

## 7) 地表面温度分布図

### 地図の概要

都市の熱環境を考える上では、地表面や建物などの被覆面の状態が大きな要因となり、被覆面の温度分布を見ることにより、大気が顕熱により加熱される度合いなどを把握することが可能である。また、被覆面の温度は、その被覆の熱収支により決定され、外的に与えられるエネルギーが同一でも被覆面の物性値などにより、その表面温度が変化するものである。このため、被覆面温度分布などから、その被覆の物理的な状況なども把握することが可能であると考えられる。

一般に、被覆面の温度分布を直接的に得られるデータとしては、ランドサットなどの人工衛星や航空機によるリモートセンシングデータによるものがある。

### 地図作成の対象及び目的

被覆面温度分布図は、被覆面温度から都市の熱環境を考察するための図である。このため、都市の熱環境を検討するスケールである第2階層で作成されるものである。

一般に地表面付近の気温は、被覆面温度と相関がある場合が多く、被覆面温度分布により、気温をある程度推定することも可能である。また、体感指標などを考える場合にも参考になると考えられる。

### 作成手順及び使用するデータ

地表面温度分布図の作成するためのデータとしては、主として人工衛星によるリモートセンシングデータと航空機によるリモートセンシングデータに分けることが可能である。

一般に人工衛星によるデータは、広範囲のデータを取得することができる反面、解像度は粗く、例えば Aster センサーでは約 90m 程度である。

表6 被覆面温度測定に関する代表的な地球観測衛星とセンサーの概要

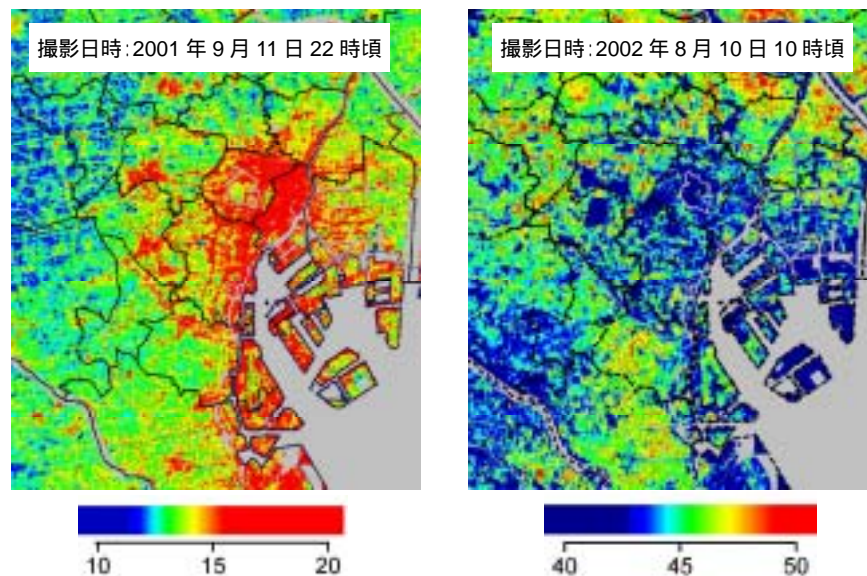
センサー名称	TM (Thematic Mapper)	ETM+ (Enhanced Thematic Mapper, Plus)	Aster
搭載衛星	Landsat-5	Landsat-7	TERRA
高度	約 700km	約 705km	約 705km
交点通過地方時刻	9:40 頃	10:00 頃	10:30 頃
周期	約 99 分	約 99 分	約 99 分
回帰日数	16 日	16 日	16 日
分解能(熱赤外域)	120m	60m	90m
観測幅	185km	185km	60km

一方で航空機によるデータの解像度は、計測の条件、機器などにより様々であるが、人工衛星より高解像度のデータが得られる場合が多いが、一度に測定できる範囲が限定されてしまう。

またデータ作成方法としては、一般にリモートセンシングにより得られたデータは、放射輝度で得られるため、これらのデータから大気放射の補正などを行い、被覆面の温度分布を求める処理が必要である。

Aster データを用いて作成した東京都心部の夜間及び日中の被覆面温度分布を図 26 に示す。業務商業用施設が集積する場所では夜間の被覆面温度が相対的に高く、日中の被覆面温度は相対的に低くなっている。

これは、業務商業用施設が集積する場所ではコンクリートやアスファルト等の熱容量の大きい被覆面の占める割合が多いため、日の出後しばらくの間は熱容量の小さい被覆面に比べて温度が上昇しないが、蓄えられる熱量が大きいことから、日没後に温度が下がりにくくなり、相対的に表面温度が高くなっていることを示している。



Aster データ 2B-3 より作成、茨城大学外岡秀行助教授による大気補正を適用  
図 26 東京都心部周辺の夜間及び昼間の被覆面表面温度

#### 地図の表現方法

得られる解像度単位で温度の高低を色階で区分して、温度分布として表示する場合は一般的である。

#### 地図作成上の留意事項

ランドサットなど、被覆面の温度分布を得ることができる遠赤外域のセンサーを搭載している衛星が、日本上空を通過する日時が限定されている状況である。例えば、ランドサットが関東上空を通過するのは午前 10 時ごろであり、Aster センサーを搭載した衛

星テラも同一地点を通過するのは、ランドサットの 30 分後と決まっている。このため、任意の日時のデータを取得することが困難である。

一方で、航空機によるリモートセンシングは、任意の地区を任意の時間で高精度なデータを得ることが可能であるが、同時に広範囲のデータを取得することが困難であり、費用の点からも制約がある状況である。

また、衛星画像や航空写真には、地理的な誤差が生じることが多いため、幾何補正を行って画像の歪みを修整する必要がある。

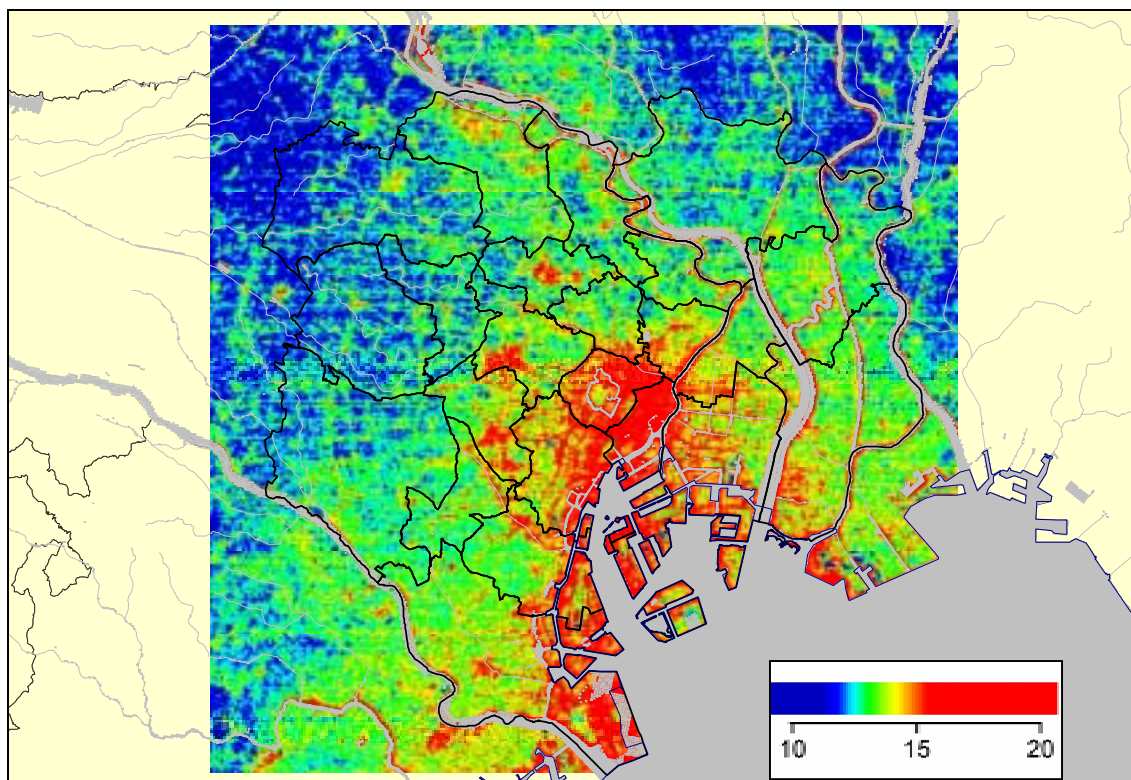


図 27 地表面温度分布図

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	地表面温度分布図 (目的: 被覆面の分布状況の把握)
2) 図のスケール	約 40km × 約 30km
3) 図の作成年月	2003 年 3 月
2. 図の作成手順	
1) 図の使用データ	Aster データ 2B-3 (2001 年 9 月 11 日 22 時頃撮影)
2) 図の作成手順	人工衛星によるリモートセンシングデータより、被覆面の温度分布状況を示す図を作成した。データ処理については、茨城大学外岡秀行助教授による高精度の大気補正を適用した。
3) 図の解像度	メッシュの大きさ: 90m × 90m
4) 作成上の留意点	地形図や行政区界と画像を重ねるため、幾何補正を行っている。
3. 図の解説等	
1) 図の見方	温度に応じた色分けによる分布を示している。
2) 図の解説	都心部や沿岸部等の人工被覆の比率の高いエリアを中心として地表面温度の高いエリアが連続しており、境界周辺の温度の低いエリアとは 5 ~ 10 程度の差が生じている。