

創造工学研修レポート

a7tb4125 渡邊俊二

・活動の目的

実際の衛星画像を見てみて、仙台の環境の状態を調べる。また人工衛星の仕組み、光の性質、環境の状態、都市計画への利用を学ぶ。

・活動内容

一日目

広域の環境計測の有効な方法と波長の性質について、光の性質、デジタル画像について学んだ。

光の三原色は赤緑青であり、光の波長によって〔マイクロ波～赤外～赤橙黄緑青藍紫～紫外〕に分けられる。

デジタル画像は 1bit ~ 8bits=1byte=256 階調で強弱を表現し、白は R255G255B255 で、黒は R0G0B0 で表現される。

二日目

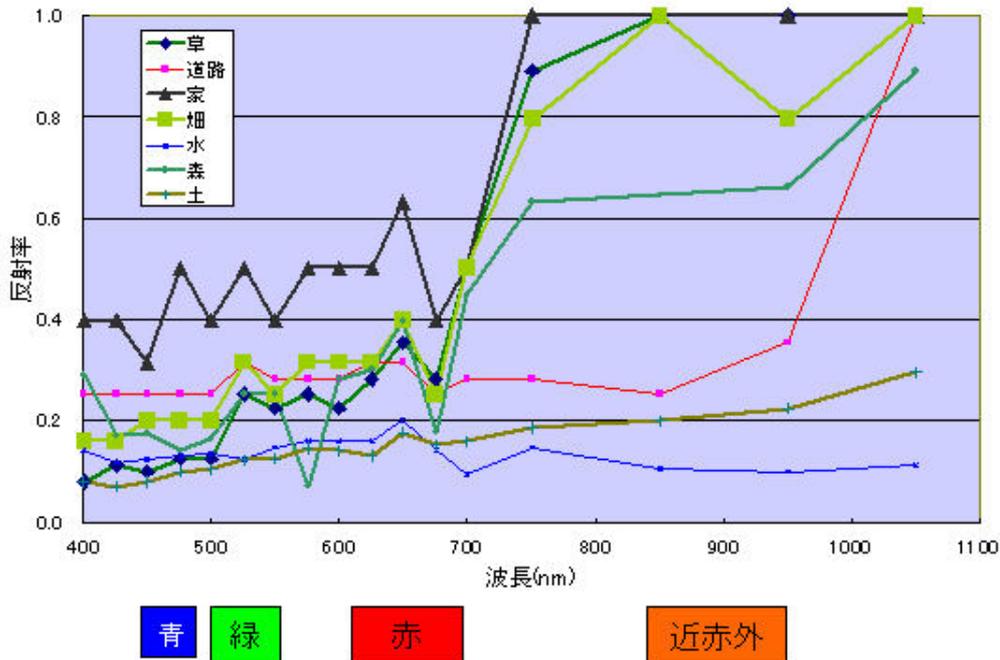
仙台の画像を使って、各バンドの輝度値がどんなものを表しているか実際に調べた。

バンド	輝度値域	対象物			
			4	20 - 50	水辺
1	0 - 100	市街地でない	4	150 - 200	山や森林
1	0 - 70	森林かも	5	0 - 50	水、山地
1	70 - 90	市街地でない	5	0 - 30	水辺
2	50 - 60	都市部	5	30 - 80	森林
3	0 - 30	海、山地	6	35 - 40	自然なもの
3	80 - 100	市街地や道路	6	50 - 60	市街地

三日目



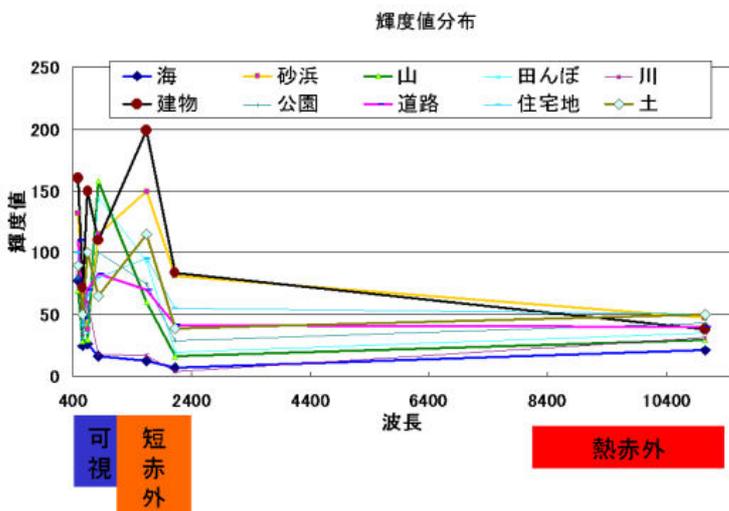
中山のうどう公園で分光反射計を使って色々な地表物の反射率を計測した。曇りで気温は 20 度だった。結果は下の通り。



対象物によって反射率が異なることを直に調べることができた。

四日目、五日目

LANDSAT-TM 画像を見て、土地利用毎の輝度値を調べた。

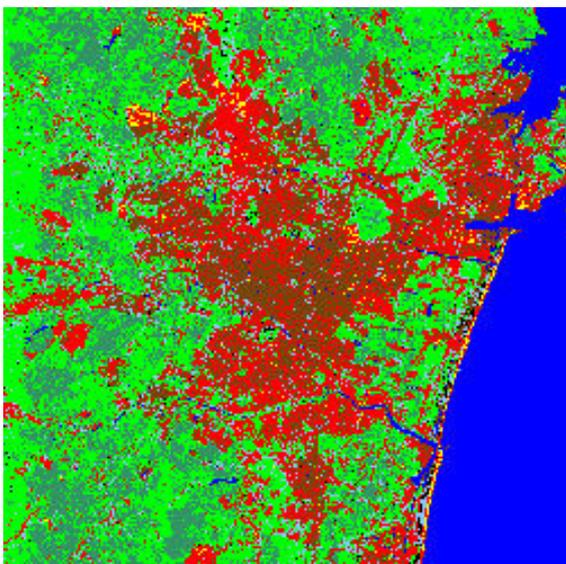
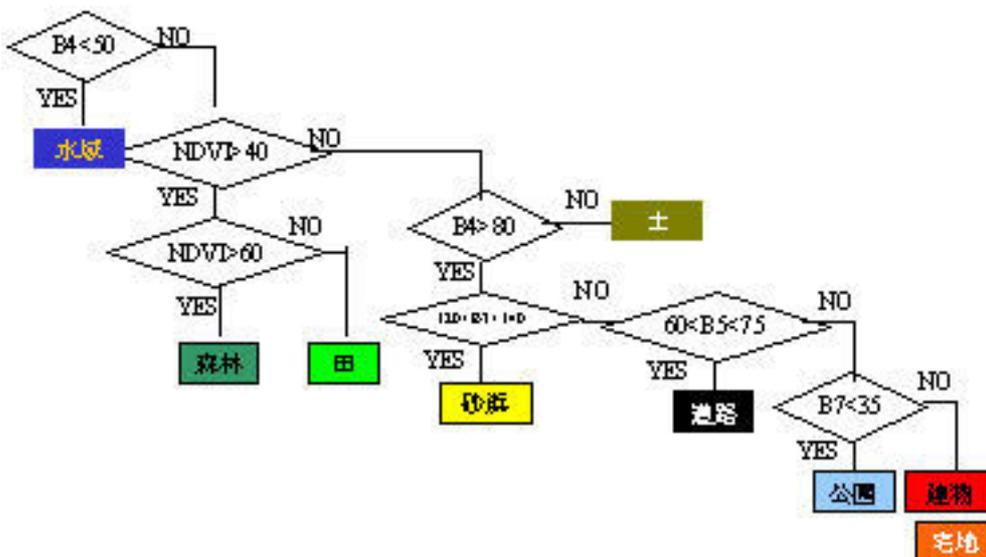


これを見ると、三回目に実測した結果と近い点がある。800nm 付近の近赤外帯では、やはり山(森林)や田んぼのような緑地帯の値が大きくなっている。建物や土のような箇所は赤の波長帯でやや大きくなっている。水域は全般に低い値になっているが、長い波長帯で顕著である。また、赤外は対象物の温度と関係があり、建物の温度は低く、砂浜や住宅地の温度が高くなっている。短赤外の波長帯からの減少率(勾配)を見ると、水域は増加しているが、建物や砂浜は減少している。

六日目～八日目

8つの土地利用を区別するための方法と特長を勉強した。この際、バイナリーツリー法を用いた。これは、特徴的なものから取り出していき、個々に分ける方法である。何度か作業してわかったことは、ツリーの順序が重要だということだ。まずバンド4で水域を取り出す。次に、葉緑素に強く反応する近赤外で緑地を分けてもよいが、さらに有用な方法として植生指標を用いるのが適切である。植生指標とは、 $NDVI = \frac{\text{近赤外} - \text{赤色}}{\text{近赤外} + \text{赤色}} = \frac{B4 - B3}{B4 + B3}$ で求められる。

これだけで水域、緑地とそれ以外には比較的きれいに分けられたが、そこから森林と森や、道路、建物などをはっきりと区分するのはあまりうまくいかなかった。これらをきれいに分けるにはそれぞれにあった波長を使う必要があるようだ。最終的な結果は下のようになった。



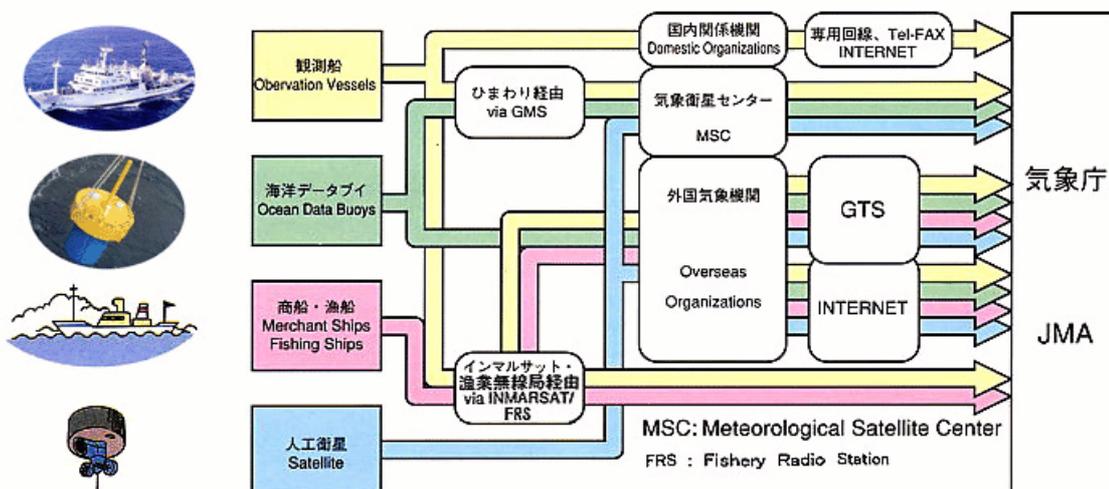
・自分が知りたい物理量

海面水温（SST）についての解析を考えてみた。

バンド6,7の短赤外と熱赤外の波長で水や温度の情報を解析できる。このバンドをつかって温度の違いをみることで知ることができると思う。

海面水温を調べることによって、プランクトンの異常発生や、河川からの泥水流出、海流の流れなどの海で生じる種々の現象についても知ることが出来る。

このように様々なことに利用され役立っているが、この方法は、雲があると遮られると正確に観測できないという可能性があると考えられる。そこで、海面水温の測定方法について調べてみると様々な方法があった。



気象庁は5隻の海洋気象観測船や漂流型海洋気象ブイロボットにより日本近海、北西太平洋および赤道域の海洋観測を行うとともに、静止気象衛星により海面水温などの観測も行っている。また、気象庁ではこれらの観測に加え、国内外の観測船、一般船舶、海洋データブイや人工衛星による海洋観測データを収集している。

出典：気象庁 <http://www.data.kishou.go.jp/kaiyou/db/kaikyo/knowledge/dataflow.html>

このように、様々な方法を併用することで、正確な観測を行っている。

・感想

リモートセンシングは、対象物に直接接触しないでそれに関する情報を得る方法である。この技術は様々な物体についての情報を得ることができるため、現在私たちの身の回りで利用されている。

テレビ天気予報でおなじみの静止衛星画像は、衛星センサーによるリモートセンシングの一例である。他にも、カーナビなどの地理情報システム、火災情報収集、穀物生産

予測など私たちの生活の身近なところに役立てられているのである。

今回、私は仙台市という身近なところの地図を使って解析を試みたが、バイナリツリー法を使って物理量を一つ一つ判別していくのが非常に難しかった。しかし、少しではあるが、リモートセンシングや解析方法について学び、実際に自分の手でやることで、とても興味を持って今回の講義に参加できたのでよかった。そして、これをきっかけに私が学んでいく工学の分野にますます興味をもつことができた。