

# 擬似窓がリラククス度に与える影響 -生体情報を用いた検証-

藤井 隆裕

Takahiro FUJII

## 1 はじめに

窓の効用には、良好な景観が眺望可能なことによるリラククス効果があると報告されている<sup>1)</sup>。また、天候、時刻および場所といった外界情報の取得や開放感の向上などがあると報告されている<sup>1)</sup>。しかし、近年都市部において窓がない、あるいは窓からの景観が良好でない窓の効用が乏しいオフィスが増加している。そこで我々は、窓の効用が乏しいオフィスを改善すべく、ディスプレイを用いて窓を模した擬似窓を提案している。擬似窓の先行研究では、擬似窓に実際の窓と同等のリラククス効果があると主観的評価により報告されている。しかし、主観的評価は意図的な評価や被験者の主観で正しく評価できないことから信頼性が低い場合がある。そこで、生体情報による定量的評価に着目した。定量的評価では、個人の主観が入らずに検証することが可能である。

本研究では、生体情報の一つである心電図を解析することで、擬似窓の有無および映像の違いが執務者に与えるリラククス度合い（以後、リラククス度）を測定し、擬似窓の効用を定量的に検証する。

## 2 心電図の特性

心電図は人がストレスを感じた時に、ストレスによる影響を受ける。また、ストレス負荷が高まると心拍間隔の変動が小さくなると報告されている。心拍間隔には R 波と R 波の間隔である RRI (R-R Interval) が一般的に用いられている。Fig.1 に心電図の特性を示す。Fig.1 に示すように RRI は、リラククス時には変動が大きくなる。一方で、ストレス時には変動が小さくなる。この心電図の特性を用いることで、心電図から執務者のリラククス度を測定することができる。RRI の解析法として CVRR (Coefficient of Variation of R-R Interval) (以後、生体的リラククス度) が広く用いられている<sup>2)</sup>。生体的リラククス度は、リラククス時に高い値、ストレス時に低い値を示す。

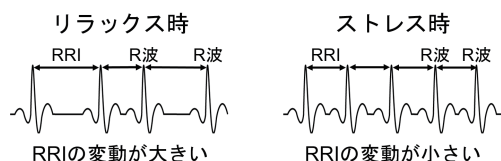


Fig. 1 心電図の特性

## 3 生体的リラククス度に擬似窓の有無が与える影響の検証

### 3.1 実験概要

擬似窓の有無が生体的リラククス度に与える影響を検証するため被験者実験を行った。被験者は、眼疾患を有さない 20 代 12 名とした。被験者実験環境の平面図を Fig.2 に示す。

擬似窓には、4K (解像度: 3840 × 4320) に対応した 50 インチのディスプレイを 2 台使用した。擬似窓の前にはブラインドを取り付け、ブラインドを開閉することで擬似窓がない環境（以後、無窓環境）と擬似窓がある環境（以後、擬似窓環境）の変更を可能とした。実験時、擬似窓環境では、実験室周辺の屋外で撮影した映像を映写した。映像の解像度は 1920 × 2160 である。

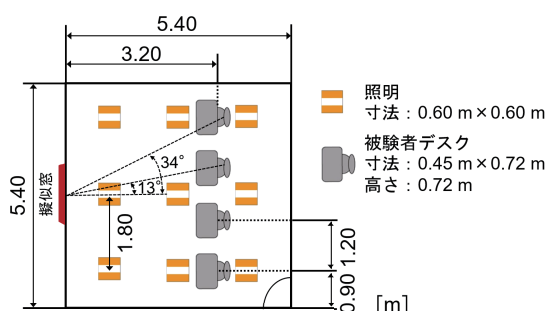


Fig. 2 被験者実験環境の平面図

### 3.2 実験手順

被験者は無窓環境および擬似窓環境で作業を行った後に休憩を行う。被験者はまず実験室内の環境に順応するため 2 分間待機する。2 分後、被験者は 15 分間クレペリン検査を行う。クレペリン検査は被験者にストレスを負荷するために行った。15 分後、被験者は 15 分間書籍の黙読を任意で行う（以後、休憩時）。15 分後、被験者はリラククス項目に関する 7 段階の主観的評価を行う。

### 3.3 実験結果と考察

休憩時の擬似窓環境と無窓環境における全被験者の生体的リラククス度を平均した結果を Fig.3 に示す。生体的リラククス度は、リラククス時に高い値、ストレス時に低い値を示す。Fig.3 より、本実験では生体的リラククス度が擬似窓環境の方が無窓環境より 19.9 % 高い値

を示すことがわかった。また、擬似窓環境と無窓環境における全被験者の生体的リラックス度を平均した値に対して符号付き Wilcoxon 順位和検定を行った。検定の結果、有意水準 1%において有意差がみられた。

以上より、擬似窓によってリラックス効果が向上した。リラックス効果が向上した理由として、ヒアリングより、擬似窓によって開放感が向上したからリラックスできたという意見が多くあった。

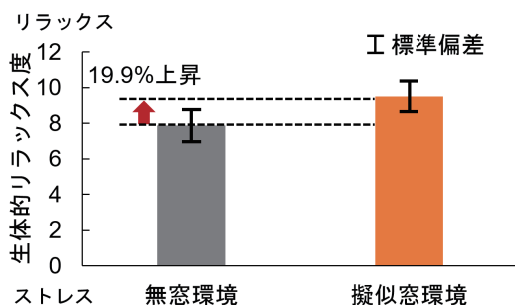


Fig. 3 休憩時の無窓・擬似窓環境における全被験者の生体的リラックス度の平均

## 4 生体的リラックス度に擬似窓の映像の違いが与える影響の検証

### 4.1 実験概要

擬似窓の映像の違いが生体的リラックス度に与える影響を検証するため被験者実験を行った。被験者は、眼疾患を有さない 20代 15名とした。実験は、3.1 節の Fig.2 と同様の実験環境で行った。

本実験では、動きがあり空と植物が映る映像（以後、非常に良好な景観）。動きがあり植物と壁面が映る映像（以後、やや良好な景観）。動きがなく壁面が映る映像（以後、良好でない景観）の 3 種類を用いた。3 種類の映像は一般的なオフィス周辺の景観として違和感のない映像とした。映像の解像度は 1920 × 2160 である。

### 4.2 実験手順

各映像を擬似窓に映写した環境で作業を行った後に休憩を行う。実験は、3.2 節における休憩時を 15 分間から 5 分間に変更して行った。

### 4.3 実験結果と考察

休憩時の各映像を映写した擬似窓における全被験者の生体的リラックス度を平均した結果を Fig.4 に示す。

Fig.4 より、やや良好な景観と良好でない景観を比較した結果、本実験では生体的リラックス度がやや良好な景観の方が良好でない景観より 28.4% 高い値を示すことがわかった。また、やや良好な景観と良好でない景観における全被験者の生体的リラックス度を平均した値に

対して符号付き Wilcoxon 順位和検定を行った。検定の結果、生体的リラックス度には有意水準 1%において有意差がみられた。

非常に良好な景観とやや良好な景観を比較した結果、本実験では生体的リラックス度が非常に良好な景観の方がやや良好な景観より 12.7% 高い値を示すことがわかった。また、非常に良好な景観とやや良好な景観における全被験者の生体的リラックス度を平均した値に対して符号付き Wilcoxon 順位和検定を行った。検定の結果、生体的リラックス度には有意水準 5%において有意差がみられた。

以上より、非常に良好な景観において、最もリラックス効果が向上することがわかった。リラックス効果が向上した理由として、空による開放感および植物の揺れや自動車の走行など動きが活発だったことがあげられる。そのため、擬似窓を眺めていて退屈せず、リラックス効果が最も向上したと考えられる。やや良好な景観は、植物の揺れや人の歩行など動きはあったが、空が映っておらず開放感は非常に良好な景観と比べ低下した。そのため、非常に良好な景観よりリラックス効果が低下したと考えられる。良好でない景観は、植物の揺れや人の歩行などの動きおよび空が映っておらず閉鎖的だった。そのため、リラックス効果が最も低下したと考えられる。

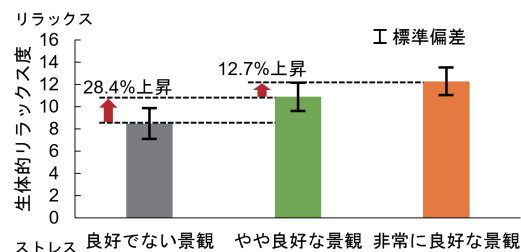


Fig. 4 各映像を映写した擬似窓環境における全被験者の生体的リラックス度の平均

## 5 結論

本研究では、擬似窓の有無および映像の違いが生体的リラックス度に与える影響を定量的に検証した。検証実験の結果、擬似窓によりリラックス効果が向上することがわかった。また、一般的なオフィス周辺の映像として、擬似窓に動きがあり空と植物が映る映像を映写することで最もリラックス効果が向上することがわかった。

## 参考文献

- 武藤浩, 宇治川正人, 安岡正人, 平手小太郎, 山川昭次, 土田義郎, 窓の心理的效果とその代替可能性 地下オフィスの環境改善に関する実証的研究その 2, 日本建築学会計画系論文集, Vol.60, No.474, pp.57-63 (1995).
- 麻生好正, 糖尿病性自律神経障害の最近の進歩 3. 自律神経障害, 糖尿病, Vol.57, No.8, pp.598-601 (2014).