

全身運動を中心とした震災復興を伝えるシリアルスゲームの開発

Development of serious game which tells rehabilitation of Japanese disaster using full body interaction

藤村航, 三角甫, 小坂崇之, 白井暁彦

Wataru FUJIMURA, Hajime MISUMI, Takayuki KOSAKA, Akihiko SHIRAI

神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

(〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野 1030, gamic@shirai.la)

Abstract : We developed virtual serious game “CartooNect” which we can share experiences of rehabilitation after Japanese disaster in 2011 by full body interaction thanks to Virtual Reality techniques. Furthermore, we developed tool and algorithm “GAMIC” to make more realistic interaction contents using the full-body actions in the game than simple implementation.

Key Words: KINECT, Serious game, Sensory motor play, Animetion control, Motion recognition

1. 全身を使ったシリアルスゲーム

シリアルスゲームとは、社会的問題など複雑な仕組みをゲーム化することで体験的に理解させる、教育的な要素を持っているゲームシステムである [1]。

我々が開発したシリアルスゲームでは、近年最も長期にわたる社会問題である、放射能汚染を取り上げた。放射能汚染は 2011 年に発生した東日本大震災以降長年にわたり日本に存在するもので、農業関係者だけでなく、消費者、子供から大人、お年寄り、外国人など幅広い多くの人々がこの問題について共有することが必要だと考えたからである。

また、開発したシリアルスゲーム「CartooNect」では、KINECT と独自開発した動作認識アルゴリズム「GAMIC (Game Action Motion Interaction Controller)」を用いた、全身のインタラクションを利用したリアリティの高い操作方法を実装し、領域方式など単純な実装方式に対して VR 技術を活用した全身運動を中心とする「感覚運動遊び」を実現し、体験者に「楽しい、面白い」と感じてもらうとともに、ゲーム内で体験したことを恐れず、隠さず、力強い復興を共有してほしいと考えた。



図 1: CartooNect のスクリーンショット

2. 直感的なアバター操作方法

KINECT センサ技術は、ゲームコントローラーとして直感的な入力システムであるが、VR 世界でのアバター操作方法としては課題が残っている。Omek Interactive 社は、深度センサを用いて事前に定義されたアニメーションのデータベースと、部分的な骨格のブレンドを行うシステムを報告している [2]。彼らは、キャラクターアニメーションはプレイヤーが行えるモーションよりも多く事前準備する必要があり、誇張されたアニメーション (バック転、スーパージャンプなど) の再現は難しいと報告している。

3. GAMIC: 認識・制御アルゴリズム

GAMIC(Game Action Motion Interaction Controller) はプレイヤーモーションとアバターアニメーション再生タイミングの調整、誇張されたアバターアニメーションの再現を、プログラミングなしに容易に開発することのできるアルゴリズムである。モーションキャプチャーなどを使わずに、「溜め動作」、キーとなる連続動作の入力などを少ないパラメータで調整でき、入力 認識 再生タイミングのコントロールのためのプログラミング作業を、誤認識を減らしつつ、限りなく少なくすることができる。

3.1 GAMIC アルゴリズム

KINECT を用いた一般的な実装として、あらかじめプログラマが定めた領域内に手などが近づいた場合に判定を行う「領域方式」や、フレーム差分を使った動作量をベースとする「フリック動作」が考えられるが、一方で大人や子供など体系の違いや、動作速度の違いなどにより、3 割程度の動作精度しかないという報告も存在する。

GAMIC アルゴリズムは、プレイヤーのキネマティクスと、設計者が用意したターゲットジェスチャーのキネマティ

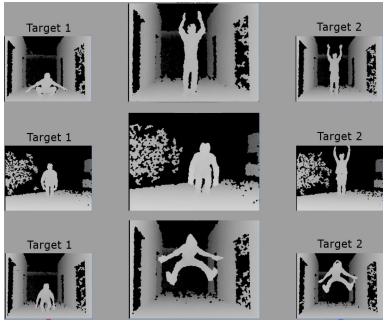


図 2: スタートジェスチャーとエンドジェスチャーの例

クスの各関節から内積をとり、内積の総和を求め類似度とする評価関数 f を核にしている(図 3)。

現在のプレイヤーのキネマティクスを V 、ターゲットジェスチャーのキネマティクスを T とするとき、評価関数 f は (T, V) になり-1.0~1.0を出力する。ターゲットジェスチャーごとに用意された閾値 P と評価関数 f によって求めた値と比較し、認識の判定を行う。閾値 P を変更することで、認識精度を制御することができ、 P を 1.0 に近づけるほどターゲットジェスチャーに近づけなければ判定されない。

$$V_i = \text{Current Kinematics}$$

$$T_i = \text{Target Kinematics}$$

$$f(T, V) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{T_i \cdot V_i}{\|T_i\| \|V_i\|} \right) \quad (k=15)$$

$f(S, V) > P_1$ $f(E, V) > P_2$

P₁, P₂: threshold for Evaluation Function

図 3: 評価関数 $f(T, V)$ と Start End gesture の例

スタートジェスチャー S 、エンドジェスチャー E を適用させた多段階認識では、 $f(S, V)$ が P_1 を満たした場合、 $f(E, V)$ と P_2 の判定を開始する。これにより一連の動作判定を区切ることができ、プレイヤーが意図したタイミングで、アバターのアニメーション開始を制御することができ、体型や動作速度の異なる幅広いプレイヤーに対して、没入感の高いアニメーション再生を提供することができる。

4. コンテンツ「CartooNect」

コンテンツ「CartooNect」は、いくつかのバージョンが存在するが、フランスで開催された「Laval Virtual 2011」、横浜で行われた「科学のひろば」(2011年5月21日)にて展示を行ったバージョンでは、海外に向けたシリアルゲームという形で日本の災害後の農業における放射能被害と復興の可能性を表現した。

体験においてプレイヤーは画材を使って自由に絵を描くことができる。絵は即時スキャンされ、ゲーム世界での背

景として用いられる。自分の描いた世界が放射能汚染されているという設定で、放射性物質を吸収するヒマワリを咲かせることがゲームの目的として表示される。

ヒマワリは、プレイヤーがしゃがみと伸びの「溜め動作」を繰り返すことで成長する。これは世界的有名なスタジオジブリのアニメーション作品「となりのトトロ」へのオマージュで、祈りによって木を育てる動作を全身運動を使った入力として割り当てている。

それぞれの要素が、プレイヤーの能動的な行動を自然に引き出す設計となっており、フランスでの5日間の展示において収集できたメッセージ画は160枚を超えた。イデオロギーの違いによるメッセージのとらえ方や、言語、文化背景とは関係なく、製作意図である支援喚起をVR技術を活用して実現することができた。また日本・横浜の体験者においても、「家でヒマワリを咲かせてみたい(小学5年)」「狭い空間でも汗をかくほど体を動かせる体験はよい(保護者)」といった意見をもらうことができた。

5. まとめ

全身運動を中心とした震災復興を伝えるシリアルゲーム「CartooNect」と、体型や動作速度の異なる「溜め動作」を認識できるアルゴリズム「GAMIC」の開発を通して、我々は、VR技術を活用した装着物非着用の感覚運動遊びを中心としたシリアルゲームを実現し、国際展示実験を通して、社会的問題から目をそむけず共有し、能動的な体験を喚起するシリアルゲームの新しい可能性を見つけることができたのではないかと考える。

今回開発したシステムを使い、より多くのインタラクションの実現、コンテンツとしての作り込み、より幅広いショーケースでの評価など、課題は多く残るが、今後研究を続けていきたい。



図 4: 「LavalVirtual」「科学の広場」にて展示

参考文献

- [1] 藤本徹 他: デジタルゲームの教科書, pp.229-246, 2010.
- [2] BLEIWEISS A. et al., Enhanced interactive gaming by blending full-body tracking and gesture animation, ACM SIGGRAPH ASIA 2010 Sketches, 2010.
- [3] FUJIMURA W., et al., CartooNect: Sensory motor playing system using cartoon actions, VRIC2011, 2011.
- [4] MISUMI Hajime, et. al., Development of serious game which use full body interaction and accumulated motion, NICOGRAPH International 2011, 2011.