

シミュレーションツール BEST によるオフィス熱負荷・熱環境解析 第8報 カラーマップによる最大熱負荷の地域特性解析

正会員 ○今井 崇嗣 *1
正会員 郡 公子 *2
正会員 石野 久彌 *3

BEST 最大熱負荷 地域特性

1. 序

前報に引き続き、オフィスの熱負荷、熱環境について解析する。本報では、カラーマップを使用し、設計気象タイプ別に、日本における最大熱負荷の地域特性を明らかにする。

2. カラーマップ作成方法

本報で使用するカラーマップは、まず始めに、前報のオフィス基準計算条件と日本全国 842 地点の拡張アメダス設計気象データを利用して BEST の最大熱負荷計算を行い、気象タイプ、ゾーン別に最大熱負荷を求め、次に、前報文献 2) に収録された DVD 内のプログラム「GmConv」または「ColorMap」を利用し作成した。

3. 日本全国における最大熱負荷のカラーマップ

上記の方法により作成した日本全国における最大熱負荷のカラーマップの例を図 1 に示す。まず、暖房設計用 t-Jh 基準におけるインテリアゾーンでは、

北海道の内陸側の暖房負荷が大きく、北海道全体で平均-233W/m²となり、特に登歌では日本内で最も暖房負荷が大きい地域である。また北緯 31°以南を除く地域を比較すると太平洋沿岸部では、外気温の影響により暖房負荷が小さく、平均で約-125W/m²となる。本州は-120~-230W/m²の範囲で、平均は約-160W/m²となる。次に冷房設計用 Jc-t 基準の西ゾーンでは、日本全体で約 100W/m²の差があり、外気温も日射量も低い福島県では冷房負荷が最も小さく、桧枝岐で 161W/m²であった。また東北地域の日本海沿岸のような外気温は低い日射量が多い地域や、都心部や瀬戸内海沿岸などの日射量は低い外気温が高い地域で冷房負荷が大きくなり、東京で 222W/m²、大分県日田で最大値である 253W/m²であった。

4. 日本全国最大の熱負荷と気象の相関図

負荷と気象の関係性を検討するため、日本全国における最大熱負荷と最大熱負荷発生時の気象の相関

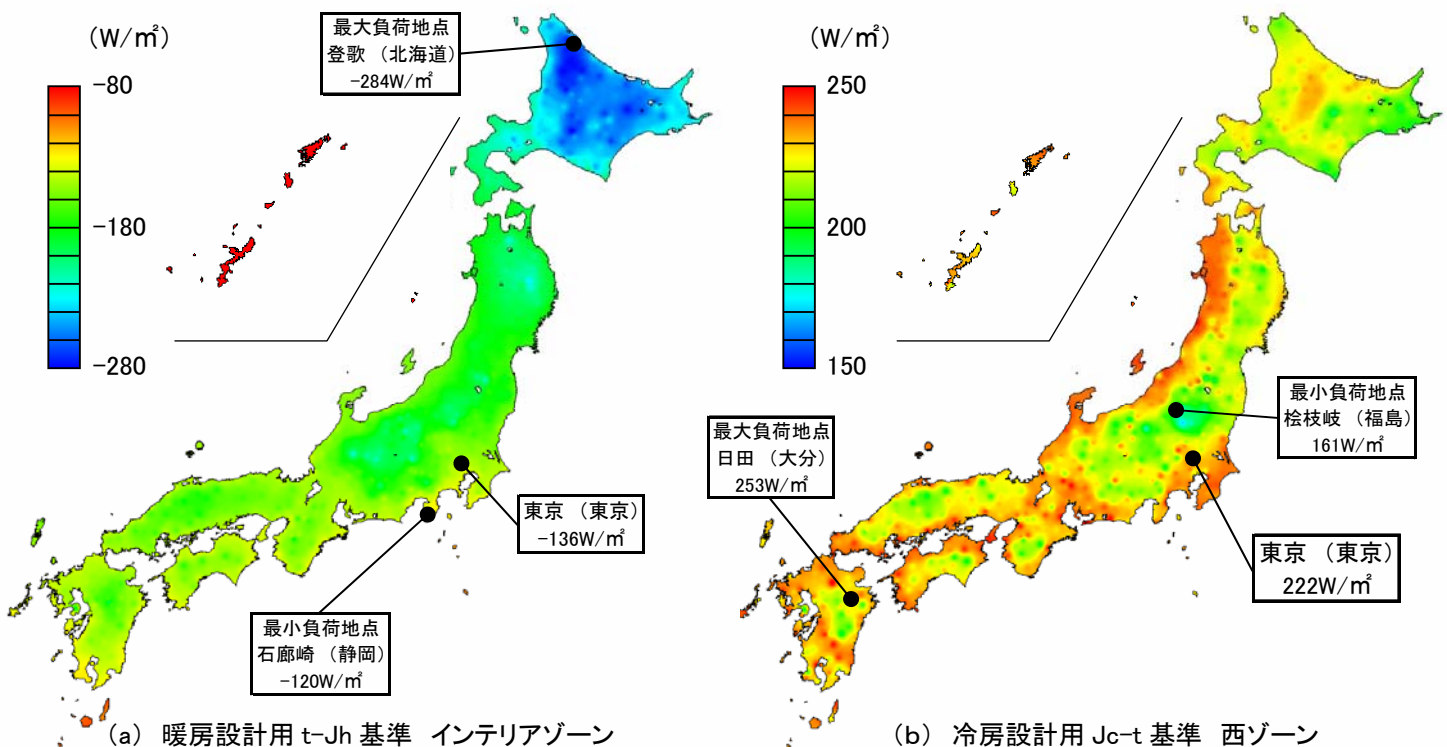


図 1 日本全国における最大熱負荷のカラーマップ

[注記] 1)本報の最大負荷とは、各気象タイプで最大となった負荷を意味する。しかし、図 1~3 に示した最大負荷は、全気象タイプの負荷計算結果から選んだ最大負荷と、ほとんどの地点で一致する。 2)図 1 の最大負荷発生時刻は、(a)で 9 時、(b)で 15 時から 17 時の間である。 3)図 1 の(a)の凡例は、北緯 31° 以南を除く値で示す。

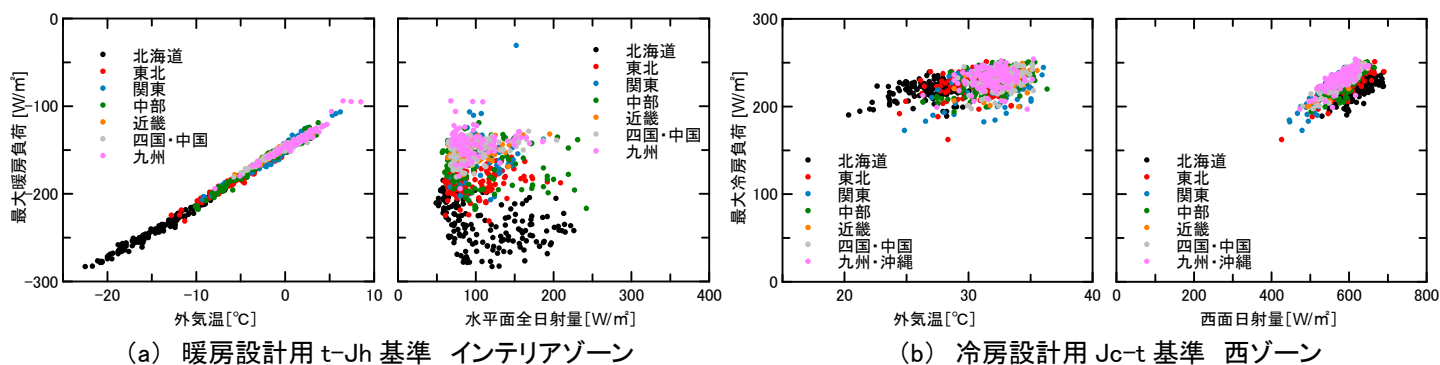


図2 日本全国における最大熱負荷と最大熱負荷発生時気象の相関

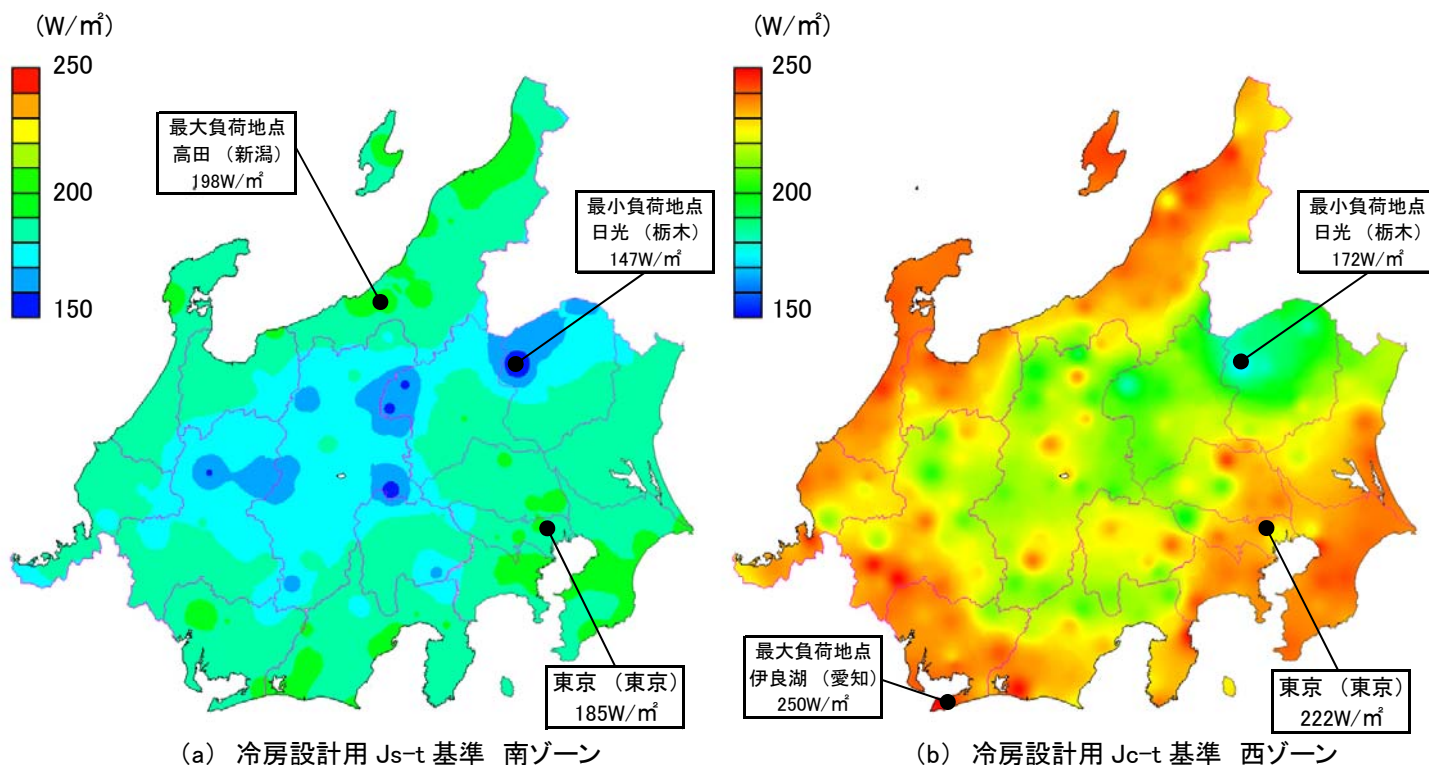


図3 関東甲信越における冷房最大熱負荷のカラーマップ

を調べた。結果を図2に示す。まず、t-Jh基準におけるインテリアゾーンでは、外気温が低い地域で負荷が大きくなり、外気温が0°Cで約-150W/m²、-10°Cで約-200W/m²となる。日射との相関では、大半の地域が約100W/m²の日射量に対し負荷量では約-100W/m²から-300W/m²の範囲にある。次にJc-t基準の西ゾーンでは、大半の地域の冷房負荷が約200W/m²から250W/m²の範囲にある。関東以南についてみると、冷房最大負荷発生時の外気温は30~35°C、西面日射量は500~600W/m²である。

5. 関東甲信越における最大熱負荷のカラーマップ

近距離地域の比較として、関東甲信越の冷房最大熱負荷のカラーマップを作成した。図3に、Js-t基準の南ゾーンとJc-t基準の西ゾーンの結果を示す。まず、Js-t基準の南ゾーンでは、大半の地域の冷房負荷

は170~190W/m²を示し、外気温が低くなる山岳部、特に栃木県の日光では147W/m²と関東甲信越地域の中で最も冷房負荷が小さい。次にJc-t基準の西ゾーンでは、日射量の多い千葉県、石川県能登半島、外気温の高い愛知県、東京都の冷房負荷が大きい。またJs-t基準の南ゾーンと同様に山岳部で冷房負荷が小さくなり、関東甲信越地域内での最小負荷地点も変わらず栃木県の日光である。

6. 結

BESTの最大熱負荷計算、拡張アメダス設計気象データ、カラーマップを利用して、基準条件における最大熱負荷の地域特性を明らかにした。

【注記】1) 図2(a)は北緯31°以南を除く値で示す。2) 図3の最大負荷発生時刻は、(a)で12時、(b)で15~16時の間である。

*1 宇都宮大学大学院工学研究科 博士前期課程
 *2 宇都宮大学大学院工学研究科 准教授・工博
 *3 首都大学東京大学院 名誉教授・工博

Graduate student, Graduate School of Engineering, Utsunomiya Univ.
 Associate Prof., Graduate School of Engineering, Utsunomiya Univ., Dr. Eng
 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng