

GIS データを用いた都市内緑地環境の分析

大阪工業大学大学院 学生会員 ○森田 知行

大阪工業大学大学院 学生会員 山野 高志

大阪工業大学工学部 正会員 吉川 眞

1. はじめに

都市化の進展により環境変化が著しい昨今、スプロール化の進む大都市周辺の衛星都市においては緑被地の減少が問題となっている。このような状況のなか、各自治体においては、平成6年以降、都市における緑地の適正な保全と緑化の推進を総合的・計画的に行うために「緑の基本計画」の策定がなされている。しかしながら、現時点では、緑の基本計画策定のための基礎的な調査は航空写真と現地踏査によって多大な労力と時間を要しており、詳細ではあるが都市内の緑地環境の把握にはタイムラグが生じる結果となっている。

一方で、各地方自治体や民間においては、オルソ画像や空間基盤データといった高精度なデジタルデータが蓄積されているものの、これらのデータの効果的な相互利用は図られておらず、都市内緑地環境の効率的な定量化には至っていないといえる。

2. 目的

政府は、地理情報システムを21世紀の高度情報通信社会の社会基盤、情報通信インフラとして考え平成11年度から3年間で「普及期」と位置付け全国的な普及を目指している。GIS 関係旧6省庁においては、平成12年度から全国7府県をモデル地区に指定し「GIS モデル地区実証実験」を実施している。また、その一環として各モデル地区において「実証実験データベース利活用実験」を実施している。その目的は、GIS を全国的に普及させるためにモデル地区において、国や地方公共団体および民間などがそれぞれ所有する様々なデータを持ち寄り、それらのデータを実験参加者がデータ整備・データ流通・各種業務におけるアプリケーションの開発などを通し、データ流通・相互利用の有用性や課題を把握することによって、全国レベルでのGISの普及を推進するものである。

われわれは、上記の利活用実験に参加し、官民から提供されたデータの相互利用によって、都市内における緑被地の現況を定量的かつ効率的に把握する手法に取り組んできた。そこで本稿では、まず、衛星画像解析によって得られたデータと、官民によって蓄積された他のGISデータを相互に利用した緑被地の現況把握手法について述べる。さらに、時系列による緑地環境のデータベース化と予測シミュレーションを行い、緑の基本計画策定におけるGISデータの有用性の検証を行うことを目的とする。

なお、ケース・スタディとして、大阪市の衛星都市で今後計画的な緑地整備が必要であるとともに、高精度な空間基盤データであるDM500や高解像度のオルソ画像が整備されている大阪府豊中市を選定した。

3. 方法

具体的には、GISを用いて高精度に幾何補正を行ったLANDSAT/TMデータから、バンド間演算によりNDVIやUIを算出し、また、それらのデータと地表面温度分布および高解像度のオルソ画像との相互利用によって高精度な土地被覆分類図を作成し緑地環境の効率的な定量化を行う。さらに、緑地環境データベースを構築し、それらのデータを用いたJOIN値の算出や時系列での統計解析を行うことで都市域の発展過程と緑被地の分布状況との関連性を定量的に捉え、緑の基本計画策定のための基礎資料とすることを目指すものである。

キーワード：都市内緑地、衛星画像、オルソ画像、GIS、統計解析

連絡先：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136 FAX：06-6957-2131

4．GIS を用いた分析

LANDSAT/TM データを用いた緑被地の定量的な把握と緑地環境データベースの構築にあたり、データ容量の軽減と容易な空間分析を行うため、まず、ArcView Spatial Analyst を用い画像データをデータ構造が単純なグリッドデータに変換することによって、NDVI などのデータ整備を行った。

続いて、他のバンドの影響により誤分類が発生しやすい土地被覆の分類においては、クラスタリングにおける利用バンドの選定についての検討を行い、高精度な土地被覆分類の作成を試みた。手法としては、他のバンドの影響を受けないバンド間演算によって得られる NDVI や UI などのデータと各バンドデータとの間で回帰分析を行うことによるデータ間の相関性の把握によって、土地被覆分類における利用バンドを選定し、明らかに相関性のないバンドは除いておいたうえでクラスタリングを行った（図 - 1）。

また、カテゴライズにおける教師用データとして、高解像度のオルソ画像を有効に活用した。くわえてこのデータは、LANDSAT/TM データから得られる NDVI や UI および地表面温度分布などのデータ間の相関性を捉える際のデータ精度の検証用として利用することができた（図 - 2）。

さらに、この手法によって時系列でのデータ整備を行った結果、対象地域の各ゾーンにおける緑被地の変遷過程の把握を LANDSAT/TM データがカバーしている 15 年間で捉えることができ、緑の基本計画策定における基礎資料とすることができた。

このように、複数のデータの組み合わせによる検討によって高精度に土地被覆分類を行えたため、詳細に緑地環境を把握できた。さらに、自治体による現地踏査によって得られたデータと比較した結果、緑の基本計画策定の基礎資料として、緑被地の定量化における衛星画像の有用性を実証することができた（図 - 3）。

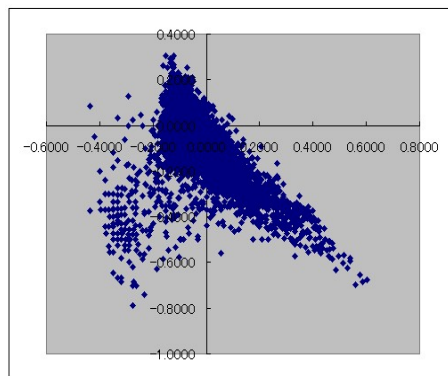


図 - 1 回帰分析

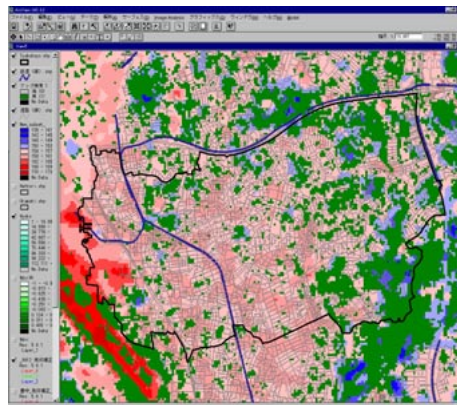


図 - 2 オーバーレイ

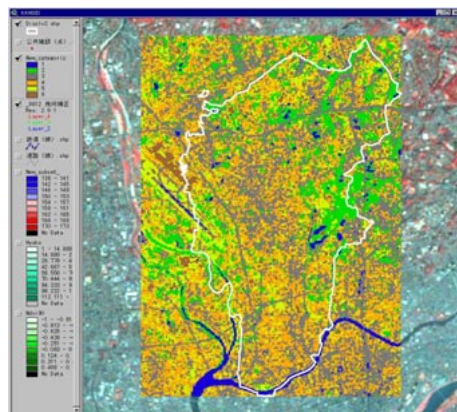


図 - 3 土地被覆分類

5．おわりに

本研究では、提供されたデータ間での相関性検討を含めた手法により、衛星画像の土地被覆分類を高精度に行えた。これにより、都市内の緑被地の現況把握において、衛星画像と他の GIS データを相互利用することによる有用性を引き出すことができ、緑の基本計画策定のためのデータ整備の効率化を示すことができた。

今後の課題としては、LANDSAT/TM データよりも高解像度の衛星画像を用いることで、さらに高精度な都市内緑地の現況把握を行う必要がある。また、衛星画像から得られたデータによる個別の統計解析のみならず、さらに、他の GIS データから得られる社会的な環境変動要因との空間分析によるシミュレーションを進めることにより、詳細な将来の緑地環境の予測も行う必要がある。

なお、本研究で使用した LANDSAT/TM データは、研究目的配布を受けたもので、「衛星データ所有：米国政府」、「衛星データ提供：SpaceImaging^(R)/宇宙開発事業団」である。

【参考文献】豊中市土木部公園緑地課：豊中市みどりの基本計画、1999