

創造工学研修

1、授業の経過

まず広域の環境計測と波長の性質についての解説から始めた。このとき使用したのは仙台近郊のTM画像（図1）で光の三原色RGBの内、Rにバンド3、Gバンド4、Bにバンド2を割りつけたものである。

図1



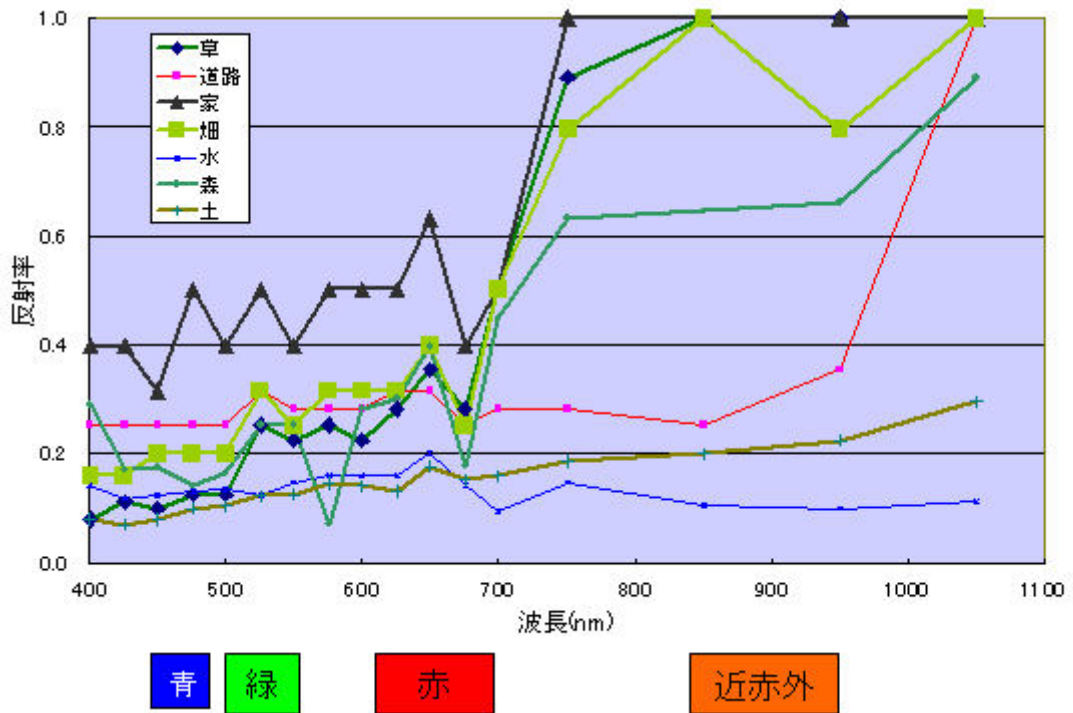
バンド4は近赤外の波長であり葉緑素に強く反応するので仙台市近郊の森や山などが強く反応している。

次に各バンドの輝度値を調べた。同じ場所でもバンドによって輝度値は全然違い例えば、森林はバンド1では0～70、バンド4では150～200、バンド5では30～80である。この性質を利用すれば、土地利用区分図を作成することができる。これを踏まえて屋外で分光反射形を使って地表物の反射率を計測した。

場所：中山のうどう公園 天気曇り気温20度

観測結果（図2）

図2



次にTM画像を見て、現地観測と同様の作業をする。土地利用度ごとにバンド1からバンド6までの輝度値を調べた。結果は次の(図3)である。

図3

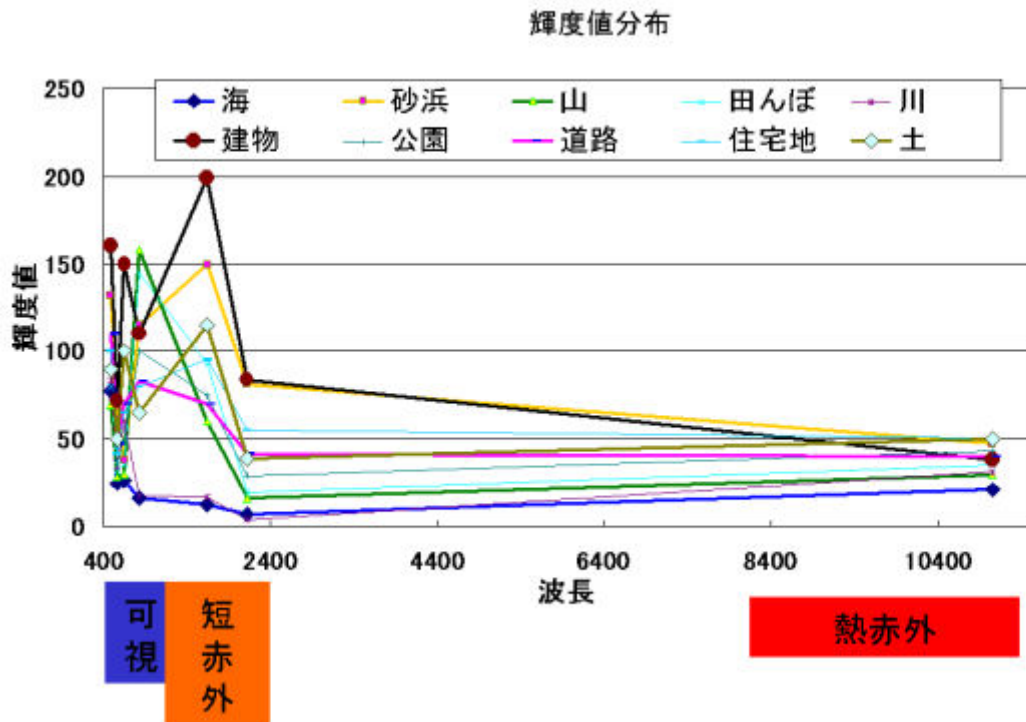
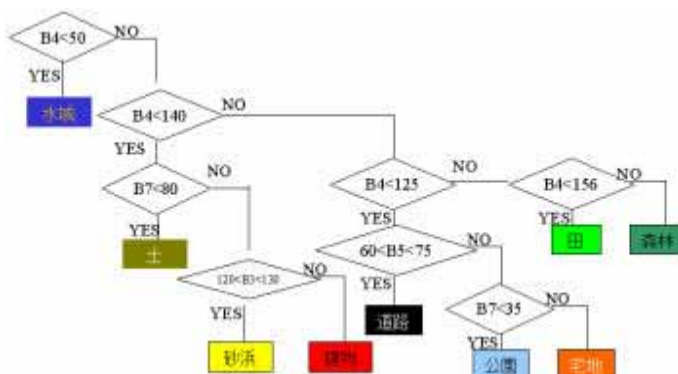
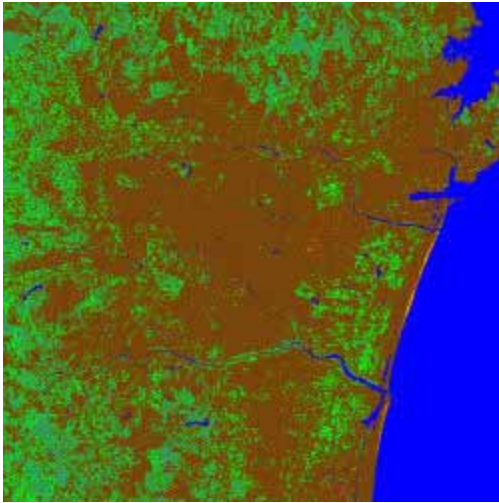


図2、図3の結果を比べてみるとあまり相違は無く、緑地帯では近赤外の値が大きくなっている。また都市部は赤の波長帯で大きくなっていた。こうした対象物質の性格を見てやれば、衛星画像から対象物を区分した地図を作成することができる。このときバイナリツリー法を用いて行う。バイナリツリー法とはあるバンドにおける任意の輝度値より大きくなるか小さくなるかで場合分けしていく方法である。今回得られたツリーは(図4)の通りである。

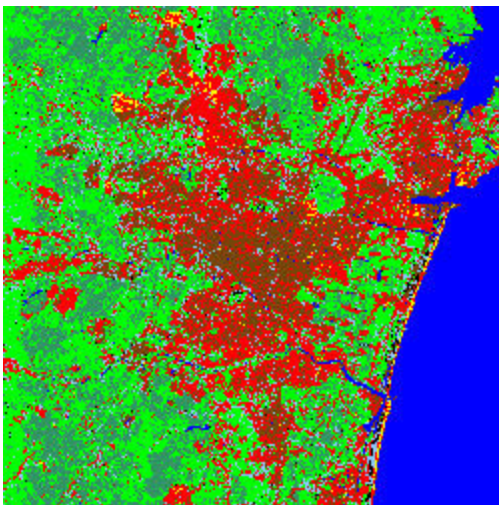
図4



これに従って区分した図が以下の通り。(図5)



次に教師つき判別と教師なし判別について学んだ。前者は現地に行って状態を把握してから行うもので、後者はヒストグラムから特徴をつかんで判別するものである。また植生指標についても学んだ。バイナリツリー法を用いて大部分を占める緑地帯を抜き出した。(図6)



問題点としては、田と森林の区別がうまくいってないことで、ほかの波長を使う必要がある。

以上の結果から物理量を調べるには「定性的」「定量的」があり、工学的には定量性が求められる。ここまでが今までの作業工程である。

## 2. 積雪の具体的な推定法

積雪量の具体的な測定方法についてまとめた。

- 1、まず、バイナリツリー法を用いて水辺と陸地を分類する。今回は最も分類しやすい band 4 を用いて輝度地が 50 以下のものを水、以上のものを陸地とすることにした。

大規模の情報は気象衛星データから得られるが、この場合は雲の除去が問題で熱赤外データ雲と雪面の温度差を利用する。雪面による光の散乱は低周波マイクロ波のほうが小さいので、射出りつは低周波のほうが、高周波よりも大きい。これらの理由で多周波マイクロ波放射系の低周波チャンネルの測定輝度温度は高周波チャンネルのそれよりも高い。例えば22 GHz及び31 GHzチャンネルの測定輝度地をT22、T31とすると次式で定義される温度差が積雪の深さをあらわす次数として使える。

$$(式1) \quad T = (T22 - T31) / 9.165$$

データ解析の結果では、積雪域の境界のTは0.4～0.6でそれ以上が完全な積雪域である。

### 3 感想・考察

今までの考えとは違い衛星画像はいろいろな波長のバンドをつかって作られているというのは驚いた。実際に自分でバイナリーツリー法を用いて土地利用区分を定めたが、田園と山地や森林などや市街地とビルなどの細かい区別がうまくいかなかった。温度情報を示すバンドだけの分類では少し無理があるのかと感じた。