

# 外光を考慮した照明の選好色温度実験

本谷 陽

## 1 はじめに

近年、オフィス環境への関心が高まっており光環境の改善は知的生産性の向上に繋がることが報告されている(1),(2)。光環境には照度および色温度等の指標があり、人の生理および心理に影響を与える要因としてあげられる(3),(4)。そのため著者らは、オフィスワークが求める照度および色温度を提供する照明システムを提案している。しかし、照度と色温度の組み合わせを選択することは煩雑であることから、照度を選択すればその照度に適合する色温度を提供する方法が求められる。しかしながら、照度に適合する色温度は、外光の照度や色温度によって変化する可能性がある。

そこで、本研究では著者らが構築した任意の照度および色温度を実現する照明システム(5)を用いて、外光を考慮した照明の選好色温度実験を行う。その結果から、外光によって色温度の選好に変化があるのかについて検討し、どのような特徴があるのかを見出す。

## 2 外光を考慮した照明の選好色温度実験

### 2.1 実験の概要

著者らが構築した任意の照度および色温度を提供する照明システム(5)を用いて、外光を考慮した照明の選好色温度実験を行う。まず、被験者(10名)は外光がない状態で執務に最適であると感じる色温度を選択する。その後、被験者(14名)は外光がある状態で、執務に最適であると感じる色温度を選択する。外光はブラインドを調整し、直射日光が入らない状態にする。また、色温度の選択範囲は3000~7500Kまでを500K刻みに選択可能とする。被験者は一人一日とし、11時、14時および17時(冬季は16時半)にそれぞれ一回ずつの計6回行う。なお、照度は基準照度である750lxを保つ。

### 2.2 外光の照度および色温度の測定

外光を考慮した選好色温度実験を行うに当たって、外光の特徴を知るために外光の照度および色温度の測定を行った。期間は7月14日から8月11日の約一ヶ月間で、場所は同志社大学香知館知的オフィス環境創造システム実験室の南側窓に色彩照度計を設置し、測定を行った。測定環境を上面から見た図をFig.1に示し、測定した外光の照度および色温度のうち、代表的な結果一日分をFig.2に示す。

Fig.2より、南側の空では照度は午前中に最も高い値となることが分かった。また、色温度に関しては日の出および日の入りの時刻に上昇することが分かった。

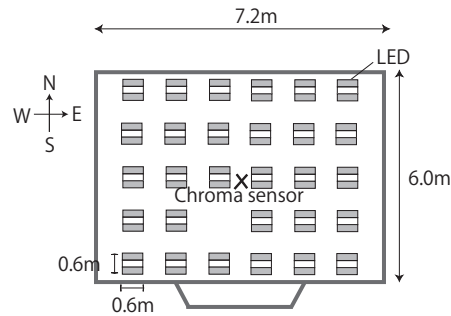


Fig.1 外光の測定環境

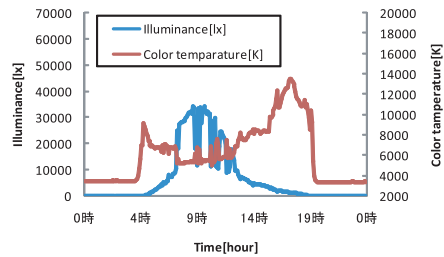


Fig.2 外光の測定 (7月23日晴)

### 2.3 実験の結果

外光がない状態で選好色温度実験を行った結果をFig.3, Fig.4に示す。Fig.3は14時の選好色温度に特徴があり14時の選好色温度が最も高いおよび最も低い被験者を示し、Fig.4は14時の選好色温度に特徴がなく、徐々に選好色温度が高くなる被験者および低くなる被験者を示す。なお、被験者10名をA~Jと表す。Fig.3およびFig.4より、被験者のうち11時、14時および17時(冬季は16時半)のすべての時刻において同じ色温度を選択する被験者がいないため、選好色温度は時刻によって異なることが分かる。また、人によって選好色温度の変化パターンが異なることが分かる。

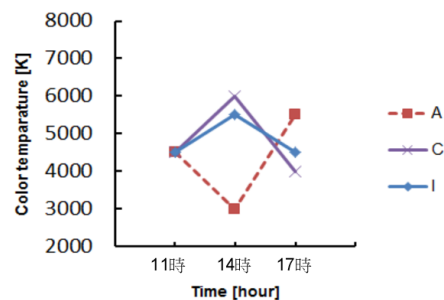


Fig.3 14時の選好色温度に特徴のある被験者

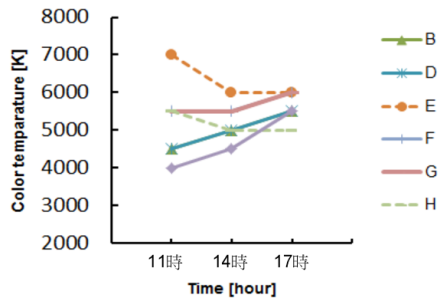


Fig.4 14時の選好色温度に特徴のある被験者

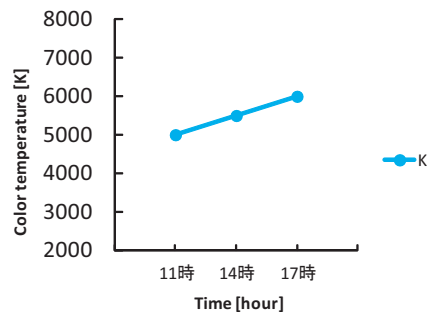


Fig.6 徐々に選好色温度が高くなるタイプ

次に、外光がある状態で選好色温度実験を行った結果を Fig. 5 ~ Fig. 8 に示す。なお、外光がない状態の実験結果をさらに細かく選好色温度の変化パターンで分け、昼の選好色温度が最も高いタイプを Fig. 5、徐々に選好色温度が高くなるタイプを Fig. 6、徐々に選好色温度が下がるタイプを Fig. 7 および昼の選好色温度が最も低いタイプを Fig. 8 に示す。被験者 14 名を A ~ N と表す。

Fig. 5 ~ Fig. 8 より、外光がない状態での実験結果同様、選好色温度が時刻によって選好色温度が異なることが分かる。また、14時に選好色温度が最も高くなる被験者が最も多い。外光がある状態とない状態の実験結果を比較すると、多くの被験者が外光がある状態の方が外光がない状態より選好色温度が高くなることが確認できる。また、11時と14時の場合は外光がある状態の方が外光がない状態より選好色温度が高い被験者が多いのに対して、17時の場合は外光がない状態の方が選好色温度が高い被験者が多い。そのため選好色温度は、外光照度が高い朝や昼には外光色温度の影響を受けるのに対して、外光照度が低い夕方には外光色温度の影響を受けないと考えられる。

外光を考慮した照明の選好色温度実験を行い、外光がある状態と外光がない状態の照明の選好色温度を比較することで、外光を考慮した際の選好色温度の傾向が明らかとなった。そのため、オフィスワークに対して外光を考慮した色温度を提供することで、今後のオフィスにおける知的生産性および快適性の向上を考える際に参考になると考えられる。

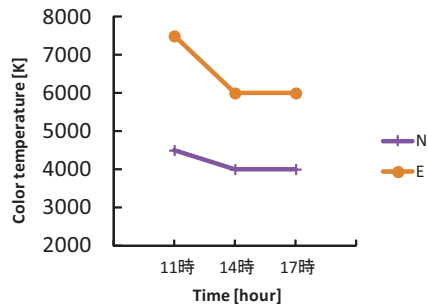


Fig.7 徐々に選好色温度が下がるタイプ

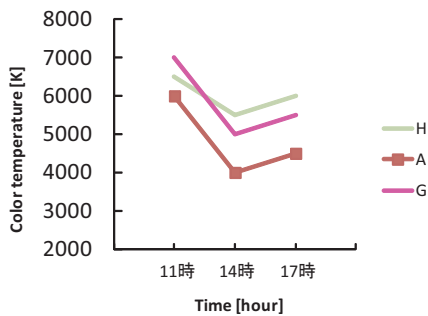


Fig.8 昼の選好色温度が最も低いタイプ

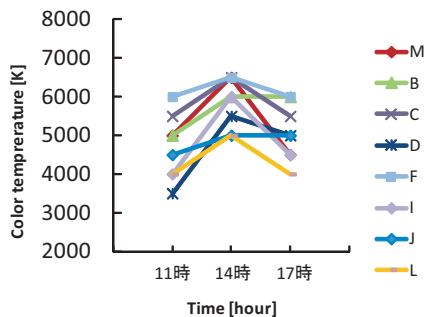


Fig.5 昼の選好色温度が最も高いタイプ

## 参考文献

- 1) 大林史明, 富田和宏, 服部瑤子, 河内美佐, 下田宏, 石井祐剛, 寺野真明, 吉川榮和: オフィスワークのプロダクティビティ改善のための環境制御法の研究-照明制御法の開発と実験的評価, ヒューマンインターフェースシンポジウム 2006, Vol.1, No.1322, p.151-p156, 2006
- 2) Peter R. Boyce, Neil H. Eklund, S. Noel Simpson: Individual Lighting Control: Task Performance, Mood, and Illuminance, JOURNAL of the Illuminating Engineering Society, pp.131-142, Winter 2000
- 3) 石田享子, 井上容子: くつろぎ空間に求める雰囲気と明るさに関する研究 第2報 -壁面の色とランプの色温度について-, 日本建築学会近畿支部研究報告集, p13-p16, 2001
- 4) 社団法人 照明学会, 照明ハンドブック, オーム社, 2003
- 5) 谷口由佳, 三木光範, 吉見真聡, 要求された照度・色温度を実現する LED 照明システム, 照明学会全国大会講演論文集, pp. 196-197, 9, 2011