

沿岸域防護のためのゾーン図作成時の陸域土地被覆の分析

茨城大学 学生会員 ○江田雄樹 茨城大学 正会員 桑原祐史
 茨城大学 正会員 横木裕宗 茨城大学 正会員 小柳武和
 茨城大学 正会員 三村信男

1. はじめに

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)では、2007年に第4次報告書が作成された。このうち、沿岸域に関する内容に着目すると、2月に公表された第1WG報告書では、海面水位が今世紀末までに18~59cm上昇すること、熱帯低気圧の強度が強まること、以上が報告されている。また、4月に公表された第2WG報告書では、1~3℃の海面温度上昇でサンゴの白化や広範囲な死滅が頻発化すること、2080年代までに、百万人単位の人口が毎年高潮の氾濫に被災すること、以上が報告されている^{1),2)}。このような中、国土の最大標高が数m程度である南太平洋島嶼国では、気候変動に伴う海面上昇の影響による国土の喪失が危惧されており³⁾、国土の保全に関する取り組みが重要な課題となっている。このような中、著者らは、対象領域として、マーシャル諸島共和国マジュロ環礁ローラ地区を選定してきた。共和国は複数の環礁州島からなる典型的な島嶼国であり、そのうち、マジュロ環礁は首都が位置する環礁であり、総人口52,000人のうち25,000人が居住している。比較的高度に都市化したウリガ・リタ地区がある一方で⁴⁾、環礁西部のローラ地区は2000年前に既に人類が居住していた痕跡が発見されている伝統的な居住域となっており、現在でも密度の高い樹林に覆われている⁵⁾。都市域と伝統的な居住域の両者が分布する環礁であるため、将来的に、地域毎にゾーニング結果を比較できると考え、領域として選定している。

そこで、本研究では、既存の情報項目を再精査し、新たに評価に加える地理情報の作成方法を提案することを目的とした。この目的を達成することにより、ラスタ情報間の演算処理に基づく分析が可能になるとともに、沿岸域防護力の評価の高度化に繋がる。

2. 情報項目の整理と新たな情報生成の技法

海面上昇の影響が州島沿岸域に及ぼす影響は、汀線近傍から見た後背地(陸域)と浅海域(海域)の双方からの影響に区分して研究を進めてきた。州島陸域の平均標高が数m程度の環礁では、後背地の宅地開発が、侵食や強風から州島を守る上で重要な役割を果たしている沿岸植生の減少に関係している箇所が散見された。このため、後背地の土地被覆に関する特徴をゾーン区分の条件に加えてゆく必要があると考えた。以上の点から「後背地の土地被覆(緑被率)」を新たにゾーニング図作成のための情報項目に加えてゆくことを試みた。

3. 沿岸域後背地の緑被分析結果

分析に先立ち、ローラ地区を対象として、「植生域、砂浜、その他、周回道路、海岸線メッシュ」の5つの情報を準備した。これについてはスライドにて詳細な説明を行うため本論では省略する。

後背地の緑被率(%)算定の方法は、基準セルとする海岸線セル上の注目点に隣接する2点のセルを用いて、基準セルの海岸線沿いの方向を求めた。これは、基準セルの地形形状が、隣接する2点との間で連続性を有する、という観点に基づく。次に、この方向に対して、基準セルを始点とする法線を発生させ、沿岸域を定義づける周回道路までの断面を抽出した。この断面上に、「植生域」のセルが占める割合が、基準セルに格納する緑被率(%)となる。断面上に、「その他」に分類される被覆項目が存在する場合には、断面上に裸地や宅地といった人為による開発地が分布することになる。

図-1に、ローラ地区全域を対象とした緑被率算定結果を示す。沿岸域の緑被は、海側中央部~海側南部およびラグーン側北部で高くなっている。逆に、低い領域は、海側北部およびラグーン側中央部~ラグーン側南部に分布している。現地調査の結果、ラグーン側は海側と比べて海域の波が穏やかであり、地形形状も比較的平坦であった。この点から、沿岸域の宅地開発は海側と比べて進んでおり、この点が沿岸域の緑被率に現れている。但し、ラグーン側中央部~ラグーン側南部の算定結果を詳細に見てみると、局所的に緑被率が高い地域と低い地域が混在していることが分かる。この点を詳細に検証するために、ラグーン側および海側南部で宅地開発が顕著に見受けられる3つの地点を拡大して確認してみた。

図-1において拡大地点および衛星画像を確認する。図を見ると、緑被率の低いラグーン側中央部には、比較的広い裸地を含む宅地が分布している。ラグーン側の海岸線まで、沿岸植生は散在する程度しか現存していないことが確認できる。図中には、既往の研究において提案した海岸防護のための優先地区を示すラインを矢印で示し

キーワード：気候変動、沿岸域、衛星画像、緑地

連絡先：〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 Tel:0294-38-5261, FAX:0294-38-5268

た⁶⁾。この地域では、緑被率の低さが防護の優先度と関連していることが見て取れる。続いて、緑被率の高いラグーン側南部の地点に注目する。前述のラグーン側中央部と異なり、既往研究における防護の優先度が高い地域であるにもかかわらず⁶⁾、沿岸部の緑被率は高い。防護の優先度が高い理由は、衛星データの樹木のパターンからもわかるように、沿岸植生が容易に侵食の影響を受けるココヤシが分布していることによる。最後に、緑被率の低い海側南部に注目する。この地域の防護の優先度は高く⁶⁾、また、緑被率は低い。衛星画像を見ると、宅地が分布しており、この地域においても緑被率の低さが防護の優先度と関連していることが見て取れる。緑被率が高い地点は、既往の研究で提案された防護の優先度が低い地域と必ずしも一致しない傾向にある。この点から、従来の防護力優先度の決定方法に対して、陸域内部の特徴(ここでは緑被率)を加えることにより、評価の多様性に寄与するものと考えられる。

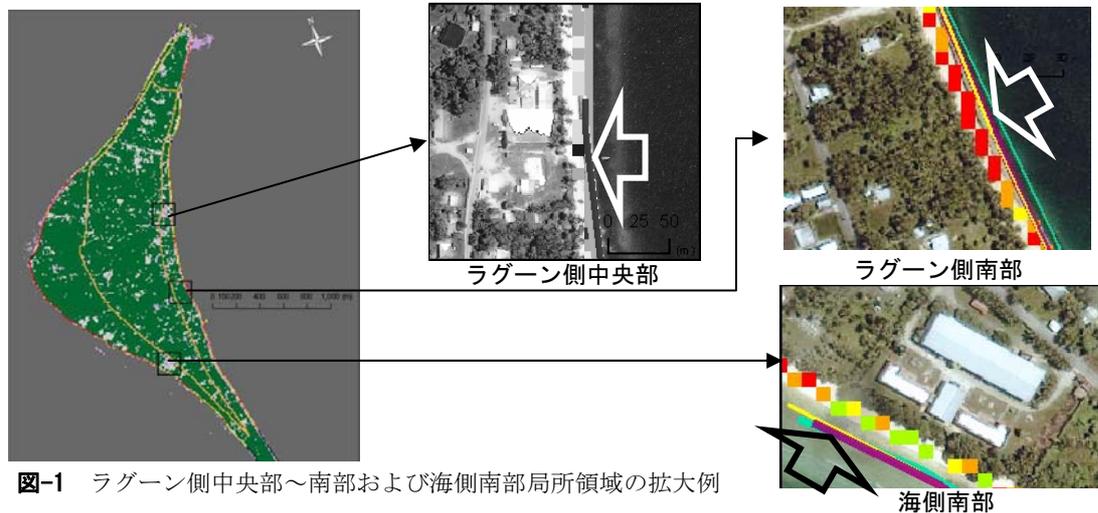


図-1 ラグーン側中央部～南部および海側南部局所領域の拡大例

4. まとめ

本研究の成果は以下の2点である。

- 1) 著者らが継続して蓄積してきた南太平洋島嶼国におけるゾーニング図作成に用いる地理情報を精査し、防護力の評価向上に重要である沿岸部陸域の情報項目を新たな情報として加え、沿岸域の評価方法として、現地の敷地形状を考慮に入れた情報作成方法を提案した。
- 2) 既存の研究で提案した防護のための優先地区のデータを引用し、研究で提案した緑被率算定方法に基づく結果との比較を行った。結果、新たに提案した沿岸域の緑被率と、この点を考慮に入れていない優先地区の評価結果との間には一致した傾向は見受けられなかった。この点は、今後の防護力推定に重要な点であり、評価の多様性に寄与できる点として成果と考える。

本研究では、今後、浅海域底質の精密な区分方法について検討を加えるとともに、現地調査で把握している侵食の有無の情報を目的変数とし、今回新たに提案した2つの地理情報を加えた地理情報群を説明変数とする防護力の推定モデルを考案してゆくことを考えている。

参考文献

- 1) Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change -Summary for Policymakers, <http://www.ipcc.ch/>, (入手 2007. 5. 19)
- 2) Climate Change 2007:Impacts,Adaptation and Vulnerability –Working Group 2 Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report, <http://www.ipcc.ch/>, (入手 2007. 5. 19)
- 3) 地球異変 温暖化の波沈むツバル：朝日新聞記事, pp. 1-2, 2007.
- 4) Doumenge,J-P.:Urbanization, In Report, Med.: The Pacific Islands: Environment and Society, the Bess Press, Inc., pp.315-325. 1999.
- 5) 桑原祐史・横木裕宗・佐藤大作・三村信男：マジュロ環礁を対象とした国土防護のための沿岸域ゾーニングプロセス, (社)土木学会情報利用技術論文集, Vol. 16, pp. 91-98, 2007.
- 6) 桑原祐史・横木裕宗・佐藤大作・三村信男：マジュロ環礁を対象とした国土防護のための沿岸域ゾーニングプロセス, (社)土木学会情報利用技術論文集, Vol. 16, pp. 91-98, 2007.