

年間運転データに基づく大学施設における個別分散空調機の使用実態調査

その2 室内機の時刻別運転パターンと室温の達成状況

正会員 ○辻丸 のりえ* 正会員 岡本 泰英** 正会員 佐藤 誠***
 正会員 迫田 一昭**** 正会員 赤司 泰義***** 正会員 柳原 隆司*****
 正会員 野城 智也*****

非住宅建築物 キャンパス 個別分散熱源方式
 クラスタ分析 設定温度 室温

1. はじめに

個別分散空調機は居住者の意図に応じて自由に空調運転を行えることが利点であるが、大学施設ではさまざまな室用途が混在しており、どのような運転が行われているか見えにくい。そこで本報では、各室内機の時刻別運転パターン（リモコン ON 時間）に着目し、運転パターンの分類を行った。また、実際の室温と設定温度のかい離度合を整理し、設定温度を満足しているか検証を行った。最暑期および最寒期の運転状況を確認するため、冷房時は7月、8月、暖房時は1、2月のデータを用いた。

2. 時刻別運転パターンの分類

2.1. 時刻別運転パターン分類

クラスター分析により時刻別運転パターンを分類した。冷房時の結果を図1、暖房時の結果を図3に示す。24時間高い稼働率（リモコン ON 運転の割合）で運転しているクラスター、早朝に稼働率が低くなるクラスター、8時～17時頃に稼働率が高く、夜間から早朝はほとんど稼働しないクラスター、日中も稼働率が低いクラスターなど、さまざまな運転パターンに分けられた。

2.2. クラスタ集計結果

各室内機の時刻別運転パターンのクラスターを室用途別に集計したものを図2、図4に示す。事務室では日中は稼働率が高いが、夜間から早朝は稼働率が低い運転パターンが多く、冷房時よりも暖房時の方が日中の稼働率が高い。職員室や研究室はさまざまな運転パターンが混在しているが、24時間運転で早朝に稼働率が低くなる運転パターンがみられた。博物館や実験室では冷房時は稼働率が常に1に近い運転パターンが多いが、暖房時は稼働率が低い運転パターンの割合が増える。

3. 室内環境の充足度の確認

各物件の個別分散空調機の機器容量は、既報¹⁾にあるように設備更新時にベンチマーク設定により決定しており、機器選定時の容量過大化を抑制している。そこで機器容量を制限しても室内環境に影響がないか検証した。図5

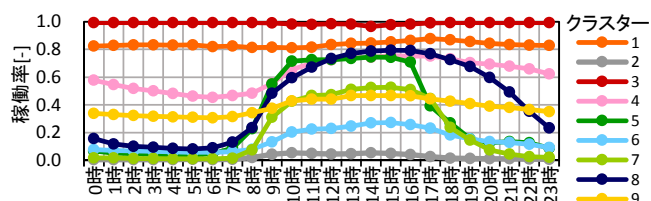


図1 時刻別運転パターンのクラスター分析結果 (冷房時)

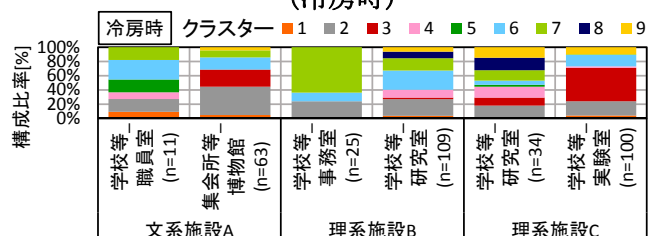


図2 クラスタ集計結果 (冷房時)

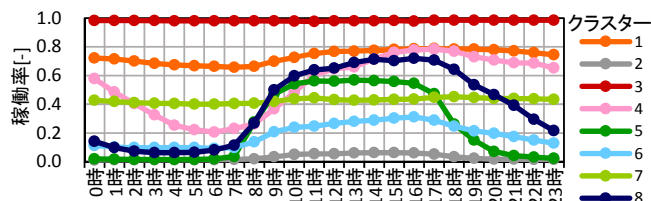


図3 時刻別運転パターンのクラスター分析結果 (暖房時)

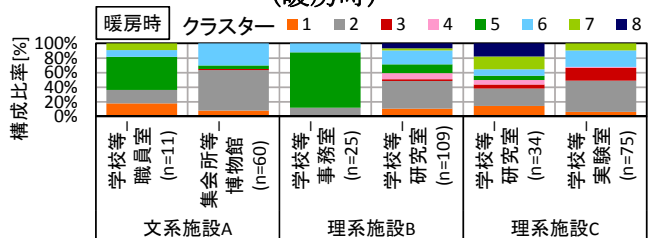


図4 クラスタ集計結果 (暖房時)

に一部の室用途における室温と設定温度の差と室内機サーモ ON 時間の関係を示すバブルチャート、設定温度、リモコンサーモ温度の頻度分布を示す。リモコンサーモ温度が計測されていない場合は吸込温度を代わりに用いた。

冷房時は、事務室では設定温度が27～29℃に、研究室では設定温度が25℃～29℃となっているが、どちらも室温は設定温度を実現できている。実験室は、設定温度が20～28℃と幅広く分布しているものの、室温と設定温度

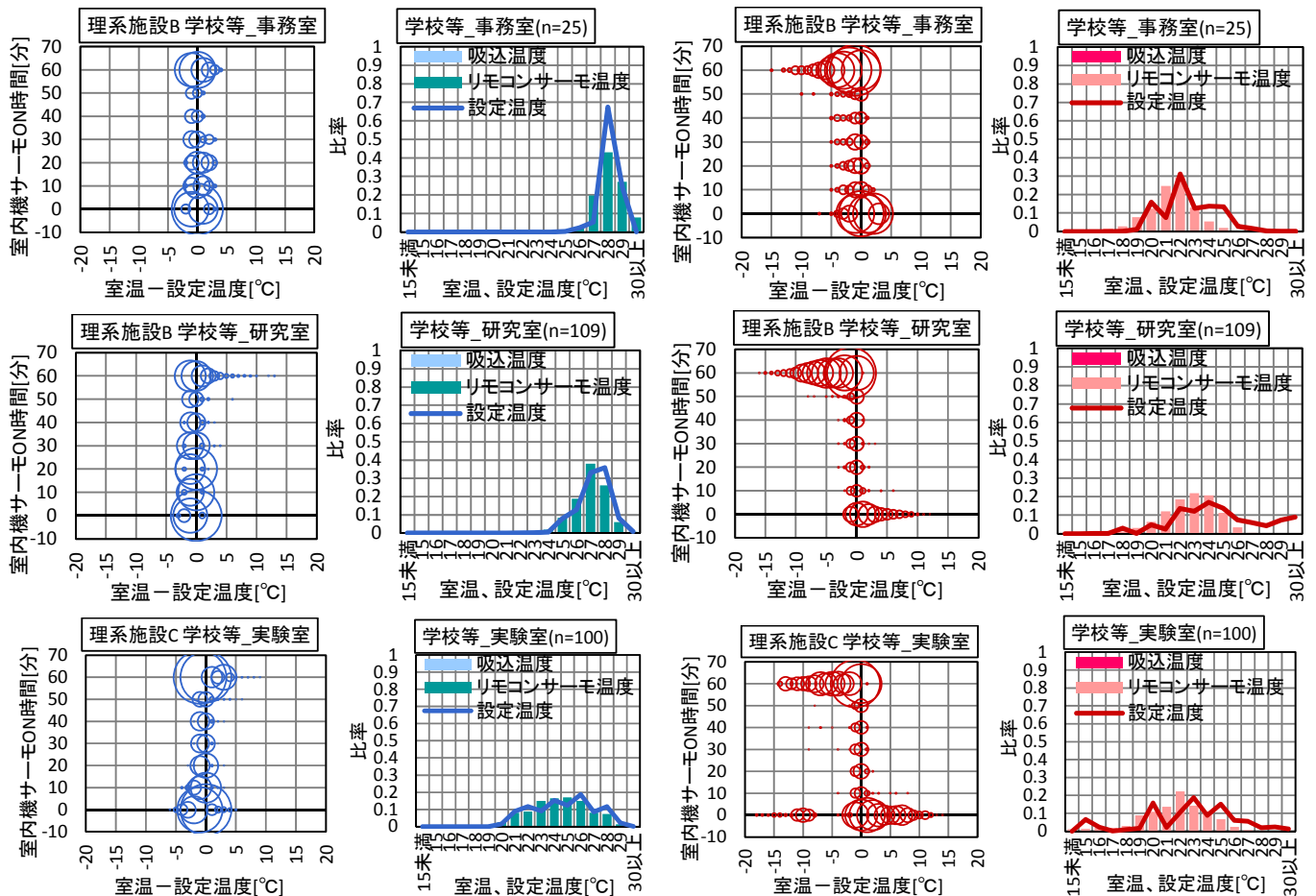


図 5 室温と設定温度の差とサーモ ON 時間の関係、設定温度、室温の頻度分布

の差がプラス側（室温>設定温度）でサーモ ON 時間が長い状態での運転が少ないことから、概ね設定温度を満足していると評価できる。

一方、暖房時の設定温度は冷房時よりも分布が広く、23℃以上の設定温度も頻度が多く、30℃以上となることがあった。暖房時は空調機の運転開始時に室温が設定温度に達するまでに時間がかかる、暖気が居住域に届きにくいなどの原因により、設定温度が高めに設定されると想像される。そのためか、室温と設定温度の差がマイナス側（室温<設定温度）でサーモ ON 時間が長い状態での運転が確認された。

4. まとめ

室内機の時刻別運転パターンをクラスター分析により分類した。室用途によって運転パターンの傾向が異なっており、特に職員室や研究室では様々な運転パターンが

混在していることを確認した。また、室温と設定温度の差について検証し、実験室では冷房時は設定温度が低い傾向にあるが、機器容量を制限しても設定温度を満足できていた。暖房時はどの室用途でも設定温度が高めで、設定温度を満たせていない状況がみられた。

今後は個別分散空調機の効率に影響を及ぼす要因について分析し、大学における空調設備設計・運用の最適化に活用できるデータを整理していきたい。

謝辞

前報・本報で使用したデータ収集について、ご協力頂いたダイキン工業(株)殿に深く謝意を表したい。

参考文献

- 1) 河野, 柳原, 坂本, 鈴木, 塩地: 大学施設における環境負荷低減手法に関する研究 その 8 個別分散熱源に関する更新対策と交換検証, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2011 年 9 月, pp. 1307-1310

*佐藤エネルギーリサーチ (株)
 **東京大学 TSCP 室 室員・修士 (工学)
 ***佐藤エネルギーリサーチ (株) 博士 (工学)
 ****東京大学 TSCP 室 室長補佐・学士 (工学)
 *****東京大学 工学系研究科 教授・工学博士
 *****東京電機大学 特任教授・博士 (工学)
 *****東京大学 TSCP 室 室長・教授・工学博士

* Satoh Energy Research, Co., Ltd.
 ** Project Specialist, TSCP, The Univ. of Tokyo, M.Eng.
 *** Satoh Energy Research, Co., Ltd., Ph. D
 **** Deputy Director, TSCP, The Univ. of Tokyo, B.Eng.
 ***** Prof., Graduate School of Engineering, The Univ. of Tokyo, Dr.Eng.
 ***** Project Prof., Tokyo Denki Univ., Ph.D.
 ***** Director, TSCP, The Univ. of Tokyo, Prof., Dr.Eng.