

(8) 環境情報評価のためのパーソナル コンピュータ・システムの試作

TRIAL PRODUCTION OF PERSONAL COMPUTER SYSTEM FOR EVALUATION
USING ENVIRONMENTAL INFORMATION

赤松幸生*, 〇堀内智彦*, 瀬戸島政博*
Yukio AKAMATSU*, Tomohiko HORIUCHI*, Masahiro SETOJIMA*

ABSTRACT; In recent years environmental problem has become more complex with change of our life-conscious and view of environment. Especially it is tending to wish for mental richness such as "rest" and "peace". So we have to consider not only usual problem of life environment but also problem of mental environment. In this case we need some information about amenity in addition to natural and social information, so we have to deal with multi-dimensional environmental information and analysis system used for that is necessary.

Then, based on these background, we have produced facile and easy operational personal computer system on trial to maintain, operate and analyze various environmental information synthetically.

KEY WORDS; mental environment, amenity, multi-dimensional environmental information, personal computer system.

1. はじめに

近年、生活意識や環境観の変化にともない、これまでは生活環境が主体となっていた環境問題はより一層複雑化している。とくに「うるおい」や「やすらぎ」といった精神的な豊かさを求める方向に変化しており、従来からの生活環境の問題に加え、精神環境の問題も考慮しなければならなくなっている。この場合、自然的な情報や社会経済的な情報に加え、快適性などの情報が必要となり、きわめて多次元的な環境情報を扱うことと、そのための解析システムが必要となる。このような多次元の環境情報は別な側面からみると、面的なもの、線的なもの、点的なものに大別される。面的な情報は地形・地質・土壌・植生・気象などの自然条件、人口分布・用途地域・土地利用などの社会条件がある。線的な情報には道路網、鉄道網、行政界などが、点的な情報には大気・騒音・振動・水質などの測定点データなどが含まれる。

* 国際航業株式会社 KOKUSAI KOGYO CO.,LTD

環境情報を有効に活用し、環境のモニタリング、環境の評価に役立てていくためには、これらの情報を総合的に扱うことが必要となる。しかしながら、これらの情報は、その形式、質とも統一性にかけるため、同次元では十分な活用がなされていなかった。こうした多種多様な環境情報を総合的に管理・運用し、さらに解析評価機能を加えたシステムを構築していく必要性を生じている。

ここでは、こうした背景に基づき、手軽で操作性の高いパーソナル・コンピュータシステムを試作し、多岐にわたる環境情報の総合的な管理・運用と解析評価を試みた事例を報告する。

2. オーバーレイ解析機能

本システムにおけるオーバーレイ解析は、ある一定基準で画像化した複数のデータ（オリジナル、各種地理情報等）を目的に応じて画素を単位として重ね合わせることである。重ね合わせの際、各入力値に対して、優先度を指定したり、組み合わせに応じた任意の出力値を規定することにより目的とする画像を得ることができる。本システムが有している代表的なオーバーレイ解析機能を図-1に示す。

(1) 同質異時期画像のオーバーレイ

異時期のLANDSATデータによる土地被覆分類画像を重ね合わせ、経年変化や経時変化を抽出するための方法であり、変化量抽出型のオーバーレイと言える。

(2) 異質異時期画像のオーバーレイ

異なる性格の画像で、異時期のものを重ね合わせるものである。例えば、既往の土地利用図を画像化し、これに最新のLANDSATデータによる土地被覆分類画像をオーバーレイし、土地利用情報の更新を図っていく手法がこれにあたる。

(3) 異質画像のオーバーレイ（挿入型）

異なる性格の画像同士を重ね合わせるものである。すなわち、デジタルモザイク画像のように、ある画像の一部を他の画像上にオーバーレイしていくものである。

(4) 異質画像のオーバーレイ（並列型）

異なる性格の画像同士を重ね合わせ、同時に出力する形式のオーバーレイ手法である。例えば、LANDSATデータによる土地被覆分類画像と同一地域の地形図の画像をオーバーレイ処理していく場合などである。

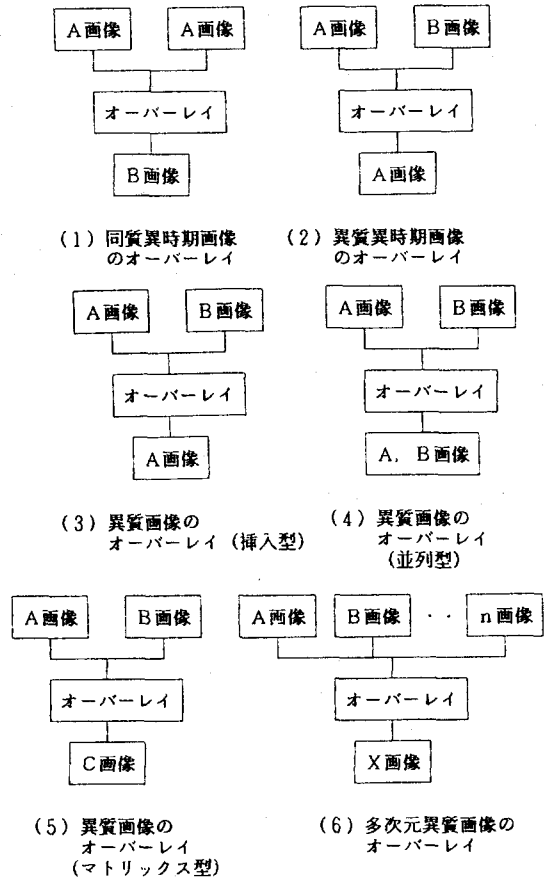


図-1 本システムが有している代表的なオーバーレイ解析機能

(5) 異質画像のオーバーレイ (マトリックス型)

2つの異なる画像間で2次元のテーブルを組み、それぞれの組み合わせに応じた任意の値からなる新たな画像を作成していくものである。

(6) 多次元異質画像のオーバーレイ

種類の異なる多次元画像に対し、それぞれの重み付けと加算を行ない、新たな画像としていくものである。

3. 環境情報評価システムの開発

パソコンによる環境情報評価システムの開発に先立ち、ミニコンピュータを用いた各種の画像解析を実施し、機能として整備すべきソフトウェアの検討を行なった。とくに、本システム開発にあたって、各種情報をオーバーレイ解析していくための機能と、解析者の判断を取り入れたインタラクティブな解析機能がきわめて重要であることが分かった。ここでは、環境情報評価システムのハードウェアおよびソフトウェアについて具体的な機能の概要について述べる。

3.1 ハードウェアの構成

本システムを簡易な普及型システムとして位置づけていくために、ハードウェアの構成をNEC-PC 9800シリーズをベースに構成した(図-2)。本システムでは、すべてのデータを画像データとして扱っているため、大容量の記憶媒体が必要となる。そのために、フロッピーディスクや固定ディスクに加え、光ディスクを装備した。又、画像を表示するために高解像度ディスプレイも装備した。

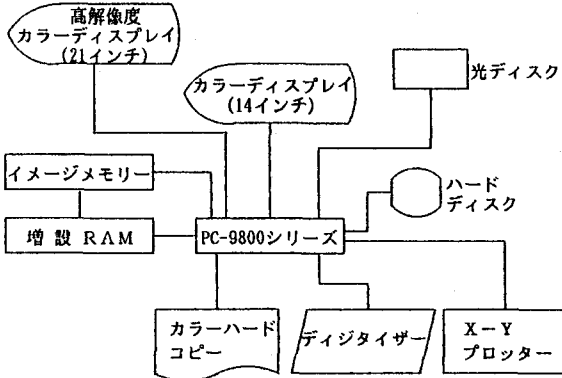


図-2 ハードウェアの構成

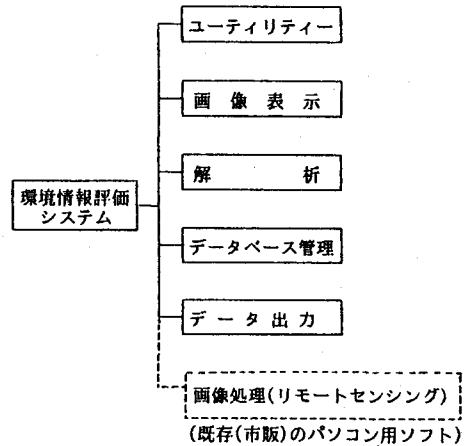


図-3 ソフトウェアの構成

3.2 ソフトウェアの構成

ソフトウェアは、16ビットパソコンで最も普及しているMS-DOS上に一連のパッケージとして構築してある。また、C言語を主体に記述し、各プログラムの実行をメニュー方式で行っている。図-3にソフトウェアの構成を示す。

(1) ユーティリティ

ユーティリティ部は、主としてデータファイル管理とメニュー管理とに大別される。データファイル管理は、本システムを使用するときに必要な各種のオペレーション（たとえば、データ削除、データ変更など）をメニュー方式でサポートする。したがって、MS-DOS上のコマンドを直接使用する必要がない。メニュー管理は、メニューファイルに処理プログラムを登録、実行するためのもので、これにより一連の処理を実行する際のコマンド入力省略できる。

(2) データ入力

データ入力部は、タブレットディジタイザーを用いてポリゴン・ライン・ポイントの座標列データ入力、ディジタイズ済の座標列データの表示や編集、入力データをラスターデータに変換するためのラスターデータファイルの作成、入力したポリゴン・ライン・ポイントなどのベクターデータを任意の大きさのラスターデータに変換するためのソフトなどから構成される。

(3) 画像表示

ラスターデータのカラーコーディングとカラー画像としてディスプレイに表示させるための機能、線情報のカラーコード化と表示機能、座標計測・マウスサンプリング・画面編集などの機能から構成される。

(4) 解析

解析部は本システムの中核機能であり、図-1に示したような各種のオーバーレイ解析機能やインポーズ、マスク処理、画像同士のモザイク、距離検索、連続領域の検索などの機能を有している。

(5) データベース管理

ラスターデータファイル上の指定範囲のデータを指定値に変換し修正するための機能、ラスターデータ切出し機能、ラスターデータのモザイク機能、統計量算出、画像のファイリングなどの機能を有している。

(6) データ出力

統計量プリント出力やカラーハードコピーおよびプロッター出力などのデータ出力機能を有している。

4. 解析事例 — 都市における環境情報を用いた解析の試み —

4.1 解析の概要

ここでは、埼玉県所沢市を例に、本システムを用いた、都市における環境情報の解析について述べる。所沢市は、県西南部の武蔵野台地上に位置し、近年、東京近郊のベッドタウンとして急速な開発が進み、人口約30万人を擁する典型的な新興住宅都市となっており、基地跡地利用を含めた総合的な都市環境行政が期待されている。生活環境情報および公園緑地や都市施設情報を用い、各情報のオーバーレイ解析により、公害・災害総合図、公園緑地計画図、緑のネットワーク図などを出力した。

4.2 解析手法

(1) 環境情報の画像化

所沢市の地域情報の整備は、同市によるコミュニティマップ（1985.3）に基づいた。コミュニティマップより、行政区画や計画道路、公害・災害に関する情報等を選定し、カラードラムスキャナ

ーを使用してこれらの画像化を図った。画像の一面素のサイズは25m×25mとした。また土地利用画像は既往の土地利用現況図を画像化し、これとLANDSAT TMデータによる土地被覆分類を併用して作成した。

(2) 環境情報の重ね合わせ解析

上記の画像化した環境情報を用い、画素を単位とする重ね合わせ解析を行い、土地利用動向、防災・公害、公園緑地等の各解析を実施した。表-1には、各種環境情報と解析内容を示す。

4.3 解析結果

写真-1～3には代表的な解析結果を示す。

(1) 土地利用動向の解析

過去の土地利用データとTMによる土地被覆分類データとを重ね合わせて解析し、農地から都市への転用状況、森林から都市への転用状況などの都市化進行分析を行った。市内全域において都市化が進行しているが、西武池袋線沿線において著しい変化が認められる。さらに市街地開発事業、計画道路などを重ね合わせることによって開発総合図の作成を試みた。大規模な開発工事が進行しているのは、武蔵野線東所沢駅周辺であることが把握できる。

(2) 防災・公害面からの解析

水害履歴・大気汚染・水質汚濁・航空機騒音・火災発生現況など防災対策上必要となる情報を重ね合わせることで、災害総合図・公害総合図・火災総合図を作成した。浸水家屋に着目すると、市内北東部から東部を流れる都市水路付近の被害が多く、河川改良工事の必要性を示唆している。また、航空機騒音が北西部の北中・狭山ヶ丘

表-1 各種環境情報と重ね合わせ解析の内容

地域情報図 総合図 分析図	行政区域	土地利用	計画道路	市街地	用途地域	道路緑化	指定緑地	公園緑地	土壌汚染	航空機騒音	水質汚濁	大気汚染	地盤沈下	火災発生	避難地	水害履歴
農地からの転用		○							○							
森林からの転用		○							○							
開発総合			○	○												
火災総合	○							○						○	○	
公害総合	○		○			○				○	○				○	
災害総合												○			○	○
公園計画					○			○								○
緑のネットワーク図		○				○	○	○	○							○

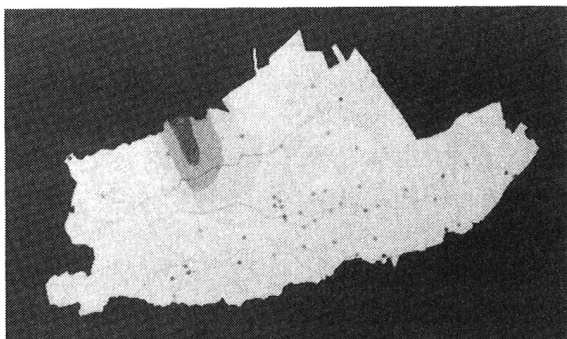


写真-1 公害総合図

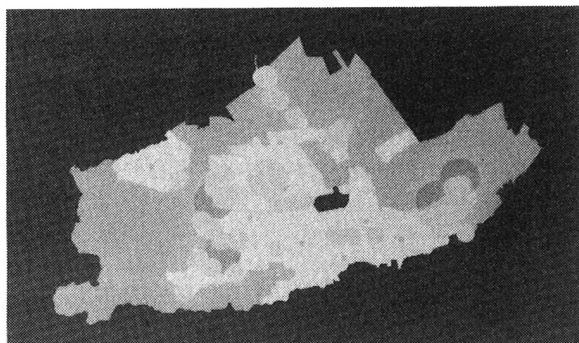


写真-2 公園緑地計画図

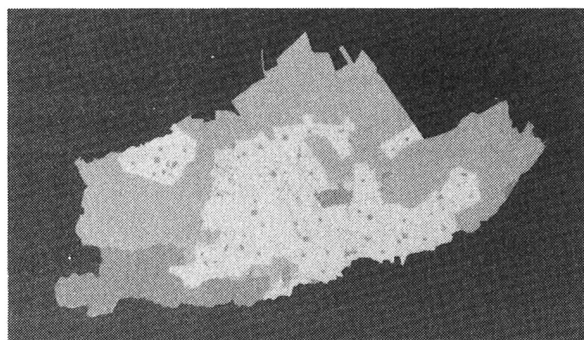


写真-3 緑のネットワーク図

地区に集中しているが、これは、隣接している人間基地の影響であろう。

(3) 公園緑地面からの解析

公園施設図のうち、都市公園の種類及び整備目標に掲げる児童公園と近隣公園の誘致距離（それぞれ250m, 500m）に基づき、今後整備の必要な箇所を自動的に検索した。これによると、西武新宿線と池袋線にはさまれた新所沢地区では、ほぼ充足していることがうかがえる。また、公園計画図および指定緑地現況図、道路緑地現況図などを重ね合せ、市域全体にわたる緑地のネットワーク図の作成を試みた。南西部において広範囲に存在する緑地は狭山湖（山口貯水池）周辺の森林であり、市民の憩いの場所としての機能を有していると思われる。

5. おわりに

今回は、パーソナルコンピュータによる環境情報評価のためのシステム試作について報告した。本システムは試作であり、現在本格的なシステム開発に着手中である。試作段階では次のような知見を得ることができた。

- (1) 低コストのパソコン・システムのため市町村の情報管理や計画支援の目的などで活用性が考えられる。
- (2) 形式の異なる環境情報（画像、ベクター、ポリゴン、ポイント）を総合的に扱うことが可能である。
- (3) オーバーレイ機能が拡張されているため、さまざまな解析が可能となる。
- (4) グラフィック機能が高いため、だれにでも見やすく、分りやすい情報が提供できる。

今後、より手軽で迅速な解析をめざすために、容量や速度といった面で解決していかなければならない問題も数多く残っているが、これらを検討することにより、さらに操作性の高いシステムを構築していく必要があるだろう。