

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月24日現在

機関番号：22064

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500106

研究課題名（和文） モーションキメポーズを活用したアニメティクスシステム

研究課題名（英文） Animatics system used by the motion kime pause

研究代表者

今間 俊博（TOSHIHIRO KOMMA）

首都大学東京・システムデザイン研究科・准教授

研究者番号：40327143

研究成果の概要（和文）：アニメーションのキャラクター動作データの中から、キメポーズを抽出するためのいくつかの試行を行った。実験の結果、すべてのキーフレームにキメポーズを適用すると、非常に不自然なアニメーションになってしまう場合が存在した。キメポーズの適応範囲について、明確な解答が得られなかったため、制作システムの完成には至らなかった。

研究成果の概要（英文）：We attempted to extract some of Kim-pose from behavior in the data from character animation. We got the result from the experiment, it makes very unnatural animation movement when it apply a kime-pose to all key frame. We were not able to make the complete system because we could not get the clear answer about how adaptation of kime-pose.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2011年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：グラフィックス・モーションキャプチャ・アニメーション

1. 研究開始当初の背景

本研究の目的は、日本式アニメーションの制作環境を根本から改善し、より競争力の高いアニメーションコンテンツの制作支援システムの開発である。セルアニメーションは、様々なアニメーション制作手法の中でも歴史が古く、最も多くの作品が制作されてきた、代表的なアニメーション制作手法の1つである。その中でも、リミテッドアニメーション制作手法は、日本のお家芸とも言われているセルアニメ制作の中心的な役割を

担って来た。しかし、労働集約的なアニメ制作の現場は、慢性的な労働力不足と制作費用の低下に悩まされており、これまでの制作手法にも効率的な限界が見えている。この問題に取り組むため、我々は平成19年～20年にかけて、「セルタッチアニメーションのためのモーションキャプチャーを利用した誇張動作の生成」（課題番号：19500091）の研究を共同で行なった。その研究成果として、いくつかの問題に解決の糸口を発見したが、いくつかの新しい問題点が浮上してきた。

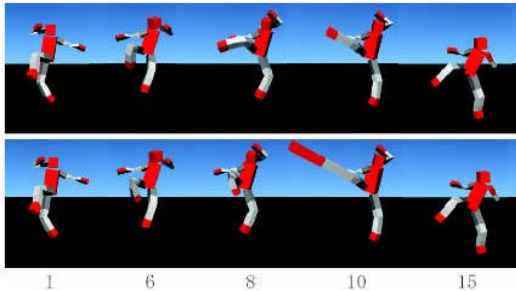


図3 ジャンプキックアニメーション

「セルタッチアニメーションのためのモーションキャプチャーを利用した誇張動作の生成」

(課題番号：19500091)による生成画像の例

モーションキャプチャによるノーキーフレームアニメーション制作は、日本アニメ特有の動きを妨げ、いろいろと演出上の問題点を有する。これに対して我々のアプローチは、観客が有する視的感性に基づいた、アニメキャラクターの誇張表現コントロールであった。誇張表現は、米国で用いられているフルアニメーションにも存在する。そのため、誇張表現コントロールのパラメータとして、我々は当初、汎用性を考慮して、米国タイプのアニメーションにも通用する時間軸のタイミング誇張である **Anticipation** と **Follow Through**、および形状誇張である **Metamorphose** に着目していた。しかし日本アニメには、米国タイプのフルアニメーションには無いキメや止めといった、特殊な **Porsing** が存在している。そのため、アニメーションの動きの連続性を損なわずに、決まったポーズを通過経路するアニメーションを作成するためのフィルターが必要となる。これを我々はキメポーズフィルターと呼んでいる。

こういったソフトウエアフィルターを開発し、様々なアニメーションの動きを実験処理して見ると、キャラクターのアニメーション動作には様々なタイプがあり、フィルターの内部的なパラメータを変更するだけでは対処出来ない事例が多く存在する事も分かってきた。このためシステム的には、キャラクターの動作をプリプロセス的にグループに分類し、それぞれの、グループの動きにあったフィルターを適応させるという考え方にたどり着いた。

2. 研究の目的

本研究では、モーションキメポーズを活用したアニメティクス・システムを提案する。アニメティクスとはアニメとアニメティク

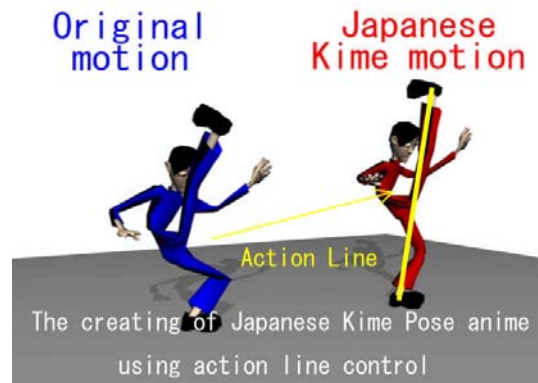
スの2つの技術を基として名付けられた造語である。

アニメティクスとは、実際の本制作に入る前にCGなどを使って簡易的な映像を作成し、制作現場に居る大勢の制作者同士の意志の疎通を図るために用いられる、イメージコミュニケーションツールである。セルアニメーション制作の現場においては、これまでは絵コンテやペンシルテストといったツールを使って、同様のコミュニケーションが図られていた。

アニメーションにおけるコンテンツ制作現場では、実写のように制作途中のコンテンツの制作状況を、実時間でチェックされる事が少ない。そのため、アニメーションにこそアニメティクスの手法は取り入れられるべきである。現に、3次元CGにおけるアニメーション制作では、アニメティクス技術は一般的に活用されている。

本研究では、2次元セルアニメーションに似た質感の映像を創り出す、セルタッチアニメーションのコンテンツを、モーションキャプチャーを活用して実時間で制作して行く事を目標としている。通常アニメーション制作のフローでは、本制作開始前のプリプロダクション作業が大きな時間的なウエイトを占める事になる。しかし、本システムによる制作作業では、インタラクティブにアニメキャラクターの動きの編集が行なえるため、本制作により多くの時間を割り振る事が可能となる。

前研究「セルタッチアニメーションのためのモーションキャプチャーを利用した誇張動作の生成」では、モーションキャプチャーデータから、誇張表現を含んだアニメらしい動きを生成する事が出来た。さらに本研究のテーマである、モーションキメポーズフィルターを加える事によって、日本のアニメーションのみが有する特徴である、「キメ、止め」といった動きを、アニメキャラクターに追加する事が可能となる。



モーションキメポーズフィルターを摘要し

た例

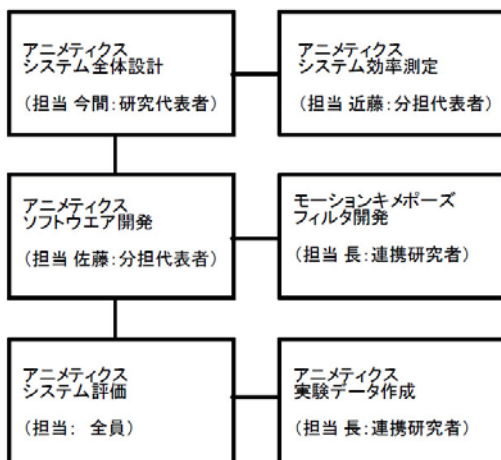
さらに本研究では、前研究テーマにおいてモーションキメポーズフィルターを摘要した例で、単なる本システムの入力データに過ぎなかったモーションキャプチャデータを積極的に活用し、アニメティクスに変換して使用する事により制作作業の効率化、省力化を目指す。本システムの利用によって、モーションキャプチャーデータにアニメ的な効果を加えた出力映像は、現状のセルアニメーション制作現場において、絵コンテやペンシルテストが有する制作者間のコミュニケーションツールとしての活用を可能とする。この機能が、本研究をアニメティクス・システムと呼称するに至った理由である。

アニメティクスを用いた映像制作作業は、制作過程の早い段階で完成映像の最終イメージの確認を可能とする。このため、すでに用いられている特撮映像の制作作業においても、制作期間の短縮化や最終イメージの品質の向上といった効果を上げている。しかし、アニメの制作作業にモーションキャプチャーを利用したアニメティクスを持ち込む効用はこれだけには留まらない。

1枚1枚の画像生成を必要とするアニメ制作現場では、制作内容のミスに伴うリスクを減らすために、膨大なプリプロダクション作業（事前準備）が欠かせないものだった。しかし、アニメティクスを用いて完成映像が早い段階で確認出来れば、制作ミスの可能性は確実に減る。よって準備段階の時間を減らし、アニメ制作のトータルコストを減らす事も可能となる。

3. 研究の方法

(1) 研究代表者と研究分担者の相互関係
本研究の流れを図に示す。



本研究で最終的に目指すのは、4ページの図に示す2次元セルタッチアニメーション作成システムである。その中で平成21年度～23年度は、モーションキメポーズとアニメティクスに着目しアニメティクスシステムの研究開発を行なう。

本研究では、システムの全体設計、研究全般の執行と管理を研究代表者が受け持つ。ソフトウェア研究開発およびアニメティクスシステムの効率化比較を研究分担者が受け持つ。開発したシステムの全体評価は全員で行なう。

(2) 平成21年度研究計画・方法

本年度は、以下の手順で研究をすすめる。

(a) 本研究は、前年度まで行なっていた「セルタッチアニメーションのためのモーションキャプチャーを利用した誇張動作の生成」の研究成果を土台に進められる。このため入力としてのモーションキャプチャーデータなどは新規に計測し加えるものも含めて、過去のフォーマットを生かす。

(b) 日本のアニメに欠かせないキメポーズの適用シーンについての調査を行なう。すでに事前調査の中で、キメポーズを使う事によってキャラクターが不自然な動きになってしまう例も報告されている。

(c) キメポーズの適用シーンについて、その適応量と時間、タイミングについて実験を行い、豊富なデータを蓄積する。このデータベースによって、キメポーズの適用・不適用の場合分けを行い将来は自動的に効果が適用されるシステム構築につなげる。

(3) 平成22年度研究計画・方法

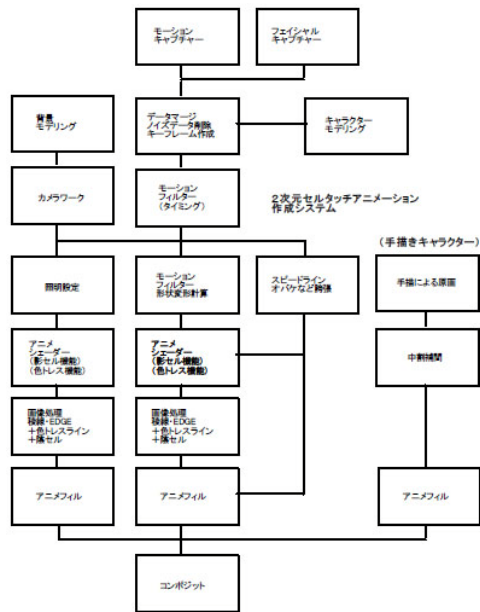
(a) キメポーズフィルターのユーザーインターフェースを改良し、一般的なアニメプロダクションで使用可能な仕様にする。

(b) モーションキャプチャーデータを使用して、実際にアニメティクスの作成実験を行なう。モーションキャプチャーを使わない手作業の場合との比較で、アニメティクスの作成効率を測定する。

(c) 前研究である、キャラクタの動作誇張フィルターや事前研究で行なったモーションブラーシステムとのシステム統合を行なう。これによって、2次元セルタッチアニメーションの制作環境を充実させる。

(4) 平成23年度研究計画・方法

本研究の最終目標である、2次元セルタッチアニメーション作成システムに、本研究の成果をつなげる事を目的とする。そのためには、本研究によって得られた成果を、論文にまとめ発表するだけではなく、ソフトウェアを使いやすくし、実際のアニメーションの現場に使ってもらう実証実験を行なう。



(5) 両年度に共通な項目

旅費は、研究調査と成果発表に使うために申請する。海外における国際会議に論文を投稿し発表する事を計画している。特にユーログラフや米国シグラフのようにヨーロッパやアメリカやアジアで開催されるコンピュータグラフィックスの国際会議で発表することを目標としている。

すでに本研究課題の研究分担者である神奈川工科大学佐藤、東京工科大学近藤邦雄と共に、連携研究者の長は、研究成果を元に論文を ACM SIGGRAPH ASIA に投稿した。その結果として、20年には「Kime Pose anime in Japanese style using action line control」が Research Posters として採択された。

①本研究を実施するために使用する研究施設としてのモーションキャプチャシステムは、尚美学園大学、東京工科大学、及び神奈川工科大学内に既存で設置されているシステム及び周辺ソフトウェアを用いる。これらを用いて神奈川工科大学佐藤研究室用に3次元キャラクタの動画像の誇張表現システム用の基礎動作データを収集中である。また現在、本研究課題に先んじて、過去の2次元セルアニメーション作品を用いた誇張表現データの収集を行っている。実際に市場に出回っているアニメーションの画像から、キャラクターのボーンの動きを抽出して、アニメーション画像の中どの程度の誇張表現が含まれているのかを検証した。これまでの研究経過としては、現在までに100以上のアニメーションカットの分析を行っている。

②すでに「プロダクションI.G.」等、いくつかのアニメーションプロダクションと定期

的にコンタクトを取っており、定期的なミーティングを持ち研究成果のレビューを行っている。良い研究成果については、実際に市販の作品制作に使用していただく。最終的な目標としては「擬似2次元セルタッチアニメーション制作システム」として将来的に販売可能な状態までの品質向上を目指している

4. 研究成果

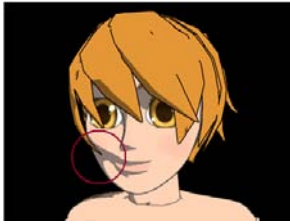
「モーションキメポーズ」は、前年までのテーマであった「セルタッチアニメーションのためのモーションキャプチャーを利用した誇張動作の生成」の研究の中から見出された課題であった。手描き風アニメーションのキーフレームにキメポーズを用いる事により、日本式アニメーションの生成を目指したものであった。この考え方自体は、間違っていないのだが、すべてのキーフレームにキメポーズを適用すると、非常に不自然なアニメーションになってしまう場合が存在した。本研究において、キメポーズの適応範囲について、明確な解答が得られなかったため、制作システムの開発・完成に至らなかった。

モーションキメポーズを活用した、アニメーション制作システムの開発という方向性には、手描きアニメーション制作作業の省力化と、作品の高品質化において大きな可能性があり、これからもテーマとして研究を続けていく予定である。最終的な研究のゴールとしては、リアルタイムな出力を持つ2次元手描きアニメーション制作システムの開発を置いている。今回のモーションキメポーズの研究に置いても言える事だが、アニメーションにおけるキャラクターの動作の分析および場合分けが必用だと感じている。それは、いろいろな動作や適応されるシーンの種別によって、研究成果によるソフトウェア・モーションフィルターの適用内容を、ある程度、自動的な選別が可能にあるからである。

光源と陰影・影のセルアニメ風出力機能

3DCGを用いて、手描きセルアニメーションの様な画質のアニメ映像を生成する事を、セルタッチアニメーションと呼ぶ。この場合、一般的にはセルシェーディング(トゥーンシェーディング)と呼ばれるシェーディングソフトが用いられる。しかし、3DCGの一般的なシェーディングモデルに対して、光源情報を変更する事によってセルアニメーションの画質を模したセルシェーディングには、いろいろな不都合が生じる。たとえば、キャラクターに落ちる影が、手描きアニメの影よりも細かく描かれる事によって、生成された画像が汚くなってしまふ(図5)。以前発表した「トゥーンシェーディングにおける光源と陰影・影の状態設定手法」では、複数の光源を

効果的に配置する事によって、セルシェーディングが生成するキャラクタ上の影を手描きセルアニメーション風にする効果がある。



トゥーンシェーディング出力の例(影問題)

システムの仕様に関する考察

リアルタイム・セルアニメーション制作システムを設計するにあたり、仕様を決めるための考察を行う。3DCG アニメーションは、作業の機械化に馴染み、人間の手作業によるセルアニメの制作に適応させる事によって作品の高品質化と制作効率の向上が期待できる。さらに、アニメーションの制作にモーションキャプチャを取り入れる事によって、より一層のアニメ制作のスピードアップがはかれる可能性がある。

しかし、2次元手描きアニメの質感とモーションキャプチャ+3DCG トゥーンシェーダーの質感は同じでは無い。2章で述べた様々な機能を搭載することにより、2つはより近づく事は可能であるが最終的には別物である。これを解決するに、いくつかの手段が考えられる。

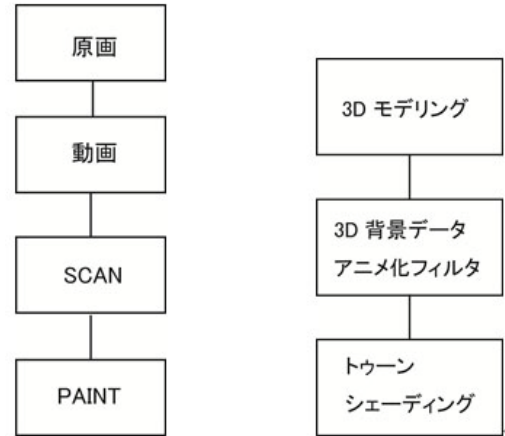
ユーザーによる調整を受け入れるシステム

様々な機能を実現するためには、各種機能のソフトウェア化が必要である。そのソフトウェアの機能の中に、ユーザーがインタラクティブにソフトウェア内の各種パラメータを調整出来る機能を設ける事が可能である。この実装によって、いろいろな動きのタイミングや、様々なシェーディングの出力を得る事が可能となり、より出力品質の高いフレキシブルな出力画像の生成が可能となる。

デフォルト・パラメータを採用したシステム

ユーザーがインタラクティブにソフトウェア内の各種パラメータを調整出来る機能には欠点もある。調整時間が多く必要となり、全体の制作時間が増大してしまう事である。現在、市販されているmaya, 3dsmaxなどの3DCGソフトウェアには、初めからトゥーンシェーディング機能が搭載されている

ものも存在する。これらのソフトウェアは、かなり多くのユーザー設定パラメータが存在するので、2次元手描きアニメの質感をシミュレートさせる事も可能であるが、カット毎に頻繁な微調整が必要となり、このために費やす制作時間は無視できない。



シーン・カット別に手描きのアニメーションとコンピュータ生成動画が混成するシステム

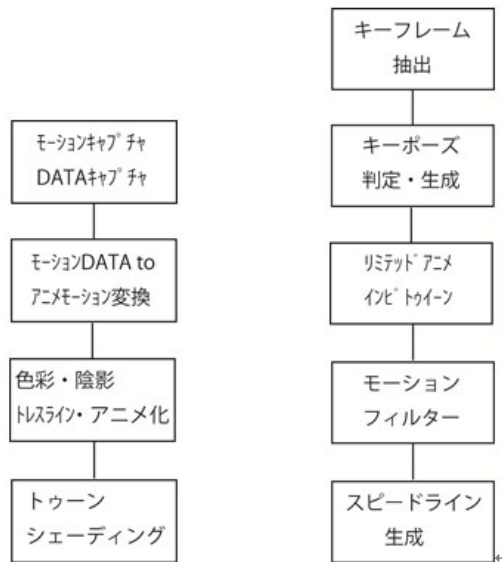
2次元手描きアニメの制作現場は、数多くの動画を大勢のスタッフが協力して制作してゆくシステムを取っている。1枚1枚のフレームに描かれるキャラクターは、同じキャラクターであっても、シーンやカットが異なれば別の人間が描いているのである。勿論、同じキャラクターの顔がカット毎にコロコロ変化する事は望まれないので、出来るだけ制作を行う人間が、似せて描けるよいる。しかし、細かく見るとシーン毎にキャラクターの顔つきが変化している作品は沢山ある。

つまり、人間が描くカットとコンピュータに任せるカットを分ける事により、コンピュータが得意なカット（たとえばモブシーンの様に数多くのキャラクターが動くシーン）はシステムに任せ、人間が得意なカット（メインキャラクターのアップなど）は人間が制作を行う事によって、システムに対する要求を減らし、デフォルトのパラメータを用いる事により、インタラクティブなユーザーによる調整を減らす事が期待出来る。

我々の最終的な目標は、モーションキャプチャデータから自動的に2次元セルアニメーションのキャラクターを生成する事である。本論文では、最終的なシステムの作業フローを描き、その中で必要な機能について考察を行った。その結果、すでに我々が行って来た研究によって、ゴールへの道筋が見えている部分と、まだ手付かずな部分などの全体像がはっきりしてきた。

また本論文では触れなかったが、リアルタイムシステムとして成立するためには、フィル

ターなどのソフトウェアが機能を備えているだけでは不十分で、リアルタイム化するために、動作スピードに対する考察など、更なる研究開発が必要に成って来る。先に触れたが、アニメーションの制作がリアルタイム化する事によって、実写映像制作との親和性が高まり、アニメーション制作における人材的な問題やコストの問題などが大幅に改善される事が期待される。



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

1. 今間俊博、齋藤隆文、「トゥーンシェーディングにおける光源と陰影・影の状態設定手法」日本図学会・図学研究、第46巻2号、2012年(査読有り)
2. 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1号、pp. 11-20、2012年(査読有り)
3. 金剛元、三上浩司、伊藤彰教、近藤邦雄、「ストーリーマンガ制作のための段階的なネーム構成支援手法」日本図学会・図学研究、第45巻4号、pp. 11-20、2011年(査読有り)
4. 松尾隆志、三上浩司、渡辺大地、近藤邦雄、「リアルタイム3DCGにおける物体の形状を考慮した輪郭線の誇張表現手法の提案」芸術科学会・芸術科学会論文誌、第10巻4号、pp. 251-262、2011年(査読有り)
5. 長聖、佐藤尚、「動画中の色領域追跡に

よるスピード・ライン表現の生成手法」日本図学会・図学研究、第44巻2号、2010年(査読有り)

[学会発表] (計 件)

1. Toshihiro KOMMA, Takafumi SAITO, 「Cel touch animation shadow control by light sources」The 2012 International Workshop on Advance Image Technology, 9 Jan 2012, Ho Chi Minh, Vietnam
2. Toshihiro KOMMA, Takafumi SAITO, 「Cel touch animation shadow control by light sources」The 9TH International Conference of Asia Digital Art and Design Association, 10 Dec 2011, Kita-Kyusyu, Japan
3. Takashi Matsuo, Koji Mikami, Taichi Watanabe, Kunio Kondo, 「Shape Oriented Line Drawing in Real-Time 3DCG」SIGGRAPH Asia 2011, posters, 12 Dec 2011, HongKong
4. Kunio Kondo, 「Overview of Content Producing research at Tokyo University of Technology」The symposium and published research Direction of development of multimedia applications, 10 Mar 2012, KMUTT, Thailand
5. YAGIMOTO Ken, SATO Hisashi, SUZUKI Hiroshi, SHIMOJIMA Alan, CHO Satoshi, 「MR ZODIAC TOP」Virtual Reality International Conference, (VRIC 2011), 6-8 Apr 2011, Laval, France
6. 今間俊博、齋藤隆文、神谷由季、「CG化を妨げるアニメにおける動きの記号化」情報処理学会 グラフィクスとCAD研究会 第146回研究発表会、2012年2月7日、東京大学駒場キャンパス
7. 今間俊博、齋藤隆文、「アニメにおける記号化の解析」2011年度日本図学会秋季大会、2011年11月26日、大阪市立大学
8. 今間俊博、「セルタッチCGアニメーションの基礎と動向」画像電子学会第35回セミナー、2011年9月29日、東京大学駒場キャンパス
9. 今間俊博、齋藤隆文、「セルアニメーションにおけるキャラクター動作の解析手法」NICOGRAPH春季大会、2011年6月11日、神奈川工科大学
10. 今間俊博、青山もも、齋藤隆文、「トゥーンシェーディングにおける光源と陰影・影の状態設定手法」2011年度日本図学会春季大会、2011年5月14日、東京電機大学神田キャンパス
11. 川島 基展、大森 達也、近藤 邦雄、三上 浩司、松島 渉、「モーションキャプチャリングを用いたキャラクタアニメ

- ーションへの『のこし』動作誇張の適用手法の提案」画像電子学会／情報処理学会, Visual Computing / グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2011, 2011 年 6 月 25 日, くにびきメッセ-島根県立産業交流会館
- 1 2. 阿部 公則, 茂木 龍太, 岡本 直樹, 三上 浩司, 近藤 邦雄 アニメキャラクター配色シミュレーションのためのイメージカラー自動抽出手法」画像電子学会／情報処理学会, Visual Computing / グラフィクスと CAD 合同シンポジウム 2011, 2011 年 6 月 25 日, くにびきメッセ-島根県立産業交流会館
- 1 3. 松尾隆志, 渡辺大地, 近藤邦雄, 三上浩司, 「アニメ調輪郭線のリアルタイムレンダリング ー連続した太さ変化のある輪郭線表現」コンピュータエンタテインメントソフトウェア協会 (CESA), CEDEC2011, 2011 年 9 月 6 日, パシフィコ横浜
- 1 4. 金剛元, 三上浩司, 近藤邦雄, 「マンガ制作のための段階的なストーリー構成支援手法」日本図学会・2011 年度春季大会, 2011 年 5 月 14 日, 東京電機大学神田キャンパス
- 1 5. 牛島大悟, 茂木龍太, 岡本直樹, 三上浩司, 近藤邦雄, 「自治体マスコットキャラクターのデザイン原案作成支援手法の提案」日本図学会, 2011 年度春季大会, 2011 年 5 月 14 日, 東京電機大学神田キャンパス
- 1 6. Naoki SUGA, Hisashi SATO, 「Generation method of attractive character-posing based on Line-of-Action」Proc. of IWAIT 2011、2011 年
- 1 7. 阿部公則, 茂木龍太, 岡本直樹, 三上浩司, 近藤邦雄, 「アニメキャラクター配色シミュレーションのためのイメージカラー自動抽出手法」日本図学会, 2011 年度春季大会, 2011 年 5 月 14 日, 東京電機大学神田キャンパス
- 1 8. 井上 暢三, 川島 基展, 三上 浩司, 近藤 邦雄, 「アクションラインを考慮したモーショキャプチャデータ編集手法の提案」芸術科学会, NICOGRAPH 秋季大会, 2011 年 9 月 5 日, 中央大学後楽園キャンパス
- 1 9. ヒダヤト リアンティ, 近藤邦雄, 三上浩司, 伊藤彰教, 渡邊賢悟, 「キャラクターシルエットの分析に基づくキャラクター形状のデザイン支援手法」芸術科学フォーラム, 2012 年 3 月 16 日, 東京工芸大学中野キャンパス芸術情報館
- 2 0. 田中 希, 茂木龍太, 三上浩司, 近藤邦雄, 「変形テンプレートを用いたデフォルメキャラクターのデザイン原案作成支援システムの開発」芸術科学フォーラム, 2012 年 3 月 16 日, 東京工芸大学中野キャンパス芸術情報館
- 2 1. 中嶋 智, 新谷幹夫, 白石路雄, 桂川秀嗣, 小川ゆう子, 川島基展, 近藤邦雄, 「太極拳独習用CG教材の開発と評価」映像表現フォーラム, 2012 年 3 月 16 日, 東京工芸大学中野キャンパス芸術情報館
- 2 2. 長 聖, 清水 宗則, 佐藤 尚, 「フィテッドアニメーション向けのフレーム選択手法」日本図学会・2011 年度春季大会, 2011 年 5 月 14 日, 東京電機大学神田キャンパス
- 2 3. 八木本賢, 佐藤尚, 下島安, 長聖, 菅直樹, 鈴木浩, 「独楽を利用したARアプリケーションの制作」日本図学会・2011 年度春季大会, 2011 年 5 月 14 日, 東京電機大学神田キャンパス
- 2 4. 三浦大二郎, 中澤拓也, 平野巧二郎, 輿石勇希, 長 聖, 佐藤尚, 鈴木浩, 「THE ホンオトリス」の開発 -Kinect を利用したゲーム制作」第 6 回 JPCATS 全国大会論文集, 2011 年 11 月 27 日, 大東文化大学板橋キャンパス
- 2 5. Toshihiro KOMMA, Kunio KONDO, Hisashi SATO, Satoshi CHO, 「THE ANALYSIS OF THE ANIMATION MOVEMENT」International Conference for Geometry and Graphics, 2010, 08, 07, Kyoto University
- 2 6. Naoki SUGA, Hisashi SATO, Satoshi CHO, 「PROPOSAL OF FREE-FORMED LINE-OF-ACTION AND DYNAMIC GENERATION METHOD」ICGG 2010, 2010, 08, 07, Kyoto University
- 2 7. Toshihiro KOMMA, Kunio KONDO, Hisashi SATO, 「How to make good animation movement」the 8th Annual Confererence of Asia Digital Art and Design Association, 2010, 10, 23, Wonju, KORIA
- 2 8. 松尾隆志, 三上浩司, 渡辺大地, 近藤邦雄, 「リアルタイム 3DCG における物体の形状を考慮した輪郭線の誇張表現手法の提案」芸術科学会, 2010, 09, 24, 岩手県盛岡市
- 2 9. 田中希・岡本直樹・茂木龍太・近藤邦雄・三上浩司・金子満, 「飛行機キャラクター制作のためのデフォルメテンプレートを用いたデザイン原案作成支援手法」2010 年度日本図学会秋季大会講演, 2010, 11, 27, 法政大学, 東京
- 3 0. 菅直樹, 佐藤尚, 長聖, 「自由形状アクションラインを用いたキャラクタ

アニメーション制御」2010年度日本図学会秋季大会講演, 2010, 11, 27, 法政大学, 東京

- 3 1. 今間俊博, 近藤邦雄, 佐藤尚, 長聖, 「手描きCG混在アニメ制作システムへの考察」日本図学会, 2009年度日本図学会大会, 2009年5月9日, 筑波技術大学
- 3 2. 今間俊博, 長聖, 佐藤尚, 近藤邦雄, 「アニメにおけるモーション解析手法」日本図学会, 2009年度日本図学会秋季大会, 2009年11月28日, 東京都市大学

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等
無し

6. 研究組織

(1) 研究代表者

今間 俊博 (TOSHIHIRO KOMMA)
首都大学東京・システムデザイン研究科・
准教授
研究者番号: 40327143

(2) 研究分担者

近藤 邦雄 (KUNIO KONDO)
東京工科大学・メディア学部・教授
研究者番号: 20205553

佐藤 尚 (HISASI SATO)
神奈川工科大学・情報学部・教授
研究者番号: 90225988

(3) 連携研究者
無し