

呼吸リズム誘導型 VR 瞑想システムデザイン

恒成 希美^{1,a)} 檀 鵬^{1,b)} 任 向實^{1,c)}

概要: VR デバイスの普及により、瞑想を支援するための VR システムが数多く開発されている。一方で、既存の VR 瞑想システムは、マインドフルネス状態になるために重要な「呼吸リズム」を考慮していない設計のためである。特に瞑想初心者に対して効果的な瞑想の支援を行うことが困難である。そこで、本研究では呼吸リズムに合わせたデザインの VR 瞑想システム「BreathMe」を開発した。システムの有効性を確立するため、「BreathMe」と既存の VR 瞑想システム (Serenity) を使用して比較実験を実施した。その結果、「BreathMe」を使用したグループは、ストレスが既存システムより約 2 倍大きく軽減された。また、身体意識やマインドフルネスの注目、現在への焦点、受容の評価においても高いスコアを示した。本研究は、呼吸リズムを使用した瞑想システムの設計がマインドフルネスの促進に寄与することを示唆している。

1. 背景

マインドフルネスとは評価や判断を手放して今の瞬間に注意を払うことから湧き上がる状態である [1]。瞑想はマインドフルネス状態になる代表的な方法であり、近年では VR 技術を活用した瞑想用アプリケーションが数多く開発されている。VR を用いた瞑想では、目の前に表示される視覚的なコンテンツを見ながら、呼吸を整えることができる [2]。しかし、既存の VR 瞑想システムはマインドフルネス状態になるために重要な「呼吸リズム」を考慮していない設計のため特に初心者に対して、効果的な瞑想を支援することが困難である [3][4]。

そこで、本研究はリズムに合わせたデザインの VR 瞑想システム「BreathMe」を開発した。本研究では既存の VR 瞑想システムと「BreathMe」を使用して呼吸瞑想の結果を比較し、「BreathMe」の有効性を確認した。

2. 本研究で開発した VR 瞑想システム

本研究では、呼吸法を基盤とした VR 瞑想システムを開発した。VR 瞑想システムは、VR ヘッドセットを使用して利用者を瞑想に適した仮想環境に没入させるものである。

本研究で開発した「BreathMe」は 4-2-4 呼吸法を基盤としたデザインを採用した。4-2-4 呼吸法とは、4 秒間息を吸ったあと、2 秒間息を止めて、最後に 4 秒間息を吐くというサイクルを繰り返す呼吸法である [5]。

実験で使用するシステムは、視覚的なガイドによって瞑想を促すデザインとなっている。具体的には、円が大きくなるときに息を吸い、円が止まっているときに息を止め、円が小さくなるときに息を吐く、という仕組みである (図 1)。



図 1 BreathMe の画面 (4-2-4 呼吸法に基づくデザイン)

3. 実験手法

本実験の目的は瞑想初心者にとってリズム誘導型呼吸 VR 瞑想システム (BreathMe) と既存の非リズム誘導型呼吸 VR 瞑想システムよりもマインドフルネス状態になりやすいかを明らかにする。実験には、18 歳以上の瞑想経験のない男女 20 名 (男性 14 名、女性 6 名、平均年齢=22.45 歳、標準偏差=5.76 歳、中央値=21 歳) が参加した。被験者には「BreathMe」と既存の VR 瞑想システム「Serenity」をいずれかを使用して呼吸瞑想をしてもらった [6]。「Serenity」は、円の動きに合わせて呼吸する直感的なデザインにより、瞑想初心者でも簡単に使用できるため選択した。各システムには 10 人ずつ被験者が割り当てられた。

まず、被験者には実験前に知覚されたストレス尺度 (PSS)、内受容性感覚の気づきに関する多次元評価 (MAIA) のス

¹ 高知工科大学 情報学群 Lab for Human-Engaged-Computing

a) 250347e@ugs.kochi-tech.ac.jp

b) tanpenghici@gmail.com

c) ren.xiangshi@kochi-tech.ac.jp

コアを測定した [7][8]. その後, 5 分間の VR 瞑想システムを使用して呼吸瞑想を実施した. 瞑想終了後には再度 PSS と MAIA のスコアを測定し, さらに注意と気づきの測定 (MAAS) および認知的・感情的マインドフルネス尺度 (CAMS) のスコアを評価した [9][10]. 最後に, 被験者へのインタビューを実施した.

4. 実験結果

PSS, MAIA, MAAS, CAMS について一元配置分散分析を行った.

PSS ではどちらの VR 瞑想システムを使用しても実験前後で有意な差が認められた ($p < 0.05$). また, 実験後の PSS のスコア評価が BreathMe と Serenity で有意な差が認められた ($p < 0.05$). 実験後のスコアの平均値 (標準偏差) を比較したところ BreathMe と Serenity はそれぞれ 3.05 ± 0.58 , 3.99 ± 0.26 となっており, BreathMe のほうがストレス尺度が少なかった (図 2).

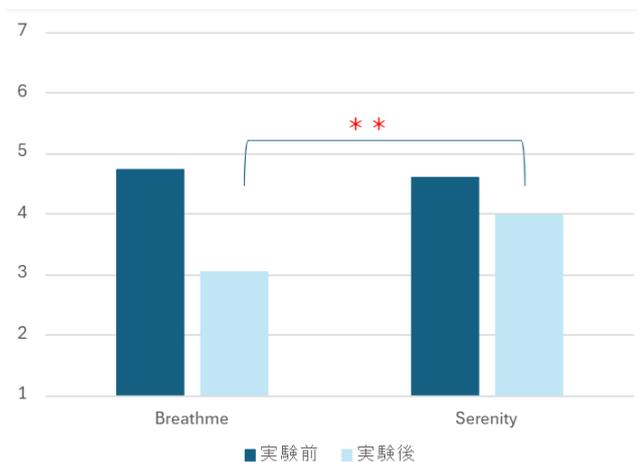


図 2 実験前後の PSS のスコア結果

MAIA は 8 つの側面から身体意識の変化のスコアの評価を行った. ND(気が散らない) という評価では BreathMe では有意な差が見られる ($p < 0.05$). また, BreathMe と Serenity では平均値 (標準誤差) で 2.47 ± 0.65 , 2.30 ± 0.61 となり BreathMe のほうが有効である結果となった. MAAS は実験後の BreathMe と Serenity では有意な差がなかった ($p > 0.05$). MAAS のスコア評価で BreathMe と Serenity では平均値 (標準誤差) で 3.94 ± 0.63 , 3.57 ± 0.55 であった.

CAMS は 4 つの側面で認知と感情のスコアを評価した. その中で「注目」, 「現在への焦点」, 「受容」の観点で有意な差が見られた ($p < 0.05$).

5. 考察

この実験では, 「ストレス」「身体意識」「気づきと注意」「認知的・感情的マインドフルネス」を評価するために,

PSS, MAIA, MAAS, CAMS を使用した.

5.1 ストレス尺度

PSS のスコア評価を行った結果, BreathMe と Serenity のどちらも実験前後で有意な差があった. ストレス尺度の減少しているスコアは BreathMe のほうが Serenity では 2.04 倍であった. BreathMe は 4-2-4 呼吸法に基づいてデザインされており, Serenity は呼吸法に基づいていないため, この違いがストレス尺度の減少に影響を与えた可能性が考えられる. 4-2-4 呼吸法は人間の平均的な呼吸リズムである 4 秒を基本としたシンプルな呼吸法であり, 人間の自然な呼吸に近く, ストレス尺度の減少効果があると考えた [11].

5.2 身体意識

MAIA で身体意識の効果について検証を行った. その中で ND では BreathMe と Serenity では有意な差があった. これは Serenity には BreathMe と比べて円の周りに蝶々がいるため焦点が定まらなかったと考えた.

5.3 注意と気づき

MAAS による「気づきと注意」の評価では, 両システムに有意差はなかった. これは, 両システムが共通の中央の蝶への焦点合わせたデザインを採用していたことが影響したと考えられる.

5.4 認知的および感情的マインドフルネス

CAMS で認知的および感情的マインドフルネスの尺度の効果について検証を行った. CAMS では 4 つの観点で認知と感情のスコアを評価した. その中で「注目」, 「現在の焦点」, 「受容」の観点で有意な差があった ($p < 0.05$). この 3 つの観点は BreathMe は一定の呼吸リズムの呼吸法を取っているため「注目」, 「現在への焦点」, 「受容」の観点でスコアが高くなったと考察した.

6. 結論

本研究では, 呼吸リズムに基づく VR 呼吸瞑想システム「BreathMe」のデザインを提案し, 既存の VR 瞑想システム (Serenity) との比較を行った. その結果, 「BreathMe」は既存の VR 瞑想システムよりも効果的な瞑想を支援することが可能であることが分かった. さらに, 「BreathMe」は瞑想初心者に対して有効な支援を提供するだけでなく, 呼吸リズムを活用した実用的な VR 瞑想システムとしての可能性も示唆された.

参考文献

- [1] 池埜聡, マインドフルネスとソーシャルワーク—日本における社会福祉実践へのマインドフルネス導入の課題

- , 人間福祉学研究, 2014, pp.81-98
- [2] 塚本真帆, 高橋史, ヴァーチャルリアリティによるマインドフルネス瞑想動機づけ促進効果, 信州心理臨床紀要, 2021, pp.137-148
- [3] 佐藤和彦, リラクゼーション手法としての呼吸法, 心身健康科学, 2009, pp.93-101
- [4] Peng Tan, Xiangshi Ren, Rhythm Research in Interactive System Design: A Literature Review, International Journal of Human-Computer Interaction, 2023, pp.1-20
- [5] No5 Free Counseling Services-Reading, How to Calm Anxious Feelings Through Breathing Techniques, <https://no5.org.uk/fact-sheets/self-care/how-to-calm-anxious-feelings-through-breathing-techniques/>, 2024年10月9日
- [6] SIDEQUEST, 「Serenity」, <https://sidequestvr.com/app/7671/serenity>, 2022年4月1日
- [7] 鷺見克典, 知覚されたストレス尺度 (Perceived Stress Scale) 日本語版における信頼性と妥当性の検討, 健康心理学研究, 2006, pp.44-53
- [8] 庄子雅保, 確認的因子分析による日本語版 Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA-J) の因子構造の検討, 日本健康心理学会大会発表論文集, 2022, pp.2-29
- [9] 藤野正寛, 梶村昇吾, 野村理朗, 日本語版 Mindful Attention Awareness Scale の開発および項目反応理論による検討, パーソナリティ研究, 2015, pp.61-76
- [10] 井上裕美, マインドフルネスの測定—気分障害に対する第三世代の認知行動療法—, 同志社政策科学研究, 2014, pp.141-152
- [11] NHK for School, 1分間に呼吸する空気の量 https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300293_00000, 2024年4月1日