

# 弱視者のゲームアクセシビリティにおける問題点

市場 大亮<sup>1,a)</sup> 三浦 貴大<sup>2,b)</sup> 坂尻 正次<sup>1,c)</sup> 大西 淳児<sup>1,d)</sup> 小野 東<sup>1,e)</sup>

**概要:** コンピュータゲーム内の視覚・聴覚・触覚など多感覚コンテンツの充実に伴い、視覚障害があっても結果的に遊べるゲームが増加している。しかし、視覚的な提示情報を把握可能な弱視者であっても、時にプレイが困難になるケースが多々あり、アクセシビリティの不十分さを感じざるを得ない。また、ゲームにおけるアクセシビリティは再検討される課題となっているが、弱視者に焦点を当ててアクセシビリティ上の問題を詳らかにした例は少ない。このため、本研究の目的を、弱視者が現在のコンピュータゲームをプレイする上での問題点を明らかにすることと設定した。特に本論文では、弱視者に対してコンピュータゲームのプレイ状況等について小規模ながらアンケート調査を行い、彼らの抱えている問題点をまとめた。結果より、弱視者の多くがプレイするジャンルや、プレイしやすい要因、ゲーム改善要望がまとめられた。また、視覚的不便さに対する方策についても明らかにした。

**キーワード:** コンピュータゲーム, 視覚障害者, 弱視者, アクセシビリティ

## Accessibility issues of computer games encountered by people with low vision: A questionnaire survey

DAISUKE ICHIBA<sup>1,a)</sup> TAKAHIRO MIURA<sup>2,b)</sup> MASATSUGU SAKAJIRI<sup>1,c)</sup> JUNJI ONISHI<sup>1,d)</sup>  
TSUKASA ONO<sup>1,e)</sup>

**Abstract:** Since multimodal contents on computer games have become enriched, the games that visually impaired people can play have been increasing. However, people with low vision, who can partially recognize optical information on display, cannot play some games and have to face the insufficient accessibility functions. Moreover, though accessibility of computer games for people with disabilities are one of the hot topics on accessibility researchers, there are few studies focus on accessibility issues for people with partial blindness. In this report, our objective is to clarify situations and problems of computer games for low-vision gamers. As a preliminary study, we conducted small-scale questionnaire survey to amblyopic gamers about conditions and challenges on their playing games, and countermeasures to the inconvenience they faced.

**Keywords:** Computer games, Visually impaired gamers, Low-vision gamers, Accessibility

### 1. はじめに

2015年の日本国内の家庭用ゲーム市場は3302億円であり、様々なゲームタイトルがリリースされ続けている。最

近では、ゲーム画面に表示される情報の高精細化や高密度化が進んでおり、より視覚で把握する必要のある情報が増加している。一方で、聴覚・触覚など多感覚への提示コンテンツも増加しており、ゲーム内空間のリアリティを伝達する技術も向上している。このため、アクセシビリティにあまり配慮されていなくとも、視覚障害があっても結果的に遊べるゲームが増えてきた。

例えば、英語圏のサイトである AudioGames.net では、視覚障害者自身が各種ゲームを独力および協力を得てプレイ可能かなどについて、有志同士での報告がなされてい

<sup>1</sup> 筑波技術大学 保健科学部  
Faculty of Health Science, Tsukuba University of Technology  
<sup>2</sup> 東京大学 高齢社会総合研究機構  
Institute of Gerontology, The University of Tokyo.  
a) id132301@cc.k.tsukuba-tech.ac.jp  
b) miu@iog.u-tokyo.ac.jp  
c) sakajiri@g.tsukuba-tech.ac.jp  
d) ohnishi@g.tsukuba-tech.ac.jp  
e) ono@g.tsukuba-tech.ac.jp

る [1]. 国内でも、良藝館というサイトにて視覚障害者自身がプレイできるゲームについての報告がある [2]. さらに、松尾らを中心として、視覚障害者にとってアクセシブルなゲーム情報を Wiki 上にまとめ直す動きも広まっている [3]. これらのサイトでは、前述した Audio games の情報の他に、効果音などが充実しているために結果としてプレイ可能なゲームについての報告もある。

しかし、聴覚・触覚への多感覚提示コンテンツの充実が図られていても、やはりアクセシビリティの不十分さが視覚障害者にとっては問題と感ずることが多い。例えば、全盲者であれば主に聴覚情報を頼りに状況を把握する必要がある。だが、彼らにとって視覚的にのみ提示される情報は取得できないため、ゲームの難易度が非常に高くなってしまふ。また、視覚的な提示情報を把握可能な弱視者であっても、提示情報の量の多さ、散らばり具合、密度の高さによっては、プレイが困難になるケースが多々ある。筆頭著者も普段からゲームをプレイすることが多いものの、視覚的に不便を感じる場面がしばしば存在する。こういった状況から、全盲者向けにアクセシビリティを考慮したゲームは開発されている [4]. しかし、画面上の視覚情報のサイズ切り替え、コントラスト調整、視野を考慮した情報提示など、弱視者へのアクセシビリティを考慮したゲームはあまりない。確かにゲームにおけるアクセシビリティも、様々な研究者によって再検討される課題となっている [5-8]. しかし、弱視者に焦点を当ててアクセシビリティ上の問題を詳らかにしたとは言い難い。熊澤らは視覚障害者が遊んでいるゲーム数本について、提示系・操作性・楽しさについて、実験を通じて評価している [9]. しかし、既にこの研究が実施されてから約 10 年が過ぎており、弱視者をめぐるゲームコンテンツは大きく変化している。

そこで本研究の目的を、弱視者が現在のコンピュータゲームをプレイする上での問題点を明らかにすることと設定する。特に本論文では、弱視者に対してコンピュータゲームのプレイ状況等について小規模ながらアンケート調査を行い、彼らの抱えている問題点をまとめる。その上で、現在のゲームの問題点を取りまとめ、どのように問題点を解決するべきかについて論ずることとした。

## 2. アンケート調査方法

### 2.1 質問項目の概要

コンピュータゲームで遊ぶ際の状況や問題点について、弱視であるゲーマーに対してアンケート調査を実施した。本アンケートは 15 項目から構成される。質問項目は以下の通りである。

- (1) 性別、年齢、障害状況
- (2) ゲームのプレイ状況
- (3) 使用ゲーム機材
- (4) 今までにプレイ経験のあるゲーム

- (5) ゲームプレイ中に生じる視覚的な不便さの対応策
- (6) プレイ状況改善に繋がる要望

本アンケートへの参加を募るにあたり、電子メールでの呼びかけを行った。募集先は機縁法に基づく。参加者には、電子メールに記した回答用サイトのリンクにアクセスの上で、ウェブ上で回答してもらった。アンケートの実施期間は、2016 年 10~11 月である。本調査の実施にあたっては、筑波技術大学の倫理審査委員会の承認を受けた。

### 2.2 調査協力者

本調査には、弱視者 14 名 (男性 11 名、女性 3 名) が参加した。回答者の年齢範囲は 19~37 歳であり、平均年齢は 22.8 歳であった。彼らの右目の平均視力は 0.11、左目の平均視力は 0.17 であった。また、8 名はさらに視野障害を報告した。

参加者のゲームプレイの頻度は、28.8% の者 (4 名) がほとんど毎日、14.3% (2 名) が週に 4~5 日、14.3% (2 名) が週に 2~3 日、21.4% (3 名) が週に 1 日であった。また、7.1% (1 名) がほとんどプレイしないと回答した。

## 3. 結果と考察：弱視者のゲームプレイ状況

### 3.1 使用ゲーム機材

携帯型ゲーム機が 10 名で最も多かった。次に、スマートフォンを 9 名、デスクトップ・ノート PC を 8 名が利用を報告した。据え置き型ゲーム機の利用は 7 名で最も少なかったが、他との大差はなかった。なお、複数の機材でのゲームを行うものは総じてプレイ頻度が高く、単一機材でしかゲームしない者 (3 名) は頻度が低い傾向にあった。ゲーム頻度が低いものはデスクトップ・ノート PC のみの者が多かった。

### 3.2 プレイ経験のあるゲームジャンル

弱視者がプレイ経験のあるゲームをジャンルごとに整理したものを表 1 に示す。最も多くプレイされていたのは 2D アクションゲームであり、次にパーティゲーム、生活・職業シミュレーション、RPG が続いた。

#### 3.2.1 アクションゲーム

アクションゲームについて述べる。3D アクションに比べて 2D アクションの方がプレイされていた。これは 2D アクションゲームをプレイする際に目から得なければならない情報の量が、3D アクションゲームと比べて少ないため、プレイが容易であるためと考えられる。また、ゲームタイトルの総数が 2D アクションに多い他、知名度の高いゲーム (マリオシリーズ、ソニックシリーズなど) も 2D 作品に多くあるためとも考えられる。

一方で、格闘ゲームはプレイ経験率が低い結果となった。この原因は、同ジャンルのゲームの多くが、視覚情報に対して即時性の高い入力を要求するためと考えられる。具体

表 1 弱視者がプレイ経験を報告したゲーム

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 2D アクション                   | 61.5% |
| 3D アクション                   | 19.3% |
| 格闘アクション                    | 7.7%  |
| スポーツ                       | 25.6% |
| ロボット・エアシューティング             | 10.3% |
| FPS (First person shooter) | 11.6% |
| TPS (Third person shooter) | 13.5% |
| RPG (Role playing game)    | 28.2% |
| ノベル・アドベンチャー                | 15.4% |
| 戦略シミュレーション                 | 7.7%  |
| 生活・職業シミュレーション              | 34.6% |
| パーティゲーム                    | 46.2% |

的には、対戦相手の動きを視認し、ほぼ瞬間的に行動決定の上で必要なボタン入力を正しく高速に行う必要があるため、特に弱視者にとってはハードルが高いと言える。

また、スポーツゲームのプレイ経験を全体の約 1/4 が報告した。特に、同ジャンル内のマリオスポーツシリーズの経験率が最も高かった。本シリーズはゲーム内容の特性上、複数人で集まってプレイすることが多い。このため、視覚障害のあるプレイヤーが、画面内の状況を他者を通じて認知しやすいためであると考えられる。

### 3.2.2 シューティングゲーム

シューティングゲームの経験率は、3つにジャンル分けして表 1 に示した。アクションゲームやシミュレーションゲームと比較すると、いずれも低い経験率であった。本ジャンルで最もプレイされていたのは、メタルギアソリッドシリーズである。同シリーズは敵を察知する情報として音声情報を重視しており、音声コンテンツが充実している。また、瞬間的な判断を必要とするための視覚情報は大きく表示されるとともに、極端には多くない。このため、弾幕シューティングゲームのような一般的なシューティングゲームよりも、視覚障害者にとってはプレイしやすいと考えられ、最もプレイされた理由と考えられる。

### 3.2.3 ロールプレイングゲーム

RPG に関しては、参加者の 1/4 超がプレイ経験があると回答した。最もプレイ経験が報告されたのは、ドラゴンクエストシリーズであった。本シリーズはコマンド選択式であるため、スピーディな操作を必要とせず、視覚情報をじっくり確認の上で操作ができる。このため、弱視者にとってもプレイしやすいと考えられる。さらに、文字情報の表示位置が固定されているため、常に視線を向ける画面上的場所が同一で良い。このため、視野に障害のある弱視者にとってもプレイが行いやすい。以上の理由から、ドラゴンクエストシリーズの弱視者におけるプレイ経験が高いと考えられた。

表 2 弱視者における視覚的不便さへの対応策

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 画面に顔を近づけてプレイする             | 85.7% |
| 何度もプレイして慣れる                | 50.0% |
| ゲーム内の音を頼りにプレイする            | 35.7% |
| 画面の輝度を調節する                 | 28.6% |
| ルーペ、拡大読書機などを使って画面を拡大する     | 28.6% |
| 本やインターネットを使い、予めマップなどを覚えておく | 21.4% |
| 健常者に画面上を説明してもらいながらプレイする    | 14.3% |
| スピーディな動きを必要としないゲームをプレイする   | 7.1%  |

### 3.2.4 シミュレーションゲーム

本ジャンルのうち、生活・職業シミュレーションゲームの平均プレイ経験率は 34.6% と高かった。最もプレイ経験率が高かったのは、どうぶつ森シリーズである。この理由は、同作の知名度の高さの他、スピーディな操作を必要とされる場面が少ないこと、釣りや虫取りなどのゲーム内状況を主に音声で提示するためと考えられる。

### 3.2.5 パーティゲーム

パーティゲームのプレイ経験率は、2D アクションゲームに次いで高かった。これは同ジャンルの操作が単純であることが多い他、複数人でプレイするのが前提であるために周囲からの支援を得やすいためと考えられる。

## 3.3 ゲームプレイ中に生じる視覚的不便さの対応策

表 2 に、参加者が報告したゲームプレイ中に生じる視覚的不便さの対応策を示す。

8 割強の者が画面に顔を近づけてプレイしており、半数が何度もプレイして慣れるような方策を取っていた。音を駆使したプレイは約 3 割が行っている一方で、画面拡大・輝度情報の変更などの利用は 3 割に満たなかった。事前学習・他者による情報支援はさらに使用率が下がる傾向にあった。中には、スピーディな動きを必要とするゲームのプレイを諦めている者も、少数ながら存在した。

なお、ゲームのプレイ頻度が高いものほど、多くの方策を利用する傾向にあった。特に画面の輝度調節は、ほとんど毎日プレイする者、週に 4~5 日プレイする者のみが選択していた。

## 3.4 プレイ状況改善に繋がる要望

文字情報の提示方法に対する改善方法として、音声読み上げ機能の追加の他、プレイヤー側での文字サイズやフォントの変更機能を追加して欲しいのが要望があった。さらに、視野欠損のある者においては、文字情報の表示位置が固定されることによって文字情報の内容把握が行いやすいとの意見が得られた。前述したドラゴンクエストシリーズにおいて、この機能は実現されている。特に、文字情報の位置が画面下部に固定されており、文字提示部が黒背景に白文字であるためコントラストの高さも保持されている。このため、RPG というジャンル内で、ドラゴンクエスト

が最も弱視者に支持されていたのだと考えられる。

なお、光刺激に敏感な者からは、画面上のエフェクトの強弱を調整する機能が欲しいという意見も見られた。既に iOS 上のアクセシビリティ設定では、調整可能である機能であるが、多くの iOS 上のゲームでもこの設定は反映されていない。各種ゲーム専用機でも状況は同様である。今後の機能反映が望まれる。

### 3.5 総合考察：弱視者がプレイしやすいゲームの特徴

3章で述べた結果を基に、弱視者のプレイ経験率の高いジャンル・シリーズの特徴をまとめると、以下の要素が存在する。

- (1) 視覚的に認知すべき情報が過多でない。
- (2) 画面遷移が速過ぎず、視認速度が多少遅くても致命的な不利な状況にならない。
- (3) 視覚的に認知すべき情報を音声で代償可能である。

上記の要素の他、3.4節でまとめたプレイ状況改善に繋がる要望から、弱視者のゲームアクセシビリティに配慮すべき項目として以下の要素が抽出できる。

- (4) 文字情報が音声でも提示可能である。
- (5) 文字サイズやフォントの変更機能、文字情報の提示位置を固定する機能を有する。

なお、上記の5項目は、弱視者が単独で、ないしは晴眼者を含まない集団でプレイするものに絞らなければならない。晴眼者がゲームに参加する場合は、情報の教え合いを行いやすいような画面設計などの配慮があることで、弱視者のみならず全盲者も、効率よくゲームプレイに参加できるものと考えられる。

また、弱視者は各個人によって見え方の特性が大きく異なるため、すべての弱視者にとって最適なアクセシビリティを提供するのは難しいと言える。さらに、必要なアクセシビリティを同時に満たした場合、ゲームの設計によっては本来のゲーム性が損なわれてしまう可能性もある。もちろん、ゲーム設計から見直せるものについては、設計段階からアクセシビリティ要素の反映方法を考えるのが良いはずである。一方で、設計の見直しが困難なゲームについては、段階的に必要なアクセシビリティ要素を取捨選択して取り入れていき、最終的に多くの弱視者にとってプレイしやすいゲームに作り変えていくことが理想的だと言える。

## 4. まとめと今後の展望

本論文では、弱視者のゲームプレイ状況やその課題等を明らかにすべく、小規模ながらアンケート調査を実施した。その結果、2Dアクションゲーム、パーティゲーム、RPGなどが弱視者に比較的プレイされていることがわかった。また、これらゲームが弱視者にとってプレイしやすい要因を取りまとめるとともに、改善されるべき事項についても

明らかにした。この他、視覚的不便さに対する方策についても明らかにした。

今後は、本調査結果を基に詳しく確認すべき事項について洗い出す。その上で、さらに多くの弱視者の他、全盲者についても本アンケートに参加してもらい、結果の精度を高めていく。また、本結果を基にして、具体的な支援方策について実験的な効果検討などを行いたい。その上で、必要なゲームアクセシビリティ要素について取りまとめる予定である。

**謝辞** 本研究は JSPS 科研費 (26285210, 15K04540, 15K01015, 15K16394) の助成の基で行われた。

### 参考文献

- [1] AudioGames.net, <http://www.audiogames.net/> (cited: 2015/6/30)
- [2] 良藝館, <http://www.eonet.ne.jp/~akiraworld0719/gindex.html>
- [3] 視覚障害者向け アクセシブルゲーム 情報 まとめ Wiki <http://www.mm-galabo.com/AcGameWiki/>
- [4] 松尾 政輝, 坂尻 正次, 三浦 貴大, 大西 淳児, 小野 東, "視覚障害者のアクセシビリティに配慮したアクション RPG: 全盲者向け開発環境とゲーム本体の開発," 日本バーチャルリアリティ学会誌, 21(2):303-312, 2016.
- [5] K. Miesenberger, R. Ossmann, D. Archambault, G. Searle, A. Holzinger, "More Than Just a Game: Accessibility in Computer Games," Lecture Note in Computer Science, 5298, pp: 247-260, 2008.
- [6] J. R. Porter, J. A. Kientz, "An Empirical Study of Issues and Barriers to Mainstream Video Game Accessibility," Proc. ACM ASSETS '13, pp: 3:1-3:8, 2013.
- [7] B. Zahand, "ビデオゲームのアクセシビリティ: ビジネスとしての価値と設計上の配慮," [https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ee415219\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ee415219(v=vs.85).aspx)
- [8] B. Yuan, E. Folmer, F. C. Harris Jr., "Game accessibility: a survey," Universal Access in Information Society, 10, pp:81-100, 2011.
- [9] 熊澤 明, 小野 東, "市販テレビゲームにおける視覚障害者への情報補償について," 筑波技術大学テクレポート, 14, pp:43-47, 2007.