

高分解能衛星データを用いた異なる季節の都市内植生域の抽出

日本大学大学院理工学研究科土木工学専攻

学生会員 ○中川 大輔

日本大学理工学部土木工学科

正会員 羽柴 秀樹

1. まえがき

都市内の植生は都市環境を支える重要な役割を担っており、その分布状況を正確に把握しておくことは都市生活環境をはじめ都市環境全般の水準を評価するための重要な判断材料の一つである。高分解能衛星画像を用いると都市内植生の様子などが細かく判読でき、植生域のみを詳細に抽出できる可能性がある¹⁾。

これまでリモートセンシングによる NDVI(正規化植生指標)は植生の分布や活性度を表現するものとして知られており、一般的に用いられてきた。しかし、

人工衛星の空間分解能が急速に高まる中、高分解能衛星データ解析への NDVI の適用性についてはまだ十分な検討がされていない。そのため筆者らは、NDVI 値が季節的に大きく変化することに着目し、この特性を高分解能衛星データによる都市内植生域の抽出手法に加える工夫や効果について検討してきた²⁾。

今回はこれまでの研究成果を基にして得られた植生図の抽出精度を現地踏査及び画像判読から検証し、季節変化による植生域抽出の違いについて検討した。

2. 研究方法について

2-1. 使用データ

高分解能衛星 QuickBird によって東京都中心付近で観測された 2002 年 5 月 2 日、2003 年 1 月 9 日の異なる 2 季節の画像データを用いた。

2-2. クロスポイントによる植生域の抽出について

NDVI 値は次式より算出した。 $NDVI = (IR - R) / (IR + R) \times K$ (ここでは、IR:近赤外バンドの DN 値, R:可視光赤バンドの DN 値, K:画像表示のための係数。)

計算された 2 季節の NDVI 値のヒストグラム分布の大小が交差する値をクロスポイントとし、その初めから終わりまでの領域をクロスゾーンと定義した。そのゾーン上限の NDVI 値(クロスポイント上端)を閾値として設定することで、植生域を抽出した²⁾。(図 1~4)

2-4. 植生域の抽出精度評価とその季節変化について

抽出された植生図の精度を評価するため東京都千代田区北の丸公園内に現地踏査エリアを設定し、現地踏査と画像判読を併用しながら植生域と非植生域の区別を行った。この結果を基準として植生域の抽出精度を評価し、その季節変化について検討した。

キーワード 高分解能衛星画像, 植生, 都市環境, NDVI

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

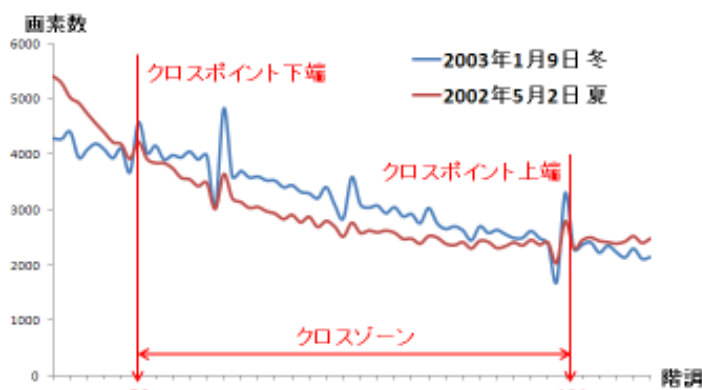


図-1 NDVI 値のヒストグラム K=300 階調 40~110



図-2 東京駅周辺のナチュラルカラー画像

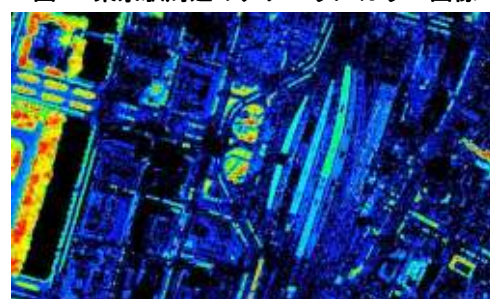
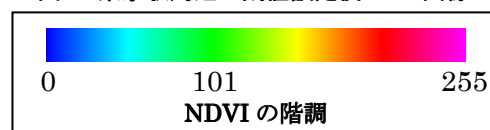


図-3 東京駅周辺の閾値設定前 NDVI 画像



図-4 東京駅周辺の閾値設定後 NDVI 画像



3. 本手法による植生図について

3-1. 抽出精度

得られた植生抽出図(図 5,6)について、東京都千代田区北の丸公園内の 120m×120m の領域(1 月、5 月のデータ: 植生被覆率 29.0%, 76.1%)にて現地踏査(図 9~14)及びパンシャープン化後のナチュラルカラー画像(図 7,8)の画像判読を基に、植生域の抽出精度を評価した。植生被覆について 1 月 89.4%, 5 月 98.6%の抽出率が示され、また他の被覆面上で誤って植生被覆と抽出した誤抽出率は1月 3.8%, 5 月 11.7%であった。

3-2. 季節変化による植生域抽出の違い

季節変化によって植生域抽出に違いが認められた。植生量が増加した箇所は落葉樹等の樹木の季節的な変化が示されている。なお 1 月において本手法では植生がないと判断されている箇所でも、現地では葉の落ちた樹木等を含めた樹林域であることが確認できた。(図 9(A),10(B),12(D),13(E))さらに 1 月、5 月で同じように画像上で植生域として抽出された箇所については、その植生のボリューム(樹木の下に隠れている草花等)が大きく違う場合もあることが現地踏査から確認できた。このようなやや複雑な季節変化が重なり合っている場合でのより詳細な特性の抽出については、今後より検討が必要と考える。(図 11(C),14(F))なお今回、影が影響している箇所については実際には植生があっても植生域ではないとして判断した。

4. あとがき

今回の検討では、異なる季節の高分解能衛星 QuickBird データを用いて NDVI から都市内の植生域のみを抽出する手法の抽出精度を検証し、2 季節ともに高い精度が得られた。さらに本手法を用いることで同時に植生域の季節的な変化を示す植生図を作成することができる可能性が確認できた。

しかしながら、本手法は対象地域内の植生量の割合に影響を受け、植生量の割合が少ない地域ではクロスポイントを得ることができず閾値の決定が難しくなる傾向が示されることが、これまでの検討で明らかになっている。

今後は、この閾値(閾値決定方法)の妥当性についてどのような使用条件が存在するか等、より広範囲なテストサイトの場合分けを行い、さらに検討を進めていく予定である。また、異なる 2 季節の植生図が得られるという本研究の特性を活かし、季節変化を考慮した植生図の応用例についても検討していく予定である。

参考文献

- 1) 吉村峻, 羽柴秀樹:「高分解能衛星画像を用いた東京都中心域の植生分布特性評価」, 土木学会年次学術講演会講演概要修(CD-ROM), 巻:63rd, 頁:4-225, 2008 年
- 2) 中川大輔, 羽柴秀樹:「異なる季節の高分解能衛星データを用いた都市内の植生域抽出手法」, 土木学会年次学術講演会講演概要修(CD-ROM), 巻:64rd, 頁:7-116, 2009 年

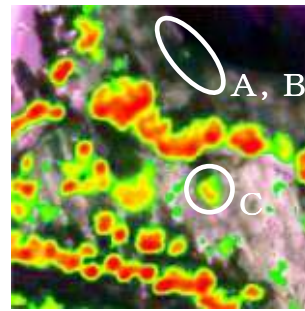


図-5 (1月)植生抽出図

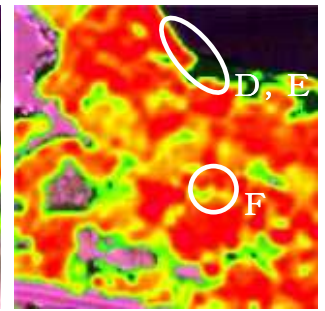


図-6 (5月)植生抽出図

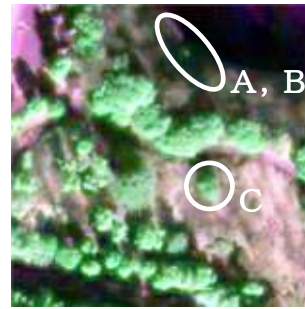


図-7 (1月)
ナチュラルカラー画像

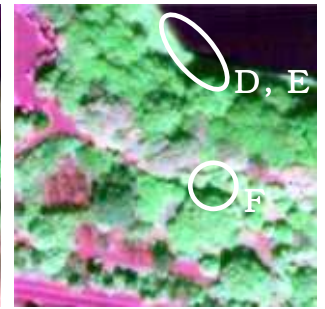


図-8 (5月)
ナチュラルカラー画像



図-9 (A), 10 (B), 11 (C)
(1月)現地写真

図-12 (D), 13 (E), 14 (F)
(5月)現地写真