



THE VIRTUAL REALITY SOCIETY OF JAPAN

認知症がもたらす記憶障害の視野外 VR 空間操作による再現

Representation of Memory Disorders in Dementia by Modification of VR Space

上田悠人¹⁾, 井村誠孝²⁾

Yuto UEDA and Masataka IMURA

1) 関西学院大学大学院 理工学研究科 (〒 669-1337 兵庫県三田市学園 2-1, esi99490@kwansei.ac.jp)

2) 関西学院大学 理工学部 (〒 669-1337 兵庫県三田市学園 2-1, m.imura@kwansei.ac.jp)

概要: 認知症患者は、認知症がもたらす記憶障害によって、認識している環境と実環境との間に差異が生じている状態で日常生活を送っている。本研究では、認知症患者への理解を深めるために、記憶障害を持つ認知症患者の生活の一部を疑似体験できる VR システムを構築する。提案システムでは、体験者が提示された一連のタスクを実行する間に、体験者に気付かれないように周囲の VR 環境を恣意的に操作することで、記憶障害による認識と実際の相違を表現する。

キーワード: 認知症, 疑似体験, HMD

1. はじめに

近年、日本は他に例を見ない速さで高齢化が進んでおり、2017 年時点で 65 歳以上人口の、総人口に占める割合は 27.7%となっている [1]。今後も高齢化は進み、高齢者人口の割合は 2075 年には 38.4%に達すると推計されている。2012 年時点では、高齢者のうち約 7 人に 1 人が認知症を患っていたとされており、今後も高齢者層における認知症患者の割合は増加していくと推計されている。超高齢社会に対し、厚生労働省は、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進している [2]。地域包括ケアシステムの実現のためにも、地域全体で認知症患者を含む高齢者を理解し、支えていく必要がある。

本研究では、認知症患者への理解を深めるために、記憶障害を持つ認知症患者の生活の一部を疑似体験できる VR システムを構築する。

2. 認知症

認知症とは、認知領域が障害され、日常生活において支障を与えるものであり、記憶障害のみならず多くの病型を包含している [3]。認知症は、アルツハイマー型認知症、前頭側頭型認知症、レビー小体型認知症、脳血管性認知症の 4 種類に分類することができる。各認知症では、脳に発生している異常が異なり、症状も異なっている。認知症全体の間でも、アルツハイマー型認知症が半数以上を占めているものと推定されている。

アルツハイマー型認知症の中核症状には記憶障害、失語、失行、失認、遂行機能の障害などがある。記憶は情報の保持期間により、即時記憶、近時記憶、遠隔記憶に分類される

が、アルツハイマー型認知症によって、はじめに近時記憶が障害される。普通の物忘れの場合、体験した一部の記憶が抜け落ちて、忘れたという自覚があるが、アルツハイマー型認知症による記憶障害の場合、体験したこと自体を忘れてしまい、忘れたという自覚もない。体験全体の記憶の欠落により、認知症患者が財布を動かした際に、財布を動かしたこと自体を忘れてしまい、財布が思っていた場所がないという結果から、盗難にあったという想像をするという事例が生じる。

3. 関連研究

障害理解のために障害を疑似体験をするという手法は、広く実施されており、認知症に関しても理解を深めるために認知症を再現しようという研究や事業がある。

現在、認知症への理解が浸透していないため、認知症患者とのコミュニケーションが成立しないという人が多い。認知症患者とのコミュニケーションの失敗を経験すると、認知症に対して苦手意識をもつようになり、互いに理解することが困難になる。鈴木らは、認知症患者との会話を練習するために、認知症の受け答えを模倣するエージェントを提案している [4]。鈴木らのエージェントは、体験者の発言に対して、認知症に現れるいくつかの挙動を再現した返答をするものである。評価実験によって、体験者の認知症への理解が深められたと結論付けている。しかし、あくまで認知症患者に相対する健常者の視点を体験することしかできない。

全国老人保健施設協会は、バーチャルリアリティを用いた認知症状体験会を実施している [5]。ヘッドマウントディスプレイ (HMD) を用いて認知症の人の視点を体験し、解説、ディスカッションを通じて認知症への理解を深めようというものである。ここで用いている HMD は、頭部の回

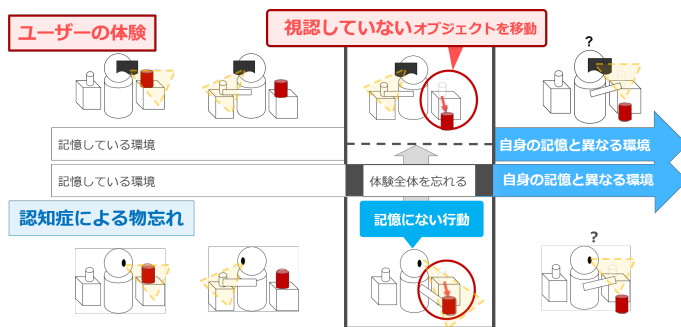


図 1: 提案手法

転のみを検出し、360度映像を没入的に体験できるものである。アンケートから、体験前後で認知症に対する考え方に大きな変化が見られ、認知症への理解を深める効果が得られるとしている。しかし、コンテンツの特性上、映像を受動的に視聴しているだけで、体験者が能動的に行動することはできない。

4. 提案手法

本研究では、認知症のうちのアルツハイマー型認知症における記憶障害に着目する。アルツハイマー型認知症によってもたらされる記憶障害の場合、認知症患者は自身の行動したこと自体を忘れてしまい、忘れたという自覚も得られない。結果、認知症患者が想定している環境と、周囲との環境に差異が生じる。

提案手法は、体験者に気付かれないように VR 環境を体験者が何らかの行動をとった後の環境に設定する。体験者が複数のオブジェクトを操作するというタスクを実行している間に、体験者が視認していないオブジェクトを、体験者がオブジェクトの座標などといったパラメータを操作したという設定のもとでの値に変更する。結果、体験者が行動した記憶がないにも関わらず、記憶していない行動によって周囲の VR 環境が変動する。これにより、認知症の記憶障害の特徴である「行動したこと自体忘れている」という現象と、自身が想定している環境と周囲の環境との間に差異が生じるという現象を再現できる。提案手法の概要を図 1 に示す。

5. 実装

本システムでは、体験者は VR 用 HMD を装着し、VR 空間でタスクを実行する。設定するタスクは、認知症患者が日常的に行うことが推測されるものでかつ本提案システム以外の要素で困惑することがないように、幅広い年齢層の人でも馴染み深く、理解が容易なものにする必要がある。以上の条件を満たすタスクとして、「インスタントコーヒーを入れてトレーに置く」というタスクを設定した。

5.1 実験装置

映像を提示するために、VR 用 HMD である HTC Vive を用いた。本 HMD は、両眼立体視が可能であり、解像度は両眼合わせて 2160×1200、リフレッシュレートは 90Hz、

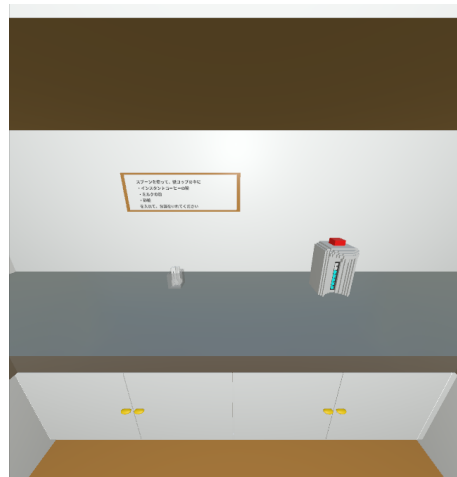


図 2: VR 空間

視野角は約 110 度である。HMD に提示する VR 空間の構築には、統合型ゲーム開発環境 Unity を用いた。体験者は、VR 空間内を思い通りに動くことができ、コンテンツに没入することができる。

5.2 VR 空間

自宅で介護されずに生活している軽度認知症患者の一室を想定して VR 空間を構築する。前面に机があり、机の下は開閉可能な棚になっている。コントローラを用いて、棚を開閉することができる。VR 空間を図 2 に示す。

机の上にはスプーンの束、ポット、時計が置いてある。各種オブジェクトはコントローラでつかむことができる。時計は体験開始時からの時間を表示している。ポットは、上部のボタンをコントローラで操作することでお湯が出る。左側の棚の中には複数のビンが入っている。ビンには、コーヒーの粉、ミルクの粉、砂糖が各々入っている。ビンの蓋はコントローラで開閉可能である。ビンの蓋を開け、スプーンを中に差し込むことで、ビンの中の粉をすくうことができる。右側の棚の中には、コップとトレーが入っている。コップの中には、各種の粉とお湯を入れることができ、すべてを入れることでコーヒーが完成する。完成したコーヒーをトレーの上に置くことで体験は終了する。

また、前面の壁には、体験のためにタスクの手順が書かれた説明用のテキストが表示されている。

5.3 認知症再現システム

認知症による記憶の欠落を再現するために、体験者が一度以上触れたオブジェクトが HMD に描画されていない間にオブジェクトを操作する。操作の一例を図 3 に示す。ビン棚から出す際に、机の上のコップが視界から外れる。コップが見えていない間に、コップの位置を変える操作を行う。そうすることで、認知症患者の生活で発生しうる「コップを移動させたことを忘れてしまう」という現象を再現する。

再現するシナリオと、対応するオブジェクトの操作は以下のとおりである。

- 自身が動かしたことを忘れている。

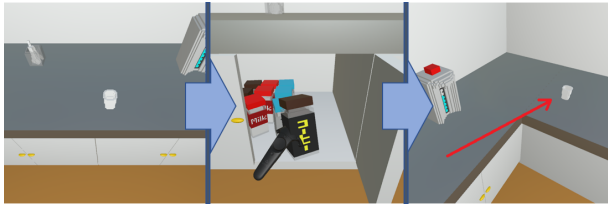


図 3: 認知症再現システムの例



図 4: 体験風景

- ⇒ オブジェクトの座標を変える.
- 粉を入れたことを忘れて、余分に入れてしまう.
- ⇒ コップの中の粉の量を追加する.
- 自身が思っている以上に時間が経っていた.
- ⇒ 時計に表示する時間を加算する.

5.4 体験の様子と感想

本システムの体験風景を図 4 に示す。体験者が装着している HMD に提示される映像はノートパソコンの画面で確認できる。

本システムのデモ展示を、社会福祉法人三田市社会福祉協議会主催の福祉大会 (2019 年 1 月開催) で行った。認知症再現システムの作動時に、システムに違和感を感じることがなく、想定通りに混乱している様子がみられた。体験した福祉協議会の職員の方からは、介護の際に知っている

と心に余裕が生まれる、などといった好意的な意見が得られた。

6. おわりに

本稿では、記憶障害を持つ認知症患者の生活の一部を疑似体験できる VR システムを提案した。アルツハイマー型認知症によってもたらされる記憶障害の特性に着目し、体験者の視界外のオブジェクトを操作することで、認知症患者の認識と周囲の環境との相違を表現した。提案手法を実現するための VR 空間を構築し、コーヒーを入れるシナリオを通じて認知症患者の生活の疑似体験を実現した。

現在のシステムでは、オブジェクトの移動先はランダムな座標であり、現実で発生しうるシナリオとは異なっているという問題がある。今後は、VR 空間の操作に現実的な意味を持たせるようにするシナリオ構造化システムの構築を行う。各種オブジェクトに状態遷移グラフを設定して、挙動を制御する手法を検討している。

参考文献

- [1] 内閣府: 高齢社会白書, https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1\1_1.html (2018.11.29).
- [2] 厚生労働省: 地域包括ケアシステム, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/ (2018.11.29).
- [3] 粟田主一, 北川泰久, 鳥羽研二, 三村将, 弓倉整, 横手幸太郎: 認知症トータルケア, 日本医師会 (2018).
- [4] 鈴木天詩, 宮田章裕: 認知症の理解を支援する対話型エージェントの基礎検討, 情報処理学会研究報告, Vol. 2017-SPT-23, No. 4, pp. 1-5 (2017).
- [5] 公益社団法人 全国老人保健施設協会: バーチャリアリティ認知症状体験事業報告書, http://www.roken.or.jp/wp/wp-content/uploads/2018/05/H29_VRtaiken_report.pdf (2018.11.29).