

認知症予防のためのサイコロ型ビンゴゲームの研究開発

溝渕彩久良[†] 鈴木浩[‡]

神奈川工科大学 情報学部

1. はじめに

高齢社会が進展するにつれ認知症有症者の増加が懸念されている。認知症は脳の病気や障害など様々な原因により、認知機能が低下し、日常生活全般に支障が出てくる状態のことである。現状では薬での治療を行ったとしても症状の進行を遅らせることしかできず、重症になると自力での生活が困難になる場合もある。日本では2020年の時点で65歳以上の認知症有症者の数が約600万人であり、2025年には約700万人になるとされ、高齢者の約5人に1人が認知症になると推測されている[1]。年を取るほど認知症になりやすいと言われており、高齢社会の日本では早急に対応をする必要がある。なお認知症は対策をすることで予防することができる。主な予防策として1. 脳トレ、2. 運動、3. コミュニケーションが有効であるとされている。そこで本研究では、上記3つの活動を同時に体験できるシステムを提案する。

2. 関連事例

2.1 脳トレと認知症

川島[2]は認知症の高齢者の脳のはたらきを下げないために、学習療法を見出した。認知症の高齢者の認知速度を上げるために、文章を早く読む、簡単な計算問題を早く解く、数を早く数えるなどの訓練をそれぞれの患者の症状に合わせて難易度を設定して行った。福岡の介護施設で実施したところ、認知症の患者が夜間に徘徊しなくなったり、おむつが取れたり症状に改善が見られた。

2.2 運動と認知症

佐藤[3]は、運動を行うことで心機能が上がり、脳血流が増加したり、神経に作用することで異常蛋白が脳に沈着するのを防いだりすることができる¹と述べている。朝田[4]はデュアルタスク(DT)が認知症予防策として注目を集めていることを挙げている。DTとは2つのものごとを同時に行うことである。認知症予防ではDT能力を鍛えるために、ある運動と何らかの知的課題を同時に行う。例えば歩きながら、簡単な計算問

題や連想ゲームをしたり、右手と左手で違う動作を行い、合図が出されたら瞬時に左右の動作を入れ替えたりすることなどがある。多くの運動は前頭前野が活発になるが、DTを行うと、これに加えて方向感覚の能力に関わる前頭葉の下部も活発になることが分かっている。この脳部位はアルツハイマー型認知症患者に見られる徘徊にも結びついている。

2.3 コミュニケーションと認知症

阿部[5]は会話が認知症予防に良いとされる理由の1つに、会話は脳の多くの部分を使うからということ²を挙げている。自分が伝えたいことを表現する場合と相手の話を理解する場合とでは、脳の違う領域を使っている。さらにこれらの言語機能は左脳にあるが、言葉の抑揚や感情の読み取りは右脳が行う。よって人と会話をするだけで脳全体を刺激することができる。

また1960年代にアメリカの精神科医ロバート・バトラーによって提唱された回想法は、昔の経験や思い出を語り合う認知症の心理療法として知られる。

3. システムの特徴説明

本システムは、認知症予防を目的としたインタラクティブなサイコロ型ビンゴ対戦ゲームコンテンツである。システムの概要図を図1に示す。システムのメインターゲットは認知症患者の数の割合が大きい高齢者である。



図1 システムの概略図

¹“Research and development of a bingo game using dice to prevent dementia”

Information technology faculty Kanagawa Institute of Technology
[†] Sakura Mizobuchi, [‡] Hiroshi Suzuki

ゲームの目的はスクリーンに表示されたビンゴカードの数字を自分で作り、対戦相手とマスを取り合いながらビンゴを目指すことである。数字をつくるには、3つの大きなサイコロの目に書かれた数字と演算子を探して、つくりたい数字が解になるようにサイコロを並べて解答する。この作業は、計算による脳トレ、大きなサイコロを動かすことによる運動、対戦によるコミュニケーションの認知症予防に有効とされている対策を含んでいる。

4. プロトタイプの実装

システムの本実装をする前に1辺10cmのサイコロでプロトタイプの実装を行った。システム構成図を図2に示す。プロトタイプの実装にあたり、以下の5点を必要要件とした。

- (1) サイコロの出目の選択
- (2) 数式の決定
- (3) 計算結果とビンゴカードに書かれた数字の認識
- (4) ビンゴの判定
- (5) 映像と音声などのコンテンツの出力

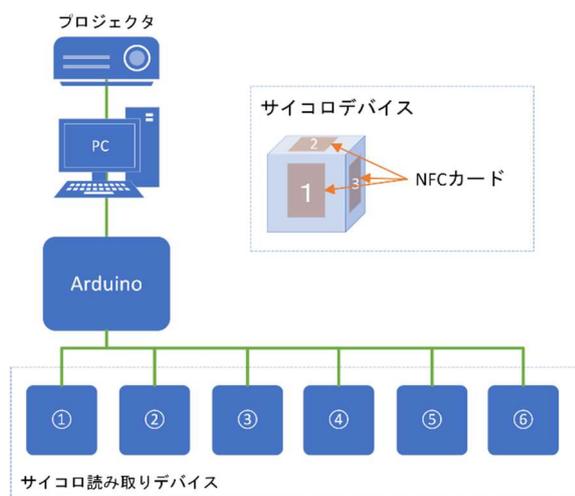


図2 システムの構成図

上記の要件を満たすために、コンテンツの出力にはUniryテクノロジー社のゲームエンジンであるUnityを使用した。(1)はサイコロの中にRFIDカードを仕込むことで、サイコロをRFIDリーダーに乗せたときにサイコロの出目を読み込むようにしている。(2)には物理的なボタンを用意した。サイコロを並べ終えた後にそのボタンを押すことで数式を決定し、(3)の処理を行い、計算結果とビンゴカード内の数字が一致すると、自分の色のマーカーがビンゴカードのマスに置かれる。(4)では縦横斜めに自分の色のマーカーが埋まっているときのみビンゴとみなす。ビン

ゴのマスに1マス埋めたときは10ポイント入るが、ビンゴ出来たときは100ポイント入る。ゲームはどちらかがビンゴをするか、制限時間3分を超えると終了する。

5. プロトタイプの実験

本システムのコンセプトを評価するために、2022年11月25日にかわさき老人福祉・地域交流センターでプロトタイプの実験を実施した。実験の様子を図3に示す。高齢者の中でも計算に自信があったり、デジタルコンテンツに興味を持っていたりする方は、積極的に参加していただいた。しかし計算やデジタルに抵抗感を示す方もいた。また計算せずに数字や演算子をただ入れ替えてマスを埋めるプレーをする人も見られた。

他の人に自分の戦略を邪魔された瞬間、新たな戦略を立てなければいけないことから、対戦要素は脳トレとしても、コミュニケーションとしても良い役割をしていた。



図3 実験の様子

6. まとめ

本論文では認知症予防を目的としたシステムのプロトタイプの実装、実験について述べた。今後はプロトタイプの実験から得られた知見を基に、システムの本実装をしていく予定である。

参考文献

- [1]厚生労働省”みんなのメンタルヘルス総合サイト”
https://www.mhlw.go.jp/kokoro/known/disease_recog.html
(参照 2022-12-18)
- [2]”脳の強化法「脳トレ」が、多くの認知症患者を救っている”
<https://www.kyotobank.co.jp/houjin/report/pdf/special201905.pdf>
(参照 2022-12-18)
- [3]”認知症に対する運動療法の効果とそのメカニズム”
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjmc/55/8/55_55.658/_pdf-char/ja
(参照 2022-12-26)
- [4]”認知症予防における運動療法”
https://www.jstage.jst.go.jp/article/faruawpsj/55/9/55_838/_pdf-char/ja
(参照 2022-12-18)
- [5]阿部和穂,”認知症 いま本当に知りたいこと101”,
武蔵野大学出版会(2017)