

声の高低を利用したインタラクティブなゲームデザイン

福嶋穂倖^{†1} 川合康央^{†1}

本研究では、声の高低をゲームの操作に組み込むことで、新たなインタラクティブなゲーム体験を提供することを目指す。従来のゲームでは主にボタンやジョイスティックなどの入力デバイスを使用していたが、本研究は声の高低を利用することでより直感的な操作が可能となり、それに基づいた新たなゲーム体験の実現に向けた知見や手法を開発し提供する。

Interactive game design using voice pitch

HOSACHI FUKUSHIMA^{†1} YASUO KAWAI^{†1}

The purpose of this research is to provide a new interactive game experience by incorporating the pitch of the voice into the operation of the game. Conventional games mainly used input devices such as buttons and joysticks, This research enables more intuitive operation by using the pitch of the voice, and develops and provides knowledge and methods for realizing a new game experience based on that.

1. はじめに

本研究では声の高低を用いたゲーム操作が可能なゲームコンテンツの開発を行うことを目標に行った。既存のゲーム操作ではボタンやジョイスティックなどの入力デバイスを使用している。一方で先行研究から日常動作である歩行を元にしたゲーム操作や[1], 表情をパラメーターにしたゲーム操作[2]など数々の身体を用いたゲーム操作の提案が行われていることが分かった。これらの研究を元に直感的に操作が可能なゲームデザインについての需要があると考え、そのようなゲームデザインについて今回研究し新たな操作方法として提案するのが本研究の目的である。

またわれわれ自身の身体が思い通りに動いていることに反して、ゲーム内の体がすべてのプレイヤーの感覚とマッチしているわけではないため、操作的快樂が発生しにくいという研究があり、思うように動かせなければ上達も攻略も難しく、ゲームの離脱を招く可能性があるという意見もある[3]。そのためプレイヤーの実際の感覚がゲーム内の感覚と離れすぎないように工夫をしなければならない。

ほかにプレイヤーがゲームを面白いと感じる際に含まれる要素にスキルが低くても超えられるハードルがあること、技能や知識が蓄積し高まっていくと感じられること、出来たという手ごたえを得られること等が挙げられており[4]、これらの研究結果からもゲームの操作性はそのゲームに対して大きな影響を与えるものである。以上の考察を元に現実での感覚をゲームに反映できる音声情報を利用したゲームデザインの研究を行った。

2. 開発手法

2.1 開発環境

本研究では以下の開発環境を使用して開発を行った。

表 1 開発環境

Table 1 Development environment	
プログラミング言語	C#
開発ツール	Unity 2021.3.9.f1
	Visual Studio Code
ハードウェア	Windows10 Pro
	Clip Studio Paint
	Photoshop
その他ツール	Maya
	AudioPitchEstimatorForUnity

初めにゲームデザインを制作する上で欠かせないのがゲームエンジンであり、中でもオーディオファイルに対して高速フーリエ変換を行う関数が存在しているため Unity を使用することにした。続いて Unity 内で使用できる音声処理システムとして AudioPitchEstimatorForUnity を使用した。この AudioPitchEstimatorForUnity を使用することで音声の音程を分析することができる。また開発言語は Unity を用いるため C#を使用し、Visual Studio Code を使用してコーディングを行う。またキャラクターや背景等のデザイン制作に Clip Studio Paint, Maya を使用し、3D モデルのテクスチャ制作に Photoshop を使用した。

^{†1} 文教大学 情報学部 情報システム学科
Department of Information Systems, Bunkyo University

2.2 コンテンツ概要

音階を使用することから音楽とかけ合わせることが効果的なゲームデザインへと繋がるを考え、さらにそこに RPG をかけ合わせることでインタラクティブなコンテンツになるように制作を行った。本研究で開発したコンテンツはゲーム操作を声の音階のみで行う。パソコンに接続したマイクから音声を取得し、音階の分析を行いそこからゲーム操作に繋がる処理を行う。

続いてコンテンツの概要について、このコンテンツは RPG がメインのゲームである。主な操作である攻撃、防御、回復の 3 つの操作を声を用いて行う。各操作を行うためにはその下にある平行四辺形のゲージを満たす必要がある。



図 1 ゲーム画面

Figure 1 Game Screen Image.

ゲーム画面は図 1 のようになっている。例えばゲーム上で攻撃を行いたい場合には攻撃ボタンである C のコードを構成している音すべてを満たさなければならない。すなわち C コードの構成音である C, E, G の音を声で出す必要がある。すべての音を一切の補助なしで出すことは困難だと考え、該当する音のアルファベット音名のキー、例えばどの音が知りたい場合にはアルファベット音名である C のキーをキーボードから入力することでその音を鳴らすことができる。



図 2 UI について

Figure 2 About User Interface.

実際にマイクから音声を入力すると画面の上側に音程が表示される(図 2)。そして図 2 であれば C の音を認識したため攻撃ボタンのゲージである C, E, G のうちの C を満たした。このようにすべてのゲージが満たされると敵キャラクターに対して攻撃が行われる。

先の研究から音声の認識精度について認識率を上げたり誤認識を減らしたりする方法のポイントとしてインストラクションが大事という意見があり[5]、音声情報を可視化することで自分の現在発している音と必要としている音との差がわかるように画面の上部には現在自分が発している音がどの帯域のどの音なのかを示すようなデザインとした。



図 3 画面要素

Figure3 Scene Elements

画面全体のデザインとしては画像のようになる(図 3)。画面上部にはマップの進捗具合が表示される。続いてキャラクターの上部には体力である HP ゲージが表示され、このゲージが敵キャラクターが 0 になると次の戦闘へ進み、自分のキャラクターが 0 になるとゲームオーバーとなる。攻撃をうけるとこのゲージが減少していく。このゲージが最後に画面下部にある攻撃、防御、回復のボタンと各ボタンに繋がるゲージが表示されている。

2.3 システム概要

続いてシステムの概要と画面遷移について、システム概要図は以下のようにになっている(図 3)。

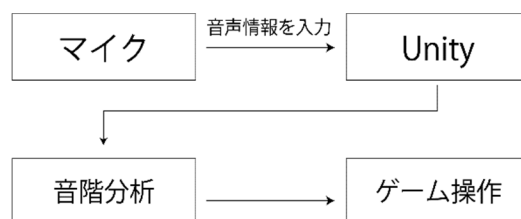


図 4 システム概要図

Figure4 System Images

パソコンに接続されたマイクから音声情報を取得し、Unity上で処理を行う。この際にAudioPitchEstimatorForUnityを使用し取得した音声の音階を分析する。その分析結果を元にゲームシステムへの反映を行っている。

次にゲーム全体のフローチャートは以下のようになっている(図5)。

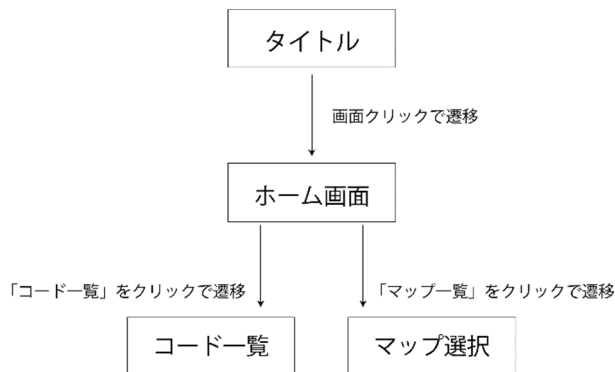


図5 ゲームフローチャート
Figure5 Game Flowchart

タイトルから始まり、画面をクリックすることでゲームのホーム画面へと移動する。このホーム画面からはゲーム内で使用しているコード一覧の確認が行えるコード一覧の画面と、戦闘を行うために使用するマップを選択するマップ選択画面の2つへと遷移することができる。

続いてゲームサイクルについて以下の画像のようにになっている(図6)。マップを選択するとゲームが開始される。続いて戦闘シーンへと移行する。戦闘は全3回でうち2回が通常の戦闘、1回がボス戦闘となっている。1回目の戦闘が終わると2回目の戦闘へと移行する。最後の戦闘を終えるとゲームクリアの判定になり、次のマップが解放されるというのが一連のゲームサイクルとなっている。

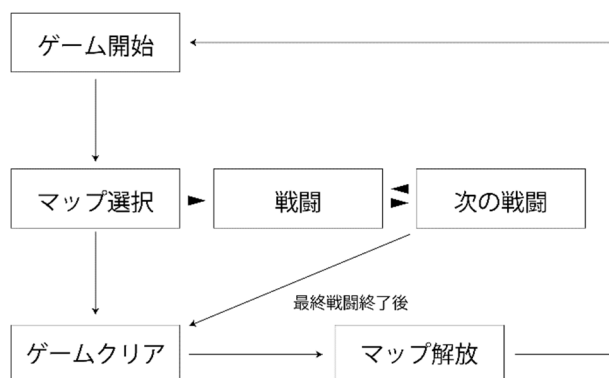


図6 ゲームサイクル
Figure6 Game Cycle

3. 考察と課題

3.1 考察

今回の研究ではゲーム操作に音声を用いるコンテンツの制作を行った。RPGに音楽を組み合わせることによって、プレイヤーが面白いと感じる要素の1つである技能や知識の蓄積や、クリア後に何度も楽しめるといったいくつかの要素を満たすことができただろう[4]。現実でのわれわれ自身の感覚をゲームに反映させることでよりプレイヤーに対して面白いと感じてもらえるようなゲームコンテンツの制作が行えるだろう。このような入力デバイスを用いないゲーム操作は既に先行研究が多数存在しているが、それらすべてに対して新たなインタラクションが付与されており、これからもこのような直感的に操作が行える研究は増えていくと考えられる。

3.2 課題

一方で課題も存在している。先行研究の1つである表情をゲームのパラメーターとして応用した例では「幸福」の表情が最も操作しやすく、「悲しみ」「恐怖」「怒り」「嫌悪」の表情で操作することが困難であったと述べており、その理由としてこれらの表情を意図的に表現しているわけではなく理性的に隠し抑えている働きがあるためだとしている[2]。声も普段から自分が出している音域以外では操作がしにくいという課題が残った。そのため今後は声による操作について改めて考える必要があるだろう。ゲームをプレイする前に声のキャリブレーションを行い、自分が出せる範囲内で遊べるゲームや、音階以外にも音の強弱で操作するゲームなど様々な応用ができるだろう。

参考文献

- 1) 石井優衣, 栗原一貴, 湯村翼: 日常動作を複数の操作に再利用する「ながらゲーム」の提案, 情報処理学会インタラクション2017, pp.325-327 (2017).
- 2) 丹羽 将康, 渡邊 恵太: Facialaction: 表情をパラメータにしたインタラクションの提案とその応用, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2020 論文集, pp.115-117 (2020).
- 3) 築瀬 洋平, 鳴海 拓志: 誰でも神プレイできるジャンプアクションゲーム, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.21, No.3, pp.415-422 (2016).
- 4) 仲村真廣, 横田直明, 遠藤雅伸: プレイヤーがゲームを面白いと感じる要素に関する定性調査分析, 日本デジタルゲーム学会2018 年度夏季研究発表大会予稿集, pp.91-92 (2018).
- 5) 相原 政徳 小田嶋 和幸 畑岡 信夫: カーナビにおける音声インタフェースの実車評価, FIT2009 (第8回情報科学技術フォーラム), pp.351-352 (2009).