

ゲーム空間における人型エージェントの操作感に関する比較研究 A Comparative Study on Operational Feelings to Humanoid Agents in Game Spaces

高 欣然[†] 服部 峻[†] 久保村 千明[‡] 亀田 弘之[†]
Kinzen Kou Shun Hattori Chiaki Kubomura Hiroyuki Kameda

1. はじめに

ここ 20~30 年でゲーム業界は様々な発展をしてきた。日本では過去にゲームセンターでインベーダやパックマンが流行ったが、それらの操作方法は単純なものであった。パックマンを例に挙げると、プレイヤーはパックマンを上下左右に移動させるために、スティックや十字キーのコントローラを用いて操作をする。この単純さ故にゲームを直感的に楽しむことが出来たのかもしれない。

しかしながら近年のゲームは複雑化・高品質化・高性能化してきており、例えばゲーム内のキャラクタもパックマンのような一つの円に口があるだけの単純な形状ではなく、人間の形をした自由度の高いキャラクタが主流になってきている。このため人型のキャラクタを操作するためにはパックマンのような単純な操作では事足りない。

この問題を解決するために、近年のゲームでは、ボタン数が 20 個近くもある PS3 のコントローラや、モーションセンサーで操作する Wii リモコン、カメラで人の動きを認識する Kinect などが提案され利用されている。

ゲームの進化から考えると、操作するデバイスの進化は当然かもしれない。指でのボタン操作から始まり、ジャイロセンサーといったような空間座標を認識して操作するもの、カメラにより、プレイヤー自身の動きを認識してゲームをコントロールするものまで出てきている。これらのコントロール方式は、多くの新しいゲームを生み出すきっかけになる。ゲーム自体もより楽しいものになるのかもしれない。しかしながら、操作過程におけるプレイヤーの感情の変化に重点を置くものは少なく、多くがストーリーによりプレイヤーの感情を変化させるものである。

ゲームをプレイし楽しむ上で操作時のプレイヤーの心理的状态とその変化は重要であり、ゲームの評価にも影響を与える。また、ゲームのストーリーに対するのめり具合にも影響を与える。このような観点から、本研究では入力コントローラの操作感(定義は後述の 2 章を参照のこと)に与える影響について実験的に検討した。具体的には、ゲーム空間における人型のキャラクタに対して異なる操作方法のシステムを作成し、比較評価を行うことで感情の変化が本当に得られるのかを確認した。

2. 操作感

一般的に我々はデバイスを使って何かを操作する時に、「操作性」という言葉を使っている。操作性とは実用日本語表現辞典[1]で次のように記述されている。

『操作のしやすさや、使いやすさ、などを幅広く指す言い回し。「操作性が良い」「操作性が悪い」などといった具合に使う。』

[†] 東京工科大学, Tokyo University of Technology

[‡] 山野美容芸術短期大学, Yamano College of Aesthetics

また、「操作感」については次のように記述されている。

『機械などを操作した時の感覚。または、操作のしやすさ。自動車であれば、ステアリングの固さや入力に対するレスポンスのよさなど。』

これらは、「操作」というものに対するの効率や感覚についての解釈を与えている。しかしながら、ゲームプレイにおいて人が何か行動を起こす時には、様々な感情の発生・消滅・変化が伴うものである。そして、感情の変化や種類によって、現在行っている行動に影響を及ぼしているのも事実である。以上のような理由により、本研究ではこの感情の変化も操作感に組み込む必要があると考え、操作感[2]という単語を次のように定義する。

『何かを操作するうえで、操作方法や操作結果に影響されて、ひとの心の中に生じる感覚や感情のこと。』

このように操作感の感とは感覚の感だけではなく、感情の感も含まれるものとする。

3. 既存操作方法とその問題点

以下では現存するゲームコントローラについての操作方法とその問題点について述べる。

3.1 PS3 コントローラ

PS3 コントローラの概要を図 1 に示す。



図 1 PS3-ボタン配置 -Wikipedia より-

図 1 に示したように PS3 コントローラには 14 個のボタンがある。また、振動機能や 6 軸検出システムも搭載されている。ユーザはこれらの装備を使用してゲーム内のキャラクタを操作するわけだが、どのようなゲームでもプレイヤーの脳がボタンを押せといった命令を出し、ただそれだけでは感情の変化が得られることは少なく、感情の変化を目的とすると不十分である。

3.2 Wii リモコン

モーションセンサーでのゲーム操作を行うための代表的な Wii リモコンを図2に示す。



図2 Wii リモコン

Wii リモコンはモーションセンサー以外の機能としてポインター、スピーカー、振動機能を備え持つが、注目すべきなのはやはり、モーションセンサーである。プレイヤーは主に Wii リモコンを振り回すことによりゲームをプレイする。この振り回す作業は体の運動としての役割を果たし、ボタン式と比べると斬新で、楽しく感じるかもしれないが、人間が有している感情面から見ると、まだまだ感情に与える変化は少ない。

4. 提案手法

操作感における感情の変化をより大きくするための手法を提案する。なお、これ以降操作する行為を“命令”と記す。

4.1 命令対象

人間が最も感情を変化させるのは対人の時であると考えられる。犬や猫といったペットとの交流時にも感情の変化は得られるが、人間社会において、人との触れ合いの方が圧倒的に多い。従って本研究では命令対象を人型に限定した。

4.2 命令方法

前述したように人型エージェント（ゲーム内の人型モデル）に対し、ボタン操作といったようなものでは感情の変化が得られにくいので、本研究ではプレイヤーが自然言語（日本語）を用いてゲーム空間の人型エージェントに対して命令する方式を提案する。

自然言語とは我々人類が頻繁に使用する手段の1つであり、人間存在の根源的なものである。人は自然言語を用いて思考をし、思考のプロセスや結果に伴って感情の変化が得られる。もちろん情動的に感情の変化が得られることもあるが、言葉の誘導により、より明確に感情が形成されると思われる。

4.3 命令処理の流れ

以下の図3に感情の変化を大きくするためのプロセスを示す。

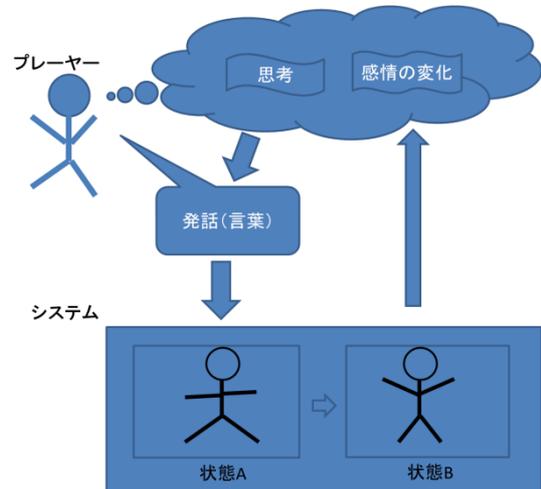


図3 感情変化までのプロセス

初めにプレイヤーがやりたいこと、どのような命令をしたいのかを脳内で思考する。それを外部情報（発信する情報）として伝えるために言語表現化する。音声として発することによりプレイヤー側で行うことは終了する。

一方、発せられた音声をシステム側が読み込み、言語表現に対応した動きを返す。プレイヤーはシステムにより描写された動きのアニメーションを見て、満足感や楽しいといった様々な感情を得る。

この感情の変化を含めた操作感は今後のゲームでは重要になっていくと考えられる。現にインタラクティブな様々な操作法が発案されゲームで採用されている[3]。

5. 言語命令システム

以下著者らが開発した言語命令による人型エージェントの操作システムについて述べる。

5.1 開発環境

本研究で用いた主要なシステム開発環境を以下に示す。

- Windows 7 64bit
- Microsoft Visual Studio 2010
- Microsoft XNA Game Studio 4.0
- Microsoft Speech SDK 5.1
- Chasen-2.3.3

5.2 システム概要

図4に言語命令による人型エージェントの操作システム（これ以降は単に“本システム”と呼ぶ）の処理過程プロセスを示す。

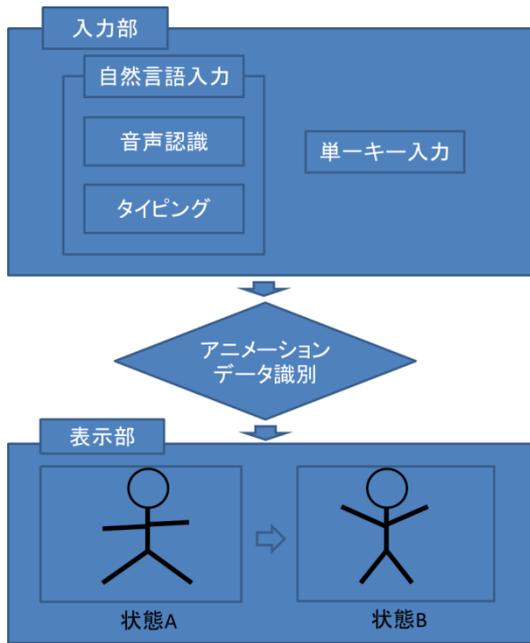


図4 処理プロセスの例

本システムの入力部は大まかには自然言語入力と単一キー入力に分類され、自然言語入力ではさらに音声認識入力と、キーボードによるタイピング入力に分類される。

プレイヤーはマイクを用いた音声認識による入力法と、キーボードで文字列をタイピング入力することにより人型エージェントに命令を与えることが可能である。そして、出力結果として、入力された自然言語に対応した動きが人型エージェントのアニメーションとしてディスプレイ上に描画される。

単一キー入力とは、一般的なコントローラを模したものであり、キーボードの数字キーに人型エージェントの動きが対応付けられている。例えばプレイヤーは数字キーの「1」を押すことにより、「1」に対応したアニメーションを呼び出すことが可能である。

この一連の流れで感情の変化を確認することが可能であり、感情変化を含む操作感向上につながると考えられる。

5.3 システム画面

本システムは2つの画面を持っており、自然言語入力に対応した入力画面(図5)と人型エージェントの描写画面(図6)に区別される。図5に示した図の上部のボックスがテキスト入力ボックスになっており、プレイヤーはこの部分にキーボードで文字を打ち込むことが可能である。入力内容をEnterキーで決定することで、入力内容に対応したアニメーションが描写画面に表示される。

また、音声認識入力では、プレイヤーがマイクで話した音声は随時認識され、前述のテキストボックスにリアルタイムで表示される。

一方、下方のボックスには入力されたテキストを茶笥で形態素解析した結果が表示される。

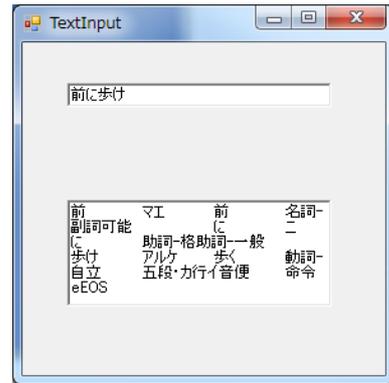


図5 命令入力画面

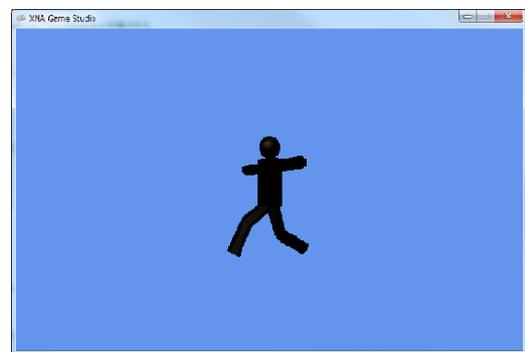


図6 表示画面（「歩く」アニメーション）

6. 評価

以下では、評価目的、方法、結果等について述べる。

(1) 評価目的

ボタン式と自然言語式という二つの操作法による感情の変化についての差異を調べる。

(2) 実験システム

前述の言語命令による人型エージェントの操作システム。

(3) 被験者

本学大学生14名(男性13名、女性1名)

(4) 評価方法

被験者に音声入力(またはタイピング)によって人型エージェントに命令を与えてもらった。同様に、キーボードの数字キーに割り当てられた動作を実行してもらった。この一連の過程においてどのような感情の変化が得られたのかをアンケートにより集計した。アンケートの内容は53種類の感情の状態を表す言葉を複数個選んでもらうというものである。またボタン方式と自然言語方式とで、どちらの方が感情の揺らぎがあるのかを集計により確かめる。

(5) 評価結果

図7に各感情がどのぐらい確認されたのかについての結果を示す。また、図8には被験者がボタン方式と自然言語方式のどちらの方法でより感情の揺らぎを感じたのかの結果を示す。

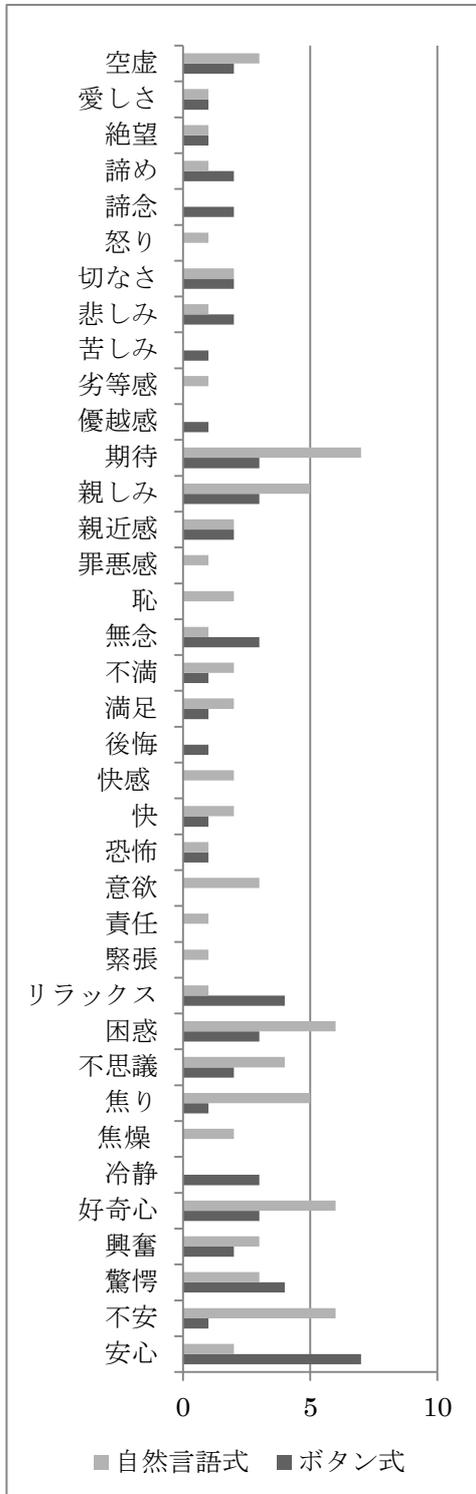


図7比較グラフ「感じた感情」

図7に関して双方とも無回答の感情は省いてある。

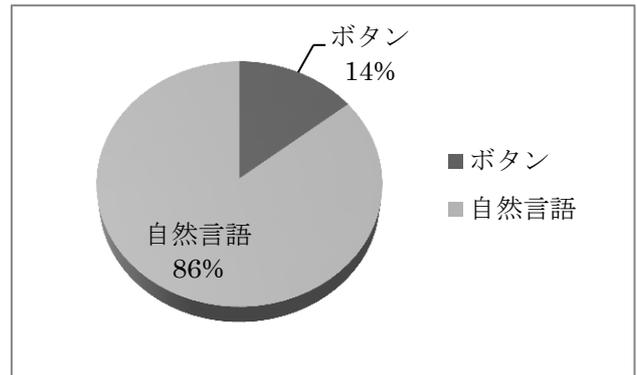


図8比率グラフ「感情が揺さぶられた方式」

(6) 考察

図7でボタン式と自然言語式における差を確認することが出来る。53種類の感情のうち、双方とも無回答のものは結果から省いた。多くの感情の種類において、自然言語方式がボタン方式より有意に多く(サイン検定)、また、合計した感情の個数も、ボタン式が60個なのに対し、自然言語方式の方が81個と多いことから、自然言語方式で命令を行った時の方が感情の発生が得られることが判明した。

また、図8は「感情が揺さぶられた方式」に関する結果であり、被験者の86%が自然言語を用いた方が感情の変化があると回答しており、被験者の大半を占めている。

また、アンケートには自由記述欄があり、作成したシステムに対しての意見を得た。内容はモデルの出来に関するものや音声認識の精度に対する意見があり、例えば、モデルの動きがおかしいといった意見などがある。これらは今後の課題である。

7. おわりに

感情の変化を伴う操作感がゲームをプレイするうえで考慮に値するものであるとの観点から、操作感という新しい概念を定義し、操作感に含まれる感情の変化が命令方法の違いにより差が出ることを実験的に確認した。ボタン式より自然言語方式の方が感情の変化が大きくなることが確認出来たため、今後のゲームでは操作感の観点から自然言語入力がより重要になっていくと思われる。また、ゲームをプレイする上で本研究で定義した操作感が一つの評価対象になると考えられる。

謝辞

実験に協力してくださった方々にこの場を借りて感謝の意を示します。

参考文献

- [1] 実用日本語表記辞典, <http://www.weblio.jp/content/> (2011/06).
- [2] 高 欣然, 服部 峻, 久保村 千明, 亀田 弘之, “音声入力による人型エージェントの操作感の実験的検討”, 情報処理学会第73回全国大会, 6ZA-1, pp.4-217-218 (2011).
- [3] E3, <http://www.e3expo.com/> (2011/06).