F-042

コンピュータゲームにおけるインタラクティブ性に関する研究

Research on Interactivity in Computer Games

久下 智弘† 松下 宗一郎‡
Tomohiro Kuge Soichiro Matsushita

1．はじめに

現在、コンピュータゲームは誰にでも遊ばれる娯楽の1つとなっているが、映画鑑賞、音楽鑑賞、読書のような他の娯楽には無いものを持っている。それは、打てば響く、能動的なインタラクションであり、これがコンピュータゲームの面白さを支えていると考えられる。インタラクションとは、2人の行為者が相互に「聞き」、「考え」、「話す」会話のような循環的なプロセス[1]とされている。これをコンピュータの動作で表すと、「聞く」＝「入力」、「考える」＝「処理」、「話す」＝「出力」となる。インタラクティブ性とは、インタラクションの良さの度合いであり、高ければ高いほど、よりよい「会話」がなされたと定義づけられる。

誰にでも遊ばれるコンピュータゲームではあるが、様々な方面に悪影響を及ぼすとも言われている。例えば、殺人行為などの暴力的な行為をコンピュータゲームの中にある仮想世界で体験し、リセットをすれば元に戻せるという誤認を与えてしまうといったことが挙げられる。さらには、ゲームの世界においては、非現実的な設定や世界観を用いることで、過度の熱中といった方向へのインタラクティブ性を高めている事例が少なからず存在しており、この意味では現実からの乖離が主たる目的となっている側面もある。このようなゲームが存在している一方で、とりわけ子供たちが遊ぶコンピュータゲームでは、悪影響と考えられる暴力的な行為を排除することが望ましいと思われる場合も少なからず存在する。そこで本研究では、その暴力的なものの根源は対戦要素にあると考え、これを取り除いたゲームの製作について検討を行なうこととした。しかし一方で、対戦にはインタラクションを良くする要素も少なからず存在しており、取り除くことでゲームに本来必要である面白さが薄れてしまう恐れもあると考えた。

本研究では、対戦要素を取り除いたコンピュータゲームにおいても、インタラクティブ性を低くさせないための方策について検討を行い、その有効性について検証することを目的としている。具体的には、市販ではない自作のコンピュータゲームを用いることで、同じ状況下で公平な検証を行なえると考え、最初から対戦要素を取り除いたオリジナルなゲームによる検討を試みた。

2．インタラクティブ性の検証に向いたゲーム

一口にコンピューターゲームといっても、様々なモチーフやジャンルによるゲームが多数存在しているが、本研究によるオリジナルなコンピュータゲーム制作の前に、どのようなジャンルを選ぶべきかを検証することとした。ここでは、まず最初に市販のゲームにおけるインタラクティブ性を支えている要素について考察することを考え、一般論としてインタラクティブ性の向上に欠かすことのできない、映像とサウンドの面から分析を試みた。映像に関しては、表現手法や効果に関し、実に多種多様に及んでいることに加え、プレイヤーの主観による部分が少なくないと考えられる。例えば、既存の対戦格闘ゲームにはほとんどのものに必殺技が存在しているが、2D対戦格闘ゲームでは、必殺技を出した時にカットイン、又、必殺技で勝利した時には背景が派手になるなどの趣向が施されており、より必殺技を強く印象づけている。一方、3D対戦格闘ゲームには、必殺技を出してもカットインや、勝利時の背景変化などは少ない。ここで、2D, 3Dのどちらがインタラクティブ性について優れているのかを客観的に論じることは困難であり、映像による演出効果にのみ評価を行なうことは難しい。

表1 インタラクティブ性に対する音響の効果

ゲームジャンル	消した音	面白い	支障なし	やりやすい	雰囲気あり
格闘	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	×
シューティング	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	×
First Person Shooting	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	×
スポーツ	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	○
音楽	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	×	×	×
レース	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	○
シミュレーション	効果音	×	○	×	×
	BGM	×	○	○	×
アクション	効果音	×	×	×	×
	BGM	×	○	○	×
パズル	効果音	×	○	×	×
	BGM	×	○	○	○
テーブル	効果音	×	○	×	×
	BGM	×	○	○	○

一方、インタラクティブ性に影響を持つ今ひとつの要素であるサウンドについては、以下に述べるような方法にお

†東洋大学大学院機能システム専攻, Department of Intelligent Computational & Mechatronics Systems, Graduate School of Toyo University
‡東洋大学工学部コンピュテーショナル工学科, Department of Computational Science & Engineering, Toyo University

いて、比較的容易にその効果を検証することができると考えられる。すなわち、ゲームジャンル別に分類した既製のソフトを用い、効果音、BGM を片方ずつ消した状態で数名の被験者にプレイしてもらい、面白い・支障なし・やりやすい・雰囲気ありの４つの項目について、そのように思う（○）か、思わない（×）の２者択一にて回答を求めた。表１がその結果であり、○、×で最も多く寄せられた方の記号を付している。ここでは、明らかに映像による効果が大きいと思われるジャンルも存在するが、×が多く付されているものについては、サウンドに多くを頼っていることが分かる。そして、本研究の目的である、ゲームそのものによるインタラクティブ性の根源の検証のためには、映像やサウンドによる助力をあまり必要としないゲームを制作するべきであると考えた。表１よりサウンドという観点からは、パズルゲームとテーブルゲームが選択肢として考えられる。また映像においても、この２種は派手な表現をそれほど使用せず、適していると言える。しかしながら、テーブルゲームは基本的に対戦要素が強いことから、本研究ではパズルゲームを制作することとした。一方、パズルゲームには１人用の作品が多く、対戦要素を取り除いたゲームとして、制作することが容易であると考えられる。

３．自作パズルゲームの制作

パズルゲームを構築する際の開発環境は、できる限り高い自由度においてインタラクティブ性を検証できるという観点から、**Unix** 互換 **OS** 上の **C** 言語とした。また、他のプラットフォームへの移植性を考え、システム依存となる部分を最小限とするため、単純なテキストベースグラフィックスをサポートする **ncurses** を使用している。

自作したコンピュータゲームは、四方から中心に向かってくる玉を、中心点を操作して受け取るゲームである。中心点が動ける範囲は有限であり、同じ色の玉を規定数以上繋げ、消して遊ぶゲームである。以下に自作したコンピュータゲームの定義、操作、操作後の判定について説明する。

・定義

玉は赤･青･黄･緑の４色とした。ゲーム中に出てくる枠の大きさは、大・中・小の３つの大きさに分かれる。大枠はゲーム画面全体を表しており、大きさは玉の数で **51×51** 個分である。中枠は中心点が動ける領域であり、**33×33** 個分である。小枠**(15×15)**は玉を集める領域であり、はみ出すとゲームが終了する。落下は自動で行われる処理であり、四方から出た玉は直線に進む。中心点や小枠内に固定されている玉と接触することにより、そこに固定される。また、大枠から出るまで進んだ玉は画面から消える。

・操作

移動では、キーボードから入力された一操作につき、中心点と小枠を上下左右のどこか一方向に動くことにした。回転では、中心点を中心に、一操作につき小枠内を **90** 度ずつ左右一方に回すことにした。

・操作後の判定

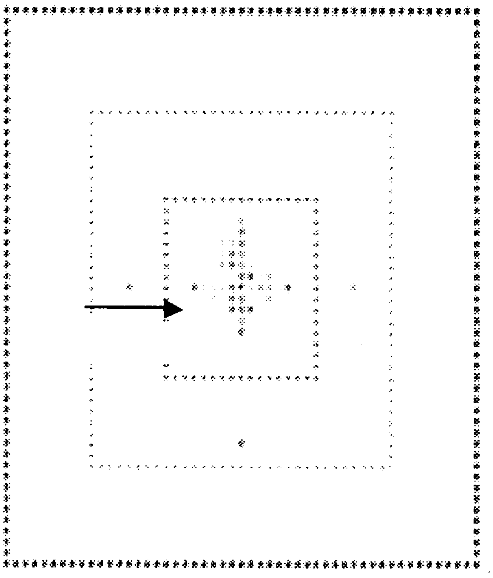
消去では、同じ色の玉を規定数以上繋げた時にそれらの玉が消える。玉の繋げ方として、同じ色の玉同士が接していれば、上下左右どこに接していようとも構わない。重力では、玉を消去する時、その消去が消去する玉とそれ以外の玉との間で行われていたら、その間に空間ができる。それを埋めるために、小枠の内に集めた玉が、中心点に向かって動く。図１は自作したコンピュータゲームの操作中の画面であり、中心点を中心にして玉が集まっている状態である。また、落下中の玉もある。

４．検証結果の考察と今後の展望

自作をしている途中で、プログラミングによりパズルゲームの難易度を相当自由に変化させることができることに気付いた。難易度には、ゲーム内のプレイスピードが速くなったり、一度に登場するオブジェクトの数が増えるといった調整方法が存在するが、見方を変えれば、プレイヤーの挙動を入力とし、これに応じてコンピュータがゲーム難易度の動的な変化を出力として返すというインタラクションが成立していると考えられる。

今回の検証では、自作のコンピュータゲームにおいて、プレイ中に一定以上の玉を消す毎に、徐々に玉の落下する速度が速くなるようにした。そして、被験者にプレイしてもらった結果、プレイ中に難易度が変化することができ、これにより被験者に楽しんでもらえると同時に、ゲーム開発段階におけるもう１つのインタラクションの存在を感じることができた。すなわち、入力は被験者からの声であり、出力はこの声に応じたプログラミングの変化である。

本研究においては、インタラクティブ性の根源を、従来における主体であった、対立関係に基づくゲーム世界の設定から離れてゲーム性そのものの中に見いだすことを考え、検討を行なって来た。その結果、検討対象としてパズルゲームを抽出し、オリジナルなゲームの制作を通じて、「ゲームの難易度」＝「人間の知的向上心への挑戦」を媒介としたインタラクティブ性の可能性を見いだした。今後は、今回提案した「難易度」以外にも、インタラクティブ性に作用する要素について考えていくと同時に、ゲームプログラミング自体をとりまくインタラクティブ性を高める手法についても実験・検討を行なっていきたいと考えている。

参考文献

[1] Chris Crawford 著，安村通晃 訳，“クロフォードのインタラクティブデザイン論”，オーム社，**(2004)**