

快適性と省エネ効果を実現する照明・空調・五感統合制御システム ～個別最適なオフィス環境の実現～

機関名： 同志社大学 理工学部 知的システムデザイン研究室
 担当者氏名： 三木 光範
 連絡先： mmiki@mail.doshisha.ac.jp ※お問い合わせの際は、三木までご連絡ください。

シーズ技術・製品の概要

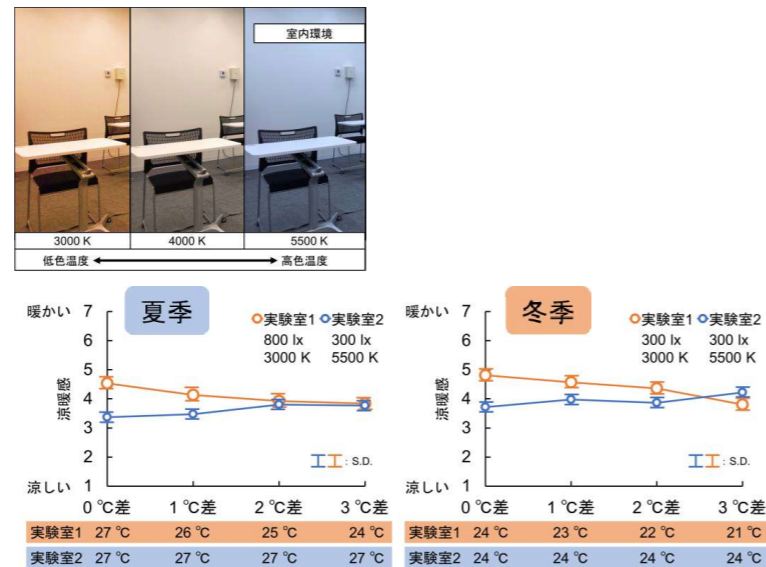
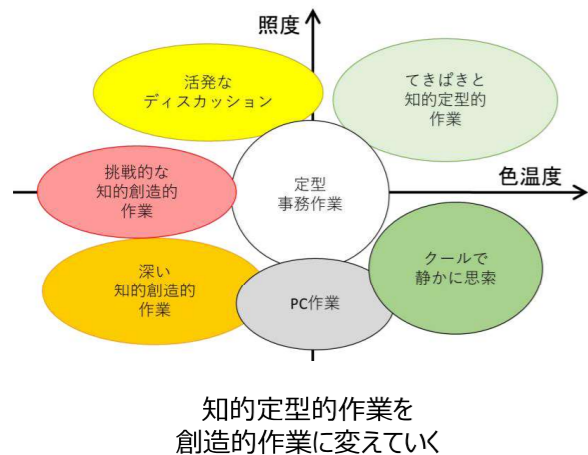
オフィスで働く執務者の仕事内容や好みに合わせ、オフィスの環境要素を変化させる「知的オフィス環境」を実現することで、作業効率や創造性を高め、働く人の疲労度やストレスを低減させます。
 「知的環境オフィス」を実現する為、照明（照度や色など）、音響、疑似窓、壁面照明などが体感温度に与える影響を研究しています。

本テーマを始めたきっかけ、研究者の想い

日本のオフィス環境は、従来均一で白色の明るい照明環境が一般的であった。しかしながら、オフィスで行う仕事の内容が知的・定型的な作業から知的・非定型的作業、すなわち創造的作業に変化しつつある現在、オフィスの照明もそれに応じて最適化すべきである。また、壁面、デスク、パーティションの色、あるいは窓の有無、空調による温湿度環境を各個人の執務内容や好みに応じて最適化し、知的生産性の向上を目指したい。

これまでの実績・参考情報

- 2008～2010年：NEDOプロジェクト先導研究（3億円の規模）
六本木ヒルズ森タワーおよび東京ビルの一部（各40人規模）に知的照明システムを導入
- 2011～2013年：NEDOプロジェクト実証研究（3億円の規模）
茅場町グリーンビルディングに知的照明システムを導入
- 2009～2017年：新丸ビルの低炭素実証オフィス「エコツェリア」に知的照明システムを導入。オフィスの照明基準が革命的に変更された
- 2012年：産学官連携功労者表彰（環境大臣賞）を受賞、日本ファシリティマネジメント協会から技術大賞を受賞
- 2019年3月：東京ビッグサイトにおいて日本経済新聞社からFuture Office Tech & Facilityの招待展示（間口12m）で20余りの最新技術を展示



色温度の変化により体感温度が代わり、冷房・暖房時に大幅な省エネができる

【Tech Structure】

※1 個人毎に最適な状態を実現し、作業効率や創造性の向上およびストレス低減を促進する

※2 照明・温度・調色と作業効率の関係を読み解く

※4 照明と体感温度の関係を読み解く

照明環境を変化させる

- 色温度を測定する
- 照度を測定する
- 照明環境を制御する

色温度センサ
照度センサ
調色型照明 (フルカラーLED)

環境温度・湿度を変化させる

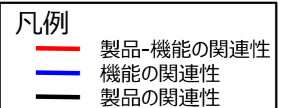
- 環境温度・湿度を制御する
- 環境温度・湿度を測定する

制御装置
温湿度センサ

※6 効率的に照明と空調を統合制御する (省エネ)

照明および空調の電力を測定する

電力計



- ※1 個人が環境を自由に選択できるようにすることで、モチベーションが向上する。
- ※2 オフィス環境を制御することで、疲労度やストレスを低減させる。
- ※3 照明環境を個人ごとに制御しようとするのは、世界初の試み。
- ※4 照明の影響で室温27℃を25℃だと体感温度を錯覚させることが出来る。設定温度としては27℃が最適かつ省エネ効果最大である。
- ※5 調色は、調色型LED照明が必要である。
- ※6 空調温度を1℃下げると10%程度の省エネ効果がある。体感温度・照明・空調を統合制御しようとするのは、世界初の試み。

共同研究開発や連携に関する条件、メッセージ

光環境の改善でオフィスを変えたいという方と共同研究可能です。音響、疑似窓、壁面照明などの環境を複合的に最適化し、人の活動効率を最大化したい方との共同研究やアドバイスを可能です。

同志社大学 理工学部 知的システムデザイン研究室 について

【組織概要】

知的システムデザイン研究室では、知的オフィス環境、最適化(シミュレーテッドアニーリング、遺伝的アルゴリズム)、AI・IoT・生体情報を活用したシステムおよびそれらの実用化などの研究を行っております。

【住所】 京田辺市多々羅都谷1-3

【URL】 <http://mikilab.doshisha.ac.jp/research/index.html>