

広島市のヒートアイランド強度分布に関する観測研究

— 自動二輪車による移動観測をもとに —

C211031 川上 遼太 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：ヒートアイランド強度，広島市，移動観測，日変化，季節変化，海風

1. 背景と目的

近年都市部では，人工排熱や舗装面の拡大などによるヒートアイランド現象が顕在化している．一方で広島市は大都市であるが川が多く海に面しているため，海風の進入しやすい環境にあり，ヒートアイランド現象は緩和されているのではないかと考えられる．しかし，海風の影響についてその影響度や範囲についてあまり調べられてない．本研究では，広島市におけるヒートアイランド現象の強さの水平分布を調べることで海風の影響などを考察することを目的とした．

2. 研究方法

図 1 に示す経路に沿って自動二輪車による移動観測を実施した．観測は 2014 年 8～12 月の期間に，朝（9 時台）11 回，昼（12 時台）7 回，夕（18 時台）6 回の合計 24 回実施した．移動観測では温湿度センサー（TR-73U）を使い気温，湿度，気圧を 2 秒間隔で記録した．温湿度センサーは事前にキャリブレーションを行い器差を補正した．また GPS（Garmin eTrex Vista HCx）によって位置を記録し，移動観測気温から広島工業大学 23 号館屋上の定点気象観測装置（AWS）の気温を差し引くことでヒートアイランド強度を求めた．その結果を，図 1 に示す約 700m～1km 間隔に分割した区間ごとに平均し，水平分布を求めた．さらに，江波山気象館における気象データから移動観測時間帯の平均風速と風向を求め，海風の有無を判別し比較検討した．



図 1. 移動観測経路（太線）と区間分け（細線）．

図 2 は全 24 回を平均したヒートアイランド強度の水平分布である．太田川放水路付近でヒートアイランド強度が若干弱い傾向が確認できる．これは，広い川に沿って冷涼な海風が進入しやすい影響であろう．一方で，五日市駅西側と宇品でヒートアイランド強度が強い．この 2 区域では信号停止の頻度が高かったことが影響しているかもしれない．しかし，最も交通量が多く強いヒートアイランド強度を予想していた国道 2 号線区間ではさほど強くなかった．この区間は川に挟まれていることと，区間が短くセンサーが馴染み切って

3. 結果

図 2 は全 24 回を平均したヒートアイランド強度の水平分布である．太田川放水路付近でヒートアイランド強度が若干弱い傾向が確認できる．これは，広い川に沿って冷涼な海風が進入しやすい影響であろう．一方で，五日市駅西側と宇品でヒートアイランド強度が強い．この 2 区域では信号停止の頻度が高かったことが影響しているかもしれない．しかし，最も交通量が多く強いヒートアイランド強度を予想していた国道 2 号線区間ではさほど強くなかった．この区間は川に挟まれていることと，区間が短くセンサーが馴染み切って

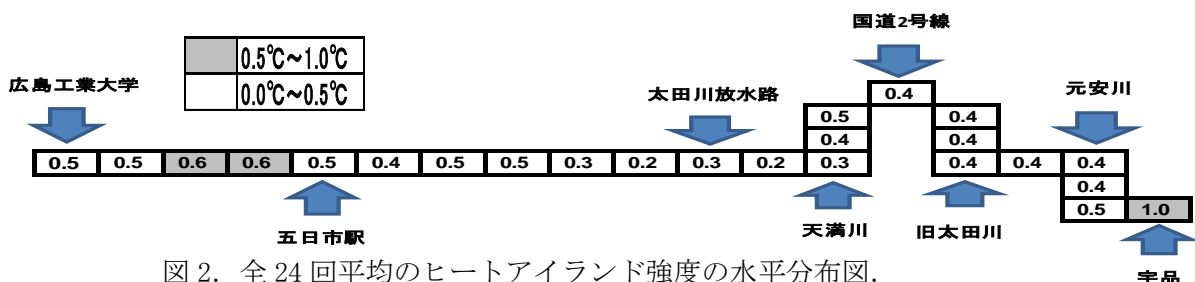


図 2. 全 24 回平均のヒートアイランド強度の水平分布図．

いない可能性などが原因と考えられる。

全 24 回の移動観測回ごとにヒートアイランド強度を全域で平均し、日変化 (図 3) と季節変化 (図 4) を示す。日変化については朝から昼、夕と順にヒートアイランド強度が上昇していることがわかる。これは朝から昼、夕と人間活動による熱が都市部の人工構造物に蓄積され続けるためであろう。一方で、日中に蓄積された熱は夜間から明け方にかけて全て放出され都市部でも放射冷却が進む結果、朝のヒートアイランド効果はほぼ解消されているのであろう。季節変化については、夕は夏から冬にかけてヒートアイランド強度が強まり、朝は冬の方が弱い傾向が、不明瞭ながらもみられる。これらは日の出、日没時刻が変化することが影響しているのではないだろうか。つまり、朝は日の出が遅いほどヒートアイランドの発達が遅く、冬は日没が早ければ郊外の放射冷却が先行するためヒートアイランド強度は大きくなると考えられる。

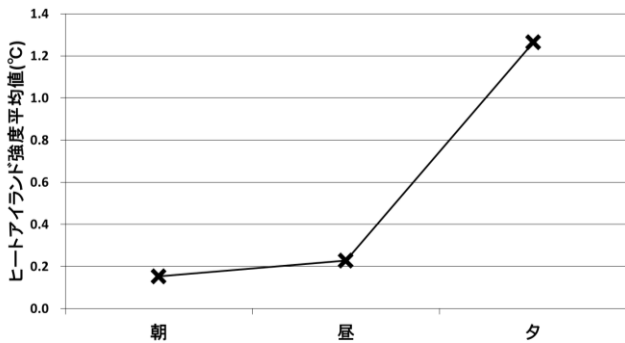


図 3. ヒートアイランド強度平均値の日変化.

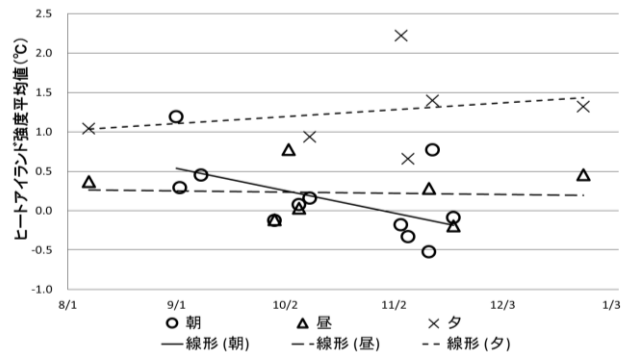


図 4. ヒートアイランド強度平均値の季節変化.

ヒートアイランド強度の強い夕に注目して、観測時間帯の江波山気象館における平均風向が南東～西南西であった観測回 2 回を海風日とみなし、その他 4 回の平均との差を図 5 に示す。海風によるヒートアイランドの緩和効果を天満川から宇品の区間で確認できる。中でも天満川の北寄り区間で効果が -0.6°C と強い。この区間は、川沿いに沿って観測をしたため海風の影響が大きく記録されたのではないかとと思われる。ただし太田川放水路では海風の影響がみられない。これは、夕の移動観測は東向きに走行したため、やや遅れて天満川沿い区間の記録へ影響した可能性がある。一方、広島工業大学から太田川放水路手前までは海風による効果が小さいことが確認できる。これは、大きな川が無く海風が進入しにくい区間だったためかもしれない。

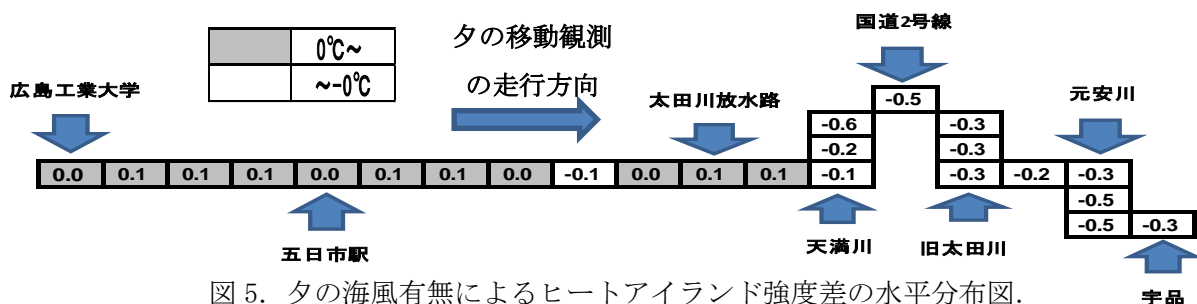


図 5. 夕の海風有無によるヒートアイランド強度差の水平分布図.

4. まとめ

広島工業大学から宇品までの移動観測の結果、朝から昼、夕へと日中は徐々にヒートアイランド強度が強くなることが判明した。海風については、やはり川沿いでヒートアイランドを緩和する効果が強かった。海風は特に夏に顕著であるため、今後海風に着目した調査をする場合には夏に集中的な観測を実施する必要がある。