

高分解能衛星画像を用いた都市の植生分布の把握

長崎大学工学部 学生員 ○柴田 諭志  
 長崎大学工学部 正会員 立入 郁  
 長崎大学大学院 正会員 後藤惠之輔

1. はじめに

近年、高分解能センサを搭載した商業衛星の打ち上げにより、1m 程度の解像度を持った衛星画像の入手が可能になり、従来の衛星ではとらえることのできなかった情報の把握が可能なものとなった。都市の植生分布の把握は、空間解像度 20~30m の衛星画像では把握困難であり、1m では可能になるものの代表例である。

本研究では、都市域の例として横浜市西区周辺をとりあげ、その地域の高分解能衛星画像を用いて、算出される NDVI(正規化植生指標)から都市域の植生の面積を求め、それらと比較し都市域の植生分布についての解析を行った。

2. 研究手法

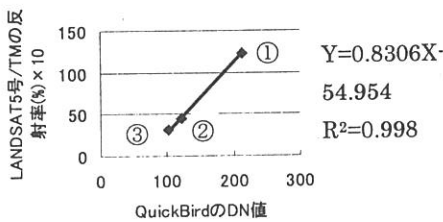
本研究では、都市域の植生環境について考え、検討するために、衛星データ(QuickBird)から NDVI(正規化植生指標-式1参照)を求めることにより横浜市西区周辺での植生分布について解析し、得られた NDVI 画像より地域ごとに植生部分の面積を求め、それらの比較を行うことにより植生環境について解析を行った。

使用した衛星データは、QuickBird のマルチスペクトルデータ、パングロマチックデータであり、対象地は横浜市西区周辺、撮影日は 2002 年 3 月 9 日である。

NDVI 画像については、反射率に変換するために QuickBird 画像の DN(デジタルナンバー)と LANDSAT5 号/TM(1995 年 5 月 5 日の画像)の反射率との相関関係を導き出し、変換式を求めることによって NDVI 画像を作成した。求めた相関図と変換式を図-1 及び図-2 に示す。

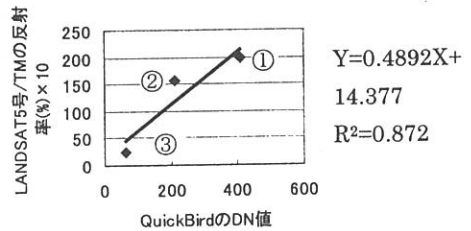
$$NDVI = \frac{BAND4 - BAND3}{BAND4 + BAND3} \quad \text{— 式1}$$

BAND3: 可視光域赤色波長帯  
 BAND4: 近赤外域波長帯



①-アスファルト ②-森 ③-海

図-1 BAND3 相関図と変換式



①-アスファルト ②-森 ③-海

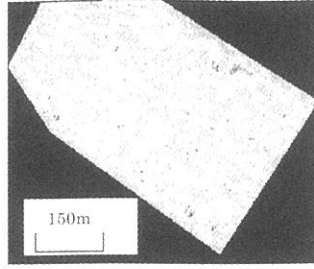
図-2 BAND4 の相関図と変換式

3. 解析結果及び考察

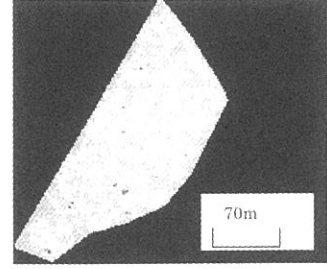
画像 1 に横浜市西区周辺のパングロ画像を、画像 2(a)~(e)に対象地域の NDVI 画像をそれぞれ示す。また図-3 に NDVI 画像より得られた対象地域における NDVI(植生指標)の示す割合をグラフにしたものを示す。対象地域は、(a)住吉町・相生町地区、(b)宮川町・野毛町地区、(c)山下町地区、(d)伊勢佐木町・羽衣町地区、(e)戸部本町・戸部町地区である。対象地域については大きな公園や大規模な森林などが入らないように選び、道路、川を境界として切り出した。対象区のフォールスカラー画像と NDVI 分布図を見比べてみると、NDVI 値が 0.2 以下の部分は植生ではないと判断できる。



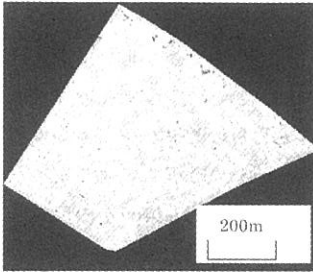
画像1 横浜市西区周辺のパンクロ画像



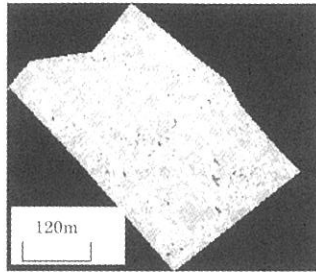
(a)住吉町・相生町地区



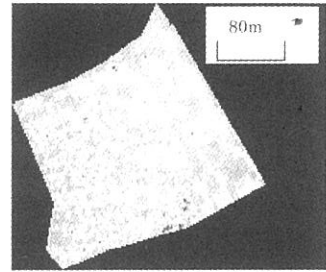
(b)宮川町・野毛町地区



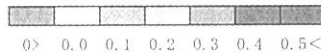
(c)山下町地区



(d)伊勢佐木町・羽衣町地区



(e)戸部本町・戸部町地区



画像2 NDVI の分布

また、NDVI 値が 0.2~0.3 の間では植生か植生でないかを判断するのが困難な箇所も見受け、影などの影響もある。0.3 以上では、ほぼ植生であると考えてよい。(a)~(e)を比較すると、(e)地区がこの中では植生の少ない地域だと考えられ、逆に植生が最も多い地区は(d)地区だと考えられる。(c)地区に関しては、南部に植生が少なかった。これはこの地区に山下公園があるため、住宅部分には植生が多くは必要とされていないとも考えられる。

全体的に見て、健全な樹木を表す、NDVI 値が 0.4 以上の部分は少なく、どの地域でも 1%以下であった。また各地区の全体面積の 2~6%程度が植生部分の面積だと考えられた。

NDVI 画像は、図-1 及び図-2 で求めた変換式を用いて作成したが、特に低反射率地域では誤差の割合が大きくなっていると考えられ、それにより NDVI 値にも若干影響がでていると考えられる。

#### 4. 終わりに

カラー画像からもある程度の植生を判断することができるが、花壇や街路樹などの小規模な植生については判断が難しく、小規模な植生の評価には NDVI 画像の方が有効だと考えられる。また衛星画像は、影や雲などによって影響を受けるため、その箇所ではデータに誤差が生じている。今後はそういった問題をどう解決していくかが課題となると考えられる。

#### 5. 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, 27-39, 2001. 8

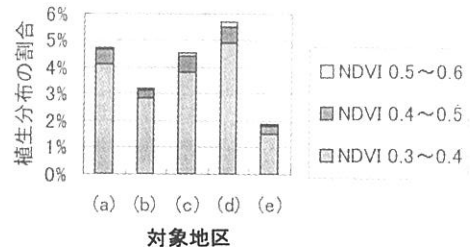


図-3 植生面積(NDVI≥0.3)の割合