

平成10年度卒業論文

ランドサットTMデータを用いた 市街地・緑地環境変化の基礎的解析

—大分市をケーススタディとして—

大分大学工学部建設工学科
都市計画研究室

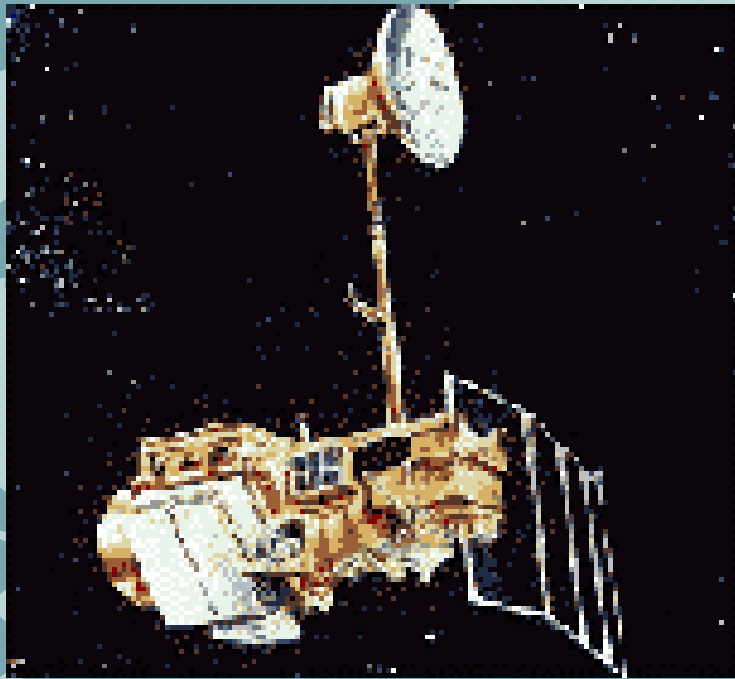
0736036 永田秀一

0736048 三宅隆喜

研究の目的

本研究では都市の市街化及び緑地環境を評価するために、ランドサットTMデータと3次元的な地形データや市街地情報など極めて精度の高い属地データによる統合的な解析を行い、都市の市街地・緑地分布特性、都市の緑地環境の活性の度合いを明らかにするだけでなく、都市的諸活動と関連させることによって都市の市街化及び緑地環境変化にどのような社会的条件が影響を与えているかを明らかにすることを目的としている。

ランドサットTMデータについて



今回の研究に使用したプラットフォームもこの人工衛星であり、米国の地球観測衛星ランドサットに搭載されたセンサにより収集されたデータ（TM）を使用した。

その観測機器（センサー）には、『TM (Thematic Mapper)』～瞬間視野 $28.5 \times 28.5\text{m}$ （1画素：センサが半別できる最小単位）、『MSS (MultiSpectral Scanner)』～瞬間視野 $80 \times 80\text{m}$ などがある。TMデータは、7つのバンドを有しており、可視域3、近赤外域1、中間赤外域2、遠赤外域1という内訳である。

ランドサットTMデータについて

ランドサットTMデータ

PCI

土地被覆分類データ・NVI指標データ

データ変換

50mメッシュデータ

土地被覆・NVI指標

データ変換

250mメッシュデータ

土地被覆構成比

NVI平均値

標準偏差

研究のフロー

分析の
前準備

ランドサットTMデータの入手

幾何補正

土地被覆分類図・NVIデータの作成

大分市データの整備

- ・土地利用データ
- ・地形データ
- ・用途地域データ
- ・施設データ

土地被覆分類を
用いた分析

土地被覆分布特性の把握

経年比較分析

2次元解析

3次元解析

重心及び2次半径

連結性

特化係数

市街地・緑地分布特性の把握

土地被覆分布の地域間比較

NVI指標を
用いた分析

NVI分布特性の把握

経年比較分析

2次元解析

3次元解析

変動係数

NVI分布の地域間比較

都市活動との
関連性

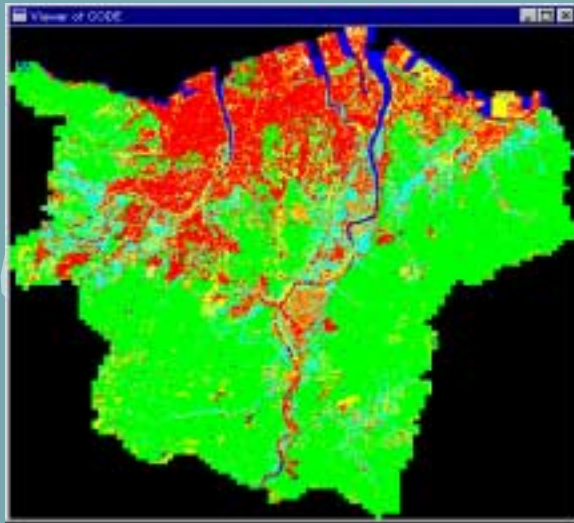
法的要因との関連性

社会的環境要因との相関関係

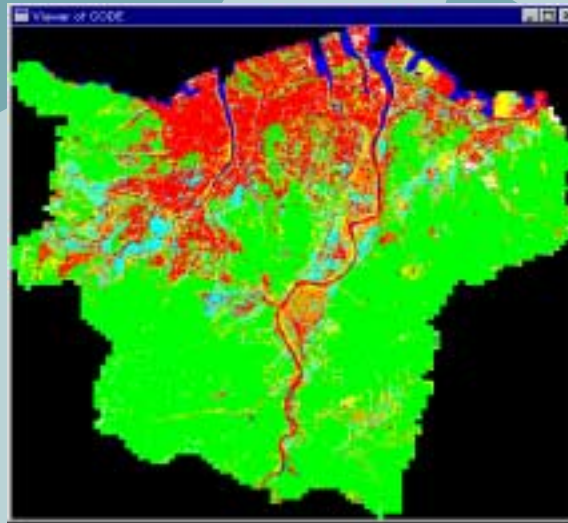
社会的環境要因との関連性

都市の市街化及び緑地環境変化と都市活動との関連性

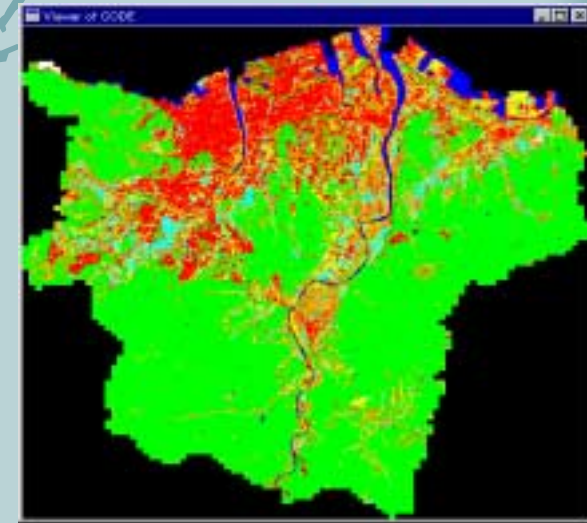
土地被覆分類を用いた分析



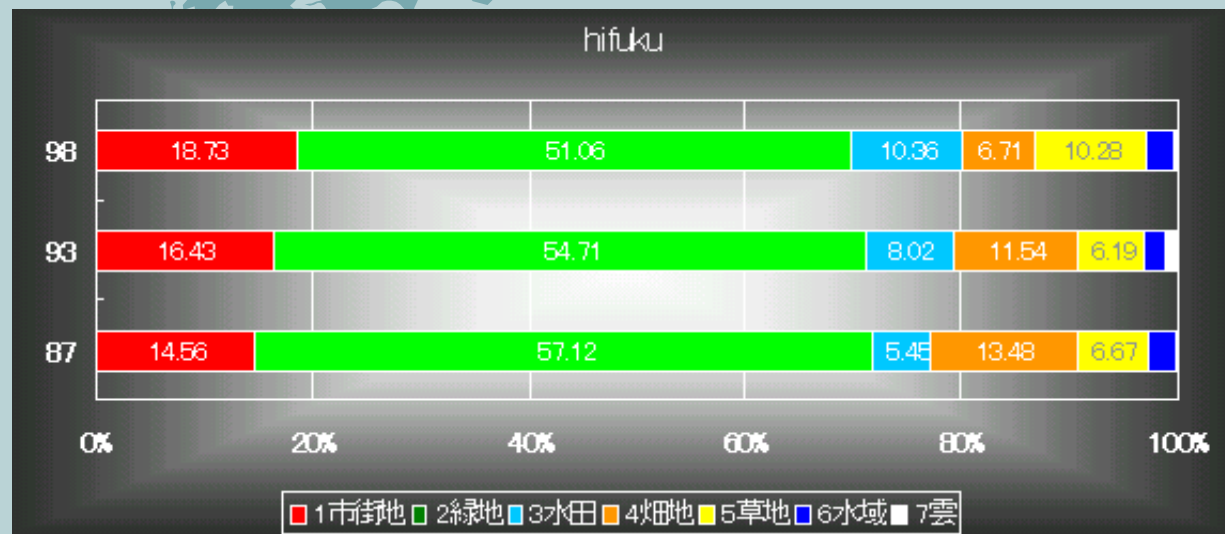
1987.1202 土地被覆分類図



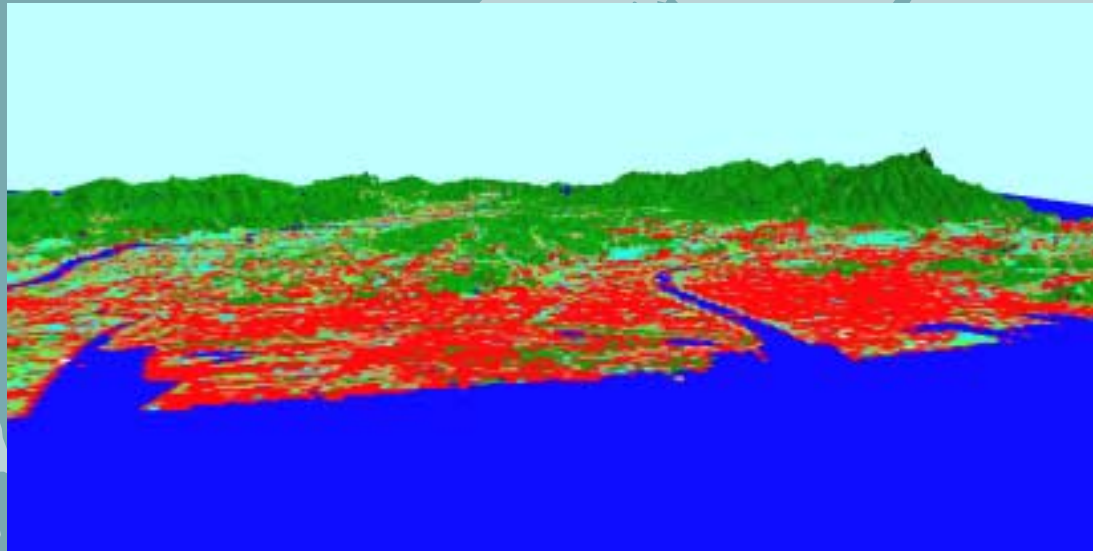
1993.1202 土地被覆分類図



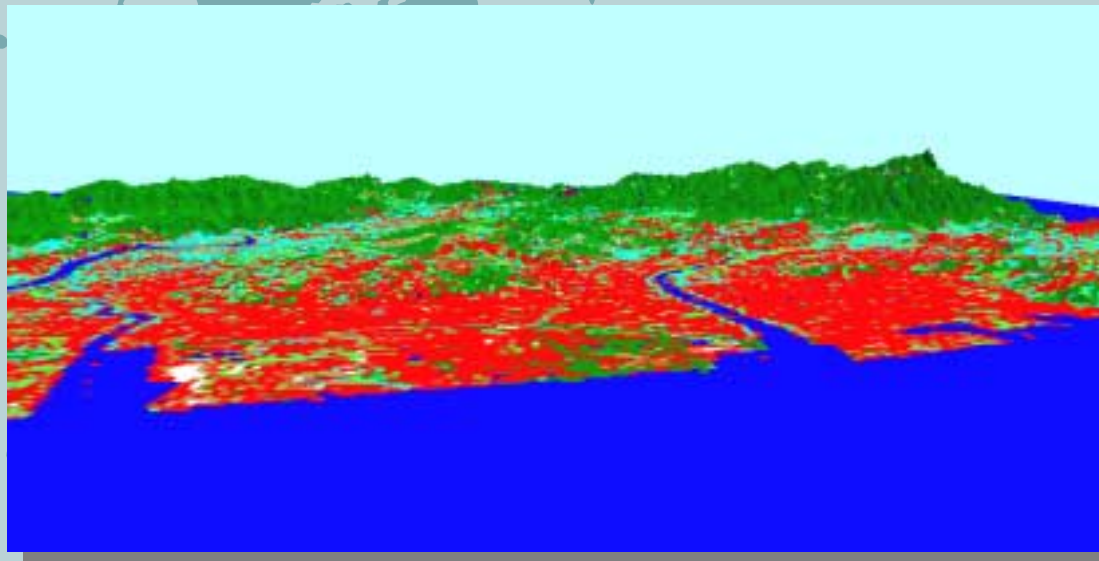
1998.0130 土地被覆分類図



土地被覆分類図（3次元）

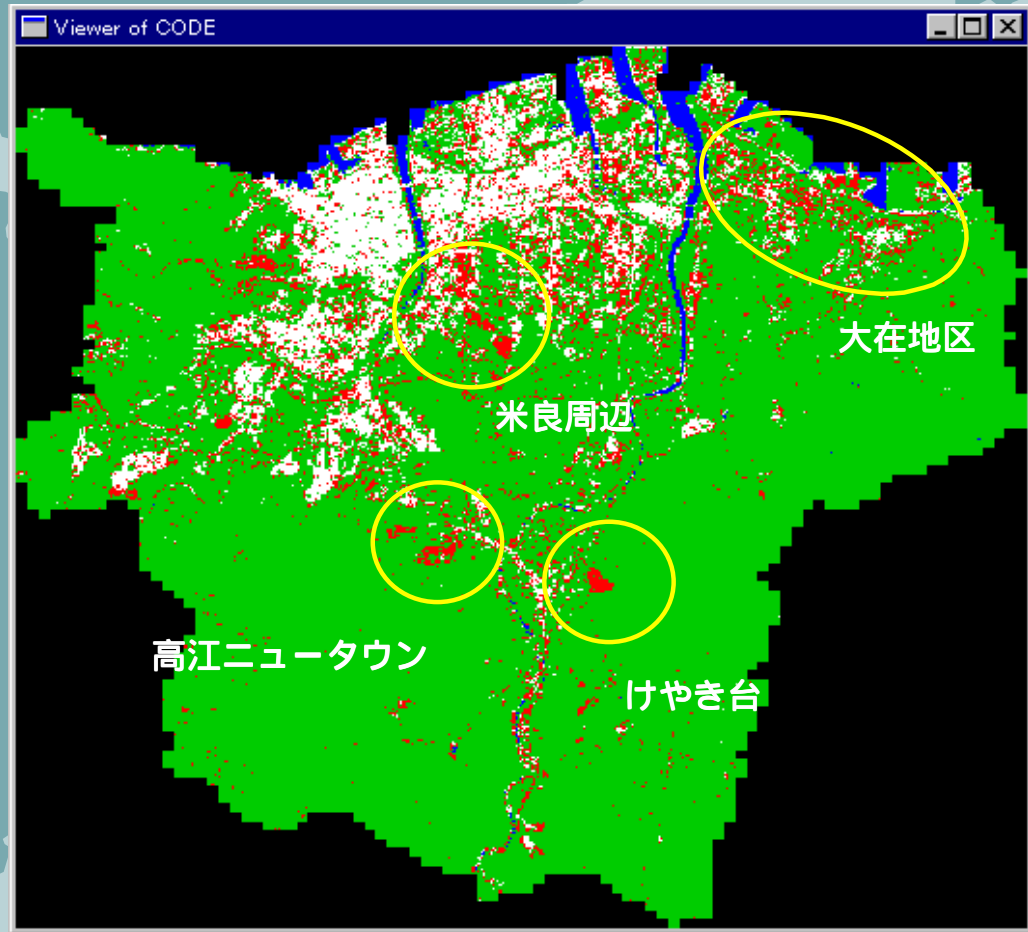


1987 . 1202観測時の土地被覆分類図



1998 . 0130観測時の土地被覆分類図

大分市土地被覆変化の抽出



カテゴリー

- 1987年次の市街地
- 拡大した市街地
- 水域
- その他

土地被覆変化割合

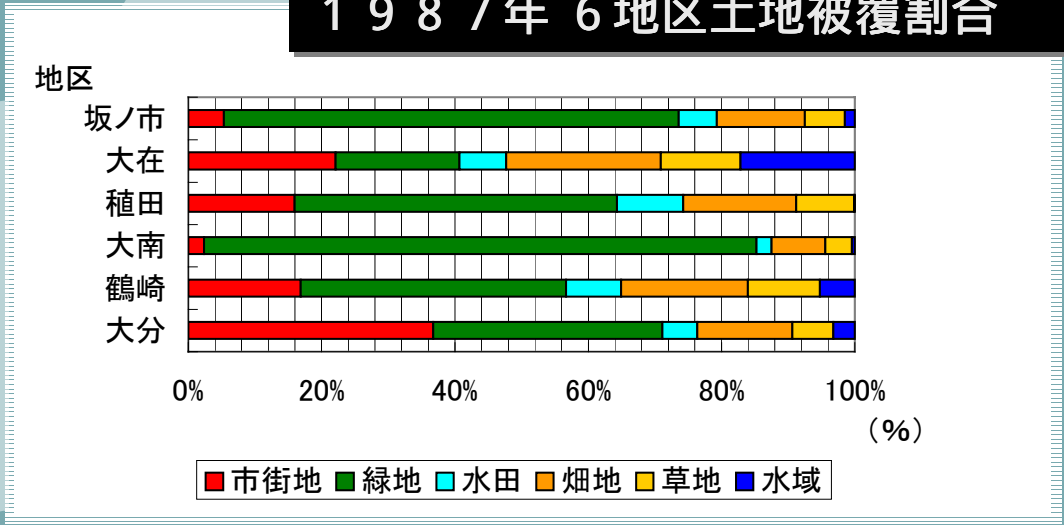
	1987	1998	増加数
市街地	20542	26431	5889
その他	120297	114262	-6035

6 地区別土地被覆分布特性の把握

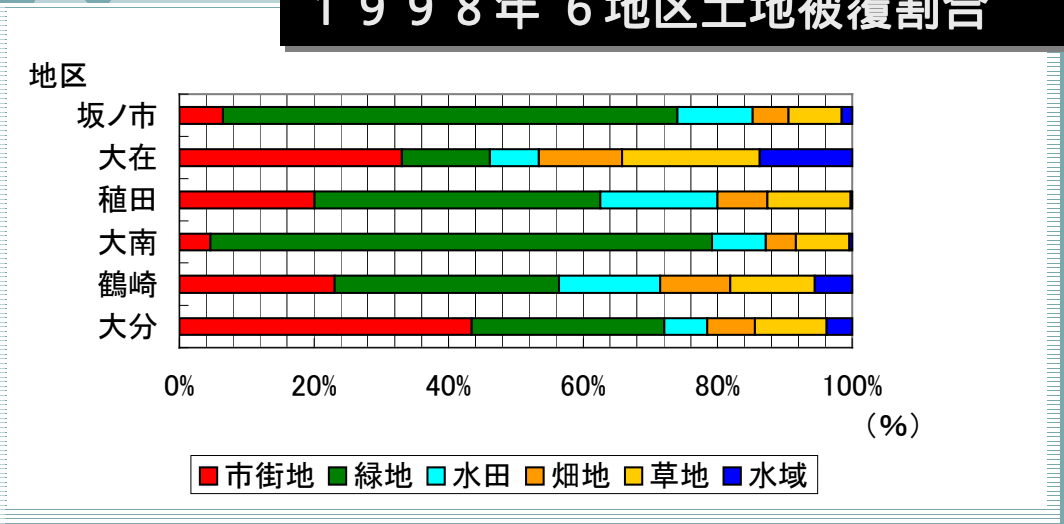
大分6地区



1987年 6地区土地被覆割合

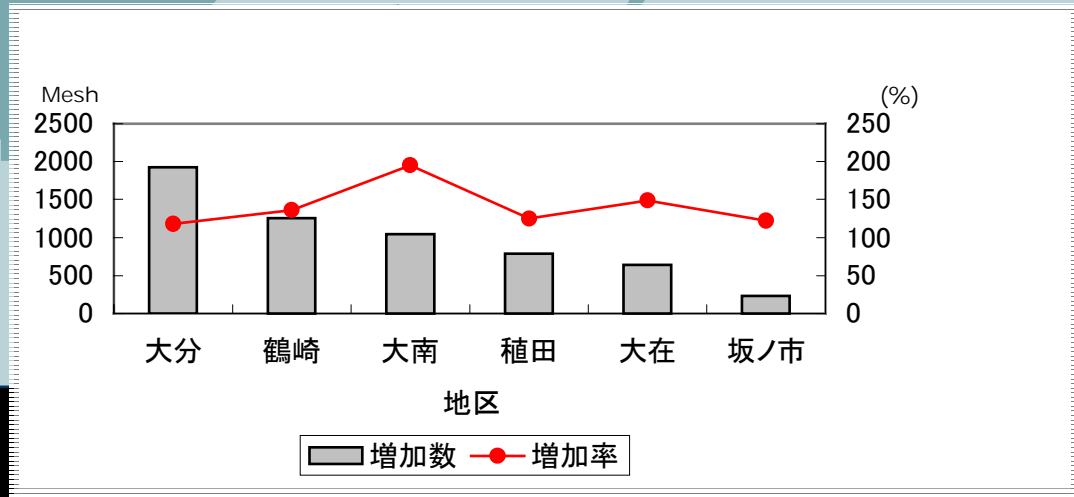


1998年 6地区土地被覆割合



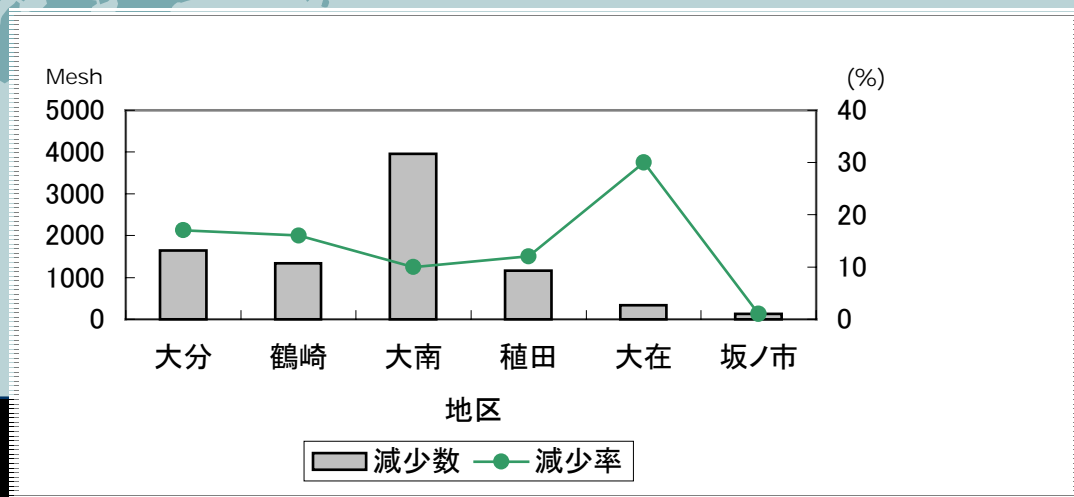
6 地区別土地被覆変化について

6 地区市街地増加について



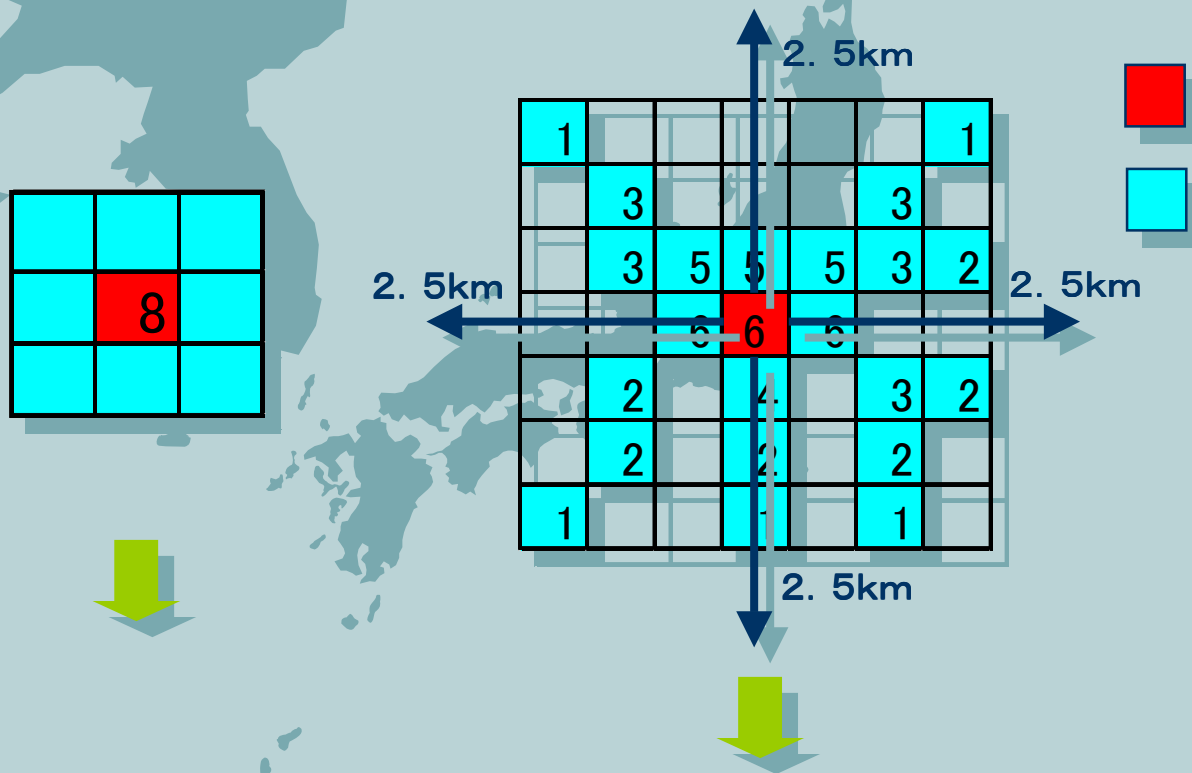
	大分	鶴崎	大南	植田	大在	坂ノ市
増加数	1926	1258	1046	789	640	230
増加率	118	136	195	125	149	122

6 地区緑地減少について

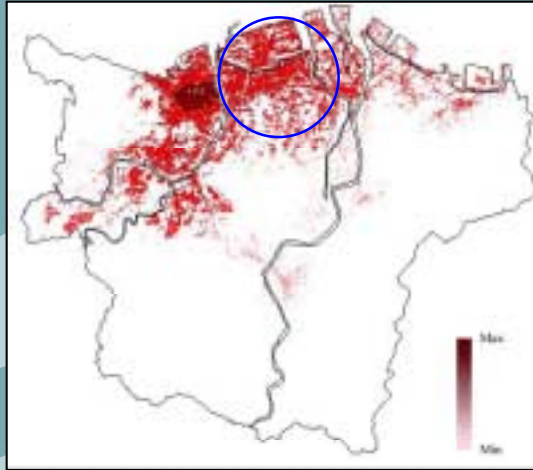


	大分	鶴崎	大南	植田	大在	坂ノ市
減少数	1650	1337	3958	1157	329	127
減少率	17	16	10	12	30	1

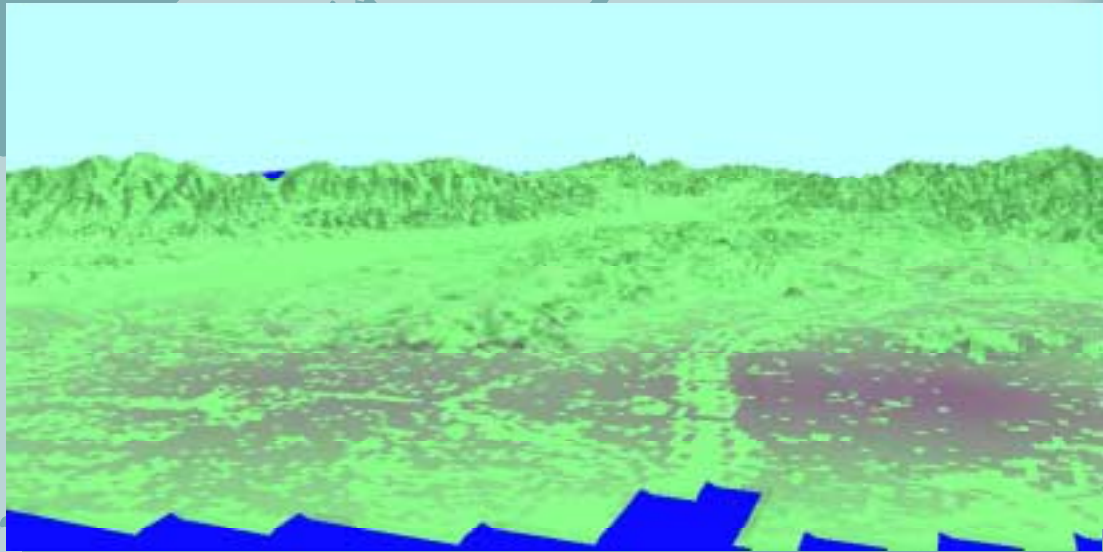
連結性行列について



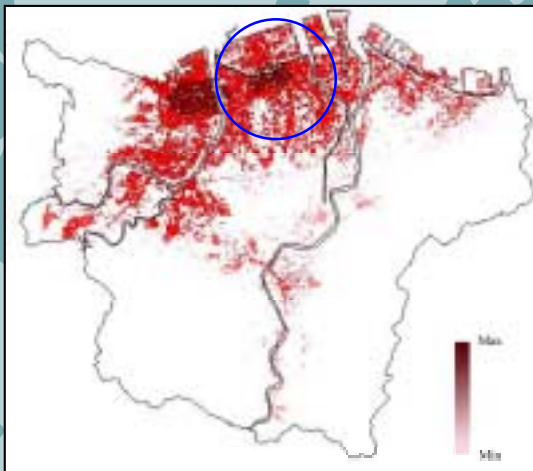
連結性行列による市街地分布特性の把握



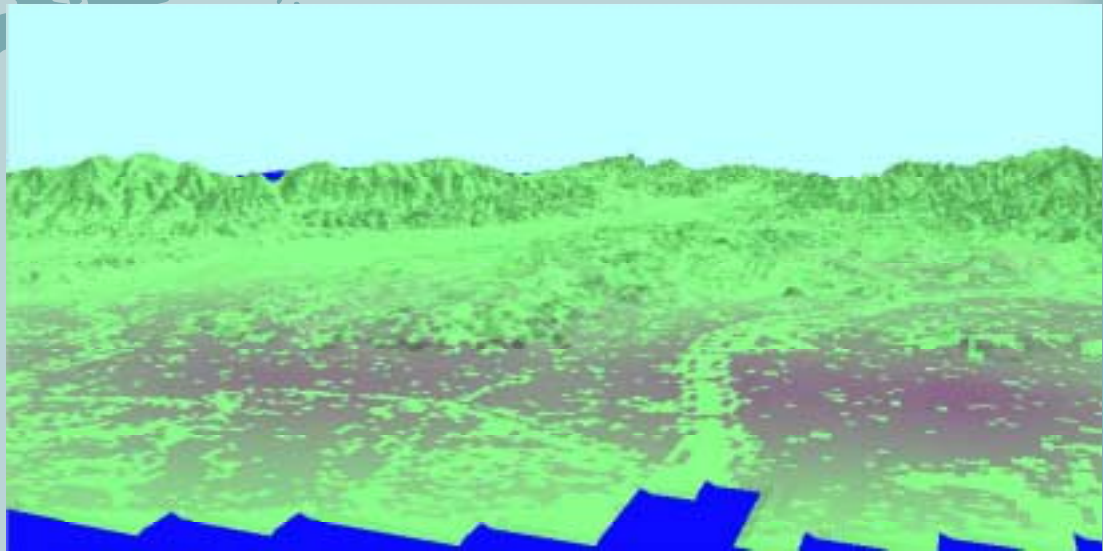
1987年連結総数分布 - 市街地



1987年市街地の連結総数分布

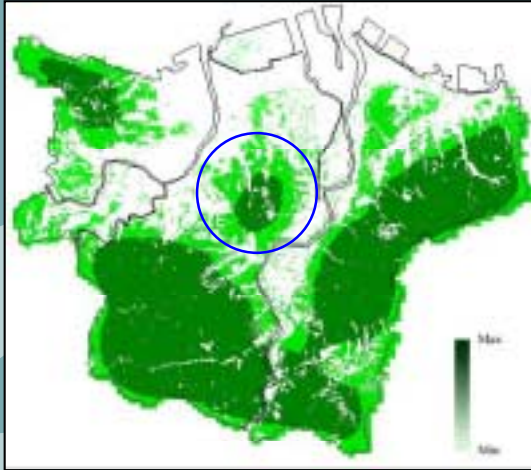


1998年連結総数分布 - 市街地

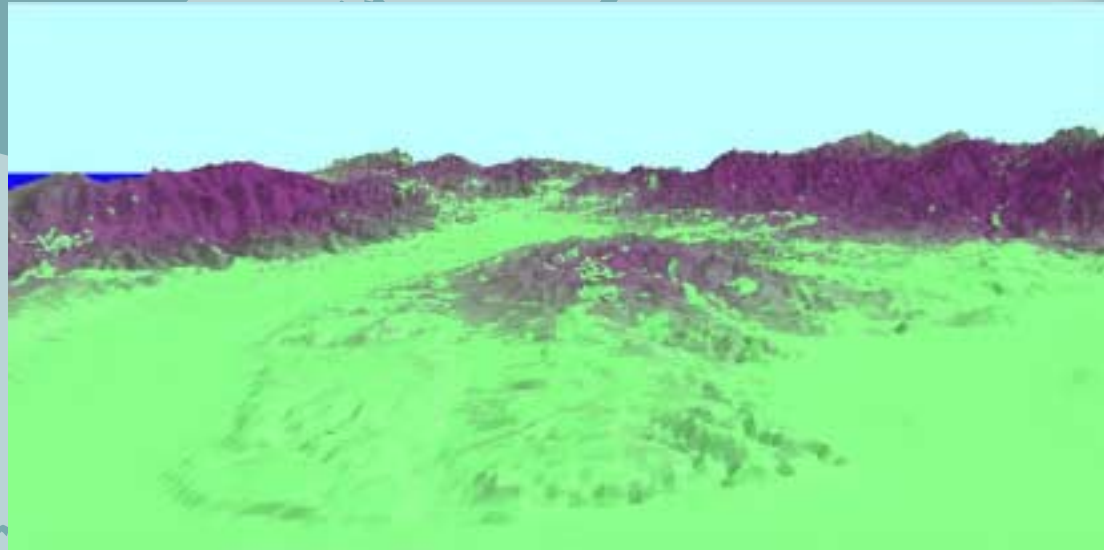


1998年市街地の連結総数分布

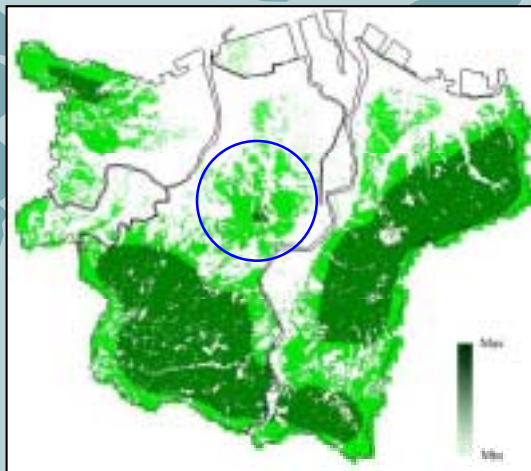
連結性行列による緑地分布特性の把握



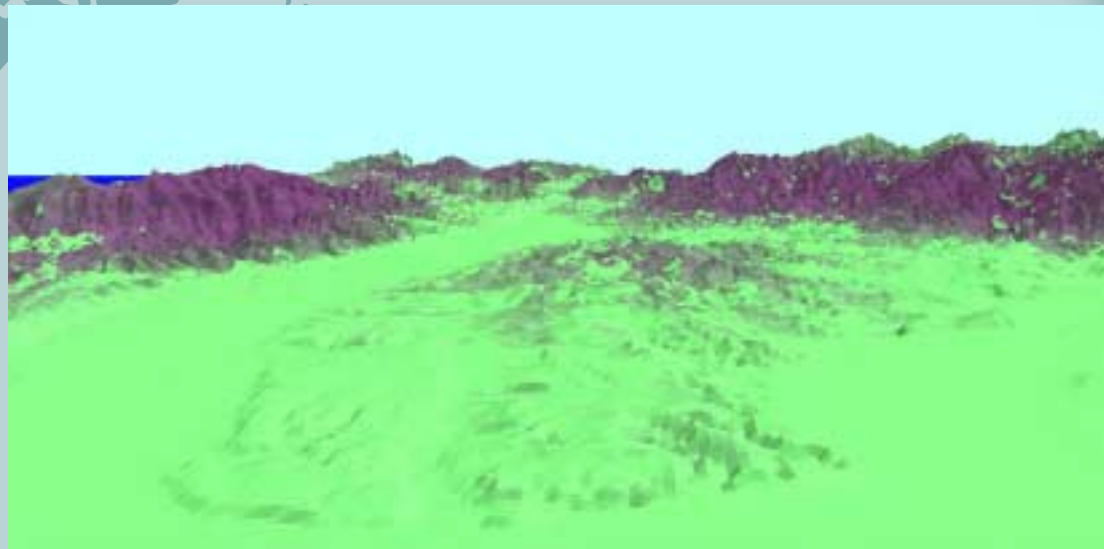
1987年連結総数分布 - 緑地



1987年緑地の連結総数分布



1998年連結総数分布 - 緑地

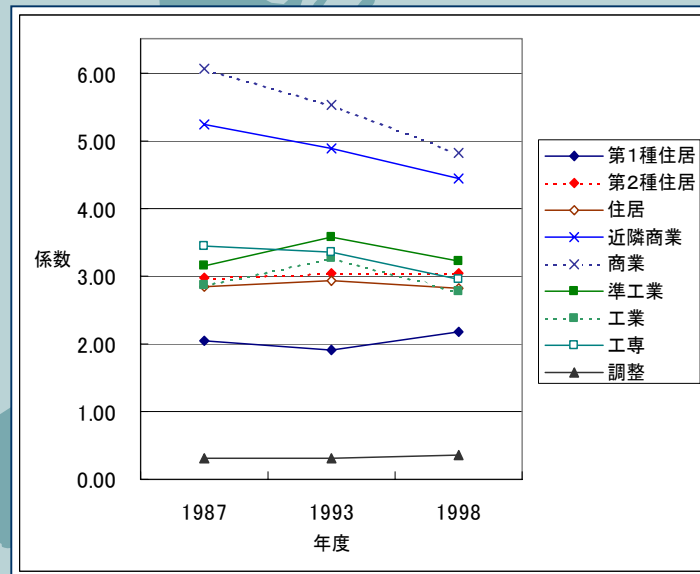


1998年緑地の連結総数分布

各用途地域における 市街地・緑地分布の特化係数

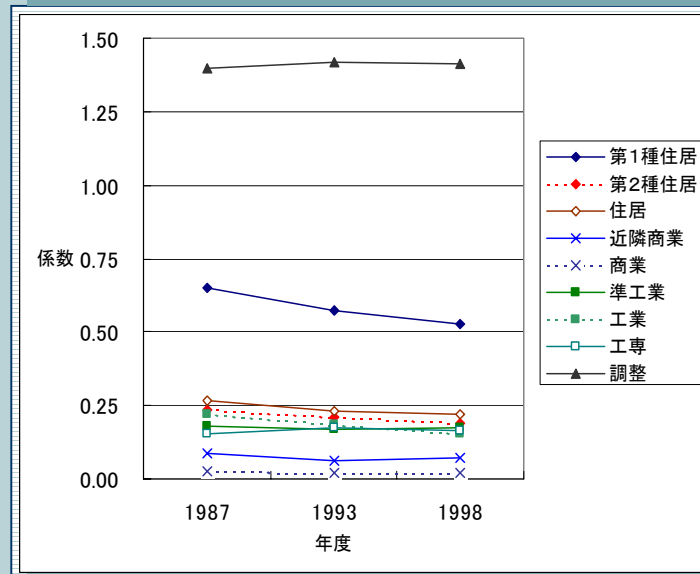
市街地について

	1987	1993	1998
第1種住居	2.049403	1.907058	2.18061
第2種住居	2.962761	3.040281	3.043703
住居	2.847342	2.923552	2.811634
近隣商業	5.230423	4.872638	4.44164
商業	6.064734	5.518169	4.824428
準工業	3.160566	3.56907	3.226629
工業	2.855877	3.256006	2.764085
工専	3.428088	3.344384	2.946709
調整	0.30583	0.310678	0.353736



緑地について

	1987	1993	1998
第1種住居	0.648155	0.575371	0.528183
第2種住居	0.235345	0.211282	0.189488
住居	0.264675	0.229598	0.221048
近隣商業	0.088247	0.060367	0.069576
商業	0.023703	0.018003	0.019581
準工業	0.180698	0.171135	0.175869
工業	0.218432	0.184628	0.153838
工専	0.153541	0.172256	0.165776
調整	1.396762	1.416019	1.413711



社会的環境要因との関連性

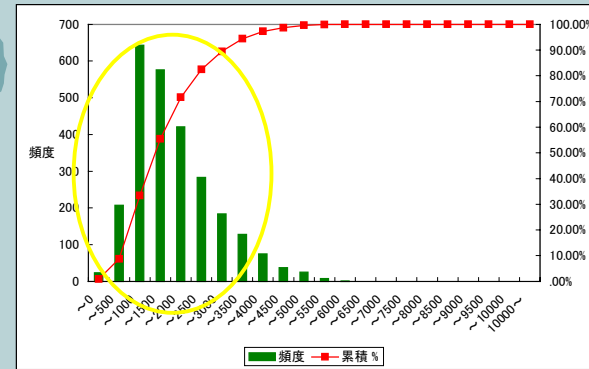
2 2種環境要因

- 消防署
- 保育所
- 幼稚園
- 鉄道駅
- 警察署
- 市役所・支所
- 公民館
- 銀行
- 店舗売場
- 病院
- 公園緑地
- 幹線道路
- 臨海工業
- 河川
- 小学校
- 高等学校
- 都心
- 下水処理整備地域
- インターチェンジ
- 高速道路
- 工場分布
- 港湾地区

例) 小学校

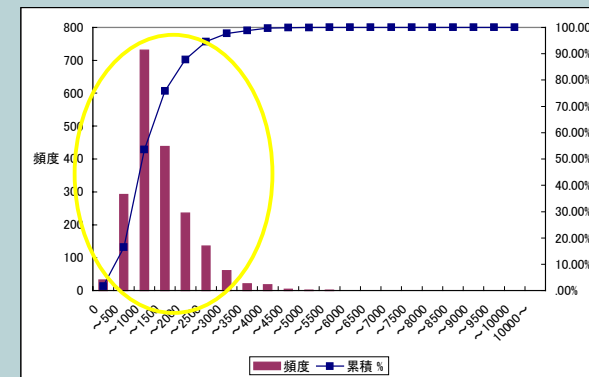
緑地について

距離	頻度	累積%
~0	23	8.8%
~500	20723	8.81%
~1000	64307	33.44%
~1500	57643	55.50%
~2000	42176	71.62%
~2500	28321	82.46%
~3000	18483	89.51%
~3500	12884	94.41%
~4000	7520	97.28%
~4500	37	98.70%
~5000	25	99.66%
~5500	8	99.96%
~6000	1	100.00%
~6500	0	100.00%
~7000	0	100.00%
~7500	0	100.00%
~8000	0	100.00%
~8500	0	100.00%
~9000	0	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



市街地について

距離	頻度	累積%
距 0	32	1.62%
~500	29232	16.45%
~1000	73192	53.55%
~1500	43831	75.79%
~2000	23638	87.77%
~2500	13536	94.62%
~3000	6135	97.72%
~3500	2161	98.78%
~4000	1821	99.70%
~4500	418	99.90%
~5000	14	99.95%
~5500	1	100.00%
~6000	0	100.00%
~6500	0	100.00%
~7000	0	100.00%
~7500	0	100.00%
~8000	0	100.00%
~8500	0	100.00%
~9000	0	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%

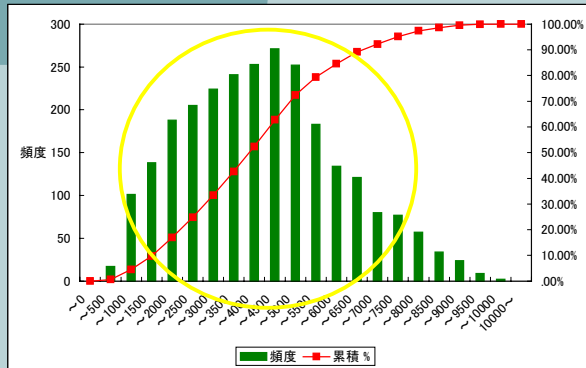


社会的環境要因との関連性

例) 公民館

緑地について

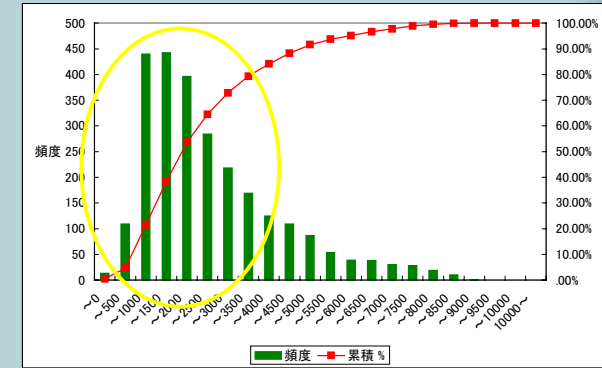
距離	頻度	累積%
~0	0	0.00%
~500	17	0.65%
~1000	101	4.52%
~1500	138	9.80%
~2000	188	17.00%
~2500	205	24.86%
~3000	224	33.44%
~3500	241	42.67%
~4000	253	52.36%
~4500	271	62.73%
~5000	252	72.39%
~5500	183	79.39%
~6000	134	84.53%
~6500	121	89.16%
~7000	80	92.23%
~7500	77	95.17%
~8000	57	97.36%
~8500	34	98.66%
~9000	24	99.58%
~9500	9	99.92%
~10000	2	100.00%
10000~	0	100.00%



例) 市役所・支所

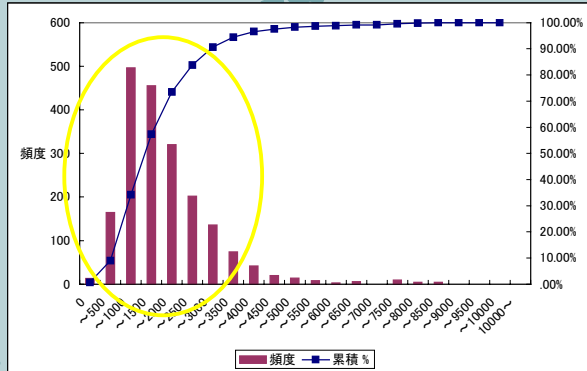
緑地について

距離	頻度	累積%
~0	13	2.50%
~500	109	4.67%
~1000	440	21.52%
~1500	442	38.45%
~2000	396	53.62%
~2500	284	64.50%
~3000	218	72.85%
~3500	169	79.32%
~4000	125	84.11%
~4500	109	88.28%
~5000	87	91.61%
~5500	54	93.68%
~6000	39	95.17%
~6500	38	96.63%
~7000	30	97.78%
~7500	28	98.85%
~8000	19	99.58%
~8500	10	99.96%
~9000	1	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



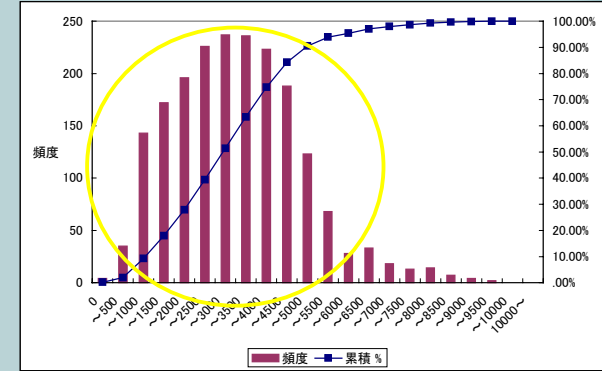
市街地について

距離	頻度	累積%
0	13	0.66%
~500	164	8.98%
~1000	496	34.16%
~1500	458	57.26%
~2000	320	73.50%
~2500	202	83.76%
~3000	136	90.66%
~3500	74	94.42%
~4000	42	96.55%
~4500	20	97.56%
~5000	14	98.27%
~5500	8	98.68%
~6000	3	98.83%
~6500	6	99.14%
~7000	0	99.14%
~7500	9	99.59%
~8000	4	99.80%
~8500	4	100.00%
~9000	0	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



市街地について

距離	頻度	累積%
0	14	2.20%
~500	35	1.98%
~1000	143	9.24%
~1500	172	17.97%
~2000	196	27.92%
~2500	226	39.39%
~3000	237	51.42%
~3500	236	63.40%
~4000	188	74.72%
~4500	183	84.26%
~5000	123	90.51%
~5500	68	93.96%
~6000	28	95.38%
~6500	33	97.06%
~7000	18	97.97%
~7500	13	98.63%
~8000	14	99.34%
~8500	7	99.70%
~9000	4	99.90%
~9500	2	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



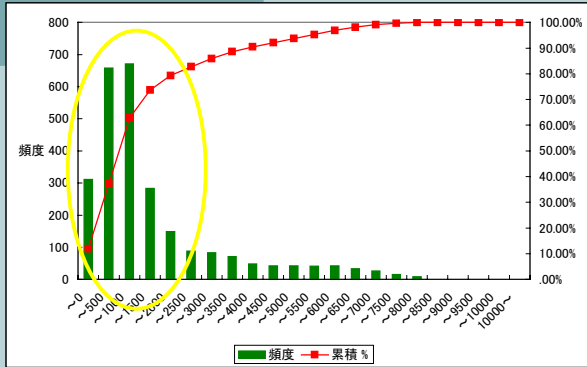
社会的環境要因との関連性

例) 幹線道路

例) 都心

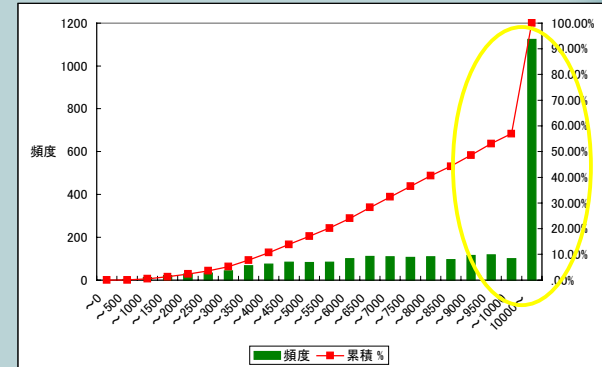
緑地について

距離	頻度	累積%
~0	311	11.91%
~500	658	37.11%
~1000	671	62.81%
~1500	283	73.65%
~2000	149	79.36%
~2500	88	82.73%
~3000	83	85.91%
~3500	71	88.63%
~4000	48	90.46%
~4500	42	92.07%
~5000	42	93.68%
~5500	41	95.25%
~6000	42	96.86%
~6500	33	98.12%
~7000	26	99.12%
~7500	15	99.69%
~8000	8	100.00%
~8500	0	100.00%
~9000	0	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



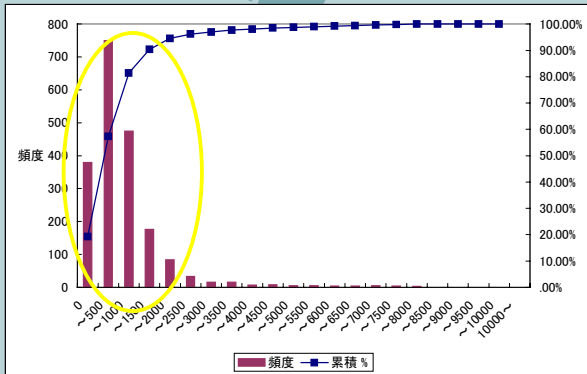
緑地について

距離	頻度	累積%
~0	0	0.00%
~500	2	0.08%
~1000	11	0.50%
~1500	21	1.30%
~2000	28	2.37%
~2500	32	3.60%
~3000	43	5.25%
~3500	67	7.81%
~4000	75	10.69%
~4500	84	13.90%
~5000	82	17.04%
~5500	83	20.22%
~6000	100	24.05%
~6500	110	28.27%
~7000	108	32.40%
~7500	106	36.46%
~8000	108	40.60%
~8500	96	44.27%
~9000	114	48.64%
~9500	117	53.12%
~10000	100	56.95%
10000~	1124	100.00%



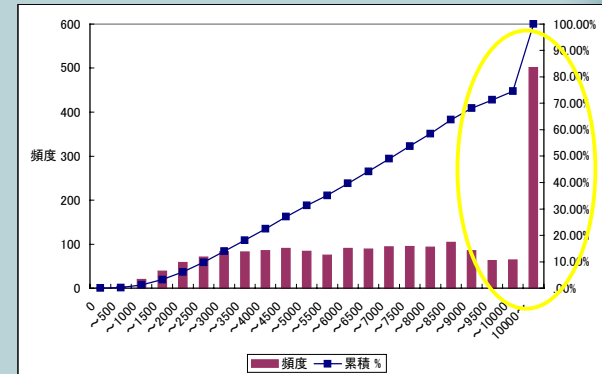
市街地について

距離	頻度	累積%
0	379	19.24%
~500	750	57.31%
~1000	474	81.37%
~1500	176	90.30%
~2000	83	94.52%
~2500	33	96.19%
~3000	15	96.95%
~3500	15	97.72%
~4000	7	98.07%
~4500	8	98.48%
~5000	5	98.73%
~5500	5	98.98%
~6000	4	99.19%
~6500	4	99.39%
~7000	5	99.64%
~7500	4	99.85%
~8000	3	100.00%
~8500	0	100.00%
~9000	0	100.00%
~9500	0	100.00%
~10000	0	100.00%
10000~	0	100.00%



市街地について

距離	頻度	累積%
0	4	0.05%
~500	4	0.25%
~1000	20	1.27%
~1500	39	3.25%
~2000	58	6.19%
~2500	71	9.80%
~3000	83	14.01%
~3500	82	18.17%
~4000	85	22.49%
~4500	90	27.06%
~5000	84	31.32%
~5500	75	35.13%
~6000	90	39.70%
~6500	89	44.21%
~7000	94	48.98%
~7500	95	53.81%
~8000	93	58.53%
~8500	104	63.81%
~9000	85	68.12%
~9500	63	71.32%
~10000	64	74.57%
10000~	501	100.00%



まとめ

◆都市の市街地・緑地分布特性を2次元・3次元的に把握することができた。

都市の市街化及び緑地環境変化を経年的に把握することができた。

都市の市街化及び緑地環境変化と都市的諸活動との関連性を明らかにすることができた。

これからの課題

都市の市街化及び緑地環境変化の把握については、ミクロ的な解析を加えることで、更なる都市特性の把握ができると考えられる。

都市的諸活動関連性については、人口集積、土地利用などの要因との関連性、また、これら要因が、どのように緑地環境に影響を与えているかを明らかにする必要があると考えられる。

このような関係を明らかにすることによって、緑地環境評価と保全の指針を導き出す事が可能になるのではないかと考えられる。