132. ビル管理システムの監視画面と色彩

ーシステムの任務とユーザの視環境に適した色彩計画ー
川口 敦子 佐々 和博 中嶋 芳雄
(山武ハネウエル株式会社) (富山大学工学部)

1. はじめに

情報関連システムの進歩により、ビル管理システムの中央監視装置(図1)においてもビル設備の監視用画面を高精細かつ多彩な色で表現できるようになった。システムの運用シーンにおいて、これを有効・有益に活用するには、視覚工学・色彩心理の観点で検討された合理的な画面設計が必要である。本研究ではビル管理システムの任務、運用、ユーザおよびその視環境に適した色選択を提案する。

2. ビル管理システムとユーザ

建物の設備や環境の監視・制御を行うビル管理システムは、設備の系統図、建物の平面図や断面図などの上に、設備機器の警報・状態、計量・計測値、制御目標設定値などを表示するユーザインターフェイス画面(以下サマリグラフ、図2)が設備監視の目的で日常的に最も頻繁に使用されている。中規模以上の建物では、ビル管理システムのユーザインターフェイス部分は防災センターもしくは中央監視室に設置されている。ここは通常、照明基準では照明学会技術基準[1]の「集中監視室、制御室」でグレア分類V1、V2(G1)の照明器具が設置されている。ユーザはビル管理技術者で、年齢20才代から60才代であり、ほとんどすべてが男性である。

3. サマリグラフ

サマリグラフはユーザが必要な情報を素早く探し出し、状態確認、異常把握、操作を行なえるようにそれぞれのビルにあわせて作成されている。ユーザは運用開始後、間もなくサマリグラフの構成や主要な内容を把握する。運用当初には興味を引き、理解を助けることに有用である表現も、やがては無用で目障りなものになる恐れもある。

図1 ビル管理システム中央装置の外形例(手前)

図2 サマリグラフ例

表1 サマリグラフの表示内容

分類	種別	表示オブジェクト
動画	プロセス変数表示	設備機器の警報・状態・計測値・計量値・計測値などを表示するオブジェクト
	画面移行シンボル	関連する他のサマリグラフなどへ移行するためのシンボルとなるオブジェクト
静止画	文字情報	系統名称、機器名称や機器定格およびその他の注釈的な固定文字情報オブジェクト
	グラフィック	系統図、断面図、平面図などに用いる図・絵表現のオブジェクト
	背景	画面の判読性、可読性を高めるための背景オブジェクト

Color selection for schematic process diagrams of building automation systems : For the purpose and the users of the systems.
Kawaguchi Atsuko, Sassa Kazuhiro, and Nakashima Yoshio

決まったユーザが長期にわたって毎日使用するシステムであることから、表現法や補足的情報が過剰にならない配慮も必要である。サマリグラフに表示される内容は表1のとおりである。

4. サマリグラフ表示色の選定

代表的な機種で中規模以上のビル向けシステムは、サマリグラフなどを表示するディスプレイが、21インチ型1280×1024ドットのCRTであり、通常は着座して、視距離50±10cm程度で運用されている。ここに表示させるサマリグラフでは視覚効果を考慮した色の選択を行った。プロセス変数を表示する動画には、その表示色に一貫した意味を積極的にもたせて色をコード化した。できるだけ限定した数の、区別しやすい色を動画表示色として選んだ。

警報の表示はポップアップする表示色、表示法[2]とした。静止画の表示色には表示内容に適した視覚効果、心理効果の色を選んだ。また青系統の色の使用に際しては高齢者の視覚特性[3]も考慮した。

こうして選んだ色とその適用の対象を表2に示す。

5. ユーザの評価

表2によるサマリグラフを納入したユーザのなかから、3件のユーザを選択し、表示色／表示法の評価をしてもらった。年齢31～64才の男性9名の評価は動画、静止画の表示色／表示法ともに良好であった。

表示内容が少ない画面においては背景色の面積効果による見辛さが一部指摘されたが、システム全体としての色使いの一貫性・統一性は評価された。

6. まとめ

表2に示した32色は、サマリグラフの実用表現に必要な・十分なものと考えられる。32色という数は、人間の無彩色を除く基本的な色彩認識数[4]の約4倍にあたるものと考えられる。これは中央監視室での安定した視環境下で、画面の判読性・可読性を保ち、プロセス変数とその他の表示を見やすく、分かりやすく表現するための実用的な色の数と考えられる。

表示色を限定してコード化したプロセス変数の表示色も直観的に理解できる色の数[5]として妥当であると考えられる。今後は、色彩の効果と併せて、状態のアニメーション表示法や計測値のアナログ的表示法などの有効性・有用性を分析し、情報関連システムの技術進歩が真にユーザのメリットとなるような表示法の検討を行ってゆきたい。

表2 サマリグラフの表示色

動画表示色	警報表示 正常時：緑 警報時：赤点滅 状態表示 停止時：緑 運転時：赤 計測値 正常時：きみどり 下限警報時：ピンク点滅 上限警報時：赤点滅 計量値、制御目標設定値：きみどり 画面移行シンボル：黒
	鉄紺：背景 赤：（動画専用） レンガ：蒸気配管 茶橙：（必要時） 人蔘色：エレベータ 山吹色：機器 オークグレー：フロア 静 止 画 表 示 色 と 主 な 表 示 対 象 レモンイエロー：文字、表枠、仕切線 ねこやなぎ：配線 緑：（動画専用） あさぎ色：薬注配管、障害者用トイレ きみどり：（動画専用） 抹茶色：（必要時） ふかみどり：（必要時） あおみどり：（必要時） ふか納戸色：（必要時） 水色：冷水槽、冷温水槽、給水配管 ダークオークグレー：（必要時） 空色：冷水配管、給水槽 グレー：煤煙配管 あいいろ：（必要時） ぐんじょう：（必要時） うすいピンク：電話機、インターホン ブルー：男子トイレ むらさき色：（必要時） ききょう色：冷温水配管、薬注タンク ピンク：給湯槽、女子トイレ、温水配管 はまなす色：給湯配管 うすすおう：地面 黒：（必要時） 利休白茶：ガス配管 白：（必要時）

【文献】 [1]照明学会・技術基準：JIEC-001(1992) [2]長谷川敬：色知覚の時空間効果、テレビジョン学会誌、24,206-216(1970) [3]中嶋芳雄、松田秀雄、八木寛：高齢者の視覚及び色覚特性、電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集、394(1993) [4]内山恵二：異なった照明光下でのカテゴリカル色知覚に関する研究、照明学会誌、第80巻、第8A号44-46 [5]Aaron Marcus,小川俊二 訳：ユーザー・インターフェイス・デザイン、日経BP社(1993)