

IV-59 衛星リモートセンシングデータの利用技術指針作成に関する一提案

東京理科大学理工学部 正会員 大林 成行、小島 尚人
東京理科大学理工学部 学生員 福田 和弘、道下 亮

1. はじめに

高分解能化、多バンド化する衛星リモートセンシングデータ(以下、衛星データ)の適用分野は、今後益々広がるものと期待されている。しかし、衛星データを加工・編集し、蓄積・管理される多くの成果は、特定のプロジェクト内あるいは限られた人のみが使用しており、他の人達はその存在すら知らないことが多いといった問題が指摘できる。また、衛星データの種類が多様化することとあいまって、衛星データから作成される種々の主題図の精度の問題や適用限界等、適用分野別に多くの問題も派生することになる。例えば、土地被覆分類図を作成・利用しようとする場合、衛星データの種類の違いだけでなく、前処理や適用する分類手法によって、分類精度が左右されるといった問題がある。この方面の研究一つを取ってみても今なお多くの議論が交わされている。処理・解析を通して衛星データから様々な主題図が作成できることは、誰もが認めるところではあるが、実際に主題図を活用しようとすると、主題図の信頼性(画像処理精度)、適用限界等の利用指針が明確になっていないことに気付く。

以上の背景のもとに、本研究では衛星データから作成される主題図の精度、主題図を作成するために必要となる画像処理・解析手法や一連の処理手順、さらには主題図を活用する上での効用と限界等について適用分野別に整理する考え方を提示するとともに、今後の衛星データの利用技術指針の一つとしてとりまとめていく検討結果について報告する。

2. 主題図作成に関する情報区分

衛星データから作成される主題図は、適用分野別に様々なものがある。主題図を作成するために必要となる情報也多岐にわたる。そこで、本研究では、図-1に示す流れに従って次の3つの情報区分に分けた上で、主題図の作成に関わる情報と主題図を整理していくこととした。以下にその詳細を示す。

(1) 適用分野区分

衛星データから主題図を作成する際、用いられる解析手法や必要な情報は適用分野によって異なる。そのため、これらの情報をとりまとめるには、適用分野に分けて整理していくことが重要となる。そこで、本研究では、「沿岸域、乾燥地域、森林、都市域、水域、…」といったように異なる適用分野で大別する。

キーワード: 衛星データ、主題図、地理情報、情報資源管理

〒278-8510 千葉県野田市山崎2641

Tel:0471-24-1501, e-mail:kojima@ir.noda.sut.ac.jp

(2) 評価領域区分¹⁾

次に、適用分野を評価目的が大きく異なる領域で区分する。例えば、適用分野を沿岸域とした場合、評価領域は海岸域、沿岸水域、海岸直背地域といったように分けられる。また、適用分野を乾燥地域とした場合、評価領域はオアシス、オアシス-沙漠交錯帯、沙漠域といったように分けられる。この区分は、適用分野の専門家の意見を採り入れて行われる。

(3) 評価項目区分

さらに、研究事例を内容別に整理する目的で、評価領域を種々の評価項目に細分化する。例えば、評価領域が海岸域である場合には、漂砂分析、海岸変形分析、海岸防護、浸食制御分析などが評価項目として挙げられる。ここに示す評価項目は暫定的なものであり、要求があれば即座に対応できるよう配慮している。

以上のように主題図作成に関する情報を区分し、各評価項目に対して適用した解析手法の効用と適用限界を整理することによって、利用者にとって個別の内容を把握する際の有効な指針となる。また、新たな解析手法を評価領域に適用する際や、新たな評価領域に対して適用可能性を検討する際にも、これらの情報が有用となる。

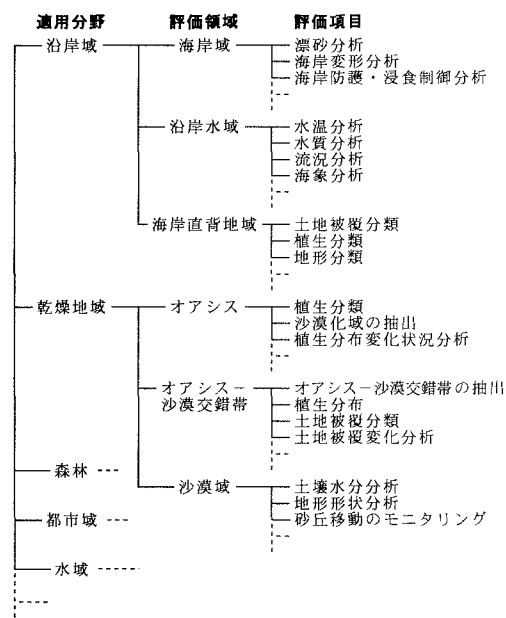


図-1 主題図作成に関する情報区分例

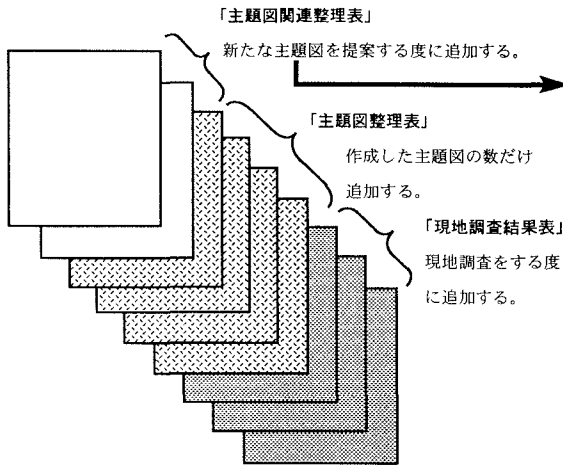


図-2 整理表の取り扱い

3. 主題図整理の考え方

整理した評価項目をもとに主題図を作成し、主題図の効用と適用限界をまとめた後、主題図に関する情報や現地調査結果を整理表にまとめていくことが、継続した分析を進めていく上で重要と言える。そこで、本研究ではこれらの情報をまとめるために標準化した書式を提案する。主題図と現地調査結果の整理表の取り扱い方に関する概念を図-2に示す。主題図に関する情報を、主題図の作成手順とその適用可能性に関する情報と主題図そのものに関する情報とに区分したことがこの整理表の大きな特徴である。整理表は以下の3種類で構成される。

①主題図関連整理表(表-1)

主題図の目的、使用データの諸元、作成手順および効用と適用限界に関する情報を整理する。主題図の種類だけ作成され、新たな主題図が適用される毎に追加する。

②主題図整理表

①の整理表に従って作成された主題図や主題図の地理情報、得られる知見を整理する。評価領域が追加される毎に各主題図が作成される。

③現地調査結果表

この表では、現地調査地点の写真や位置情報、現地調査で実施される様々な観測や実験の成果、所見等の情報を整理する。

なお、これら一連の整理書式の詳細については口頭発表時に紹介する。過去、現在、そして将来にわたってこれらの整理表をまとめていくことによって、蓄積された情報の管理・運用における継続性・拡張性が保証される。また、これにより衛星データを実利用する上での効用と限界を分かりやすく利用者に提示することができる。

表-1 主題図関連整理表の記入例

主題図名	土地被覆変化箇所評価図
主題図の目的	オアシス-砂漠交錯帯を対象とした時系列的な地表変化の把握。
使用データの諸元	使用するデータの波長域に制限はないものの、一般的に物理的な解釈がしやすい波長域データを使用する。また、使用するデータのバンド数は3つである。
主題図の作成手順	STEP 1: 使用バンド毎の非類似度画像の作成 2時期観測衛星データの輝度値の違いに着目し、波長域毎の非類似度を計算する。これを8ビットに量子化し、コントラストストレッチ処理を通した非類似度画像を作成する。 STEP 2: 非類似度画像の疑似カラー合成 2時期の衛星データの各バンド画像から作成される非類似度画像にそれぞれ青色、緑色、赤色を割り当て、疑似カラー合成する。 STEP 3: 土地被覆変化箇所評価図の解釈 土地被覆変化箇所評価図に抽出された変化箇所に関する色系情報に対し、人間の画像認識・判断能力を用いて土地被覆の変化状態に関する知見を整理し、土地被覆変化箇所に対する物理的な意味・解釈をする。
主題図の効用	・土地被覆変化箇所評価図は変化箇所を抽出したものであり、変化状態に関する解釈は人間の画像認識・判断能力に委ねることによる多角的な分析が可能となる。 ・土地被覆変化箇所を評価する際に、使用した波長域データの特性に立ち戻ることによる物理的な意味・解釈が可能となる。
主題図の適用限界	・主題図において表示される色系情報は、光の三原色を利用していることから、複雑な色の組み合わせにより色系情報を解釈することが困難な場合もある。 ・土地被覆変化箇所を評価する際に、主題図に使用されているデータの波長域特性を知らない場合、誤った判断をする可能性がある。
関連参考文献および出典	小島尚人、大林成行: 衛星マルチスペクトルデータを用いた土地被覆変化箇所の評価方法について、日本リモートセンシング学会誌、Vol.18, No.4, pp.30~pp.44, 1998年
整理表作成機関および連絡先	東京理科大学リモートセンシング研究所 〒278-8510 千葉県野田市新崎2641 TEL: 0471-24-1501

4. まとめ

本研究の内容は以下の2点にまとめられる。

①衛星データから作成される主題図を整理する上での情報区分を提示し、この区分に従って適用分野別に主題図の効用と適用限界を整理していくことの重要性を示した。

②衛星データを用いて作成した主題図に関する情報や現地調査結果をとりまとめる整理表を提示した。これにより、多岐にわたる情報を効率的かつ効果的に蓄積・管理することができ、衛星データを活用していく上での技術指針の1つとなり得ることを示した。

今後の課題として、本研究で提案した整理表を継続してまとめていくとともに、これらの情報をネットワークを介して誰もが参照できるような情報提供支援システムの設計・開発を考えている。また、本研究で取り上げていない適用分野に関しても、同様の流れに沿って検討を進めていく予定である。

衛星データが多様化し、適用分野が拡大する中、過去、現在、そして将来にわたる貴重な地球環境情報資源として衛星データの効果的な活用・管理を目的とした情報科学研究が重要となってくるはずである。本研究の内容がこの方面の研究分野に参考ともなれば幸いである。

参考文献 1) 大林成行、小島尚人、福田和弘、足達毅興: 沿岸環境監視・評価における空間情報の活用について、日本リモートセンシング学会第24回学術講演会論文集、pp.139~140、1998年11月