

航空レーザ測量等による植生・市街地の把握手法の開発(第2年次)

実施期間	平成16年度～平成18年度
測図部測図技術開発室	柴田 光博 小井土 今朝己 田中 宏明 下野 隆洋

1. はじめに

ヒートアイランド現象は、気温上昇の要因となる地表面被覆と人工排熱、地形・気象条件等が相互に影響しあうなど、そのメカニズムは複雑で未解明な部分が多く、科学的知見が十分に得られていない。そのため有効な対策も十分に取られていないのが現状である。

このような状況を踏まえ、国土交通省では総合技術開発プロジェクトとして平成16年度から3ヶ年計画で共同研究を進めており、今後のヒートアイランド対策が効果的に実施できるように、その科学的裏付けとなる現象解明と対策の定量的評価手法等の開発を行ってきている。

このプロジェクトの中で、ヒートアイランド対策の導入効果を効率的に評価するために、国土地理院が整備した地理情報を使用して、本総プロのメンバーである独立行政法人建築研究所が、平成16年度～平成17年度にかけて地球シミュレータによる都市の熱環境シミュレーションを行ってきている。

2. 研究内容

平成17年度の作業では、いち早く高層ビル群が建築された新宿副都心を中心とする新宿地区(約25km²)と近年開発が急速に行われている汐留から品川を含む臨海地区(約30 km²)を調査対象地区とし、航空機搭載型マルチスペクトルスキャナ(以下「航空機MSS」とする。)を使用して、地上の空間分解能約2 m、放射温度の分解能約0.3度の仕様で計測を行い、ヒートアイランド対策の立案に必要なデータとしてまとめた。

3. 得られた成果

3.1 航空機MSSによる放射温度の把握

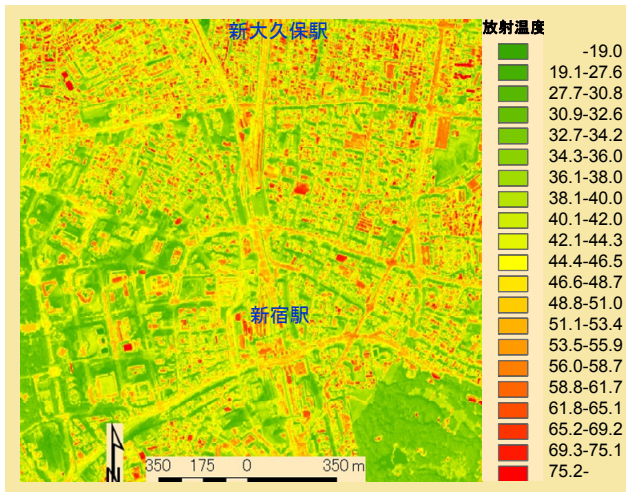
計測は、天候等の諸条件のため計画より遅れて、快晴で最高気温が30度を越えた平成17年9月8日の12時半から14時の間に、高度約1,600mの上空から航空機MSSにより行った。

この計測に合わせて、計測データの校正のために現地において標本となる放射温度を計測エリア内で取得し、MSSデータレベルとの相関関係により回帰式を求めた。この回帰式を使用して航空機MSSにより取得したデータレベルの温度換算を行った。

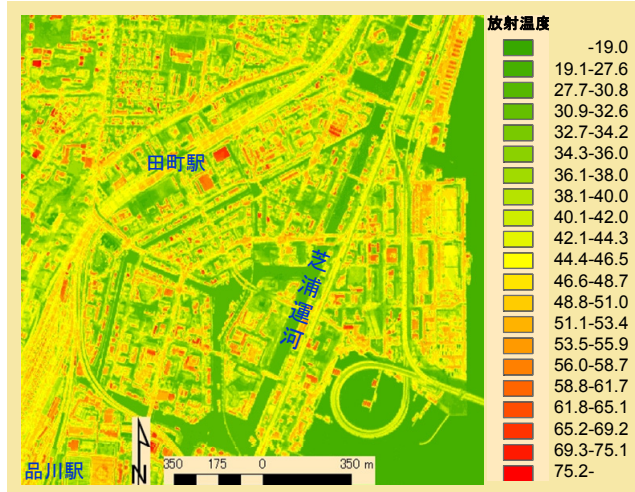
新宿地区の放射温度分布の一部を図-1に示す。放射温度分布は、図の左側の新宿副都心の高層ビル街では建物の空間的ゆとりや街路樹があるためビルの屋上以外では低く、一般住宅が密集している新大久保駅付近では高温領域が多く見られる。

また、当日14時頃に計測して同様の手順で作成した臨海地区の放射温度分布の一部を図-2に示す。計測された放射温度は、運河周辺では海水の影響等で低く、倉庫群では屋上に高温部分が見られるとともに、品川の鉄道施設でも高温領域となっている。

さらに、昨年度に取得した航空レーザ測量から得られたDSM(数値標高モデル:地上2m格子点)と放射温度分布を合成して、都市の空間的な温度分布表示図も作成した。



図－1 新宿地区の放射温度分布図（新宿駅周辺）



図－2 臨海地区の放射温度分布図（芝浦付近）

3. 2 土地利用区分に基づくサンプリング調査

地球シミュレータによる都市の熱環境シミュレーションでは、舗装路・ビル屋上・緑地など、土地利用区分ごとにシミュレーションの初期値として温度設定を行っていた。この温度設定が実際の温度データとどれだけ離れているかを判断する資料として、昨年度取得した精密正射写真図と今回取得した放射温度分布を使用して、土地利用区分ごとに抽出を行い、温度統計としてまとめた。

3. 3 高層建物の壁面の温度分布

幾何補正前の MSS データ画像では、一部の高層建物の壁面の温度が観測されていることに着目し、幾つかの高層建物について建物壁面の温度分布についてまとめた。

3. 4 緑被分布データ作成

計測した MSS データ中の赤色波長領域及び近赤外波長領域データを使用して、正規化植生指標（以下「NDVI」とする）を求め、調査地域の緑被分布データを樹木類の領域と芝地の領域とに分けて抽出したが、NDVI からだけでは分類精度を向上させるのは困難であった。そこで緑被部分はコンクリート等と比べると温度が低いことを考慮して、取得した放射温度データも併せて利用することにより、さらに精度の高い緑被分布データを作成した。

4. 結論

航空機 MSS の調査により、広域都市空間の放射温度分布を効率的かつ高精度で把握できることが分かった。さらに、航空レーザ測量等から得られる DSM と重ね合わせることで、空間的な放射温度分布の解析にも利用でき、ヒートアイランド現象の有効な把握手法の 1 つといえるであろう。しかしながら今回計測を予定していた 8 月中の昼過ぎの時間帯は雲が発生していることが多く、快晴の天候になかなか恵まれなかった。結果、当初の予定よりも大幅に計測時期が遅れてしまったことから、計測する時間帯については昼前の午前中に計測を行う等の何らかの工夫が必要であると感じた。また、緑被分布データ作成手法としても航空機 MSS は有効であることがわかった。

今後は、都市空間モデルの高精度化と時系列変化を把握する手法を開発するとともに、共同研究者が進めている熱環境の定量評価のためのシミュレーション結果との比較・検証を行い、解析精度の向上に役立てる。