp. 58-65, 2010.

学位論文に関連する研究業績一覧

学会誌論文

- [1] Motegi Ryuta, Tsuji Shota, Kanematsu Yoshihisa, Mikami Koji, Kondo Kunio: “ROBOT CHARACTER DESIGN SIMULATION SYSTEM USING 3D PARTS MODELS”, Asia Digital Art and Design Association, International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Volume 21, No.2, 81-86. (2017)
- [2] Ryuta Motegi, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Koji Mikami, Kunio Kondo, “Color Scheme Simulation for Design of Character Groups”, Journal for Geometry and Graphics. Volume 21 (2017), No.2, 253-262.
- [3] R. Motegi, Y. Kanematsu, T. Tsuchida, K. Mikami, K. Kondo: “Color Scheme Scrapbook Using A Character Color Palette Template”, Journal for Geometry and Graphics, Volume 20 (2016), No. 1, 115- 126. 2016. 7
- [4] T.Tsuchida, R.Motegi, N.Okamoto, K.Mikami, K.Kondo, M.Kaneko: Character Development Support Tool for DREAM Process. International Journal of Asia Digital Art and Design Association. Vol.16, 4-12. 2013. 4

国際会議論文

- [5] Ryuta MOTEGI, Yutaka YONEKURA, Yoshihisa KANEMATSU, Naoya TSURUTA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO: “Facial Expression Scrapbook for Character MAKING BASED on Shot Analysis”, Asian Forum on graphic Scinece (AFGS2017), 2017. 8
- [6] Ryuta Motegi, Kazuki Sato, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Koji Mikami, Kunio Kondo, 3D Drafting System based on Shape Analysis of Super Deformed Characters, HCI International 2017, Human Interface and the Management of Information 298, 2017. 7.
- [7] Ryuta MOTEGI, Miku IGARASHI, Naoya TSURUTA, Yoshihisa KANEMATSU, Koji MIKAMI and Kunio KONDO, COLOR SCHEME SIMULATION FOR DESIGN OF CHARACTER GROUPS, proceeding on 17th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG 2016) , 2016. 8
- [8] Ryuta MOTEGI, Shota TSUJI, Yoshihisa KANEMATSU, Koji MIKAMI, Kunio KONDO: ROBOT CHARACTER DESIGN SIMULATION SYSTEM USING 3D PARTS MODELS, Asian Forum on graphic Scinece (AFGS2015), 2015. 8
- [9] Ryuta MOTEGI, Yoshihisa KANEMATSU, Takahiro TSUCHIDA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO, COLOR SCHEME SCRAPBOOK USING A CHARACTER COLOR PALETTE TEMPLATE,

国内会議発表論文

- [10] 茂木 龍太, 菅野 太介, 兼松 祥央, 鶴田 直也, 三上 浩司, 近藤 邦雄, キャラクターメイキング手法を用いたメディアコンテンツ制作教育, 情報処理学会 デジタルコンテンツクリエーション研究会報告, 2017. 5
- [11] 茂木 龍太, 坂内 泰子, 兼松 祥央, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 集団キャラクターメイキングのためのデジタルスクリップブックの開発, 2015 年度日本図学会春季大会講演論文集, 2015. 5 (査読なし)
- [12] 茂木龍太, 兼松祥央, 土田隆裕, 三上浩司, 近藤邦雄, キャラクター設定情報を用いた配色デザイン支援手法, 日本図学会, 2014 年度春季大会(福岡) 学術講演論文集, pp. 125-128, 2014. 5 (査読なし)
- [13] 茂木龍太, 菅野太介, 三上浩司, 近藤邦雄, メディアコンテンツ制作のためのキャラクターメイキング教育, 情報処理学会, 第 150 回グラフィクスと CAD 研究発表会, 2013. 2
- [14] 茂木龍太, 菅野太介, 三上浩司, 近藤邦雄, キャラクター分析に基づく映像コンテンツ企画制作手法の提案, 情報処理学会 デジタルコンテンツクリエーション研究会報告, 2012. 10
- [15] 茂木 龍太, 岡本 直樹, 高橋 佳弘, 土田 隆裕, 渡辺 賢悟, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 金子 満, デジタルスクリップブックを用いたキャラクターデザイン原案制作システム, 日本図学会, 2009 年度日本図学会大会講演論文集, pp. 50-55, 2009. 5
- [16] 茂木龍太, 松本諒一, 岡本直樹, 近藤邦雄, 金子満, キャラクターデザイン支援におけるデジタルスクリップブックの提案, 日本図学会, 2008 年度日本図学会大会講演論文集, 2008. 5
- [17] 茂木龍太, 松本涼一, 近藤邦雄, 金子満, リテラル資料に基づくキャラクターデザイン構成手法の研究, 芸術科学会, NICOGRAPH2007, 2007. 11

その他研究発表

- [18] 茂木 龍太, 大澤 洗平, 兼松 祥央, 鶴田 直也, 三上 浩司, 近藤 邦雄, アニメのカット分析に基づくキャラクター表情スクリップブック, Visual Computing / グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2016, ポスター発表, 2016. 6.
- [19] 茂木 龍太, 小池 雄太, 兼松 祥央, 土田 隆裕, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 配色支援システムを用いたキャラクターデザイン手法の提案, Visual Computing / グラフィク

スと CAD 合同シンポジウム 2014, ポスター発表 43, 2014. 6 (2014 年からポスターは査読無)

その他筆頭著者以外の研究発表で本研究とつながりが深いもの

- [20]Yoshihisa KANEMATSU, Yuta TAKEMOTO, Ryuta MOTEGI, Naoya TSURUTA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO, "Pose design system for robot animation", The Journal of the Institute of Image Electronics Engineers of Japan, Vol.46, No.1, pp.165-169 (2017)
- [21] 兼松 祥央, 竹本 祐太, 茂木 龍太, 鶴田 直也, 三上 浩司, 近藤 邦雄, ロボットアニメーションにおけるポーズ制作支援システムの開発, 画像電子学誌 第46巻第1号(通巻239号), pp.165-169, 2017. 1
- [22] Yoshihisa KANEMATSU, Chiaki ONO, Ryuta MOTEGI, Naoya TSURUTA, Koji MIKAMI, Kunio KONDO, PLOT WRITING SUPPORT SYSTEM FOR ENSEMBLE CAST BASED ON ANALYSING MOVIES, 11th Asian Forum on Graphic Science (AFGS2017), F45, 2017. 8
- [23] 田中希, 岡本直樹, 茂木龍太, 近藤邦雄, 三上浩司, デフォルメテンプレートを用いた飛行機キャラクター制作のための デザイン原案作成支援手法, 日本図学会, 図学研究, 第46巻, 第1号, pp.11-20, 2012. 3
- [24] 菅野太介, 茂木龍太, 三上浩司, 近藤邦雄, 古典原作アニメーション企画を用いた映像制作教育, 情報処理学会, 第150回 グラフィクスとCAD 研究発表会, 2013. 2
- [25] 菅野太介, 茂木龍太, 三上浩司, 近藤邦雄, 映像コンテンツのシーン分析に基づくプロット作成手法の提案, 情報処理学会, 第3回 デジタルコンテンツクリエイション研究会, 2013. 1
- [26] Takahiro TSUCHIDA, Ryuta MOTEGI, Koji MIKAMI, Kunio KONDO: Classification of Character Images by Index Color Extraction Method, proceedings of ADADA2014, poster, 2014
- [27] Ken Murase, Ryuta Motegi, Yoshihisa Kanematsu, Koji Mikami, Kunio Kondo, 3D SUPER DEFORMED CHARACTER MAKING METHOD, The Fourth IEEEJ International Workshop on Image Electronics and Visual Computing, 2014.10
- [28] Liselotte Heimdahl, Yoshihisa Kanematsu, Naoya Tsuruta, Ryuta Motegi, Koji Mikami, Kunio Kondo, Analysis of camera work in horror movies, SIGRAD2016, 2016. 5. 23
- [29] Hongyi Xu, Yoshihisa Kanematsu, Ryuta Motegi, Naoya Tsuruta, Koji mikami, Kunio Kondo, A supporting system for creating camera blocking of the humanoid robot anime' s battle scenes, NICOGRAPH International 2016, short paper, 2016. 7