

都市環境情報 -6

東北工業大学 建築学科
渡辺 浩文

前回のおさらい

(実世界のモデル化(地図投影法と座標系))

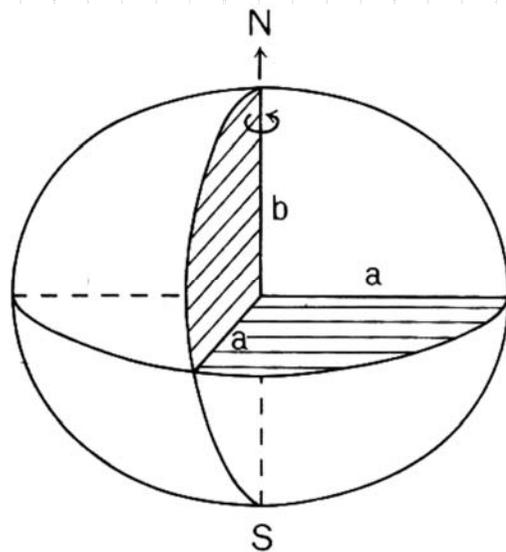
1. 回転楕円体である地球を平面に表現するには？

→ 地図投影法

2. 地球表面上のある一点の位置を表現するには？

→ 座標系

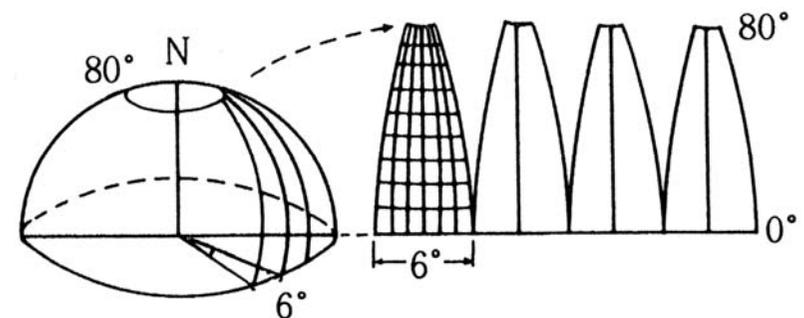
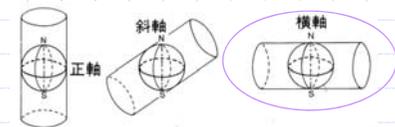
地球形状の仮定



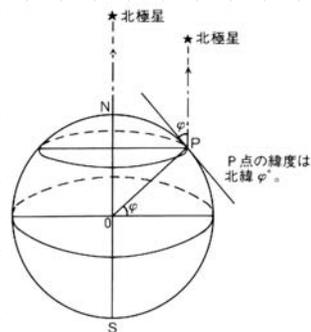
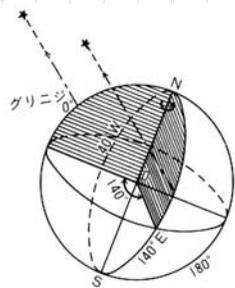
実際には微妙に凹凸があるが、楕円の短軸を回転軸として回転してできた「回転楕円体」として取り扱う。

UTM図法(Universal Transverse Mercator図法)

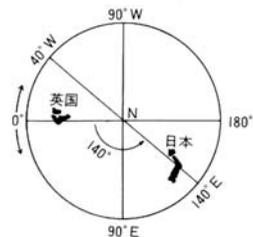
横軸円筒図法による



経緯度法



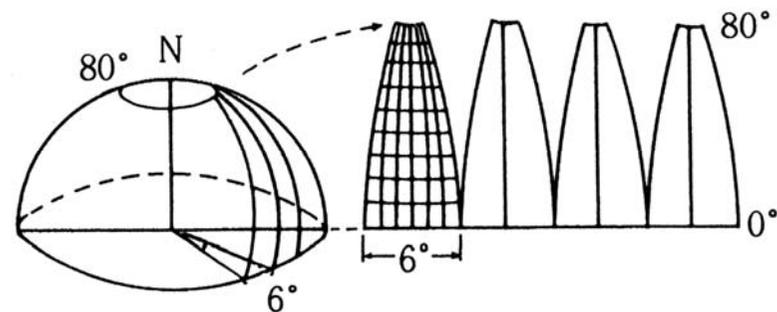
緯度の定義



経度の定義

5

UTM座標系

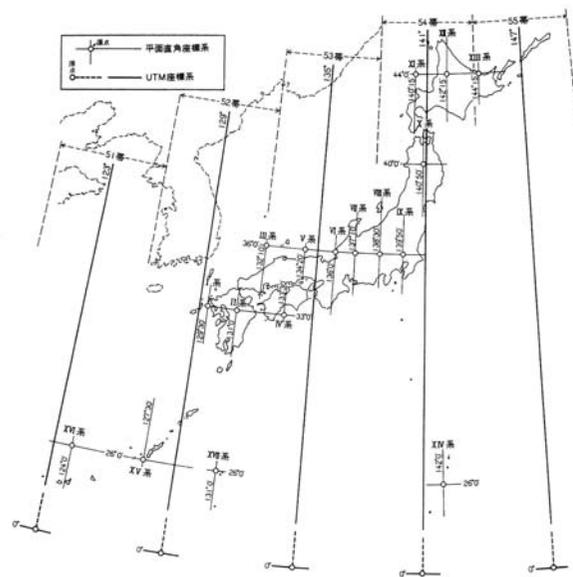


各ゾーンの中心子午線と赤道との交点を原点とし、
平面上の距離で位置を表記

→ 1/20万から1/1万の地形図で使用

6

平面直角座標系



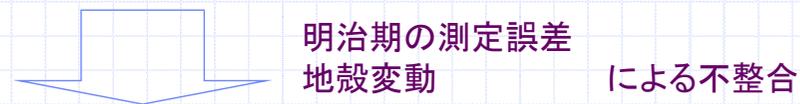
全国各地に19点の
原点を設置し、UTM
図法による平面上で
の距離で表記

↓
1/2,500都市計画図
で使用(高精度)

7

新測量法

- ◆改正測量法の施行前は、明治時代に採用したベッセル楕円体を使用
- ◆東京天文台の経度・緯度が、天文観測により決定(日本経緯度原点) →「日本測地系」



GPS(全地球測位システム)及びGIS(地理情報システム)
を念頭においた、「精密」で「世界対応(世界測地系)」の
測地システムの必要有り

8

本日の講義内容

「ラスタ型都市環境情報の概要」

- ◆ ラスタデータとは？
- ◆ 事例紹介

人工衛星データ

細密数値情報

国土数値情報

9

GISのデータ構造

◆ ベクトル・データ

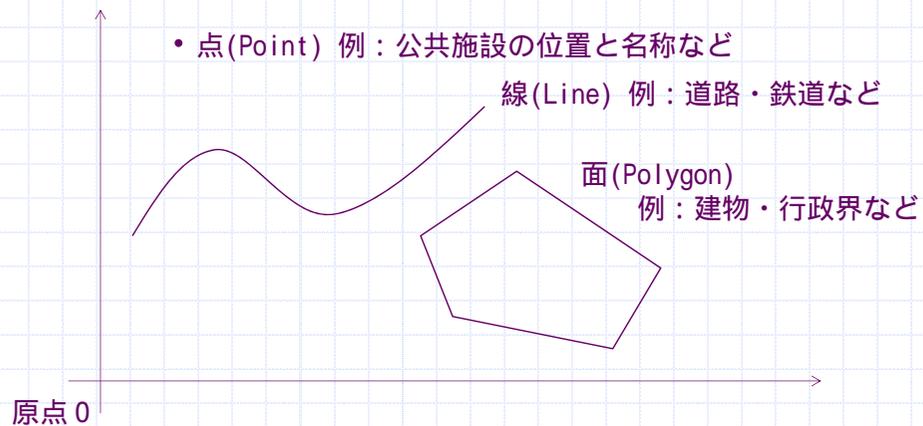
→ 点・線・面として表現される

◆ ラスタ・データ

→ 点の集合でデータが構成されている

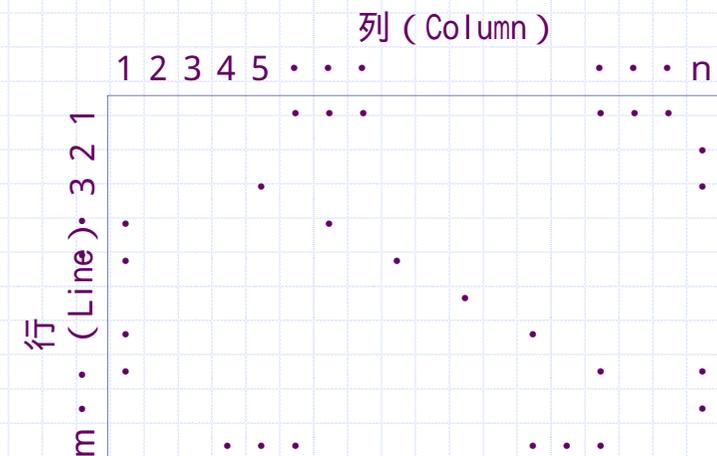
10

ベクトル・データとは



11

ラスタ・データとは？



12

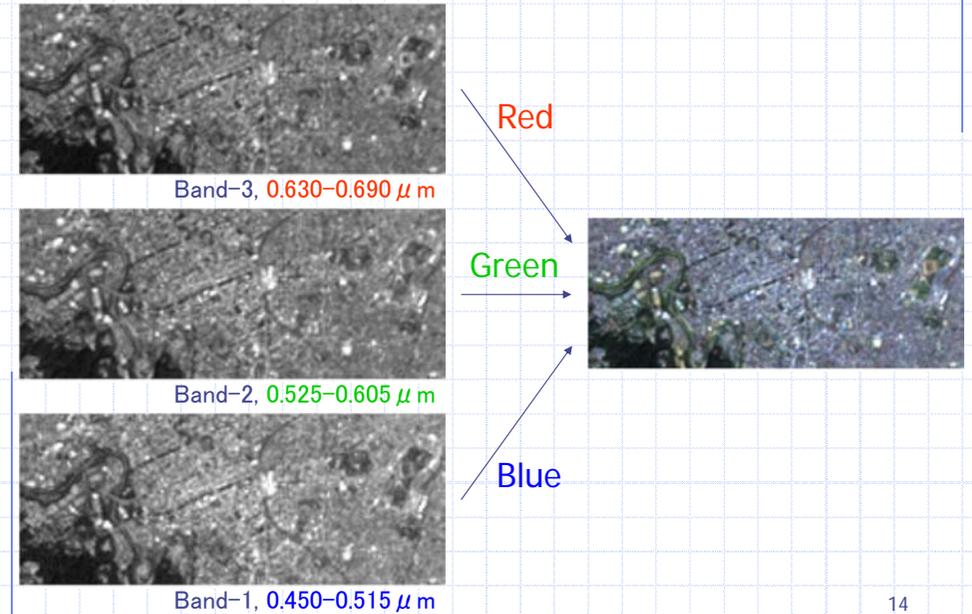
人工衛星データの例



Landsat-7 ETM+ Natural Color Image, 000921

13

カラー画像合成の原理



14

カラー合成とは？

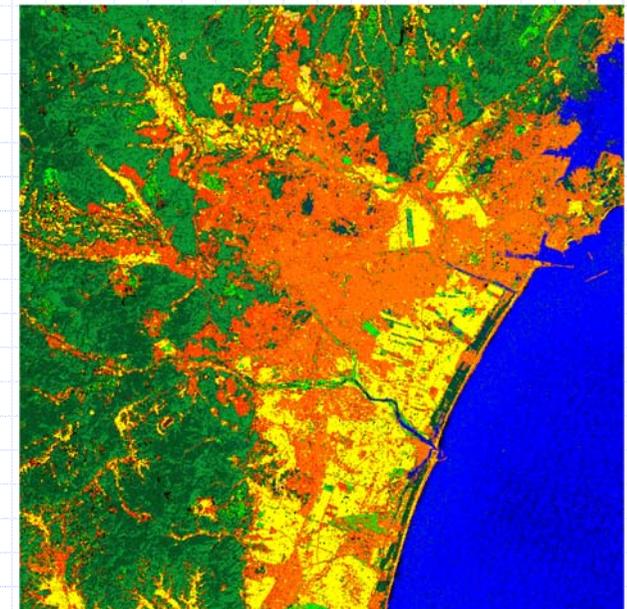
A diagram showing the color synthesis process. It features a grayscale satellite image with three red arrows pointing to specific locations. Below each location, the RGB values are listed:

- 中央通り (Chuo-dori): R:173, G:176, B:194
- ヨドバシカメラ屋上 (Yodobashi Camera Roof): R:123, G:122, B:147
- 榴岡公園(芝生) (Ryugasaki Park Grass): R:57, G:66, B:79
- 榴岡公園(樹林) (Ryugasaki Park Trees): R:42, G:51, B:73

0~255=2⁸: 8ビット情報の組み合わせで
地表面の放射強度(色)を表現!

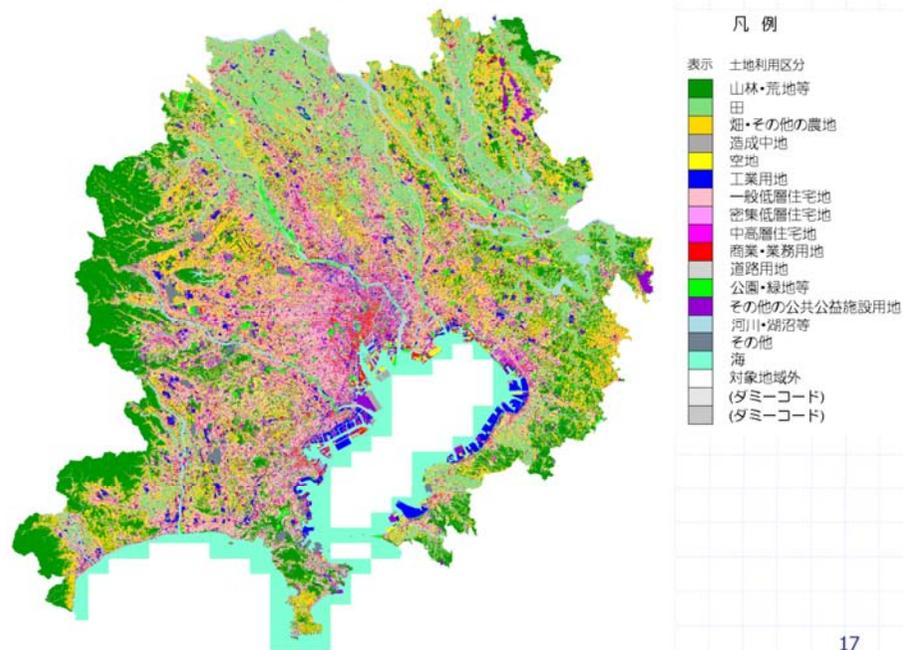
15

ランドサット・データによる 土地被覆分類画像(000921)

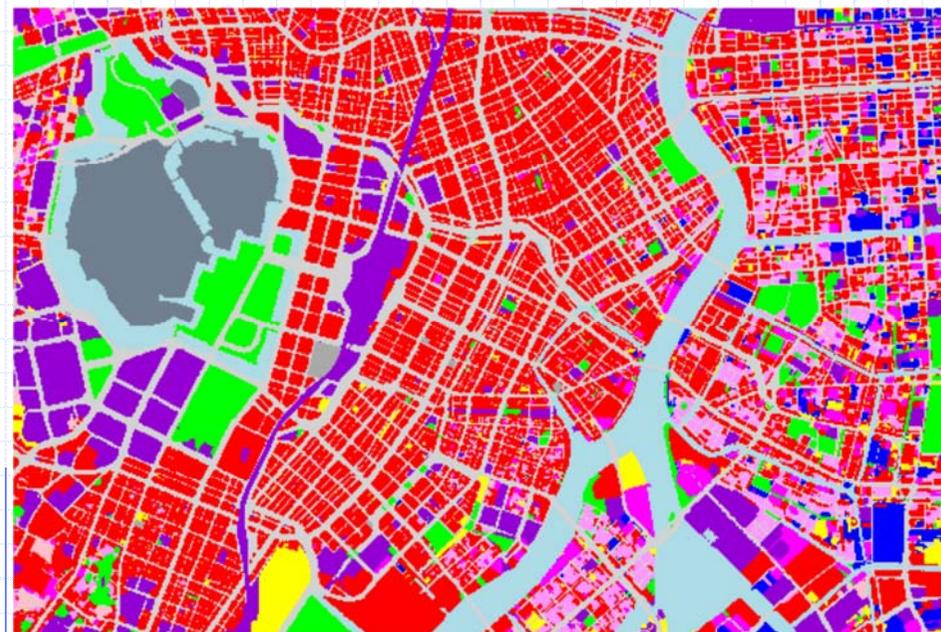


16

細密数値情報の例



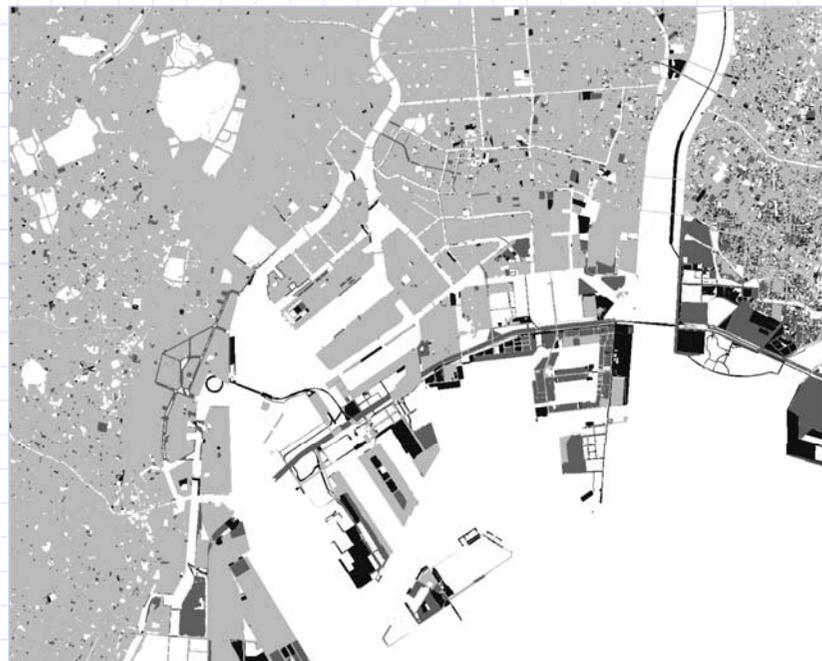
17



10m画素(Pixel), 5年おきに調査

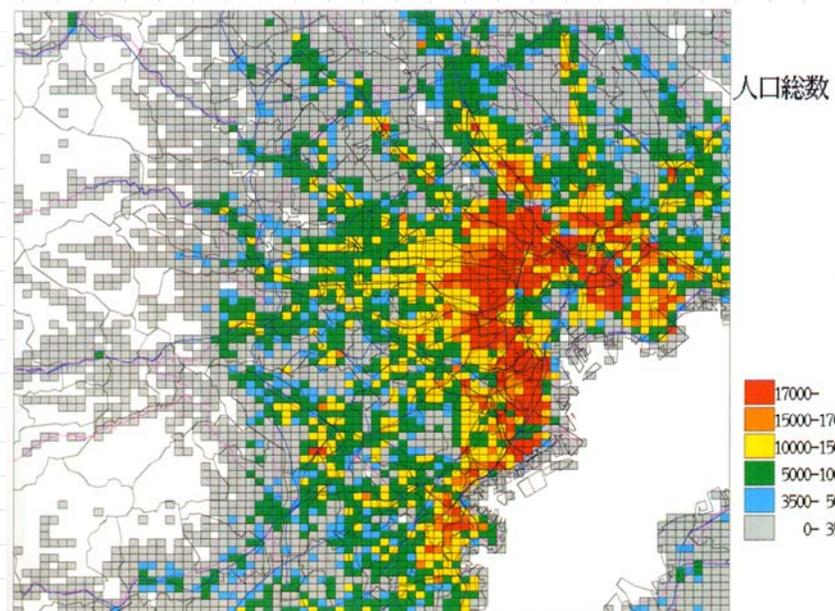
18

土地利用の変化箇所抽出



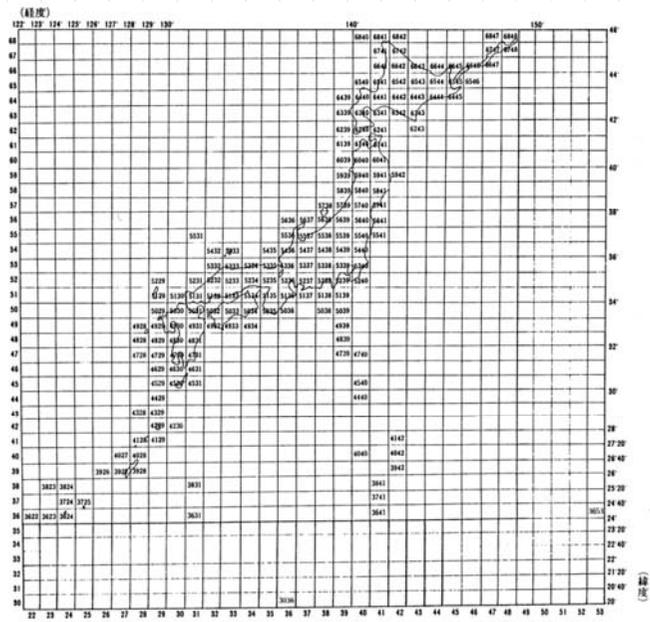
19

国土数値情報の例



20

地域メッシュ統計(標準地域メッシュ)の地域区分



メッシュ化(メッシュ・コード化)の手順

例えばAのメッシュ・コードは

5 4 3 8

間隔 $2^\circ \times 1/3 = 40'$

$36 \times 1.5 = 54$
(南緯緯度の1.5倍)

$138 - 100 = 38$
(西端経度の下2桁)

1次メッシュ

例えばBのメッシュ・コードは

5 4 3 8 - 2 3

第2次地域区画
を示す数字

第1次地域区画
を示す数字

2次メッシュ

例えばCのメッシュ・コードは

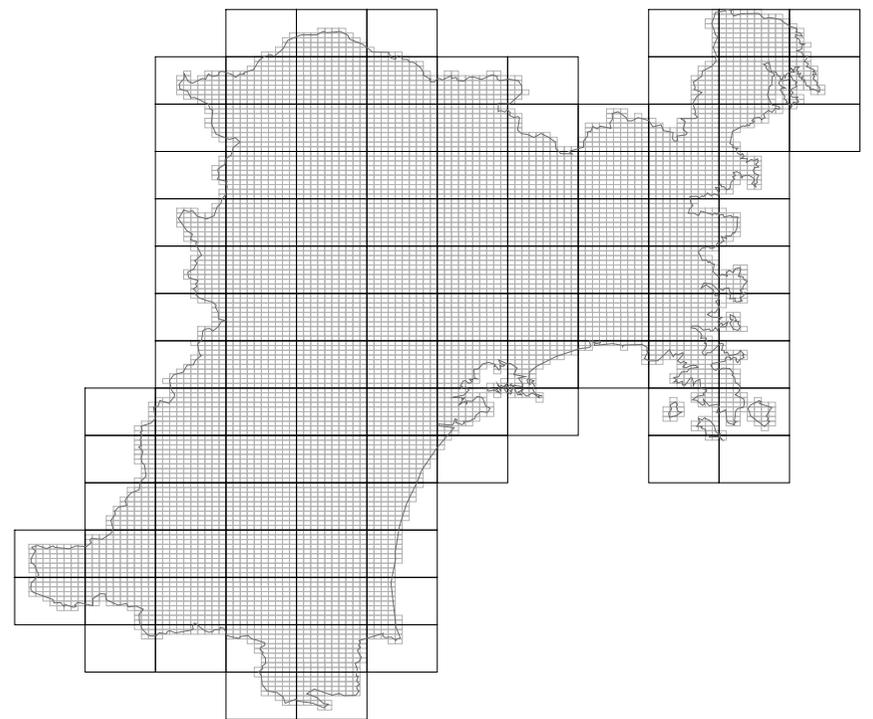
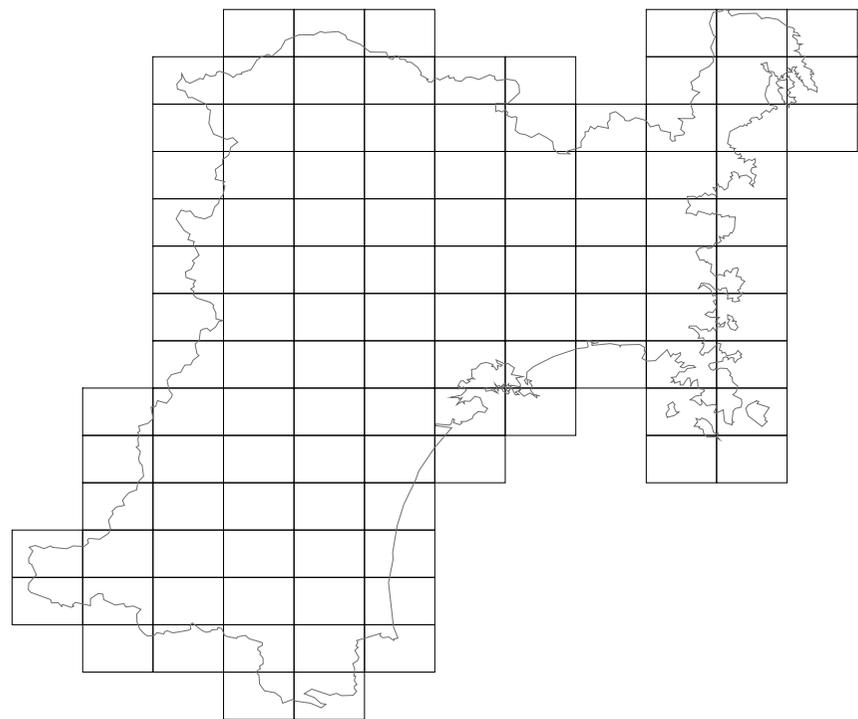
5 4 3 8 - 2 3 - 2 3

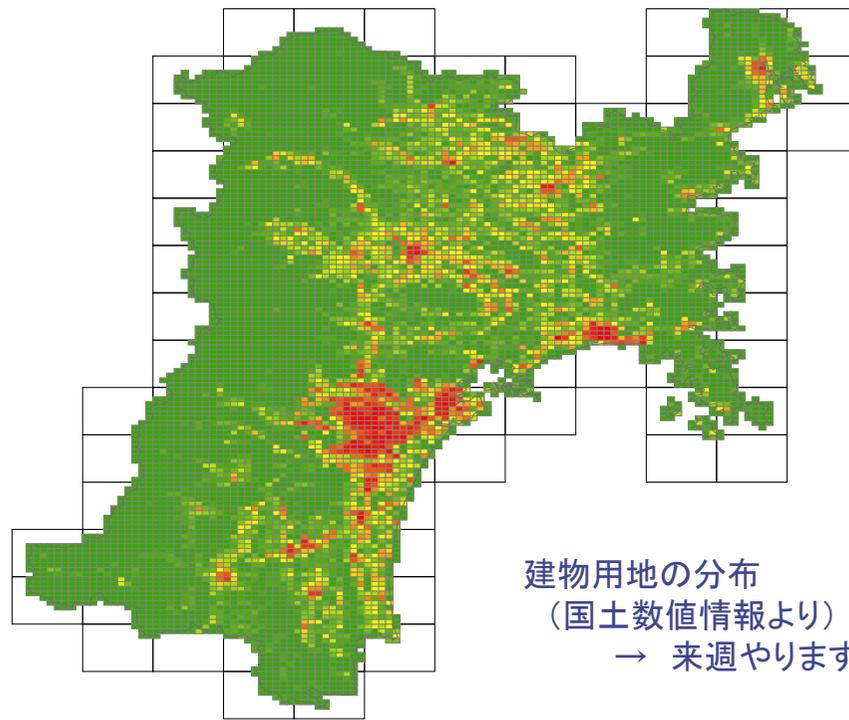
第3次地域区画
を示す数字

第2次

第1次

3次メッシュ





建物用地の分布
(国土数値情報より)
→ 来週やります

Microsoft Excel - Landuse

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Acrobat(A)

MS Pゴシック 10

56405507

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	Mesh Code	Gyosei Area	ta	hata	mori	areti	tatemondouro	sonota	kasen	kaihin	umi	golf	rokei		
1	56405500	7306	1017334	50867	142427	752927	0	71213	0	0	0	0	0	0	1017334
2	56405501	7306	1017334	111907	152600	681613	0	50867	0	20347	0	0	0	0	1017334
3	56405502	7306	1017334	40693	142427	793521	0	40693	0	0	0	0	0	0	1017334
4	56405503	7306	1017334	10173	162773	763001	50867	30520	0	0	0	0	0	0	1017334
5	56405504	7306	1017334	50867	50867	844386	50867	20347	0	0	0	0	0	0	1017334
6	56405505	7306	1017334	71213	61040	803695	10173	10173	0	61040	0	0	0	0	1017334
7	56405506	7306	1017334	30520	122080	834214	0	30520	0	0	0	0	0	0	1017334
8	56405507	7306	1017334	61040	315374	640920	0	0	0	0	0	0	0	0	1017334
9	56405508	7306	1017334	50867	244160	712134	0	10173	0	0	0	0	0	0	1017334
10	56405509	7209	1017334	0	10173	986815	0	10173	0	0	10173	0	0	0	1017334
11	56405510	7306	1017334	132253	356067	437454	0	91560	0	0	0	0	0	0	1017334
12	56405511	7306	1017334	71213	193293	732481	0	20347	0	0	0	0	0	0	1017334
13	56405512	7306	1017334	40693	162773	813868	0	0	0	0	0	0	0	0	1017334
14	56405513	7306	1017334	30520	315374	671440	0	0	0	0	0	0	0	0	1017334
15	56405514	7306	1017334	30520	30520	854561	101733	0	0	0	0	0	0	0	1017334
16	56405515	7306	1017334	0	0	620574	396760	0	0	0	0	0	0	0	1017334
17	56405516	7209	1017334	20347	223813	763001	0	10173	0	0	0	0	0	0	1017334
18	56405517	7209	1017334	152600	183120	600228	0	71213	0	10173	0	0	0	0	1017334
19	56405518	7209	1017334	203467	264507	508667	0	40693	0	0	0	0	0	0	1017334
20	56405519	7209	1017334	244160	193293	529014	0	50867	0	0	0	0	0	0	1017334
21	56405520	7306	1017334	122080	162773	712134	0	20347	0	0	0	0	0	0	1017334
22	56405521	7306	1017334	111907	264507	630747	0	10173	0	0	0	0	0	0	1017334
23	56405522	7306	1017334	50867	203467	752827	0	10173	0	0	0	0	0	0	1017334
24	56405523	7306	1017334	0	30520	966467	20347	0	0	0	0	0	0	0	1017334
25	56405524	7306	1017334	0	0	966467	50867	0	0	0	0	0	0	0	1017334
26	56405525	7209	1017334	0	0	813867	203467	0	0	0	0	0	0	0	1017334
27	56405526	7209	1017334	0	162773	854561	0	0	0	0	0	0	0	0	1017334
28	56405527	7209	1017334	0	183120	742654	20347	40693	0	30520	0	0	0	0	1017334
29	56405528	7209	1017334	132253	183120	569708	61040	30520	0	0	40693	0	0	0	1017334
30	56405529	7209	1017334	30520	233987	376413	91560	10173	0	20347	254334	0	0	0	1017334
31	56405530	7306	1017334	91560	274680	600227	0	50867	0	0	0	0	0	0	1017334
32	56405531	7306	1017334	40693	325547	630747	0	20347	0	0	0	0	0	0	1017334
33	56405532	7306	1017334	101733	305200	590054	0	20347	0	0	0	0	0	0	1017334
34	56405533	7306	1017334	0	40693	956295	10173	0	0	10173	0	0	0	0	1017334
35	56405534	7306	1017334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1017334

地域メッシュ統計のいろいろ

- ◆土地利用情報
 - ◆国勢調査
人口, 世帯数, 年齢別人口...
 - ◆事業所統計
産業別事業所数, 従業員数...
- などなど多様

大規模震災時の飲料水需給に関するメッシュ解析

正会員 渡辺浩文(東北工業大学)

研究の背景

- ・大規模地震の度にライフライン途絶が大きな影響を及ぼしている
- ・特に震災直後では、生命維持の為に飲料水が不可欠



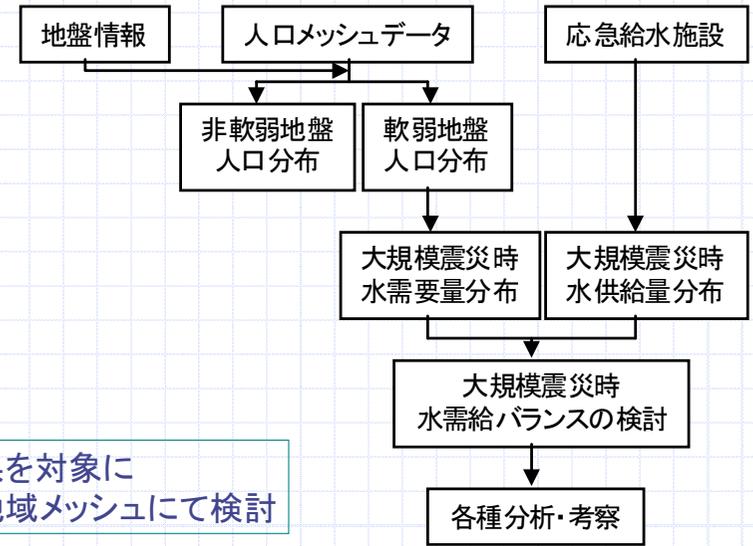
水道事業の一環で整備が実施される(との思い込み)



建築分野にて為すべきことはないのか？
どこでなにをすれば良いのか？



まずは現状の把握 <… 研究目的



宮城県を対象に
基準地域メッシュにて検討

研究フロー図

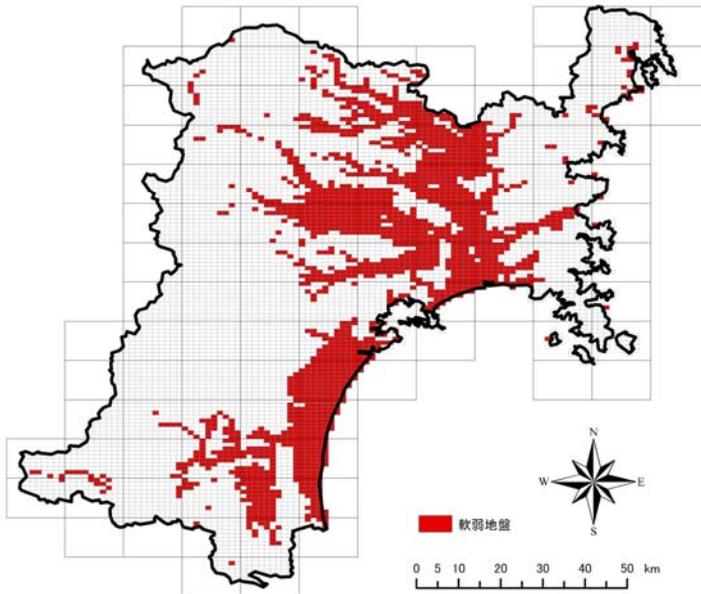


図1 脆弱地盤の分布(日本の地形・地盤デジタルマップより作成)

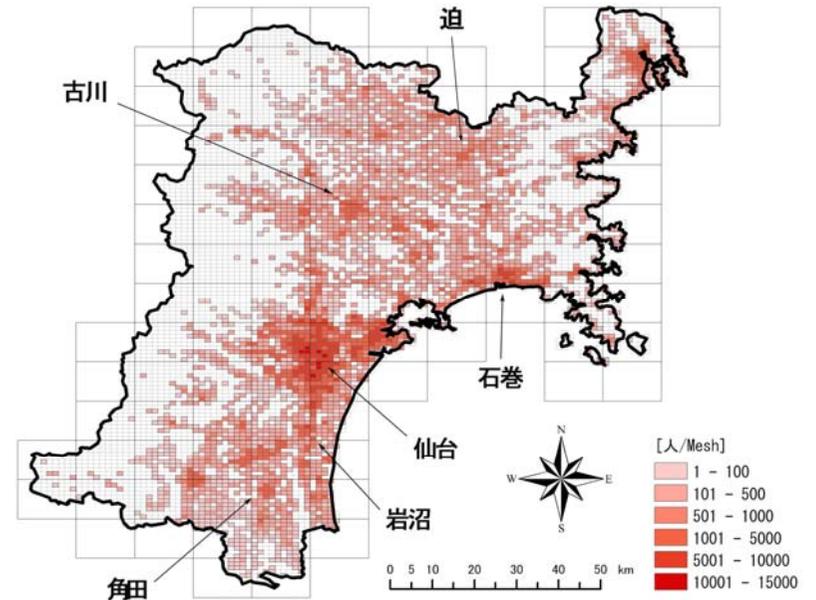


図2 居住人口分布(平成12年度国勢調査資料より作成)

- ・成人一人当たり
2.3[l/人・day]
- ・年齢階層別に算定
- ・3日間分の飲料水

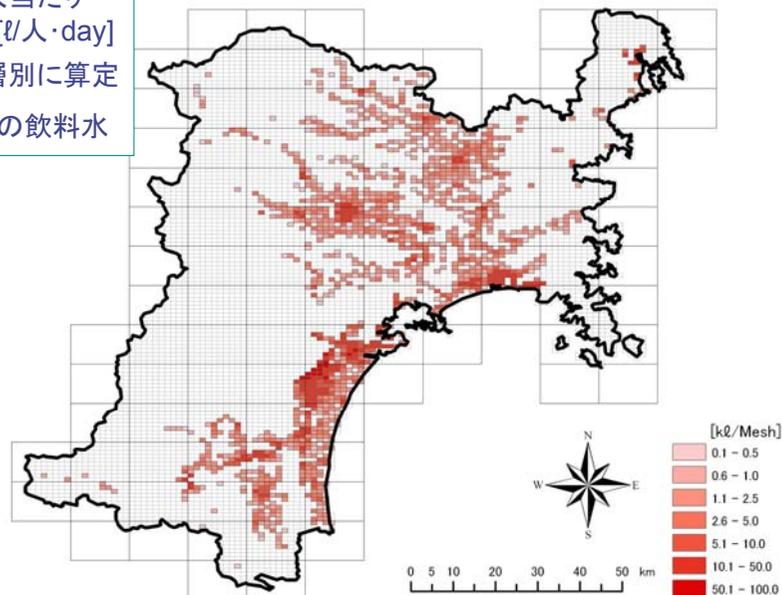


図4 軟弱地盤上の飲料水需要量の分布

表1 宮城県内の応急給水施設

応急給水施設	箇所数	総貯水量[m ³]
応急給水栓	20	-
緊急遮断弁付配水所	41	191,960
非常用飲料水貯水槽	16	1,800
浄化装置付きプール	15	1,650
防火水槽	16	486
地下水槽	1	100

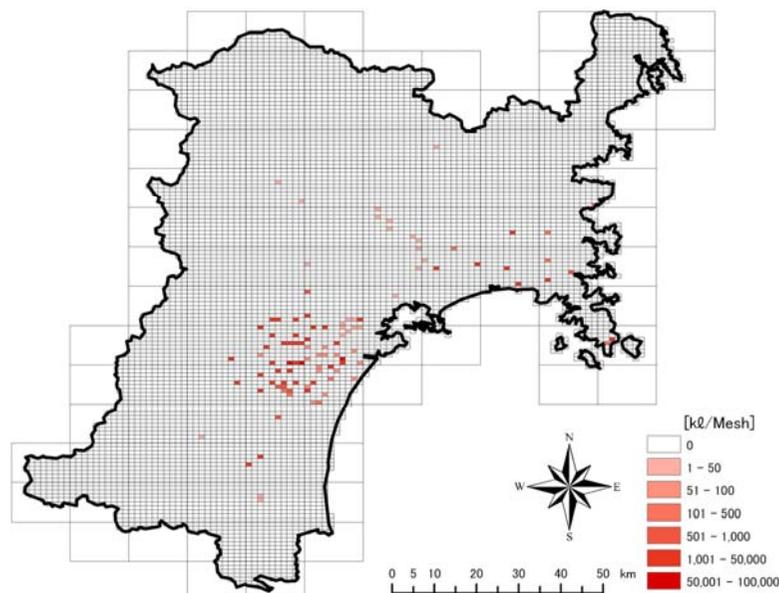
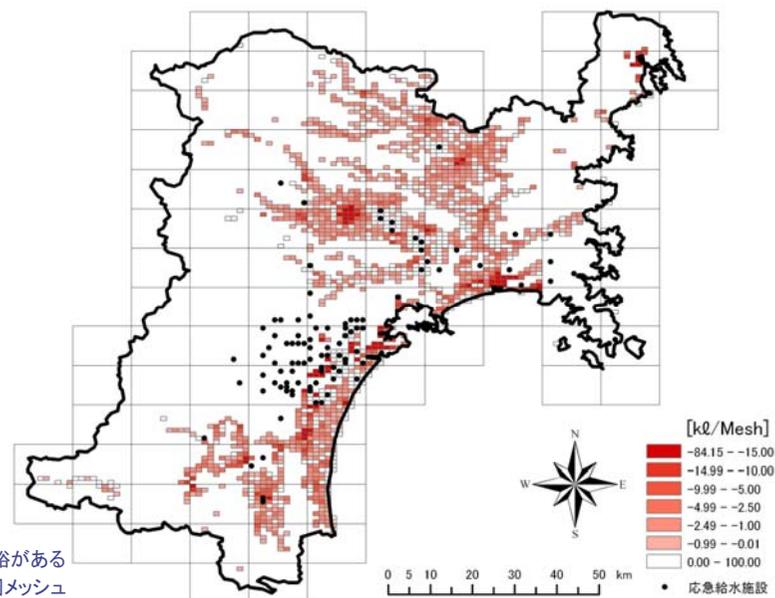


図3 飲料水供給量の分布



供給水量に余裕がある
場合には、周囲メッシュ
にも水供給できるとし
ている

図5 飲料水不足量の分布

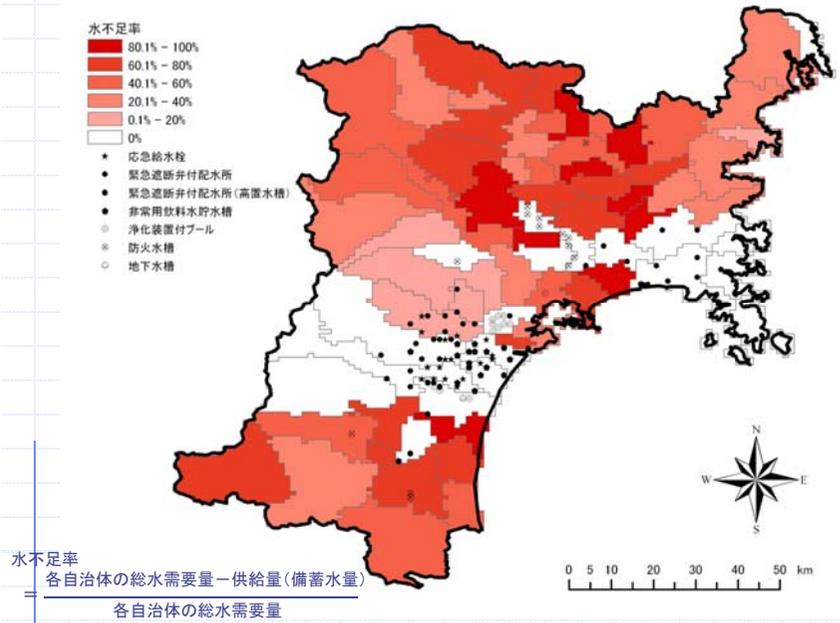
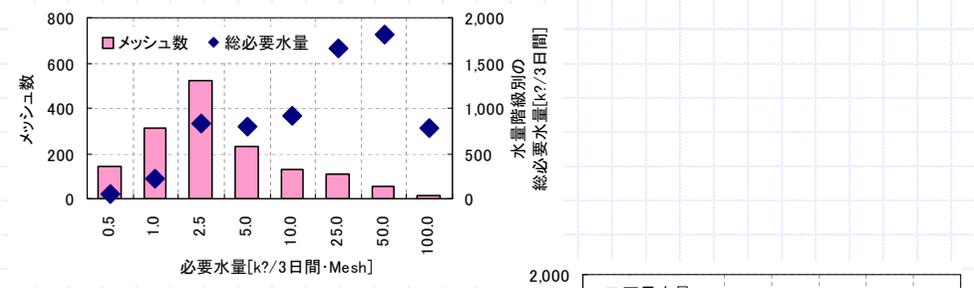


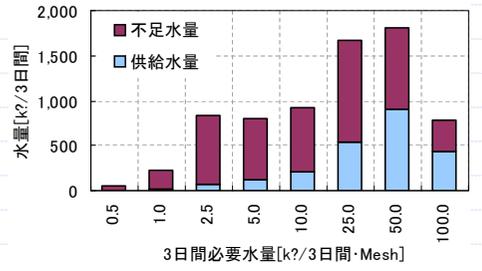
図6 自治体別飲料水不足率の分布

まとめ

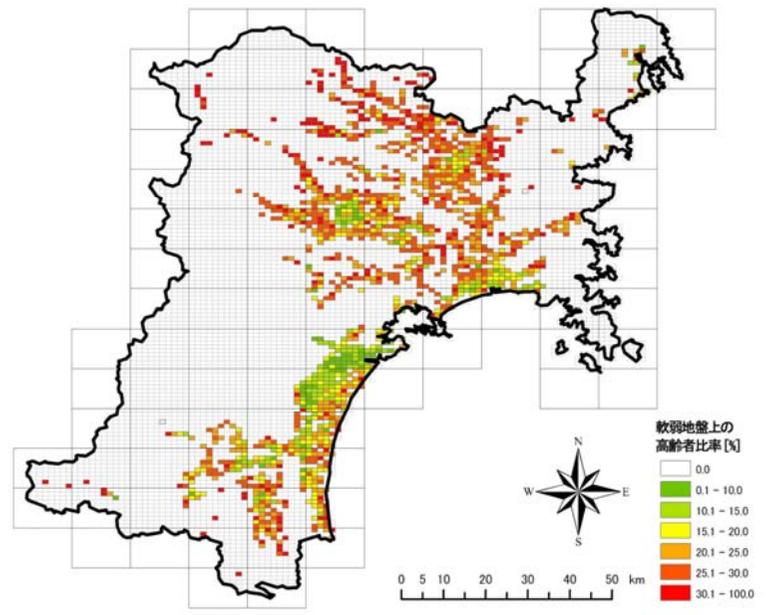
- ・本手法により大規模震災時の飲料水需給分布の現況を把握できた
- ・各地方自治体の水需要量および水供給量を、総量で比較すると十分賄われている自治体が多いが、基準地域メッシュによる検討では不足している地区が多い
- ・水不足地区(水不足メッシュ)は、高人口密度から低人口密度のメッシュまで広く存在している



3日間必要水量階級別
メッシュ数・総必要水量



3日間必要水量階級別
供給水量・不足水量



脆弱地盤メッシュの高齢者人口比率分布

まとめ

- ◆ラスタデータ(メッシュデータ)は「点」の集合
- ◆点(データ)の配列により位置を示す
- ◆人工衛星データなど各種あり
- ◆行政による各種統計資料もメッシュデータ化
- ◆環境分野は無論、社会学的にも有用

次回(6/1)はIT演習室で実習
「国土数値情報の取得と図化・分析」

ネットワーク・フォルダ中の「practice1」フォルダを
各自のMy Documentsフォルダにコピーしておくこと。
「都市環境情報-7.ppt」も印刷して予習しておいてください。