

高分解能衛星観測による山地樹林域の密集度と植生指標値の関連性についての検討

日本大学大学院理工学研究科土木工学専攻 学生会員 寺門 卓哉
 日本大学理工学部土木工学科 正会員 羽柴 秀樹

はじめに

森林域の樹林を広範囲にかつ詳細に調査し評価することは、山地斜面上での樹林の繁茂特性を知り、今後の適切な治山・森林整備をはじめ斜面管理に対する関連性を解決するために重要な検討課題である。これまでに高分解能衛星画像を用いて地形判読、林相判読、樹種判読など様々な内容が検討^{1), 2)}などされているが、樹林の密集度の評価手法については未だ十分な検討がされておらず、改善の余地があると考えられる。今回は、丹沢山系的一部分をテストサイトとして選定し、山地領域における樹林の密集度を画像分析から抽出し、植生指標値との関連性について検討した。

観測地域と使用データ

1) 観測地域

観測対象は関東山地 - 富士山の山脈の南東に位置する丹沢山地とした。この地域は神奈川県内では北西部に位置し県土面積の約6分の1を占め、山梨県・静岡県に接するように広がっている。

2) 使用データ

高分解能衛星 Quickbird によって観測された観測地域の2003年10月19日の画像データを使用。なお使用したデータはマルチスペクトルセンサーによって取得された2.4m×2.4mの分解能のデータを0.6m×0.6mのパンクロマティックデータによってパンシャープ化した画像である。

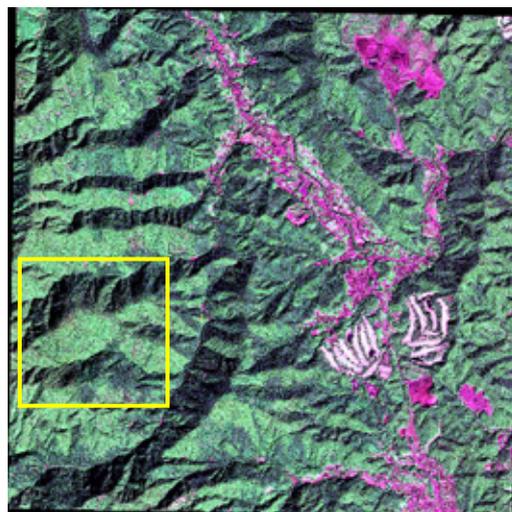


図1 観測地域(丹沢山地)の Quickbird 衛星画像
 (黄色の箇所は180m×180m)

調査検討

1) テストサイトの地域選定とその樹林の空隙率の選定：樹林の空隙率を算出するために図1の観測地域の Quickbird 衛星画像のテストサイト(黄色の箇所)で最尤分類法により、裸地(土1：赤みがかった土 土2：白みがかった土)を抽出した。

土地被覆分類によって抽出された樹林の空隙によって密集度を定義し、その異なる樹林の密集度で3箇所(180m×180m)に大別した。

2) 植生指標値画像作成：テストサイトの植生指標画像を作成した。植生指標とは植物の光の反射・吸収特性を利用して算出される指標である。衛星データより以下の式によって、算出した。

$$NDVI = (NIR - VIS) / (NIR + VIS) \times K$$

(ここではNIR：パンシャープ化された近赤外Band画像のDN値、VIS：可視光の赤色のDN値である。また画像表示のための係数Kは250とした。)

3) 樹林の密集度と植生指標値の関連性の考察：樹林の密集度の違いによってNDVI値の観測値がどのような特性を示しているか検討した。また、NDVI値をZ軸とした3D形式のグラフの作成し関連性について考察した。

キーワード 高分解能衛星画像 正規化植生指標値 樹林の密集度

連絡先 101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14 日本大学理工学部土木工学科羽柴研究室

TEL 03-3259-0669 E-mail takuyann1984@yahoo.co.jp

・判読特性と植生指標値の特性
樹林の高密集地について

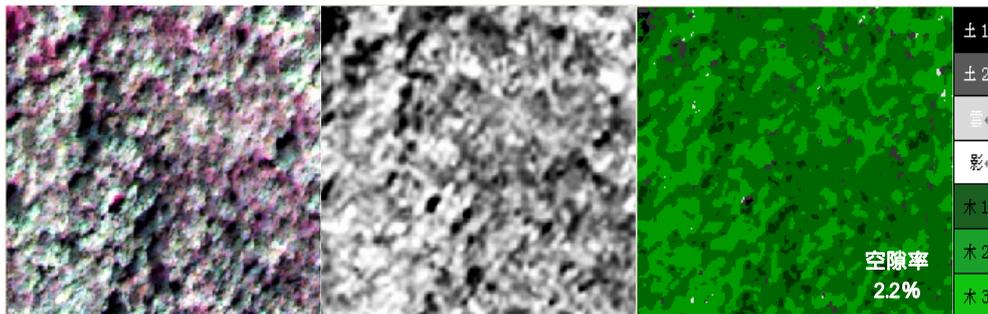


図 2-1 ナチュラルカラー表示画像 図 2-2NDVI 値のグレースケール画像 図 2-3 最尤法による画像
疎な樹林地について

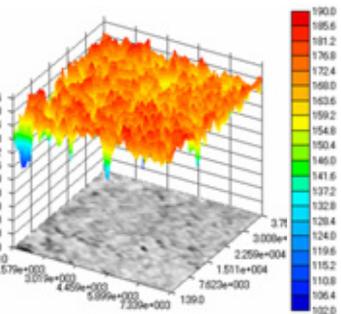


図 2-4 NDVI 値の 3D グラフ

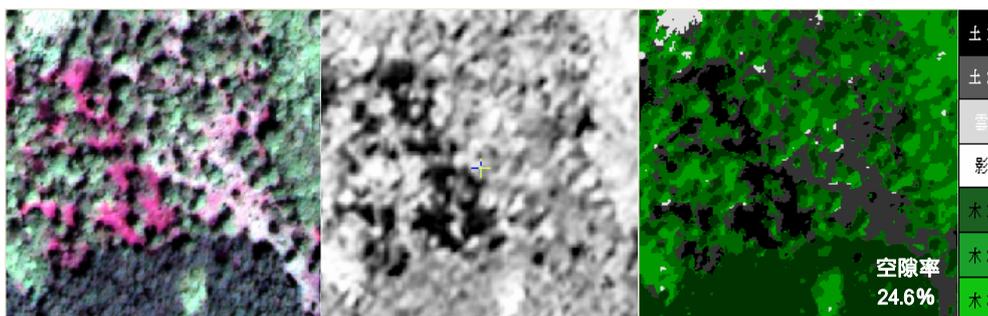


図 3-1 ナチュラルカラー表示画像 図 3-2NDVI 値のグレースケール画像 図 3-3 最尤法による画像
中間的な場合について

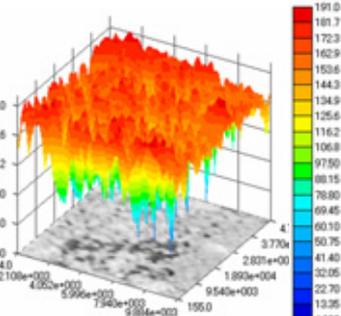


図 3-4 NDVI 値の 3D グラフ

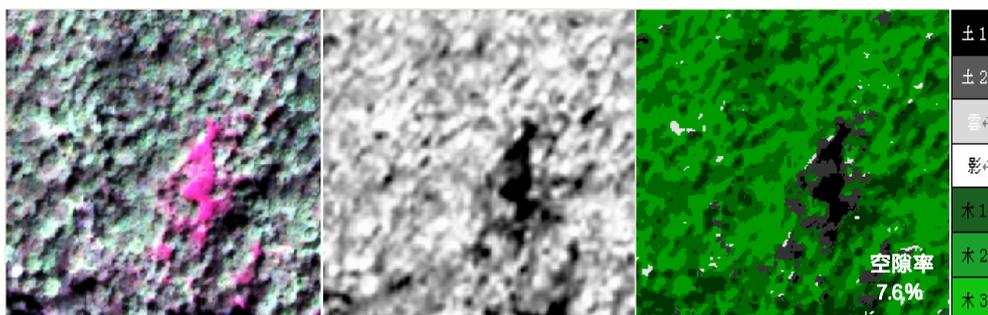


図 4-1 ナチュラルカラー表示画像 図 4-2NDVI 値のグレースケール画像 図 4-3 最尤法による画像

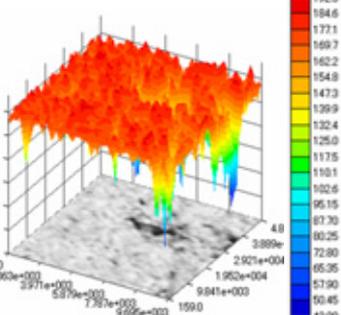


図 4-4 NDVI 値の 3D グラフ

(植生指標値の特性をいずれも図 2-4、3-4、4-4 に示す。3D グラフの作成方法は X 軸方向に 1 ピクセル間隔、Y 軸方向に 1 ラインずつサンプリングし、Z 軸方向で NDVI 値を表示したものである。)

樹林の高密集地(空隙率 2.2%)では NDVI 値の標準偏差及びグラフに示されるように比較的変動幅が小さいことが示された。これに対して疎な樹林地(空隙率 24.6%)での NDVI 値は変動が大きく面的に不規則であることが示された。また、中間の領域(空隙率 7.6%)ではその 2 つの中間的な変動特性が示された。

今回の高分解能衛星画像に対して土地被覆分類を行い、裸地に着目して密集度を抽出した画像を分析した結果、樹林の高密集地の画像ほど NDVI 値の変動は小さく、疎な樹林地ほど NDVI 値の変動が大きな値を示すことが認められた。このことにより NDVI 値の変動特性によって樹林の密集度を捉えることがより客観的に行える可能性が示された。

・おわりに

今回、テストサイトにおいて今回定義した樹林の密集度と植生指標値のばらつきの程度に関連性が認められた。このことから NDVI 値の変動特性を調査することで、樹林域の密集度の判別がより客観的に行えると考えられる。今後もこれらの関係性をより多くのテストサイトで検討していき、災害が起こりやすい箇所での樹林の密集度の判定等を行う予定である。

[参考文献] 1) 加藤正人、高分解能 IKONOS 画像による単木判読可能性の比較 日林誌 vol.84 : pp221~230 2002
2) 羽柴秀樹、亀田和昭、田中總太郎、杉村俊郎(2001)IKONOS 画像データを用いた樹木情報の判読、30 回学術講演会論文集 (社)日本リモートセンシング学会 : pp.211-219