

落ち着く色を AR 用 HMD に提示することによるストレス緩和手法の実装

芦沢 優介* 山口 泰生† 志築 文太郎‡

概要. 落ち着く色を AR 用 HMD に提示することによるストレス緩和手法を実装した。本手法は、Meta Quest Pro のアイトラッキング機能を用いることにより、ユーザの視線を取得する。取得した視線を用いて、ユーザの中心視野および周辺視野に対応する部分を特定し、周辺視野に対応する部分のみに落ち着く色を提示する。これにより、従来のストレス緩和手法の課題を解決できる。また、邪魔をすることなく、ユーザのストレスを緩和できる。今後、我々は、Meta Quest Pro の特徴を考慮して、実験用のタスクの内容を決める。さらに、ストレス緩和効果がある色の中から、落ち着く色を各ユーザに選んでもらい、その色を周辺視野に提示することを検討している。また、ユーザの頭部位置に合わせた中心視野用オブジェクトの移動、移動平均を用いることによる中心視野用オブジェクトの移動、および中心視野と周辺視野の境界へのグラデーションを本手法に適用することを検討している。

1 はじめに

日常生活において、人々はストレスに悩まされている。厚生労働省が行った調査によると、仕事または職業生活において、強い不安またはストレスを感じる事柄がある労働者の割合は 53.3% [4] である。また、日常生活において、悩みまたはストレスがある 12 歳以上の人の割合は 47.9% [1] である。

このような不安、悩み、およびストレスのうち、ストレスを緩和する手法が研究されている。例として、Ding ら [5] は、Virtual Reality (以降、VR) 用 Head Mounted Display (以降、HMD) を装着したユーザの視野全体に自然の風景を提示する手法を示した。この手法は、VR 用 HMD を装着したユーザにリラックス効果をもたらし、かつそのユーザのストレスを緩和した。しかし、このような手法には以下の課題がある。

- ユーザは、ストレスを緩和するための行動を能動的に行う必要がある。
- ユーザは、このような手法を用いるための時間を確保する必要がある。
- ユーザは、このような手法を用いることが面倒であると感じる可能性がある。

これらの課題を解決するために、神田 [9] は、部屋の照明の色を、作業中のユーザのストレスレベルに合わせて動的に変化させる手法を示した。この手法はユーザの作業効率を向上させた。しかし、この手法を用いる場合、ユーザの視野全体に色を提示することになる。そのため、提示する色がユーザの邪

魔になり、かつストレスの原因となる可能性がある。

以上のことを踏まえて、我々は、Augmented Reality (以降、AR) 用 HMD を装着したユーザの周辺視野に落ち着く色を提示する手法 (以降、本手法) を示す。本手法は、ユーザの周辺視野にのみ落ち着く色を提示する。これにより、先述した 3 つの課題を解決できる。また、邪魔をすることなく、ユーザのストレスを緩和できる。

2 関連研究

本節は、色の提示によるストレス緩和効果および周辺視野への刺激提示の研究を述べる。

2.1 色の提示によるストレス緩和効果

色の提示によるストレス緩和効果を示す研究が複数存在する。これらの研究は、アイボリー [11]、緑 [8, 12]、および青 [7] などの色にはストレス緩和効果があることを示している。本手法は、これらのような落ち着く色を提示することによるストレス緩和を目的とする。

2.2 周辺視野への刺激提示

人間の視野には、ものを詳細に認識できる領域である中心視野、およびものをぼんやり認識できる領域である周辺視野がある。このうち、周辺視野に対して刺激を提示する手法が研究されている。例として、山浦ら [13] は、ディスプレイを用いた作業を想定したタスクを行う人に対して、ディスプレイ上の周辺視野に対応する部分にぼかしエフェクトを重畳する手法を示した。この手法は、周辺視野にぼかしを提示することにより、集中力を向上させることを目的としている。それに対し、本手法は、周辺視野に落ち着く色を提示することにより、邪魔をすることなく、ユーザのストレスを緩和することを目的と

Copyright is held by the author(s). This paper is non-refereed and non-archival. Hence it may later appear in any journals, conferences, symposia, etc.

* 筑波大学 情報科学類

† 筑波大学 情報理工学位プログラム

‡ 筑波大学 システム情報系



図 1. Meta Quest Pro を装着した時のユーザ。フル遮光ブロッカーは、赤枠にて囲まれた部分にある。

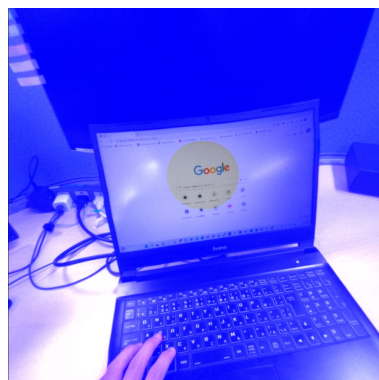


図 2. 周辺視野に落ち着く色（この図では、青色）を提示した時のユーザの視野。

する。

3 実装

本節は、本手法において用いる AR 用 HMD、および本手法における周辺視野への色提示の詳細を述べる。なお、我々は、ゲーム開発エンジン Unity 2021.3.15f1 を用いて本手法を実装した。

3.1 AR 用 HMD

本研究において用いる AR 用 HMD は、フル遮光ブロッカー [3] 付きの Meta Quest Pro [2] (以降、Meta Quest Pro) である。Meta Quest Pro を装着した時のユーザを図 1 に示す。Meta Quest Pro を装着することにより、本手法は、ユーザの視野全体を覆うことができる。そのため、周辺視野全体に落ち着く色を提示できる。また、現実世界からの視覚刺激を遮断できるため、この刺激がユーザに与える影響を小さくすることができる。

3.2 周辺視野への色提示

本手法は、Meta Quest Pro のアイトラッキング機能を用いることにより、ユーザの視線を取得する。取得した視線を用いて、ユーザの中心視野および周辺視野に対応する部分を特定し、周辺視野に対応する部分のみに落ち着く色を提示する。その様子を図 2 に示す。なお、ユーザの中心視野の大きさは上下左右 8.5 度 [6] である。

4 議論および今後の課題

本手法を用いる場合、ユーザは Meta Quest Pro を装着する必要がある。Meta Quest Pro は、頭部に装着して用いるものである、眼鏡およびサングラスと比べて重い。そのため、装着した状態にて過ごすこと自体がストレスの原因となる可能性がある。また、Meta Quest Pro は、ビデオシースルー型の AR 用 HMD である。そのため、Meta Quest Pro

を装着したユーザが、PC 上の文字および書籍の文字などの小さい文字を認識することは困難である。我々は、これらのことを考慮して、実験用のタスクの内容を決める。

さらに、アイボリー [11]、緑 [8, 12]、および青 [7] などの複数の色の中から、落ち着く色を各ユーザに選んでもらい、その色を周辺視野に提示することを検討している。この理由は、落ち着く色には個人差がある [10] ためである。

また、ユーザの頭部位置に合わせた中心視野用オブジェクトの移動、移動平均を用いることによる中心視野用オブジェクトの移動、および中心視野と周辺視野の境界へのグラデーションを本手法に適用することを検討している。3 節において述べた実装の場合、中心視野用オブジェクトは、ユーザの視線に合わせて移動する。この時、視線が微細な動きをするため、中心視野用オブジェクトは微細な動きをする。これにより、視線に合わせて移動する中心視野用オブジェクトがユーザの邪魔となり、かつストレスの原因となる可能性がある。また、図 2 に示したように、落ち着く色は、周辺視野に対して、一様に提示される。この場合、中心視野および周辺視野の境界が明確になる。そのため、ユーザは、見ている対象ではなく、その境界に注意を向けてしまう可能性がある。

5 まとめ

我々は、落ち着く色を AR 用 HMD に提示することによるストレス緩和手法を示した。本手法は、ユーザの周辺視野にのみ落ち着く色を提示する。これにより、従来のストレス緩和手法の課題を解決できる。また、邪魔をすることなく、ユーザのストレスを緩和できる。今後、我々は、中心視野の移動方法および落ち着く色の提示方法に関する比較実験、および本手法がストレス緩和効果に与える影響を評価するための実験を行う。

参考文献

- [1] 2019 年 国民生活基礎調査の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html>. 最終閲覧日: 2023 年 10 月 31 日.
- [2] Meta Quest Pro: シリーズ最先端の新型 VR ヘッドセット. <https://www.meta.com/jp/quest/quest-pro/>. 最終閲覧日: 2023 年 10 月 31 日.
- [3] Meta Quest Pro フル遮光ブロッカー. <https://www.meta.com/jp/quest/accessories/quest-pro-full-light-blocker/>. 最終閲覧日: 2023 年 10 月 31 日.
- [4] 令和 3 年 労働安全衛生調査 (実態調査) 結果の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/r03-46-50b.html>. 最終閲覧日: 2023 年 10 月 31 日.
- [5] X. Ding and Y. Chen. The stress recovery effect of virtual reality natural scene with different immersion on knowledge talents. In *Proceedings of the 5th International Conference on Big Data and Education, ICBDE '22*, pp. 399–406, New York, NY, USA, 2022. Association for Computing Machinery.
- [6] J. A. Jones, J. E. Swan II, and M. Bolas. Peripheral stimulation and its effect on perceived spatial scale in virtual environments. In *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, Vol. 19, No. 4, pp. 701–710. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2013.
- [7] L. Lubos. The role of colors in stress reduction. In *Liceo Journal of Higher Edeucation Research*, Vol. 5, No. 2, pp. 95–103. Liceo de Cagayan University, 2012.
- [8] 齋藤 ゆみ, 笹山 哲, 菅 佐和子, 池本 正生. 色彩映像の心理的効果. 日本補完代替医療学会 日本補完代替医療学会誌, 5(3):225–232, 2008.
- [9] 神田 尚子. 心拍変動フィードバックによる色彩環境構築システム. Master's thesis, 電気通信大学大学院 情報システム学研究科, 2013.
- [10] 加藤 千恵子, 寺田 信幸, 鳥谷部 達, 齋藤 兆古. 心拍変動を用いた色彩環境の心身に与える影響の解析—性格特性・嗜好による個人差の測定—. 国立研究開発法人 科学技術振興機構 可視化情報学会誌, 28-1(1):143–146, 2008.
- [11] 深澤 奏子, 高田谷 久美子, 佐藤 都也子. 健康な成人が色彩にもつイメージと生理的反応. 山梨大学看護学会 山梨大学看護学会誌, 8(1):23–27, 2009.
- [12] 松井 美由紀, 乗松 貞子. 緑色の照明が人間に及ぼす生理的・心理的影響. 一般社団法人 日本健康心理学会 健康心理学研究, 25(2):1–9, 2012.
- [13] 山浦 祐明, 中村 聡史. 周辺視野に対するぼかしエフェクトが作業時の集中力に及ぼす影響の調査. 情報処理学会 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2019–HCI-184(10):1–8, 2019.