

三井建設株式会社

正 員 ○ 大城博敏

豊橋技術科学大学

正 員 河邑 眞

福井工業高等専門学校

正 員 辻子裕二

1. はじめに

近年，地球環境保全への要求が増加することとともない，都市地域の空間的あるいは地理的に分布する情報を，広範囲に1つの座標上に集積し，コンピュータによって検索や分析を行なう地理情報システム（GIS: Geographic Information System）が，リモートセンシングと組み合わせ多くの研究やプロジェクトに適用されはじめている．本研究では都市地域のあらゆる情報（地図・環境・地盤データ等）をデータベースとしてもつGISを地域情報システムとして定義し，その環境評価を受け持つ低コストで基本的な処理能力を備えたスマートシステムとして地域環境評価システム（REES: Regional Environment Estimate System）を開発した．本システムの概念図をFig.1に示す．

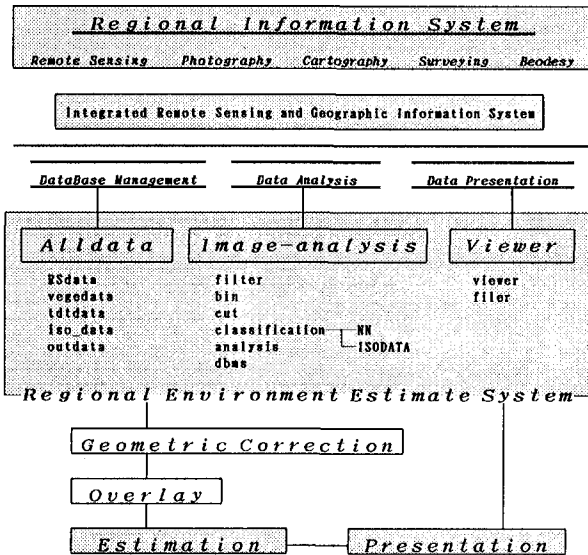


Fig.1 システム概念図

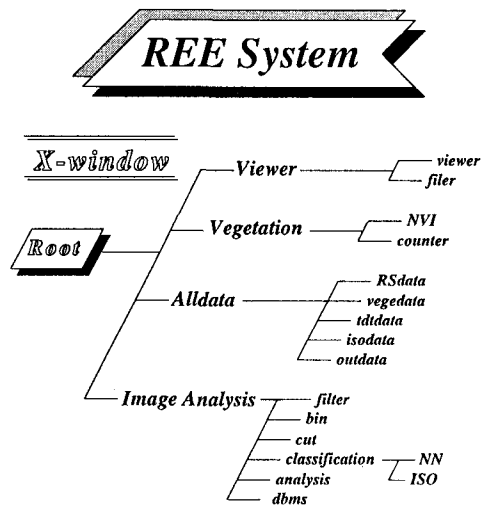


Fig.2 システム構成

2. 地域環境評価システム (REES)

REES は，土地被覆情報と植生にもとづく環境評価システムとして，ワークステーションのXウィンドウ上に構築している．本システムでは，ネットワークでの使用を考慮し，入出力処理を標準入出力として各々独立に複数のプログラム（ツール）を作成した．これを，Xウィンドウ・植生・データ管理・画像表示解析の4つのアプリケーションとしてまとめ，管理している．

【Xウィンドウ】(Viewer) システムのファイル管理および表示管理を行なう．主にファイル・ディレクトリーの検索および標準入力からのグラフィクス出力（画像・ペイント・グラフ）のツールからなる．

【植生解析】(Vegetation) 植物活性からアプローチした植生指標（NVI）をはじめとし，NVIレベル分割，都市構成カテゴリー別NVI等植生解析に関する機能を有した解析ツールからなる．

【データ管理】(Alldata) 全データの管理を行なうデータベースであり，リモートセンシングデータ・細密数値情報等のピュアデータおよび出力加工データ・文字情報等が格納されている．

〔画像解析〕（Image Analysis）本システムの解析部門であり，一般的な画像処理からデータ加工を行なう．これにはデータの切り出し・座標変換および土地被覆分類・多変量解析等のツールを用意している．ここで，土地被覆分類には，本研究で提案したI S O D A T AとN V Iの組み合わせ手法と多層多段ネットワークの入力系列に主成分変換データを用いた手法を格納している．Fig. 2にシステム構成を示す．

3. REESによる解析例

（1）解析方法

このREESを用いた解析例として豊橋駅を中心とする豊橋市周辺地域（'85,'87,'89）と金山駅を中心とする名古屋市周辺地域（'87）を選出し，土地被覆分類とN V I解析から，都市構成や環境変化の抽出・都市間比較を行なった．

（2）都市解析の結果および考察

豊橋の'85～'89にかけての開発特徴は，①田の減少（豊橋の全経年変化の73.61%が田から開発地への変化）と，②東部森林地帯（石巻，多米，北山）縁側の植物活性の低さと経年的低下である．特に②は，土地被覆分類において，森林カテゴリーと判断されても，植物自体の活性は低下する場合があることを示しており，環境監視を支援するに際して，土地被覆分類とN V Iを併用することが重要であるといえる．

名古屋は，開発地の比率が圧倒的に高く，各カテゴリーの平均N V Iが全体的に低かった．これは植物活性的には豊橋の方が良好であるということと，リモートセンシング解析における1画素（約28m四方）範囲に，ミクセル（カテゴリー混在地）が少なく，ピュアピクセル（単一カテゴリー）が多いということが考えられる．従って名古屋は，開発地カテゴリー内での緑比率が少なく，開発地内の開発率は高いといえる．土地被覆，植生から総合的に評価すると，名古屋は開発地に偏りすぎた，カテゴリー間変化の少ない様な都市であるのに対し，豊橋はある意味で植生・開発地のバランスがとれた離散的なカテゴリー分布を示す都市であるといえる．Fig. 3に解析画面例，Fig. 4にN V Iのカテゴリー結果，Table1に都市解析の一結果として都市間指標を示す．

4. まとめ

土地被覆と植生にもとづく地域環境評価システムをXウィンドウ上に構築することにより，低コストのシステムを開発した．このシステムを用いて都市解析を行ない，定量・定性的評価がマルチタスクに効率よく行なえることを確認した．また，本研究で提案した土地被覆分類2手法に対して，精度向上がみられることを確認した．

<参考文献>木下凌一，X-Window Ver.11プログラミング，日刊工業，1989．

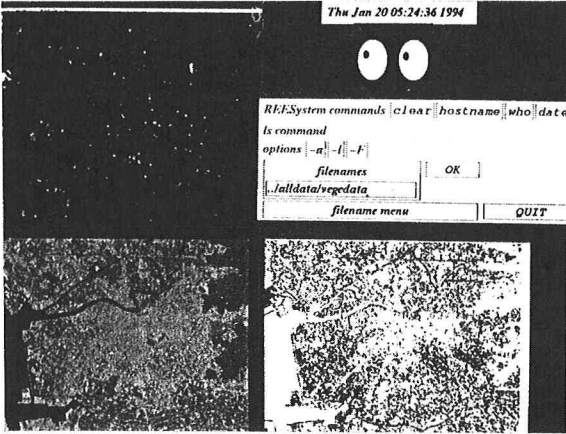


Fig. 3 画面解析例（豊橋市周辺地域）

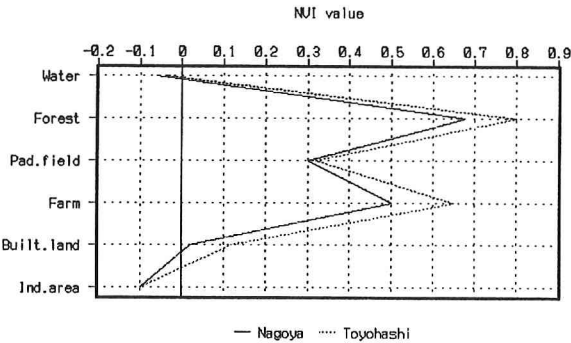


Fig. 4 カテゴリー別N V I結果

Table1 都市指標（解析結果）

Category (6category)	Ratio of category(%)		N V I value('87)	
	Toyohashi	Nagoya	Toyohashi	Nagoya
1. Water	11.26	1.35	-0.056	-0.068
2. Forest	7.67	6.36	0.809	0.652
3. Pad. field	29.61	6.08	0.322	0.298
4. Farm	8.21	21.87	0.662	0.474
5. Built. land	40.93	63.81	0.121	0.019
6. Ind. area	2.32	0.53	0.000	0.000
total	100.00	100.00		

3. Pad. field=Paddy field
5. Built. land=Built-up land
6. Ind. area=Industrial area