

# ものの位置や形をコンピュータ上で扱うためにはどうしたらいいか？

実世界のモデリングと空間データ構造

首都大学東京 都市環境学部 自然・文化ツーリズムコース

倉田 陽平

ykurata@tmu.ac.jp



TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY

## 今日の授業の目的

「人とコンピュータとがものの位置や形の情報をやりとりするにはどうしたらいいのか？」という観点を通し、地図データの基本構造について理解する



2

## あなたならどう答える？



首都大学東京はどこにありますか？

- 相手が京王新宿駅の改札にいるとき
- 相手がこれから郵便を送ろうとしているとき
- 相手がスマホの地図を検索しようとしているとき

3

## あなたならどう答える？



首都大学東京脇の森の中にパワースポットがあるとききました。それはどこですか？

- 相手が校門前にいるとき
- 相手がメールで聞いてきたとき

4

## 位置を伝える方法① 経路を言葉で説明する

「南大沢駅の改札口を出て右に曲がり、3分くらい歩いて、つきあたりの階段を上ったところ」

- 人間にはわかりやすい
- 地図がなくても通常OK
- × 間違いやすい
- × 記憶量多い



迷った！

5

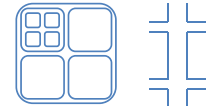
## 位置を伝える方法② 住所を伝える

「東京都八王子市南大沢1-1」

○ 広く用いられている

△ 国・地域ごとに住所システムが異なる

- 街区方式
- 街路方式

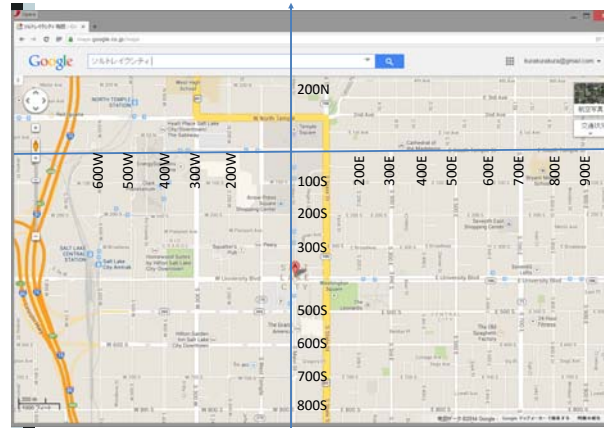


6



首都大周辺「丁目」の順番

7



街路方式の典型例(アメリカ・ソルトレイクシティ)

8

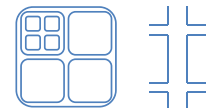
## 位置を伝える方法② 住所を伝える

「東京都八王子市南大沢1-1」

○ 広く用いられている

△ 国・地域ごとに住所システムが異なる

- 街区方式
- 街路方式
- × 住所未整備地区
  - 函館市函館山
  - 青ヶ島村無番地
  - 網走市宇三眺官有無番地



9

## 函館山



10

## 青ヶ島



11



12

### 位置を伝える方法③ 緯度・経度を伝える

「東経139度22分51秒 北緯35度37分5秒」

「東経139.380832度 北緯35.618252度」

- 地表のあらゆる点を一意に表現可能
- × 一般人には馴染みが薄い



13

### 任意の場所の緯度経度を知るには？

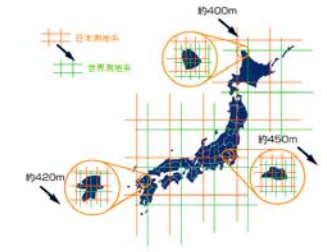


②この場所について、を選択

14

### 実は緯度経度は一通りではない！

- 日本測地系(旧)
- 世界測地系
  - ITRF94
  - GCD2000
  - WGS84



15

### 位置を伝える方法④ XY座標による位置表現

「首都大公式キャンパスマップの左上から、  
右に9cm 下に5cmの地点」

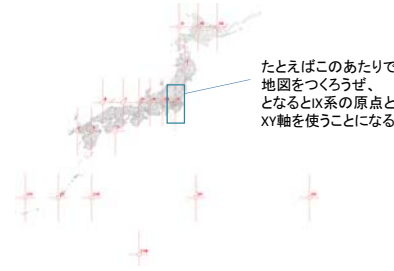
- 簡単
- 機械で高速に処理できる
- △ 共通の地図と座標系が必要



16

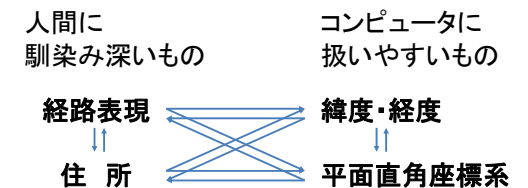
### 日本の公式なXY座標系

日本には「公共座標系」とよばれる19個の公式なXY座標系(平面直角座標系)がある



17

### 位置伝達方法のまとめ



18

## ジオコーディング

- 住所を緯度・経度に変換する処理のこと
- あるいは、住所の入ったリストに、緯度・経度データを自動付加する処理のこと
- 「アドレスマッチング」ともいう

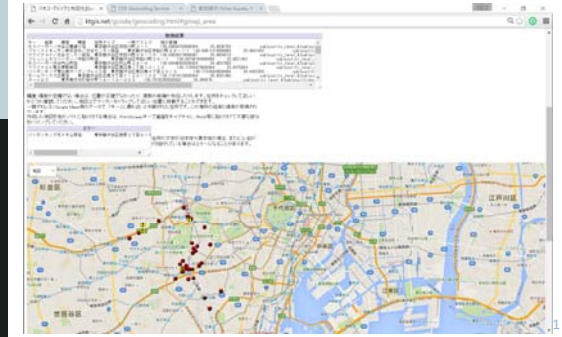


19

## 埼玉大学 谷研究室のジオコーディングサイト 少量向け

20

## 埼玉大学 谷研究室のジオコーディングサイト (処理結果例)



## 東京大空間情報科学研究センター 大量向け CSVアドレスマッチングサービス

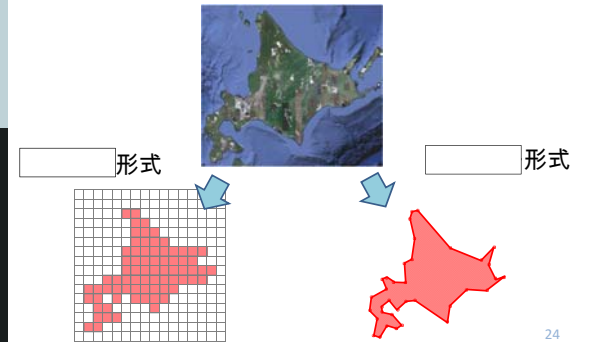
22

後編  
人と機械とが、ものの「かたち」の情報をやりとりするにはどうしたらよいか？



23

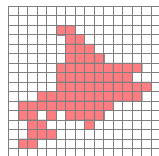
## 二種類の「かたち」表現法



24

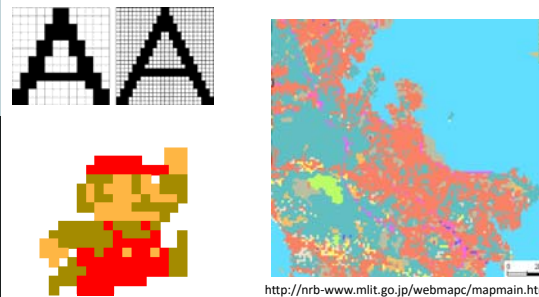
## ラスター形式とは？

- 地表をくまなくカバーする同一形状の空間単位(通常は四角形)の集合によって空間オブジェクトの形を表現する形式
- 「メッシュ」とも言う



25

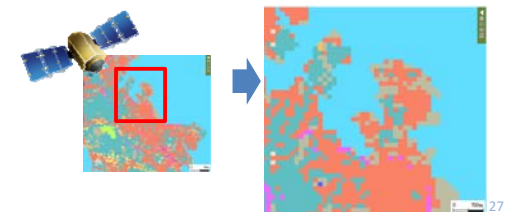
## ラスター形式の例



26

## ラスター形式地図の利点・欠点

- データ作成が容易
- × 拡大すると粗くなる



27

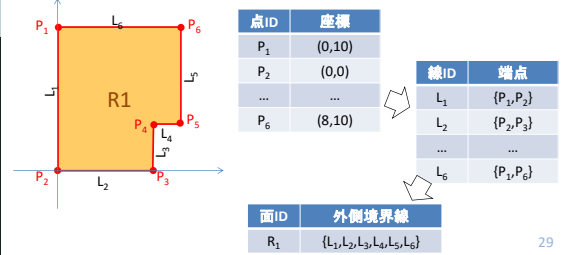
## ラスター形式の地図



28

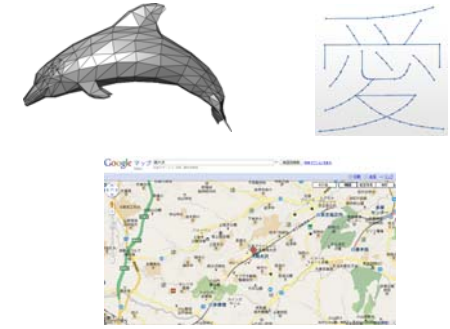
## ベクター形式とは？

点・線・面の段階構成によって空間オブジェクトの形を表現する方式



29

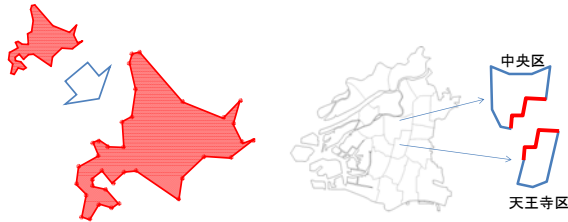
## ベクター形式の例



30

## ベクター形式のメリット

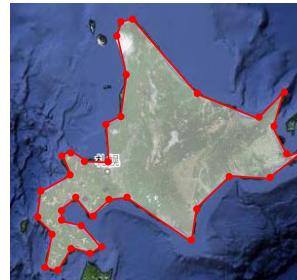
- 拡大してもギザギザが出にくい
- 線・点の共有から隣接関係がはっきり言える



31

## ベクター形式のデメリット

データ作成が大変！



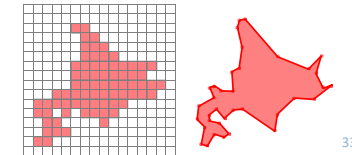
図化機 (个旧↓新)



32

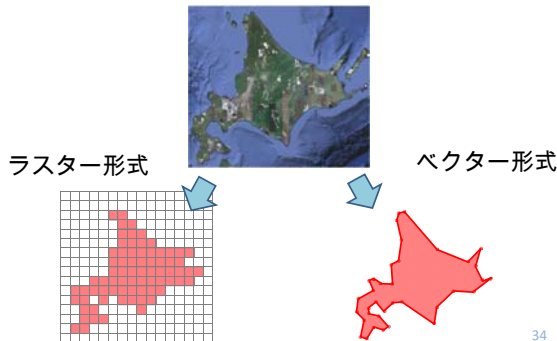
## 「形状」表現形式の比較

	ラスター形式	ベクター形式
データ単位	同一形状の面	任意の点・線・面
データ作成の簡単さ	○	×
拡大への対応	×	○
位相構造利用可能性	×	○
主な対象	自然観測データ	社会統計データ



33

## 課題1 実際に手を動かしてラスター・ベクターデータをつくってみよう



34

## ベクターデータをつくるテク

1. ずれの許容値を設定する
2. 許容値におさまる最長の線を引く
3. 2をくりかえす



35

## 今日のキーワード

- 街区方式・街路方式
- 緯度・経度
- 測地系
- ジオコーディング
- 平面直交座標系
- ラスター形式(メッシュ)
- ベクター形式



36