

衛星データと国土空間データ基盤を利用した緑地環境評価システムの構築

正会員 広中聡* 佐藤誠治**
同 小林祐司*** 姫野由香***地理情報システム (GIS) 緑地環境
ランドサットTMデータ ASTERデータ

1. 研究の概要

(1) 研究の目的

近年、都市活動の増大による都市内の緑環境の衰退に対して、その保全及び再生が求められている。

本研究では、衛星データと空間データ基盤を利用し、特に社会的環境要因との関連を重視した緑地環境評価システムの構築を行う。構築したシステムを利用し空間解析、土地利用分布解析、社会的環境要因関連分析を行う。

(2) 研究の方法

本研究では、Arc View8.1 上で解析を行う。そのため、まず使用データの整備及び変換を行う。データの変換形式については、後に説明を加える。データの整備及び変換の後 Visual Basic for Application (VBA) を用いて、緑地環境評価システムを構築する。そのシステムを用いて都市内の緑環境の解析を行い、これを評価する。

2. データの加工と整備

Arc View8.1 上での使用が可能なデータの作成のため、表 1 に示すようなデータの変換を行う。

表 1 データの変換

	データの種類	変換形式
ラスターデータ	ランドサットTMデータ ASTERデータ	Grid
ベクターデータ	数値地図2500 (空間データ基盤) 平成7年国勢調査 数値地図50mメッシュ (標高) 用途地域	Shape

研究対象である大分市における 1987 年のランドサット TM データと 2001 年の同市における ASTER データは分解能が異なるため、分解能 15m である ASTER データに合わせ、分解能 28.5m であるランドサット TM データに対して最近隣内挿法を用い、これを解決する。

表 2 緑地環境評価システムの概要

メインメニュー	解析方法	詳細
空間解析	バッファ処理 オーバーレイ処理	指定したpoint、line、polygonからバッファを発生させ表示 (ベクターデータ) 発生させたバッファに土地被覆分類図、NDVI画像をオーバーレイさせ表示
社会的環境要因関連分析	人口分布間距離計測 ラスターバッファ作成	緑地の属性値を利用し人口調査区からの距離を算定。最近隣の緑地の属性値の表示 土地被覆分類、NDVIからバッファを発生させ表示 (ラスターデータ)
土地利用分布解析	形態指標 平均連結度数 空間相互作用モデル 近傍統計情報計測 経年変化分析 地形条件による分析	指定した市街地及び緑地の形状を表示 分析対象の範囲と土地被覆分類の入力により連担性の表示 市街地が及ぼす緑地への影響度の表示 ある土地被覆分類の周辺土地利用の混在状況を表示 土地被覆分類及びNDVIの2カ年のデータにより変化量、変化率を表示 標高、傾斜度ごとの土地利用状況の表示

3. 緑地環境評価システムの構築

緑地環境評価システムとは GIS を活用した空間解析、土地利用分布解析及び社会的環境要因関連分析から市街地における緑地の評価を行うためのシステムのことである。

構築した緑地環境評価システムの内容については表 2 に示す。

(1) 空間解析システム

このシステムでは、駅や道路等からの距離による土地利用分布状況や 2 カ年のデータを使用すれば同距離における土地利用の経年変化を把握することが可能である。

(2) 社会的環境要因関連分析システム

ここでは、特に土地被覆分類図などのラスターデータからラスターバッファを作成することが可能である。例えば、緑地減少地点からバッファを発生させれば、その周辺の市街地分布状況や、道路の分布状況の把握が可能になる。

つまり緑地とその周辺の社会的環境要因との関係性、また緑地とその周辺の市街地との関係性が把握できるシステムである。

(3) 土地利用分布解析システム

このシステムでは主に以下の解析が可能である。

形態指標を用いることで、対象ピクセルの形状がまとまりがあるか、分散しているかを把握

平均連結度数を用いることで分析対象の連担性の把握

空間相互作用モデル (市街地分布影響モデル) による市街地が緑地へ及ぼす影響度の把握

近傍統計情報計測による解析対象の周辺土地利用の混在状況を把握

2 カ年の土地被覆分類図、NDVI などのラスターデータからの経年比較

標高、傾斜度毎の土地利用状況な把握及び経年比較

ここまでで構築したシステムを用いて試験的な解析を行う。

4. 緑地環境評価システムによる解析

(1) 社会的環境要因関連分析

ここでは、社会的環境要因関連分析として大分市内の各駅、インターチェンジ、東九州自動車道、鉄道からそれぞれバッファを 250m 毎の 10 個の多重リングとして発生させ、そこに道路線、公共建物、内水面、公園、用途地域、人口総数、緑地、市街地をそれぞれオーバーレイさせ解析を行った。この解析により得られた知見として以下のことを挙げる。

- 交通機関周辺における人口分布の変化
- 市街化の進行による道路、公共建物の増加
- 市街化による公園や宅地の増加に伴う市街地内部の緑地の分散及び拡散

この解析によれば、緑地の減少が市街化に伴うものであるとき、その地域での人口分布や道路などの増加といった現象が起こることを把握することができる。

(2) 土地利用分布解析

土地利用分布解析の例として、大分市の土地利用分布による緑地と市街地の関係を把握していく。

(形態指標による解析)

ここでは形態指標による解析を行う。図1と図2は大分市における緑地形態指標分布図である。今回は緑地形態指標分布図のみの掲載であるが、市街地形態指標分布図の作成も行い2つの分布図から解析を行った。

解析結果として、緑地に関しては全体的にまとまった形状へと変化している。この原因としては、宅地開発などによる緑地の減少により、その分布範囲が狭くなったことが挙げられる。

(空間相互作用モデルによる解析)

市街地が緑地に及ぼす影響度を 1987 年と 2001 年の土地被覆分類図を用いて解析する。図3と図4は市街地から5ピクセル内の緑地に及ぼす影響度を分布図にしたものである。

これらの図によると、1987 年と比べ 2001 年では影響度の高い市街地が増加している。この原因としては、緑地や生産系緑地の市街地への変化が考えられる。

(近傍統計情報計測による解析)

ここでは、自然系緑地の周辺土地利用の混在状況を解析する。図5と図6は自然系緑地から10ピクセル内での周辺土地利用の混在状況を示している。

1987 年と比べ 2001 年では、市街地と緑地の増加、水域の減少が見られる。2つの図から 1987 年では水域であった地域の市街地への変化が見られ、特に 1987 年の緑地の周辺に混在していた水域の市街地への変化が顕著に見られる。原因としては護岸工事や埋め立てなどによる開発が考えられる。

5. まとめ

本研究では、緑地の保全、再生のための資料作成を支援する緑地の評価システムとして緑地環境評価システムを提案し、これを構築した。また試験的にシステムを使った幾つかの解析を行い、都市内の緑地分布状況とその変化を評価した。空間解析、社会的環境要因関連分析、土地利用分布解析から緑地を解析することで緑地と都市的活動を関連させた解析が可能となった。

今後の課題としては観測方法の同じ衛星データの使用と、多年度にわたるデータによる分析を行うことが考えられる。これによりさらに正確で詳細な解析が可能になる。



図1 1987年大分市緑地形態指標分布図

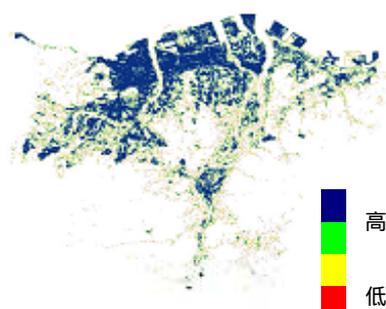


図3 1987年市街地が緑地に及ぼす影響度

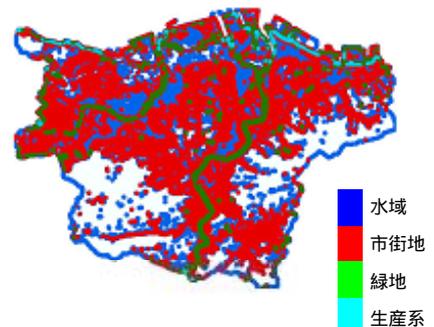


図5 1987年自然系緑地の周辺土地利用混在状況



図2 2001年大分市緑地形態指標分布図

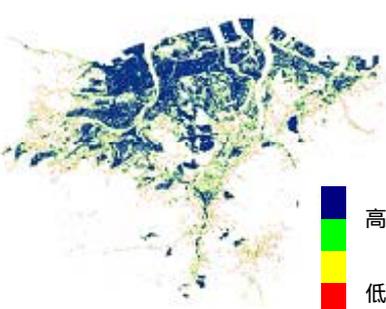


図4 2001年市街地が緑地に及ぼす影響度

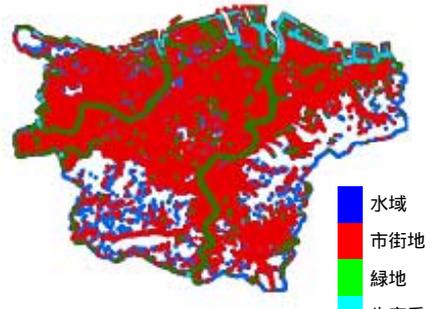


図6 2001年自然系緑地の周辺土地利用混在状況

* 大分大学大学院工学研究科建設工学専攻博士前期課程

** 大分大学工学部建設工学科 教授・工博

***大分大学工学部建設工学科 助手・工修

* Graduate School of Eng., Oita Univ

** Prof., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ., Dr.Eng

*** Research Assoc., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ., M.Eng