

# 認知予備能のためのゲーム開発に向けたデータ収集プラットフォーム

藤原立浩\*・明蓮隆一郎\*・米田加奈子†・中村英夫‡・上善恒雄\*

## 1 はじめに

認知予備能 [1] を鍛える手段としてゲームが注目されている。本研究は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し、認知症 [2] 発症の抑制に役立てることを目的としている。そこで、対象者のゲームプレイを観察するためにゲームの操作履歴とプレイ中の生体センシングデータを取得した。これらのデータと認知機能 [3] との相関を分析した。また、対象者が認知予備能の訓練を継続させ、効果を高めるためのメタレベルの訓練計画が行える仕組みを実現することを目標としている。本研究は市販ゲームの企画・開発企業、医療素材開発企業と連携し、高い娯楽性を持ったゲームに仕上げることで、高齢者の方々に喜んで対策をして頂けることを目指して研究を進めている。

## 2 ゲームによる認知症対策

ゲームプレイを通して認知機能が向上するという研究報告が増加している [4][5]。ゲームコンテンツ内の認知機能に影響する具体的な要素が網羅されているわけではないが、ケンブリッジ大学で開発された Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery(CANTAB)[6] は、ゲーム感覚で行える複数の認知機能テストにより、認知障害の初期段階を検出することができる。また、CANTAB 上のトレーニングを続けることで、認知機能の低下を抑えることもできる。しかし、一般の娯楽目的のゲームと比べると、エンタテインメント性が低く、トレーニングのための継続が難しい。これらのことから、認知症対策のゲームには、通常のゲームと同じような飽きさせない工夫が入れられており、認知予備能に効果のある要素を把握していることが求められている。

## 3 研究内容

本研究は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し、認知症発症の抑制に役立てることを目的としている。認知機能に影響する要素は、ゲームをするプレイヤーの変化に関する情報や、ゲームの状況と合わせたゲームプレイのログから推測し、発見する。ゲームプレイのログとは、ゲーム中何かを選択するような指示を出してから実際に選択するまでの時間や、ゲームのプレイ時間、試行回数など様々なデータのことである。また、苛立ちや緊張状態等といったプレイヤーの状態を推測するために、脳波、脈波、発汗を客観的な生体情報を取得する。同時に、この状態の交感神経、副交感神経の比率及び、 $\beta$ 波も取得する。以上のようなデータを用いて、ゲームと認知機能向上にどのような相関があるかを効率的に分析するためのデータ収集プラットフォームを構築する。このプラットフォームのことを本研究では SNUGGLE と呼称する。SNUGGLE とは、気持ちよく横たわる、寄り添うという意味で、高齢者の方に敷居が低く、親しみやすく、安心できる場所を提供したいという思いで命名した。これを市販ゲームの企画・開発企業の協力のもと、ゲームに API の形で組み込み、さまざまなジャンルのゲームからデータを収集し分析する。API の形にすることで、複数のゲームに展開することができ、訓練をするプレイヤーを飽きさせない仕組みを実現できると考えている。分析の結果より、対象者が認知予備能の訓練を継続させ、効果を高めるためのメタレベルの訓練計画が行える仕組みを実現することを当面の目標としている。本研究は、医療素材開発企業とも連携し、高い娯楽性を持ったゲームに仕上げることで、高齢者の方々に喜んで対策をして頂けることを目指して研究を進めている。

\* 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所

## 4 ゲームプレイ中の生体計測

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に、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している。ゲームプレイのログに関しては、現在2種類のゲームから収集している。1つ目は、指定されたオブジェクトを発見する2Dもの探しゲームで、2つ目はパズルゲームである。

生体情報に関しては、脳波、脈波、発汗をタイムスタンプ付きで取得している。これらの情報をゲームログのさまざまな情報とタイムスタンプによる比較を行い、認知機能との相関を分析する。認知機能の具体的な分類方法はいくつかあるが、今回はまず「判断力」「思考力」の2つに焦点を当て、分析する。例として、もの探しゲームにおける、共通の要素と、個別に特に深く関わりがあるゲームの要素の仮説を表1、表2、表3に示す。

表1 共通要素

開始時間	終了時間
プレイ時間(秒)	ステージID
クエストID	クエストタイプ
クエスト名称	勝敗
タップミスした回数	オブジェクト出現時間(秒)
オブジェクト発見時間(秒)	発見オブジェクトの個数
未発見オブジェクトの個数	ブースターを使用したか

表2 判断力に関わる要素

ブーストアイテムの使用回数	オブジェクトの発見順
クエストタイプの比率	クエストを選択するまでの手数

表3 思考力に関わる要素

タップするまでの時間(秒)	正解タップ回数の割合
画面をスクロールする速度	答えを表示している時間

## 5 実証実験の計画

介護サービスや高齢者向けリハビリ施設、病院など、これからの高齢化社会に向けたビジネスを展開されているウェルコンサル株式会社のご協力を得て、認知症発症を抑えるための介護現場での取り組みを、市販ゲームの企画・開発企業及び医療素材開発企業などを含めた産学協同体制で進めている。機密保持契約のため詳細はこ

こで報告できないが、介護現場では効果測定方法として被験者の日常生活における客観的な行動改善に着目している。研究としては生体計測データなどからの客観的な科学的エビデンスが欲しいところではあるが、介護現場では認知能を改善することが緊急かつ実際的な目的である。施設利用者の日常生活の様子は介護スタッフが常に観察しており、本研究とは独立して様子が記録されている。研究としては非効率ではあるが、実験として以外に施設での娯楽としてゲームを楽しんで頂く中で日常生活の改善が望めないかを模索している。

## 6 おわりに

本研究は、認知症発症をゲームで抑えるために、ゲームと認知機能の相関を効率的に分析できるデータ収集プラットフォームであるSNUGGLEを構築した。今後は、実証実験やSNUGGLEを用いた分析を続けていき、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していく。また、現状は2種類のゲームで進めているが、分析の結果による高齢者に適切なゲームやゲームジャンルを発見し、新たに分析していく予定である。

## 参考文献

- [1] 吉澤浩志. 認知症と認知予備能. 神経心理学, 2018, 34.2: 142-154.
- [2] '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), 2021年12月28日
- [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), 2021年12月28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/>, 2021年12月28日