

長谷川晶一 電気通信大学知能機械工学科 准教授

本研究では、人間や動物(クリーチャ)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します。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します。近年のゲーム開発ではクリーチャの動きの作り込みに膨大な手間がかけてられています。本研究はこれを解消し、クリエイターが本来のゲームの面白さの開発に専念できるようにし、ゲーム産業の発展に寄与します。

## ■ゲームの面白さ

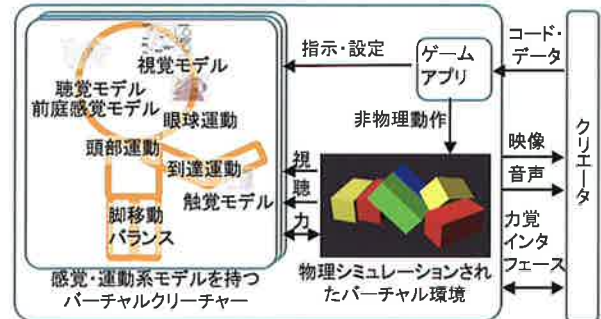
- スリル, 駆け引き, 謎解き, パズル, バランス, 達成感...
- プレイしてみないと分からない.
- クリエータによる, 「テストプレイ → 修正」の試行錯誤がゲームを面白くする.

## ■表現とインターフェースの高度化→膨大な反応動作の作り込み

- 試行錯誤とゲーム本来のインタラクティブな面白さを阻害

## ■反応動作の自動生成

- 物理シミュレーション+心のシミュレーション  
→ バーチャルクリーチャー



生き生きとした反応動作を生成するバーチャルクリーチャー

図1. 生き生きとした反応動作を生成するバーチャルクリーチャー

## [はじめに]

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起こるフレーム問題を解決してきたといえる。たとえば、3次元コンピュータグラフィックス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ていた。3次元コンピュータグラフィックスモデルは、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。

最近のゲームプラットフォームは、インターフェースの進化により、インタラクティブ性を面白さの中心にすえたゲームの開発を促進している。しかし、インターフェースの進化だけでは、キャラクターの反応のようなゲームの中身のインタラクティブ性を高度にすることはできない。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からである。

ところで、FPS(一人称視点シューティングゲーム)が日本で流行らないことからわかるように、日本のゲームでは、ゲームのストーリーを演出する登場人物=キャラクターの魅力が非常に重要である。シミュレーション技術による自動化が

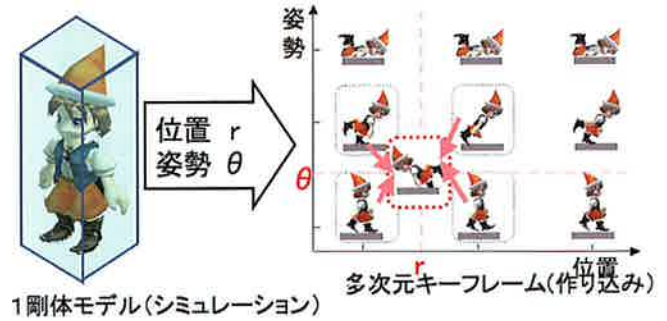
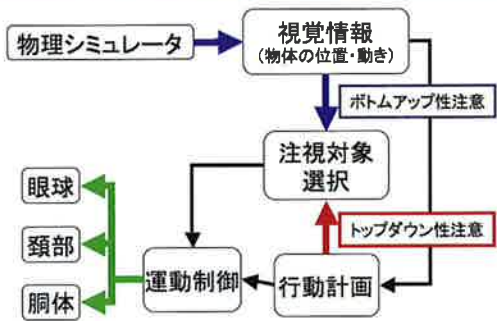
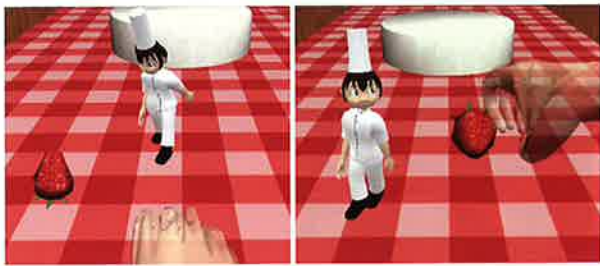
進められていくなかで、キャラクタだけは作り込みで作られ続けているのは、従来のシミュレーション技術がキャラクタの魅力を増害するためだと考えられる。

本研究では、キャラクタを、人間・動物が共通に持つクリーチャとしての特徴と、キャラクタごとに個性として持ちシナリオや演出にあわせて作り込む部分に分けて考える。そして、前者にはシミュレーションを用いて生成することで、ユーザのインタラクションに応じた多様な反応を実現する。後者には、作り込みをしやすいための仕組みを用意し、キャラクターの魅力を引き出す。これにより、ゲームのキャラクターとして必要とされる個性や魅力を持ち、多様な反応をするインタラクティブ性の高いキャラクターを実現する。

## [意図を表出する視線のリアルタイム生成]

人間や動物は、外界の状況を感じ覚系を通して知覚・認識し、脳内に外界と自己のモデルを構築している。そして、このモデルと欲求に基づいて行動と動作を計画し、運動系を用いて実現する。キャラクターの動作生成においても、この仕組みを再現してバーチャルクリーチャを構築することができれば、多様な入力に対して適切な反応動作をさせることができると考えられる。

視覚は人間が外界を認識するための感覚入力の中でも



### 意図を表出する視線のリアルタイム生成

### 作り込みと多様な反応動作自動生成の両立

図2. 左:意図を表出する視線のリアルタイム生成、右:作り込みと多様な反応動作自動生成の両立

中心的な役割を果たしており、人は視線を能動的に変化させて必要な情報を入手している。このため、視線は人が何に関心を持ち認識しているのかを表出する。

そこで、視覚系のモデルを構築・シミュレーションすることで、視線によって関心を表出するキャラクタを構築した。キャラクタは、周囲の物体の可視性や動きの大きさなどの視覚情報をシミュレータから取得し、視覚情報に基づいて行動決定を行う。キャラクタの注視点には視野内の特徴的な点を注視するボトムアップ性注意と、行動内容に関連した物体や場所を注視対象とするトップダウン性注意の双方を考慮して決定される。

#### [反応動作の自動生成とデザイナーによる作り込みの両立]

キャラクタ全体を1つの剛体であらわし、リアルタイムシミュレーションすることで、体全体の動作について、物理に従った多様な反応動作を生成できる。一方、キャラクタの動作にはシナリオやキャラクタの個性に応じた作り込みも必要とされる。そこで、剛体の位置・姿勢に対応したキーフレームアニメーションをデザイナーが用意し、剛体の動きにあわせて補間する事で、キャラクタの細部の動作を生成する。

#### [おわりに]

以上のように、本研究では、日本のゲームの特徴であるキャラクタの魅力とゲーム本来のインタラクティブな面白さの両立を、より高い次元で実現するための技術を開発している。日本のゲームの発展に貢献し、ゲームの面白さを多くの人に知ってもらおうことの一助になればと願っている。