

東京大学大学院 学生員 高道孝幸
 東京大学工学部 正会員 玉井信行
 東京大学工学部 正会員 河原能久

1 はじめに

郊外と比較して都市部の気温が高いというヒートアイランド現象が顕在化しており、その成因を説明するために種々の熱輸送モデルが研究されている。地表面の温度に影響を与えるものとして地表面が吸収する日射量があるが、地表面が吸収する日射量を算出するためには、日射に対する反射率である地表面アルベドを求めておくことが必要である。本研究ではLANDSAT/TM データを用いて地表面アルベドを算出し、土地利用による地表面アルベドの違いについて考察を加えた。

2 対象地域および使用データ

解析対象地域は図-1 に示した神奈川県川崎市鶴見区周辺である。地表面アルベドの算出には、地上空間分解能が30m と高く詳細な解析が行えるということからLANDSAT/TM データを使用した。解析領域は512 ピクセル×400 ライン、すなわち横 約15km×縦 約12km である。解析に用いたデータの観測日は1984年8月16日である。

3 地表面アルベドの算出

本研究では地表面の反射は等方的であり、衛星は真上から観測するものとした。計算にはLANDSAT/TM データ1~7バンドのうちバンド1, 2, 3, 4, 5, 7を使用した。算出方法は以下の通りである。

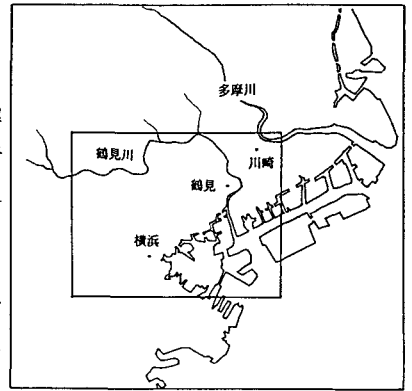


図-1 対象地域

表-1 太陽光の波長区分

	波長域 (μm)	バンド
可視	0.3 ~ 0.725	1, 2, 3
近赤外	0.725 ~ 1.4	4
中間赤外	1.4 ~ 4.0	5, 7

(1) 太陽光が大気中で受ける影響を考慮して、LANDSAT/TM データと大気上端に入射する太陽放射からバンドごとの地表面反射率を算出した。計算には大気の透過率、散乱放射、光路輝度をパラメータとして使用した。大気の透過率は空気分子・水蒸気分子・エアロゾルによる散乱、オゾンによる吸収を考慮して求めた。散乱放射は館野で観測された直達および散乱放射の時間積算日射量をもとに計算した。光路輝度についてはきれいな水面での衛星観測値を使用した。

(2) 太陽光の波長域 ($0.3 \sim 4.0 \mu\text{m}$) を可視域、近赤外域、中間赤外域の3波長域に区分し、各波長区分の反射率の重み付き平均をとることにより地表面アルベドを算出した。各波長区分の反射率は区分内に含まれるバンドの地表面反射率の平均値とし、重みについては波長区分ごとの地表面に到達する日射エネルギーの比率¹⁾を用いた。表-1 に太陽光の波長区分と区分内に含まれるバンドを示す。

得られた地表面アルベド分布を図-2 に示す。

4 土地利用による地表面アルベドの違い

解析対象地域から8種類の土地利用区分（商業地、宅地、密集した宅地、工業地、樹木、芝生、水田、畑）



図-2 地表面アルベド分布

にあてはまる区域をそれぞれ2つ以上選定し、各区域内の9個の点について地表面反射率と地表面アルベドを求めた。区域の選定は2万5千分の1土地利用図とLANDSAT/TM画像を参考にして行った。土地利用ごとの地表面アルベドを図-3に、バンドごとの地表面反射率の平均値を図-4(a), (b)に示す。

工業地の地表面アルベドが商業地や宅地に比べて高いのは可視域の地表面反射率が高いためであり、これは工業地の色調が明るいことによる。植生地域は近赤外域の反射率が高く、非植生地域とは明らかに異なる反射特性を示している。植生地域の中で芝生の地表面アルベドが高いのは可視および中間赤外域の反射率が高いためである。可視域の反射率が高いのは、樹木や水田と比べ芝生の色調が明るいためである。

5 おわりに

広域の地表面アルベド分布図を作成し、土地利用によるアルベドの違いについて検討した。定量的な把握のためには大気補正および重み付き平均の改良、グラントゥルースによる実測値の集積が求められる。

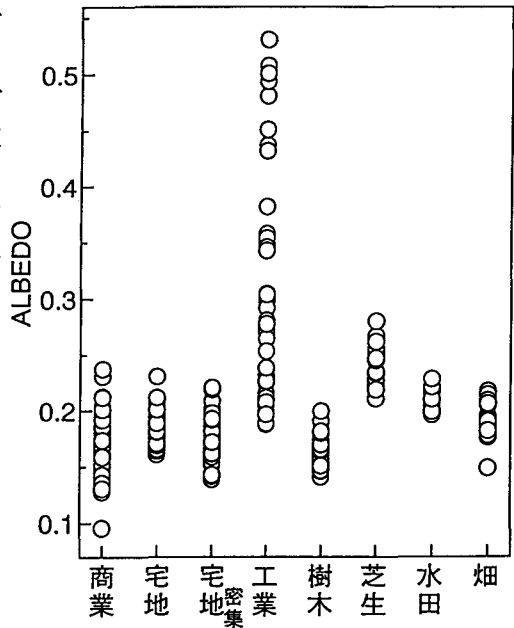


図-3 土地利用ごとの地表面アルベド

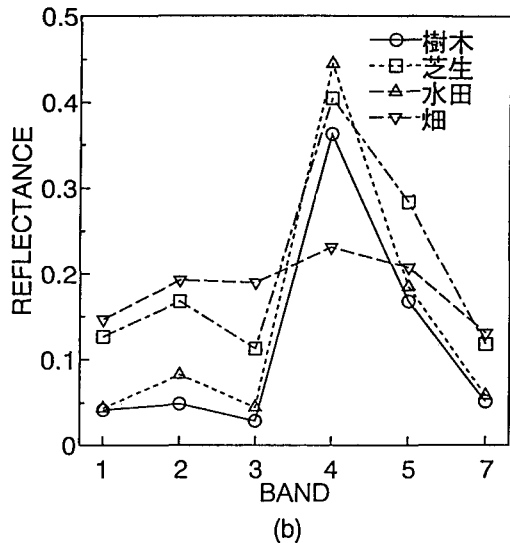
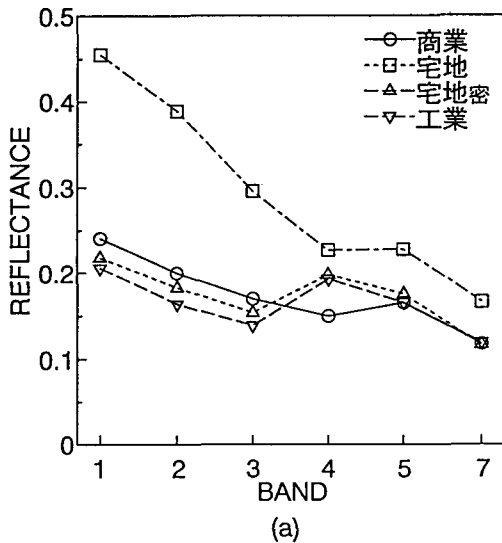


図-4 バンドごとの地表面反射率

参考文献

- 1) Brest, C.L.: Seasonal Albedo of an Urban/Rural Landscape from Satellite Observations, *Journal of Climate and Applied Meteorology*, 26(9), pp.1169~1187, 1987.
- 2) 土屋清: リモートセンシング概論, 朝倉書店, p.327, 1990.