

生体情報のフィードバックループを 形成するアバター表現



東京大学大学院 学際情報学府
博士課程 上野 道彦

はじめに

従来の十字コントローラを用いてアバターの動きを入力して楽しむゲーム体験から、Kinect や wii など、プレイヤーの身体動作を用いてアバターへの入力を行う体感型ゲームの開発が広く進められている。これら直感的でわかりやすい身体動作を入力はビデオゲーム市場のみならず、テーマパークやイベント、ヒューマンコンピュータインタラクション(以下、HCI)分野の研究等においても広く用いられ、多くの作品や研究が世に生まれている。これらの技術が普及している一因として、身体動作を入力として用いることで、プレイヤーのビデオゲームや体験に対する没入度が増すという要因が考えられる。一方でこれらの作品や研究の多くは身体動作を入力として捉え、プレイヤーへのフィードバックはインタラクション性を担保する最低限の音や映像の変化に限られ、フィードバック手法そのものの研究はあまり行われていない。本研究では入力として用いる身体動作に応じて、プレイヤーの心拍数や体温といった生体情報をフィードバックとして与える手法について研究を行った。プレイヤーへのフィードバックは生体情報と同期したアバターの色と色の点滅パターンの変化を視覚情報のみを用いて返している。このフィードバックにより、心拍と体温の情報がプレイヤー自身とアバター間で相互に影響を及ぼすフィードバックループを形成することになり、そのことがプレイヤーの体験の没入を増すことになると考えている。本報告書では本研究で開発した生体情報のフィードバック

ループを形成するアバター表現、Scarecrow のシステム概要と評価実験について説明する。

Scarecrow システム概要

本項では Scarecrow で用いたアバター表現とそのシステムの概略を説明する。まず Scarecrow によるアバター表現を図1に示す。

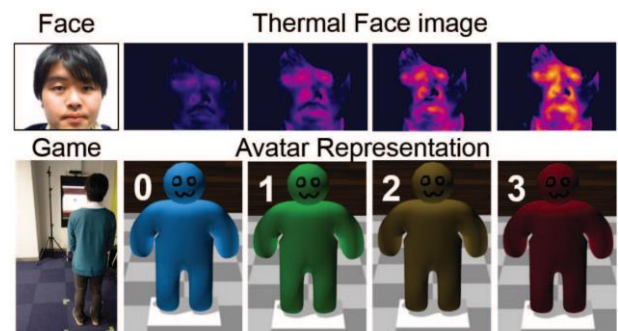


図1. 心拍、体温の上昇に伴うアバター表現の変化

アバターはプレイヤーの体温に応じて青から赤へ変化する。心拍数はその色の点滅速度を制御する。図2には Scarecrow のシステム構成図を示す。

ゲームの提示として40inchの大型ディスプレイを用いた。プレイヤーはこの画面を見ながら

ゲームを行う。入力コントローラとして SONY PlayStation3 のコントローラ、Microsoft Kinect、polar 社製の心拍センサ、最後にサーモカメラを用いる。

PlayStation のコントローラはアバターの方向を制御する。Kinect をプレイヤーの足踏みの歩調に合わせてアバターの移動速度を制御する。心拍センサとサーモカメラを用いて、プレイヤーの生体情報をアバターに反映させ

る。生体情報をインプットとして受け取ったアバターはその値が上昇するにつれて図2のように色と点滅パターンを変化させる。

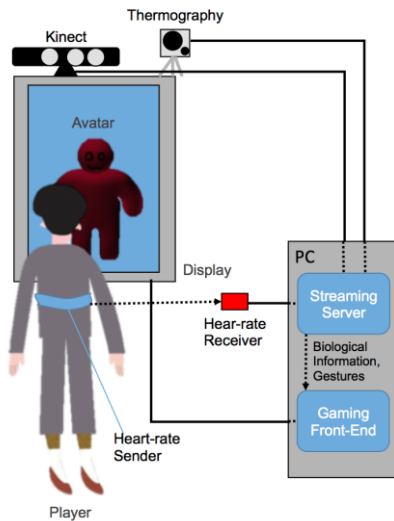


図2. Scarecrow システム構成図

Scarecrow ゲームデザイン

Scarecrow で実装したゲームルールは上から落ちてくるボールを避けながら、コインを拾うことで得点を得る単純なゲームである。落ちてくるボールに当たると減点、コインを拾うと加点される。アバターはプレイヤーの身体動作、生体情報と同期する。プレイヤーはゲームコントローラでアバターの進行方向を、その場で足踏みする頻度によってアバターの移動速度を変化させる。また、プレイヤーがジャンプすることによってアバターもまたジャンプする。

Scarecrow の実験

このゲームを6人の被験者に体験してもらい、アバターの情報提示によってプレイヤーの生体情報が変化するかを検証した。各プレイヤーは2回ゲームを行った。3人には1回目のゲームでは生体情報をアバター表現に反映させずに、2回目のゲームで

は生体情報をアバター表現に反映させた。残りの被験者には上とは逆に1回目にアバター表現を反映させ、2回目は反映させなかった。結果は5人のプレイヤーにてアバター表現に反映させたプレイヤーの方が心拍、体温の上昇値が高かった。また、ジェスチャーである足踏みの歩数においても同様に反映させた場合の方が多かった。このことからアバター表現によるプレイヤーの生体情報の視覚的フィードバックは一定の効果があると考えられる。

今後の発展

Scarecrow を実装したことにより、視覚的フィードバックのみでもプレイヤーの生体情報を制御できる可能性が示せた。このことを用いれば身体性を用いた exertion games としての楽しさを追求するのみならず、プレイヤーのヘルスケア分野への応用も考えられる。そうすればこれまでのエクササイズ運動と違い、プレイヤーの身体能力に合わせたゲームルールが設定でき、ゲームを楽しみながら室内でも効率的に健康を維持できるのではないかと考えている。

まとめ

本研究では運動時に変化する人間の生体情報と、人間の操作するアバターの表現を同期することにより、身体運動を伴うゲームにおける人間の運動量を上昇・制御するための仕組み Scarecrow を提案した。本研究は kinect や playstation move, wii などのプレイヤー身体性を用いたゲーム exertion game としての可能性を追求するとともにそれらのゲームがプレイヤーのヘルスケアなど異なる分野にも応用できる可能性を示した。