

# 複数の執務者が共用する家具付きタスクライトにおける 選好照度および選好色温度の検証

三好 綾夏  
Ayaka MIYOSHI

## 1 はじめに

近年、オフィス環境の改善に注目が集まっており、オフィスにおける光環境を改善することで知的生産性が向上することが報告されている。オフィスの光環境に着目した研究では、照度および色温度は個人によって異なる好みを持つことが分かっており、作業内容および体調によっても好む光環境は異なることが報告されている<sup>1)</sup>。

また近年、省電力を実現できる照明方式としてタスクライトと天井照明を併用するタスク・アンビエント照明方式にも注目が集まっている。なかでも、タスクライトは照度や色温度、光源位置等の調節を行えるため、各個人の好みに合わせた光環境を提供することが可能であり、オフィスへの導入も容易である。一方、タスク・アンビエント照明方式を導入している商業ビルでは、タスクライトを各執務席に 1 台設置することで、個人の作業領域が狭まり、執務の邪魔になるという意見があがっている。このような背景から、我々は複数の執務者で共用するタスクライト（以下、家具付きタスクライト）を試作した。

これまでの研究成果から、4 人の執務者で家具付きタスクライトを共用した場合、各執務者の許容範囲が重なった箇所の照度および色温度で家具付きタスクライトを点灯させていた。このことから、各執務者の許容範囲を用いた家具付きタスクライトの設定照度および色温度の自動決定が有用だと考えられる。そこで本研究では、各執務者が許容可能な照度および色温度について検証する。

## 2 家具付きタスクライトの概要

我々は、株式会社岡村製作所および株式会社円福寺と共同開発をし、複数の執務者で 1 台のタスクライトを共用する調光・調色が可能な家具付きタスクライトを試作した。家具付きタスクライトの全体図を Fig.1 に示す。家具付きタスクライトは照度および色温度共に 255 段階で調光・調色可能である。本研究では、一般的なオフィスにおける書類の配置位置（手前から 20 cm, 左右から 75 cm<sup>2</sup>）を執務者が作業を行う机上面の照度（以下、机上面照度）とする。この場合、机上面照度 304~1243 lx, 色温度 2974~4657 K で点灯することができる。

## 3 これまでの研究成果

複数の執務者で家具付きタスクライトを共用した場合における家具付きタスクライトの設定照度および色温度の決定方法を検討するため、4 人で家具付きタスクライトを共用する実験を行った。また、実験日によって家具付きタスクライトを共用する執務者 4 人の組み合わせは変更した。

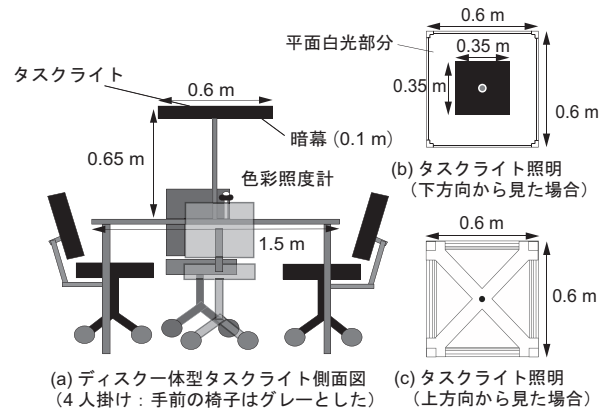


Fig.1 家具付きタスクライトの全体図

2 日間の執務者 4 人の選好照度・色温度と 4 人で決定した照度・色温度の関係図と各執務者の許容範囲を合わせた図を Fig.2 に示す。Fig.2-(a) から 4 人の執務者の許容範囲が重なった箇所かつ、許容範囲が狭い執務者 C の選好照度・色温度に合わせて家具付きタスクライトを点灯させていることが分かった。Fig.2-(b) では許容範囲が広い執務者のみで共用しており、4 人で決定した値は広範囲に分布していることが分かった。そこで、毎時間の各執務者が選好した照度・色温度を平均した照度・色温度を求めると、許容範囲が広い執務者のみで共用した場合、4 人で決定した照度・色温度は各執務者の選好した照度・色温度の平均付近で点灯させていることが分かった。

実験結果から、家具付きタスクライトの照度および色温度の自動決定方法として、各執務者の許容範囲を用いる方法、または各執務者の選好照度および色温度の平均を取る方法が有用だと考えられる。これらのことより、各執務者の許容範囲を用いる方法に必要な各執務者の許容可能な照度および色温度について検証する。

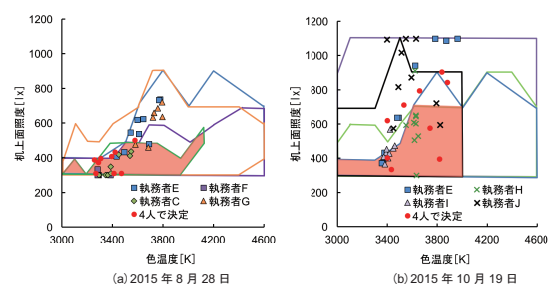


Fig.2 4 人で決定した値と許容範囲の関係図

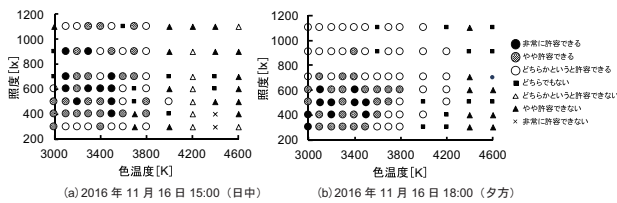


Fig.3 被験者 A の照度および色温度の許容範囲 (2016 年 11 月 16 日)

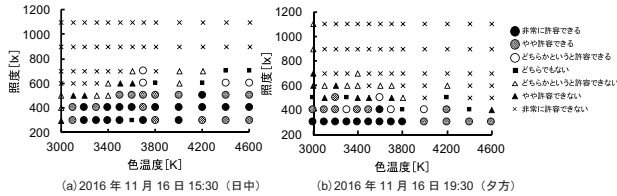


Fig.4 被験者 B の照度および色温度の許容範囲 (2016 年 11 月 16 日)

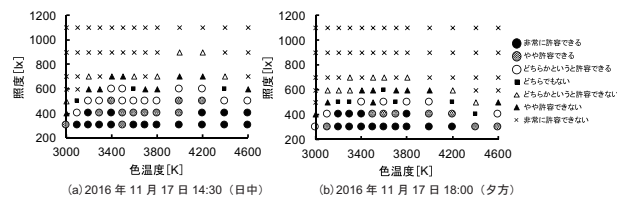


Fig.5 被験者 B の照度および色温度の許容範囲 (2016 年 11 月 17 日)

## 4 照度および色温度の許容範囲検証実験

### 4.1 実験概要

執務者によって好みの光環境は異なることから、各執務者が許容可能な光環境を確認するため、照度および色温度の許容範囲の検証実験を行った。被験者は 20 代の学生 7 名で、家具付きタスクライトで実現可能な照度および色温度の組み合わせを 91 通りで点灯させ、全ての光環境について許容の可否を 7 段階で評価してもらった。また、実験の実施時間は 13:00 から 15:00 を昼間、18:00 から 20:00 を夕方と分類し、各被験者に対して両時間とも複数回実験を行った。

### 4.2 実験結果

ある特定の執務者 2 人 (執務者 A および B) の照度および色温度の許容範囲を Fig.3, Fig.4 および Fig.5 に示す。Fig.3 から、被験者 A は色温度 3000~3800 K の間であれば照度は 300~1100 lx まで許容可能であり、日中と夕方どちらも許容可能な照度および色温度は似通っていることがわかった。また、Fig.4 および Fig.5 から、被験者 B は 300~500 lx の間であれば色温度は 3000~4600K まで許容可能であり、被験者 A と同様に日中と夕方どちらも許容可能な照度および色温度に大きな差は見られないが、日中よりも夕方の方が高色温度の許容可能な範囲が少なくなっている。実験後のインタビューから、夕方は疲労や目の疲れが蓄積しているため許容範囲が狭くなったことがわかった。また、Fig.4 および Fig.5 はどちらも同じ被験者で実

験日は異なるが許容可能な照度および色温度に大きな変化は見られなかった。被験者 B と同様に他の被験者においても、実験を別日に行った場合でも同じような許容範囲であることを確認した。

このことから、許容可能な照度および色温度や照度と色温度のどちらを優先するかは執務者によって異なることがわかった。さらに、日中と夜では許容範囲がほぼ変わらないことから、許容範囲を用いて家具付きタスクライトの照度および色温度を自動決定する場合に、時間帯によって執務者のデータベースを変動させる必要はないと考えられる。

## 5 家具付きタスクライトの照度および色温度の自動決定方法

前章で述べた各執務者の照度および色温度の許容範囲の検証実験を行った際に、執務者には許容の可否を 7 段階で評価してもらった。そこで、許容範囲を求める検証実験を 1 人の執務者に対して複数回行い、選択項目によって、常時選好値、一時的選好値、常時許容値、一時的許容値および非許容値の 5 つに分類分けする。非常に許容できると回答していた確率が 80% 以上の場合は「常時選好値」、非常に許容できると回答していた確率が 80% 未満の場合は「一時的選好値」、やや許容できる・どちらかというところ許容できる・どちらでもないのどれかを常に選択していた場合は「常時許容値」、やや許容できる・どちらかというところ許容できる・どちらでもないと回答したことが一度はあるが、どちらかというところ許容できない・やや許容できない・非常に許容できないと回答したこともあれば「一時的許容値」、どちらかというところ許容できない・やや許容できない・非常に許容できないのどれかを常に選択していた場合は「非許容値」とする。このように、5 つに分類分けすることで、各執務者の選好する照度・色温度および許容する照度・色温度がさらに明確になると考える。

## 6 今後の展望

本実験では各個人の照度および色温度の許容範囲を検証した実験では 20 代の学生 7 名だけであったため、さらに被験者を増やしデータ数を増やすことを考えている。また、低照度・低色温度選好者と高照度・高色温度選好者といったように、許容範囲が離れた執務者で家具付きタスクライトを共用してもらった場合に執務者が家具付きタスクライトの設定照度および色温度をどのような値に設定するか検証する必要があると考える。さらに、4 人の被験者の組み合わせを同じパターンで別日に実験を行い、再現性があるのか確認する検証実験も行っていく。

## 参考文献

- 1) 三木光範, 谷口由佳, 廣安知之, 吉見真聡, "創造的業務における最適な照度および色温度", 人口知能学会, 2010
- 2) 花輪啓一, 石崎香理, "パーソナルコンピュータによる文字入力作業時の生理心理学的反応: デスクトップ型とノート型の比較", 小樽商科大学人文研究, 2009