

高分解能衛星画像を用いた都市域植生の評価

日本大学大学院理工学研究科土木工学専攻 学生会員 ○吉村 峻
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出来る可能性がある¹⁾。また、画像処理を加えることによって植生域の分布を詳細に抽出できる可能性があるが、従来の中分解能程度の衛星画像データに適用されてきた分類手法の高分解能衛星画像データへの適用性や効果等は十分に検討されていない。そこで本研究では高分解能衛星画像による都市域の植生の抽出に対する既存の手法の適用性と効果について検討をした。今回の調査領域は北の丸公園内のテストサイトとし、高分解能衛星画像を用いて既存の分類手法によって立木、芝生、生垣の植生状況がどこまで分離して抽出できるか判読情報を参考にして評価を加えた。なお、今回は教師付き分類手法の最尤法、教師なし分類手法の Iso Data 法および NDVI 値による手法について検討を加えた。この結果から既存手法の高分解能衛星画像に対する有効性を検討し、今後の解析時にどのように役立てられるかを考察した。

2. 研究方法

2-1 観測地域

観測対象は都市内で植生が密集している東京都千代田区にある環境省が管理している北の丸公園内の中の2つのテストサイト(図-1)とした。

2-2 使用データ

使用した衛星画像は高分解能衛星 QuickBird のマルチスペクトルセンサーによって2003年1月9日に東京都心付近で観測された。空間分解能は2.4m×2.4mである。なお解析使用したデータは0.6m×0.6m空間分解能のパンクロマティック画像データによってパンシャープ化したマルチスペクトルデータを用いた。

2-3 分類方法と評価分類

2-3-1: 教師つき分類手法について

教師つき分類法では、最尤法が用いられた。テストサイトの土地被覆を立木、生垣、芝生、建物、道路、池、影、その他の8項目に分類し、その結果から植生域のみを判読情報等を利用し選別した。また特に今回は公開されている土地利用データ²⁾、現地調査および画像判読(図-2)によって立木、芝生、生垣等を判別し抽出結果の評価を行った。

2-3-2: 教師なし分類手法について

教師なし分類法では、Iso Data 法が用いられた。テストサイトの土地被覆が30項目に分類され、その結果から植生域のみを判読情報等を参照し選別した。また特に今回は公開されている土地利用データ²⁾、現地調査および画像判読(図-2)によって立木、芝生、生垣等を判定し抽出結果の評価を行った。

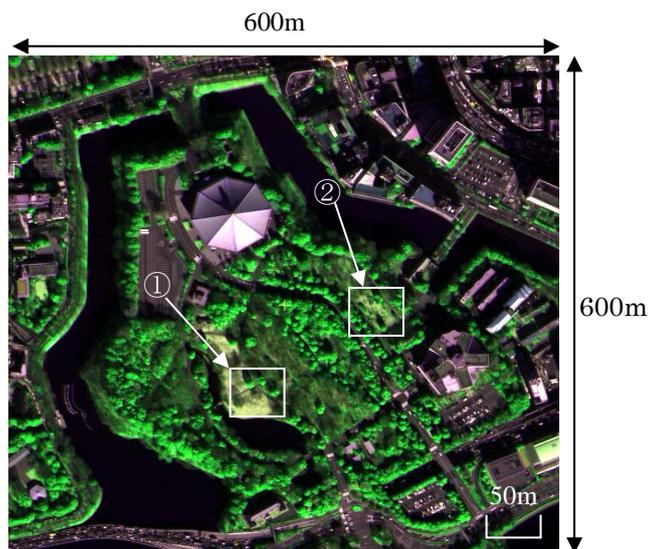


図-1 北の丸公園周辺ナチュラルカラー画像

キーワード 高分解能衛星画像 植生 都市環境

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 shun19856025@yahoo.co.jp

2-3-3：正規化植生指標値による抽出手法について

正規化植生指標値は次式^①を用いて算出された。 $NDVI=(IR-R)/(IR+R) \times K \dots \dots \dots \textcircled{1}$

(パンシャープ化されたIR:近赤外値のDN値、パンシャープ化されたR:可視光赤のデータDN値、また画像表示のための係数Kは300とした。)

この計算結果から正の値で示される領域を植生域として判定し画像を図-5 のように表示した。表示されたNDVI 値の違いによって立木、芝生、生垣等が示されているか判読情報(図-2)を参考にして評価した。

3. 高分解能衛星画像と分類画像の比較

最尤法で影によって芝生や生垣が反映されない場所や誤分類等があったが、それぞれが独立して抽出可能であることがわかった(図-3 参照)。Iso Data 法では芝生、生垣等がやや混在する可能性あるがほぼ独立して抽出可能であることがわかった(図-4 参照)。NDVI 値による方法では立木と生垣が混在し判別が困難であるが、立木、芝生がほぼ独立して抽出可能であることがわかった(図-5 参照)。

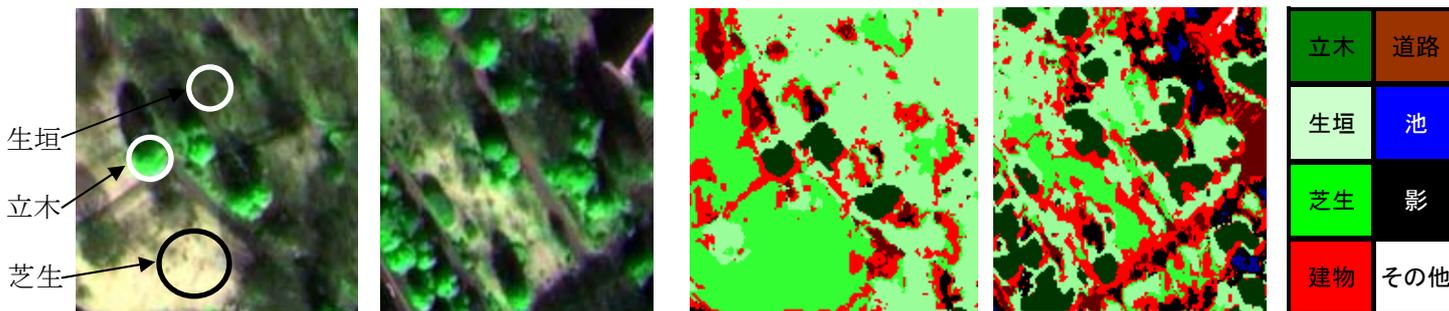


図-2 ナチュラルカラー画像 左① 右②

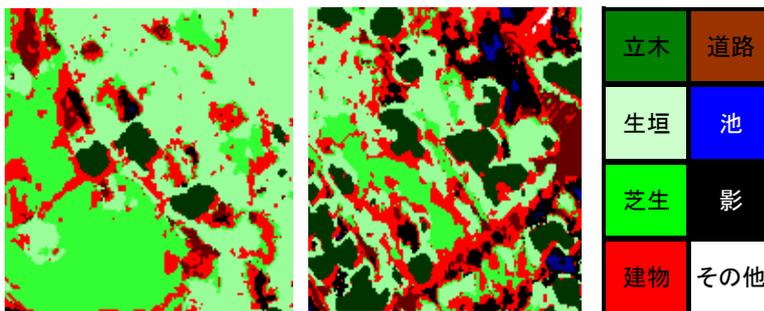


図-3 最尤法による画像 左① 右② 凡 例

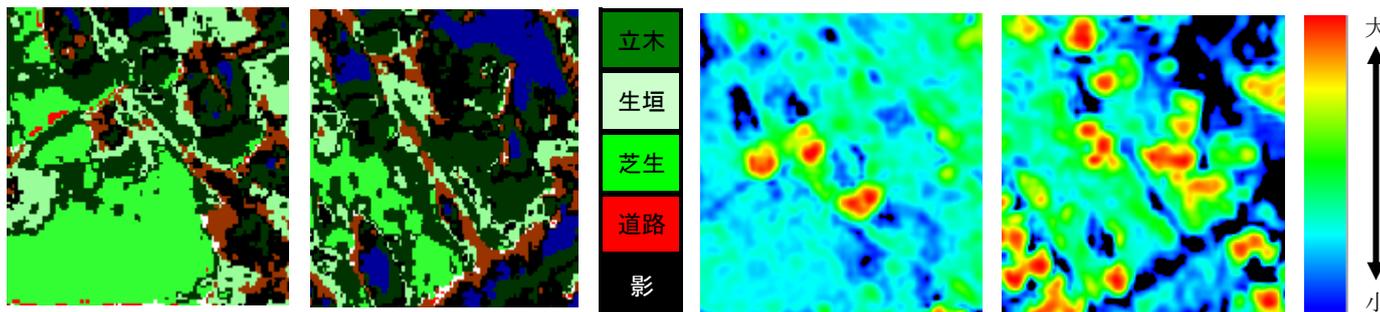


図-4 Iso Data 法による画像 左① 右②

凡例 図-5 NDVI 値による画像 左① 右② NDVI 値

表-1 抽出特性評価表

分離手法	最尤法	Iso Data 法	NDVI 値による手法
立木、芝生、生垣 の 抽出傾向	それぞれが独立して 抽出可能 (影により芝生、生垣等が 抽出されない場合がある)	立木、芝生が独立して 抽出可能 (芝生、生垣等がやや混在 する場合がある)	立木、芝生がほぼ独立して 抽出可能 (立木、生垣等が混在する 場合がある)

4. あとがき

今回の検討では、表-1 のような結果が示された。やや誤差は認められるが今回の検討では最尤法によって立木、生垣、芝生がそれぞれ最も独立して抽出される傾向が示された。今後は分類項目数などより広範囲に検討を加え、教師つき分類手法、教師なし分類手法を高分解能衛星画像に適用し植生情報を抽出する際の手法特性をより明確にする予定である。また、テクスチャなどを考慮した手法等の検討も加えていく必要がある。さらには調査対象地の特性の違いや季節変化の影響も検討に加える予定である。

[参考文献]

1) 羽柴秀樹、亀田和昭、田中總太郎、杉村俊郎：高分解能衛星画像データによる都市域の小規模植生分布の抽出：土木学会論文集 No.685、VII-20、pp.27-39、2001年8月
 2) 環境省自然環境局 [URL:http://www.env.go.jp/nature/nationalgardens/index.html](http://www.env.go.jp/nature/nationalgardens/index.html)