

外在負荷の変化がゲームの終了行動に与える影響

田中利旺^{†1} 山本景子^{†1}

概要: テクノロジーの進歩により、ビデオゲームは急速に発展し、多くの人々にとって魅力的な娯楽の一つとなった。その一方で、プレイに長時間没頭してしまい、日常生活に支障が出るゲーム障害（ゲーム依存症）も問題視されている。ゲーム障害を防ぐためには、プレイ時間をコントロールする必要があるが、強制的なアプローチではユーザ体験が損なわれる可能性がある。そこで本研究では、ユーザ体験を下げることなくユーザ自身を終了行動に導くためのゲームデザインの実現を目指す。そのために、ゲームの認知負荷を進行に合わせて変化させることを提案する。

1. はじめに

テクノロジーの進歩により、ビデオゲームは急速に発展し、多くの人々にとって魅力的な娯楽の一つとなった[1]。その一方で、プレイに長時間没頭してしまい、日常生活に支障が出るゲーム障害（ゲーム依存症）も問題視されている[2]。このゲーム障害は、世界保健機関で国際疾病分類に区分され[3]、日本国内においては香川県で子どものゲームのプレイ時間に制限をかける条例が施行されている[4]。ゲームプレイの長時間化への対策としてPlayStationのペアレンタルコントロール[5]やNintendo Switchの見守り設定[6]がある。これらは保護者による設定で、ゲームのプレイ可能時間を過ぎた時点で、強制的にゲームを終了するようなアプローチである。しかし、これによってプレイヤーのユーザ体験が損なわれる可能性がある。そのため、プレイヤーが気持ちよく自主的にゲームを終了できるような仕組みを考えることがゲームデザイナーにとって重要であると考えられる。本研究でも依存症になる前に、ユーザが主体的にプレイを終了するように導くための手法を検討する。

2. 関連研究

田邊らによる、楽しさを損なわず適度な時間でユーザを終了行動に誘導できるゲームデザイン方法論の試み[7]はプレイヤーの特性を考慮した、特性ごとのゲームのパラメータを変化させ、自発的な終了に導く研究であり、ゲームの進行速度を変化させることによりユーザ体験に変化が生じると仮定して実験を行っている。この実験では、楽しさの維持と自発的な終了行動が両立できた例を得ることはできなかったが、終了行動の有無がパーソナリティによって記述される結果が得られ、実験において参加者のパーソナリティを取得した意義が確認できた。

中込らによる、正のユーザ体験を損なわず負のユーザ体験を回避するゲームデザイン方法論（認知負荷の操作による動機付け制御の可能性検討）[8]はプレイヤーのユーザ体験を損なわずに終了行動に導く研究であり、認知負荷がワーキングメモリに対して適切でないとき、特にその中でも認

知負荷が過大であるとき、認知資源が枯渇して、動機づけが低下すると仮定し実験を行っている。認知負荷の中でも外在負荷を変化させることにより、ゲームの難易度を変更せずに認知負荷を増加させている。しかし、この実験ではプレイヤーを終了行動に導くことができなかった。また、外在負荷が過小であるときは議論されていない。

3. 提案：外在負荷の変化を利用してプレイヤーを終了行動に導く手法

3.1 目的

本研究では、ゲームの楽しさといった正のユーザ体験を損なわず、ゲームをやめさせる際にユーザにストレスなどの負の体験をさせずに、プレイヤーを自発的な終了行動に導き、ゲーム依存症を防ぐためのゲームデザイン手法を模索する。

3.2 概要

本研究では、「認知負荷」をゲームの進行により変化させるゲームデザインにより、ゲームを終了行動に導くことを提案する。認知負荷に着目したのは、認知負荷がワーキングメモリに対して適切であるとき、高い集中力が発揮され、動機付けは高まる一方、認知負荷がワーキングメモリに対して過小あるいは過大であるとき、動機付けは低下することが知られているため[9]である。

この認知負荷は、「内在負荷」、「外在負荷」、「学習関連負荷」の3つに分類することができる。これらをゲームで分類すると、内在負荷はゲームの難易度、外在負荷はゲーム画面のデザイン、学習関連負荷はゲームの上達を促進するようなレベルデザインとなる。難易度やレベルデザインはユーザ体験をつかさどっており、難易度とプレイヤーのレベルが釣り合っていないとユーザ体験は悪くなってしまいう[10]ことが知られている。そこで、本提案では認知負荷のうち外在負荷を制御することを提案する。

3.3 設計

本研究では、外在負荷を変化させることにより「強制終了させられたときと比べてストレスなく終了することができる」、「外在負荷の変化は過小になるもののほうが過大

^{†1} 東京電機大学

になるものと比べて効果がある」という仮説を検証する。そこで、外在負荷である背景、BGM、SEをゲームの進行に合わせて変化させる。

4. 実装

4.1 基本となるゲーム

まず、基本となるゲームとして2D縦スクロールアクションゲーム(以降、「基本ゲーム」)を採用する。このゲーム(図1)では、プレイヤーはスペースキーを押すことで画面上のボールをジャンプさせることができ、ボールが画面外に行ってしまうように左右の壁でうまく反射をさせる。この反射とは、ボールがランダムに左右どちらかに進行しているため、壁にぶつかったら反対方向へ進むようになり反射が行われるということである。1段上がるごとにスコアが高くなり、より高スコアを目指すゲームである。ただし、スコアが上がるほど操作しているボールの速度が大きくなっていく。

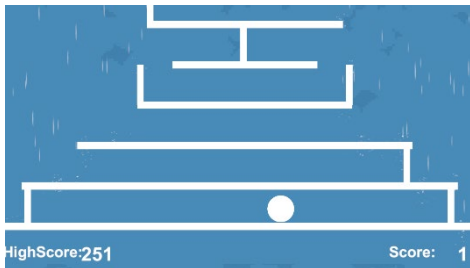


図1 基本となるゲーム画面例

4.2 外在負荷が変化するゲーム

4.1で述べた基本ゲームに対し、その外在負荷を増加させるゲーム(以降、「増加ゲーム」)、外在負荷を減少させるゲーム(以降、「減少ゲーム」)の2種類を実装した。プレイ画面をそれぞれ図2,3に示す。

増加ゲーム、減少ゲームでは、基本ゲームのルールは変更せずに、外在負荷のみを表1のように変化させている。最初の画面はどのゲームも図1の基本ゲームと変わらず、そこから1分おきに表1の変化、鳥→雨→BGM→背景と変化させる。このとき、雨の変化は雨のエフェクトや音、雲の量などをパラメタによって制御している。

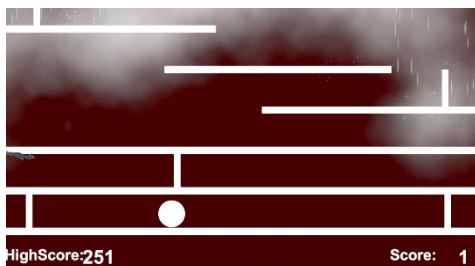


図2 外在負荷を増加させるゲーム画面例

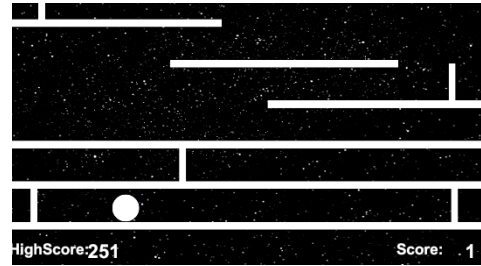


図3 外在負荷を減少させるゲーム画面例

表1 基本・増加・減少ゲームの外在負荷の変化

ゲーム	鳥	雨	BGM	背景
基本	5匹	50%	1.0倍速	朝→昼→ター→夜 朝→昼→ター→夜
増加	10匹	100%	1.5倍速	(基本ゲームより変化が早い)
減少	0匹	0%	0.5倍速	夜のみのみ

5. おわりに

テクノロジーの進歩により、ビデオゲームは急速に発展し、多くの人々にとって魅力的な娯楽の一つとなった。その一方で、プレイに長時間没頭してしまい、日常生活に支障が出るゲーム障害(ゲーム依存症)も問題視されている。ゲーム障害を防ぐためには、プレイ時間をコントロールする必要があるが、強制的なアプローチではユーザ体験が損なわれる可能性がある。そこで本研究では、ユーザ体験を下げることなくユーザ自身を終了行動に導くためのゲームデザインの実現を目指す。そのために、ゲームの認知負荷のうち、「外在負荷」に着目し、それをゲームの進行に合わせて変化させることを提案した。今後の課題は本提案によりプレイヤー自身が自主的にゲームの終了行動をとるかどうか、また外在負荷の変化によりゲームのユーザ体験を損ねないか評価することである。

参考文献

- [1] 山下 利之, 清水 孝昭, 栗山 裕, 橋下 友茂, "コンピュータゲームの特性と楽しさの分析", 日本教育工学会論文誌, 2005年28巻4号 p.349-355, 2005
- [2] 須田 一哉, "日本の高校生を対象としたエーム依存とプレイ行動の実態", シミュレーション&ゲーミング, 2016年24巻1号 p.1-10, 2016
- [3] "ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics", WHO, <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1448597234> (参照 2023-12-19).
- [4] "香川県ネット・ゲーム依存症対策条例", 香川県, <https://www.pref.kagawa.lg.jp/documents/10293/0324gi24.pdf> (参照 2023-12-19).
- [5] "PlayStation®5のペアレンタルコントロールを設定する方法", SONY, <https://www.playstation.com/ja-jp/support/account/ps5-parental-controls-spending-limits/> (参照 2023-12-19).
- [6] "みまもり設定(保護者による使用制限)", 任天堂, https://www.nintendo.co.jp/support/switch/parentalcontrols/index.html?navi_menu (参照 2023-12-19).

- [7] 田邊裕朗, 村上存, 下坂正倫, “楽しさを損なわず適度な時間でユーザを終了行動に誘導できるゲームデザイン方法論の試み”, 設計工学・システム部門講演会講演論文集, 2022.32 卷, 2022.
- [8] 中込杏, 村上存, “正のユーザ体験を損なわず負のユーザ体験を回避するゲームデザイン方法論 (認知負荷の操作による動機付け制御の可能性検討)”, 設計工学・システム部門講演会講演論文集, 2020.30 卷, 2020.
- [9] Schnotz, W., Fries, S., and Horz, H., “Motivational aspects of cognitive load theory” Contemporary motivation research: From global to local perspectives, (2009), pp 69-96.
- [10] 「Game Design Methodology Considering User Experience in Comprehensive Contexts (Trial on Inducing Player to Terminate Game Contentedly by Motivation Control)」, Eisuke Hironaka & Tamotsu Murakami,(The University of Tokyo), International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics,2018, pp 390-402