

室内の明るさや色彩および窓からの景観を変更可能な複合環境における執務者の環境選択を支援するシステムの提案

中村 誠司

Masashi NAKAMURA

1 はじめに

近年、オフィスでの働き方やオフィス環境の改善に注目が集まっており、自宅でのテレワークや個室でのワークスペースなど個室での執務が増加している。一方で、オフィスの快適性を向上させるためには、単一の環境要因を個別に改善するのではなく、人の感性を考え、環境要因を複合的に考える必要があると報告されている¹⁾。したがって、より快適と感じる環境を提供するためには、複数の環境因子を複合的に提供する必要がある。以上のことから、複数の環境因子が選択可能な場合における好まれる環境（以下、選好環境）の検証を行った。

2 明るさ・色彩・窓からの景観が変更可能な複合環境における選好環境の基礎的検証

室内の明るさや色彩および窓からの景観が変更可能な天井照明・壁面照明・擬似窓を用いた複合環境における選好環境の基礎的検証を行った結果、天井照明のみを点灯した環境に比べて、選好環境では環境の評価は有意に向上することがわかった。よって、複合環境において、複数の環境因子を選択できることが重要であるといえる。

実験では被験者の選好環境は被験者ごとに様々な環境が好まれる傾向があったが、特定の環境因子同士には相関があり、過半数の被験者は擬似窓の映像に周辺の環境因子を合わせる傾向があった。実験での操作ログから被験者の多くは左側に配置した環境因子から選択しており、影響の大きい因子である擬似窓を最後に選択するために擬似窓を選択した後に他の環境因子を操作し直す被験者が多かった。したがって、選好環境の選択の手間を軽減するために最適な環境因子の並び順を検証した結果、影響の大きい因子から順に選択を促すような UI にすることで、操作回数が削減されることがわかった。

一方で、実験では被験者が選択可能な環境が約 3000 通りと多く、全ての環境因子を被験者が選択するのは難しいことがわかった。さらに、環境因子同士は互いに影響しているため、一つの環境因子を選択するとそれに合わせて他の環境因子を選択する必要があった。以上の理由から、環境因子同士の関係を用いた選好環境の選択を支援するシステムの検証を行った。

3 環境選択支援システムの検証実験

3.1 実験目的

本実験では被験者の選好環境選択を支援するシステムにより被験者の手間が削減できるか検証する。また、被験者の選好環境が環境選択支援システムを用いることで、選好環境がどのように変化するか検証する。

3.2 実験条件

被験者は大学生 16 名である。実験場所はけいはんなオープンイノベーションセンター内に設置された MC-Lab で行った。Fig. 1 に実験環境を示す。実験環境には天井照明 9 灯、壁面照明 28 灯、擬似窓 1 台、スピーカー 4 台、タスクライト 1 台を設置した。本実験において、被験者が選択可能な環境因子の詳細を Table 1 に示す。Fig. 2 に本実験で用いた UI を示す。これまでの実験と同様に被験者が左から環境因子を選択することを想定し、左から影響の大きい順に環境因子を配置することで、影響の大きい順に選択を促す UI とした。本実験では Fig. 2 の左上に示す擬似窓の映像を選択することで、周辺の環境因子をシステムが自動的に提案する。提案される環境はこれまでの実験で最も選好された環境とした。

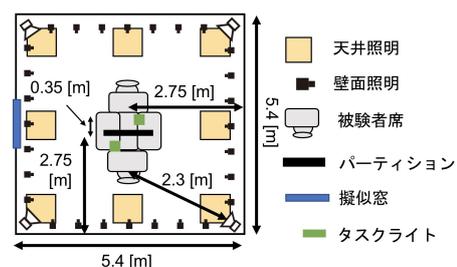


Fig. 1 実験環境

Table 1 選択可能な環境因子の詳細

| 環境因子 | 選択肢 | |
|--------|-------|--------------------------------|
| 天井照明 | 照度 | 300 lx, 500 lx, 700 lx |
| | 色温度 | 3000 K, 4500 K, 6000 K |
| 壁面照明 | 色 | 黄, 白, 橙, 水色, 青, 黄緑 |
| | 明るさ | 4段階 (消灯含む) |
| 擬似窓 | 映像の種類 | 近隣の映像, 森の映像, 海の映像, 映像無し (黒い画面) |
| 環境音 | 音量 | 4段階 (35 dB, 40 dB, 45 dB, 消音) |
| タスクライト | 照度 | 0 lx, 625 lx ~ 1650 lx |

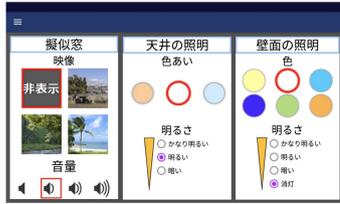


Fig. 2 本実験で用いたUI

3.3 選好環境に関する実験結果

Fig. 3 に選好環境の代表例を示す。選好環境は実験同様に被験者によって大きく異なる結果が得られた。Fig. 4 にシステムによる環境の提案があるときと全て自身で環境を選択したとき、それぞれの環境評価結果を示す。システムによる環境の提案の有無に関わらず、被験者は自身の選好環境で標準環境に比べ、環境の評価が大きく向上し、Wilcoxon の符号付順位和検定の有意水準 5% において有意差が得られた。また、いずれのUIでもシステムによる環境の提案により、提案しない場合と同様の環境評価が可能であるといえる。



Fig. 3 選好環境の代表例

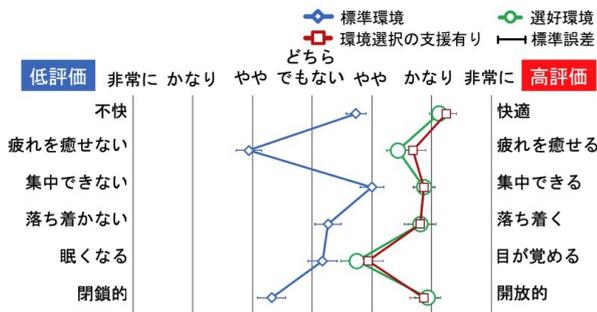


Fig. 4 環境の主観的評価

3.4 操作回数に関する実験結果

各条件での操作回数と操作回数の分布を Fig. 5 に示す。操作回数の平均はシステムによる提案を行わない場合は 30.6 回なのに対して、環境の提案システムを用い

た場合は 19.3 回であった。よって、システムによる環境の提案をした場合、操作回数が削減される傾向があることがわかった。また、環境の提案を行わない場合は 0~10 回で環境の選択を終える被験者がいないのに対して、システムによって環境の提案を行った場合は 3 名は 10 回以内に作業を終えていることがわかる。

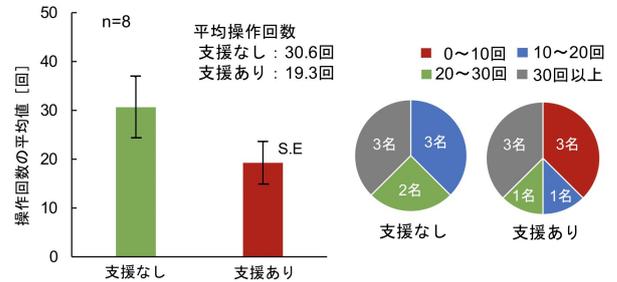


Fig. 5 操作回数の平均値と操作回数の分布

3.5 環境選択支援システムに関する結果

Fig. 6 に環境選択支援システムの評価結果を示す。Fig. 6 より多くの被験者は使いやすいと回答していた。また、16名の被験者のうち15名はシステムによる支援が必要であると回答した。よって、環境の提案は執務者の環境選択の支援として有効であるといえる。

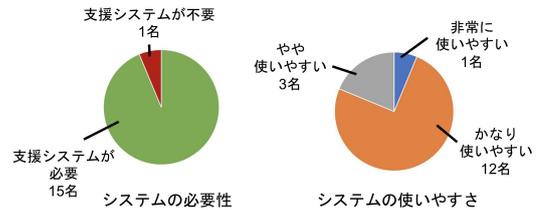


Fig. 6 環境選択支援システムの評価結果

4 結論

本実験では複合環境において執務者が選好環境を選択する手間の削減を目的として、一つの環境因子を選択するとこれまでの実験の結果から好まれる傾向のある周辺の環境を提案する環境選択支援システムの検証を行った。その結果、システムによる環境提案により、執務者の選好環境までの操作回数は削減する傾向があった。また、環境評価は向上し、環境選択支援システムは高評価であった。以上より、システムによる環境の提案は執務者の環境選択の支援に有効であるといえる。

参考文献

- 1) 長野和雄, 松原斎樹, 藏澄美仁, 合掌頭, 伊藤香苗, 鳴海大典. 環境音・室温・照度の複合環境評価に関する基礎的考察. 日本建築学会計画系論文集, Vol. 61, No. 490, pp. 55-61, 1996.