

氏名	貞清 一浩
学位の種類	博士（事業構想学）
学位記番号	第22号
学位授与年月日	平成30年3月19日
学位授与の条件	学位規程第3条第3項該当
学位論文題目	スマートワークプレイスの構築と有効性に関する研究
論文審査委員	主査 蒔苗 耕司 副査 金子 孝一, 井上 誠

論文の要旨

オフィスをより快適なものとするため、情報通信技術、特に無線デバイス活用技術とシステム制御技術を活用し、いわゆる賢い（スマートな）ワークプレイスを構築した。本研究は、その実務スペースの環境下で、実際の執務者を被験者とし、ワークプレイスの主な構成要素であるオフィスレイアウト、什器、照明制御に対する実証的評価実験を通じて、スマートワークプレイスの構築方法を提案するとともに使われ方やデータ重視のワークプレイスマネジメントによりその有効性について検討した。

第1章では、本研究の目的、本研究が求められている背景、既往研究からみる本研究の位置づけ、研究の動機などを整理している。

第2章では位置情報システムを活用した照明制御の有効性について述べた。本研究の基礎となる新しいワークプレイス制御システムとセンサネットワークシステムの開発経過とシステムの有用性を提示し、スマートワークプレイスの照明制御の一連の構築手法について論じている。すなわち、位置情報にもとづくリアルタイム設備制御システムの構築、好みの照度の把握と、それを実現する照明制御方法の提案およびアンケート調査結果によるワークプレイスの照明方法の改善と効果検証についてまとめた。

第3章では、スマートワークプレイスに適した空間構成のあり方について述べている。ここでは、レイアウトコンビネーションの導入の経緯と計画について解説し、位置情報と満足度調査結果にもとづくレイアウトの効果について考察と環境の満足度、集中・コミュニケーションの満足度および使われ方の変化（コミュニケーション場所）と、執務内容との対応などの評価方法についての実証に基づく検討を行った。

第4章では、IoTの活用による今後のオフィスマネジメントの展望について述べた。ここでは、近年大きな注目を浴びているIoT技術をワークプレイスの構成要素として適用のための課題と期待される効果について検討した。IoTの概念と技術は、本研究の社会実装を進める際に非常に役立つことが期待される。そこで、現段階で実証可能なIoTシステムの構成を検討し、特にその入力部分である無線センシングシステムの検討と評価を行い、今後のIoTの施設内活用により期待される効果について検討をすすめた。

第5章では、本研究を通じて、情報通信技術の活用とオフィスレイアウトの組み合わせにより、利用者の満足度を向上させるだけでなく、省エネルギーも同時に達成させることの大きな可能性や、ワークプレイス内環境を制御するためのシステムから得られるデータをもとに、オフィスの使われ方を可視化し、さらにその評価によるオフィスマネジメントのサイクルを構築させることの可能性を見出したことと今後の課題についてまとめている。

審査結果の要旨

本研究は、情報通信技術、特に無線デバイス活用技術とシステム制御技術を活用した建築環境のきめ細かな制御により、省エネルギーと快適性の向上の両立を目指す執務空間（スマートワークプレイス）の構築及び評価手法の提案を行ったものである。その過程で、実務スペースにおいて実際の執務者を被験者とし、スマートワークプレイスの環境制御とオフィスレイアウトに対する実証的評価実験を行っている。

論文は第 1～5 章で構成されており、各章の概要は以下の通りである。

第 1 章は序論であり、本研究の目的とその根拠となる背景について整理した上で、仮説の設定を行うとともに、研究の進め方を提示している。

第 2 章は、位置情報システムを活用して構築した「執務者個人の好みに合わせた照明制御システム」の有効性について検討を行っている。第 1 節では、本研究のベースとなる「執務者の屋内位置情報を検知するシステム」の概要と開発プロセスを整理した上で、実際のオフィスでの実証実験によって、実用可能性の確認を行っている。第 2 節では、第 1 節の位置情報検知システムをもとに、「執務者のいる場所のみの環境（照明）制御を可能とするシステムの概要と開発プロセスを示した上で、実オフィスへの適用可能性を確認し、さらに隣接する机上面の照明の相互干渉の解決策や個人の好みの机上面照度の求め方の提案を行っている。第 3 節では、照明制御システムの省エネルギー効果とワークプレイスの視的環境向上への対応について実証的検証を行っている。その中で、執務者の満足度評価からワークプレイス全体の明るさ感の欠如や窓面の輝度が高すぎることなど、新たな課題の抽出を行い、その対応策について、導入前後の比較調査から、効果の確認を行っている。

第 3 章は、スマートワークプレイスにおける「集中の場（プライバシーの確保）」と「コラボレーションの場（コミュニケーションのしやすさ）」という、相反する機能を両立させる空間構成のあり方について検討を行っている。第 1 節では、個人席と打合せスペースを近接し、相互の移動を迅速かつ円滑に行えることで集中とコラボレーションを効率的に行うことを狙いとしたレイアウトについて、執務者へのアンケート調査、満足度評価によって、その効果と改善課題の確認を行っている。第 2 節では、個人席と分離したレイアウトとした打合せスペースについて、ウェブカメラによる行動観察調査から、使われ方の変化や職位によるコラボレーションの相違などの検討を行っている。

第 4 章は、近年注目されている IoT を活用したオフィスの使われ方データ収集の取り組みについて論述している。日常的に蓄積される執務者の位置情報や環境データなどを取り込む仕組みについて、今後のオフィスマネジメントへの適用可能性を検討している。

最後に第 5 章で、本研究の結論と今後の課題について整理している。

なお、論文を構成する核となる部分は、日本建築学会論文集掲載論文（査読論文）および Design シンポジウム 2012 講演論文集掲載論文（査読論文）に基づいている。

以上のように、本論文は情報通信技術とオフィス環境制御、オフィス空間構成という異分野の技術課題を総合的に捉え、スマートワークプレイスのあり方を実証的に明らかにしたものであり、博士論文として十分な新規性・独創性・有効性を有している。また、執務者の行動や意識に応じたオフィス空間のあり方と情報通信技術を活用した環境制御システムの構築、環境改善サイクルの構築といった一連の研究は、知的創造社会における「事業を構想し、展開する場」として中心的役割を担うワークプレイスでの知的生産性の向上に寄与するものであり、事業構想学における博士の学位にふさわしい論文として評価できる。