

認知症ケアを目的としたVR活用型回想法の検証

高島 友貴[†] Panote Siriaraya^{††} 中島 伸介[†]

[†] 京都産業大学 情報理工学部 〒603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

^{††} 京都工芸繊維大学 情報工学・人間科学系 〒606-8585 京都市左京区松ヶ崎橋上町

E-mail: [†]{g1953797,nakajima}@cc.kyoto-su.ac.jp, ^{††}spanote@kit.ac.jp

あらまし 国内の認知症患者数は年々増加しており、その数は少子高齢化等の影響により今後さらに増加していくことが予想される。それに伴い、認知症ケアの重要性は今後より高まっていくことが考えられる。認知症ケア手法の一つに回想法というものがあり、思い出のアルバムなどを契機として自分の過去のことを話すことが、認知症の予防・改善に効果があるとされている。我々は、この回想法に着目し、思い出のアルバムなどの代わりにVR映像を活用することで、認知症ケアにより効果的な回想法に関する研究を行っている。本稿では、開発したVR活用型回想法の有効性を、大学生や高齢者を対象とした評価実験により検証した。

キーワード 医療・ヘルスケア, VR・AR, 認知症, 認知症ケア, 回想法, 360度動画

1. はじめに

日本における65歳以上の認知症患者数は、2012年には462万人と、高齢者の7人に1人が認知症を患っていたことがわかっている。2025年には、高齢者の5人に1人が認知症を患うとの推計もある[1]ことや、少子高齢化の影響などにより、認知症患者は今後も増え続けることが予想される(図1参照)。認知症ケアの重要性が増す中で、我々は認知症ケアの手法である回想法に着目した。回想法とは、Robert Butler[3]によって提唱されたライフレビューという概念を基にした、心理療法のことである。記憶の逆行性喪失を利用した手法で、懐かしい物の写真などを契機とし、比較的記憶が失われにくい自分の過去のことを話すことで精神を安定させ、認知機能の改善も期待できる心理療法である。また、Vienna Roseらの研究[4]によれば、ヘッドマウントディスプレイを用いたVR体験を通して認知症患者の幸福度や覚醒度が向上したという結果が出ている。そこで我々は、従来の回想法で用いる懐かしさを感じる写真の代わりに、懐かしさを感じるVR映像を用いることで回想法により高い効果が期待できるのではないかと考え、認知症ケアを目的としたVR活用型回想法について取り組んできた[5]。ただし、現状の課題点として、VRを回想法に活用することが実際に回想法に良い影響を与えるかの検証が十分でないという点がある。そこで本稿では、開発したVR活用型回想法の有効性を、大学生を対象とした予備実験と65歳以上の認知症でない高齢者を対象とした評価実験により検証したので報告する。

2. 関連研究

認知症患者へのVR活用についての研究として、Vienna Roseらの研究[6]がある。この研究では、精神科病院に入院している中程度から重度の認知症患者のQOL向上を目的とした、VR利用の可能性について検討している。精神科病院という閉鎖環境にいる認知症患者にとって経験が困難な体験に対する仮想的

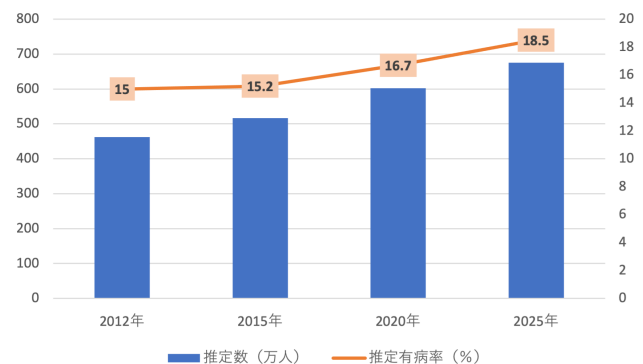


図1 65歳以上の高齢者の認知症患者数と有病率の将来推計 [2]

な代替手段としてのVRの可能性を示している。

また、Vienna Roseらは認知症患者へのヘッドマウントディスプレイ-バーチャルリアリティ(HMD-VR)の実現可能性を調査した研究[4]も行っている。8人の認知症患者のHMD-VR使用に際する情動と行動の測定と、16人の介護者に対するHMD-VR使用についての見解をインタビューしている。結果としては、認知症患者はHMD-VRを「環境の変化」として肯定的に捉え、HMD-VRの使用が幸福度や覚醒度の向上につながっていることが確認され、総合的にはHMD-VRが認知症患者に対して実行可能であることが示された。

VRを活用することによる回想法の効果促進の実現可能性についての研究としては、Tiago Coelhoらの研究がある。9名の高齢認知症患者を対象に実験を行った結果、認知症の心理・行動症状やQOLに有意な変化は見られなかったが、認知症患者にとって安全で魅力的な体験であったという評価を得ている。そして、回想法におけるVRを用いた没入体験の付加価値をより理解するための更なる研究が必要であるという結論を示している。本稿で行ったVR活用による回想法への影響についての検証は、この「回想法におけるVRを用いた没入体験の付加価値

値」をさらに理解する一助となると考えられる。

3. 提案手法

回想法に VR を活用するためには、参加者が懐かしさを感じる VR 空間を提供する必要がある。しかし、参加者の過去の経験を正確に VR 空間に再現することは極めて困難であるため、代替方法を用いる。代替方法としては、現時点での当時の場所を撮影した VR 映像の使用や、CG 等で再現された映像の使用、もしくは懐かしさを感じる場所と類似した場所を撮影した VR 映像の使用など、様々な方法が考えられる。

本稿では、参加者が懐かしさを感じると思われる場所の映像を 360 度カメラ（RICOH THETA SC2）で撮影し、撮影した 360 度映像をヘッドマウントディスプレイ（Oculus Quesst2）を用いて視聴するという手法をとった。この懐かしさを感じる 360 度映像の視聴という体験を会話の契機として、VR 活用型回想法を行う。

4. 予備実験

高齢者や高齢認知症患者に対して、何の検証もなく VR 活用型回想法の評価実験を行うことは危険である。そこで、VR 活用型回想法の評価と高齢認知症患者を対象とする場合に考えられる課題点発見を目的とした、VR 活用型回想法と従来手法の写真を用いた回想法とを比較する予備実験を 2 つ行った。

4.1 予備実験 1

予備実験 1 として、大学生 5 名を対象とした VR 活用型回想法と従来手法の写真を用いた回想法とを比較する予備実験を行った。

4.1.1 会話テーマの設定

予備実験 1 では、被験者に幾つかの場所を提示し、事前聞き取り調査を行った、事前の聞き取り調査の結果、被験者 5 名が共通で過去に訪れたことがあると回答した清水寺を会話テーマとした。具体的には、清水寺境内の観光スポットと思われる場所の写真と 360 度映像を撮影し会話テーマとして使用した。

4.1.2 実験手順

実験は、1 日目に写真を会話の契機とした回想法、2 日目に VR 活用型回想法を行った。回想法の内容としては、軽い自己紹介から始まり、会話テーマについての写真・VR 映像を契機とした会話を行い。会話が途切れるまで行った。評価アンケートは 1 日目、2 日目共に会話後に実施した。

4.1.3 評価手法

評価手法としては、Vilhjalmsson らが行ったオンライン会話拡張に関する研究 [8] で用いられた、会話の質を評価するアンケートを一部変更したものを使用した。内容としては、「退屈さ」や「楽しさ」といった会話の一般的な感覚に関するアンケート（表 1 参照）と、会話中の交流に関するアンケート（表 2 参照）となっている。一般的な感覚に関するアンケートの質問は、「そう思わない：1」～「そう思う：5」の 5 段階評価とし、会話中の交流に関するアンケートの質問は、No.1 No.7 に関しては「できていない：1」～「できている：5」の 5 段階評価、No.8 に関しては「なかった：1」～「あった：5」の 5

段階評価とした。

表 1 会話の一般的な感覚に関するアンケート

No.	項目
1	退屈だった
2	難しかった
3	簡単だった
4	魅力的だった
5	満喫した
6	混乱した
7	興奮した
8	親しみを感じた
9	没入した
10	イライラした
11	楽しかった
12	直感的だった
13	生き生きしていた
14	面白かった
15	面白くなかった
16	温もりを感じた

表 2 会話中の交流に関するアンケート（予備実験 1）

No.	項目
1	実験実施者への理解度について
2	実験実施者への自己表現について
3	実験実施者からの理解度について
4	実験実施者からの自己表現について
5	システムによる自己表現の程度について
6	被験者の会話コントロールについて
7	実験実施者の会話コントロールについて
8	清水寺への没入感について

4.1.4 結果

会話後の評価アンケートの平均値を比較した結果を図 2、図 3 に示す。まず、会話の一般的な感覚に関するアンケートの結果としては、「魅力度」、「興奮度」、「没入感」、「退屈さ」、「満喫度」の 5 項目に関しては VR 活用型回想法の方が良い結果となり、「混乱度」の 1 項目で VR 活用型回想法の方が悪い結果となった。そして、会話の一般的な感覚に関するアンケートでは、没入感に関する質問で VR 活用型回想法の方が良い結果となったが、その他の項目はほぼ横並びの結果となった。

4.1.5 発見された課題点

予備実験 1 の結果や実験後の聞き取り調査より、3 つの課題点が発見された。1 つ目は、実験を 2 日連続で行ったことで、2 日目の VR 活用型回想法の際に前日とほぼ同じ内容を回想させてしまった点である。2 つ目は、VR 映像の停止や巻き戻し機能がなく、風景が次々変わってしまうため被験者が混乱し会話が困難になってしまった点である。3 つ目は、VR 機器を使用することによる VR 酔いといった体調への悪影響である。これらの課題点を修正したのち予備実験 2 を行う。

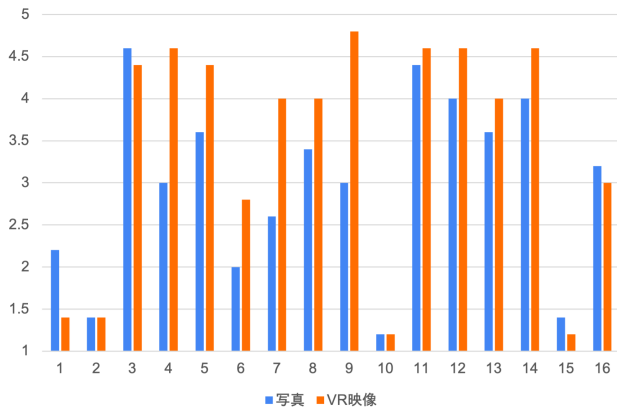


図 2 会話の一般的な感覚に関するアンケートの平均値比較 (予備実験 1)

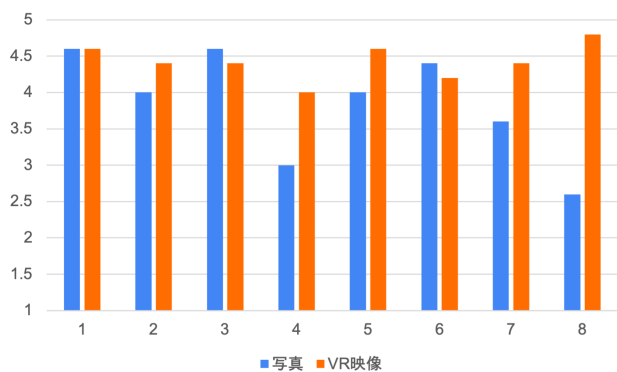


図 3 会話中の交流に関するアンケートの平均値比較 (予備実験 1)

4.2 予備実験 2

予備実験 2 としては、予備実験 1 から得られた課題点を修正し、京都産業大学の大学生 10 名を対象とした VR 活用型回想法と従来手法の写真を用いた回想法とを比較する予備実験を行った。

4.2.1 会話テーマの設定

予備実験 2 では、写真を契機とする回想と VR 映像を契機とする回想が同じ内容となることを防ぐために、京都産業大学構内の 6 ヶ所を会話テーマとして使用した。また、VR 酔いや映像の変化による混乱の対策として、VR 映像は定点での撮影とした。6 ヶ所それぞれで 360 映像を撮影し、写真は 360 度映像をスクリーンショットしたものを使用した。実験では、被験者に 6 ヶ所の中から特に印象深いと回答した 2 ヶ所を写真・VR 映像として使用した。

4.2.2 実験手順

実験は、1 日目と 2 日目の計 2 日間行い、2 日間の間には 1 週間のインターバルを設けた。写真を会話の契機とした回想法と VR 活用型回想法を行う順番はランダムとし、予備実験 1 と同様に評価アンケートを 1 日目、2 日目共に会話後に実施した。

4.2.3 評価手法

評価手法としては、予備実験 1 と同様に、Vilhjalmsson らが行ったオンライン会話拡張に関する研究 [8] で用いられた、会

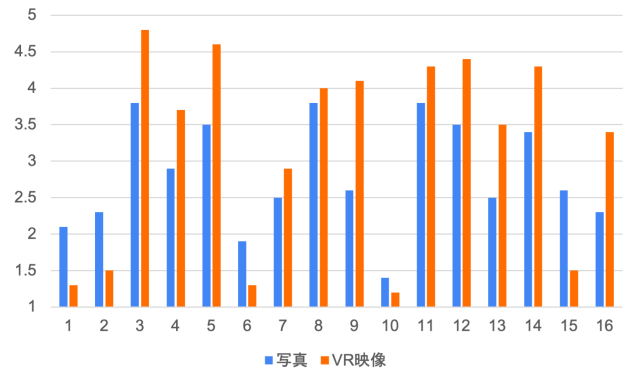


図 4 会話の一般的な感覚に関するアンケートの平均値比較 (予備実験 2)

話の質を評価するアンケートを一部変更したものを使用した。内容は、会話の一般的な感覚に関するアンケート (表 1 参照) と会話中の交流に関するアンケート (表 3 参照) となっている。評価は、予備実験 1 と同様の 5 段階評価である。

表 3 会話中の交流に関するアンケート (予備実験 2)

No.	項目
1	実験実施者への理解度について
2	実験実施者への自己表現について
3	実験実施者からの理解度について
4	実験実施者からの自己表現について
5	システムによる自己表現の程度について
6	被験者の会話コントロールについて
7	実験実施者の会話コントロールについて
8	自分が写真・VR 映像の空間にいる感覚について

4.2.4 結果

会話後の評価アンケートの平均値を比較した結果を図 4、図 5 に示す。会話の一般的な感覚に関するアンケートの結果としては、写真を会話の契機とした回想法と比較して VR 活用型回想法の方が「退屈さ」を強く感じていたが、その他の項目については全て VR 活用型回想法の方が良い結果となった。ウィルコクソンの符号順位検定を行なったところ、「退屈さ」と「混乱度」で有意差が見られた。また、予備実験 1 と比較した結果としては、写真を会話の契機とした回想法では、「難しさ」が増加し、「楽しさ」や「面白さ」が減少した。VR 活用型回想法においては、「簡単さ」や「興奮度」、「面白さ」、「混乱度」が減少した。そして、会話の一般的な感覚に関するアンケートでは、予備実験 1 と同様に、没入感に関する質問で VR 活用型回想法の方が良い結果となったが、その他の項目はほぼ横並びの結果となった。

4.3 考察

予備実験 1, 2 より、予備実験 1 と比較して予備実験 2 の評価アンケート結果の方が良い結果となっていることがわかった。このことから、予備実験 2 で行なった VR 映像の定点化や会話テーマの多様化などの変更が、VR 活用型回想法の効果向上や安全性の向上につながったと考えられる。しかし、会話テーマ

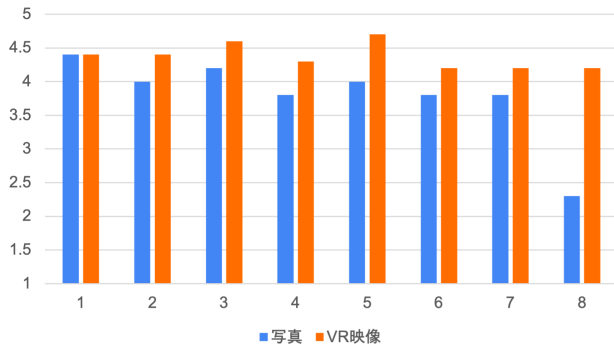


図 5 会話中の交流に関するアンケートの平均値比較
(予備実験 2)

の選択が適していなかったことが原因と考えられる会話のしずらさや、明確な評価基準のない独自の評価項目のみを使用したことによる評価の不安定さなどの課題点も残る結果であったと考えられる。これらのことから、会話テーマ選定方法の改善や評価手法の改善・追加が必要であると考えられる。

5. 評価実験

予備実験 1, 2 をもとに、認知症ではない 65 歳以上の男女 5 名（男性 2 名、女性 3 名）を対象とした、VR 活用型回想法と写真を用いた回想法とを比較する評価実験を行った。

5.1 会話テーマの設定

会話テーマとしては、名古屋市にある昭和日常博物館内の展示物 8 ヶ所を使用した。360 度映像は予備実験 2 と同様に定点での撮影とし、写真についてはスマートフォンでの撮影とした。予備実験で生じた、会話テーマの選択による会話のしずらさを解消するために、評価実験では撮影した 8 つの会話テーマから 2 つを選択するのではなく、会話テーマを A 群、B 群の 4 つづつに分け、写真を会話の契機とした回想法と VR 活用型回想法でそれぞれ使用した。この時、使用する組み合わせはランダムである。

5.2 実験手順

まず、実験日程は予備実験 2 と同様に、1 日目と 2 日目の計 2 日間行い、2 日間の間には 1 週間のインターバルを設け、写真を会話の契機とした回想法と VR 活用型回想法を行う順番はランダムとした。そして、1 日目にはプロフィールの記入と回想法の実施前後に評価アンケートの記入を行い、2 日目には回想法の実施前後に評価アンケートの記入を行った。

5.3 評価手法

評価手法としては、予備実験でも使用した、Vilhjalmsson らが行ったオンライン会話拡張に関する研究 [8] で用いられた、会話の質を評価するアンケートを一部変更したものを使用した。内容は、会話の一般的な感覚に関するアンケート（表 1 参照）であり、評価は予備実験と同様の 5 段階評価である。また、新たにユーザの心理状況とユーザビリティに関する以下の 2 つの評価指標を採用した。

- The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

- User Experience Questionnaire (UEQ)

The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

PANAS [9] とは、感情を構成する大きな要素であるポジティブ感情とネガティブ感情を測定可能な評価指標である。ポジティブ感情 10 項目、ネガティブ感情 10 項目の計 20 項目の 6 段階評価の尺度であり、合計値が高いほどそれぞれの感情の程度が強い。本実験では、川人らによって翻訳された日本語版 PANAS [10] を使用した。

User Experience Questionnaire (UEQ)

UEQ [11] は Laugwitz によって制作されたユーザビリティの側面（効率、目立ちやすさ、信頼性）とユーザーエクスペリエンスの側面（独創性、刺激）の両方を測定可能な評価指標である。日本語を含む 30 以上の言語で使用が可能。

PANAS は回想法の会話前後にそれぞれアンケートを行い、回想法によってポジティブ・ネガティブ感情がどの程度変化したかを測定する。会話の一般的な感覚に関するアンケートと UEQ については回想法の会話後にアンケートを実施する。また、懐かしさを感じた程度や VR 酔いについても評価を得る。

5.4 結果

会話の一般的な感覚に関するアンケートの平均値を比較した結果を 6 に示す。写真を会話の契機とした回想法と VR 活用型回想法、それぞれの平均値の差は全ての項目で ± 0 から 1 の差しかないことがわかった。次に、被験者のポジティブ・ネガティブ感情を測定する PANAS の結果として、図 7 に回想法の会話前後のポジティブ・ネガティブ感情それぞれの 10 項目の合計値、図 8 と図 9 に 2 種類の回想法それぞれの会話前後での被験者 5 名の PANAS の変化量の比較、図 10 と図 11 にポジティブ・ネガティブ感情の平均変化量について回想法の手法別での比較を示す。PANAS の結果としては、写真回想法と VR 活用型回想法で前後差の平均を比較すると、VR 活用型回想法の方がポジティブ感情の増加幅が大きく、ネガティブ感情の減少幅も大きいことがわかる。しかし、被験者 5 名の結果を個別に見ると、ポジティブ感情が減少し、ネガティブ感情が増加している被験者もいたことがわかる。そして、回想法システムのユーザビリティとユーザエクスペリエンスを測る UEQ の結果として、図 12 と図 13 に 2 種類の回想法それぞれの UEQ の結果、図 14 に写真を会話の契機とした回想法に対する VR 活用型回想法の UEQ 結果の差を示す。UEQ の全体的な結果としては、ユーザビリティとユーザエクスペリエンスの両方でマイナスな結果は見られなかった。写真回想法と比較して VR 活用型回想法では、「見栄え」、「効率」は僅かに減少したが、そのほかの項目は全て増加しており、「刺激」は大きく増加する結果となった。また、懐かしさを感じた程度や VR 酔いについては大きな問題はなかったという評価を得た。

5.5 考察

会話の一般的な感覚に関するアンケートの結果からは、開発

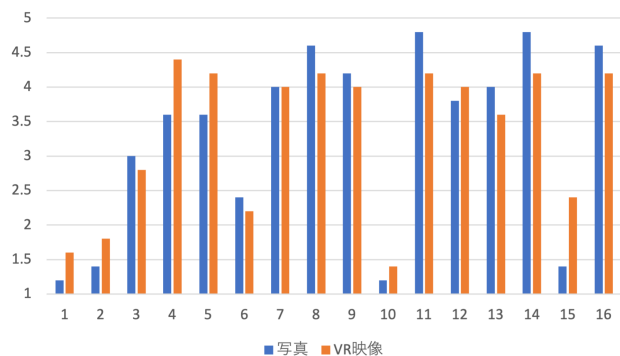


図 6 会話の一般的な感覚に関するアンケートの平均値比較
(評価実験)

写真回想法前			写真回想法後		
	ポジティブ感情	ネガティブ感情		ポジティブ感情	ネガティブ感情
Aさん		24	Aさん	19	14
Bさん		22	Bさん	27	24
Cさん		43	Cさん	39	25
Dさん		45	Dさん	52	24
Eさん		34	Eさん	43	33
平均		33.6	平均	36	24

VR活用型回想法前			VR活用型回想法後		
	ポジティブ感情	ネガティブ感情		ポジティブ感情	ネガティブ感情
Aさん	20	12	Aさん	20	18
Bさん	36	34	Bさん	37	40
Cさん	42	30	Cさん	44	22
Dさん	41	37	Dさん	54	19
Eさん	34	45	Eさん	39	16
平均	34.6	31.6	平均	38.8	23

図 7 PANAS：実験結果

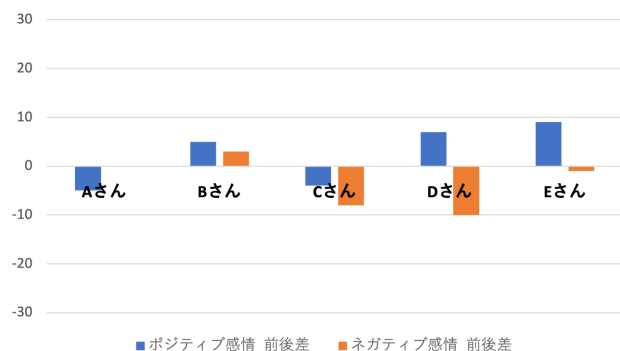


図 8 PANAS：写真回想法前後の変化量比較

した VR 活用型回想法は認知症でない高齢者に対しては、会話の一般的な感覚について従来の写真を会話の契機とした回想法と同程度の結果が得られたと考えられる。また、PANAS の結果からは、平均値を見ると VR を活用することによって回想法の効果を高めることができていると考えることができる。しかし、個別の結果を見ると、ポジティブ感情が減少し、ネガティブ感情が増加している被験者が存在することから、被験者によっては回想法自体や VR 活用型回想法を行うことが適していなかった可能性や、会話テーマや回想法の実施方法が適していなかった可能性があったと考えられる。個人差による問題は存在するものの、総合的には VR 活用型回想法は写真を会話の契機とした回想法と同等以上の効果を示し、「刺激」の増加やポジ

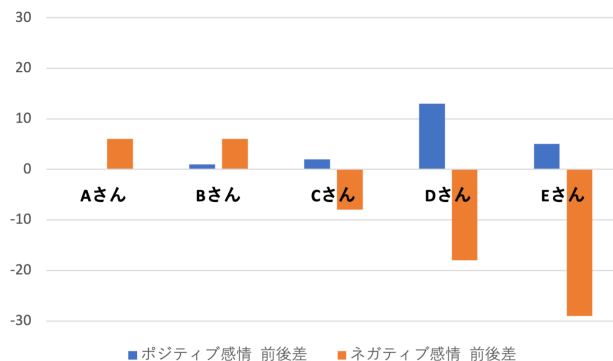


図 9 PANAS：VR 活用型回想法前後の変化量比較

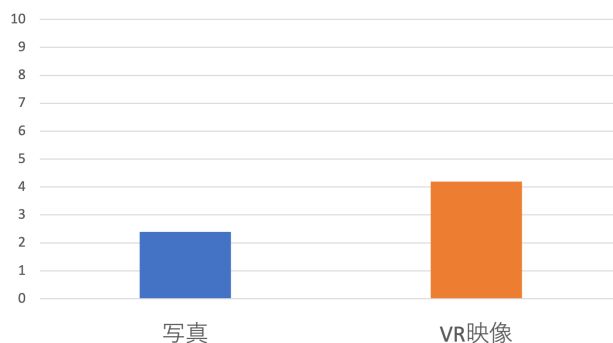


図 10 PANAS：ポジティブ感情の平均変化量比較

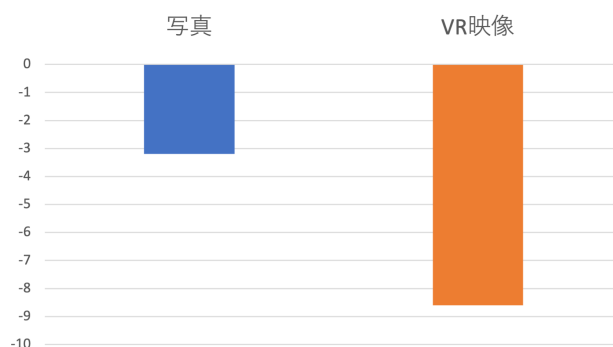


図 11 PANAS：ネガティブ感情の平均変化量比較

ティブ感情の増加、ネガティブ感情の減少に良い影響を与えていると考えられる。個人差の問題については、被験者の事前調査をより詳細に実施することで、適した会話テーマの選定や回想法の実施方法の調整などを行う必要があると考えられる。

6. おわりに

本稿では、回想法への VR 活用による効果向上を目的とした VR 活用型回想法の有効性の検証を行った。大学生や認知症でない高齢者を対象とした評価実験により、回想法の効果に個人差はあるものの、総合的には VR 活用型回想法は有効であるということを確認することができた。今後は、評価実験から得られた結果をもとに VR 活用型回想法の更なる改良を行い、高齢認知症患者にも有効かつ安全な VR 活用型回想法の開発を目指す。

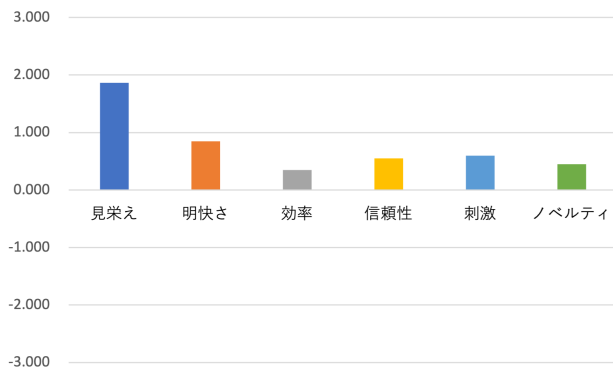


図 12 UEQ：写真回想法の実験結果

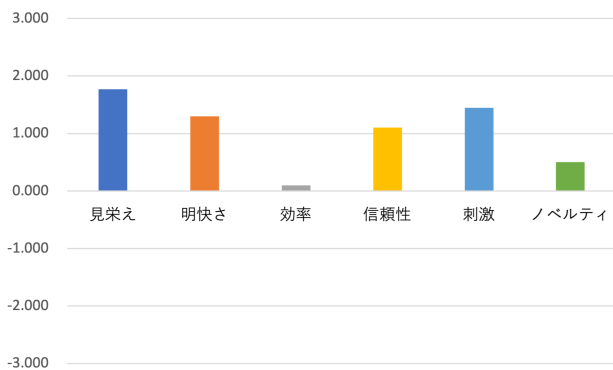


図 13 UEQ：VR 活用型回想法の実験結果

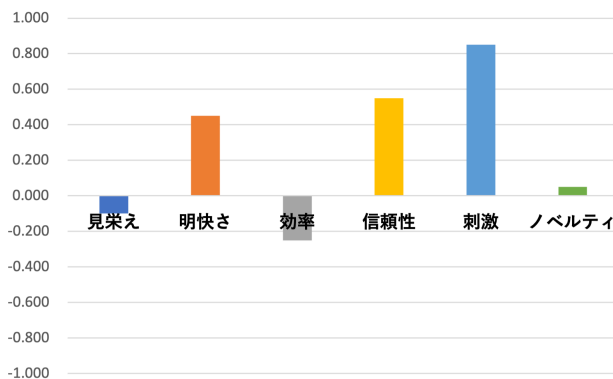


図 14 写真回想法に対する VR 活用型回想法の UEQ 結果の差

of Virtual Reality with People with Dementia in an Inpatient Psychiatric Care Setting, Dementia, 2021.

- [5] 高島友貴, Panote Siriaraya, 中島 伸介. 認知症ケアを目的とした回想法における VR 活用方法の検討, IEICE 総合大会 2022 総合大会講演論文集, 講演番号 B-15-48, 2022
- [6] Vienna Rose et al. Bringing the Outside In: Providing Accessible Experiences Through VR for People with Dementia in Locked Psychiatric Hospitals, Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems, 2019
- [7] Coelho, Tiago, et al. Promoting reminiscences with virtual reality headsets: A pilot study with people with dementia, International journal of environmental research and public health, 2020
- [8] Vilhjalmssohn, H. Avatar Augmented Online Conversation, ph.D. Thesis. MIT Media Lab. 2003
- [9] Watson, David, Lee Anna Clark, and Auke Tellegen. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. Journal of personality and social psychology, 1988, 54.6: 1063.
- [10] 川人順子, 大塚康正, 甲斐田幸佐, 中田光紀, 日本語版 The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) 20 項目の信頼性と妥当性の検討, 広島大学心理学研究第 11 号, 2011
- [11] Laugwitz, B., Schrepp, M. & Held, T. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: Holzinger, A. (Ed.): USAB 2008, LNCS 5298, pp. 63-76.

謝 辞

本研究の一部は、科研費（課題番号：20H04293）の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。なお、評価実験に使用した素材の撮影をするにあたり、昭和日常博物館様には館内展示物撮影の許可をいただいた。ここに記して謝意を表す。

文 献

- [1] 内閣府, 認知症高齢者数の推計 (https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/s1_2_3.html)
- [2] 平成 26 年度 総括・分担研究報告書：日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究, 厚生労働科学研究費補助金構成労働科学特別研究事業（研究代表者：二宮利治）, 2015
- [3] Robert N. Butler, The life review: An interpretation of reminiscence in the aged, Psychiatry, Vol. 26, 1963.
- [4] Vienna Rose et al. Bringing the Outside In: The Feasibility