

ローカルエリアにおける多点気象同時計測

近畿大学理工学部 正会員 ○高野 保英
 近畿大学理工学部 正会員 竹原 幸生
 近畿大学理工学部 正会員 江藤 剛治

1. はじめに

都市化の進行に伴って生じる環境問題として、ヒートアイランド現象やビル風など、気象に関わる現象がある。都市内には建築構造物、河川、道路などが複合的に存在しており、都市域全体の面積に比べると微細ともいえる土地利用形態の違いが生じている。従って、都市で発生する気象現象のメカニズムを解明するためには、数 m～数 100m 規模のローカルエリアの気象要素を知る必要がある。気象要素の計測を行う場合、それが限られた空間スケールであっても、可能な限り多くの計測項目あるいは計測点を準備することが望ましい。しかしながら気象に限らず、多点計測を行う場合、多くの労力と計測機器を要するなどの問題点がある。

私立大学の理工系研究室は、人的資源が豊富であることに一つの特徴がある。筆者らはその利点を生かし、ローカルスケールの気象要素を多点で同時に計測するシステムの開発を試みている。本論では、自作の計測機器を利用した多点気象同時計測システムおよび計測結果の一例を示し、システムの有用性を検討する。

2. 計測システムおよび計測機器¹⁾

多点気象同時計測を行う場合、計測点や計測項目は多い方が望ましいが、計測機器の数量等には限りがある。そこで多くの計測項目の中から、水・熱環境の状態を示す基本的な要素である気温、湿度、風速および風向を選んだ。また計測方法は、以下のように設定する。1 点の計測時間を 1 分間とし、計測点から計測点への移動と計測機器の設置に 1 分間とする。1 台の計測機器につき一度に連続して 3 点、計 5 分間の計測を行う。5 分間程度であれば、気温や湿度の大きな変化はなく、3 点の計測結果を同時刻のものであるとみなしても、計測精度への影響は小さい。

写真-1 に、多点気象同時計測システムのために製作した計測機器を示す。

温・相対湿度計測には温・湿度センサー（ESPEC MIC 社製）が、風速計測には風向風速計（Davis 社製）が、それぞれ使用される。これらのセンサーによる計測データは、専用のデータロガーに自動的に保存される。また温・湿度センサーのセンサー部は、短波放射が直達することを避けるために、シェルター内に取り付けられる。

シェルター、風向風速計およびデータロガーを取り付ける支柱は、重量および運搬時の扱いやすさを考慮して、長さ 1.5m の塩化ビニール製パイプを使用した。風速計は高さ 1.5m に、温・湿度センサーを挿入したシェルターは高さ 1m に、それぞれ取り付けられる。また支柱下部には、方位の確認を容易にするために方位磁石を、設置時に垂直が保たれているか確認できるように気泡管を、それぞれ取り付けられている。

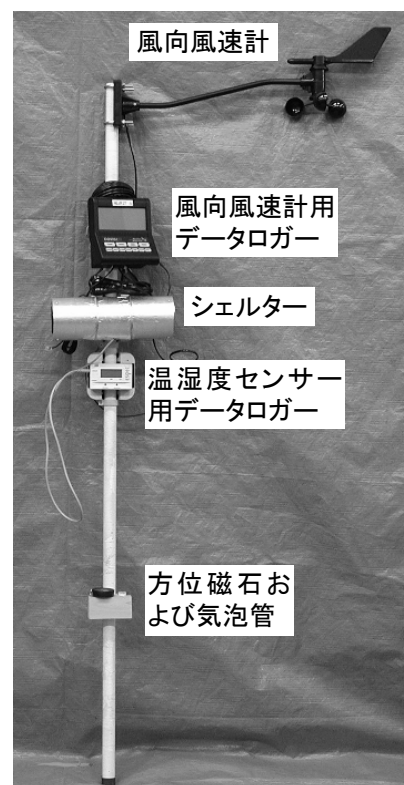


写真-1 計測機器

3. 多点気象同時計測

作製した計測機器を用いて、多点での気温、湿度および風速の同時計測を実際に行った。

計測は、近畿大学（大阪府東大阪市）キャンパス内で 2003 年 11 月 22 日 9:00～18:00 に実施した。当日の天候はおおむね快晴が続いた。観測対象域

キーワード：ローカルエリア，気象計測，気温分布

連絡先：577-8502 大阪府東大阪市小若江 3-4-1 近畿大学理工学部社会環境工学科 TEL: 06-6721-2332

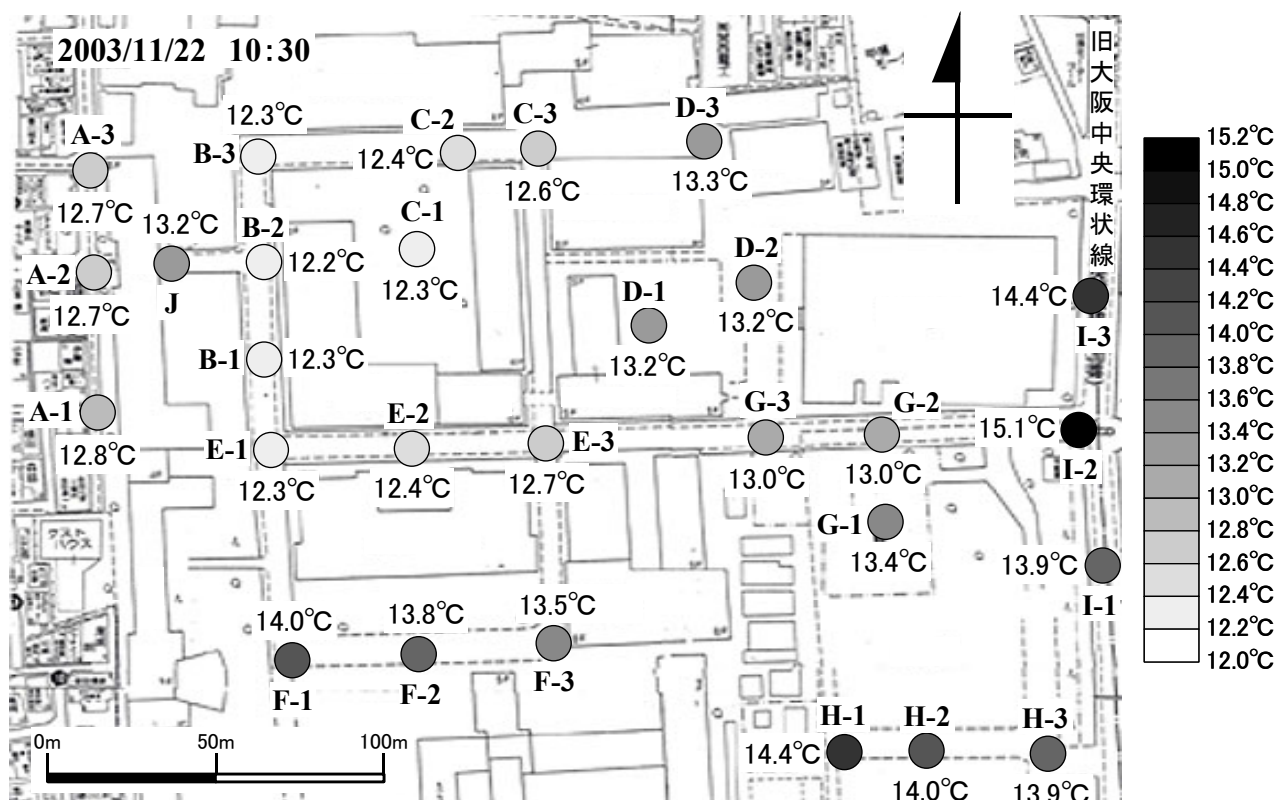


図-1 気温分布の計測結果（2003年11月22日10:30）

の大きさは東西約300m, 南北約200mとなる。測線Aから測線Iにはそれぞれ計測点が3点あり, それぞれの計測点の間隔は50m程度で, 徒歩約30秒で移動できる距離である。測点Jのみ, 5分間計測を行う。風向・風速は定点のJ点と, 風の通りがよいと思われる測線B, 測線Eおよび測線Gにて計測される。従って, 気温・湿度の計測点は計27点, 風向・風速のそれは計10点となる。計測は, 1時間30分毎に合計7回行った。

あらかじめ電波時計を用いてそれぞれ計測機器の時間を合わせ, 計測開始時刻, 計測間隔（温・湿度計センサー1秒, 風向風速計は5秒）を設定する。各々の測線には計測員として, 計測機器を設置する計測係と, 電波時計で時刻を確認する時計係の2人を配置する。3点目の計測終了後, パソコンを介してデータ収集を行う。

4. 計測結果

計測結果の一例として, 10:30の気温分布図を図-1に示す。各計測点の値は1分間（測点Jのみ5分間）の平均値である。

測線I上の計測点の気温が高く, 測線B, 測線Cおよび測線E上の計測点では気温が低い。例えば, 測点I-2の気温は15.1°Cであるのに対して, 測点B-1およびB-3のそれは12.3°Cである。この現象は他の時間帯においても生じている。測線Iは比較的交通量の多い車道に沿っており, 自動車の排熱の影響により, 気温が高くなっていると推測される。一方, 測線B, CおよびEの周囲には芝生等の植生が多数存在しており, 蒸発散作用の影響により気温が低くなったと考えられる。

5. おわりに

比較的微細な土地利用形態の違いによって生じる気象要素の違いを把握することを目的として, 都市域での多点気象同時計測システムを提案し, 自作の機器を用いて, 近畿大学キャンパス内において実際に計測を行った。

観測の結果, 車道付近では他の地点に比べて気温が高くなり, 植生付近では気温が低くなるなど, 200m×300m程度の観測対象域内でも, 土地利用形態の違いによる熱・水分環境の違いを観測することができた。

参考文献

- 1) 牛山素行編：身近な気象・気候調査の基礎, 古今書院, 2000.