

環境に配慮した働き方を意識化させるエコワーク支援システム

A Support System for Environmentally Friendly Office Work

島田 裕平*¹
Yuhei Shimada

植田 学*¹
Manabu Ueda

上野 裕一*¹
Yuichi Ueno

*¹ 富士ゼロックス株式会社 研究技術開発本部 コミュニケーション・デザイン・オフィス
Communication Design Office, Research and Technology Group, Fuji Xerox Co., Ltd.

We have developed support systems for environmentally friendly work style. Those systems are built on RFID (Radio Frequency Identification) infrastructure for detecting the local position of human. Thus, those systems can analyze the behavior of each office worker. By visualizing worker's behavior in the office, those systems can support the change of the environmentally friendly work style.

1. はじめに

近年、オフィスでの環境負荷低減のための様々な取り組みがなされている。我々が 2009 年に行った特許調査によると、2000 年以降オフィスに対するエコ関連特許の出願数が急激に増加(2000 年と 2007 年比較で約 4 倍)している。その中には人感センサ、カメラ画像などの様々なセンサを用いて照明や空調をビルやフロア単位で最適に制御することを目的とする技術が多い。一方で多様な働き方をしているワーカーの行動分析に基づいて環境負荷を低減することを目的とした技術は少ない。

我々は企業組織の分析を目的とし、人位置ログや ICT ログ(電子メール、業務システムログなど)を用いたログ分析と、アンケートやインタビュー等の社会調査手法を組み合わせた組織行動分析技術の研究開発を行ってきた[植田 06]。今回、これまでに蓄積した行動分析技術をオフィスにおける環境負荷低減の支援に活用することを検討し、既に多くの取り組みがなされている空調や照明の制御技術ではなく、各ワーカーが自らの働き方においてエコを意識し行動変化を促すための技術に焦点を当てて技術開発を進めた。本稿では、筆者らが開発した環境に配慮した働き方を支援するシステム(以下、エコワーク支援システム)について報告する。

2. エコワーク支援システム

表 1 は本稿で報告する 3 つのエコワーク支援システムをシステムの目的、情報出力先、情報配信方法に関して整理した表である。実際の開発は可視化、意識化、行動誘発の順に行っており、本稿はこの順で説明する。

表 1: 各エコワーク支援システムの特徴

	可視化支援システム	意識化支援システム	行動誘発支援システム
目的	働き方の可視化	エコな働き方の意識化	エコな行動誘発
情報出力先	Web	Web 複写機パネル	電子メール
情報配信方法	プル型	プル型	プッシュ型

2.1 オフィスワーカーの働き方を可視化するシステム

個人が自身の働き方をエコワークに改善していくためには、適切な指標を提示することによって自身で改善効果を確認できることが重要である。そのため、ビルやフロア全体で計測された電力使用量などから算出する環境負荷量では、その個人の行動に紐付いた個人毎の環境負荷量を算出できないため、改善効果を個人毎に確認できないという問題がある。そこで、ビルやフロア全体で計測された環境負荷量を、個人の行動に基づいて個人毎に配分した指標(個人環境負荷量)を算出するシステムを開発した。個人環境負荷量を提示することで、全体の環境負荷への自分の行動/働き方の影響を確認することができる。

具体的な環境負荷算出方法を示す。まずは各エリア(居室エリア、会議室など)の環境負荷量を消費電力の測定結果などから定義する。各ワーカーに RFID (Radio Frequency Identification) タグを装着してもらい、各エリアには RFID の受信機を設置する。これにより各エリアでいつ、誰がいたかという情報(人位置ログ)を取得することができる。個人環境負荷量は、各エリアの環境負荷量をそのエリアに存在した人数で割ることで算出できる。さらに組織で働く個人ということを考慮して、会議開催責任者かどうかや役職等に応じて個人当たりの環境負荷量を算出する。例えば、広い会議室を少人数で使用した場合には、個人あたりの環境負荷量が大きくなる。また会議開催責任者の方が環境配慮に主体的に行動できる立場であることから、そうでない人より環境負荷量が大きくなる。



図 1: 個人ごとの環境負荷量可視化システム

図 1 に環境負荷量可視化システムの表示画面を示す。図 1 中①は、横軸に時刻、縦軸にその個人が検出されたエリアの環

連絡先: 島田 裕平, 富士ゼロックス株 研究技術開発本部 コミュニケーション・デザイン・オフィス, 220-8668 神奈川県横浜市西区みなとみらい 6-1, 045-755-8608, yuhei.shimada@fujixerox.co.jp

境負荷レベル(5段階)、色は検出エリアの種別(例えば、ピンクは自居室、青は会議室など)を表している。図中②は、横軸に時刻、バーの色は個人環境負荷レベル(5段階、緑:良、赤:悪)を示している。図中③は、個人の環境負荷量について自分の前日および当日の部門平均との比較を示しており、自身の働き方を相対的に評価するための判断情報を提供している。

本システムを当社の技術部門 10 名に試用してもらいインタビューを実施した。その結果、自身の行動が環境に影響を与えていることを意識させることができたことが分かった。一方で、どう行動を変えるべきかを検討するための情報が不足していることが課題となった。

2.2 エコな働き方を意識化させるシステム

エコな働き方にどう変えていけば良いかを判断するための情報を提供するために、個人環境負荷量に加えて人位置ログに基づくより詳細な行動分析結果を提示するシステム(エコワーク意識化支援システム)を開発した。

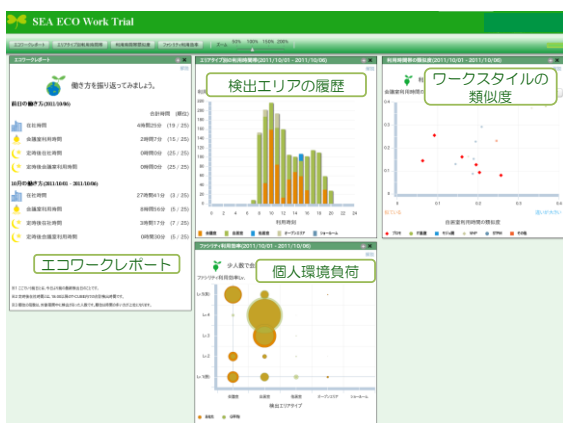


図 2: エコな働き方を意識化させるシステム

図 2 にエコワーク意識化支援システムの表示画面を示す。このシステムでは個人向けにエコワークレポートと 3 種類のエコワーク分析チャートを提供している。エコワークレポートには、前日と今日それぞれの在社時間、会議室利用時間、定時後在社時間、定時後会議室利用時間と、自身のエコワークの自グループ内での順位を確認するためのランキング情報が表示される。

次に 3 種類のエコ分析チャートを説明する。検出エリアの履歴チャートでは、時間帯毎の各検出エリアでの検出時間を示している。例えば、定時後に会議が多いことが確認できる。個人環境負荷量チャートは、横軸に検出エリア、縦軸に個人環境負荷レベル、バブルの大きさは合計検出時間を表している。ワークスタイル類似度チャートは、会議室と居室の利用時間の傾向から各メンバとのワークスタイル類似度を算出し可視化している。一般に席が近いメンバとワークスタイル類似度が高い場合には、照明や空調の制御によって環境負荷を低減しやすい。

本システムを当社の技術部門 59 名に約 6 ヶ月間試用してもらい、高い頻度で利用したユーザーにインタビューを実施した。その結果、自分が思っていたより会議の時間が長かったなどの自身の働き方に関する改善すべき点に気づいたという回答が複数あり、実際に働き方を改善しているという回答もあった。また働き方を変えることで全体の環境負荷が改善できるという考え方を知ることができたなど、エコワークに対する認識が高まったという回答があった。これらから、個人の行動を可視化することでエコワークを意識化させることは限定的ではあるが達成できたと考え

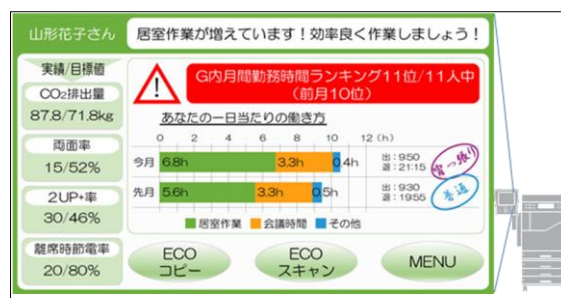


図 3: 複合機の操作パネルを用いたエコ表示

る。一方で、本システムはユーザが自発的に利用することを前提としているため本システムを頻繁に利用するユーザの意識化効果は高くなるが、あまり利用しないユーザの意識化を促進することは難しいという課題があることが分かった。そこで個人認証機能を持った複合機の操作パネルを利用して、エコ情報を表示させた(図 3)。これにより Web でエコワーク情報を確認しないワーカーに対しても複合機を利用する度にエコワーク指標を参照できるようにした。

2.3 エコな行動を誘発するシステム

我々はさらに、エコワークに対して意識の低いユーザに対しても、エコな行動を誘発するためのシステム(エコ行動誘発システム)を開発した。本システムは環境負荷を低減できる状況を検出し、エコな行動が可能な対象者のみに、行動可能なタイミングでプッシュ型の情報提供をする。

具体的には、指定した時刻以降にオフィスに残っている人数が指定の人数以下になったことを検出し、残っている社員を最終退社の候補者とみなして最終退社の際に確認すべき項目(消灯、施錠など)を電子メールで通知する。電子メールを受け取ったユーザが最終退場者になる可能性を意識化することで、仕事を早く切り上げる等の行動が誘発される。

本システムを 2.2 節と同様に技術部門 59 名を対象に 1 週間試用してもらい、実際に電子メールでの通知を受けたユーザのうち、通知を受けた回数が多いユーザに対してインタビューを実施した。その結果、自身の退社時間が周り比べて遅いことを認識するなどエコワークに対する意識付けの効果が確認できた。一方で、実際に退社が促されたというコメントは得られなかった。これはシステムが行動できるタイミングであると判定した場合であっても、退社行動に対して業務や組織の状況が強く影響し、実際には行動できないタイミングであったことが多かったことが影響している。このインタビュー結果から、スケジュール情報や組織特性などを考慮した通知タイミング制御が課題であることが分かった。また別の課題として、行動できるタイミングよりも、仕事の段取りが調整できるタイミングで通知する方が行動を誘発できる可能性が高いことが示唆されており、行動予測に基づく通知タイミング制御が課題である。

3. おわりに

本稿では、環境に配慮した働き方を支援する 3 つのシステムを報告した。これらシステムによってエコワークに対する意識化効果が得られたことをインタビューによって確認した。また組織の特性や業務の状況を考慮することで、個人に対してエコな行動を促すことが可能であり、発展が期待できると考える。

参考文献

[植田 06] 植田 学: 営業組織の行動変化を捉える試み, 一橋ビジネスレビュー 54(1), pp. 52-69, 東洋経済新報社. (2006)