

第4章 熱分布調査

1. 地表面熱分布調査

航空機 MSS を用いて区全域の熱画像を取得し、熱分布画像を作成した。画像取得と同時に、地表面温度の実測を行い、取得した熱画像を地表面温度に換算した。その結果を次に述べる。

1.1 熱分布観測

(1) 熱画像の取得

航空機に搭載した MSS (マルチ・スペクトル・スキャナ) により、区全域を対象として観測を行い、夏季の熱赤外面像を取得した。観測諸元は以下に示し、観測コースを図 4-1 に示す。

- 1) 観測年月日：平成 22 年 8 月 21 日
- 2) 観測時刻：
C-1: 15:32~15:36
C-2: 15:15~15:18
C-3: 15:24~15:28
- 3) 飛行高度：海拔 2,000m (約 6,500feet)
- 4) 天 候：晴れ

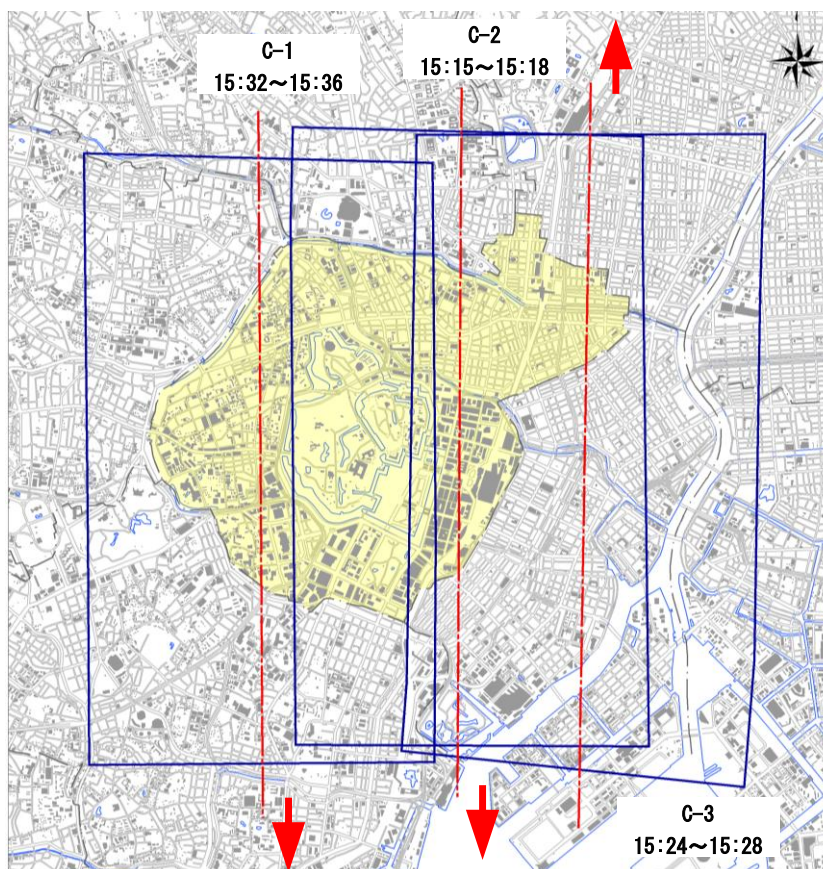


図 4-1 観測標定図

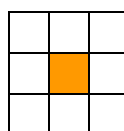
(2) 同期地上観測

航空機 MSS の観測と同期して、温度補正用に現地における地表面温度の計測（実測）を行った。計測箇所は、桜田門、霞が関、国会議事堂付近や日比谷公園、皇居前広場等とした。計測地点は、建物や樹木の影響を受けにくい上空が開けた箇所を計 25 か所選定した（表 4-1、図 4-2）。図 4-3 には霞が関上空の様子を、図 4-4～図 4-6 には代表的な地上計測地点を示す。

表 4-1 地表面温度計測地点の温度と熱画像平均画素値¹

No.	地点名	対象物	地表面温度 (°C)	熱画像 平均画素値
1	内堀通り	アスファルト	43.1	37.82
2	〃	コンクリート	41.1	34.04
3	桜田門前	アスファルト	43.9	38.31
4	〃	アスファルト	44.3	38.77
5	霞ヶ関坂下	ブロック	44.0	37.19
6	国交省角	アスファルト	44.3	37.86
7	交通島(国会前交差点)	アスファルト	45.7	37.03
8	交通島	ブロック	43.8	35.50
9	〃	草	36.7	31.23
10	交通島・大	草	36.2	30.15
11	国会前庭	アスファルト	45.1	38.29
12	憲政記念館前	ブロック	41.4	35.56
13	国会議事堂角	ブロック	42.0	36.65
14	日比谷交差点交番前	歩道:アスファルト	40.5	34.61
15	日比谷公園心字池	池:水	34.0	27.49
16	日比谷公園内道路	道路:アスファルト	43.0	38.04
17	日比谷公園内道路	道路:アスファルト	42.0	39.51
18	日比谷公園大噴水	噴水:水	30.0	26.05
19	日比谷公園第二花壇	芝生	38.0	30.38
20	日比谷公園にれの木広場	砂利	44.0	38.25
21	日比谷公園鶴の噴水	池:水	32.5	26.95
22	皇居外苑(楠正成像付近)	駐車場:色付アスファルト	39.0	34.90
23	二重橋前交差点	歩道:石畳	41.0	36.41
24	皇居前広場	砂利	43.0	36.25
25	皇居前広場	芝生	40.0	32.30

¹ 熱画像平均画素値：画素値とは画素（デジタル画像データの最小単位）に記録された値であり、熱画像での画素値は温度を表す。ここでの熱画像平均画素値は、熱画像上で同期地上観測を行った地点と周辺の 8 画素の温度の平均値である。



同期地上観測地点の画素

同期地上観測地点の周辺画素

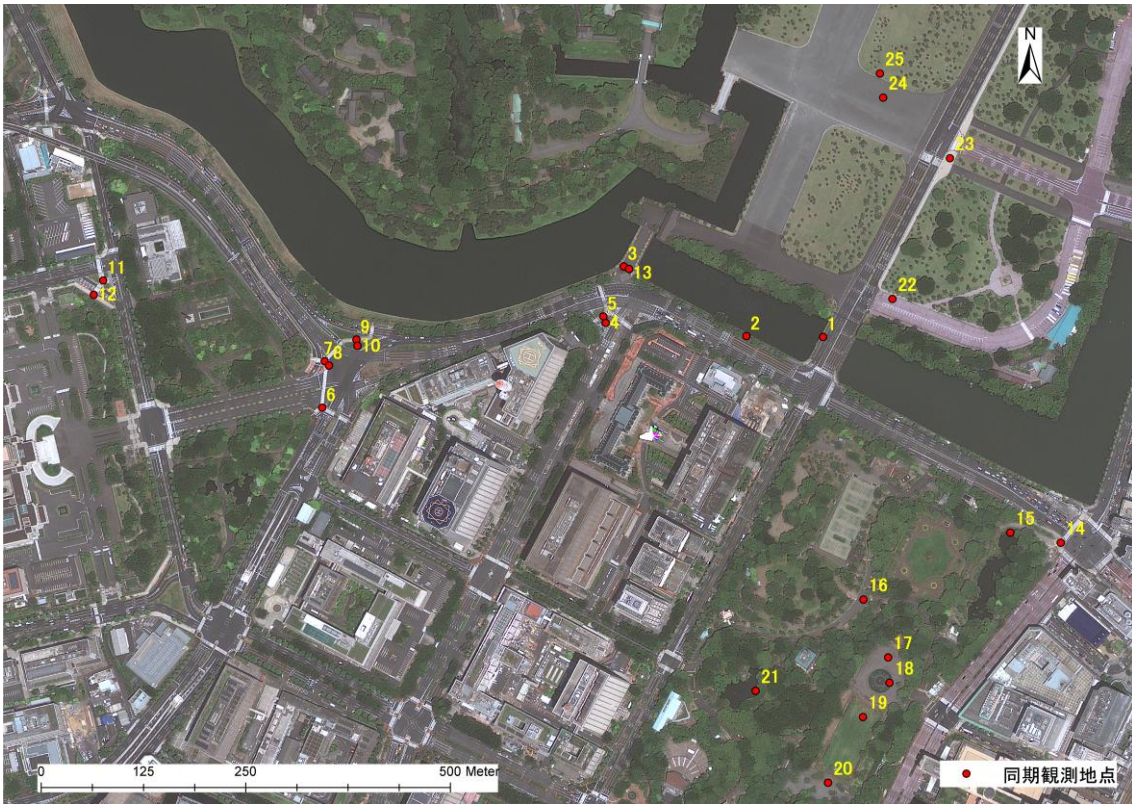


図 4-2 地表面温度計測地点



図 4-3 観測時の天候(霞ヶ関上空)

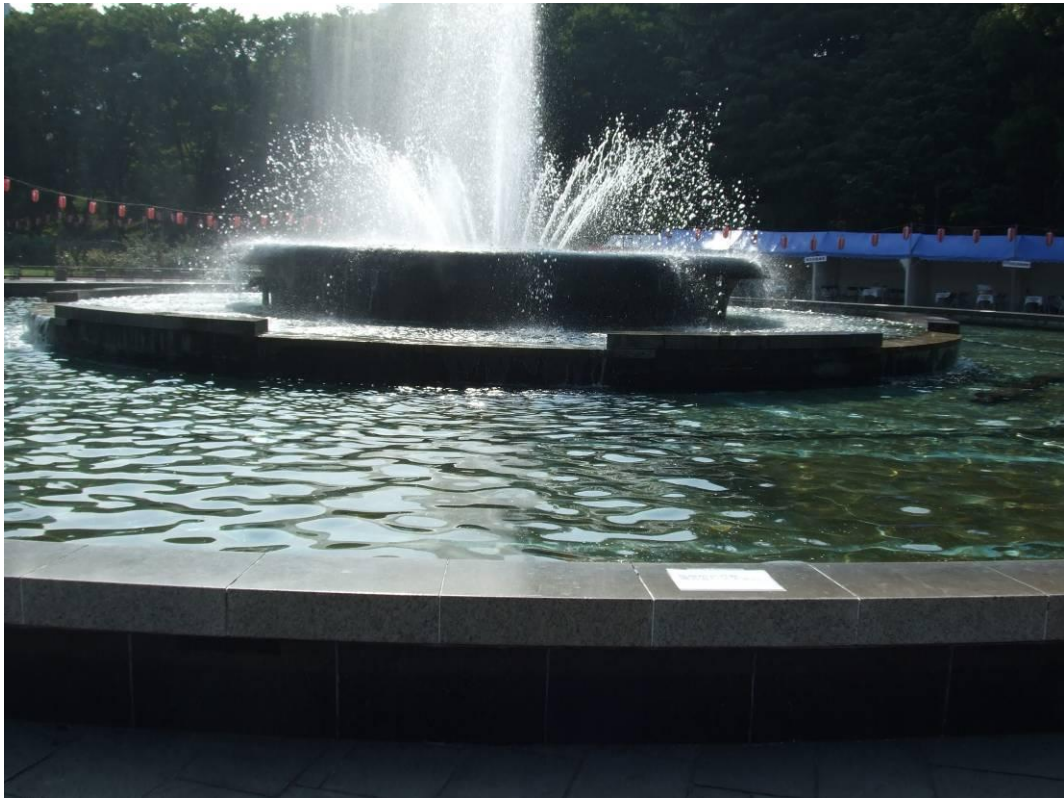


図 4-4 水面(日比谷公園大噴水:計測地点 No.18)



図 4-5 アスファルト(皇居外苑:計測地点 No.22)



图 4-6 芝生(皇居前広場:計測地点 No.25)

(3) 同期観測結果を用いた熱分布画像補正

実測した地表面温度と、同一地点の航空機 MSS データの関係を図 4-7 に示す。この関係から相関式を作成し、航空機 MSS による熱画像を地表面温度に補正した。相関式は相関係数が最も高くなる 2 次式を採用した。

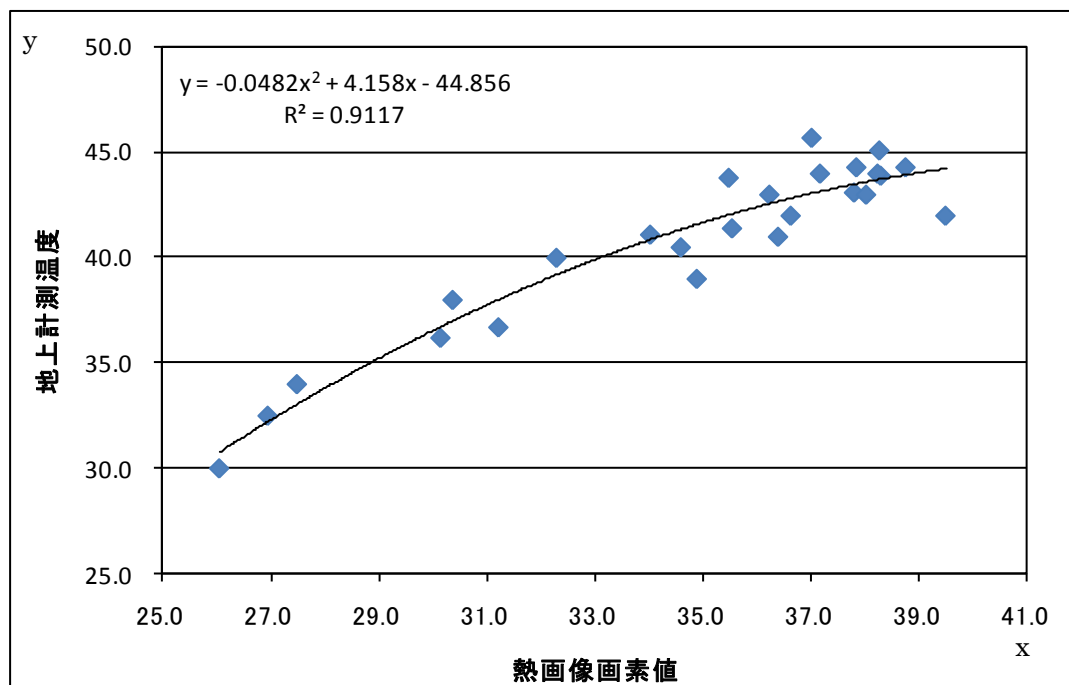


図 4-7 同期観測値との相関と相関式

(4) 連続気象観測

航空機 MSS 観測時の気象概況を把握するために、アメダスによる気温データを収集するとともに、千代田区内のビルの屋上 3 箇所に 8 月 13 日～27 日まで温度計を設置し、表面温度の連続観測を行った。観測地点 (1) は屋上のコンクリート上に設置し (図 4-8)、観測地点 (2) はビル屋上の南東に位置するコンクリート上に (図 4-9)、観測地点 (3) は最も高い、ビル屋上の貯水タンク上にそれぞれ設置した (図 4-10)。3 地点とも遮るものが少なく、できる限り終日日差しの当たる箇所を選定した。8 月 13 日～27 日までの屋上表面温度観測結果を図 4-11 に示し、航空機 MSS 観測日 (8 月 21 日) 前後の屋上表面温度変化を図 4-12 に示す。

8 月 20 日は終日曇りで日照は無く、アメダスによる気温は最高で 30.9 度であった。熱分布画像を取得した 8 月 21 日は、正午に雲が発生したが、その後千代田区上空は晴天となり、航空機での観測時の 14 時から 16 時の気温は、31.7 度～32.1 度 (アメダスによる) で、屋上表面温度は 44 度から 50 度近くを記録した。8 月 22 日は朝から晴天で 20 日、21 日よりさらに気温が高くなり、アメダスによる気温は午前 10 時に 31.5 度、最高気温は午後 1 時の 33.4 度で、屋上表面温度は最も高い箇所で 52 度を記録した。



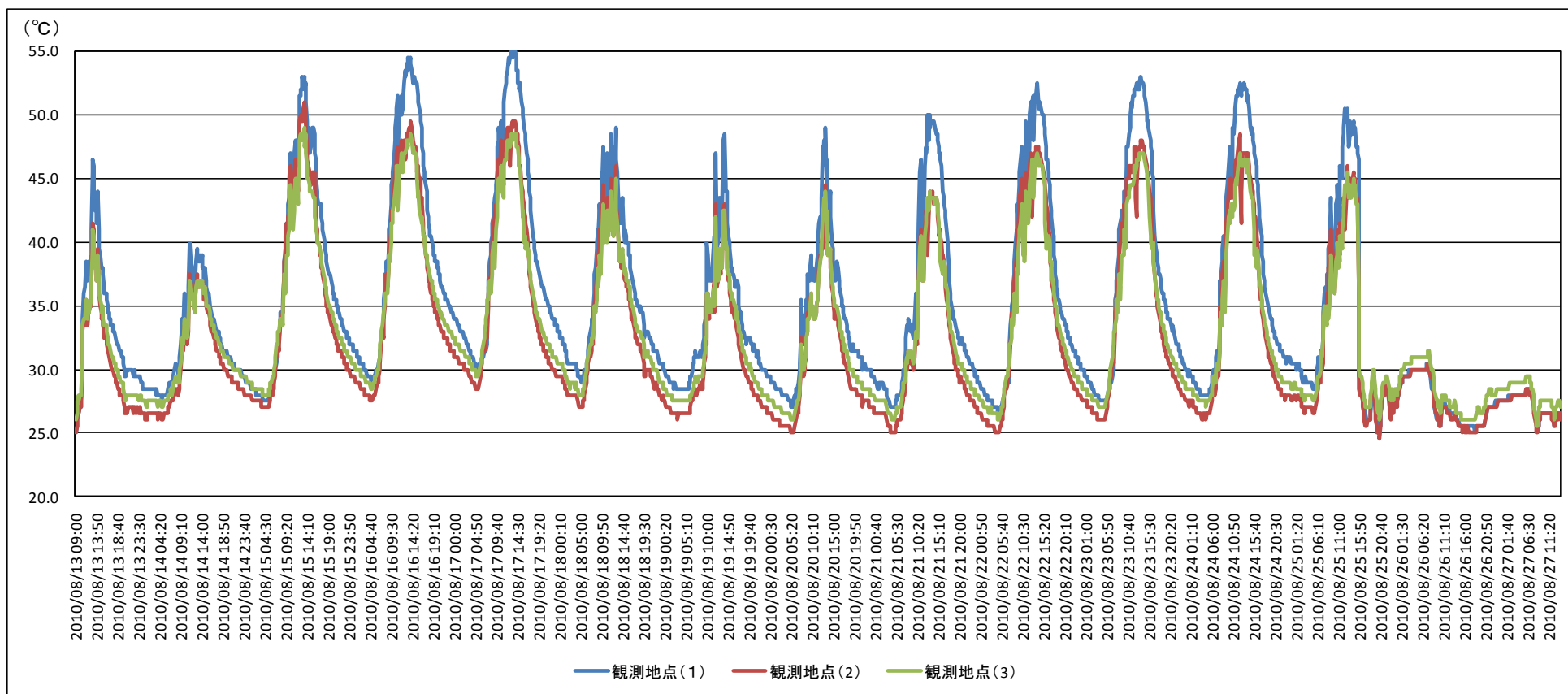
图 4-8 観測地点(1)



图 4-9 観測地点(2)



图 4-10 観測地点(3)



観測地点は千代田区六番町二番地の建物屋上。
 観測地点(1)：屋上のコンクリート上に設置
 観測地点(2)：ビル屋上のコンクリート上に設置
 観測地点(3)：ビル屋上最上部貯水タンク上に設置

図 4-11 屋上表面温度の時間変化(8月13~27日)

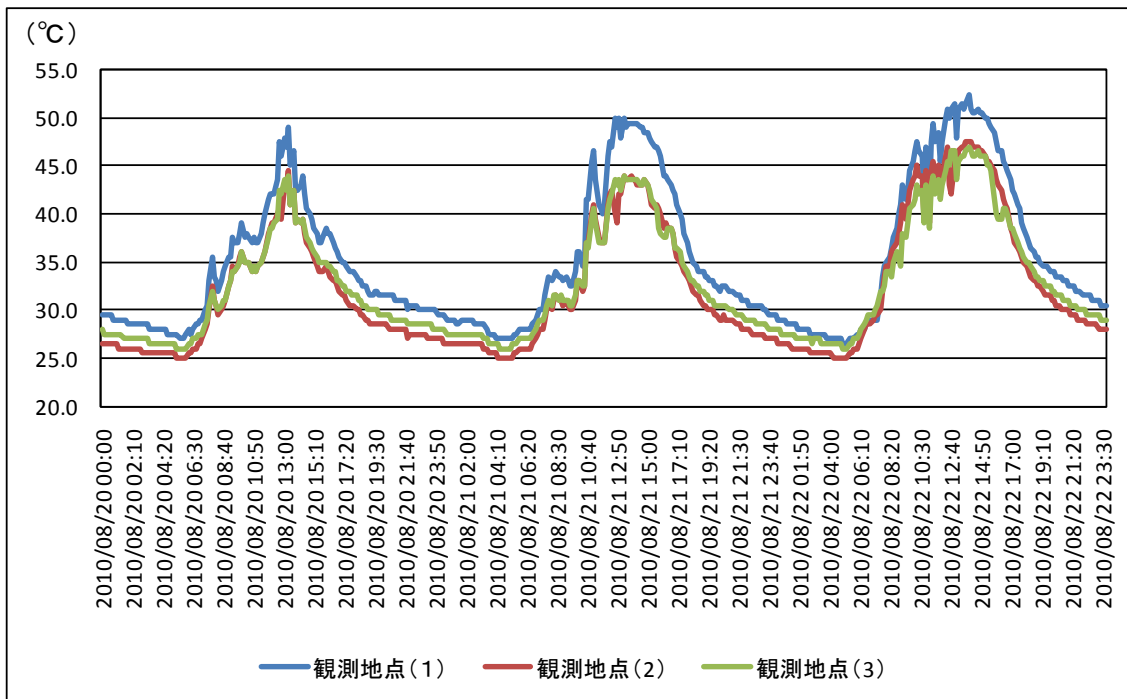


図 4-12 屋上表面温度の時間変化(8月20日~22日、図 4-8 の拡大)

1.2 地表面熱分布の状況

同期観測した地表面温度データを用いて補正した熱分布図を図 4-13 に示す。

千代田区の熱分布を概観すると、皇居の緑地を中心として大規模なクールアイランドを形成し、その周辺の大手町、丸の内、永田町から番町にかけての地域で地表面温度の低い箇所が多く分布する一方、神保町、万世橋、和泉橋地域など、区の北東に位置する地域で地表面温度が高いのが特徴である。

比較的地表面温度が低い区の南側の地域には、皇居外苑、日比谷公園、国会議事堂周辺、山王日枝神社周辺など、大規模な緑地が分布する。また、内堀、外堀などの水面も地表面温度が低くなっており、中でも神田川は、際だって低い地表面温度を示している。

高温を示す代表的な地物は、鉄道、道路、建物などで、概ね 39 度以上で、42 度以上となっている箇所も多い。

