

平成11年度 修士論文

国土空間データ基盤とランドサットTMデータの統合による 都市緑地環境システムの開発

～地理情報システム(GIS)を活用した都市環境評価システムの構築に関する研究

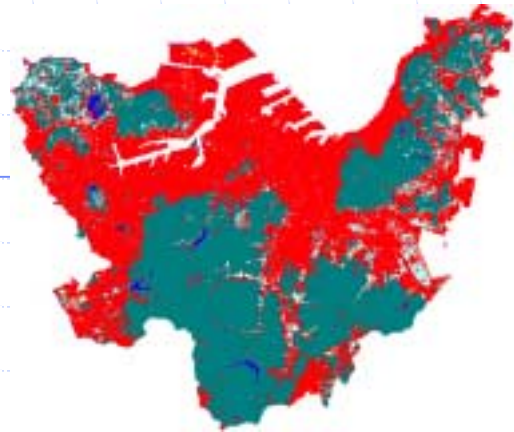
10M514 前田貫一

研究の目的

都市（特に市街地部）における緑環境については、各行政の担当者の経験や憶測に基づいて立地計画等が策定されることが多く、その方向性および根拠を具体的な数値で示されているケースは少ない。

本研究は、都市における緑環境の把握、および緑の配置計画を、GISをメインツールにランドサットデータ、国土空間データ基盤（NSDI）等の汎用データを用いて数量的に緑地及び市街地と都市の諸活動との関係性を解析し、**都市緑地環境解析システムを開発のベース部分を開発**する事を目的とする。

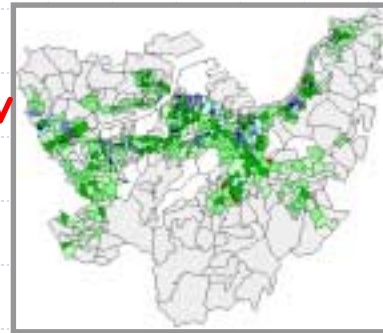
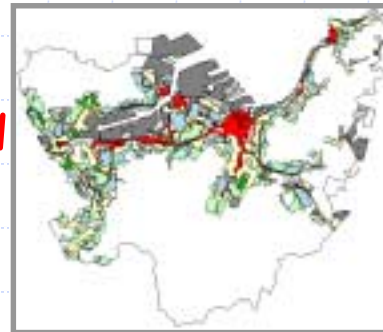
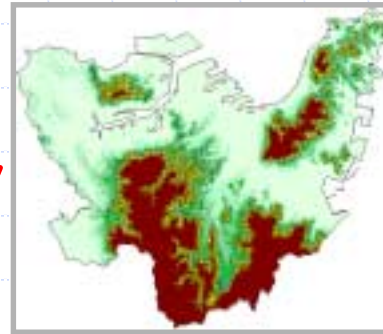
研究の方法



ランドサットTMデータ
土地被覆分類図作成

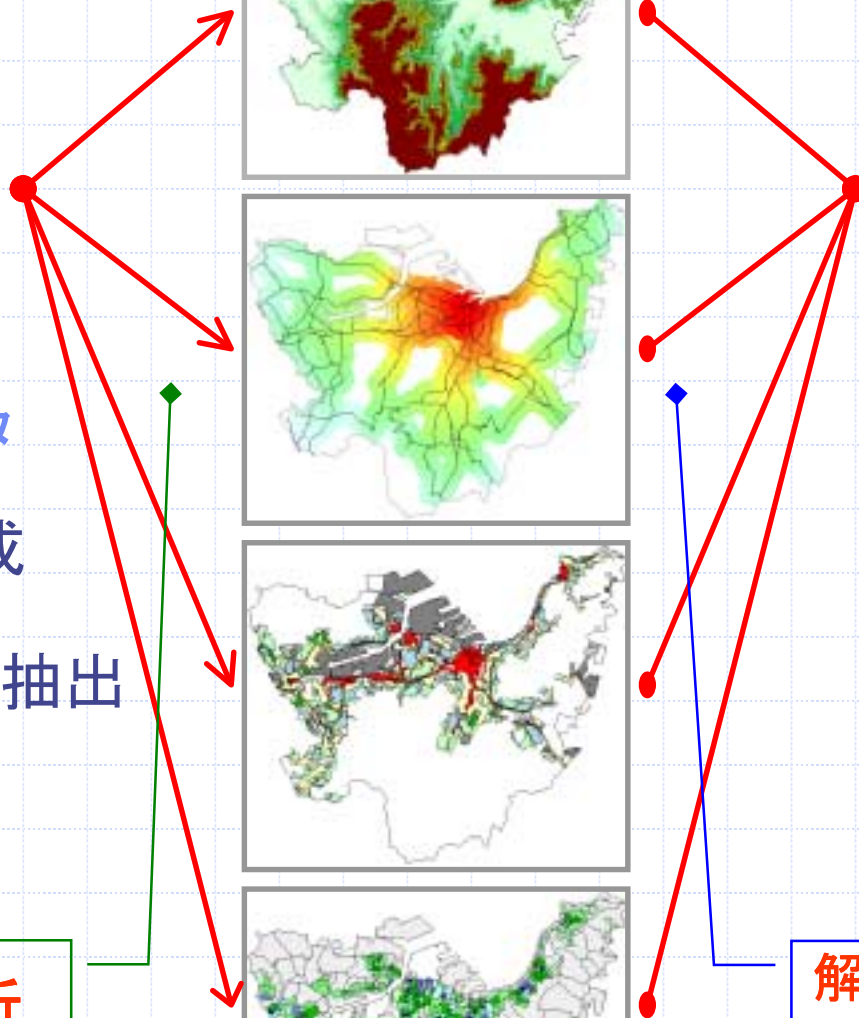
市街地・緑地部の抽出

GIS上で分析

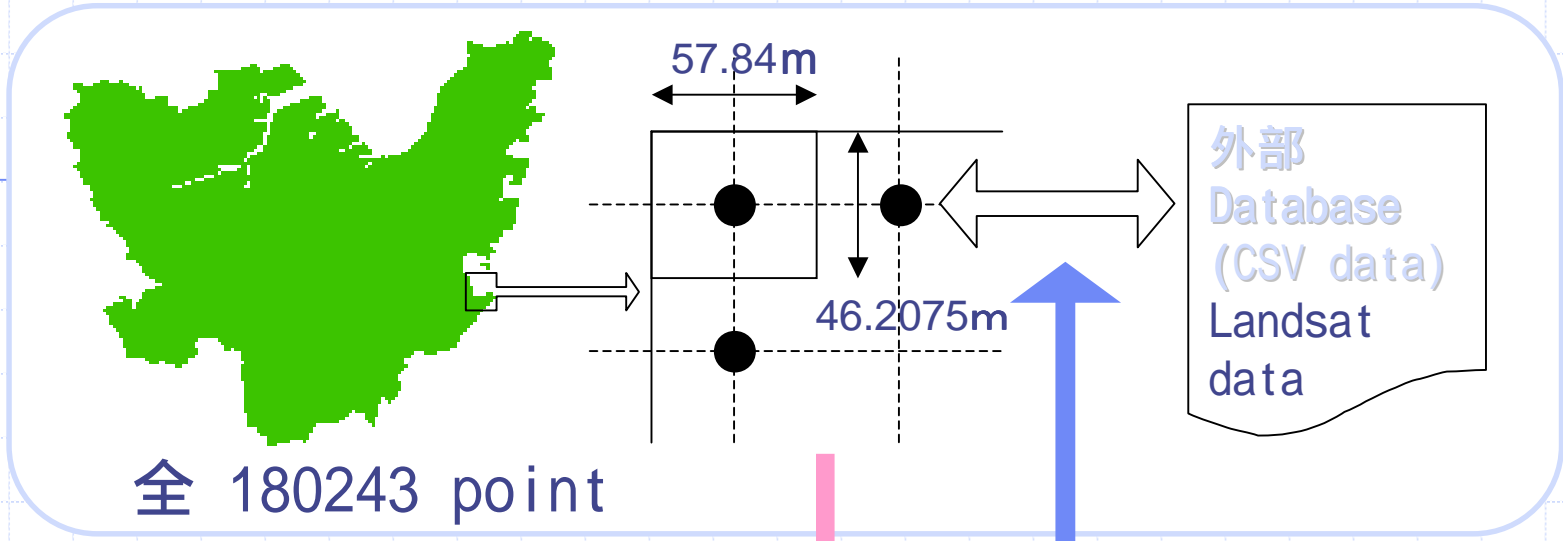


System

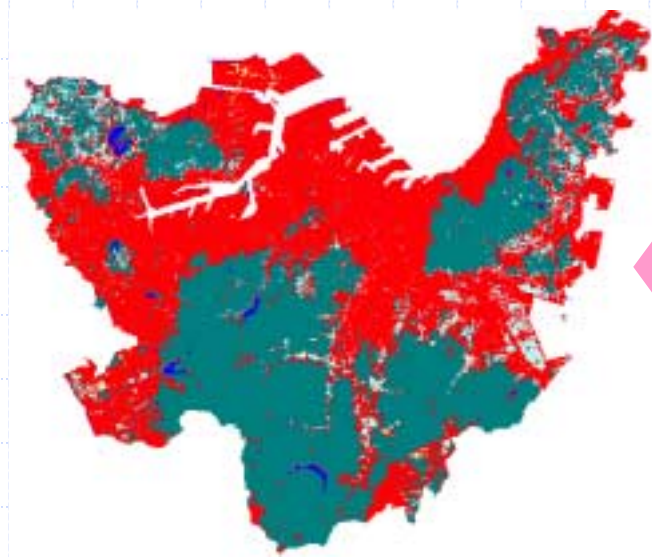
解析手法・データを
システムに追加



本研究におけるランドサットデータの使用方法



処理に非常に時間がかかる



グリッドデータというデータ形式にする

混合度指標

2つ以上のカテゴリーの混合の度合いを測定するには、(Simpson)の混合度指標が用いられる。メッシュ*i*の混合度指標値 D_i は、

$$D_i = 1 - \sum_{j=1}^k \frac{n_{ij}(n_{ij} - 1)}{100(100 - 1)}$$

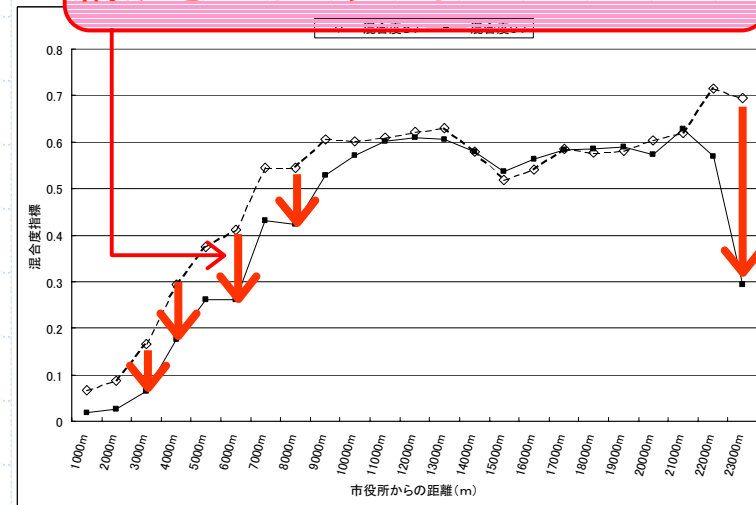
によって定義される。

今回はカテゴリー数 $k=5$ であり、混合度指標 D_i は

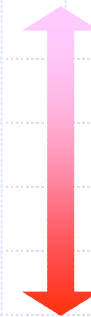
0.0~0.808080808

の範囲にある。

年度が進むと単一のカテゴリーで構成されるようになっていく



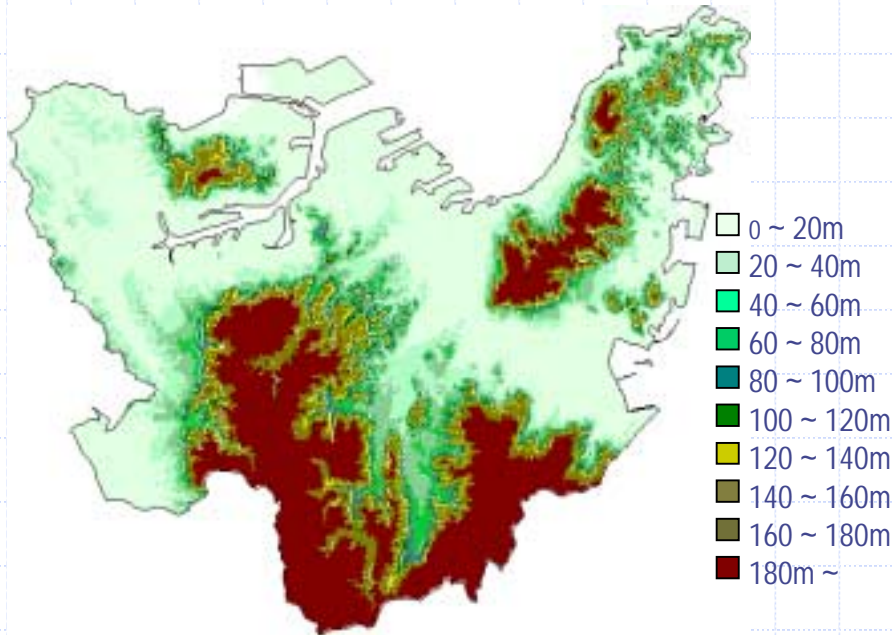
均等に分布



1つのカテゴリー

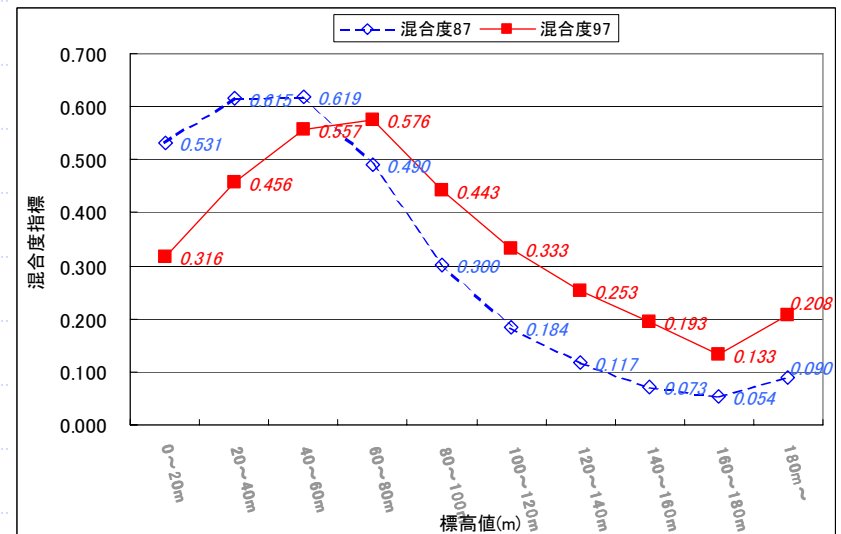
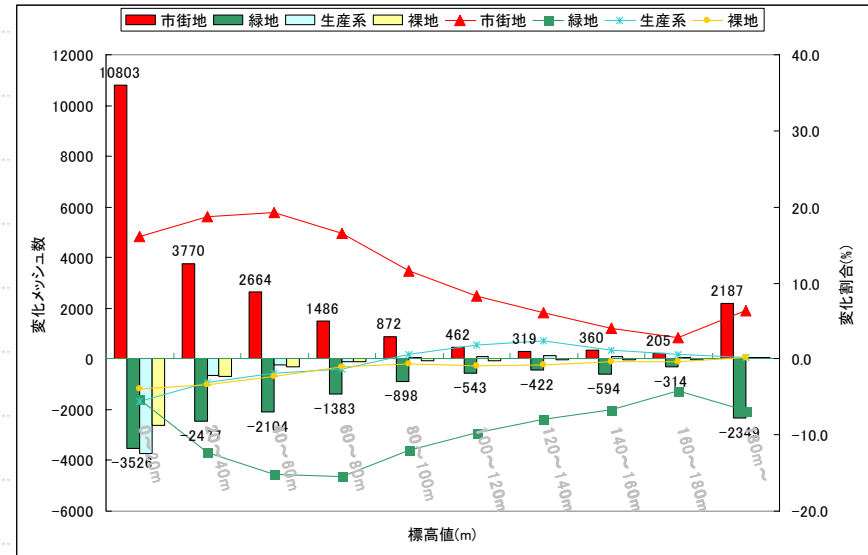
X軸方向に進むほど多くのカテゴリーで構成されるようになっていく

数値地図情報(標高)を用いた解析

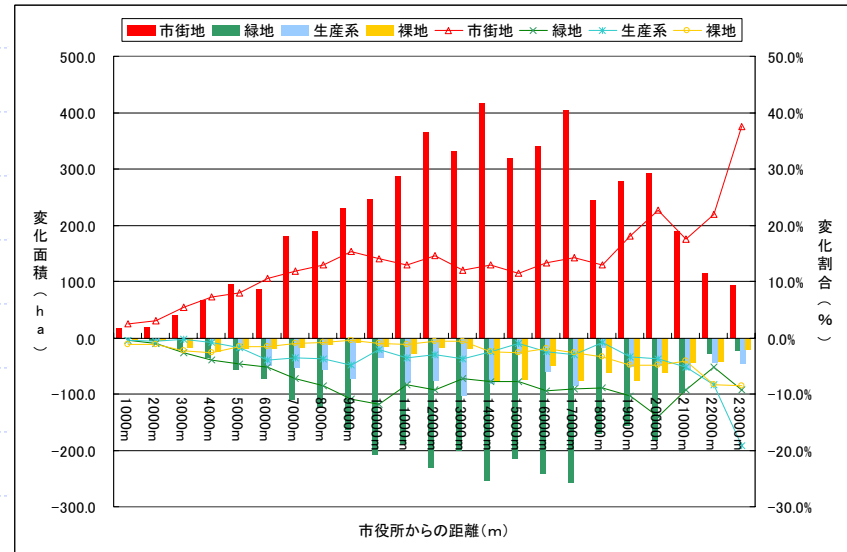
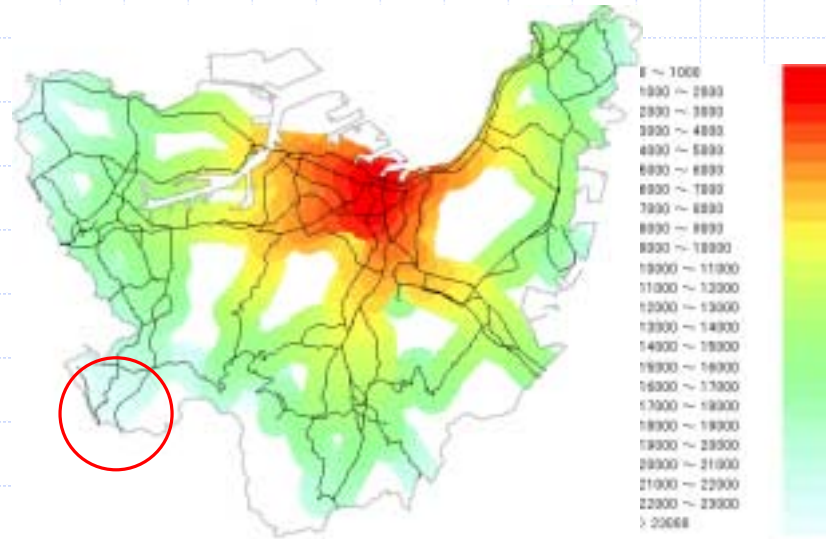


標高		相関係数
87	市街地	-0.910
	緑地	0.918
97	市街地	-0.934
	緑地	0.944

被覆割合との相関

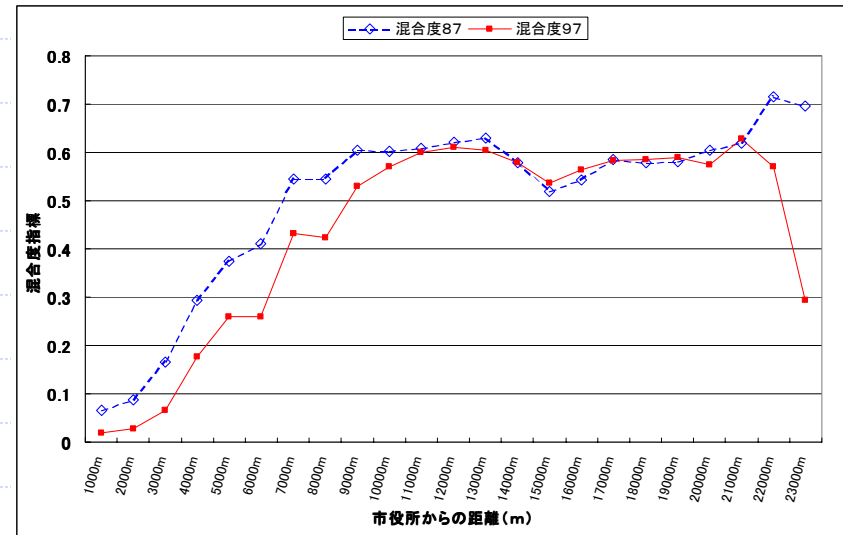


中心市街地(市役所)からのネットワーク(道路)距離を用いた解析

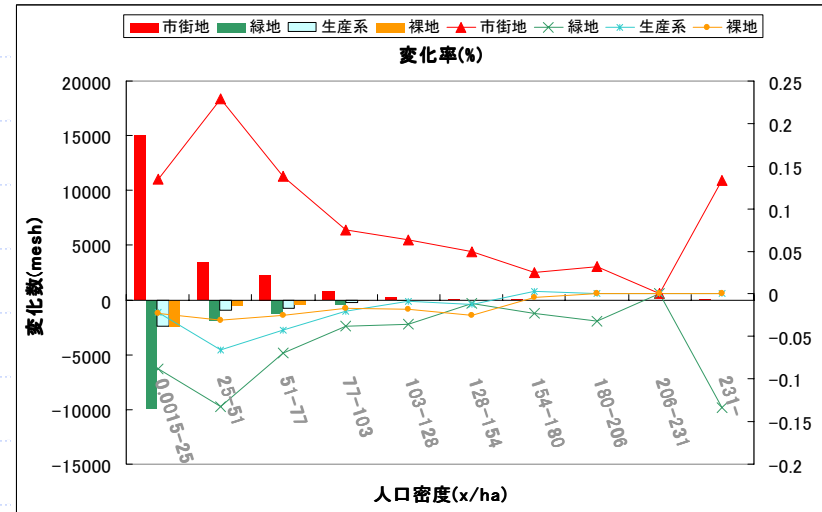
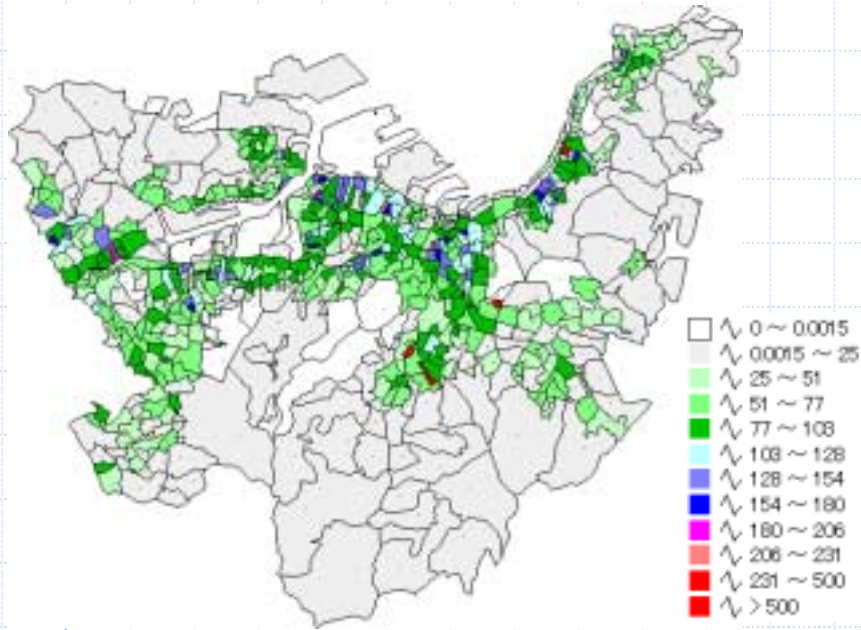


ネットワーク		相関係数
87	市街地	-0.852
	緑地	0.692
97	市街地	-0.714
	緑地	0.666

被覆割合との相関

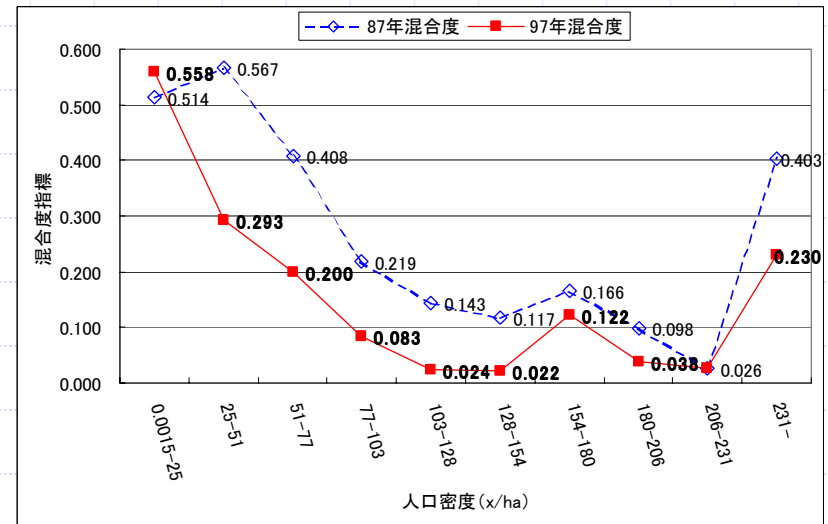


人口密度を用いた解析

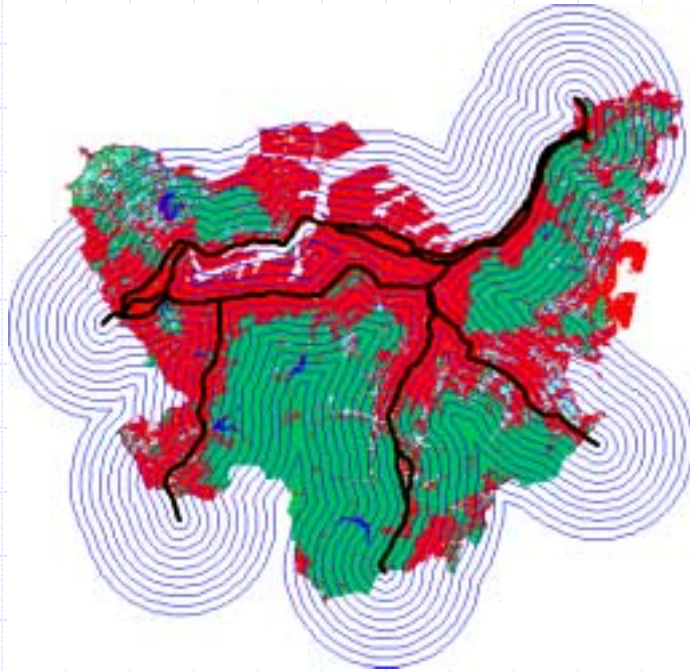


人口密度		相関係数
87	市街地	0.953
	緑地	-0.866
97	市街地	0.859
	緑地	-0.801

被覆割合との相関

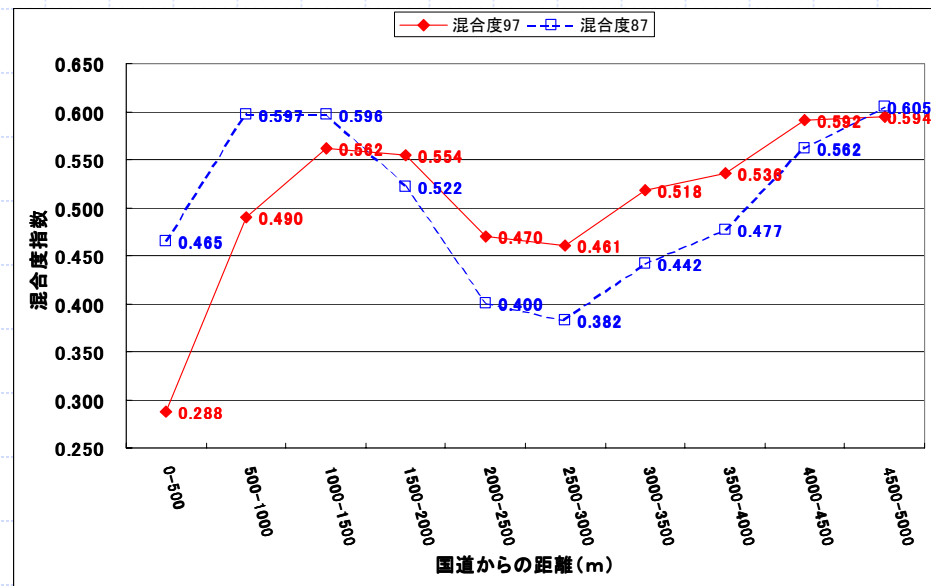
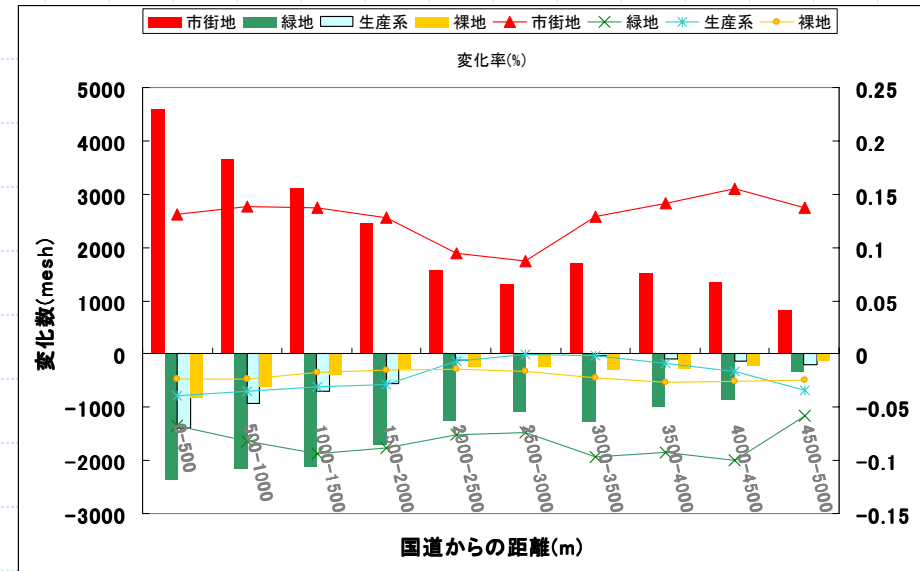


国道からのバッファを用いた解析

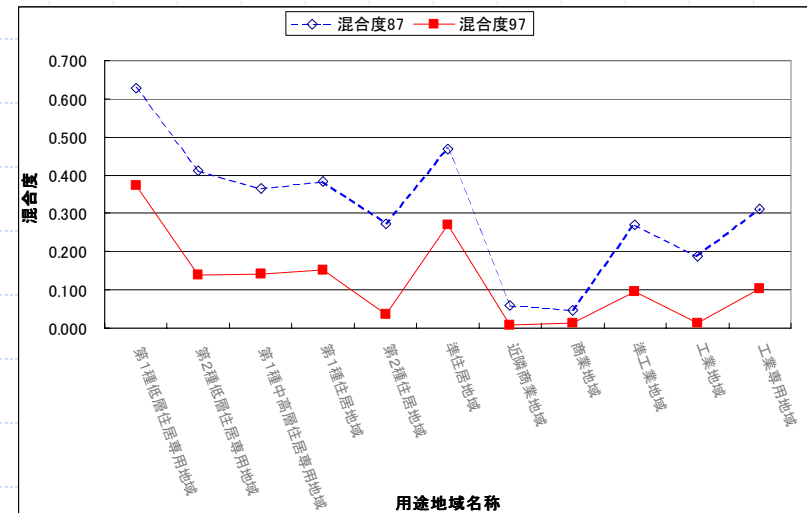
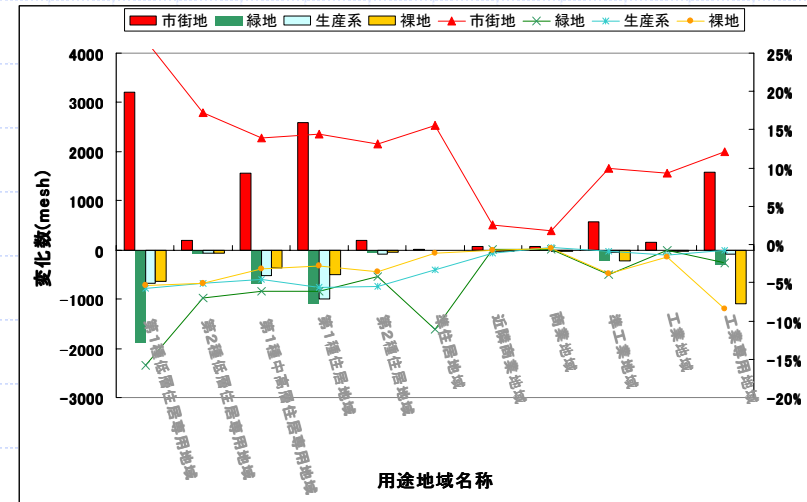
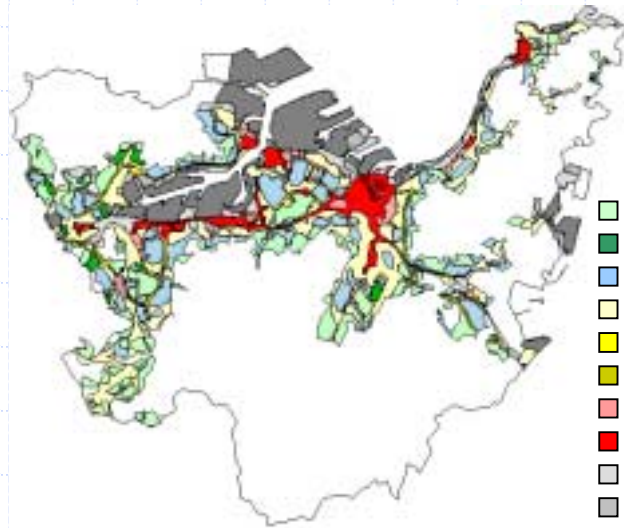


道路バッファ		相関係数
87	市街地	-0.763
	緑地	0.637
97	市街地	-0.717
	緑地	0.644

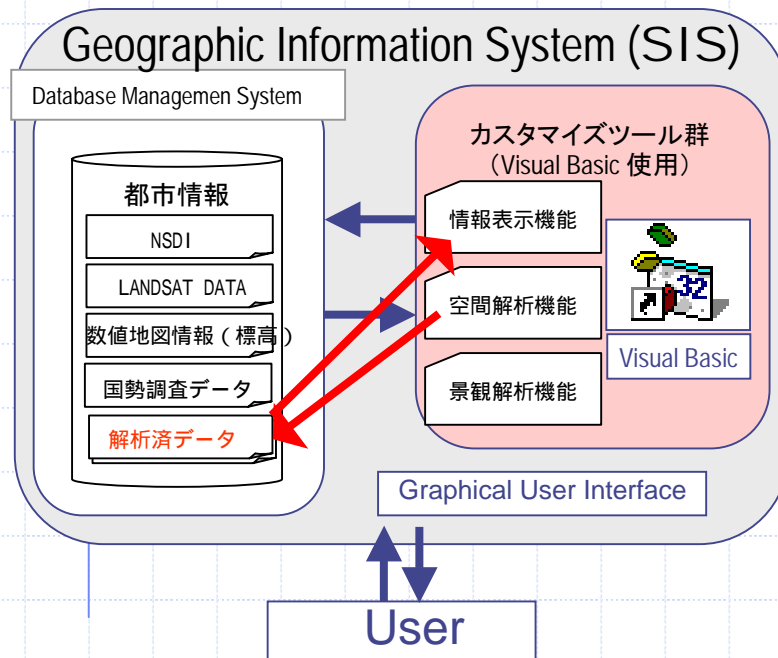
被覆割合との相関



用途地域データを用いた解析



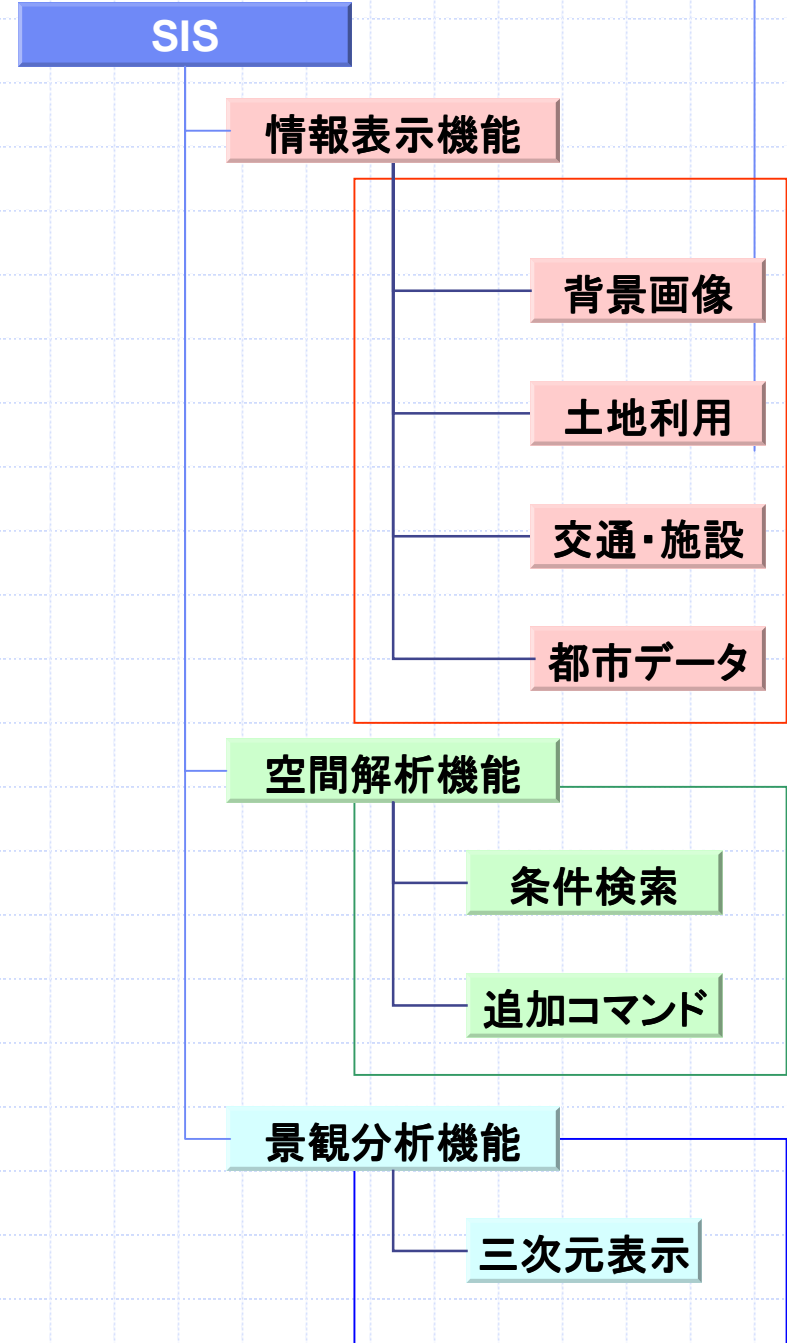
システム構築



GUI環境で使用できるようにし、高度なコンピュータの知識を持たないユーザーでも都市解析を行う事ができるようにする

汎用データを用いる事により、他都市での適用を容易に行えるようにする。

後の新規データ入力・カスタマイズを容易にする。



情報表示機能



情報表示機能は、コンピュータの知識を有していないユーザーにも、簡単に必要とするデータを検索・表示し、マップウィンドウ上で2D画像として表現する事が可能。

画像をテキストチャ(ドライブ)保存できる。

背景情報	LANDSAT DATA	緑地87 市街地87 緑地97 市街地97
	区	門司区 若松区 小倉北区 小倉南区 戸畑区 八幡東区 八幡西区
		数値地図情報(標高) 北九州市全域
土地利用	用途地域	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域 工業専用地域
	自然条件	湖池等 河川
	その他	公園 空港敷地 学校敷地
交通・公共施設	交通	鉄道 モノレール 国道 主要地方道 県道 九州自動車道 インターチェンジ 都市高速道路 都市高インター
	公共施設	駅 モノレール駅 小・中学校 高等学校 大学 病院 役場・支所
都市データ		北九州市人口 駅のティーセンエリア 主要道路(トポロジー)

現時点での入力データ

空間解析機能

条件検索



条件検索機能は、グリッドアイテムとして保存されている解析に用いたデータを演算して、その結果を視覚化 (Visualization) し、更に自動的に対象の被覆状況や混合度指標を求め、求められた諸情報を表示する。(Information)

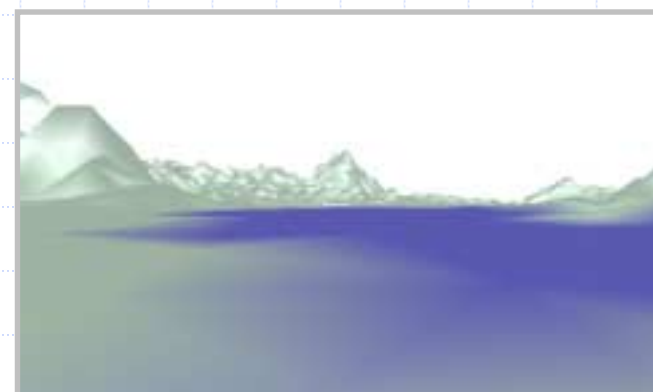
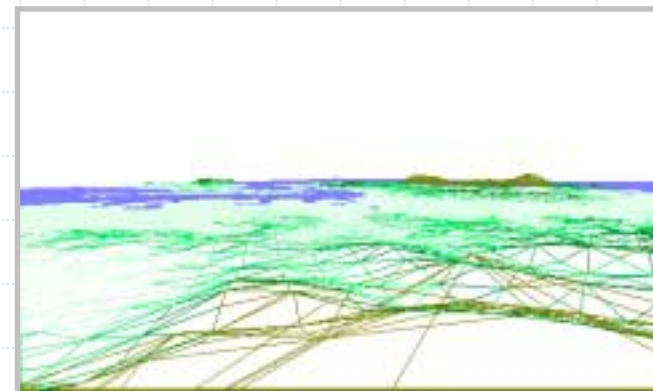
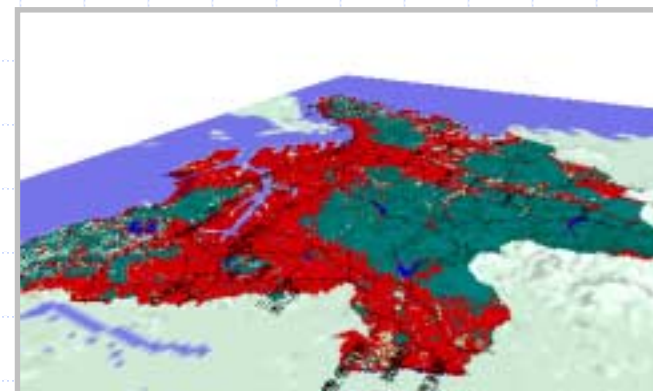
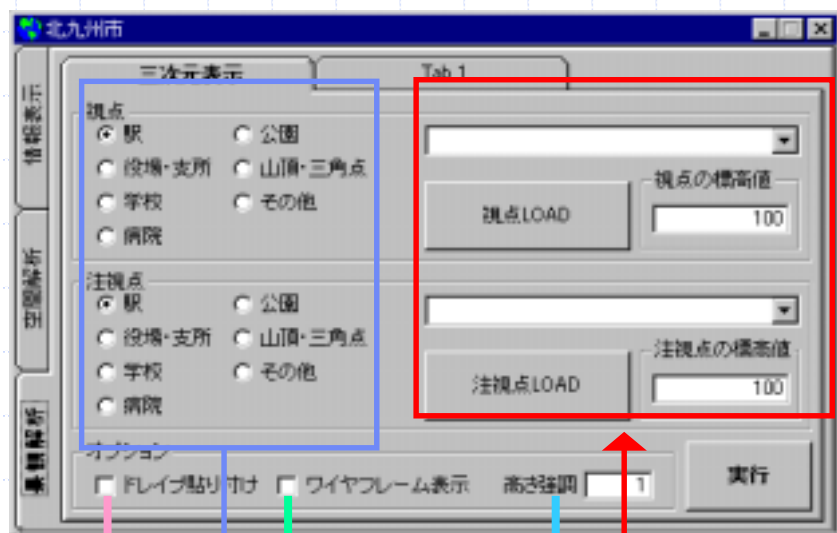
追加コマンド



追加コマンド機能は、解析に必要なとなったプログラムをストックし、プログラミングの知識の無いユーザーにも簡単に使用できるようにしたものである。

説明ボタンをクリックするとそのプログラムの説明と注意点などが表示される。

景観分析機能



外部
CSVデータ

名称
X座標
Y座標
標高値 (Z座標)

数量的に緑地及び市街地と都市の諸活動との関係性を解析した。

GISとランドサットTMデータを統合し、都市緑地環境解析システムのベース部分である以下の機能の開発を行った。

- ① 情報表示機能
- ② 空間解析機能
- ③ 景観分析機能

開発したシステムは多くの改善や機能の拡張が必要であると考えられるが、コンピュータ技術の高度な専門知識を持たない一般ユーザーでも手軽に扱えるGUI環境を備えたシステムの開発がパーソナルコンピュータレベルの開発環境でも可能である事が分かった。

更なるデータの充実・解析手法の提案、他都市での解析等を行うことによりGIS上で統合的な緑地計画等を行えるようになると考えられる。