

瞑想時における理想的な呼吸周期支援手法の検討

鳴海 侑希 (15815070)

ロペズ研究室

1. はじめに

昨今、ストレス社会と言われており、様々な社会問題が、現代人のストレス源となっている[1]。過剰にストレスを溜め込むことで、精神疾患となり、日常生活に影響を及ぼす懸念がある。メンタルヘルスケアの一手法として、欧米ではマインドフルネス瞑想が注目されている。これは呼吸を意識した瞑想方法であり、ストレス低減に効果がある[1]。また、時や場所を選ばず手軽にできるため、欧米企業をはじめ、国内企業でも導入され始めている。しかしながら、マインドフルネス瞑想には呼吸を合わせる事が重要である一方、深い瞑想状態を実現するための理想的な呼吸周期に自身の呼吸を同期させるのは難しい。

本研究では、瞑想初心者が瞑想時に理想的な呼吸周期となるよう支援するための表現手法を明らかにすることを目的とする。瞑想時の呼吸同期を支援するための手法として、音及び映像を媒体として検証する。評価実験として、音及び映像提示時と理想的な呼吸周期との誤差、ストレス指標である LF/HF の検証、各媒体の印象及びユーザビリティ評価を行った。

2. 関連研究

片岡ら[2]は、腹式呼吸時における呼息・吸息時間について、呼息 6 秒対吸息 4 秒の条件で副交感神経活動が優位になったことを報告している。

青山ら[3]の研究では、呼吸を入力とし、その変化に応じて映像や音が変わるインタラクティブシステム “Desktop MW” の開発を行った。Desktop MW は呼吸 Web カメラを用いて呼吸周期を計測するため、使用者は拘束感が無く使用可能である。これは呼吸を可視化した例であるが、本研究では周期的に変化する音と映像を提示することで呼吸周期を制御することを試みる。

3. 評価実験

音提示時と映像提示時のいずれがより呼息・吸息周

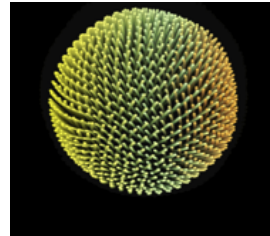


図 1 吸息を促す映像

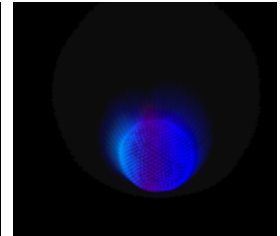


図 2 呼息を促す映像

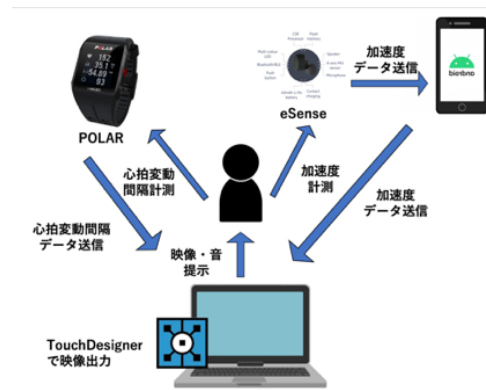


図 3 実験で用いた提示媒体の構成イメージ

期を実現するかを確認するために腹式呼吸時の呼吸周期計測の評価実験を行なった。本実験ではイヤホン型加速度計測デバイス eSense で取得される y 軸加速度を用いて呼吸周期を計測し、心拍センサが搭載されたスマートウォッチ POLAR から心拍変動間隔を取得し、提示媒体別のストレス指標である LF/HF を検証した。

本実験の提示映像は事前に吸息・呼息から連想される動きや色群などのアンケートを鑑みて制作した。また、提示する音は吸息時に高音が 4 秒間フェードアウトしていき、呼息時に低音が 6 秒間フェードアウトしていくものを制作した。呼吸時間は、片岡ら[2]の吸息・呼息周期を基に決定した。被験者は 20 代の男女 10 名であった。被験者は暗室内の椅子に座った状態で 5 分間の腹式呼吸を、提示媒体なし・音提示・映像提示の 3 条件で行ってもらった。条件の順番は被験者毎にランダムとした。本実験終了後、提示媒体の印象及びユーザビリティ評価のために SD 法及び SUS による

2019 年度（令和元年度）卒業論文要旨

表 1 提示媒体別の指定呼吸周期からの差分(秒)

	なし		音		映像	
	吸息	呼息	吸息	呼息	吸息	呼息
平均	6.0	4.5	6.0	4.3	5.6	4.9
差分	0.0	0.5	0.0	0.3	0.4	0.9

表 2 提示媒体別の LF/HF の結果

システムなし	音	映像
2.60	2.14	2.90

アンケートを実施した。提示映像を図 1, 2 に, 提示媒体の構成を図 3 に示す。

4. 実験結果

提示媒体別の指定呼吸周期からの差分を表 1 に示す。最も指定周期に一致したのは, 音提示時の呼吸であり, 映像提示時の呼吸は一致していなかった。

提示媒体別の LF/HF の結果を表 2 に示す。3 条件全てにおいてどれも差分が見られるとは言えないがあるとは言えない。SD 法の結果, 音及び映像のいずれの場合もリラックスしたと判断できる形容詞への分布が大きく, 映像の方がより好意的な印象であった。また, SUS の結果では, 音は 84 点, 映像は 87.6 点であった。

5. 考察

呼吸周期分析に関して, 呼息 6 秒対吸息 4 秒の結果で, 指定呼吸周期から最も誤差が大きかったのは映像提示時であり, 最も誤差が小さかったのは音提示時であった。この結果から, 呼吸の呼息・吸息の周期を合わせるには音提示が有効であると考えられる。

次に LF/HF の結果に関して, 3 条件においていずれも顕著な差は見られなかった。しかし, 各被験者の LF/HF では, 音提示時にリラックスしている被験者と映像提示時にリラックスしている被験者がいることがわかった。この結果から, 提示媒体によるリラックス効果は被験者の好みによる影響が大きいことがわかる。次に, SD 法の結果に関して, 音提示及び映像提示のいずれの場合もリラックスしたと判断できる形容詞への分布が確認できた。特に, 映像提示時がより好印象であった。アンケートでも映像提示時に「リラックスできた」「合わせやすかった」といった回答が多かった。この結果から, 音よりも映像の方が提示媒体として好印象であったと言える。

最後に SUS の結果に関して, 音は 84 点, 映像は 87.6 点であった。Bangor ら[4]の研究から音は「good」、映像は「excellent」に該当するスコアであったことから, いずれも高スコアであることから, 提示媒体のユーザビリティは高いと言えるだろう。音よりも映像がより高スコアだったのは, 事前に呼息・吸息の視覚的印象アンケートを行った結果が反映されたからであると考えられる。以上から, 瞑想時の呼吸周期支援として視覚や聴覚といった提示媒体を瞑想時に提示することに障壁はなく, 有用性があることが確認できた。

6. おわりに

本研究では瞑想時における理想的な呼息・吸息周期を実現するのに適した媒体を明らかにするために, 音と映像を用いて検証を行った。評価実験により, 音と映像を提示媒体とすることで好印象があり, 有用性も確認することができた。アンケート結果から, 音や映像のコンテンツ自体に課題のやりやすさやリラックス効果を感じた被験者がいることから, 提示媒体はユーザの好みに影響すると考えられる。

今後の課題として, 今回は提示媒体として, 振動や温度といった別の感覚刺激に関しても検討する余地がある。また, 個人の嗜好を考慮するために媒体別にテスト呼吸を行ってもらい, 呼吸周期の実現スコアが高い人や個人の心拍データから, よりリラックスしやすくなる指標を設定し, より実用的な呼吸周期支援システムの開発を行っていきたい。

参考文献

- [1] 乗員の健康管理サーキュラー 現代社会におけるメンタルヘルス(精神保健)
- [2] Grossman P, Niemann L, Schmidt S, and Walach H. Mindfulness-based stress reduction and health benefits. A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, pp. 35-43, 2004
- [3] 片岡秋子, 渋谷菜穂子. 腹式呼吸における呼息 - 吸息時間の変化が及ぼす自律神経系への影響. 第 4 巻, pp. 14-18. *日本看護医療学会誌*, 2002.
- [4] 青山泰史, 大須賀美恵子, 橋本渉. 呼吸を入力としたインタラクティブシステム. *インタラクシオン*, pp. 215-216, 2005.
- [5] Aaron Bangor, Philip Kortum, and James Miller. Determining what individual sus scores mean: Adding an adjective rating scale. Vol