

VRを用いたストレスに対するリラクゼーション空間の作成

Creation of relaxation space for stress using VR

大田海聖[†] 宮治裕[‡]

Kaisei Ota[†] Yutaka Miyaji[‡]

[†] 青山学院大学 社会情報学部

[†] School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University.

要旨

21世紀以降, XR 技術の進歩に伴い VR 技術は大きく発展した. その中で, VR を用いたメタバース空間はリラクゼーションにも使用されている. この推進にあたり, 一般化するのであれば, VR リラクゼーションの表現の仕方は避けて通れない. 本研究では, 異なるタイプの VR 空間の効果を比較することで最もストレス軽減効果が高い VR リラクゼーション空間を探求した. 生理学的指標である心拍数・心拍数変動と心理学的指標である PANAS の尺度を使用することで, より詳細なストレスレベルの比較を実現した. その結果, 実写 VR 空間は生理学的にストレス軽減に大きな効果をもたらすカスタマイズ可能な CG の仮想空間は心理学的にストレス軽減に大きな効果をもたらすことが分かった.

1. 背景および目的

現代のリラクゼーション空間, 如くスパや自然散策には, 高い費用や地理的アクセスの制限, 都市環境における利用の難しさ, 時間を要するといった問題がある. これらの課題は, 筆者がクラウドソーシングサービスを利用し, 無作為に選ばれた 100 人のユーザーを対象に行ったアンケート調査では, 日常生活での気軽な利用を阻害しており, 改善の余地があると指摘されている.

対照的に, 21 世紀に入り進化した XR 技術の一環として, VR 技術はリラクゼーションの新たな領域を拓いた. 特に, VR を活用したメタバース空間は, 従来のリラクゼーション手法と同等かそれ以上の効果を示すことが NRI の研究[1]で証明されている. 本研究の目的は, よりストレス軽減効果が高い VR リラクゼーション空間を探求し, 異なるタイプの VR 空間の効果を比較することにある. 具体的には, 三次元の VR 空間, Unity で作成された二次元の VR 空間, 自由にカスタマイズ可能なコントローラーを使用した VR 空間を評価し, ストレス軽減により効果的な VR リラクゼーション空間を明らかにすることを目指す.

2. システム構成

本研究では 3 つのリラクゼーション空間である (1) 実写 VR 空間, (2) CG の仮想空間, (3) カスタマイズ可能な CG の仮想空間の 3 つを対象とし, これらの VR リラクゼーション空間のストレス軽減効果を評価する.

2.1. 実写 VR 空間 (グループ A)

実写 VR 空間は図 2.1 に示す. こちらは, 最先端のビデオ技術と心理音響学の原理を融合させ, 没入型の感覚体験を通じてリラクゼーション状態を誘うことを目指している. この目標を実現するため, Insta360 X2 という 360 度カメラを採用した. このカメラにより, 自然環境の全方向にわたる視覚情報を捉えることができるようになり, これにより視聴者に対して包括的な自然体験を提供する事が可能となった. VALTCHANOV らによる研究成果[2]に基づき, 自然環境がストレス軽減に極めて効果的であることが明らかになっており, この知見を背景に VR 映像を撮影した. 映像は, 視覚的要素のみならず音響面も重視されており, 360 度音源録音機能を備えたカメラを使用することで, 視聴者が音の方向をも自在に体感できる空間を創出した. また, 映像の持続時間については石川らの論文[3]を参考に, 効果的なリラクゼーションを促す 5 分間という時間に設定されている. この時間設定は, 利用者が日常的に容易

に瞑想やリラクゼーションを実践できるように配慮したものである。



図 2.1 実写 VR 空間

2.2. CG の仮想空間（グループ B）

2つ目のリラクゼーション空間を図 2.2 に示す。こちらは Unity を用いて開発された CG の仮想空間である。この空間は、自然環境を模擬した VR 体験を提供し、Unity Assets の広範囲なライブラリを活用して、自然風景の再現を実現した。実写 VR 空間に匹敵する自然環境の視覚的要素を 2 次元平面に転換させ、それにより別の観点から自然の落ち着きをユーザーに提供することに注力している。音源に関しては、3 次元 VR 動画での自然音と類似したイマーシブオーディオを適用し、ユーザーに自然環境音の包括的な聴覚体験をもたらす。ユーザーはこの 2 次元の VR 空間において、予め設定された動画を視聴することが可能であり、その体験時間は 1 つ目同様に 5 分間の視聴に限定されている。



図 2.2 CG の仮想空間

2.3. カスタマイズ可能な CG の仮想空間（グループ C）

3つ目のリラクゼーション空間を図 2.3 に示す。こちらは Unity により制作されたカスタマイズ可能な CG の仮想空間である。この空間は、ユーザーが VR コントローラーを通じて家具や小物などのアイテムを操作し、自分だけのリラクゼーション空間を利用者独自のリラクゼーション空間を構築可能である点が特徴的である。従来の VR リラクゼーション空間が提供する受動的体験に対し、ユーザーの能動的な参加を促進し、より個人化されたリラクゼーションを追求する。ユーザーは自然環境下を散策し、独自の空間をデザインする過程で、リラクゼーションの自由度を高めることができる。Unity Assets によって構築された環境は、前述の 2 次元および 3 次元の VR 空間に用いられた自然景観と類似しているが、個々のアイテム配置によって各ユーザーの体験は独自のものとなる。音響面においては、2 次元の仮想 VR 空間で採用されたイマーシブオーディオを再利用し、体験時間も前述の 2 システムと同じく 5 分間に設定している。本システムは、能動的な空間構築がリラクゼーションに及ぼす影響の評価を目的としている。さらに、この方法はリラクゼーションの積極的な参加と創造性を奨励し、個人の好みやニーズに合わせ

たストレス軽減策を模索することを可能にする。



図2.3 カスタマイズ可能なCGの仮想空間

3. 実験

実験は、3つのシステムをA, B, Cのグループに分けて行った。実験の手順を表3.1に示す。A, Bグループは実験前にApple Watchにて心拍数・心拍数変動と日本語版PANASのアンケート[4]・独自の単一項目尺度で作成したアンケートに答えた後に、ChatGPTによりランダムで生成された一般的な試験を解いてもらう。これはMatildaらの実験[5]を参考にストレスを誘発させるためである。その後、再度Apple Watchでの計測とアンケートに回答をしてもらった。最後にそれぞれのリラクゼーション空間をMeta Quest2で視聴してもらった後に同様の計測とアンケートをする方法で実施した。なおグループCについては、実験前の計測・アンケート回答の前にVRコントローラーを使いリラクゼーション空間を自由自在に作成した。実験参加者は大学生18名で、6人1組を無作為にA, B, Cのグループに分けて行った。本研究は3つの比較実験になるので、全てのチームの実験参加者が同じ状況下のもと実施した。なお、本研究では、リラクゼーション効果をストレスの軽減と直接結びつけ、両者を同義として扱う。

表1 実験手順

手順	グループA (6人)	グループB (6人)	グループC (6人)
1	計測・アンケート回答	計測・アンケート回答	空間作成
2	試験	試験	計測・アンケート回答
3	計測・アンケート回答	計測・アンケート回答	試験
4	リラクゼーション	リラクゼーション	計測・アンケート回答
5	計測・アンケート回答	計測・アンケート回答	リラクゼーション
6	—	—	計測・アンケート回答

実験結果として、全てのグループにおいて生理学的指標・心理学的指標どちらにおいてもストレス軽減効果を測定することができた。その上で、グループAは心拍数の減少が平均-8.7、心拍数変動の増加率が+22.0と3つのシステムの中で最も生理学的指標によるストレス軽減効果を発揮した。一方でグループCは独自の単一項目尺度であるアンケートでの回答にてストレスレベルに関する数値の減少が平均-1.5、体調に関する数値の上昇が平均+1.5、気分に関する数値の上昇が平均+2.0と3つのシステムの中で最も心理学的指標におけるストレス軽減効果を発揮した。以上のことから、グループAのシステムは生理学的にストレス軽減に大きな効果をもたらし、グループCのシステムは心理学的にストレス軽減に大きな効果をもたらすことが分かった。特に、Cグループにおける自己制御型のリラクゼーション体験がもたらした心理学的利益は、この分野の将来的な研究において、個人の嗜好やニーズに応じたリラクゼ

ーション環境のカスタマイズの重要性を強調している。

4. まとめ

本研究では、3つの異なるVRリラクゼーション空間のストレス軽減効果を比較した。その結果、3次元のVR空間は生理指標から見てストレス軽減効果が高く、カスタマイズ可能な2次元VR空間は心理指標から見てストレス軽減効果が高いことが示された。このことから、VRを用いたリラクゼーションにおいて、映像の次元性だけでなく、ユーザーの能動性も重要な要因であることがわかった。今後は、これらの知見を踏まえ、個人の好みや状況に応じて適切なVRリラクゼーション環境を提供できるシステム設計が求められる。VR技術の発展と共に、より身近で個人的なリラクゼーション環境の実現が期待される。

参考文献

- [1] 仮想現実（VR）の活用によるストレスの軽減——仮想空間体験がもたらすリラクゼーションと活力の向上, 野村総合研究所（NRI JOURNAL）
- [2] Valtchanov, D., & Ellard, C. G. (2015). Cognitive and affective responses to natural scenes: Effects of low level visual properties on preference, cognitive load and eye-movements. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 184–195. Harker, P.T. and Vargan, L.G., “The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty’s Analytic Hierarchy Process,” *Management Science*, Vol.33, 1987, pp.1383-1403.
- [3] 石川 遥至, 内川 あかね, 風間 菜帆, 鈴木 美保, 宮田 裕光, “講義の冒頭における5分間瞑想が大学生の心理状態におよぼす効果” 2020.
- [4] 佐藤 徳, 安田 朝子, “日本語版 PANAS の作成” 2001.
- [5] Matilda Annerstedt, Peter Jönsson, Mattias Wallergård, Gerd Johansson, Björn Karlson, Patrik Grahn, Åse Marie Hansen, Peter Währborg. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — Results from a pilot study