

東北画像データベース (TIDAS) の2次元解析

1B-7

工藤純一¹, 川村 宏², 根元義章¹, 野口正一³¹東北大学大型計算機センター, ²東北大学理学部, ³東北大学応用情報学研究センター

1. はじめに

現在, 東北大学大型計算機センターが試験運用している東北画像データベース (Tohoku Image Database: TIDAS)¹⁾は, 昼頃日本上空を通過する気象衛星ノア11号の AVHRR画像のうちチャンネル2 ($\lambda = 0.73 \sim 1.10 \mu\text{m}$: 近赤外) とチャンネル4 ($\lambda = 10.5 \sim 11.5 \mu\text{m}$: 遠赤外) を1990年4月から現在までほぼ毎日登録し続けている。これは, 東北大学理学部大気海洋変動観測研究センターで常時受信されているノアデータの中から, 東北地方を中心とする約1000km四方 (1024x1024画素, 1画素: 1 byte) の範囲が幾何補正, 輝度温度補正された画像として, 学内ネットワーク T A I N S により大計センターへ転送されている。

ノア画像を利用する場合, まず最初にその画像構成要素の分類を行う必要がある。著者らは, ノア画像の任意の3チャンネルを X, Y, Z軸に対応させて作成する3次元ヒストグラムを用いた解析方法を提案し²⁾, 非専門家でも画像の分類を容易にしたが, 従来より単一画像の構成要素の分類は, 専門家が1シーンずつ行い, 特に海と陸の区別は地形データと対比しながら行っていた。また, 地球環境問題解明の手段としてノア画像を利用し, 1年あるいはそれ以上の時系列変化を研究する場合, その膨大な画像データの解析を人手で行うには, 膨大な時間と労力を必要とする。

本研究では, このような要求に応えるために, 画像構成要素を自動分類する場合の基準値を1990年度分のチャンネル2画像とチャンネル4画像の2次元解析より試みた。

2. データ解析

本研究での2次元解析は, 基本的にX軸にチャンネル2の画像輝度値 (0~255), Y軸にチャンネル4の画像輝度値 (0~255) をそれぞれとり, その結果得られる対象画像の出現頻度数をZ軸 (最大: 1024x1024) にとった3次元グラフを基準にしてクラスタ分類を行う。

2.1 1次元解析

まず, チャンネル2だけの1次元解析から分類できる範囲を求めるために, 1990年4月から1991年3月までのほぼ毎日のチャンネル2データ, 合計351画像 (総量約380 MB) について, 横 (X) 軸に (1) 式の反射率 (アルベド値%), 縦 (Z) 軸に対象画像の出現頻度数をとった1次元ヒストグラムを用いた。

$$TB(r, c) = B(r, c) \times 0.13725 \quad (1)$$

ここで, TBはアルベド値 (%), Bはチャンネル2画像の輝度値 (0~255), rとcそれぞれ画像の列と行を表す。

2.2 毎日の1次元ヒストグラム

図1に毎日の1次元ヒストグラムを示す。図1は, X軸がアルベド値で0~10%の範囲, Y軸が時間 (月始めを表示), Z軸がアルベド値に対する出現頻度数の3次元グラフである。図1によると, アルベド値が約2%から3%付近にかけてピーク状の分布が見られる。この分布は季節により変化しており, 特に4~5月, 8~9月, 11~12月には2~7%まで及んでいることが分かった。このピークは画像の中で面積の占める割合が大きい要素に対応しており, 一般にアルベド値の低い方から高い方にかけて, 海, 陸, 雲 (雪を含む) の順序になっている。

このようなデータは毎日の気象変動, 特に雲の分布状況に直接対応しているため, このデータから得られた結果を基準にすると不自然さが生じた。本研究では, 全画像データから水域, 陸域, 雲域が識別できる画像として92画像を選択し, 1ヵ月を最初の10日, 中間の10日, 最後の10日の3区分して, この間に該当する画像から平均値を用いた。この区分は気象庁の海況旬報と同一であり, 今後気象データと対応させる場合は有効である。

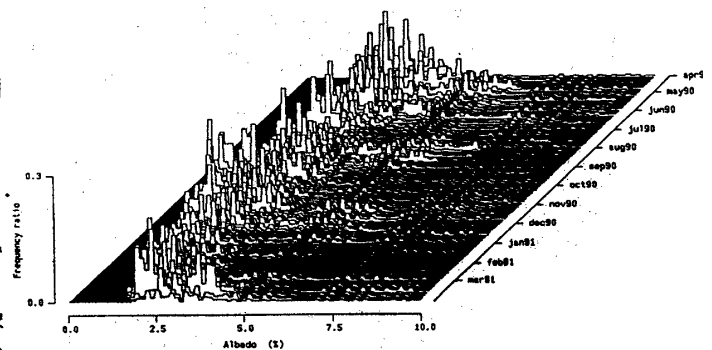


図1 1990年度 TIDAS CH2全1次元ヒストグラム

Two Dimensional Analysis of the Tohoku Image Database (TIDAS)

Jun-ichi KUDOH¹⁾, Hiroshi Kawamura²⁾, Yoshiaki Nemoto¹⁾, Shoichi Noguchi³⁾

¹⁾ Computer Center Tohoku University

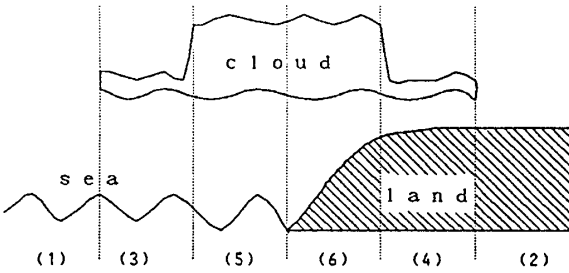
²⁾ Faculty of Science, Tohoku University

³⁾ Research Center for Applied Information Science, Tohoku University

3. 画像構成要素

3.1 分類基準

本研究での対象画像の分類基準は、大別すると図2のように(1)~(6)の6種類が考えられる。この分類について、チャンネル2だけを用いた解析ではA~Cの3種類に分類³⁾することができた。本研究では、さらにチャンネル4と地形データ(海と陸の区別)の情報を加味して上記6種類の分類を試みた。



Part	Condition	Class
(1)	Only Water	A
(2)	Only land	B
(3)	Water and thin cloud	
(4)	Land and thin cloud	C
(5)	Water and thick cloud	
(6)	Land and thick cloud	

図2 6種類分類の概略図

3.2 応用

一例として1990年7月7日のデータに2次元解析を適用した。本研究では、厚い雲の条件をチャンネル2画像の輝度値が255(最大値, 白色)とした。

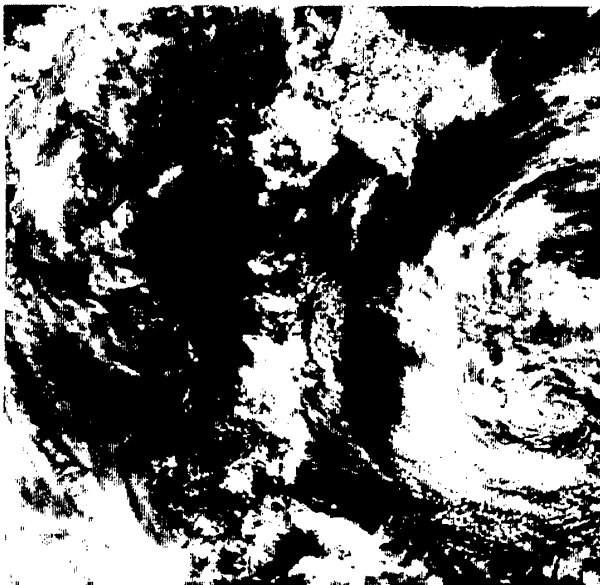
図3(a)は対象領域のチャンネル2画像であり, 図3(b)がその解析結果である。図2の(2)と(3)に相当する分類が困難であったが, その他の分類は可能であった。また, 2次元解析を用いると水域と薄い雲域はさらに詳細分類できることを確認した。

4. おわりに

1990年4月から1991年3月までのTIDAS全データについて2次元解析を用いた分類を行い, チャンネル2(近赤外)画像だけで上記6種類の分類を行う基準を検討する。

参考文献

- 1)川村宏, 松沢茂: 東北画像データベースSENAC, Vol. 23, No. 4, pp.127-147(1990.10).
- 2)工藤純一, 野口正一: NOAA AVHRR 画像の3次元解析システム, 情処学論, Vol. 32, No.5, pp.608-617(1991).
- 3)J. kudoh, H. Kawamura, S. Mtsuzawa, Y. Nemoto, S. Noguchi: Standardization Levels of Different Image Components of the NOAA AVHRR CH2 Image, IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing (submitted).



(a) 対象領域



(b) 解析結果

(図2の分類対応 (1):シアン, (2)(4):グレーレベル, (3)緑, (5)青, (6)黄)

図3 1990.7.7データの解析例