

土地利用を考慮した気温分布図の作成と評価

日本大学(院) 学生会員 ○安部光貴
 日本大学 正会員 朝香智仁
 日本大学 正会員 岩下圭之
 日本大学 正会員 杉村俊郎

1. はじめに

千葉県では1990年以降の急激な都市化による気温上昇が大きく、千葉市周辺域では平均気温が100年あたり 2.53°C 上昇しているとの報告があり、2013年7月には千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインが策定された¹⁾。日本大学生産工学部は習志野市と船橋市の境界に位置しており、千葉県ヒートアイランド対策ガイドラインにおいては優先対策地域に指定されている。2014年6月から、研究室では習志野市内の11の小学校(図-1)の百葉箱に小型気温データロガーを設置し、1時間毎の気温について定点観測を行っている。習志野市全域の気温分布を評価する場合、定点観測地点のデータから空間内挿をする方法があるが、図-2に示す通り、習志野市域の大部分は市街地であるため、百葉箱のデータのみでは習志野市の気温分布の実態とは異なることが予想される。そこで本研究では、土地利用を考慮した空間内挿法を提案し、提案した手法によって作成した気温分布図の精度について評価することを目的とした。

2. 研究手法

一般的に、夜間の方がヒートアイランドの影響が顕著に現れるとされているため²⁾、本研究では習志野市の夜間の熱環境を評価の対象とした。また、定点観測地点である小学校よりは気温が高くなると予想される、土地利用では「低層建物」および「高層建物」に区分される市街地の気温を補正する手法を検討することとした。そこで市街地の気温を測定するため、定点観測地点である小学校の間に4つの検証点(いずれも民家)に小型気温データロガーを設置し、気温データの観測を行った。4つの検証点の位置は、図1のf0、f1、f2、f3で

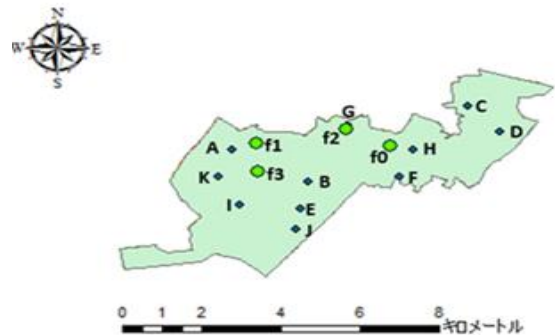


図-1 気温データロガーの設置位置

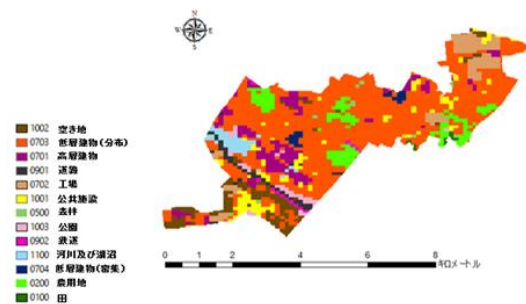


図-2 習志野市の土地利用

(国土数値情報 都市地域土地利用細分メッシュデータ) がある。なお、夜間と定義する時刻は19時～4時とした。補正の方法は、11の小学校の気温データからスプライン関数によって作成する気温分布図を、土地利用の区分が「低層建物(分布・密集)」および「高層建物」となる市街地については、4つの検証点から導く回帰式によって補正する方法とした。

3. 結果と考察

本研究で設定した4つの検証点において、2016年9月14日～2016年12月13日の3月間に気温データを測定した。それぞれの検証点と最寄りの定点観測地点である小学校の関係は、f0がH小学校、f1がA小学校、f2がG小学校、f3がK小学校であるため、図3に各地

キーワード ヒートアイランド現象 空間内挿 国土数値情報

連絡先 〒275-8575 千葉県習志野市泉町1-2-1 日本大学生産工学部 E-mail: asaka.tomohito@nihon-u.ac.jp

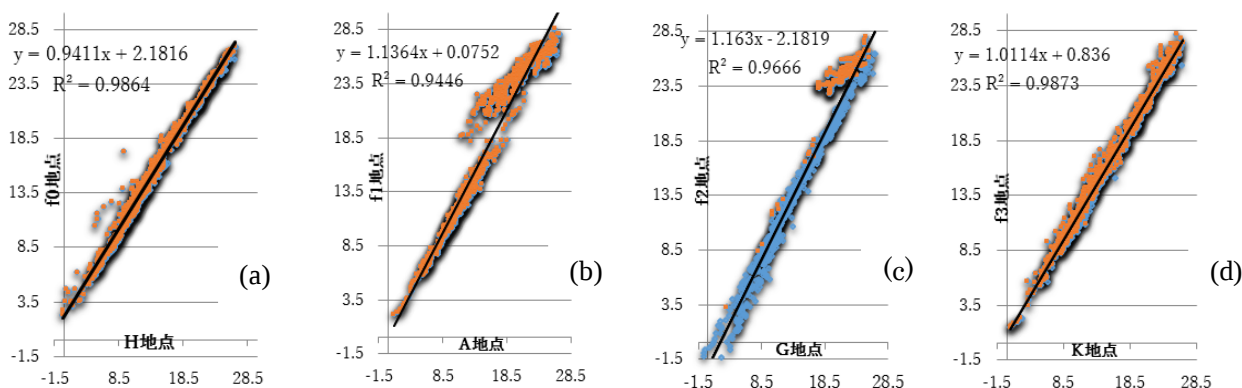


図-3 検証点における気温と最寄りの小学校の気温との関係性

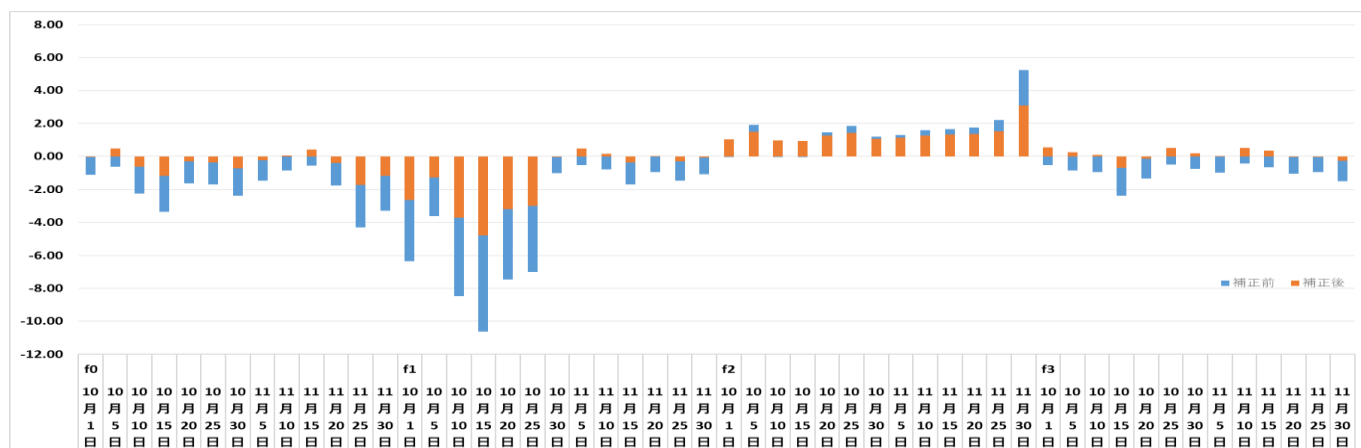


図-4 検証点における本研究で提案する手法の効果

地点と最寄り定点観測地点との夜間における気温データの関係性を示す。図3の青色の点は各地点と最寄りの小学校との関係から、ほとんどの場所で11の定点観測地点の平均値よりも気温が高くなっているが、f2だけは平均値よりも気温が低くなる時刻が多くなっていることがわかった。よって、空間内挿した気温分布図に対して市街地の部分を補正する場合、習志野市全体の平均値を下回る場所については回帰式による補正はしない方が実態に近いと考え、以下の(1)式を考案した。

$$T_e = \begin{cases} T_o & (T_o \leq T_{ave}) \\ T_o \times a + b & (T_o > T_{ave}) \end{cases} \quad (1)$$

ここで、 T_e ：補正後気温、 T_o ：補正前の気温、 T_{ave} ：習志野市内全域の平均気温、 a および b ：図3で求めた線形回帰式の係数と切片である。図3(d)によって求めた寄与率が最も良好であったため、本研究では図3(d)の線形回帰式の係数と切片を使用することとした。本研究で提案する手法を評価するため、10月1日から11月30日までの5日毎の夜間の気温データ(13日分)を使い、本研究で設定した検証点の位置において検証点で測定された気温に対する、百葉箱のデータのみ

から作成した気温分布図の気温と、本研究で提案する手法によって作成した気温分布図の気温とを比較することとした。図4は、検証点の位置における気温と百葉箱のデータのみから作成した気温分布図の気温と差、および、検証点の位置における気温と本研究で提案する手法によって作成した気温分布図の気温との差を示したグラフである。図より、本研究で提案する手法の方が、実態に近い気温となることが分かった。

4. おわりに

本研究では、市街地だけであるが土地利用を考慮した気温部分図を作成し、その精度が良好であることを確認した。今後は、市街地以外の地点の補正方法について考案することを予定している。

【参考文献】

- 1) 千葉県：千葉県ヒートアイランド対策ガイドライン <http://www.pref.chiba.lg.jp/2013/hit-gl.html>
- 2) 西垣 肇・木村彩子・平川 恵：大分市の夜間の気温分布 -約20年前との比較-, 天気, 50(8), pp. 635-640, 2003.