

異種高分解能衛星画像による樹木の判読特性の検討

日大理工 正会員 ○羽柴秀樹

RESTEC 正会員 杉村俊郎

RESTEC 正会員 田中總太郎

1. はじめに

自然山地や都市域における樹木の本数と形状をより正確に調査し評価するために、衛星観測によって得られた画像情報を利用し、どの程度判読調査できるかを明確にすることは、今後の樹木・植生環境の評価を行なうために重要な要素として位置づけられ始めている。これまでに、高分解能衛星 IKONOS によって観測された画像データによって高分解能な Multispectral データを用いた植生分布調査の可能性が示唆されている^{1),2)}。

最近、地上分解能が Panchromatic で $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ 、Multi spectral（可視光赤、青、緑および近赤外）で $2.4\text{m} \times 2.4\text{m}$ のより高分解能な性能を有するリモートセンシングが衛星観測で行われ始めた（QuickBird 衛星）。この高分解能な衛星観測データを樹木・植生調査に利用することによって、従来の高分解能衛星観測では測定することが困難と考えられていた、詳細な樹木の状況を判読調査することができると考えられる。

ここでは、都市自然公園内の樹林を対象に IKONOS 衛星と QuickBird 衛星によって観測された画像をそれぞれ判読し、樹木の判読について樹木の本数と形状に着目した特性検討と比較を行った。

2. 方法とテストサイト

2-1. 使用した画像データ

今回使用した画像データは、2001年2月1日に QuickBird 衛星によって観測された、Panchromatic 画像を判読に使用した。この画像は、地上分解能が $0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ であり、観測波長帯域は $0.45 \sim 0.90\mu\text{m}$ である。観測諸元は表-1の通りである。また、比較対照として2000年3月10日に IKONOS 衛星によって観測された Panchromatic 画像を使用した。

2-2. テストサイトについて

今回の樹木判読のためのテストサイトは東京・皇居北部にある北の丸公園内の自然樹林公園を選定した。このエリアは、造成された公園ではあるが、樹木がさまざまな密集度で生息している。このテストエリア内で、木の本数や木の状況などを現地調査した。

2-3. 判読方法について

判読を行う際に、樹木の密集度について特徴のある2つの場合について行った。まずは、一本の樹木の樹冠が隣木と重なっていない完全に独立し生息する樹木の場合と、複数の樹木が隣接し、樹木の樹冠部分が上空からみて重なっている場合の2つの場合について、上空からみた樹木の形状、本数の決定などについて判読した。

表-1. QuickBird 衛星と IKONOS 衛星の観測諸元

衛星名	QuickBird	IKONOS
衛星高度	450km	680km
平均再訪時間	1~3.5日	11日
周期	約93.5分/1周回	約98分/1周回
Panchromatic 波長帯域	$0.45 \sim 0.90\mu\text{m}$	$0.45 \sim 0.90\mu\text{m}$
Panchromatic 地上分解能	直下: 0.61m	直下: 0.82m
	オフナディア25度: 0.72m	オフナディア26度: 1m
観測幅	16.5km	11km

テストサイト



図-1. テストサイト（東京・皇居北部の北の丸公園）

（連絡先）日本大学理工学部土木工学科 羽柴秀樹
 （所在地）〒101-8308 千代田区神田駿河台1-8-14
 Tel.03-3259-0669, FAX:03-3293-3319
 E mail: hashiba3@civil.cst.nihon-u.ac



a) IKONOS 画像



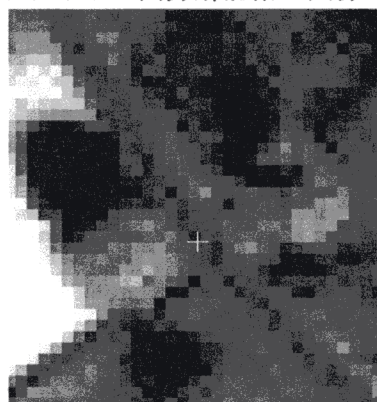
b) QuickBird 画像

3. 高分解能衛星画像の比較 図-2. テストサイトの高分解能衛星画像

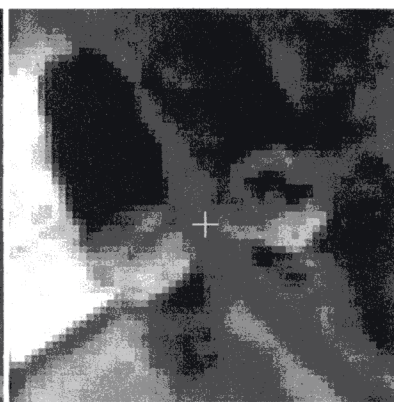
2種類の高分解能衛星画像によるテストサイトの観測画像を図-2、a)およびb)に示す。IKONOS 衛星にくらべ、QuickBird 衛星による画像は、より高分解能になったため、一本一本の樹木の独立性がより確保されていることが分かる。

4. 樹木の状態による判読特性

隣木が重なっていない、独立した樹木の場合（図-3）、IKONOS 衛星、QuickBird 衛星共に、樹木の本数を判読することができる。しかしながら、QuickBird 衛星の場合では、樹冠部分のまとまりがより強調され、独立した状況がより明確に判読できる。

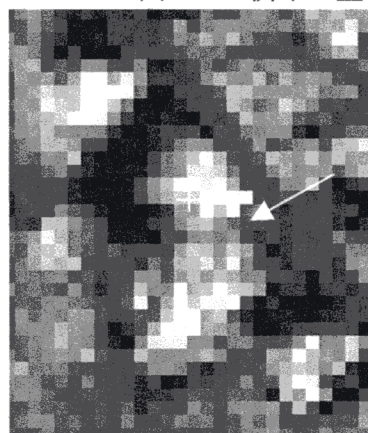


a) IKONOS 画像

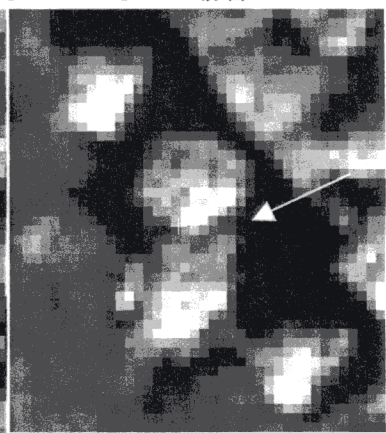


b) QuickBird 画像

図-3. 隣木が重なっていないの場合



a) IKONOS 画像



b) QuickBird 画像

図-4. 数本が密集している場合

数本が密集した状況の場合（図-4）IKONOS 衛星画像では、近接した2から3本の樹木が一つの樹木の塊のように判読されたが QuickBird 衛星の場合では、樹冠の重なっている境界線のわずかな陰影を捕らえられている。

5. まとめ

今回は樹木の本数と形状について2つの高分解能衛星画像を用いて判読の比較を行った。

この結果、分解能が1m×1mから0.6m×0.6mに向上しただけで、樹木の独立性の判読に対して大きく影響していることが分かった。今後は、Multispectral 画像も使用し、樹種の特定制や詳細な樹木情報の取得について検討を進める予定である。

・付記：本研究は文部科学省の科研費（課題番号：15760410）の助成を得た。

・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を用いた都市域における小規模緑地の詳細分布図作成の可能性検討：日本国際地図学会「地図」、Vol. 38, No/4, pp. 1-13, 2000 年 12 月.
- 2) 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