

# N-LAND画像データの解析支援システムの開発

2N-5

松澤茂（東北学院大学）、川村宏（東北大学）、小畑征二郎（仙台電波工業高等専門学校）  
及川一志（東芝情報システム株式会社）、干野智子（東北学院大学）

## 1. はじめに

我々は東北大学理学部附属大気海洋変動観測研究センター（以下、観測研究センター）で常時受信している米国の気象衛星NOAAの衛星データの総合的な利用環境を構築するために、各種のデータセットや自然現象の解析のためのソフトウェアの開発を行っている[文献1]。この研究の一環として、NOAAの画像データをもとに、植生を解析するための植生解析データと地上気温を解析するための地上気温解析データを作成するためのN-LAND画像データ解析支援システムを開発している。

本稿では、N-LAND画像データ解析支援システムの構成と各種解析データの作成方法などについて述べる。

## 2. N-LAND画像データの特徴

観測研究センターでは、受信した衛星データからいろいろな目的のデータセットを作成している。我々が対象にしたのは陸地の研究を目的に作成されたN-LAND画像データで、その画像データの特徴を以下に示す。

- ①受信した衛星データを32×32画素のブロックに分割し、そのブロックが沿岸域と陸域を含むブロックのみを抽出した。
- ②波長の異なる5種類の画像データ（チャンネル1～5）で構成され、各画像データの1画素は、2バイトでできている（下位の10ビットを使用）。

なお、N-LAND画像データは日本を北海道地区、東北・関東地区、瀬戸内海地区、九州・沖縄地区の4つのブロックに分けて作成されている。今回の研究では、東北地方のみを対象にした。

## 3. N-LAND画像データ解析支援システムの構成

N-LAND画像データ解析支援システム（以下、解析支援システム）は、図1に示すように位置補正・雲域識別プログラムと解析データ作成プログラムで構成されている[文献2]。

### 3.1 位置補正・雲域識別プログラム

位置補正・雲域識別プログラムは、陸地の位置の補正処理と雲域の識別処理の2つの機能で構成されている。

#### (1) 陸地の位置の補正処理

N-LAND画像データは陸地の研究に使用されるため、非常に正確な地理的精度が要求される。そこ

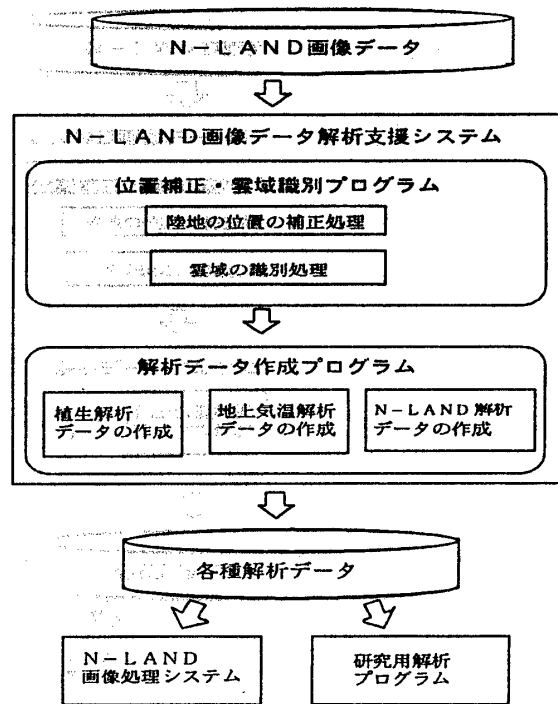


図1 N-LAND画像データ解析支援システムで、水面と地表の違いが顕著に現れる植生指標の画像データをチャンネル1と2のデータから作成する。その画像とあらかじめ作成されている陸域のテンプレート画像を画面上に同時に表示し、画面上で植生指標の画像をずらしながら位置を合せる方法を使った。

#### (2) 雲域の識別処理

衛星データを研究に利用する場合、陸域・海域と雲域を明確に区別する必要がある。現在、NOAAの画像データから明確に雲域を識別する手法は確立されていないため、研究者が画像を見ながら雲域を判断することになる。しかし、雲の輝度は背景が海面と地表では異なっているため、雲域の識別処理は海域と陸域に分けて行わなければならない。さらに、人間の目には明らかに雲域ではないと分かる海面や地表が、雲域と同じ階調値を持つ場合があるため、単一の画像データだけですべての雲域を識別することはできない。そこで、以下に示すような複数の種類の画像データを用意し、必要に応じてそれぞれの画像データに対して、雲域の識別処理を行うことにした。

- ①チャンネル1～5の画像データ
- ②植生指標の画像データ
- ③チャンネル3～チャンネル4の画像データ
- ④チャンネル4～チャンネル5の画像データ

Development of the analysis support system of

N-LAND image data

S.Matsuzawa(TOHOBU GAKUIN UNIV.),H.Kawamura(TOHOBU UNIV.)

S.Obata(SENDAI NATIONAL COLLEGE OF TECH.),K.Oikawa(TOSHIBA),

T.Hoshino(TOHOBU GAKUIN UNIV.)

最終的な雲域の識別情報は、複数の画像データで別々に識別された雲域の情報を合成して作成される。なお、求められた雲域の識別情報は、各画素ごとに画像データを壊すことなく、1画素の上位6ビットにセットされる。

3. 2 解析データ作成プログラム

解析データ作成プログラムでは、位置補正・雲域識別プログラムで作成された画像データ、海岸線、県境、土地利用状況データなどを用いて、植生を解析するための植生解析データ、地上気温を解析するための地上気温解析データなどの解析データを作成することができる。ここでは、植生解析データ作成についてのみ説明する。植生解析データは、以下に示すような手順で作成される。

(1) 植生指標データの作成処理

植生指標とは、植物の活性の度合いを示す情報で、N-LAND画像データのチャンネル1と2をもとに、各画素ごとにつきに示す式により算出される。

$$\text{植生指標値} = \frac{\text{チャンネル2}-\text{チャンネル1}}{\text{チャンネル2}+\text{チャンネル1}}$$

植生指標値は-1.0から+1.0の範囲の値をとり、この値が+1.0に近づくほど、植物の活動が活発であることを示している。求められた植生指標値は0から1023の整数値に変換される。この変換された値を植生指標データと呼ぶ。

(2) 植生解析データの作成処理

植生指標データ作成処理で求められた植生指標データに海岸線や土地利用状況などのデータを付加し、植生解析データを作成する。そのデータ形式は図2に示すように、1画素が2バイトで構成され、上位6ビットには海岸線、土地利用状況などの情報が、下位10ビットには植生指標データがセットされている。

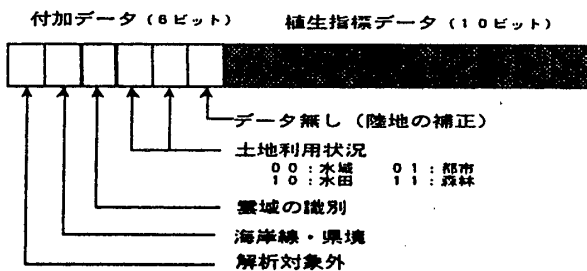


図2 植生解析データの形式

植生解析データは基本的には各県毎に作成され、植生解析データファイルに格納される。この植生解析データファイルは、ヘッダ部とデータ部から構成されている。

ヘッダ部には、ファイル識別子(解析データの種別)と県名などの情報が格納されている。

データ部には、研究のプログラムでの読み込み処理を単純化するために、植生解析データが画素ごとに列の形式で格納されている。なお、植生解析データファイルのサイズは、256×256画素で約13

2Kバイトである。

4. N-LAND画像処理システム

N-LAND画像処理システムでは、解析データの種別、受信年月日、県名などをマウスで選ぶことにより、植生解析データや地上気温解析データの内容を画像として、230色で鮮明に表示することができる。さらに、拡大表示、複数画像の同時表示、画素値表示、ヒストグラム表示などの画像処理の基本的な機能も用意されている。なお、図3は1991年8月26日の宮城県と東北全体の植生解析データを表示したものである。

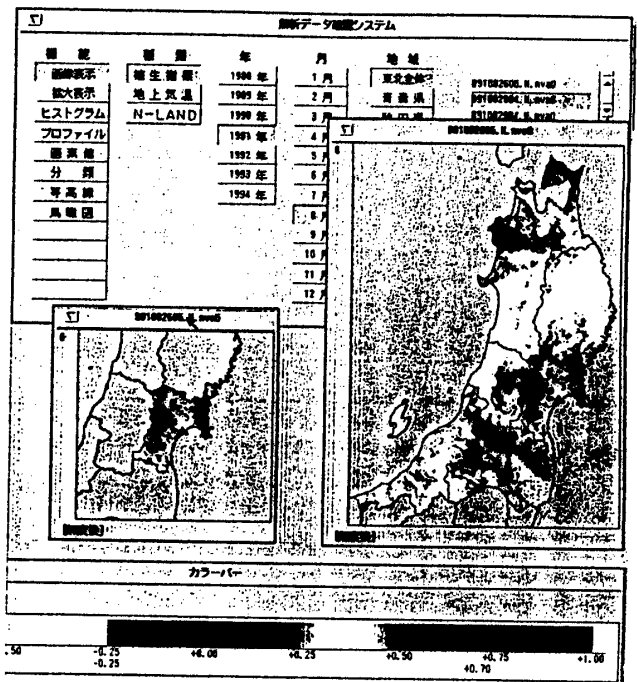


図3 N-LAND画像処理システムの実行例

5. おすび

衛星の画像データは気象、海洋、環境問題など多くの分野での利用の可能性が極めて高いことから、多くの期待が寄せられている。しかし、この衛星データは現状において必ずしも個人レベルの研究に容易に利用できるものではない。そこで、衛星データの持つ幾つかの問題点を解決した解析データを作成することにより、個人レベルの利用環境を大幅に改善することができたと考えられる。

現在東北地方の解析データを作成しているが、今後は他の地域の解析データを作成する予定である。さらに、解析データを用いた自然現象の解析を行うためのプログラムを開発する予定である。なお、このN-LAND画像データ解析支援システムの開発は、UNIX上で行っている。

[参考文献]

- 川村他: N-LANDデータベースの開発、日本リモートセンシング学会、第10回学術講演論文集、1990、12
- 松澤他: 衛星データにおける解析データ作成支援システムの開発、画像電子学会論文集、1994、6