

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14報 推奨設定室温を利用した制御時の熱負荷と温熱環境の解析

正会員 ○神山 隼人 \*  
正会員 郡 公子 \*\*  
正会員 石野 久彌 \*\*\*  
正会員 竹内 健悟 \*

BEST オフィス PMV 制御

1. 序

第13報ではPMV制御を行うオフィスの室温を解析して、室温制御を行う場合の推奨設定室温というものを求めた。そこで、本報では推奨設定室温で室温制御を行った場合の熱負荷や熱環境がどの程度異なるかを明らかにしようとした。

2. 推奨設定室温を用いた室温制御での熱負荷・熱環境

図1-1、2は、夏期において、推奨設定室温で室温制御を行ったときの基準階8ゾーンの積算装置負荷と代表ゾーンの室内熱環境が、空調、建物条件によってどの程度異なるか比較を行った図である。空調方式はFCU併用CAV方式であり、ペリメータゾーンにはインテリアAHUからの送風もあり、FCUはAHUで処理しきれなかった熱

を処理する。初めに積算装置負荷について比較する。(A)は気流速度を変えた場合で、気流速度を大きくしていくと装置負荷は小さくなっている。外気条件が厳しい那覇では特に効果が大きく、気流速度0.1m/sのときの積算装置負荷は約420MJ/m<sup>2</sup>、0.5m/sのときは約340MJ/m<sup>2</sup>で、80MJ/m<sup>2</sup>の差がある。(B)は窓条件を変えた場合で、窓の性能が良くなると、全装置負荷は小さくなる傾向がある。負荷の内訳を見てみると、窓性能が良くなるとペリメータFCUの負荷は小さくなっているが、インテリアAHUの負荷は大きくなっている。これは、窓の日射遮蔽性が向上しインテリアゾーンとペリメータゾーンの推奨設定室温の差が小さくなり、ゾーン間換気によるペリメータからインテリアへの冷熱流入が減少することが

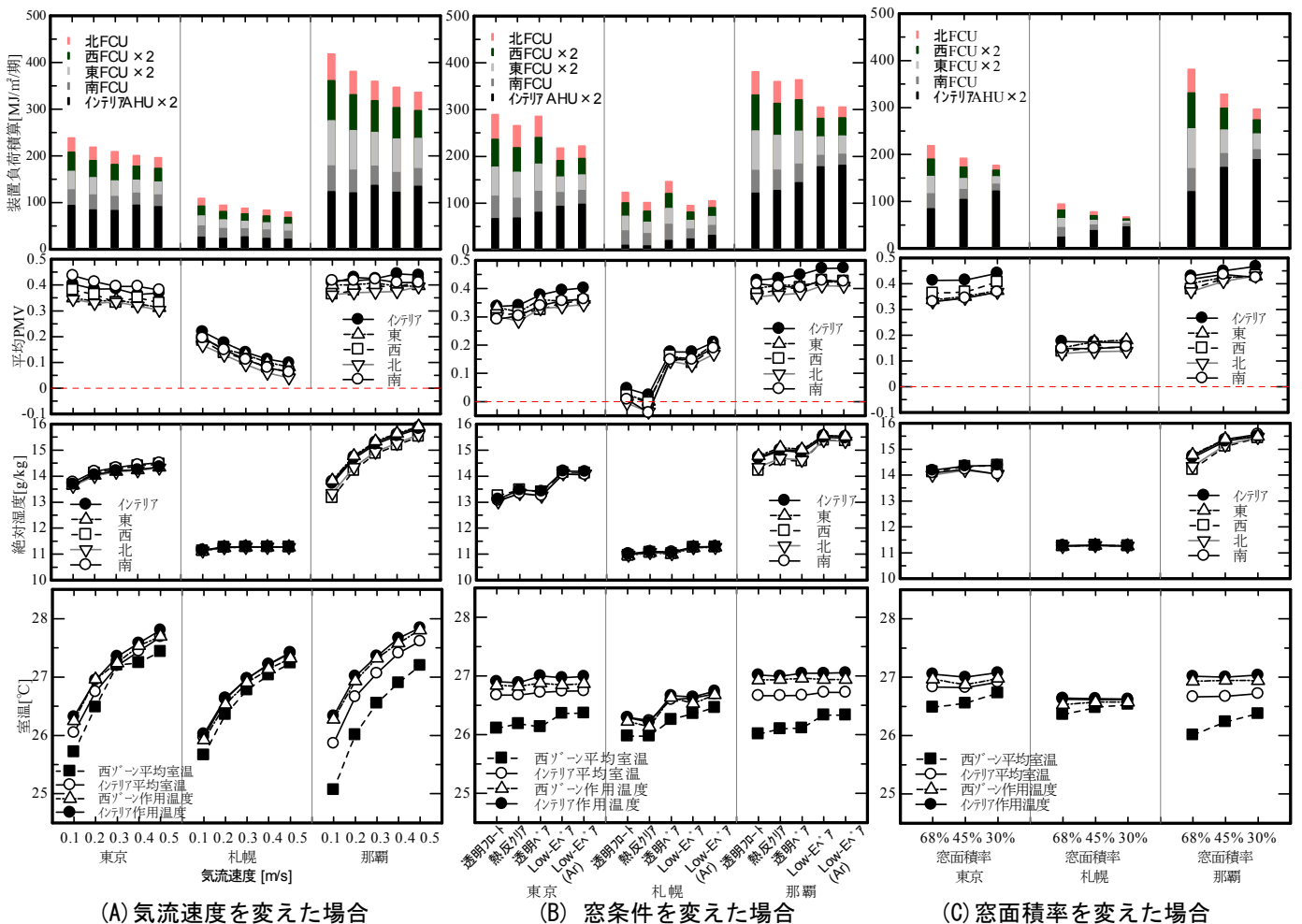


図1-1 推奨設定室温を用いた制御時の積算装置負荷と室内熱環境(夏期)

Numerical Analysis of Thermal Load and Environment in Office Spaces by Using a Simulation Tool, the BEST

Part 14 Analysis of Thermal Load and Environment where Space Air Temperature is controlled at the Recommended Set Point

Hayato KAMIYAMA, Kimiko KOHRI, Hisaya ISHINO and Kengo TAKEUCHI

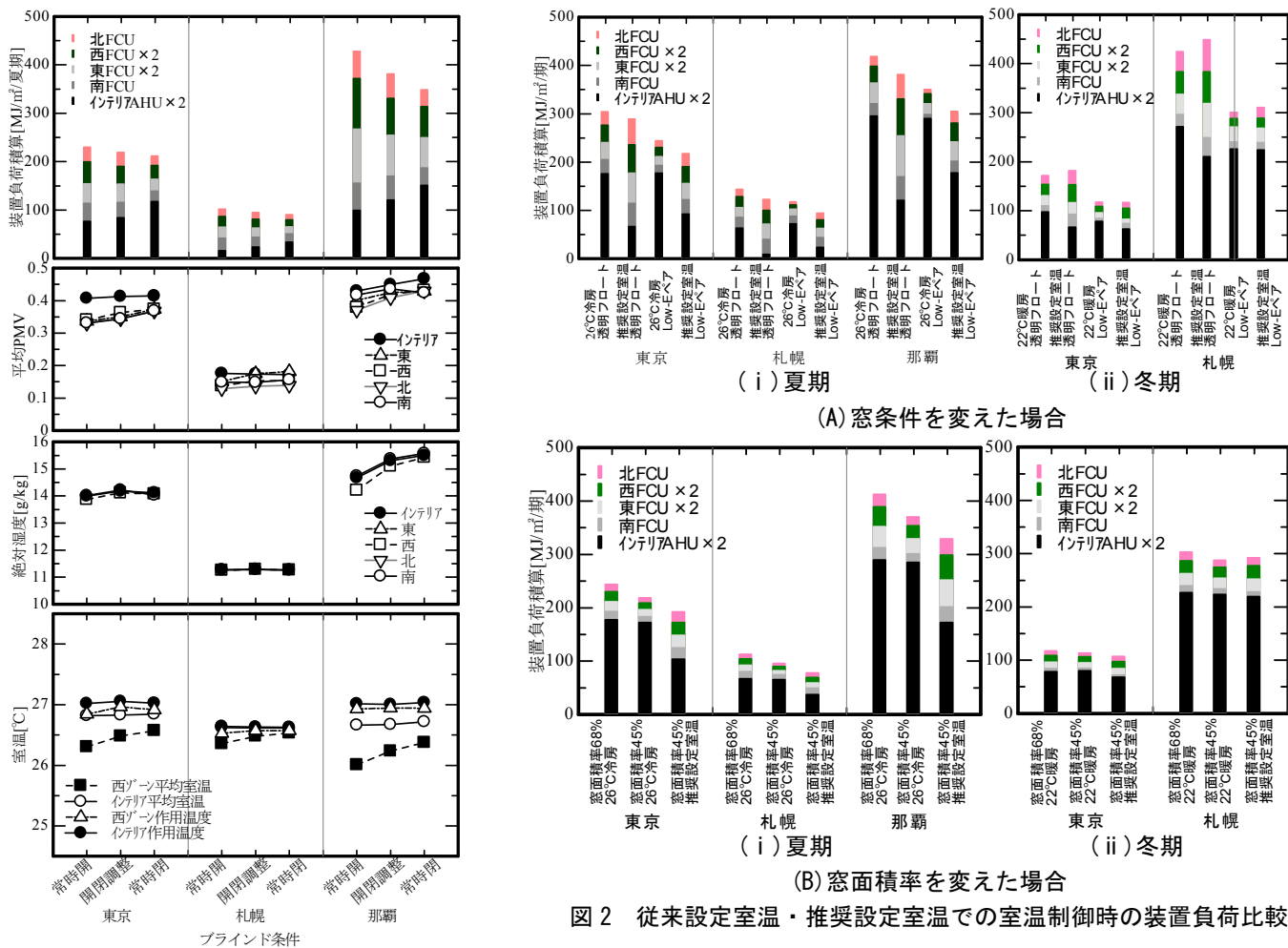


図 1-2 推奨設定室温を用いた制御時の積算装置負荷と室内熱環境(夏期)

図 2 従来設定室温・推奨設定室温での室温制御時の装置負荷比較

原因と考えられる。(C)は窓面積率を変えた場合であり、(B)と同様の傾向がある。窓面積率 68%に対して 30%にすると、気象の影響が小さくなる結果、西ゾーン FCU の負荷を例に挙げると 30MJ/m<sup>2</sup>から 15MJ/m<sup>2</sup>に減少、インテリア AHU の負荷は約 85MJ/m<sup>2</sup>から 120MJ/m<sup>2</sup>に増加、全装置負荷は 40W/m<sup>2</sup>程度の減少となった。(D)はブラインドの操作条件を変えた場合の比較である。気象条件の厳しい那覇は、ブラインド操作条件による装置負荷の差が最も大きく、ブラインド常時開の全装置負荷は約 430MJ/m<sup>2</sup>、常時閉は約 350MJ/m<sup>2</sup>となり、80MJ/m<sup>2</sup>程度の差がある。

次に、室内熱環境について比較を行う。(A)について、インテリアゾーンの平均 PMV を見ると、東京と那覇は約 0.4~0.45 の間で推移しているが、札幌は約 0.15~0.2 と、低い値である。これは、冷房は除湿が成り行きであり、札幌の外気絶対湿度が他の 2 都市と比較して特に低いことが影響している。那覇の平均絶対

湿度は、気流速度が大きいとかなり高い。冷房装置の冷却量減少に伴う成り行きの除湿量減少が原因である。この影響で、他の都市とは異なり、気流速度が大きいと平均 PMV は若干上昇した。窓条件、窓面積率、ブラインド条件に応じて設定室温を緩和すると、絶対湿度が多少上昇し、平均 PMV が上昇する傾向が認められた。

### 3. 従来設定室温と推奨設定室温を用いた室温制御時の比較

図 2 は、冷暖房設定室温 26°C/22°C に対して、設定室温はそのまま窓条件や窓面積率を変えたケース、さらに推奨設定室温を採用したケースを比較した図である。(B)の(i)の東京を見ると、窓面積率 45%で 26°C冷房を行った場合の装置負荷は、インテリア AHU が約 170MJ/m<sup>2</sup>、ペリメータ FCU の合計が約 50MJ/m<sup>2</sup>であるのに対し、窓面積率 45%で推奨設定室温を用いて冷房を行った場合は、インテリア AHU が約 100MJ/m<sup>2</sup>、ペリメータ FCU の合計が約 90MJ/m<sup>2</sup>となっている。

### 4. 結論

推奨設定室温を用いた制御時の積算装置負荷や室内熱環境を算出し、それらが空調、建物条件によってどの程度異なるかを明らかにした。

\*宇都宮大学大学院工学研究科 博士前期課程  
 \*\*宇都宮大学大学院工学研究科 准教授・工博  
 \*\*\*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