

黄河プロジェクトで収集した衛星データセット

松岡真如・早坂忠裕・福嶋義宏 (総合地球環境学研究所)

1.はじめに

黄河流域のような広域を対象とした水資源モデルの構築する場合には衛星データの利用が有効である。広域性、周期性といった衛星観測の特性に加え、長期に渡る観測データがアーカイブされているという点もモデル構築という目的に適しているといえる。本プロジェクトにおいても時系列衛星データを用いて地表面における放射量の見積もりや土地被覆と土地被覆変化の解析を行っている。

本報告では主に土地被覆解析に用いるデータの視点から、黄河プロジェクトで利用する衛星データの概要について述べる。

2.利用する衛星データ

本研究では Terra/MODIS、NOAA/AVHRR、Landsat/TM または ETM+ の 3 種類の衛星データを使用する。空間解像度、観測周期、バンド特性、運用期間の長さ等の特性を考慮して、MODIS は現況の把握、AVHRR は変化の抽出、TM/ETM+ は検証と詳細な解析に利用される。本研究の手法を図 1 に、各センサの特性を表 1 に示す。手法の詳細は「衛星データを用いた黄河流域の土地被覆とその変化の解析」の報告に述べられている。

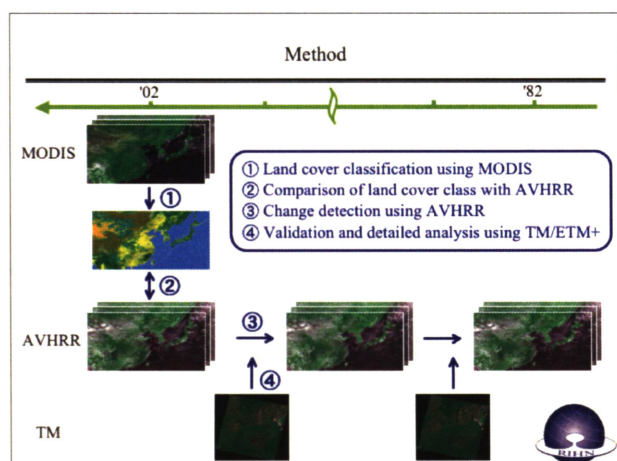


図 1 研究の方法

表 1 センサの特性

センサ	MODIS	AVHRR	TM/ETM+
運用期間	1999 ~	1979 ~	1982 ~
空間解像度 (m)	250, 500, 1000	1100 (LAC) 4000 (GAC)	30, 120
バンド数	36	5	7

3. MODIS、AVHRR データセット。

MODIS、AVHRR はともに中解像度、高頻度観測を行うセンサであり、空間解像度の点でも似ている。本研究では両者を相補的に利用するため、両データを同じ地図投影に変換したデータセットを作成する。採用した地図投影は緯度 20~50 度、経度 90~150 度、解像度 30 秒メッシュ (赤道上で約 928m) の緯度経度投影である。これはプロジェクトが有する標高、降水量といったデータセットや GIS による統計資料やベクトルデータとの整合性を考慮したものである。

データの期間は MODIS については 2002 年、AVHRR については 1982 年~2002 年を対象としている。両データが重なっている 2002 年はデータの相互比較に利用する予定である。作成されるデータセットは 2 種類に分けられる。1 日分のデータセットであるデイリーデータセットと、約 10 日分のデイリーデータセットを用いて作成されるコンポジットデータセットである。土地被覆の解析はコンポジットデータセットを用いて行われる。

MODIS データセットの内容は以下のとおりである。陸域を対象としたバンドから分光放射輝度を求め、可視から短波赤外までのバンド 1-7 は大気上層での反射率も計算する。地表面温度、放射率は MOD11 から、雲マスクは MOD35 から、幾何条件は MOD03 からそれぞれ抽出する。データセットの例を図 2、図 3 に示す。

- ・ 分光放射輝度 : band 1-7, 17-20, 31, 32
- ・ 分光反射率 : band 1-7
- ・ 分光放射率 : band 31, 32
- ・ 地表面反射率、雲マスク、データフラグ、

観測幾何条件

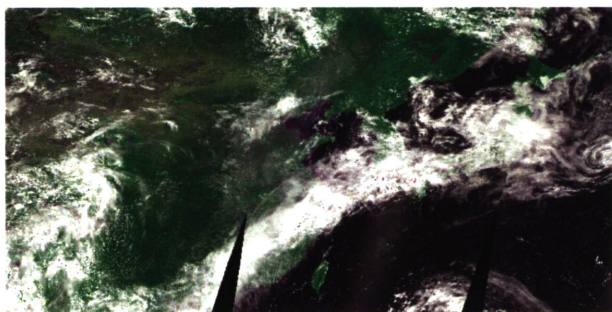


図 2 デイリーデータセット(2002.07.01)

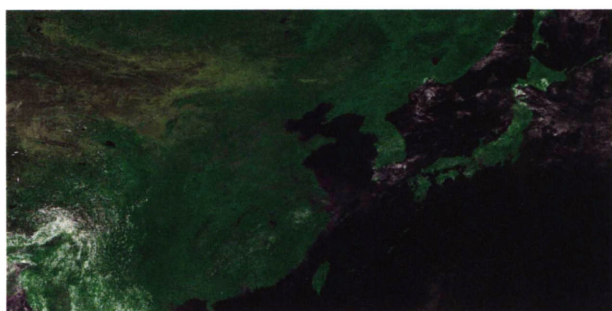


図 3 コンポジットデータセット(2002.07.01-10)

AVHRR データセットの内容はバンド 1-5 の分光放射輝度、そこから求めたバンド 1、2 の大気上層での反射率、バンド 3-5 の分光輝度温度、雲フラグ、データフラグ、幾何条件である。AVHRR データセットの例を図 4、図 5 に示す。

本研究の AVHRR データは空間分解能 1.1km の HRPT を使う予定である。ただし HRPT は東京大学で受信されたものであり、中国西部は可視範囲外である。従って HRPT がない地域には解像度 4km の GAC のデータを使用する。

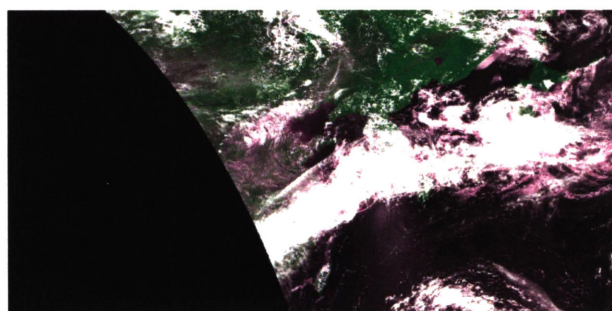


図 4 HRPT データセット(2002.07.01)

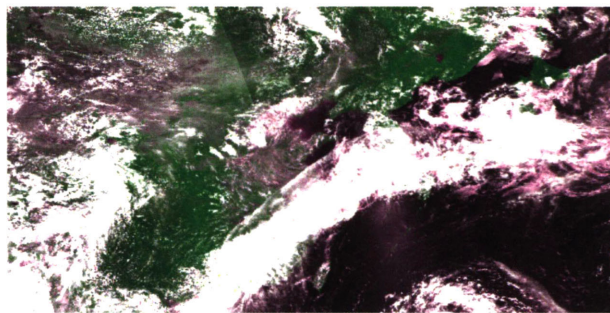


図 5 GAC データセット(2002.07.01)

4. TM/ETM+データ

TM/ETM+データは空間解像度が 30m と高いが観測周期が 15 日と長く、雲の影響を受けやすいため、20 年間で数シーンのデータしか利用できない。そのため本研究では TM/ETM+データを MODIS で行った土地被覆分類と AVHRR で行った変化検出の検証に用いる。また、土地被覆変化の大きな地域に対する詳細な解析に利用する。本研究で準備した TM/ETM+データのカバー範囲を図 6 に示す。黄河上流から中流部を中心に、データがある場合には 80 年代~90 年代と 2000 年代のペアを作るように準備した。付属情報とブラウザ画像を html ファイルとして閲覧できるようにしてあるので、必要ならば公開することが可能である。

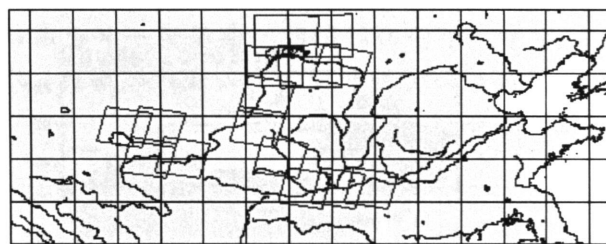


図 6 TM/ETM+データのカバー範囲

5. まとめ

黄河プロジェクトで準備した衛星データについて概要を報告した。MODIS、AVHRR データセットの作成は現在進行中であり、整備を続けてゆく。TM/ETM+については特に黄河下流域においてデータの追加が必要か検討する必要があるかもしれない。