

都市環境情報 -1

東北工業大学 建築学科
渡辺 浩文

本講義の目的(学習目標)

・地理情報システム

(GIS:Geographic Information System)

の概念を学ぶ

・GISの基本的な構成(機能, 操作, 応用)を学ぶ

・実習により理解を深める

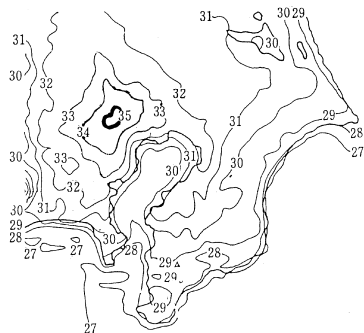
・GISをツールととらえ「何に使えるのか」を考えてもらう

(“都市環境情報”はあくまでも題材)

講義内容

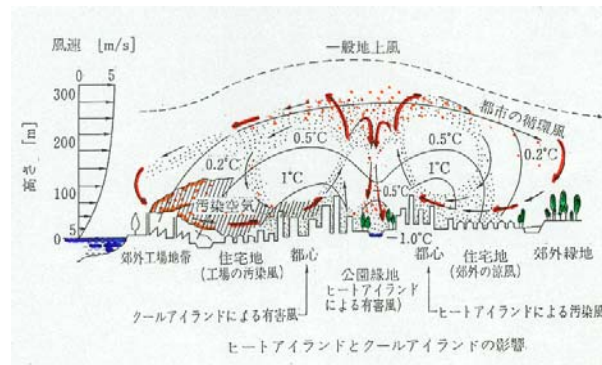
- ◆都市・地域環境と地理情報システム
- ◆GISとは？
- ◆実世界のモデル化(地図投影法と座標系)
- ◆ラスタ型都市環境情報の概要
- ◆ラスタ・データの操作実習
- ◆ベクトル型都市環境情報の概要
- ◆ベクトル・データの操作実習
- ◆応用事例紹介
- ◆環境情報システムの今後と課題

ヒートアイランド現象とは？



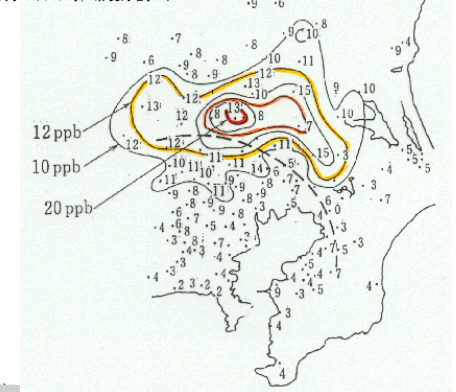
東京湾周辺の気温(夏)
[夏型の典型日平均(1983~1987):15時]

ヒートアイランドによる循環風とその影響



光化学オキシダント高濃度日の濃度分布

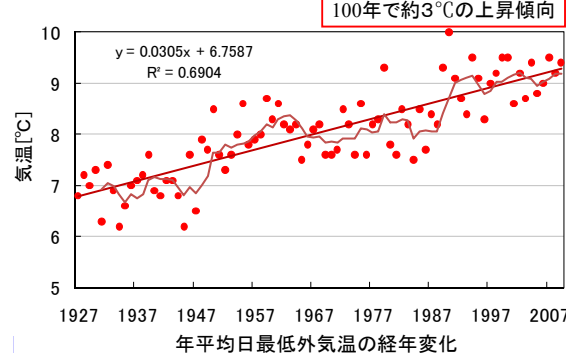
(1985年8月24日15時, 環境庁調べ)



ヒートアイランド現象の原因

- 土地被覆の改変(都市化)
市街地の拡大(都市のスプロール化)
緑地からアスファルト・コンクリートへ
- 人工廃熱(エネルギー消費)
冷房、自動車、工場...

仙台の平均気温の上昇



(仙台管区気象台観測データより)

人工衛星データによる仙台の市街化状況分析

- ◆使用衛星 Landsat
(1972年1号打ち上げ・現在7号運用)
- ◆使用データ
1979年05月21日 1985年06月16日
1995年10月21日 1990年04月11日
2000年07月11日
- ◆仙台周辺約30km四方対象
- ◆マルチチャンネル・データを
土地被覆6分類し、比較検討

作成データ



図8 1979年05月21日 ナチュラルカラー



図9 1985年08月10日 トゥルーカラー



図10 1990年04月11日 トゥルーカラー



図11 1995年10月18日 トゥルーカラー



図12 2000年07月11日 トゥルーカラー

土地被覆分類結果

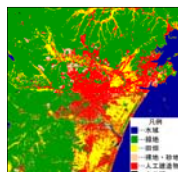


図13 1979年05月21日 6項目分類

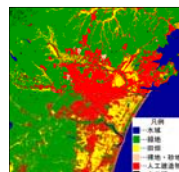


図14 1985年08月10日 6項目分類

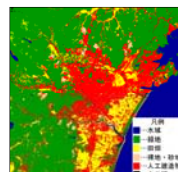


図15 1990年04月11日 6項目分類

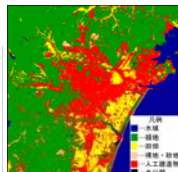


図16 1995年10月18日 6項目分類

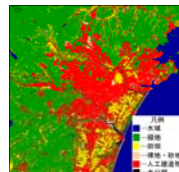


図17 2000年07月11日 6項目分類

1979年～2000年 人工建造物箇所の拡大

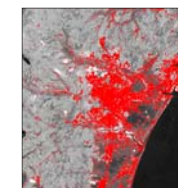


図24 1979年の人工建造物箇所

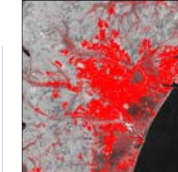


図25 2000年の人工建造物箇所

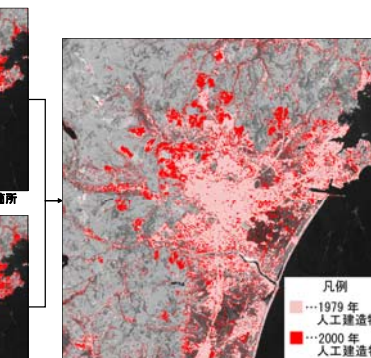
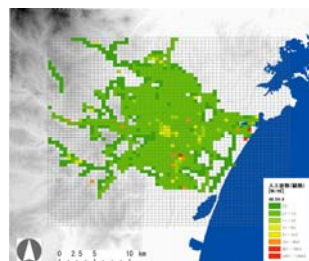


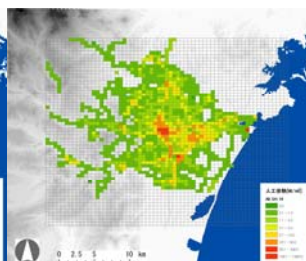
図26 1979年～2000年
人工建造物拡大箇所
2000年人工建造物－1979年人工建造物

人工排熱量の分布, 夏季8月の試算例



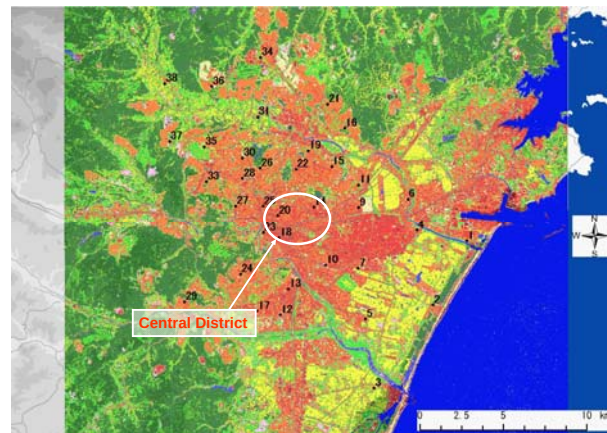
at the Time of 4:00JST

Central District : 5 [Wm⁻²]

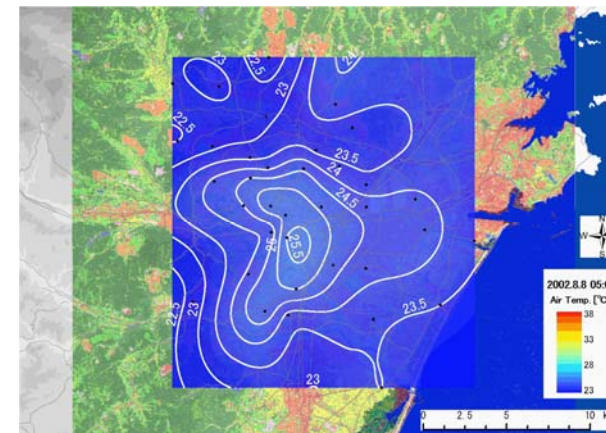


at the Time of 14:00JST

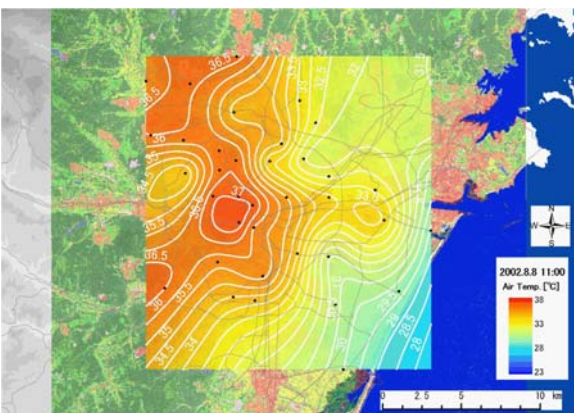
Central District : 88 [Wm⁻²]



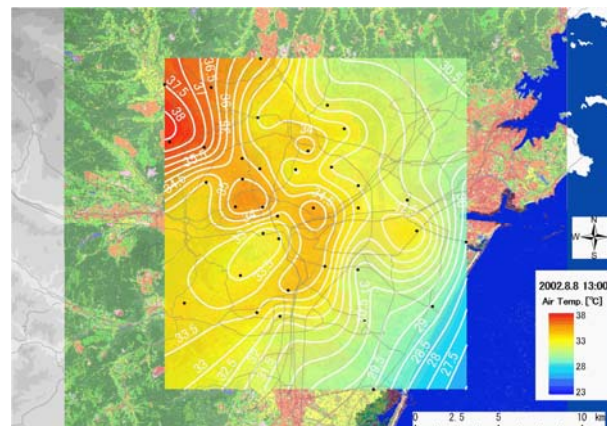
測定点の分布 (2002)



2002.8.8 05:00の気温分布



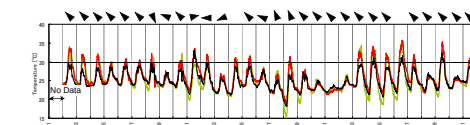
気温分布 2002.8.8 11:00JST



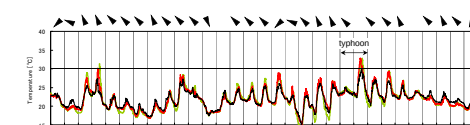
2002.8.8 13:00JSTの気温分布

Air Temperature Variations

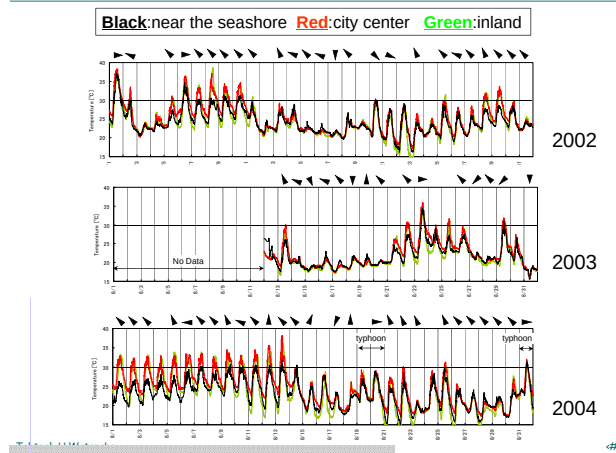
Black: near the seashore Red: city center Green: inland



2000



2001

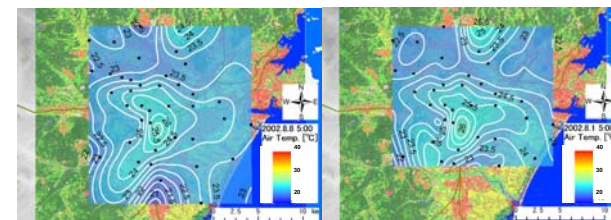


日最高気温と日中主風向との関係

東 ~ 南東 ~ 南																	西					
Max. Temp	time(9:00 - 18:0)																					
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	-	Total				
35°C													2					2				
30°C - 35°C						2	2	24	3	1			1	1		1	3	39				
25°C - 30°C				1	1		4	22	13	1	1			1	1		8	53				
20°C - 25°C	2	2	2				5	18	3	1						1	7	41				
-20°C	1						1									1		3				

(仙台管区気象台資料より作成)

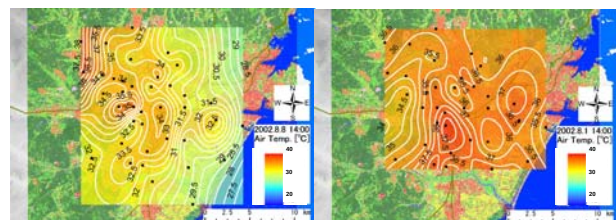
海風日(南東風日)と西風日の気温分布の比較(05:00)



海風日
(05:00, 2002.8.8)

西風日
(05:00,
2002.8.1)

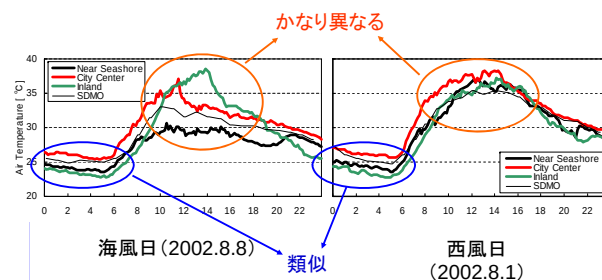
海風日(南東風日)と西風日の気温分布の比較(14:00)



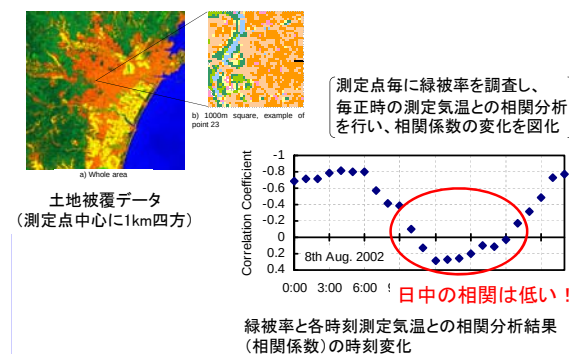
海風日
(14:00, 2002.8.8)

西風日
(14:00,
2002.8.1)

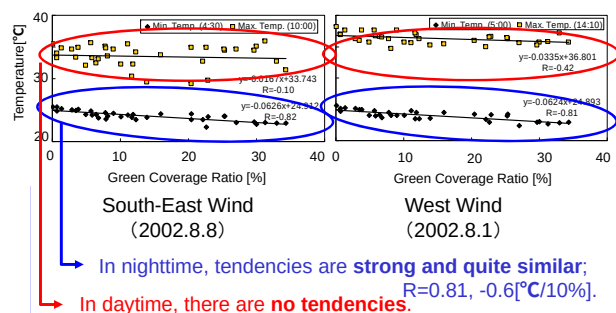
海風日(南東風日)と西風日の気温変化の比較 (海沿い・中心市街地・内陸部)



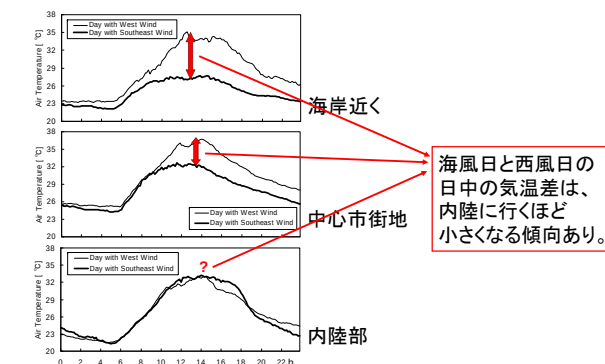
海風日の観測気温と緑被率との相関分析



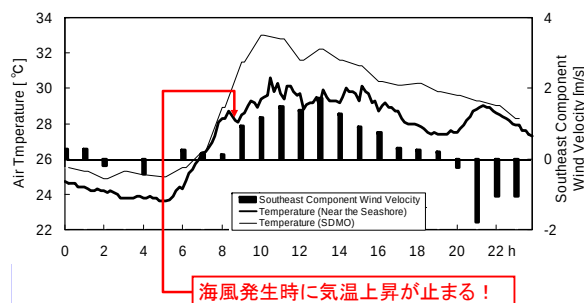
Simple Regression Analysis of Air Temperature and Green Coverage Ratio



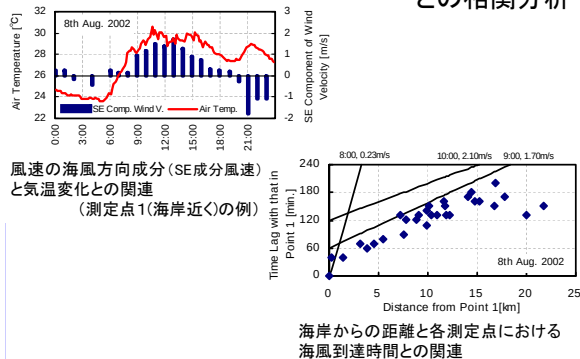
海風発生時の気温変化(各地)



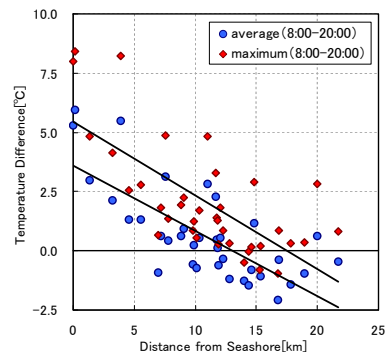
海岸近くの測定点における 気温変化と海風との関係 (2002.08.08)



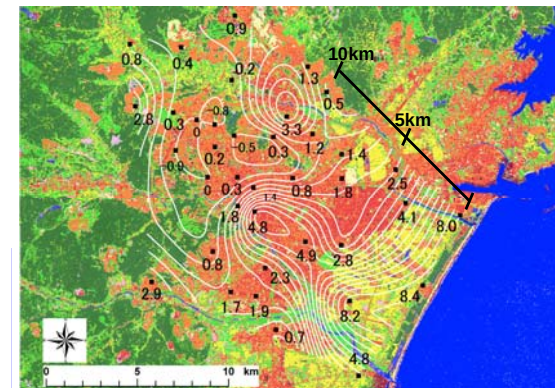
海風(気温上昇緩和時刻と海岸からの距離)との相関分析



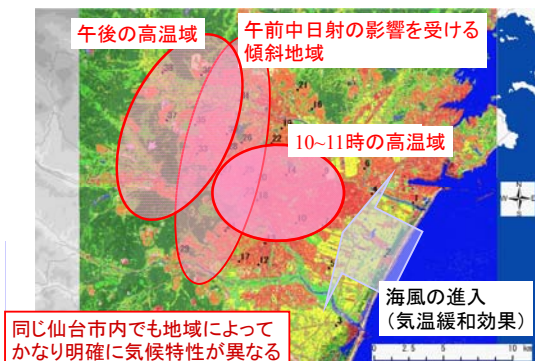
海岸からの距離と海風による気温緩和効果との関係(海風日と西風日の気温差)



海風による気温緩和効果の分布



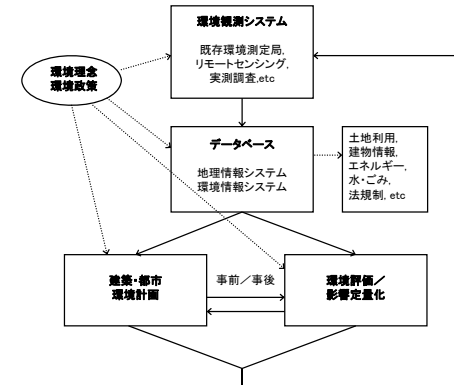
都市気候観測とその分析より



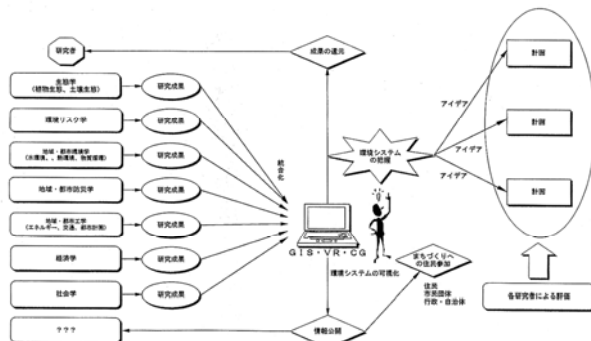
仙台の気候の特徴と都市計画上の配慮

- 海風の暑熱環境緩和効果が非常に大きい
 - 海近くの田園保全 風通しのよい街区計画 **通風の確保**
- 緑地の効果は夜間顕著で日中は相対的には小さい
 - 局所的には体感上の効果は大きい 海風の吹かない日もある **効果的な緑化**
- 同じ仙台市内であっても気候の特徴は異なる
 - 一律の規制・誘導ではなく **適材適所の環境緩和と対策**が求められる

都市環境管理システム



研究成果のGIS上での統合化とまちづくりへの還元



講義日程上の注意

- の回の講義はIT演習室916にて行う。

講義で用いるスライド・データは

「¥¥150.54.0.125¥授業用¥工学部¥環境情報工学科¥都市環境情報 担当渡邊¥資料公開用」にあります。
次回以降、自分自身で用意して下さい。
(但し昨年度のもの。若干修正するかも。データは使用時に指示します。)

評価の方針

出席状況&レポートを総合的に評価

参考書

図解! ArcGIS Part1&2, 吉田聡ほか, 古今書院
地理情報学入門, 野上道男ほか, 東京大学出版会
地理情報システムを学ぶ, 中村和郎他編, 古今書院
GISソースブック, 高阪宏行・岡部篤行編, 古今書院
都市環境学, 都市環境学教材編集委員会編, 森北出版
都市環境のクリマアトラス, 日本建築学会編, ぎょうせい