

2009年05月14日

専門レポート

明るさを自動調整する照明システム

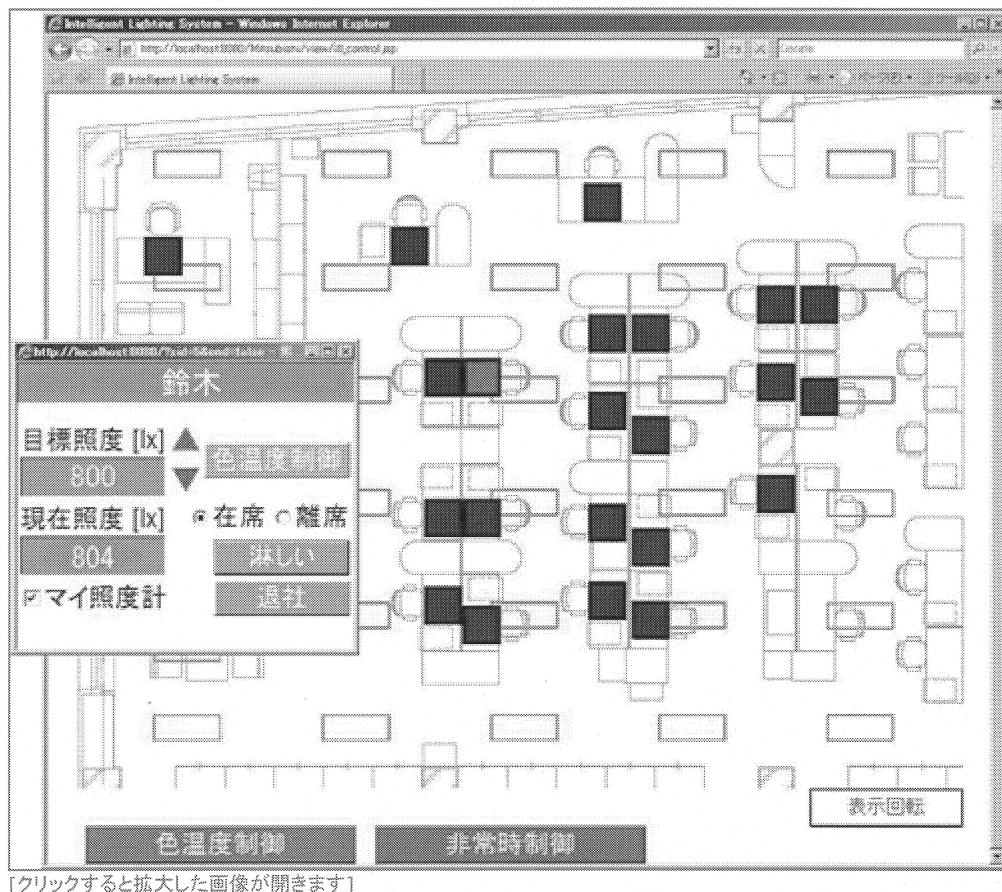
仕事の能率も省エネ度も向上

文/福田 崇男(日経コンピュータ)

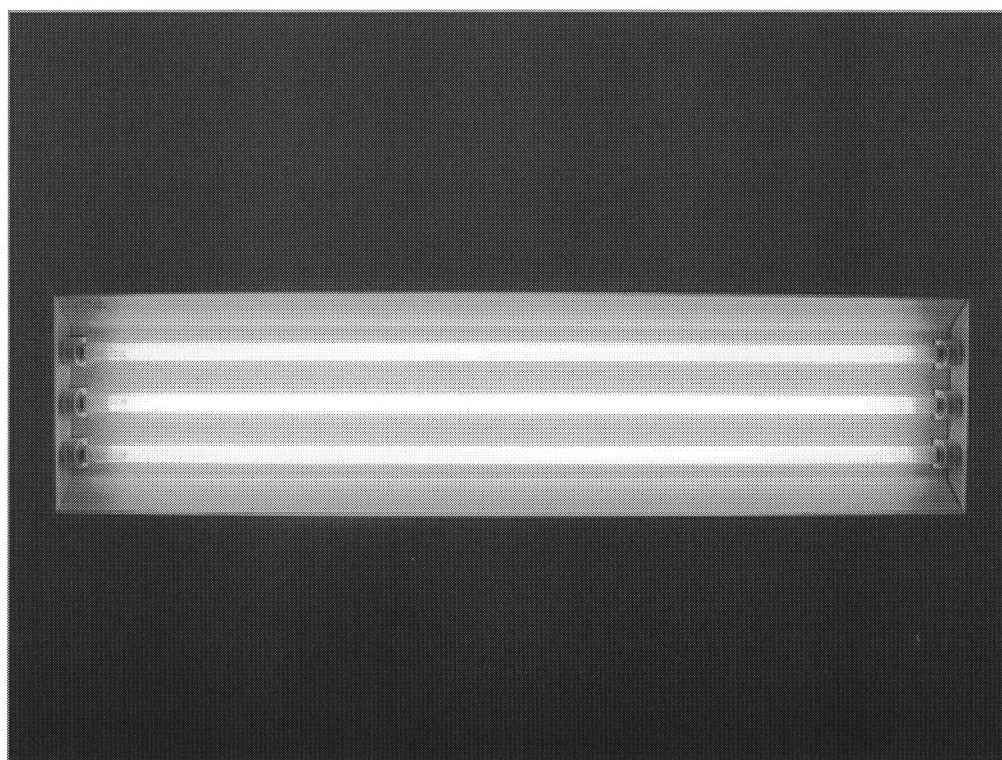
東京都大手町にある三菱地所の本社で、「知的照明システム」と呼ばれる技術を使った実験が行われている。社員がノート型パソコンに向かい、何回か画面上をクリックする。しばらくすると、真上にある照明が徐々に暗くなる。別の社員の頭上では、白みがかかった昼白色からやや赤みを帯びた光へと、蛍光灯が色を変えていく。



社員がパソコンを使うのは、自分に合った「照度」を設定するためだ。照度はその場所の明るさを表す数値である。自分の座席をクリックし、そこに表示される目標照度の数値を変えると、その座席の周りにある複数の照明が明るさを調整し、その目標照度を実現する仕組みである。照明は、0から900ルクスまで50ルクス単位で自身の明るさを変更する。



光の色合いを示す「色温度」も、好みを指定できる。三菱地所はこの実験にあたって、3本の蛍光灯を装着できる三菱電機の照明器具38台を採用。真ん中に電球色の蛍光灯を、残り2本は昼白色の蛍光灯を装着し、明るさを調整することで色温度も調整可能にした。



この知的照明システムは、利用者の好みに合わせて照明の明るさや色を変え、仕事や作業の生産性を向上させる目的で開発された技術である。一般的なオフィスの照明の明るさは、業界の標準とされている750ルクス以上で、かつ昼白色であることが多い。

同システムを開発した同志社大学工学部の三木光範教授は、「照明が明るいオフィスは、事務作業には向いているかもしれないが、企画書を書くといった知的作業には向いていない」と指摘する。「照明を個別最適できれば業務効率が向上する上、必要以上に明るくする必要がなくなるため、省エネにもつながる」(三木教授)という。

最新のオフィスビルでも、明るさを自動調節する照明器具はある。ただそれは、外光に応じて一定の明るさを保つ目的の技術。センサーを使って、晴れの日も雨の日もオフィス内を750ルクスに保つだけだ。パソコンを使って、オフィスの利用者一人ひとりが照明を最適化するシステムは、これまでなかった。

専門レポート

明るさを自動調整する照明システム

仕事の能率も省エネ度も向上

照明が自律的に明るさを調整

もう一つ、知的照明システムには大きな特徴がある。それはシステム管理者やオフィスの責任者が照明をコントロールする必要がないという点だ。照明器具そのものが、自律的に動作して自分がどの程度の明るさになればよいかを判断する。

その仕組みはこうだ。三菱地所の社員が目標照度を設定する。例えば500ルクスと設定したとしよう。するとその情報はネットワークを経由して、すべての照明器具に送信される。

各照明器具は通常二つの情報を受信して、自身の明るさを自動調整する機能を搭載している。一つは利用者が設定する目標照度。もう一つはその利用者のパソコンの横に置かれている照度計の照度データだ。2つのデータを参照しながら明るさを調整するわけだ。



照度を目標照度である500ルクスに近づけるには、その利用者の周りにある複数の照明器具が明るさを変える必要がある。しかし照明器具には、そのユーザーがどの場所にいるかを測定する機能はない。

そこで各照明器具は、自身がどの明るさになればよいかを、人間の目にはわからない程度に明るさを微妙に変えることで判断する。500ルクスという目標照度を受信すると、少しずつ光を暗くする。もしそれに合わせて照度計が計測する照度が低くなるのであれば、自身の光がその利用者まで届いていることがわかる。照度に変化しなければ、その利用者は近くにいないと判断できる。

照明器具一つひとつが、このような作業をすることで、徐々にその利用者の座席の照度は500ルクスに近づく。おおむね500ルクスになれば、各照明器具は明るさの調整をやめる。

「照明器具と場所をひも付けて、場所に応じて特定の照明を調整するような仕組みにすると、レイアウトを変える場合や照明器具を追加した場合のメンテナンス作業が負担になる」と三木教授はこのような仕組みを選択した理由を説明する。

専門レポート

明るさを自動調整する照明システム

仕事の能率も省エネ度も向上

照明の消費電力を半減できる

実験開始後1カ月程度経過し、利用者からの意見が徐々に集まり始めた。「目が疲れにくくなった、という意見が多く寄せられている」(三菱地所 都市計画事業室の西本龍生 副室長)という。ただ省エネ効果の計測はこれからだという。

これまで同志社大学が学内で実験した結果、照明の消費電力を半減できたという。10人が2カ月間、知的照明システムを利用したところ、選択した明るさは平均400から500ルクス。通常のオフィスの半分の明るさを選ぶ利用者が多かった。

消費電力が半分になったのには、もう一つ理由がある。この知的照明システムがなるべく省エネになるようにプログラミングされていることだ。目標照度を設定する利用者がいない場合には、もっとも暗い明るさに移行し消費電力を抑える。だれも社員がいなければ、すべての照明が消灯している状態になる。

三菱地所の実験では、実用を見据えて「淋しい」機能を提供した。パソコンの画面上で「淋しい」をクリックすると、自分の周りの照明だけでなく、少し離れた照明もわずかに明るくなる。「深夜の残業時に、周囲があまり暗いと不安になる社員もいる」(三菱地所の西本氏)。仕事に集中できるよう、人がいない場所も少し明るくする。

実用化に向けての課題は、照度計が一般に普及していないことだ。三菱地所の実験では業務用の照度計を利用した。安い製品でも1万円前後、精度の高い製品なら数万円である。

三菱地所は2010年3月末まで実験を実施し、実用化を目指す。

日経コンピュータ