

作業面の輝度・色温度が空間の明るさに及ぼす影響

小西 彩乃

Ayano KONISHI

1 はじめに

従来のオフィスでは、机上面の照度を 750 lx に保つよう照明設計を行うことが、そのオフィスにおいて適正であると考えられてきた¹⁾。一方、日本全体での省エネ活動への取り組みが行われており、オフィスにおいても消費電力の削減可能な照明システムが提案されている²⁾。

しかし、それらの照明システムでは、執務者の作業面輝度は考慮されていない。オフィスでは、製図や設計といった紙作業だけではなく VDT 作業も存在する。このことから、執務者の作業面の輝度を考慮した照明設計が重要である。

また、執務時における選好照度および色温度に関する研究は行われている^{3, 4)}が、作業面の輝度・色温度が選好照度に与える影響は明らかになっていない。

そこで本稿では、作業面の輝度・色温度が空間の明るさに及ぼす影響について明らかにする。

2 ディスプレイの選好色温度

液晶ディスプレイの好ましい色温度と照明との色温度の関係について、小野らは被験者 20 名を対象に実験を行った⁵⁾。被験者の好ましい色温度は、画像内容によって変化し得ると言われており、様々な画像を用いて実験を行なっている。照明光の色温度に対する各画像の好ましい色温度を Fig.1 に示す。

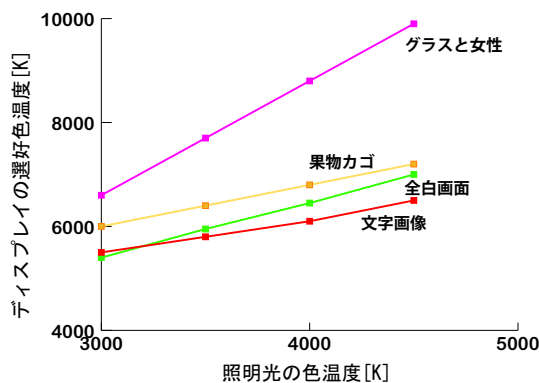


Fig. 1 照明光の色温度に対する各画像の好ましい色温度

Fig.1 の結果から、文字画像は照明光の色温度が 2950 K 時における最適なディスプレイの色温度は 5500 K で

あり、照明光の色温度が 4500 K 時における選好するディスプレイ色温度は 6500 K であった。

3 選好色温度および選好照度

照明の選好色温度および選好照度による研究では、個々によって異なるといった報告や、個人のその日の気分や体調によっても変化するといった報告がされている。しかしながら、これらの研究では選好照度および選好色温度に個人差が存在することについて述べられているが、執務者の作業面輝度については考慮されていない。特に、VDT 作業時と紙作業時における作業面輝度は大きく異なる。

そこで本稿では、作業面の輝度・色温度が照明の選好照度および選好色温度の及ぼす影響を明らかにする。

4 実験

4.1 実験概要

本実験では VDT 作業時 (6500 K)、VDT 作業 (色温度変更) および紙作業時における作業面輝度が照明の選好照度および色温度に及ぼす影響を明らかにするため、20 代前半の大学生男女 5 名を対象に被験者実験を行った。なお、VDT 作業 (色温度変更) では、ディスプレイの色温度を Fig.1 に示す文字画像時の選好色温度を指定する。

実験は、各被験者 1 人ずつ行い、異なる 4 種類の色温度環境下において、被験者が作業をしやすいと感じる照明の明るさを選択する。また、VDT 作業時にはディスプレイの輝度も同時に選択する。作業がしやすい明るさを選択した後、作業面輝度および机上面照度を測定する。なお、VDT 作業および紙作業時には文章を読む作業を行う。

最後に、被験者が設定した照明環境内での机上面照度を測定し、アンケートに回答する。本実験環境を Fig.2 に示す。

4.2 実験結果および考察

Fig.3 に、2900 K 時の被験者 5 名の計測結果を示し、Fig.4 に、4500 K 時の計測結果を示す。

Fig.3 および Fig.4 に示す実験結果より、紙作業時のほうが VDT 作業時 (6500 K) よりも選好照度および選好輝度が高くなる傾向にあった。この結果から、VDT

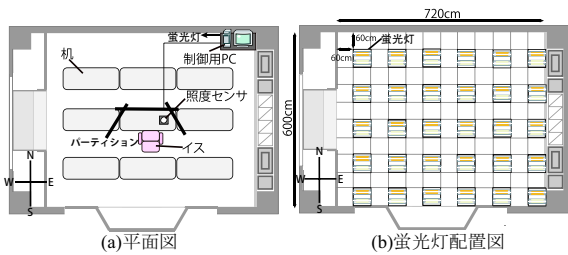


Fig. 2 実験環境

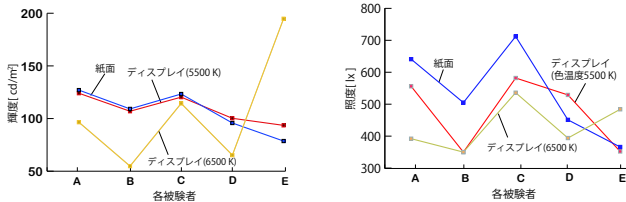


Fig. 3 2900 K 時の選好輝度と照度

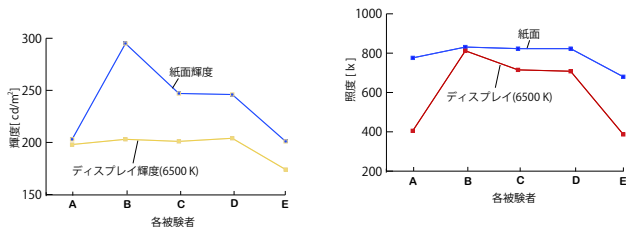


Fig. 4 4500 K 時の選好輝度と照度

作業時 (6500 K) は紙作業時よりも低い照度および作業面輝度が好まれることがわかった。

次に、Fig.3 に示す結果から、VDT 作業時 (色温度変更) のほうが VDT 作業時 (6500 K) よりも選好輝度および選好照度が高くなる傾向になった。これは、ディスプレイ色温度を 6500 K から下げることにより、ディスプレイの視認性が低下するためであると考えられる。

最後に、被験者によるアンケート結果を Fig.5 および Fig.7 に示す。

Fig.5 に示すアンケート結果より、VDT 作業時と紙作業時に照明の明るさを変えたいという結果が得られた。

また、Fig.6 に示すアンケート結果より、執務内容別での快適だと感じる選好色温度は、紙作業の場合には高色温度、VDT 作業の場合には低色温度という結果が得られた。これは低色温度環境において紙作業を行う際、光によって紙面上の色が変化するため、視認性が低下すると考えられる。

最後に、Fig.7 に示すアンケート結果より、ディスプレイ色温度を変更したほうが執務者の快適性の向上がみられる傾向にあった。

このことから、作業面輝度および色温度は照明環境を決定する上で重要な要因であることがわかった。

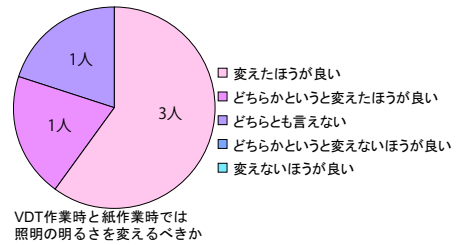


Fig. 5 VDT 作業時と紙作業時では照明の明るさを変えるべきか

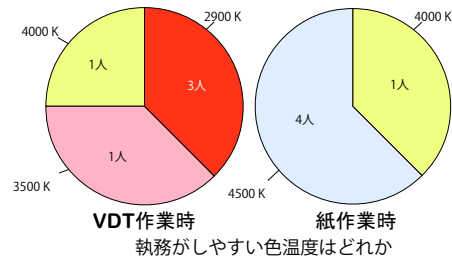


Fig. 6 執務がしやすい色温度はどれか

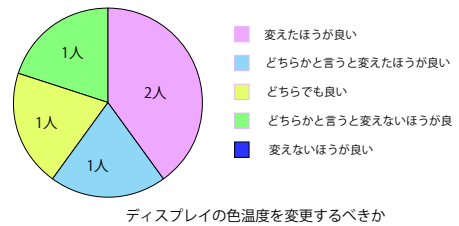


Fig. 7 ディスプレイ色温度を変更するべきか

5 まとめと今後の展望

本実験では、作業面の輝度・色温度が空間の明るさに及ぼす影響について検討を行った。実験の結果、VDT 作業時および紙作業時で選好照度は異なることがわかった。さらに、ディスプレイの色温度を変更した場合も選好照度が異なることがわかった。さらに、ディスプレイの色温度を変更した場合、執務時の快適性は向上するが、選好照度および選好輝度は高くなる傾向にあった。また、ディスプレイの色温度はデフォルト値 (6500 K) に設定することで、省エネ性が向上する傾向にあることがわかった。

参考文献

- 1) 日本工業標準調査会, "事務所の照度基準 (JIS Z91110)", <http://www.ibaraki-sanpo.jp/publicity/tool/pdf/checklist/015syoudo.pdf> (2013/2/15 アクセス)
- 2) 三木光範, 知的システムと知的オフィス環境コンソーシアム, 人工知能学会誌, Vol.22, pp.399-410, 2007
- 3) 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, 人工知能学会 2010 年度全国大会 (第 24 回) 論文集," pp.87-87, 2010
- 4) 三木光範, 廣安知之, 富島千歳, "照度・色温度可変型知的照明システムを用いた実執務空間における最適な光環境," FIT2008, 情報科学技術フォーラム (第 7 回), 2008
- 5) 小野石樹, 羽原亮, 小林雄二, 窪田悟, 岸本和之, 山根康邦, 五十嵐陽一, 芳賀秀一, "液晶ディスプレイの好ましい色温度に及ぼす照明光の色温度の影響," 電子情報通信学会総合大会講演論文集, pp.63, 2009