

メコンデルタを対象とした地理情報作成に関する一考察

茨城大学 学生会員 ○藤原 博行 茨城大学 正会員 桑原 祐史
茨城大学 地球変動適応科学研究機関 正会員 町田 聡 茨城大学 正会員 横木 裕宗

1. 研究の背景

アジアの各地には河川が海や湖に流れ込む下流域に広域なデルタが分布している。豊富な土壌と水資源によって、食料生産や経済活動が活発に行われており、食料自給率が低い日本にとって、重要な生産の場であるといえる。しかし、これらの地域では高潮や洪水による被害が多いことが知られており、地球温暖化に伴う海面上昇により、さらに被害拡大することが予想される。

このような中、本研究ではベトナム南部に位置するメコンデルタに注目した。

メコンデルタはインドシナ半島を貫流するメコン河が、南シナ海へ流れ込む直前に造りだした巨大な三角州である。メコンデルタの土地利用は水田が大半を占めるが、自然堤防上や砂丘などの微高地は畑作地域であり、トウモロコシなどの穀物、野菜や果樹栽培地域が分布している²⁾。一方、沿岸域では海老養殖池、内陸部では淡水魚類の養殖が行われている。

メコンデルタ地域の標高はその多くが標高 5m以下の平坦な低地である。高潮によって河川の塩水遡上が発生した際には、海岸線からの距離にして約 50 km、面積にして 210 万 ha が塩水に汚染されたとの報告もある³⁾。

将来、海面上昇に加え高潮が起こった際に、高潮がどの範囲で起こりやすいのか、どの程度の影響があるのか、という点を把握するとともに、その情報をもとにして、被害を受ける可能性がある社会基盤や人口などの規模や種類を把握しておくことが重要と考える。

本研究では、これらの影響を予測・分析するための地理情報の構築を進めた。

2. 地理情報の生成結果

2. 1 土地被覆分類図の作成

本研究ではメコンデルタ周辺のASTER画像より、教師無し分類法(K-means法)を用いて、図-1に示す土地被覆分類図を作成した。しかし、教師無し分類法(K-means法)では、田・畑がマングローブとして分類されてしまい、分類を正確に行うことが出来なかった。

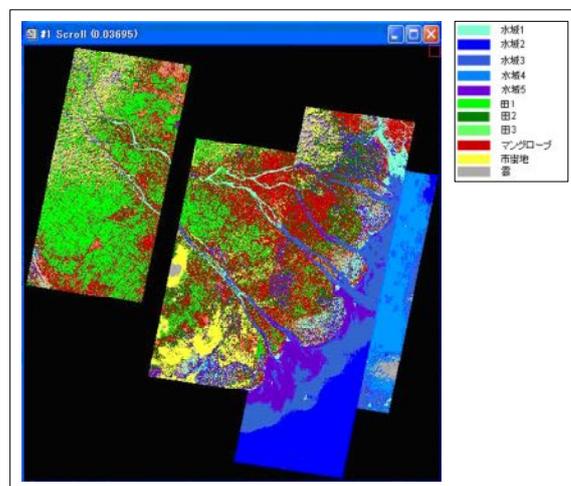


図-1 教師無し分類図

2. 2 NDVI

田・畑、マングローブを分類するため、植物量や植物活性度といった解析に用いられる指標であるNDVIを用いて、分類を行う。

NDVIは式(1)で表され、植生指標が高ければ植生の活性度＝緑の強さが高いということになる。今回はASTER画像を用いるため、NIRにバンド3、Rにバンド2を代入する。

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad \dots \text{式(1)}$$

NIR：近赤外のバンド R：赤のバンド

マングローブにおけるNDVIの値は0.35～0.50、田・畑の値が0.20～0.55であった。近似した値であるため、NDVIによってマングローブ域を抽出することは難しいと考えられる。

2. 3 分類指標作成

田・畑、マングローブのエリアのDN値を収集、比較し、その結果より、新たな分類指標を作成した。

指標作成のため、田・畑、マングローブから各5箇所ずつ3×3メッシュ範囲のDN値を抽出した。エリアごとに取得したDN値を平均した結果を表-1に示す。結果より、DN値の最大を示すバンド値と最小を示すバンド値を利用し、特別な地物を強調する演算式⁴⁾を立て、分類を行った。

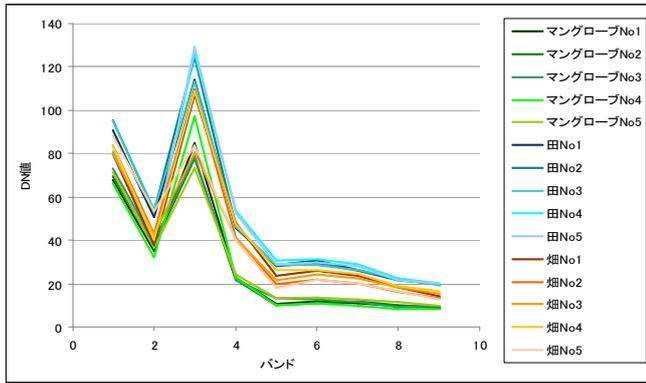


表-1 DN 値の比較

マングローブのDN値の最大はバンド3である。バンド5, 6, 7において田・畑のDN値がマングローブのDN値と明確に分かれており、DN値も低いことから、これらの値の平均値を最小のバンド値として、演算式を求めた。

演算式を式(2)に示す。

$$Cn = \frac{B3 - \frac{1}{3} \sum_{n=5}^7 n}{B3 + \frac{1}{3} \sum_{n=5}^7 n} \dots \text{式(2)}$$

B3 : バンド3 n : バンドn

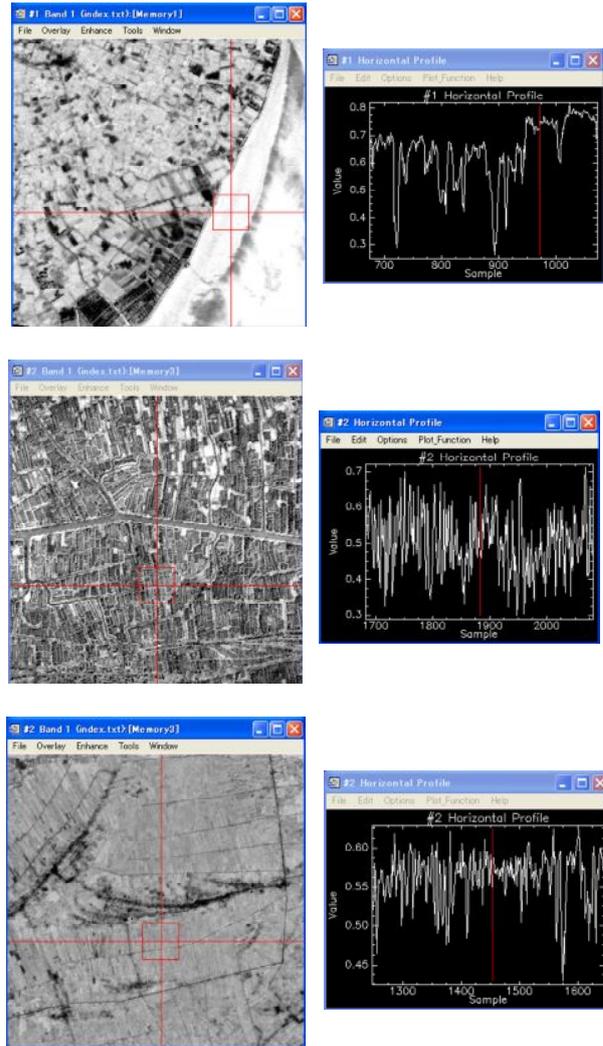
2. 4 分類結果

式(2)による分類結果を図-2に示す。図と隣のグラフは対応しており、図の横軸にグラフのX軸が対応している。マングローブの図において、四角で選択している白い部分がマングローブであり、対応しているグラフの値は約0.75となっている。田の範囲は0.30~0.70, 畑の範囲は0.45~0.70である。他の点においても、ほぼ同様の値を得ることができた。

3. 結論

今回、マングローブ抽出のため、B3, B5, B6, B7を利用した演算式を提案した。この演算式を用いることで、マングローブ域を容易に抽出することができた。既存のマングローブの位置を記したデータとしては、World Mangrove Atlasがあるものの、データは1990年代のものが最新であり、かつ、400万分の1の地図画像上で記されたものである。本データは低平地を対象とした微妙なシミュレーションを行う際に資するものであると考える。

本研究ではマングローブの位置を明らかにする手法による抽出効果を検討した。



上から順にマングローブ, 田, 畑の分類結果を示す。

図-2 NDMI による分類結果

参考文献

- 1) Crisis Prevention and Recovery : http://www.undp.org/cpr/we_do/integrating_risk_publication.shtml,Asia&the Pacific,Disaster Reduction Programme
- 2) 春山成子, 志田健 : 防災利用のための衛星リモートセンシング JERS 1 SAR を用いたメコンデルタの洪水地形分類 図作成について ,Technical report of IEICE SANE,pp.51-pp54,2005
- 3) 香川広海:ベトナム領メコン・デルタ開発の現状とその影響,現代社会文化研究No.26,pp149,2003
- 4) 谷塚直樹:多時期 ASTER 画像による土地被覆分類,2004年度プロジェクト研究成果報告書