

# ゲームによる認知予備能研究のためのコンテンツデザイン

藤原立浩\*・米田可奈子†・中村英夫‡・上善恒雄\*

## 1 はじめに

認知症 [1] を予防するために、認知予備能 [2] を鍛える手段としてゲームが注目されている [4][5]。認知予備能研究をするには市販ゲームは要素が複雑であり、単調化されたゲーム自体を新規に制作する事例が見受けられる [6]。しかし、これだと市販ゲームより娯楽性が失われる可能性がある。市販ゲームの企画・開発企業、医療素材開発企業、高齢者医療施設と連携することで、実際に高齢者の方々にヒアリングを重ねながら、市販ゲームを遊びやすいように改修し、娯楽性を失うことのない、認知予備能に関する研究をすすめている。

## 2 ゲームによる認知症対策

本研究は高い娯楽性を持ったゲームを開発することで、高齢者の方々に喜んで対策をして頂けることを最終目的としている。ゲームコンテンツ内の認知機能に影響する要素を発見するため、ゲームの情報と生体情報を取得し解析する必要がある。また、トレーニングを目的としているため、高齢者の方にゲームを楽しく継続的にプレイしてもらう必要がある。本研究は、高齢者の方々のゲームプレイログと生体情報の解析を行う実証実験の前段階として、試験的に研究スタッフでゲームプレイ情報と生体情報の計測を行った。また、実際に高齢者の方々にゲームを遊んでいただき、ヒアリングを重ねながら、高齢者の方々にとって遊びやすく、かつ認知予備能研究のしやすいようにゲームを改修することを並行して行った。

## 3 ゲームプレイログと生体情報の取得

ゲームコンテンツ内の認知機能に影響する可能性を持つ要素を発見するため、ゲームプレイのログや、ゲームプレイの状況に合わせた生体情報を取得する実験を行っ

た。今回は試験的に2種類のゲームから収集した。1つ目は、指定されたオブジェクトを画面内から見つける2Dもの探しゲームで、2つ目はブラストパズルゲームである。生体情報に関してはプレイ中に比較的取得しやすい脳波と心拍を計測した。図1、図2はもの探しゲームをプレイしている時の脳波データで、短時間フーリエ変換を行ったものである。高周波帯であるβ波が同じゲームでも難易度が高い方が出ると仮説を立てて実験を行ったが、結果は得られなかった。図3はパズルゲームをプレイしている時の心拍データであり対応するゲーム中のイベントは表1である。難易度に関わらず、緊張感が煽られる残りの手数が告知されてから、多少心拍数が増加する傾向にあった。

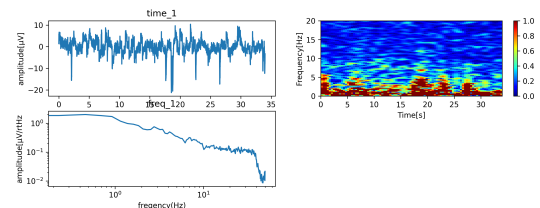


図1 もの探しゲームにおける脳波データ 難易度低

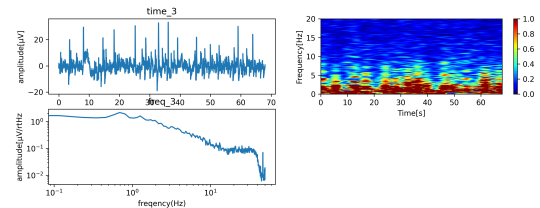


図2 もの探しゲームにおける脳波データ 難易度高

表1 各難易度のイベント発生時間

	低	高 (失敗)	高 (成功)
アイテム作成	15~17 秒	25~27 秒	24~26 秒
残りの手数が告知	26~28 秒	39~41 秒	34~36 秒

\* 大阪電気通信大学大学院総合情報学研究所

† ウェルコンサル株式会社

‡ 大阪電気通信大学大学院医療福祉工学研究科

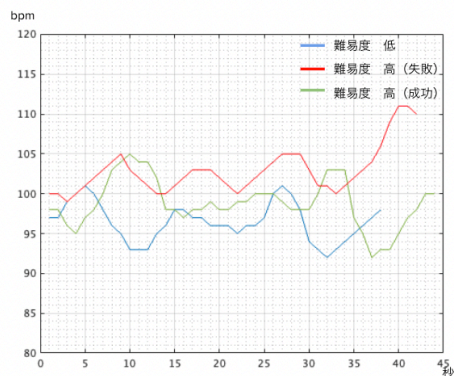


図3 プラスタパズルゲームにおける心拍データ

#### 4 ヒアリングに基づいたゲームの改修

今回は市販ゲームの企画・開発企業のご協力のもと、ネットワークアプリで配信された2Dもの探しゲームを使用した。また、高齢者の方々にプレイしていただくためには、著者の同行する高齢者向け施設の一角にゲームを設置した。今回実験に使用するゲームは、もともとスマートフォン向けのゲームだが、大画面でゲームをプレイできるようにWindowsでAndroidエミュレータを起動し、それをタッチ機能付きディスプレイに接続し設置を行った。これにより、複数人でのゲームプレイによる高齢者の方々のコミュニケーションの促進をはかることができ、かつ目が悪い人でもゲームをプレイできる。そして、実際に高齢者の方々にゲームをプレイしていただいた後に、遊びにくかった点や気になった点についてヒアリングを行った。そこで、以下のような意見を頂戴した。

- ゲームの難易度が高い。
- 制限時間が短く、ゲーム自体がクリアできないため、制限時間をなくしてほしい。
- ゲームのステージを選べるようにしてほしい。ステージを選ぶ際はどのような特徴を持ったステージなのか一眼でわかるようにしてほしい。
- 連続してプレイしていると、ゲームプレイに必要なライフがなくなってしまうため、ライフに関係なくゲームがプレイできるようにしてほしい。

今回実験に用いたゲームは、一度ステージをクリアすると徐々に難しいステージになっていく仕様で、複数ユーザーで進めるには不適切だったため、適切な難易度のステージを選択できるように改修した。また、ゲームの制

限時間については、当初は制限時間が設定されており、なおかつ選択するオブジェクトを誤ると、ペナルティとして制限時間が減るという仕様だった。これは、高齢者にとって難易度が高かったため制限時間を撤廃、カウントアップ形式にし、クリアにどの程度時間がかかったかを示すものにした。ゲームプレイ時に必要なライフに関しては、ライフ制度を撤廃し、連続してゲームをプレイしていただけるように改修した。

#### 5 おわりに

本研究は、ゲームによる認知予備能研究の実証実験を行う準備段階として、ゲームと生体情報の収集やヒアリングに基づく改修を行った。これを用いて、継続的に実験やヒアリングを重ねることで、認知機能に影響する可能性をもつゲーム内要素の発見といった認知予備能研究に役立てていく。また、今まではゲームプレイ中の生体情報に着目していたが、Complex Demodulation法による睡眠時脳波を計測し[7]、ゲームをプレイしている日とそうでない日とを比較することで、ゲームプレイが認知機能の改善に効果があるかを合わせて調査する。

#### 参考文献

- [1] 厚生労働省 認知症とは, [https://www.mhlw.go.jp/kokoro/known/disease\\_recog.html](https://www.mhlw.go.jp/kokoro/known/disease_recog.html), 2022年12月20日
- [2] 吉澤浩志. 認知症と認知予備能. 神経心理学, 2018, 34.2: 142-154.
- [3] 日本老年医学会 認知機能の評価法と認知症の診断, [https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/tool/tool\\_02.html](https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/tool/tool_02.html), 2022年12月25日
- [4] 野内類; 川島隆太. 脳トレゲームは認知機能を向上させることができるのか?. 高次脳機能研究 (旧失語症研究), 2014, 34.3: 335-341.
- [5] 下里誠二, et al. 閉鎖病棟入院中の慢性統合失調症者に対するコンピュータゲームを利用した認知訓練の効果. 国立看護大学校研究紀要, 2005, 4.1: 28-36.
- [6] Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery, <https://www.cambridgecognition.com/cantab/>, 2022年12月28日
- [7] 玉元 由果莉, 藤江 建朗, 中村 英夫: Complex Demodulation法による睡眠時脳波 spindle 波検出精度の評価, 生体医工学, Annual 59 (Abstract), p.398, 2021.