

IV-325 NOAA/AVHRRデータによる 広域モザイク画像の作成手法の開発

広島工業大学 正会員 菅 雄三
○広島工業大学 学生会員 井上俊雄
広島工業大学 学生会員 松本太郎
リモートセンシング技術センター 正会員 高崎健二

1. はじめに

地球環境のモニタリングに際して衛星リモートセンシングは最も有効な情報ソースとして位置づけられている。この中でグローバルな植生状況を把握するにはNOAA/AVHRRデータの利用が効果的であるが、その観測範囲は約3,000kmとなっており、地球規模の広域にわたるマクロな植生分布を調査するには、複数時期に得られた画像の接合が必要となる。本研究では、NOAA/AVHRRデータによる広域モザイク画像の作成手法の開発を試み、そこで得られた知見について報告する。

2. 使用データおよび研究対象地域

本研究では、NOAA/AVHRRデータのうちLocal Area Coverage/High Resolution Picture Transmission (LAC/HRPT) のデジタルデータおよびGISデータとしてWorld Data Bank II (WDB II) のデジタルデータを使用した。LAC/HRPTデータは可視光、近赤外、熱赤外にわたり5チャンネルの分光波長帯で観測されている。本研究では、グローバルな植生状況の調査のためこのうちチャンネル1（可視光）、2（近赤外）、4（熱赤外）を使用した。研究対象地域は、写真1に示すインドシナ半島地域とし、WDB IIデータを幾何学的補正用の基図として使用した。

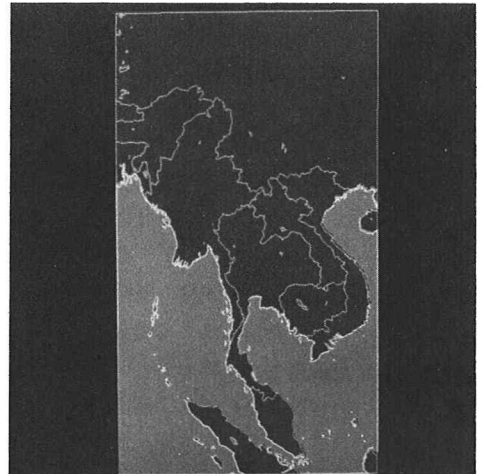


写真1. 研究対象地域（WDB II）

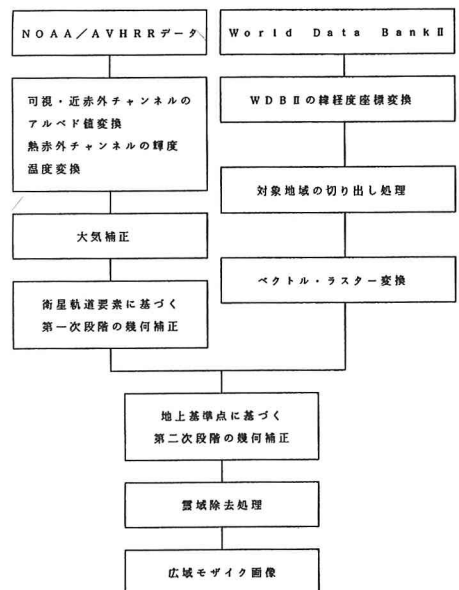


図-1. NOAA/AVHRRデータによる
広域モザイク画像作成の手順

3. NOAA/AVHRRおよびWDB IIによる広域 モザイク画像の作成

モザイク画像の作成地域は写真1に示す東経90度～110度、北緯0度～35度の範囲とした。作成する画像の仕様は赤道直下で1画素1.1kmとし、1画素の大きさは経度、緯度方向それぞれ1/100度単位とした。したがって対象地域の画像の大きさは2,000ピクセル×3,500ラインとなる。モザイク画像作成の手順は図-1に示すとおりである。使

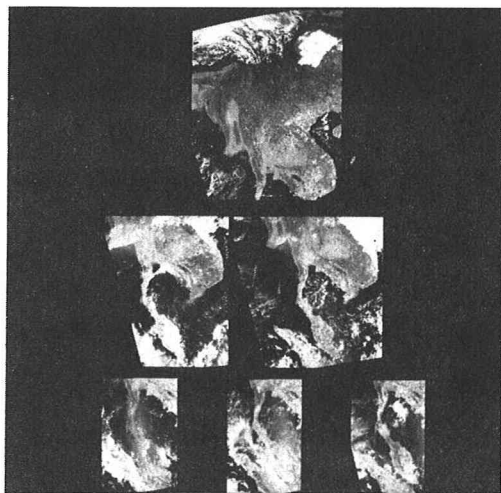


写真2. 使用データ (NOAA/AVHRR
: LAC/HRPT)



写真3. NOAA広域モザイク画像
(インドシナ半島)

用したデータは写真2に示したように、①地域が1シーン、②地域が2シーン、③地域が3シーンの合計6シーン分の複数画像である。各シーン毎にラジOMETリック的補正としてキャリブレーションおよびパスラディアンズ補正を施す。ここでは、可視・近赤外チャンネルのCCT値を1カウント0.2%単位のアλベド値に変換し、熱赤外チャンネルは1カウント0.5℃単位の輝度温度値に変換した。さらに大気散乱効果に対して1シーン内の相対補正を行った。次にジオMETリック的補正として衛星軌道要素(高度、半長軸距離、軌道傾斜角、周期、離心度、降交点等)に基づく、第一次段階の幾何学的補正を施す。一方、WDBⅡに対し対象地域の経・緯度変換およびベクトル・ラスタ変換を行い第二次段階の幾何学的補正用の基図となるGIS画像データを作成する。これに基づき地上基準点を用いた幾何学的補正を行う。次の雲域除去処理では、複数時期の画像の重複部分で可視および近赤外チャンネルから計算される正規化植物指数 $[NVI = (ch2 - ch1) / (ch2 + ch1)]$ と熱赤外チャンネルを用いて、画素単位に雲域除去処理を施す。ここでは、複数時期の画像の中でNVI値が最大値をとる画素を選択する。この場合NVI値が所定の閾値を越えない時には、熱赤外チャンネルの輝度温度が最大の画素を選択する。これにより砂漠や水域等での雲域を除去することが可能となる。NVIの閾値については、植生域と砂漠や水域におけるNVI値から判断する。季節の異なる時期に得られた画像がある場合には、画像間の輝度補正を行う。ここでは画像の重複部分における統計量(平均値と標準偏差)から基準となるシーンへのヒストマッチングを施す。そして画像間レジストレーションによりモザイク画像を作成し、WDBⅡデータから得られた陸域・水域判別用のラスタデータおよび国境線のベクトルデータ(写真1)を用いて陸域部の抽出およびベクトルデータとの合成処理を行い、最終的に写真3に示した広域モザイク画像が作成される。

4. まとめ

グローバルスケールでの植生状況を把握するためにNOAA/AVHRRデータおよびWDBⅡデータを用いて広域モザイク衛星画像を作成することができた。また、本研究で提示したラジOMETリック補正と衛星軌道要素およびWDBⅡを基図としたジオMETリック補正は広域のモザイク衛星画像の作成に有効である。また、本研究の対象地域は赤道付近に位置しているため年間を通じて雲が発生しており、複数時期の画像から算出される正規化植物指数および熱赤外データに基づき雲域除去を施すことができた。さらにWDBⅡとの合成処理により陸域部の抽出も可能となった。