

COPがピークとなる外気温と出力の範囲は概ね同様となる。暖房時の出力範囲は蓄熱なしの時では0.7[kW]から2.5[kW]までだが、蓄熱ありの時では1.0[kW]から3.9[kW]までであり、蓄熱ありの場合の測定出力範囲は約60[%]拡大する。蓄熱ありの方が出力範囲が拡大するのは、実験時の測定値の変化が緩やかになったことで高低出力側の変化が測定可能となったためである。

4 実APFの解析概要

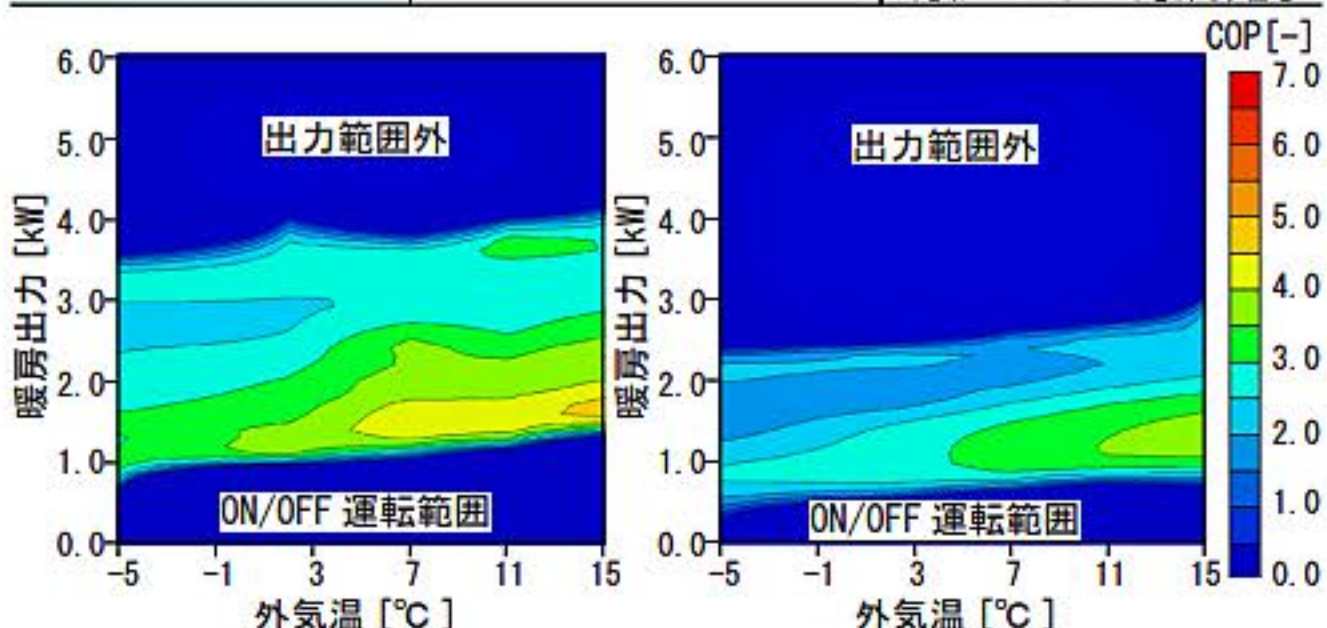
表2に熱負荷計算の条件を示す。気象データには日本建築学会拡張アメダス気象データ(標準時)を用いる。又、対象空調室は日本建築学会標準住宅モデルの和室(約8畳)とする。シェルター性能は熱損失係数 $2.0[W/m^2 \cdot K]$ とし、解析対象地域は計19都市^{*4}とする。

5 解析結果

図4に19都市における年積算暖冷房負荷、蓄熱負荷の有無による年積算消費電力量及び実APFを示す。解析したどの地域においても蓄熱負荷の有無で比較する

表2 熱負荷計算の条件

項目	設定	備考
冷房設定温度[°C]	27	
冷房設定湿度[%]	50	
暖房設定温度[°C]	20	
暖房設定湿度[%]	50	
暖冷房期間	冷房	日平均外気温が22[°C]以上となる3回目の日から、日平均外気温が22[°C]以上である最終日より3回前の日まで
	暖房	日平均外気温が14[°C]以下となる3回目の日から、日平均外気温が14[°C]以上である最終日より3回前の日まで
暖冷房負荷発生条件	冷房	冷房期間の中で外気温が24[°C]以上
	暖房	暖房期間の中で外気温が17[°C]以下
空調方式	時間差空調	6:00-23:59
人員数	3[人]	父、母、子1人
対象住宅モデル	日本建築学会標準住宅モデル	和室 約8畳、13.07[m ²]
設置エアコン定格能力[kW]	冷房	2.2
	暖房	2.5
エアコン風量[m ³ /min]	冷房	10.0
	暖房	7.5
熱損失係数[W/(m ² ·K)]	2.0	新潟の次世代省エネ基準(地域IV: 2.7W/m ² ·K)を満たす住宅



と蓄熱ありの方が実APFが高くなり、年積算消費電力量が減少する。東京において、蓄熱なしでは実APFは約3.7、年積算消費電力量は約510[kWh]である。蓄熱ありでは実APFは約3.9、年積算消費電力量は約490[kWh]である。蓄熱ありの方が実APFは約0.2高くなり年積算消費電力量は約20[kWh]減少する。蓄熱ありの方が実APFが高いのは測定できる出力範囲が拡大しCOPが高くなったためである。

6 まとめ

- 蓄熱負荷を用いることにより、実験の測定時間を暖房では約5.5倍延長でき、従来の測定方法と比較して定常時に近いデータを連続的に測定することができる。
- COPマトリックスは蓄熱負荷の有無に関わらず、暖冷房時でCOPがピークとなる外気温と出力は概ね同様となる。
- 実APFの解析結果では解析したどの地域でも蓄熱ありの方が実APFは高くなる傾向があり、東京では実APFは約0.2高くなる。

注釈

- ※1 蓄熱材には水を入れたペットボトル(1.5[L]×120[本]、総熱容量約760[kJ/K])及びコンクリートブロック(390[mm]×190[mm]×120[mm]×50[個]、総熱容量約530[kJ/K])を用いる。
- ※2 蓄熱材は暖房実験では水温及び表面温度が5[°C]、冷房実験では40[°C]となるように蓄熱する。
- ※3 制御する処理風量はアタッチメントを室内機吹出口に接続しない状態で予備実験を行い、リモコンの各風量設定の風量を測定して決定した。
- ※4 主要11都市は札幌、仙台、東京、名古屋、新潟、京都、大阪、神戸、広島、高知、福岡とし、住宅事業建築主の判断基準の地域区分(8区分)に属する8都市として北見、岩見沢、盛岡、長野、宇都宮、岡山、宮崎、那覇とする。

参考文献

- 赤林・坂口・有波・蜂谷ら「家庭用エアコンを対象とした実使用時のCOPに着目した最適機種選定方法に関する研究 その8 ME社製家庭用エアコンのCOPマトリクス測定結果」日本建築学会大会、2017年
- 赤林・坂口・佐藤・浅間「家庭用エアコンCOP簡易測定法の開発研究」日本建築学会技術報告集、第22号、2005年

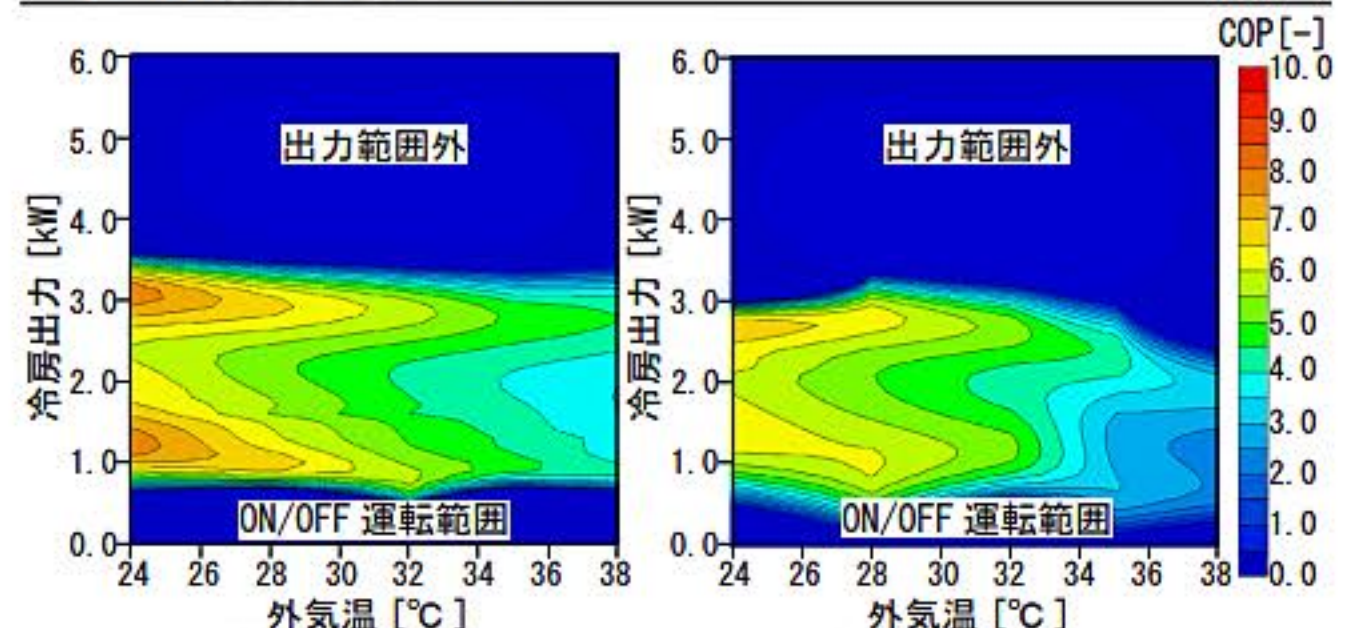


図3 蓄熱負荷の有無における設定風量強で測定した暖冷房COPマトリックス

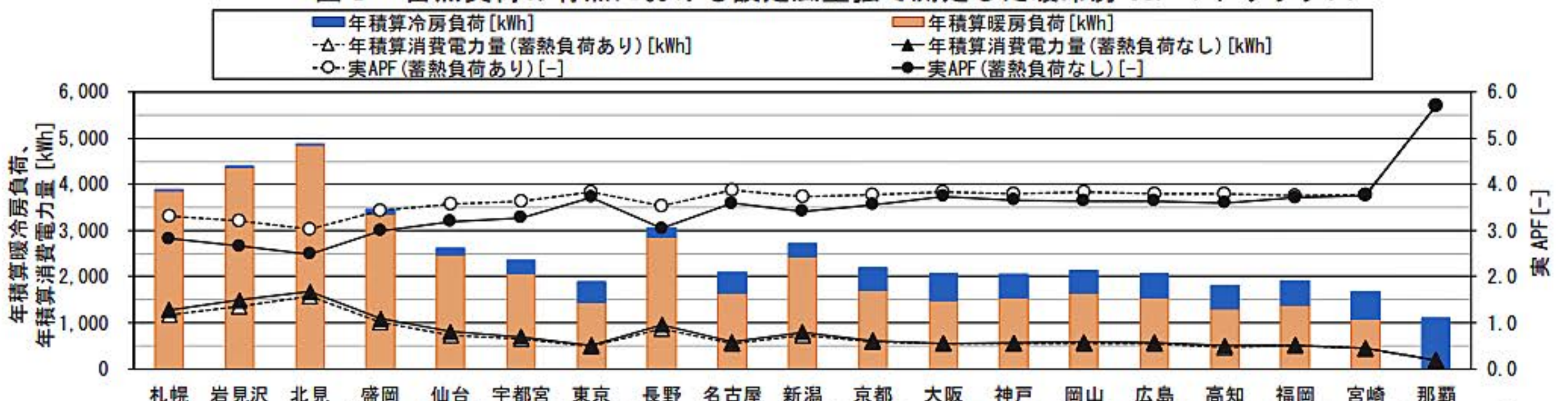


図4 19都市における年積算暖冷房負荷、蓄熱負荷の有無による年積算消費電力量及び実APF(熱損失係数: $2.0[W/m^2 \cdot K]$)

*1 新潟大学大学院自然科学研究科 大学院生
 *2 新潟大学大学院自然科学研究科 教授 工学博士
 *3 新潟県立大学国際地域学部国際地域学科 教授 博士(工学)
 *4 新潟大学工学部 助教 博士(工学)

1 Graduate Student, Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ
 2 Prof., Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ., Dr. Eng.
 3 Prof., Faculty of International Studies and Regional Development, Department of International Studies and Regional Development, University of Niigata Prefecture, Dr. Eng.
 4 Assistant Professor, Faculty of Engineering, Niigata Univ., Dr. Eng.