

(さきがけ - 様式 1)

個人型研究（さきがけタイプ） 研究提案書

| | | | |
|------------------------|---|---|--|
| 研究課題名 (20 字程度) | 感覚運動統合がなされた自律バーチャルクリーチャーの創生 | | |
| 応募研究領域 | デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術 | | |
| フリガナ 個人研究者氏名 | ハセガワショウイチ 長谷川 晶一 | 生年月日 (西暦) | 1974 年 6 月 10 日 (29 歳) (2004 年 4 月 1 日現在) |
| 所属機関 | フリガナ 所在地 | 〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259 Tel:045-924-5050 Fax:045-924-5016 E-mail:hase@hi.pi.titech.ac.jp | |
| | 機関名 所属部署名 | 東京工業大学 精密工学研究所 | 役職名 助手 |
| 連絡先 | 所属機関 ・ その他 (通常連絡を受ける場所を で囲んで下さい。) その他の場合には、その連絡先を記入してください。 〒 住所 Tel: Fax: E-mail: 緊急の連絡をする場合もありますので、差し支えなければご記入下さい。 自宅 Tel:03-3786-5650 携帯 Tel:090-6036-8520 | | |
| 学歴 (大学卒業以降) | (記入例) 平成 9 年 東京工業大学工学部卒業 平成 11 年 東京工業大学大学院総合理工学研究科修士課程 知能システム科学専攻修了 平成 11 年 修士(工学)(東京工業大学) 取得 | | |
| 研究歴 (主な職歴と 研究内容) | (記入例) 平成 11 年～12 年 ソニー株式会社 平成 12 年～16 年 東京工業大学精密工学研究所助手 バーチャルリアリティ・ハプティックインタフェース・ 物理ベースモデリング・バーチャルヒューマンについて研究 | | |

研究課題要旨

研究課題名(20字程度)

感覚運動統合がなされた自律バーチャルクリーチャーの創生

応募研究領域

デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術

氏名

長谷川晶一

所属機関・役職

東京工業大学精密工学研究所助手

研究課題要旨

(400 字程度で「研究構想」(様式 3) の要点をまとめてください。背景、提案者自らの研究の発想、コンセプト、狙い等を明確に記述して下さい。また、将来展望についての考えをお書き下さい。)

本研究は、人間や動物(クリーチャー)の感覚・運動系をモデル化し、感覚入力に基づく自然な動きを作り出す。これにより、自然な動作を簡単な記述からリアルタイムに生成することを目的とする。

近年のゲーム開発では、3DCG によるリアルな映像表現にあわせるため、クリーチャーの動きの作りこみに膨大な手間と時間がかけている。物理シミュレーションと最適化によって自然な動きを作る技術が開発されているが、視線の動きや反射的な動作は自動的に作り出せずリアリティが低い。このため、多くの商用ゲームでは、モーションキャプチャデータの切り替えによるモーション生成手法が用いられている。本研究はこれを解消し、クリエイターが本来のゲーム開発に専念できるようにし、ゲーム産業の発展に寄与する。

将来的には、記憶や感情をモデル化し、情動や体調の変化に応じた動作生成や行動生成も行いたい。さらに、記号・言語的な処理と結びつけ、言語と非言語的行動が相互に影響しあうようなバーチャルヒューマンとその社会を構築し、高度なバーチャル社会そのものを楽しむ新たなエンタテインメントの創造にも繋げたい。

提案内容に関するキーワード

(研究課題を理解する上で有効なものについて、巻末のキーワード表から最も近いと思われるもの 5 つまで選び、“番号”と“キーワード”をご記入下さい。キーワード表に該当するものがない場合は、頭に“*”をつけ、独自にキーワードを記入してください。)

No.51 モデル化

No.61 バーチャルリアリティ

No.62 エージェント

No.11 脳・神経

分野

(研究課題の分類される研究分野について、巻末の研究分野表から最も近いと思われるものについて、主分野は 1 個、副分野は 1 ～ 3 個以内を選び、“番号”と“研究区分”をご記入下さい。)

主分野 No.206 シミュレーション

副分野 No.209 認識・意味理解

No.104 脳科学

照会先

(当該研究課題について良くご存じの方を 2 名挙げて下さい。それぞれの方の氏名、所属、連絡先 (Tel/Fax/E-mail アドレス) をご記入ください。必須ではありません。)

佐藤誠 東京工業大学 TEL 045-924-5050 msato@pi.titech.ac.jp

張曉林 東京工業大学 TEL 045-924-5083 zhang@pi.titech.ac.jp

研究構想

(必要に応じて図等を用いていただいても結構です。)

具体的な背景 (当該研究構想に至った経緯、ご自身のこれまでの研究との関連等)、研究の独創性・新規性および類似研究との比較 (関連分野の国内外の研究動向を含む)、研究内容 (目的・必要性を含む) とその進め方 (具体的な研究項目とその進め方、目的・目標達成に当たって予想される問題点とその解決策等) を項目毎に整理し、A 4 用紙 5 枚程度で記述して下さい。

具体的な背景

ゲーム製作技術の多くは、複雑で奥行きのあるバーチャル世界を記述する際に発生するフレーム問題を解決してきたといえる。たとえば、3DCG 技術が用いられるまでは、街路を歩き回るシーンを作るには、様々な視点からの画像を用意しなければならず、自由に歩き回るためには膨大な画像が必要となった。3DCG モデルはこれを効率的に記述したといえる。また同様に、物理シミュレーション技術は物体の運動について効率的な記述を与えたといえる。

ヒューマンインタフェースの発達により、ユーザはバーチャル世界とより簡単に高度な情報をやりとりできるようになるが、バーチャル世界が入力に応じて多様な反応をするためには、前述のフレーム問題を解決しなければならない。提案者は、1997 年から力覚インタフェースを持つゲームシステム[9][10]を開発してきた。これらの開発を通じて、物体運動の記述のために物理シミュレーションが必要であることを実感してきた。2003 年に力覚インタフェースが求める高度なリアルタイム性を持つ物理シミュレータ[1][4]を提案・開発してからは、物体の運動を容易に記述できるようになり、様々なゲームを短時間で製作できるようになった[11][12]。

しかし、**動物、人間などのキャラクタ(クリーチャー)の動きを作るためには、依然として多くの手間とプログラムが必要となる。**これはクリーチャーが感覚・運動系を持ち、環境に応じた行動をとるため物理法則だけでは行動を記述できないからである。ロボット制御技術によって、バーチャルヒューマンを指示通りに歩かせたり、指定の物体を掴むなどの動作を生成したりすることは実現されている。しかし単に移動、把持といった動作目的だけから動作を生成しても、生き物らしい運動にはならない。

これは、クリーチャーは様々な感覚からの入力を統合して外界を認識し、認識に基づいて行動するため、目的動作以外にも様々な動作するからである。たとえば、手で物を掴み移動させるときは、まず視線が対象物に向かい、次に手が物を掴み、視線が移動目標に移り、手が目標位置に移動する(図 1)。

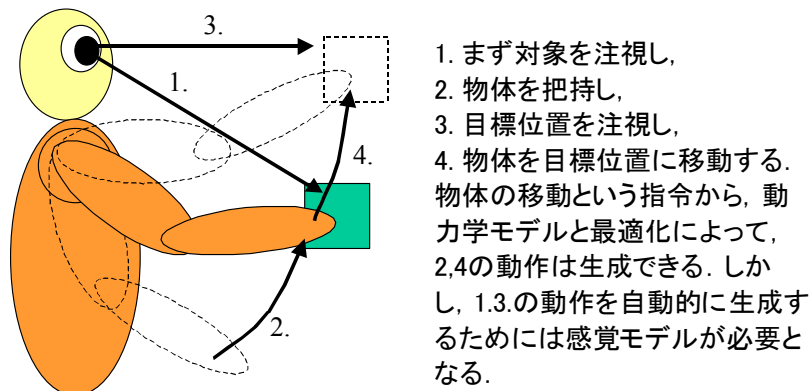


図 1 物体を移動する際の視線と手の動き

また, 手が予想外のものに触れた際に反射的に手を引き戻す, 暗い場所に移動すると目が慣れるまで歩速が低下する, 歩行時に躓くと足元を視認する, 大きな音がすると発生源を確かめるために振り向く, といった動作が環境によって引き起こされる.

提案者らは, 自然な反応を実現するため, モーションキャプチャデータの切り替えによる動作生成を試みた[13]. モーションキャプチャは, 目的動作と感覚が起こす動作をまとめて取得するので自然な反応が実現できる. しかし, 様々な環境で様々な動作を実現するためには, 膨大なモーションデータが必要となってしまう. このため, 現在のゲームでは, キャラクターの動きがいくつかのパターンに限定されている.

本研究はクリーチャーの感覚・運動系をモデル化し, 感覚入力に基づく自然な動きを作り出す. これにより, 自然な動作を簡単な記述からリアルタイムに生成することを目的とする.

研究の独創性・新規性および類似研究との比較

本研究は, 物理法則を持つバーチャル世界で, クリーチャーの動作を感覚運動系のモデルを用いて生成する点に独創性がある. これにより環境とクリーチャーが相互に作用し, 自然な動作が生成できる.

これまで, 自然な動作の生成のために感覚系と運動系を結びつける試みはなされておらず, バーチャルクリーチャーの自律的で自然な動作の生成は実現していない. 近年バーチャルヒューマンの研究が盛んに行われているが, 本研究の扱う問題は人間と動物に共通するので, クリーチャーという言葉を用いた.

人間の動きを作り出す研究としては, Yamane ら[14]が, 人体の動力学モデルを考慮したモーション生成を提案している. また, Natural Motion 社は, 動力学モデルを考慮したモーション生成ソフトウェア[15]を製品化している. これらは指示通りの自然なモーションを作るが, 感覚と運動の統合が出来ていない. このため, たとえば, 物体を拾うとき自然な視線の動きが生成できない.

Funge ら[16] は環境の認識に基づいて行動するバーチャルクリーチャーを構築してき

た．しかし，Funge のクリーチャーの記述は対象ごとになされており煩雑である．また，物理シミュレーションが不十分であり，クリーチャーの自然な動作が生成できていない．Gutierrez ら[17]は 感覚系を持ち反射動作をするバーチャルヒューマンを提案しているが，物理シミュレーションを行っていないため，多様な反応を作り出すことができない．

言語による指示に基づいた動作生成の研究に新山らの傀儡[18]があるが，感覚入力に基づく動作生成はなされていない．

研究内容とその進め方

目的

本研究は人間や動物(クリーチャー)の感覚・運動系をモデル化し，感覚入力に基づいた自然な動きを作り出す．これにより，自然な動作を簡単な記述からリアルタイムに自動的に生成することを目的とする．これは，感覚運動統合がなされたバーチャルクリーチャーを創生することになる．

必要性

ヒューマンインタフェースの発達により，ユーザはバーチャル世界とより簡単に高度な情報をやりとりできるようになった．また 3DCG 技術によりバーチャルクリーチャーは，高いリアリティを持つ映像で表現されるようになった．さらに，物理シミュレーションによって，物体の運動のリアリティも向上した．これらに対して，クリーチャーの動きを作り出す技術は，動力学モデルと最適化による動作生成にとどまっており，リアリティのバランスが取れていない．

高いリアリティを求められるゲームなどでは，モーションキャプチャデータをつなぎ合わせることで，バーチャルクリーチャーの動きを生成している．このため，**現在のバーチャルクリーチャーは，あらかじめ用意したモーション以外の行動をとることができない．**

このことが，**面白いゲームを作るうえで重い足かせ**となっている．実際，ゲーム会社の技術者は，3DCG 導入によって開発の手間が大幅に増したという．これは，リアリティのバランスをとるために，多量のモーションデータを用意し，プログラムを作りこまなければならないからである．また，日本のゲーム技術者の多くは物理シミュレーション技術を取り入れようとしない．**物理シミュレーション技術だけでは，現在一番手間がかかるクリーチャーの動作生成作業は簡略化しないと直感的に分かっているようだ．**

本研究はこの足かせをはずし，3DCG 導入以降続いているリアリティのアンバランスを解消することで，ゲーム産業の発展に寄与する．

研究方法

バーチャルクリーチャーの構成

バーチャルクリーチャーは，感覚系と運動系を通して環境と相互作用しながら自律的に行動する．ゲーム開発者はクリーチャーに指示を出し行動を制御する．またバーチャル世界を直接操作することもある．ユーザはクリーチャーを含むバーチャル世界とインタラク

ションする(図 2)。

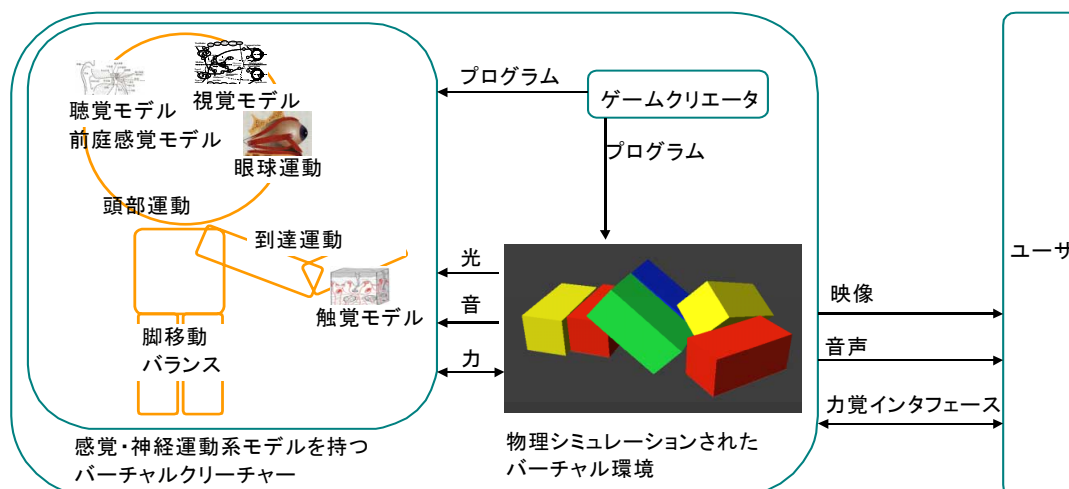


図 2 バーチャルクリーチャー・環境とユーザ

以下，環境，感覚系，運動系の構築法，クリーチャーへの指示方法，インタラクション方法と評価法について説明する．

物理シミュレータ

クリーチャーの体とクリーチャーが活動するバーチャル環境は，物理シミュレータ上に構築する．物理シミュレータには提案者らが開発したオープンソースの物理シミュレータ Springhead[11](図 3)を用いる．Springhead は関節を持つ物体，自由物体両方を非常に高速にシミュレーションできる上，コンパクトで使いやすいフレームワークを提供するので，高い開発効率が期待できる．

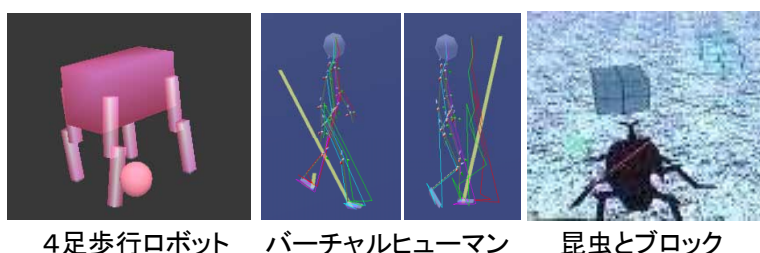


図 3 Springhead によるシミュレーション

感覚系のモデル化

クリーチャーは，視覚・聴覚・触覚系のモデルを持つ．これらのモデルは，実際に画像処理のような感覚入力の認識は行わない．バーチャル世界での視覚は画像ではなく，物体モデルを直接入力とすることができるからである．ただし，対象の視認しやすさは動作生成に影響を与えるので，色・形・大きさ・距離などから視認しやすさを評価し，これに基づいて注視の対象となるか判定を行う．

感覚と運動の統合を考える場合，対象に対する注意が重要な役割を果たす．感覚入力は

注意対象の変更を引き起こす．また注意対象を選ぶことで，眼球や頭部の運動が引き起こされ，感覚入力に変化する．たとえば，視覚モデルは視野内の物体から注視対象を選択し，対象物とその3次元位置・姿勢を出力する．この情報は眼球運動系，頭部運動系に伝達され，運動を引き起こす．聴覚モデルは音源位置・音圧・音色の数値をバーチャル世界の記述から求めて出力する．この情報は視覚モデルの注視物体の選択に影響を与える．

物体を掴み移動する作業では，まず対象物体が注意対象となり，注視対象となる．次に手が到達運動を行い，物体を把持する．手が物体を把持してからは，触覚が物体を捕らえるので注視されなくなる．しかし，手から物体が滑り落ちれば，その時点で手先とその下方に注意と注視が移る．このように感覚運動系間の注意対象の受け渡しが高いリアリティを持つ自然な動作を生成する．

眼球運動・頭部運動

眼球運動系はよく研究されており，急速眼球運動，滑動性追跡眼球運動，前庭動眼反射などのモデルが提案されている．また，眼球の運動制御神経系の数理モデルを構築し，ロボットに適用した研究[19]がある．そこでこれらのモデルを利用して眼球運動を生成する．また，眼球運動と頭部運動の関係もよく研究されているので，これらを踏まえて頭部運動モデルを構築する．

到達運動

人の腕の運動制御については，トルク変化最小モデルなどいくつかのモデルが提案されている．これらのモデルは最適化の解として軌跡を与えるが，ゲームに適用するためにはリアルタイム性が必要となる．そこで，トルク変化最小モデルが生成する軌道に近い軌道をリアルタイムに生成する手法を開発する．現在，PD 制御とその粘弾性係数の動的な変更によって動作を生成することを検討している．

歩行動作

歩行など脚による移動動作は，到達運動のように簡単な制御では生成できない．そこで，移動動作については専用の動作生成システムを用意する．このシステムは，動作対象や目標の位置などから，体の位置・姿勢についての目標を作り，体の状態を目標に近づけるように脚による移動を行う．

また，脚移動と上体の動作の組み合わせによって，全身のバランスが崩れる可能性がある．クリーチャーは多くの自由度をもつので，このような場合目的動作に不要な自由度を用いて全身のバランスを保つと考えられる．これには，2足歩行ロボットなどに用いられているリアルタイム軌道計画補正技術が利用できると考えている．

バーチャルクリーチャーへの指示・関与

バーチャルクリーチャーへの指示・関与は様々な形式が考えられるが，物体を掴み移動させる場合，クリーチャーに与えられる指示は，動作，対象，目標の3つが必要となる．この3つから図1のような動作が生成できる．

注意対象の選択方法の変更，感覚のマスクングなどを行うこともできるので，多様な動

作が直感的な指示・関与方法で生成できる．

クリーチャーとのインタラクション

バーチャル世界と直接的なインタラクションができると，ユーザはバーチャル世界やクリーチャーの振る舞いをより良く把握できる．特に力覚インタフェースは，3 次元の位置と力を入力することができるため，バーチャルクリーチャーの視覚・触覚を直接刺激することや，対象物を取り上げるなどの介入を容易に実現する．このような環境は，クリーチャーの動作の評価にも有効だと考えられる．

提案者は，これまで力覚インタフェースを用いて物理シミュレータのリアリティや安定性を確かめながら開発してきた．同じ手法をバーチャルクリーチャーについても適応し，リアリティの高い，安定したバーチャルクリーチャーを創生する．

期待される研究成果とそのインパクト(将来展望、知的資産の形成、新技術の創製といった将来的な社会への貢献の内容等)について、A 4 用紙半枚～1 枚程度で記述して下さい。

本研究により、ゲーム世界のクリーチャー(キャラクタ)が自然な動きで自由に行動できるようになる。

現在日本のゲーム会社は物理シミュレータを導入していないが、これは物理シミュレータだけでは、自然なキャラクタの動きが実現できないためだと考えられるので、**クリーチャーの動きを作り出す技術と共に物理シミュレータも一気に広まることが期待できる。**

また、近年のゲーム開発では、キャラクタを動かすために膨大な手間がかかるようになってしまい、キャラクタの動きがゲームシステムやシナリオに拘束を与えてしまっている。本研究はこれを解消し、**ゲーム製作技術がゲームシステムやシナリオに負荷を掛けることをなくす。**これによりゲーム開発者が**ゲーム本来の面白さの追求に注力**できるようになり、面白いゲームが次々に開発されることが期待できる。

将来的には、記憶や感情をモデル化し、情動や体調の変化に応じた動作生成や行動生成を行うことや、感情を操作することで目的の動作を生成することなども可能になり、より自立的なバーチャルクリーチャーを作り出すことが期待できる。さらに、認識・記憶・推論といった記号・言語的な処理と結びつけ、会話などの言語を用いた行動と非言語的行動が相互に影響しあうようなバーチャルヒューマンを作ることができれば、高度なバーチャル社会そのものを楽しむような、新しいエンタテインメントの創造にも繋がる。

他制度での助成等の有無

申請者ご自身が助成を受けるものについて、研究制度名ごとに、研究課題名、研究資金の額、研究期間、役割（代表者、あるいは共同研究者等）を明記してください。

なお、申請中及び申請予定でも、可能な限り記載してください。

記入内容が事実と異なる場合には、採択されても後日取り消しとなる場合があります。

該当するグラントとしては、たとえば下記のような制度が挙げられます。

- ・ 科学研究費補助金
- ・ 科学技術振興調整費
- ・ 厚生科学研究費補助金
- ・ NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、農業・生物系特定産業技術研究機構、医薬品医療機器総合機構、情報通信研究機構、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、科学技術振興機構等の独立行政法人等による大型の基礎研究推進制度
- ・ その他、研究者が競争的な環境から獲得することのできる外部資金
- ・ 所属研究機関において、所属機関の業務としての多額の資金

科学研究費補助金 基盤（B）

「実スケール動的設計を目的とした力覚表示機能を有する VR 設計環境の構築」

平成 16 年度 8100 千円、平成 17 年度 6800 千円、研究分担者

科学研究費補助金 若手（B）

「新感覚提示のための超高精細な力覚提示システムの開発」

平成 15 年度 1100 千円、平成 16 年度 2400 千円、研究代表者

論文・著書リスト

主要文献 -

近年に学術誌等に発表した論文、著書等のうち重要なもの 5 ～ 10 件程度を選んで、現在から順に発表年次を過去に遡って記入して下さい。提案者本人が筆頭著書のものについては頭に * 印を付けて下さい。

(著者 (著者は全て記入して下さい。) ・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年)

- [1] * Shoichi Hasegawa, Makoto Sato: 'Real-time Rigid Body Simulation for Haptic Interactions Based on Contact Volume of Polygonal Objects', Computer Graphics Forum Vol. 23 Issue 3 (Proc. of EUROGRAPHICS 2004) (掲載予定)
- [2] * 長谷川晶一, 井上 雅晴, 金 時学, 佐藤 誠: '張力型力覚提示装置のための張力計算法', 日本ロボット学会誌, Vol.22, No.5, (2004) (掲載予定)
- [3] * 長谷川晶一: 'ゲームと実時間物理シミュレーション技術', IGDA 日本ゲームテクノロジー研究会招待講演講演資料, CEDEC 2004 講演(予定), <http://springhead.info/>, (2004)
- [4] * 長谷川晶一, 藤井 伸旭, 赤羽 克仁, 小池 康晴, 佐藤 誠: '力覚インタラクションのための多面体の接触体積に基づく実時間剛体運動シミュレーション', 計測自動制御学会論文集, Vol.40, No.2, 122-131, (2004)
- [5] 崔 雄, 鄭 承珠, 橋本直己, 長谷川晶一, 小池康晴, 佐藤誠: '力覚提示機能を備えたりアクティブモーションキャプチャシステムの構築 (Reactive Motion Capture System Design using a Haptic Display) ', 映像情報メディア学会誌, Vol.57 No.12, pp 1727-1732, (2003)
- [6] * 長谷川晶一, 小池 康晴, 佐藤 誠: 'フォースディスプレイを用いた剛物体操作のための物体形状と外力の提示方法', 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.7, No.3, 323-328 (2002)
- [7] * 長谷川晶一, 石井 雅博, 小池 康晴, 佐藤 誠: '動的な仮想世界の力覚提示のためのプロセス間通信', 電子情報通信学会論文誌 D-II, Vol.J82-D-II, No.10, 1758-1765, (1999)
- [8] * Shoichi Hasegawa, Masahiro Ishii, Yasuharu Koike, Makoto Sato: 'Inter-Process Communicaton for Force Display of Dynamic Virtual World', Proc. of the ASME-Dynamic Systems and Control Division-1999, 211-218 , (1999.10)

参考文献 -

上記以外にも研究提案を理解する上で必要と思われる関連する文献がありましたら挙げて

下さい。提案者本人が筆頭著書のものについては頭に*印を付けて下さい。

(著者(著者は全て記入して下さい。))・発表論文名・掲載誌・巻号・ページ・発表年)

- [9] Makoto Sato: 'Virtual Basketball', SIGGRAPH 97 Electric Garden Project, (1997)
- [10] 白井暁彦, 長谷川晶一, 小池康晴, 佐藤 誠: 'タンジブル・プレイルーム: 「ペンギンホッケー」', 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 7, [4], 435-443 (2002)
- [11] *Shoichi Hasegawa, Naoki Okada, Jiro Baba, Yuichi Tazaki, Hiroshi Ichikawa, Akihiko Shirai, Yasuharu Koike, Makoto Sato: 'Springhead: Open source haptic software for virtual worlds with dynamics simulations', Proceedings of EuroHaptics2004, 385-386, (2004), <http://springhead.info/>
- [12] しらい あきひこ, 上條 慎太郎, 長谷川 晶一, 佐藤誠: 'Dynamo: 触覚 VR 開発環境 SPRINGHEAD を用いたアートワーク習作', 芸術科学会 DiVA 展入選, (2003.5)
- [13] 鄭承珠, 崔雄, 橋本直己, 長谷川晶一, 佐藤誠: '力覚を介したリアクティブバーチャルヒューマンの実現', 電子情報通信学会技術研究報告, vol.103 No.165, pp49-53, (2003.7)
- [14] K. Yamane and Y. Nakamura: "Dynamics Filter - Concept and Implementation of On-line Motion Generator for Human Figures," IEEE Transactions on Robotics and Automation, vol.19, no.3, pp.421-432, 2003.
- [15] Natural Motion: 'endorphin 1.5', <http://www.naturalmotion.com/>
- [16] John Funge, Xiaoyuan Tu, Demetri Terzopoulos: 'Cognitive Modeling: Knowledge, Reasoning and Planning for Intelligent Characters', Proc. SIGGRAPH 99, (1999.8)
- [17] M. Gutierrez, F. Vexo, D. Thalmann, 'Reflex Movements for a Virtual Human: a Biology Inspired Approach'. Proc. 3rd Hellenic Conference on Artificial Intelligence, Special Session on Intelligent Virtual Environments (SETN 2004), May 2004, pp. 525 - 534.
- [18] 新山祐介, 徳永健伸, 田中穂積: '自然言語を理解するソフトウェアロボット: 傀儡', 情報処理学会論文誌 Vol.42 No.06, (2001)
- [19] 張曉林, 若松秀俊: '両眼運動制御メカニズムの数学モデルと視軸制御システムの構築', 日本ロボット学会誌, Vol.20, No.1, 89-97 (2001.1)

特許リスト

主要特許 -

近年に出願した特許があれば重要なもの 5 件程度を選んで、記入して下さい。

(出願番号 ・ 発明者 ・ 発明の名称 ・ 出願人 ・ 出願日)

特開 2003-172662 佐藤誠,長谷川晶一, `力覚提示装置における張力計算のアルゴリズム' ,
財団法人理工学振興会, 2001.12.10

特開 2001-175890 長谷川晶一, `3次元画像形成システム、3次元画像形成方法および入
力装置', ソニー株式会社, 1999.12.17

特開平 09-109070 長谷川晶一, `非接触追従型位置計測および力覚提示装置', 長谷川晶一,
1995.10.19

その他

研究参加の形態

(該当するものにチェックをしてください。)

専任

✓ 兼任

出向

・ その他参加に当たっての条件がありましたらご記入下さい。

研究充当率

(65) %

研究参加の形態が専任以外の方は、ご記入願います。

本研究提案の実施に必要とする時間の配分率(%)を、年間の全仕事時間(教育・医療活動等を含む)を100%として記入してください。

研究実施場所についての希望

(研究を行う予定の場所にチェックをしてください。)

✓ 現所属機関

その他

(研究実施場所 :)

研究実施体制については、選定された後にご相談させていただくこととなります。

なお、申し込みに際しての事前のご相談もお受けいたします。

戦略的創造研究推進事業に応募した理由、研究に際してのご希望、ご事情その他について、自由に記入して下さい。

物理シミュレータやバーチャルリアリティ開発環境の研究は、研究内容と直接関係のないソフトウェアの開発が必要となる。提案者は物理シミュレータの新しい接触モデルを構築したが、接触部分の開発に費やした時間は全体の 1/3 程度で、ファイルローダやグラフィックスなどの開発にも多くの時間が必要であった。

研究室の予算や科研費は、物理シミュレーションの研究には予算がついておらず、ソフトウェアの外注や研究補助員を雇うことが難しく、独力＋ボランティアベースの開発に頼っている。この状況を改善することが予算を申請する目的の一つである。

また、提案者は、これまで力覚インタフェースの研究を行っていたが、近年物理シミュレーション、バーチャルヒューマンに研究として取り組みはじめた。物理シミュレーションについては、EuroGraphics の論文となったほか、ゲーム開発企業との共同研究が始まるなどの成果が出つつある。

現在の研究所・研究室の環境にも満足してはいるが、研究統括のアドバイスや他の研究者との交流も今後の研究の方向性を決める上での参考にしたいと考えている。これがこの事業に応募したもう一つの目的である。