

# Virtual Reality を利用した日常生活の認知症スクリーニング

岡橋 さやか<sup>\*1</sup> 澤田 砂織<sup>\*2</sup> 関谷 眞子<sup>\*3</sup> 坂本 憲太<sup>\*1</sup> 木下 彩栄<sup>\*1</sup>

## Screening Test of Everyday Problem Related Dementia Using Virtual Reality Technology

Sayaka Okahashi<sup>\*1</sup> Saori Sawada<sup>\*2</sup> Mako Sekiya<sup>\*3</sup> Kenta Sakamoto<sup>\*1</sup> and Ayae Kinoshita<sup>\*1</sup>

**Abstract** - We developed “Virtual Shopping App (VSA)” for iOS to assess everyday problem related dementia using virtual reality technology. Here we conducted feasibility study of VSA in several elderly outpatients with dementia. The demonstration of iPad Pro touchscreen with the virtual mall map were provided to the subjects by an occupational therapist, then the subjects performed the two-items shopping task including payment for practice. As a result, they completed the task with some advice about location and how to refer to hints. Most subjects operated payment intuitively. We consider that 2-3 items shopping task is appropriate level for dementia screening test.

**Keywords:** Virtual Reality, Dementia, Screening Test, Memory, Shopping

### 1. はじめに

我が国では現在約 800 万人である団塊の世代が、2025 年には 75 歳以上の後期高齢者になり、国民の 3 人に 1 人が 65 歳以上、5 人に 1 人が 75 歳以上という超高齢化社会へ突入する。この「2025 年問題」について昨今、報道などでよく耳にする。人間にとって加齢を避けることはできないが、年を重ねるにつれて出現しやすい疾患の一つに「認知症」がある。内閣府が行った 65 歳以上の高齢者の認知症患者数と有病率の将来推計によると、2012 年には認知症患者数が 462 万人と、65 歳以上の高齢者の 7 人に 1 人（有病率 15%）であったが、2025 年には約 700 万人、同 5 人に 1 人になると見込まれている<sup>[1]</sup>。

認知症にはアルツハイマー型やレビー小体型、脳血管性など様々な型が存在するが、共通する症状として中核的な認知障害と、辺縁症状としての行動異常・精神症状とがある。認知障害では、新規の情報を学習したり、以前に学習した情報を思い出したりする能力の低下として表れる記憶障害に加え、失語、失行、失認、遂行機能などの障害が生じることが多い<sup>[2]</sup>。しかし、認知症に対する病院外来やリハビリテーションでの検査においては、聞き取りや質問紙、Mini-Mental State Examination (MMSE) や改訂 長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) に代表される簡易検査だけで患者の症状を十分に把握することは容易でない。

そこで、我々はそれを補助すべくスクリーニングのた

めのツールを Virtual Reality 技術を用いて開発した。特に、患者がどのような生活場面で困難をきたしており、一方でどのような能力は維持できているのかを、本人になるべく負担をかけずに簡便・適切に評価可能とすることを目指した。これまでに筆者らが報告した PC 版の Virtual Shopping Test (VST)<sup>[3-5]</sup>については、注意や記憶力を反映するという基礎的知見を得ていたが、携帯性に乏しくスペースを要するという問題が残存していた。ここで、新たに iPad 版へと改良し、病院外来の検査室や病院リハビリテーション部の作業療法室、病棟への往室場面、さらには地域での訪問リハビリテーションなど様々なシーンで活用しやすいスタイルへと進化させた。また、課題に店と商品の選択のみならず、計算やお金の組み合わせの思考が必要となる会計場面を追加した。

本対話発表では、認知症や脳血管障害などの種々の疾患により記憶力・注意力・遂行機能、及び日常生活活動 (ADL) 能力に低下のある人に対し、検査・リハビリテーション場面で使用する Virtual Shopping App について紹介する。あわせて、様々なタイプ・重症度の在宅生活を送る認知症を有する患者に大画面の iPad Pro を用いて試行した結果について報告する。

### 2. Virtual Shopping App (VSA)

#### 2.1 概要

本研究に用いたシステムは、前述の VST<sup>[3-5]</sup>を機能性を向上させるため iPad で使用可能な iOS アプリケーションへと改良したものである。VSA では、日常生活における商店街での買い物場面を仮想空間で表現しており、被験者はその中を移動しながら、課題を遂行していく。商店街には、雑踏や店の入退店音などの環境音が存在し、移動時には歩行音が鳴る。レジでの「金銭支払い場面」も搭載されており、ゴール後には買い物メモの内容、購入品、所要時間、使用額と残額が表示されるとともに、

\*1: 京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻

\*2: 公益財団法人京都高度技術研究所 ICT 研究開発部

\*3: 京都大学 医学部 人間健康科学科

\*1: Department of Human Health Sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University

\*2: ICT Research and Development Department, Advanced Science, Technology & Management Research Institute of KYOTO

\*3: Department of Human Health Sciences, Faculty of Medicine, Kyoto University

時系列の画面操作はログとして記録される。VSA における路上、店内、会計の3つ画面例を図1に示す。



図1 Virtual Shopping App 画面例  
Fig.1 Screenshot of Virtual Shopping App.

## 2.2 評価項目

VSA での評価項目はスタートからゴールまでの全所要時間、店内滞在時間、移動ボタンである Front・Turn ボタンの使用回数、メモ・カバン・地図を参照した回数である。

## 3. スクリーニング検査の試み

### 3.1 方法

京大病院脳神経内科において認知症を呈する外来患者を対象として実施した。被験者は験者と対面して椅子座位をとり、iPad Pro (12.9 inch)を用いて、商店街の地図を横に置いてテーブル上で行った。指定された2つの買い物課題(50円切手、ピーマン)を行う操作練習の後、自由にVR商店街内で買い物してもらった。予め購入品を暗記して、計20店舗ある商店街で買い物順について地図を見ながら計画した後、ヒント(メモ・鞆)を必要な時

のみ参照して正しく買い物し、速くゴールするという基本ルールに沿って行った。操作方法について混乱がみられた場合には験者が適宜助言した。なお家族の同伴は可とした。

### 3.2 VSA による買い物遂行の結果

操作説明と最近の生活状況のインタビューを含めた所要時間は約30分であった。練習課題における助言内容としては、主に今いる場所の地図との照合や、次買う品物をメモボタンより参照する方法についてであった。しばしば見られたつまずきとして、正しい店に入店したが30秒程前に口頭で述べていた品物が何かを思い出せないことがあった。代表的な女性3名の施行時の様子について以下にまとめる。

対象者1：一人暮らしで、買い物は近くのスーパーに徒歩で行く。VR課題は以前一度実施したことがある。練習課題の後、好きな店に行って良いことにすると、パン屋を選んだ。クロワッサンとアンパンを購入。商品選択後の会計場面では混乱なく小銭を正しく選択できていた。

対象者2：練習課題の後好きな店で好きなものを買うこととすると、花屋でバラと本屋で雑誌を購入した。会計場面で小銭はうまく使用できていた。なお、記憶の質問紙では本人の病識は低く、日常での問題をあまり認識していない様子であった。

対象者3：語義の障害のため、メモの記憶及び、メモの内容理解が困難であった。しかし、花屋とは何か、地図を見てわからなかったが、店の中に入るとどのような店であるかが理解できた。そして、文字の商品名を見てチューリップを選択した。ひらがな、カタカナよりも、漢字が苦手とのことであった。

### 3.3 VR への導入のしやすさ

高齢者の中でも昔PCをよく使用していた者や現在もタブレットで用語を検索している者は、比較的導入しやすかった。また、普段買い物や喫茶店に一人で行く機会のある者は、よりその日常場面に取り組みやすい様子であった。その他、タブレットと地図を並べて見せて説明した後、すぐにVRの世界に入れない被験者がいたため、導入部分をよりわかりやすく、初めの所持金を含めてインストラクションすることが望ましい。また付き添いのご家族より、ボタンを見やすく、字を太くした方が良いのではという提案や、実生活でも生協での商品注文が同様のタブレット形式でできると便利だろうという意見を頂いた。

## 4. 考察

今回の試行では、操作練習の後には、本人の意思で自由に買い物をするという方法をとった。その結果、アプリであったが、その人の好みや慣習などより普段の生活を垣間見ることができた。これと最近の生活状況のインタビューと合わせて評価することで、インタビューのみで

は得ることができない無意識下の行動も把握できる可能性があると考え、患者本人の自主性を重視し、今後は指定された品物を買う課題だけでなく、自発的に計画を立てて使用残高を考えながら実行するより実場面に近い設定となるよう検討したい。

買い物個数については練習で2つであってもヒントを要することがあったため、認知症のスクリーニングとしては、負荷をかけすぎることなく2~3個の課題で検査し、エラー反応を丁寧に拾うことが適切と考えられた。また、会計場面においては、小銭を必要枚数タッチパネルでその回数分タッチする操作であったが、予想に反して直感的な操作でできている者が多かった。今後、小銭を減らすように支払うことをルールとし、評価の一要素としたい考える。

VSA の認知症スクリーニングとしての適用可能性を検討するにあたり、個々人の本アプリへの親和性には電子機器への慣れや普段の買い物頻度などいくつかの要素が関わっていると考えられた。今回の試行は病院外来における限られた時間で行ったが、タブレット操作の習得には個人差があるため、練習時間を十分にとってから、検査を行うことが望ましいと考える。デイサービスや老人保健施設など比較的長時間過ごす場所や在宅の環境で、繰り返し使用する際の機器操作の習熟においても検証が求められる。

さいごに、VR商店街内で今どちらを向いているのか、どこにいるのかについて助言が必要となる場面がしばしばあったため、それをガイドするような地図上の支援ツールを検討していくことが今後の課題として挙げられた。さらに利便性の面からは、総合結果をグラフ等で示すなど、本人や家族への結果の説明のしやすさにも考慮していくことも重要である。これらを踏まえ、実用化に向けた今後の研究開発を進めていきたい。

### 謝辞

ご協力頂きました被験者の皆様に心より感謝いたします。本研究は JSPS 科研費 JP16K16461, 若手研究(B)「対象者ニーズを重視した遠隔リハビリ・ヘルスケアに関する学際的研究開発」の助成を受けたものです。

### 参考文献

- [1] 内閣府: 高齢者の健康・福祉;平成 29 年版高齢社会白書(概要版), 第1章 第2節-3 (2017).
- [2] 石合: 高次脳機能障害学第2版. 医歯薬出版株式会社 (2013).
- [3] 岡橋, 関, 他: バーチャルリアリティ技術を用いた買い物課題による高次脳機能検査の開発; 高次脳機能研究, Vol. 32, No.2, pp.302-311 (2012).
- [4] Okahashi, S., Seki, K., et al.: A virtual shopping test for realistic assessment of cognitive function; Journal of

Neuroengineering and Rehabilitation, 10: 59, (2013).

- [5] Sakai, H., Nagano, A., et al.: Development of a cognitive function test using virtual reality technology: examination in healthy participants; Aging Neuropsychology and Cognition, pp.1-15 (2017).