

気候特性を考慮した省エネ・環境配慮技術の最適な導入手法に関する研究

(その1) 多摩地域のアメダスと周辺観測点との比較

正会員 ○福留伸高*1
正会員 山本康友*2

気候特性 地域気候区分 気象データ

1 はじめに

建築物の新築及び改修時に日射制御・自然換気・地中熱利用などの多様なパッシブ技術を盛り込んだ省エネ・環境配慮技術が導入され、室内温熱環境の快適性向上や空調消費エネルギーの削減を実現した事例が数多く報告されている。しかしパッシブ技術等を導入する場合、建設予定地域における気候特性の検討が十分でないと建築物の竣工後に導入効果を十分期待できない可能性がある。実際、同一地域圏内でも気候特性にかなりの違いがあることが報告¹⁾²⁾されており、地域気候区分に基づいた省エネ・環境配慮技術の最適な導入指針を整備することが必要である。本研究では数多くの公共建築ストックを抱え、その建て替えや改修が喫緊の課題となっている東京において、新築及び改修時に省エネ・環境配慮技術の最適な導入指針の策定に寄与する都内の地域気候区分に関する気象データの整備を目指し、都内各所に設置した気象センサで定点観測を実施する。本報では23区に比べ多様な気候特性を有する多摩地域において、アメダスとその周辺に設置した複数の気象センサのデータを比較し、特に同一地域圏の気候特性の違いを調査した。

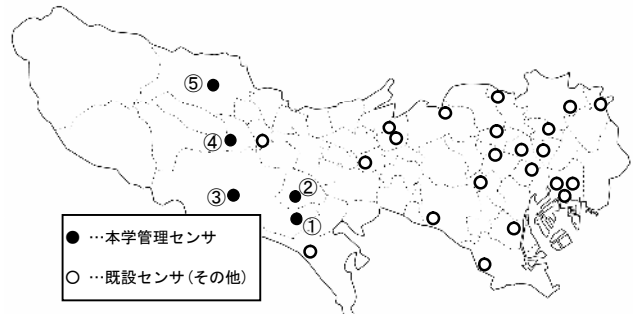


図1 気象センサの設置分布(東京都内)

2 観測概要

本研究で使用する気象データは、都内設置のアメダスに加え、学校・大学・企業の共同研究プロジェクトによって設置された気象観測システム^{注1)}で取得したデータである。図1より、現在この気象観測システムは23区内に17か所、多摩地域に10か所設置している。また図2より、本観測システムは、各気象センサの観測データがインターネット経由でサーバに転送され、ユーザがサーバにアクセスして複数地点のデータを取得できる仕組みを有し、観測密度の高さとリアルタイムでの観測データ取得を可能にしたものとなっている。表1より現在本学で管理しているセンサは、本学の2キャンパス、多摩地域の都立高校3校の5か所である。気象センサで取得できるのは、気温・相対湿度・気圧・雨量・風向風速の6気象要素である。今回は表2に示す期間において、八王子アメダスとその周辺に設置した気象センサ4台(①~④)の観測データ^{注2)}を基に、八王子周辺の気候特性の違いを調査する。

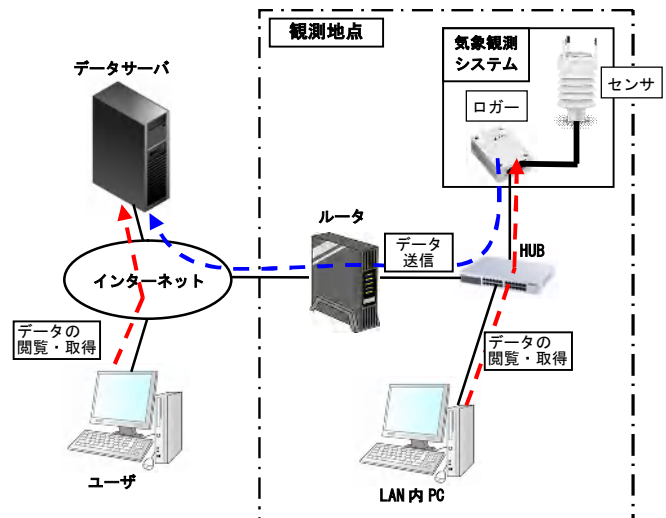


図2 気象観測システムにおけるデータの流れ

表1 気象センサの概要(本学管理分)

センサ設置建物	所在地	観測開始時期
① 大学実験棟(屋上)	東京都八王子市南大沢	2010年7月
② 大学事務棟(屋上)	日野市旭が丘	2011年9月
③ 都立高校A(屋上)	八王子市千人町	2012年1月
④ 都立高校B(屋上)	あきる野市平沢	2012年1月
⑤ 都立高校C(屋上)	青梅市裏宿町	2012年2月
観測気象要素	気温、相対湿度、気圧、雨量、風向、風速	

表2 比較対象期間

データ期間	気候の特徴	備考
A 2012/1/22~24	雨天・降雪(曇天も含む)	降雪時に風速値が欠測。
B 2012/1/26~28	晴天(気温の日較差:大)	-

3 比較結果

今回は気温と風速、風向頻度を比較要素とした。各観測点と八王子アメダスの位置関係を図7に示す。図3、図4にアメダスを含む5地点での気温の経時変動を示す。アメダスに最も近い(距離:約1.4km)センサ③では、ほぼアメダスの変動に近い値となったが、センサ①と②は、期間Aの降雪前の日中(23日)に他の地点より約2.3℃低く推移した。またセンサ①は期間Bの夜間に他の地点より約2.2℃高く推移した。この結果より、同一地域圏(半径:約8km)での各観測点における気温変動の違いを確認した。図5に風速の相関、図6に風向頻度の比較を示す。風速値は期間Bにおいて、ある程度の相関性が確認できるものの、全体として各センサと八王子アメダスの相関は低く、ばらつきが大きい。風向頻度では、各センサの卓越風向の違いが明らかである。八王子アメダスでは卓越風

向が北なのに対し、センサ①は北東及び北西、センサ②は北東、センサ④は西北西及び西と異なる卓越風向を観測した。こうした結果となったのは、アメダスの北側に河川があること、台地に設置したセンサ②やセンサ④は、卓越風向側に平地が開けていることに伴って、「風の道」が形成されているといった周辺地形・地表面被覆状態などの周辺環境の違いによるものと考えられる。

4 まとめ

本報では八王子アメダス周辺の気候特性の違いを調査し、観測点の周辺環境などの違いに伴う多摩地域の同一地域圏における観測値への影響を確認した。今後は多摩地域に加え23区内の観測データも活用し、東京都内の地域気候区分を整理して省エネ・環境配慮技術の最適な導入指針に反映させることを目指していく。

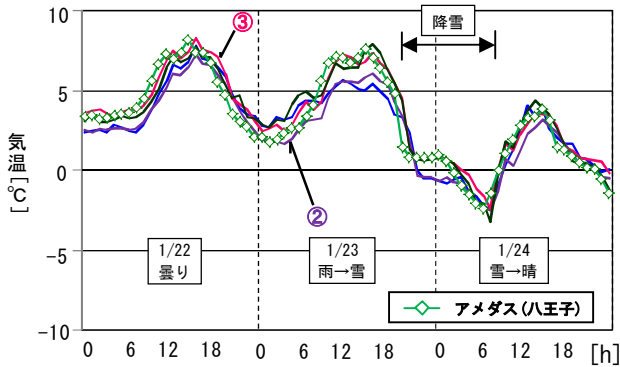


図3 気温の経時変動(期間A:1/22-24)

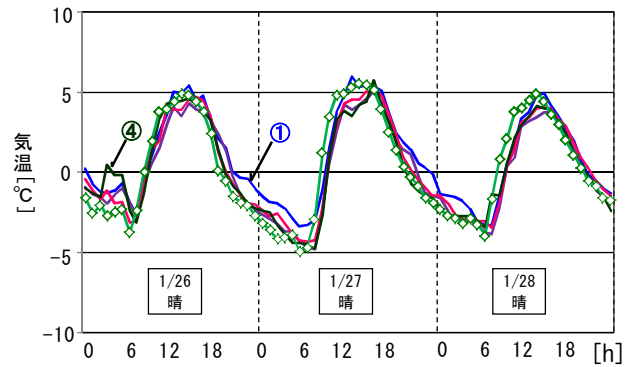


図4 気温の経時変動(期間B:1/26-28)

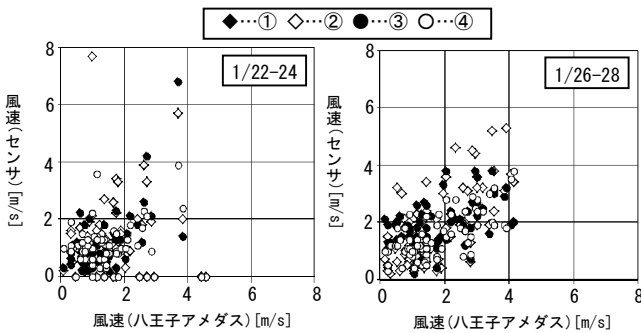


図5 風速の相関

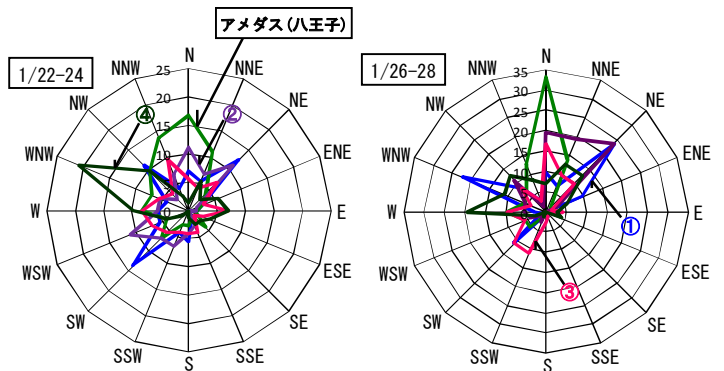


図6 風向頻度の比較[%]

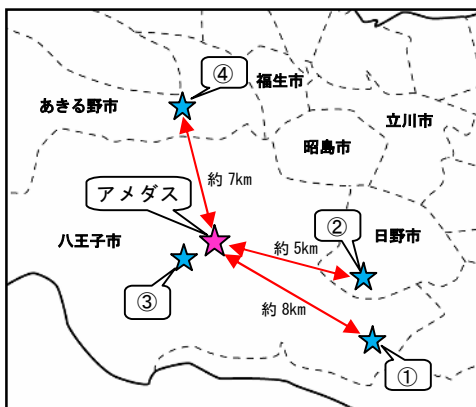


図7 八王子アメダスと各センサの位置関係

注記

- 1)今回設置した観測システムは、Live-E協議会(代表:江崎浩東京大学大学院教授)において開発及び運用されている「デジタル百葉箱」である。詳細は<http://www.live-e.org/>を参照のこと。
- 2)観測データを比較するにあたり、風速値は基準高さ12m、気温は基準気圧1000hPaとした場合の補正值に換算した。

謝辞

本研究は、東京都リーディングプロジェクトの「環境負荷低減に資する都市建築ストック活用型社会の構築技術」の一環として行ったものである。

参考文献

- 1)石野, 郡, 谷本: 東京首都圏における空調設計用外気温度の分布特性に関する研究, 日本建築学会計画系論文報告集, 第453号, pp.17-27, 1993.11
- 2)浦野, 西田, 林ら: 都市における気象要素の広域分布—福岡地域における気象要素の実測データによる解析—, 空気調和・衛生工学会論文集, No.12, pp.93-103, 1980.2

*1 首都大学東京 都市環境学部 特任助教 博士(工学)

*2 首都大学東京 都市環境学部 特任教授 博士(工学)

*1 Research Assistant Prof., Tokyo Metropolitan University, Dr.Eng.

*2 Research Prof., Tokyo Metropolitan University, Dr.Eng.