

中小都市の熱環境解析—自動車による気温の移動観測に基づく熊本市、佐賀市、柳川市の熱環境の検討—
熊本工業大学 ○上野賢仁 高田郁正 満田俊之
九州大学 金子慎治

1. はじめに

都市への人口・経済活動の集中に伴い、都市域の気候変化が顕著になり問題となっている。これについて検討するためには、都市の気温分布の把握が必要である。このために、金子らはリモートセンシングデータとAMeDASデータを用いて気温分布を推定し、関東、関西、北部九州3地域の熱環境について検討した¹⁾。しかし、AMeDASの観測点は約17km四方に一点であり、中小都市の熱環境を検討するには間隔が広すぎる。都市域に独自に自動観測装置を設置し、観測データを得る方法も可能であるが、測点の数を増やすには、費用がかかる等の問題もある。都市の気温分布を比較的労力と費用をかけずに把握する一つの手段として、自動車に観測器を搭載し、移動しながら気温を測定する方法がある^{2)、3)}。本研究では、この方法を採用し、熊本市、佐賀市、柳川市の3都市について観測を行った。また、観測結果をLANDSATデータから得られる市街化率(緑被率)、および、輝度温度から推定した気温と比較検討した。

2. 解析方法

2.1 対象地域

中小都市として、熊本市、佐賀市、柳川市の3都市について観測、検討を行った。

2.2 自動車による気温観測の方法

1) 観測(走行)コース

南北と東西の2コースを選んだ。図1に熊本市のコースを示す。

2) 観測機器

無指向性風速計(SIBATA、MINI ANEMOMETER ISA-6-3D)を使用した。これを自動車に搭載し、1)で示したコースを走行、気温を観測・記録し、時刻と走行速度を記録した。

3) 観測結果の補正

夜間の比較的溫度変化の少ない時刻に観測を行う場合、溫度補正をせずに気温分布を作成している報告例

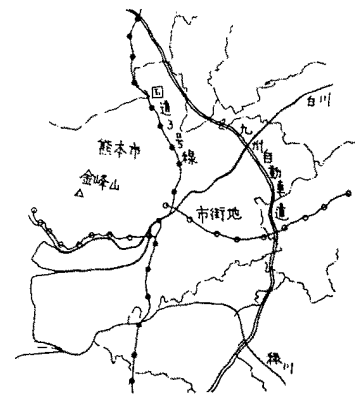


図1 熊本市の観測(走行)コース

表1 観測結果

		熊本市				佐賀市				柳川市			
		観測日時	最大値	最小値	差	観測日時	最大値	最小値	差	観測日時	最大値	最小値	差
南北	0時	1994年11月20日 0時20分～58分	15.0	10.9	4.1	1994年12月3日 23時41分～4日0 時04分	6.0	2.4	3.6	1994年11月28日 23時59分～29日 0時14分	9.5	8.8	0.7
	12時	1994年10月27日 11時04分～12時 00分	23.3	20.6	2.7	1994年12月4日 12時05分～29分	9.9	8.3	1.6	1994年11月28日 12時02分～20分	10.9	10.0	0.9
	その他	1994年11月16日 14時00分～45分	26.5	24.3	2.2					1994年11月28日 16時48分～17時 08分	11.5	9.9	1.6
		1994年11月20日 1時08分～38分 ***	11.1	7.4	3.8								
東西	0時	1994年11月21日 0時33分～45分 ***	10.1	8.5	1.6	1994年12月4日 0時34分～48分	5.9	3.9	2.0	1994年11月29日 0時29分～49分	9.3	8.5	0.8
	12時					1994年12月4日 12時47分～13時 05分	9.7	7.6	2.0	1994年11月28日 12時39分～13時 00分	11.8	10.5	1.3
	その他	1995年1月21日 15時35分～16時 07分***	10.7	9.2	1.5					1994年11月28日 17時31分～17時 56分	12.8	10.6	1.7
		1995年1月21日 16時19分～52分 ***	11.2	8.9	2.3								

(注) **: 高速道路、***: 熊本市中心部から西のコース、****: 熊本市中心部から東のコース

もある²⁾。しかし、今回の観測は温度変化の大きい昼間にも観測を行っているため、AM e D A Sデータから観測時間の気温変化を求め、これを用いて測定結果を補正した。

3. 観測結果及び考察

3都市の観測結果を表1に示す。

3. 1 3都市の観測結果の比較

まず、3都市の南北方向の最大値と最小値の差をみる。午前0時ごろは、熊本市で4.1℃、佐賀市で3.6℃、柳川市で0.7℃

であった。正午ごろは、熊本市で2.7℃、佐賀市で1.6℃、柳川市で0.9℃であった。午後5時ごろ

の柳川市では1.6℃であった。

次に、東西方向の最高値と最低値の差をみる。午前0時ごろは、熊本市で1.6℃、佐賀市で2.0℃、柳川市で0.8℃であった。正午ごろは、佐賀市で2.0℃、柳川市で1.3℃であった。午後5時ごろの柳川市では1.7℃であった。

観測結果から、いずれの都市でも中心部と郊外でかなりの気温差が認められた。図2に、3都市の人口と今回の観測結果から得られた気温差の関係を示す。観測日時は異なるが、人口と気温差はほぼ線形の関係にある。

3. 2 観測気温とLANDSATデータの比較

ここでは、熊本市について、金子らの方法¹⁾を用いてLANDSATデータから観測コースに沿った気温分布を求め、これと観測気温を比較した。また、観測コースに沿った市街化率を求め、これと観測気温とを比較した。これらを図3に示す。ただし、使用したLANDSATデータは1988年4月15日のものであり、観測日時が異なる。本来はそのまま比較できないが、気温分布は都市域の広がりによく対応していることがわかる。

4. おわりに

現在、福岡市、久留米市について同様の解析を行っている。また、観測気温と風との関係を調べている。さらに、今回の方法で得られる観測気温が、その周辺の気温をどの程度代表しているか検討中である。

《参考文献》

- 1) 金子慎治ら：環境システム研究、Vol. 20、pp. 267～273、1994。
- 2) 齋藤武雄：「地球と都市の温暖化」、森北出版、pp. 62～68、1992。
- 3) 石原修ら：熊本地方の気象に関する研究（その7）、日本建築学会九州支部研究報告、第25号、pp. 73～76、1980。

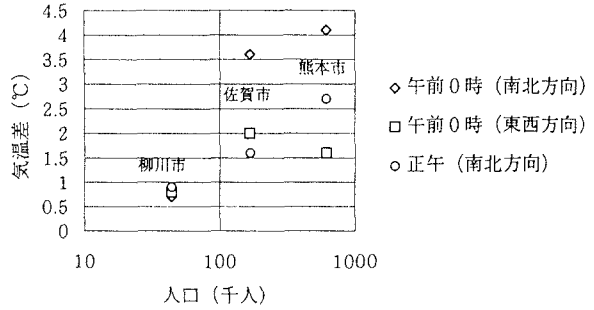


図2 3都市の人口と、気温差の関係

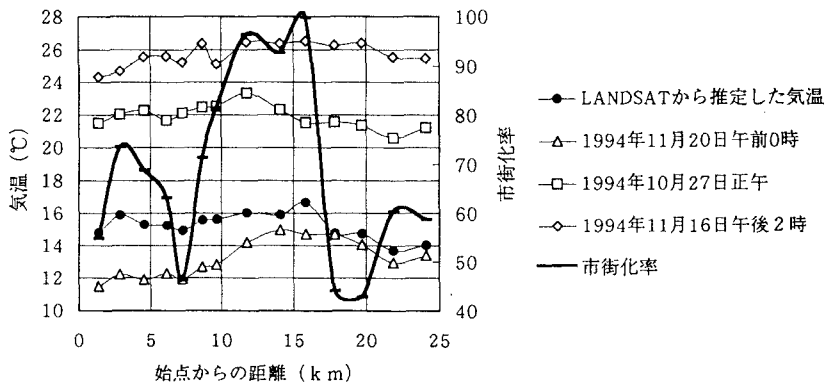


図3 熊本市の観測結果と、LANDSATデータから得られる気温分布の比較