

2 . .留意した事項

- (1)生徒達に身近な環境を扱う。
("Think Globally, Act Locally")
- (2)多様な情報を利用する。
(ビデオ、インターネット、図書等)
- (3)パソコンを活用する。
(画像処理、プレゼンテーション等)
- (4)数値地図や地形図等を利用する。
- (5)プレゼンテーションを重視する。



2 発展的な学習

- ・地球観測衛星の仕組みについて調べてみよう。

参考 ホームページ

http://www.eopd2.hp.nasada.go.jp/lesson_idea/idea_B/hs_eart.html

http://www.eoc.nasda.go.jp/guide/satellite/observation/operation_j.html

- ・人工衛星によるリモートセンシングの概要（インターネット上から得られる衛星画像も利用する）
- ・デジタルマッピング実習（ $10 \times 10 = 100$ 個の正方形の升目に数値（0～255）を記入した用紙を準備し、数値をレベルスライスし、色鉛筆で各レベルを異なった色で塗ることによって、意味のある画像ができる。
- ・電磁波の波長による対象物の反射率の違い。

ランドサット TMカラー写真 中間赤外カラー



1991.11.21

1996.4.25

http://eosequ.edu.mie-u.ac.jp/~mori/landsat/htmls/96apr25/i_m04.htm

第3時

画像を利用した環境の特徴と変化の把握

生徒に身近な学校周辺地域のランドサット TM データフロッピー（約 $15\text{km} \times 12\text{km}$ の範囲：512 ピクセル \times 400 ライン）を数シーン準備し、そのデータを生徒がパソコンによって処理し、画像を作成する。作成した画像を利用し、身近な環境について季節変化、経年変化、土地利用などの情報を判読する。このとき、地形図、数値地図データなども利用する。グループ毎に自分達が特に注目した事項について、OHP の TP シート 1 枚程度にまとめる。

第4時

まとめ

パソコンで作成した画像をビデオプロジェクターなどで提示しながら、第3時にまとめた結果について、OHP などを利用してグループ単位でプレゼンテーションを行う。

その物質に直接触れることなく性質や状態を測定することができます。

地球観測衛星運用について

リモートセンシングを行う地球観測衛星は、衛星が地球上の同一地点を定期的（回帰性）に同一時刻（太陽同期性）に観測できるように衛星の軌道が決められます。日本の JERS-1 では、地球の両極近くを通る太陽同期準回帰軌道に投入されています。この軌道の衛星は、いつもほぼ同じ時刻に同一地点の上空を通過します。しかも一周ごとに違った経路をたどりますが、ずれ方に規則性があり、45 日目には再びほぼ同じ時刻に同じ位置に戻ってきます。

人工衛星による地球観測は、こうした同一地点の観測データをくり返し収集することができ、地上の移り変わりをグローバルな範囲で、詳細にしかも長期にわたってモニターすることができます。こうして得られる観測データを地上で受信し、コンピュータで解析することにより、地球規模での環境変化、台風や火山、流氷などの自然界の現象から、人間活動に伴う環境変化など、私たちの生活に関わりの深いさまざまな分野で活用することができます。

地球観測衛星画像の種類

トゥルーカラー

トゥルーカラーとはバンド 1 を青色、バンド 2 を緑色、バンド 3 を赤色に着色したものである。人間が実際に目で見ている色に近い色で表示され、道路や人工構造物が判別でき、河川や海域の現象を観察するのに適している。

フォールスカラー

フォールスカラーとはバンド 2 を青色、バンド 3 を緑色、バンド 4 を赤色に着色したものである。活力のある植物ほど赤く表示され、植物の識別に適している。また、市街地は青系統の色で表示される。

ナチュラルカラー

ナチュラルカラーとはバンド 2 を青色、バンド 4 を緑色、バンド 3 を赤色に着色したものである。自然の色に近く、森林や草地は緑で表示され、陸地と海域の区別がはっきり表示される。

中間赤外カラー

中間赤外カラーとはバンド 3 を青色、バンド 5 を緑色、バンド 7 を赤色に着色したものである。水域がよく分かる画像である。

テーマ	衛星画像を活用した実践				
概要	衛星画像を分析しながら地球環境について考えてみよう。				
ねらい	衛星画像を数枚入手し、画像データから目的とする情報の変化を取り出し、まとめることが出来るようにしよう。				
関連する主な科目・項目	第3章情報の統合的な処理とコンピュータの活用 第1節情報の統合的な処理	難度	易 ● 普 難	想定時間数	約 4 時間
準備するもの	色鉛筆、衛星画像、方眼紙 表計算ソフト、画像処理ソフト	作成者	各 務 友 浩		

地球環境温暖化、オゾン層の破壊、熱帯林の減少、異常気象の発生等、地球規模での環境問題は人類の存続のために解決していかなければならない問題である。システムとしての地球環境を正確に把握するためには、地球環境の変化を継続的に観測していく必要がある。人工衛星によるリモートセンシングはそのために必要とされる基礎データを与える。一方、地球環境問題の解決に向けての重要な取り組みの1つが環境教育である。その環境教育の教材として、リモートセンシングを扱う。

1 学習の展開

1. 指導計画

第1時

人工衛星による地球環境のモニタリングの意義

ビデオ教材「ザ・スペースエイジ4 地球診断」(NHK、1993年)を利用し、地球環境問題と人工衛星によるリモートセンシングの意義について理解する。

第2時

リモートセンシング技術の基礎知識

リモートセンシングの概要と観測データを利用するために必要とされる基礎知識について理解する。

リモートセンシングの原理

リモートセンシングとは、人工衛星や航空機などに搭載した観測器を使い、離れた位置から地球表面を観測する技術

地球上のあらゆる物質は、太陽光などの電磁波を受けると、物質の性質に応じて各波長ごとに固有の反射をする性質を持ち、また物質が熱を帯びると、その性質と温度に応じて各波長ごとに特有の割合で電磁波を放射します。これらを利用して物質からの反射ないし放射する電磁波の波長とその強さを測定すると、