

音声出力インタフェースを用いた娯楽ゲームに関する検討

An Investigation of Entertainment Game using Speech-Output Interface

○ 村山尚紀 (新潟大) 浅井愛 (新潟大) 谷賢太朗 (新潟大)

伊藤尚 (新潟大) 前田義信 (新潟大)

Naoki MURAYAMA, Niigata University Ai ASAI, Niigata University Kentaro TANI, Niigata University
Nao ITO, Niigata University Yoshinobu MAEDA, Niigata University

Abstract: To provide an entertainment game for visually impaired persons is important to relieve some of their stress. Several previous studies have had two problems. Visually impairment necessarily makes persons use different sensory organs from the vision, but the sighted nevertheless play the game with the vision. One problem is that the visually impaired persons are not on equality with the sighted during their game play. The other is that the game progresses considering only characteristic of the visually impaired. Therefore, the sighted cannot enjoy and play the game in real earnest. We have developed a multi-player type entertainment game, "The 10-1 (Zatouichi)," played without the vision, and, as such, was integrated speech-output interfaces, vibrators, and acceleration sensors. In this report we chiefly discussed enjoyment of the 10-1. In the experiment, ten sighted participants played the 10-1 and the enjoyment was evaluated by the Csikszentmihalyi's flow.

Key Words: Visually Impaired, Entertainment Game, QOL, Flow, Factor Analysis

1. はじめに

一方的に援助される立場になりやすい視覚障がい者は互恵性を保つことが難しく⁽¹⁾, 他者を支援することへの願望や対人面での心理的ストレスが生じやすいことが指摘されている⁽²⁾. 同様に, 中途視覚障がい者においては, 視覚情報に依存していた生活からの転換によって, 精神面で不安定になることがある⁽³⁾. また, 視覚障がい者は様々な福祉サービスを受けることができる. その代表例として補装具費・日常生活用具の支給制度や生活訓練等が挙げられ, その内容も充実してきている. これらは ADL(Activities of Daily Living)能力を向上させるものが大多数である. なぜならば, 障がい者が自立した生活を確立することを第一に考えるためであり, 娯楽等の文化活動に対する公的な援助は比較的少ない. 娯楽は日常生活の中で蓄積されたストレスを解消するなど, 精神衛生の安定という側面を担っている. しかし, 視覚障がい者が気軽に余暇活動を行えるような基盤整備がなされておらず, ストレス発散が容易であるとは言いがたい.

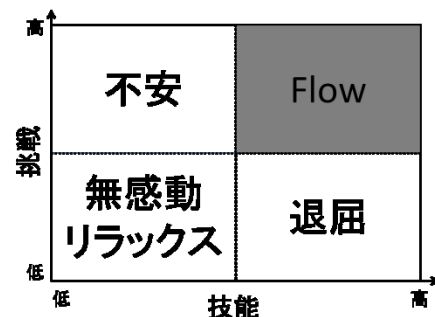
以上の観点から, 視覚障がい者が晴眼者に対して心理的負債感を持つことなく対等に楽しめる娯楽の提供は重要な課題となっている⁽⁴⁾. 現在, 視覚障がい者向けのゲームがいくつか提案されている⁽⁵⁾⁻⁽⁸⁾が, これらのゲームは, 1) 障がいの有無によってゲームで用いる感覚器が異なる, 2) 視覚障がい者の特性のみを考慮して開発されているなどの問題を含んでおり, 晴眼者と視覚障がい者が対等な立場で遊ぶことができない. 同様に, 従来の視覚障がい者向けゲームは, 視覚障がい者が利用可能であるか, あるいはリハビリテーションとしての効果等にその評価が偏重している⁽⁹⁾. すなわち, ゲームの本質である「楽しさ」にまで言及できていない. そこで本研究では, 娯楽という観点から視覚障がい者の QOL 向上に貢献することを目的とし, 視覚情報に頼らないゲーム開発を試みる. 評価方法には, Csikszentmihalyi が提案する楽しさや喜びをモデル化した Flow⁽¹⁰⁾⁻⁽¹¹⁾を用い, 晴眼者におけるゲームに対する楽しさや喜びについて分析した. 今回は主に晴眼者による評価を

行い, Flow State Scale(FSS)⁽¹²⁾ の因子分析を行った.

2. Flow

Flow は Csikszentmihalyi によって定義された心理状態であり, 「行為に没入している時に感じる包括的な状態」を指す⁽¹⁰⁾. Flow は, 行おうとする課題に必要な技能・能力と, 課題の難易度が高いレベルで均衡するとき生じる. 能力の低い者が単純な課題に取り組むと無感動, あるいはリラックスした状態であり, 逆に難しい課題に取り組むと不安を感じる. また, 高い技能を持ちながら単純な課題に取り組むと, 退屈であると感じる(Fig. 1)⁽¹¹⁾.

Jackson らは Flow の測定法として Flow State Scale(FSS)を開発している⁽¹²⁾. FSS は, 36 項目からなる質問に「非常にあてはまる」から「全くあてはまらない」までの 5 件法でそれぞれ回答する質問紙尺度である. 各質問には 1) 挑戦と能力のバランス, 2) 行為と意識の統合, 3) 明白な目標, 4) 明確なフィードバック, 5) 活動への注意集中, 6) 統制感覚, 7) 自意識の喪失, 8) 時間感覚の変化, 9) 自己目的的体验のうち 1 つが因子としてそれぞれに割り当てられている. すなわち, 1 特性につき 4 つの質問を持ち, 全体で 9 特性あるため, 36 項目の質問に回答する. これによって, ゲームにおける喜びや楽しさの要因となった, あるいは阻害した特性を詳細に分析することが可能である.

Fig. 1 Flow model⁽¹¹⁾

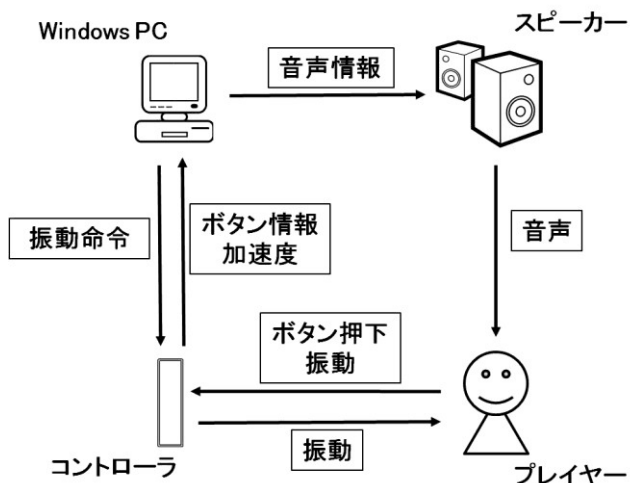


Fig. 2 System configuration

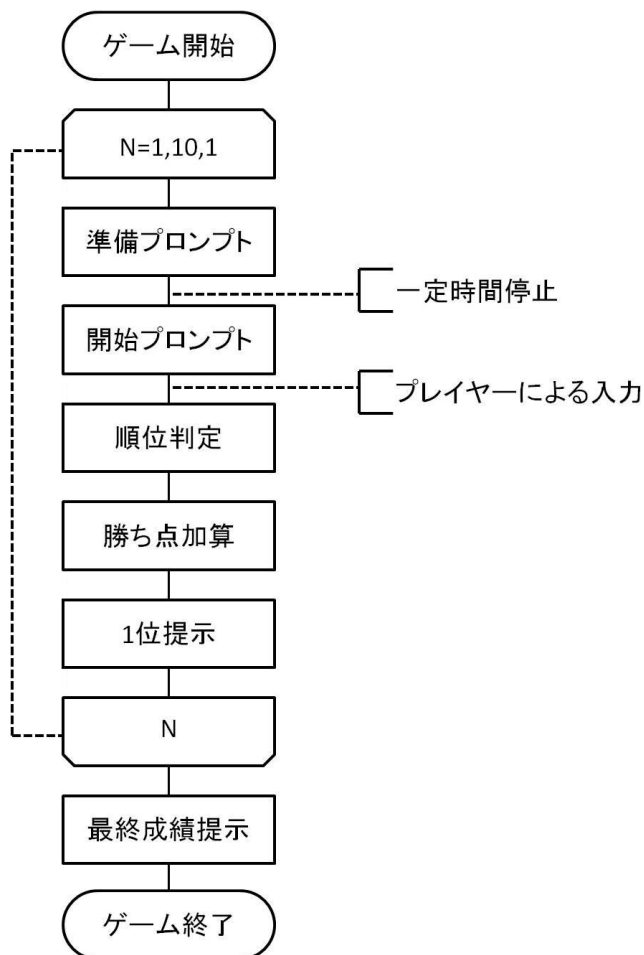


Fig. 3 Flowchart

3. ゲームの試作

ゲームの設計は、先行研究⁽¹³⁾によって得られた「素人と熟達者が差異なく楽しめること」、「テンポよくゲームが進行すること」、「自分の行動が反映されやすいシステムを持つこと」の3点を留意して行った。ゲームの概略図とフローチャートをそれぞれFig. 2, Fig. 3に示す。今回のゲーム(The 10-1)は2-4人で行う。各プレイヤーはコントローラを1個所持し、スピーカから発せられる準備プロンプトに従って静止する。準備プロンプト提示から一定時間経過後、開始

プロンプトが提示される。これに従って、プレイヤーはできるだけ早くコントローラを1回打ち振る。この時、開始プロンプト提示からコントローラを最も早く振ったプレイヤーをスピーカからの音声、および該当プレイヤーのコントローラ振動によって提示し、勝ち点として4点を与える。以下、2位に3点、3位に2点、4位に1点を与える。同順位の場合は、その順位における勝ち点を両者に加算する。これを10回繰り返し、最も勝ち点の多いプレイヤーが勝利する。開始プロンプトはスピーカからの音声提示、あるいはコントローラの振動の2種類から1つを選択する。

4. 実験方法

4-1. 被験者

被験者は本研究の趣旨を説明し、同意の得られた晴眼者10名(男性5名、女性5名、平均21.8±0.92歳)からなる。

4-2. 実験手順

被験者に対してゲームのルールや操作方法に関する説明を行ったのち、練習を含めて2回行った。ゲーム終了後、FSSを用いてゲーム中における心理状態を回顧形式で回答させた。同様に、ゲームはどれくらい面白かったかを5件法(非常に面白い:5—全く面白くない:1)で回答させた。

4-3. アンケート手法

アンケートで使用したFSSは張本らによる日本語訳⁽¹⁴⁾をゲームに適用できるように、かつ因子構造を損なわないと思われる程度に質問項目を改編したものを用いた。調査方法はアンケート回答用ソフトウェアを作成し、これを用いて回答させた。

5. 結果

FSSについて因子分析(SMC-主因子法、基準バリマックス回転)を行った結果、7因子が抽出された(Table 1)。因子の解釈は、回転後の因子負荷量0.40以上を基準とした。

第1因子は明確な目標設定とその達成までの喜びを意味することから、「目標設定とその実現」、第2因子はFSSの因子名を用いて「活動への注意集中」、第3因子はゲームに対する統制感覚と没入を表しているため「勝利へのプロセスの構築」、第4因子は楽しさの感取と結果に対する無頓着さから「ゲームの楽しみと喜び」、第5因子は自己へのフィードバックと問題解決方法の気付きから「自身のコントロール」、第6因子は有能感と自信から「達成感」、第7因子は導かれるようにゲームを行っていたことからFSSの因子名を用いて「行為と意識の統合」と解釈した。本実験で得られた各因子とFSSの因子構造を比較すると、前者には後者の因子が混在していた。

また、ゲームはどれくらい面白かったかを5件法で問う質問については平均4.6±0.52であり、全員が「面白い」あるいは「非常に面白い」と回答した。

6. 考察

本ゲームは、音あるいは振動に対して素早く反応し、コントローラを振るといった極めて単純なルールである。したがって、第1因子「目標設定とその実現」、第3因子「勝利へのプロセスの構築」、第5因子「自身のコントロール」は、ルールや操作の単純性から生じていると考えられる。同様に、第2因子「活動への注意集中」、第7因子「行為と意識の統合」も音あるいは振動に反応するという性質上、集中して感覚を研ぎ澄ませることから生じたと考えられる。

Table 1 Factor Analysis Solution

質問項目	因子負荷量							共通性
	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	
自分は、挑戦したゲームに見合う技能を持っていると信じていた	0.11	-0.26	0.87	0.16	-0.02	0.36	0.07	0.99
ゲーム中、何をしようかあまり考えなくても自然に正しい動きができた	0.08	0.05	-0.10	0.94	0.05	0.02	-0.01	0.91
ゲーム中、何をしたいのかははっきりわかっていた	0.73	0.03	0.05	0.58	0.16	0.05	0.22	0.95
明らかにいい動きをしていた	0.84	0.27	0.14	0.27	0.05	0.13	-0.25	0.95
すべての意識は、ゲームや自分の動きに集中していた	0.63	0.72	0.15	0.05	-0.05	0.13	-0.17	0.99
自分の行動や動作は、自分で全てコントロールしていると感じていた	0.88	-0.07	0.05	0.16	-0.33	-0.10	0.22	0.98
ゲーム中、他人が自分をどう思っているかなど、関心がなかった	0.13	-0.13	0.21	0.63	-0.09	-0.48	-0.01	0.71
時間が遅くなったり、早くなったり、変化しているように感じた	0.04	-0.21	0.93	0.07	0.08	-0.26	0.07	0.99
私は、本当にそのゲームを楽しむことができた	0.88	0.34	0.16	0.12	0.11	0.12	0.12	0.96
ゲームの中で困難な状況に置かれても、それに対応するだけの高い技能を持っていた	0.32	-0.11	-0.23	0.07	-0.75	0.23	0.18	0.82
ゲーム中の出来事は、自然に起こっているように感じられた	-0.24	-0.23	0.38	-0.61	-0.01	-0.16	0.44	0.84
自分のやりたいことは何か、強く感じていた	0.64	0.29	0.24	-0.19	0.53	-0.30	0.17	0.98
自分の動きがどれくらい良い状態にあるのか、よくわかっていた	0.25	0.46	0.64	0.14	0.40	0.29	0.19	0.98
ゲーム中、何が起ころうともゲームに没頭していた	0.01	0.94	-0.17	0.19	0.02	0.00	0.14	0.98
自分の行動や動作は、自分で全てコントロールできているように感じていた	0.76	-0.16	0.04	-0.02	-0.24	-0.40	0.11	0.83
ゲーム中、自分の成績はあまり気にならなかった	0.11	-0.05	0.12	0.04	-0.23	-0.04	0.82	0.76
時間の過ぎ方が、普段と違っているように感じた	0.14	0.12	0.69	-0.42	0.54	0.12	-0.06	1.00
ゲーム中のなんともいえない感覚が好きで、また感じてみたい	0.72	0.28	0.01	-0.44	0.39	-0.11	-0.12	0.97
このゲームで必要とされる高い技能を持っていると感じていた	0.06	0.33	0.85	-0.10	0.08	0.19	-0.17	0.92
自然に身体が動いていた	0.33	0.56	-0.03	0.33	0.54	0.10	0.00	0.83
自分が成し遂げたいものは何なのか知っていた	0.02	-0.10	0.11	-0.03	0.78	-0.17	-0.58	0.99
どうすれば優位に立てるか、いい考え(アイディア)を持っていた	0.31	0.16	0.87	-0.23	-0.18	-0.20	-0.03	1.00
私は、ゲームに対して完全に集中していた	0.20	0.92	0.23	-0.12	0.01	-0.09	-0.07	0.97
ゲームは全て自分の思うままに進んだ	0.04	0.07	0.66	0.14	0.27	-0.55	-0.01	0.84
自分を良く見せようとは思わなかった	-0.21	-0.66	-0.29	-0.46	0.08	0.30	0.33	0.99
ゲーム中、時間が止まっているように感じた	-0.13	0.00	-0.01	-0.88	0.15	0.03	0.20	0.85
ゲームは、素晴らしい喜びに導いてくれた	0.59	0.24	0.23	-0.48	0.50	0.08	0.02	0.95
自分の持っている技能に見合った高い難易度のゲームに挑戦した	0.19	-0.13	-0.13	-0.41	0.10	0.09	0.80	0.90
無我夢中でゲームに打ち込んでいた	0.26	0.92	-0.03	-0.18	0.13	-0.09	0.06	0.98
自分の目標がはっきりしていた	0.58	0.51	0.05	0.23	0.22	-0.08	-0.52	0.98
いかに順調にゲームを進めてきたかを知っていた	-0.13	-0.14	0.02	-0.06	-0.30	0.84	0.38	0.98
自分の意識は、完全にゲームに向けられていた	-0.15	0.94	0.04	-0.08	0.13	0.05	-0.24	0.99
思い通りに自分の身体を全てコントロールしていた	0.64	0.07	0.14	0.03	-0.20	-0.39	0.53	0.89
ゲーム中、他人の視線はあまり感じなかった	-0.12	-0.01	-0.20	0.55	0.02	-0.70	0.18	0.88
物事がスローモーションで起こっているように感じた	-0.05	0.20	0.67	-0.20	0.43	-0.37	0.21	0.89
極めて価値のある経験をした	0.23	-0.01	0.18	-0.52	0.04	-0.68	0.34	0.94
寄与率	19.75%	18.21%	16.81%	14.67%	10.27%	10.27%	10.02%	100%
因子説明割合	18.31%	16.89%	15.59%	13.60%	9.53%	9.53%	9.29%	92.74%

また、最終結果のみでなく、毎回の結果発表を行うことによって第4因子「ゲームの楽しさと喜び」、第6因子「達成感」が生じたと考えられ、これらはゲームがどれくらい面白かったかを問う質問の回答からも見て取れる。

以上のことから、本ゲームは1)ルールおよび操作の理解が容易、2)集中を促すゲームシステムを持つ、3)達成感を感じやすいといった特徴を持ち、これらから楽しさや喜びが生じていると考えられる。また、これらの特徴を持つことによって、ゲームに不慣れた視覚障がい者のメンタルモデルへの適合も容易であると予想される。

7. おわりに

本稿では、音声情報を主体としたゲームを試作し、その評価実験を通してゲームにおける楽しさや喜びについて分析した。今後は、本実験で得られた結果を基準とし、視覚障がい者についても分析を行う。

参考文献

- (1) 佐藤久夫ら、障害者福祉の世界、有斐閣、2000。
- (2) 松中久美子、ソーシャル・サポートが視覚障害者の日常ストレスと精神的健康に与える影響について、健康心理学研究、Vol.16, No.2, pp.53-59, 2003。
- (3) 柏倉秀克、視覚障害者問題の特質と支援上の諸課題、桜花学園大学人文学部研究紀要、Vol.10, pp.19-35, 2008。
- (4) 新川拓也ら、新感覚音声ゲームシステム「kikimimi:キキミミ」、第7回生活支援工学系学会連合大会講演予稿集、pp.166-167, 2009。
- (5) 日本障害者ソフト、SPACE INVADERS FOR BLIND、<http://homepage2.nifty.com/JHS/spi.html>, 2011/1/13 閲覧。

- (6) 大内誠ら、汎用聴覚ディスプレイ用ソフトウェアエンジンの開発と音空間知覚訓練システムへの応用、日本音響学会誌、Vol.62, No.3, pp.224-232, 2006。
- (7) 石井宏長ら、視覚障害者の特性を活かしたインタラクティブシステムの開発—知見に基づいたゲームの改善と評価—、電子情報通信学会総合大会講演論文集、2007年基礎・境界、p.371, 2007。
- (8) 林田直己ら、視覚障害者の運動支援を目的とした音の追跡ゲームの開発、電子情報通信学会総合大会講演論文集、2006年基礎・境界、p.321, 2006。
- (9) 五十嵐裕太ら、ゲームコントローラを用いたリハビリテーションツールの開発、第7回生活支援工学系学会連合大会講演予稿集、p.26, 2009。
- (10) Mihaly Csikszentmihalyi, 今村浩明(訳)、フロー体験—喜びの現象学—、世界思想社、1996。
- (11) 西本卓也ら、音声認識の自己目的的な楽しさ、人工知能学会研究会資料、SIG-SLUD-9804, pp.13-18, 1999。
- (12) Susan A Jackson et al, Development and Validation of a Scale to Measure Optical Experience: The Flow State Scale, Journal of sport & exercise psychology, Vol.18, pp.17-35, 1996。
- (13) 村山尚紀ら、音声出力インタフェースを用いた娯楽ゲーム(まわし将棋)開発の試み、電子情報通信学会技術研究報告、WIT2010-55, 121-125, 2010。
- (14) 張本文昭ら、陸上競技選手のフロー経験について—Flow State Scale を用いて—、東京電機大学理工学部紀要、Vol.22, pp.47-53, 2000。