

# 地理情報科学の教授法の確立

- 大学でいかに効果的にGISを教えるか -

2005年7月14日

筑波大学大学院システム情報工学研究科  
助教授 渡辺 俊

# 自己紹介

氏名：渡辺 俊

出身：東京

卒業：建築学科

専門：

建築計画（設計）

都市デザイン

デザイン科学

情報科学

担当授業：

- 社会工学類

都市計画情報実習

都市空間の計画とデザイン

現代まちづくりの理論と実践

まちづくり実習

- 環境科学研究科

環境デザイン論

- システム情報工学研究科

地理情報システム特論

- 芸術研究科世界遺産専攻

デジタルアーカイブ

# 情報システム利用技術

- 建築・都市計画分野における -

## 設計支援分野・

デザイン -  
プレゼンテーション -

## CAD/CG教育・

データの作成が目的 -  
効果が明確 -  
ハード+ソフトで十分可能 -  
既に普及済み -

## ・計画理論分野

- 数理統計  
- モデル分析

## ・GIS教育

- データの解析が目的  
- 効果が地味  
- ハード+ソフトでは不十分  
- 未だ普及途上

## 教育・研究環境の情報化

---

- 1975年～：ハードウェアの時代
  - ハードウェアの質が教育・研究・仕事の質を左右した。
- 1985年～：ソフトウェアの時代
  - ソフトウェアの質が教育・研究・仕事の質を左右した。
- 1995年～：ストックウェアの時代
  - データストックの質が教育・研究・仕事の質を左右する？

# 地域情報解析装置

(社会工学類：1994年度末～)

ArcView  
ARC/INFO



AutoCAD  
Personal LINKS



MS-OFFICE  
MapInfo  
MiniCAD  
Form-Z

# 社工情報処理実習 3

(社会工学類：1995年度～2003年度)

---

- **CAD** (Computer-Aided Design / Drafting)  
1995～2000： MiniCAD (Macintosh版 10ライセンス)
- **GIS** (Geographic Information System)  
1995～2000： MapInfo (Macintosh版 10ライセンス)
- **CG** (Computer Graphics)  
1995～2000： Form-Z (Macintosh版 10ライセンス)

# 社工情報処理実習 3

(社会工学類：1995年度～2003年度)

- **CAD** (Computer - Aided Design / Drafting)
  - 1995～2000：MiniCAD (Macintosh版 10ライセンス)
  - 2001～：VectorWorks (Windows/Macintosh版 50ライセンス)
- **GIS** (Geographic Information System)
  - 1995～2000：MapInfo (Macintosh版 10ライセンス)
  - 2001～：ArcGIS (Windows版 50ライセンス)
- **CG** (Computer Graphics)
  - 1995～2000：Form-Z (Macintosh版 10ライセンス)
  - 2001～：Form-Z (Windows/Macintosh版 20ライセンス)

# 授業内容

( 社工情報処理実習 3 )

- 第 1 週 ガイダンス
- 第 2 週 CADの基礎 ( 課題 1 )
- 第 3 週 CADによる製図の基礎 ( 課題 2 )
- 第 4 週 CADの応用機能
- 第 5 週 GISの基礎 ( 課題 3 )
- 第 6 週 GISの応用機能
- 第 7 週 CGの基礎 ( 課題 4 )
- 第 8 週 CGにおけるモデリング ( 課題 5 )
- 第 9 週 CGにおけるレンダリング
- 第10週 講評会

# 課題

( 社工情報処理実習 3 )

- 課題 1 : 模様の創作  
(CAD : MiniCAD / VectorWorks)
- 課題 2 : 自宅の平面図  
(CAD : MiniCAD / VectorWorks)
- 課題 3 : 郷土の地理データベース  
(GIS : MapInfo / ArcGIS)
- 課題 4 : 立体図形の創作  
(CG : Form-Z)
- 課題 5 : 郷土の町並み  
(CG : Form-Z)

# 学生の作品

( 社工情報処理実習 3 )



# 授業のホームページ

(研究室Webサーバー)



[http://wright.sk.tsukuba.ac.jp/watanabe/courses/K41\\_1333/index\\_ja.html](http://wright.sk.tsukuba.ac.jp/watanabe/courses/K41_1333/index_ja.html)

# 都市計画情報実習

(カリキュラム改定：2004年度～)

- 第 1 週 CADの基礎 (課題 1) (渡辺)
- 第 2 週 CADによる製図の基礎 (課題 2) (渡辺)
- 第 3 週 CADの応用機能 (渡辺)
- 第 4 週 GISの基礎 (課題 3) (渡辺)
- 第 5 週 GISの応用機能 (渡辺)
- 第 6 週 都市の測量 ( 1 ) (吉野)
- 第 7 週 都市の測量 ( 2 ) (吉野)
- 第 8 週 都市の測量 ( 3 ) (吉野)
- 第 9 週 都市の測量 ( 4 ) (吉野)
- 第 10 週 都市の測量 ( 5 ) (吉野)

# 地理情報システム演習

(社会工学研究科：1996年度～)

- 都市・地域計画学の研究において有用な「地理情報システム(GIS)を用いた空間分析の手法」を、具体的課題を通じて学習する。
- GISは社工計算機システムのUNIX (Solaris) 上で稼動しているARC/INFO・ArcViewを利用する。
- 空間分析の基礎理論、およびC・Avenue等の言語により簡単なプログラムが作成できる素養を必要とする。
- 社工計算機システムの使い方およびCDE (Solaris) デスクトップ環境のオペレーションを習得していることを前提に行なう。

# デジタルデータの収集

- 国土数値情報（旧）
  - 標高データ
  - 傾斜度高度データ
  - 地形分類・表層地質・土壌
  - 土地利用1/10細分区画
  - 3次メッシュ別指定地域面積
- 数値地図
  - 海岸線・行政界(25000)
  - 総合(10000)
- 国勢調査
  - 地域メッシュ統計
  - 市区町村別人口・世帯数
- 国土数値情報
  - 指定地域
  - 自然地形メッシュ
  - 公示地価
  - 土地利用メッシュ
  - 道路
  - 鉄道
  - 行政界・海岸線
  - 文化財
  - 公共施設
  - 農業センサス
  - 河川

# データベースの構築

- Meshデータの変換
  - RAW形式に変換  
(Photoshop)
  - GRIDのテキスト形式に変換
- Lineデータの変換
  - DXF形式に変換
  - ArcViewのShape形式に変換
- Pointデータの変換
  - INFOのテキスト形式に変換
  - ArcViewのShape形式に変換
- Polygonデータの変換
  - DXF形式に変換
  - ArcViewのShape形式に変換

# 道路

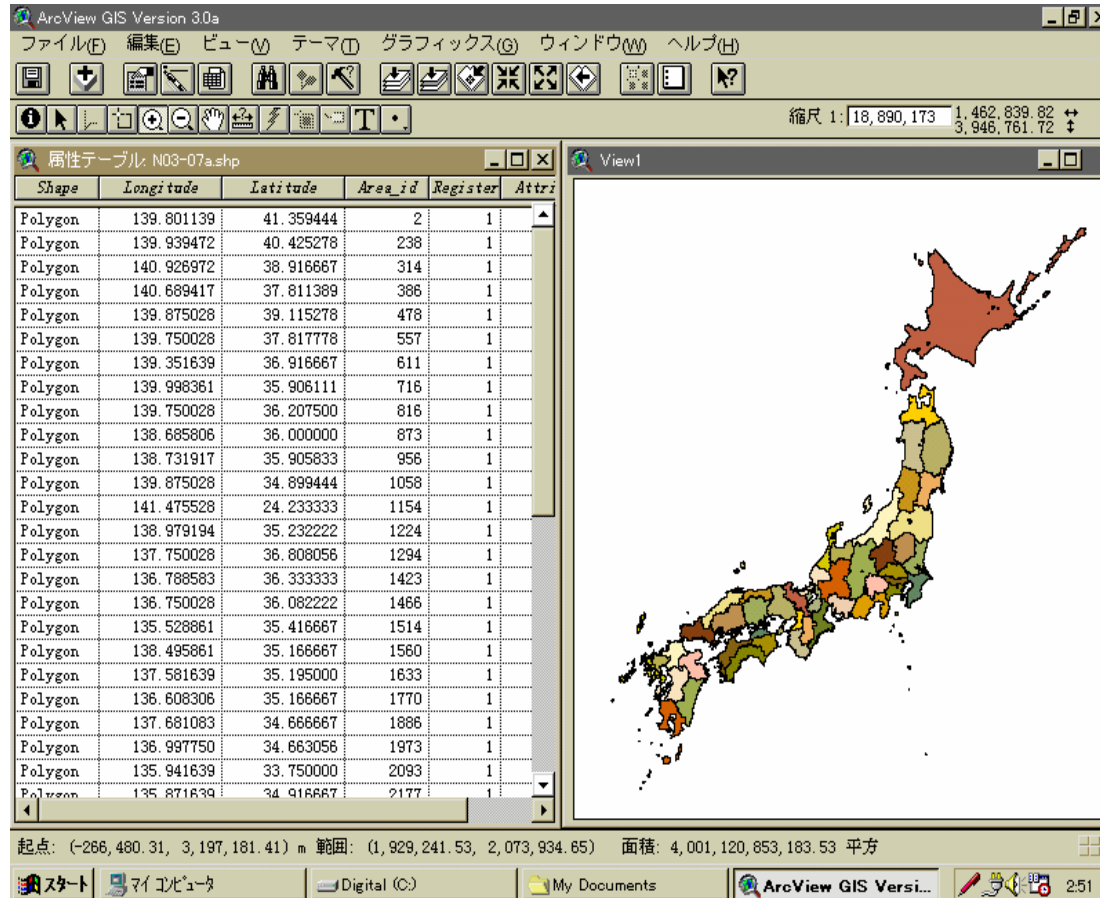
( N01\_07L )

The screenshot displays the ArcView GIS interface. The main window shows a map of a road network in a yellow and orange color scheme. The attribute table on the left lists various road types and their names. The table has three columns: 'Route\_name', 'Street\_name', and 'Popular\_name'.

| Route_name | Street_name | Popular_name |
|------------|-------------|--------------|
| 東京浦安線      |             |              |
| 東京浦安線      |             |              |
| 東京市川線      |             |              |
| 国道14号線     |             |              |
| 国道6号線      |             |              |
| 首都高速       | 7号小松川線      |              |
| 首都高速       | 7号小松川線      |              |
| 首都高速       | 7号小松川線      |              |
| 首都高速       | 7号小松川線      |              |
| 首都高速       | 7号小松川線      |              |
| 国道14号線     |             |              |
| 国道14号線     |             |              |
| 国道14号線     |             |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 首都高速       | 湾岸線         |              |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 東関東自動車道    | 水戸線         | 東関東          |
| 圏外自動車道     | 水戸線         | 圏外           |

# 行政界・海岸線

( N03\_07L )



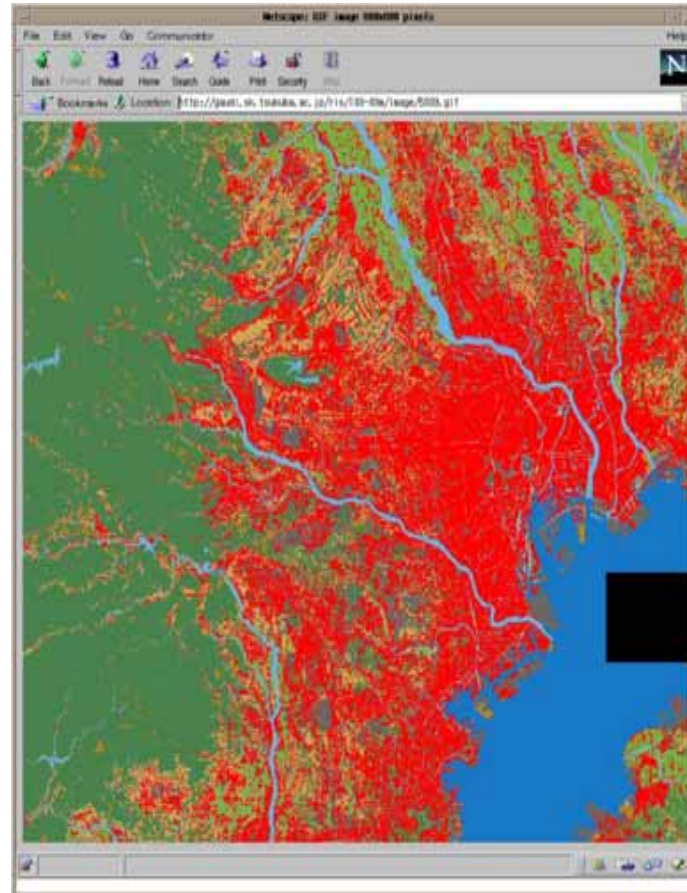
# 土地利用データのページ

- <http://www.sk.tsukuba.ac.jp/> -



# 東京の土地利用

( L03\_03M : 5339)



# モデル分析とGIS

- 敷地選定問題
  - メッシュデータモデル
- 空間相互作用問題
  - ポイントデータモデル
- 最短経路問題
  - ネットワークデータモデル
- 最適施設配置問題
  - ポリゴンデータモデル



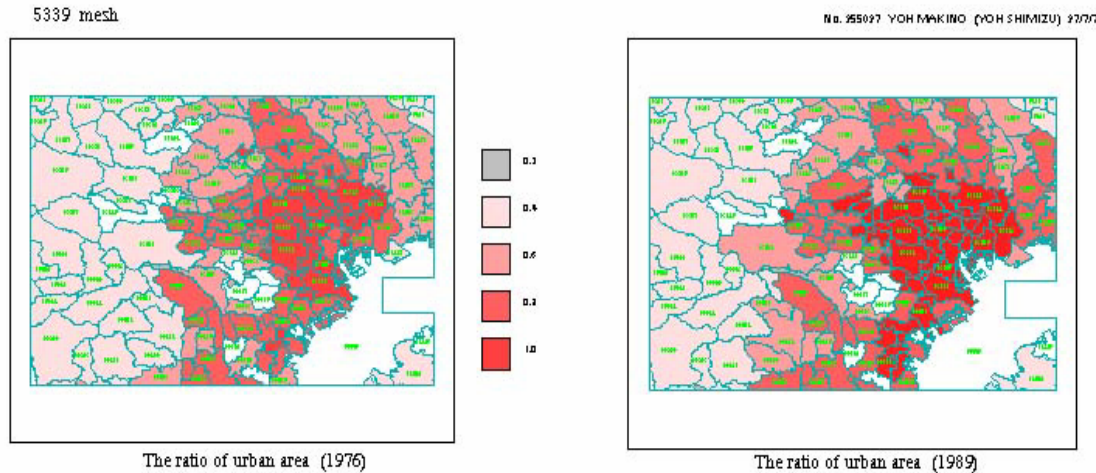
# 授業内容

(地理情報システム特論)

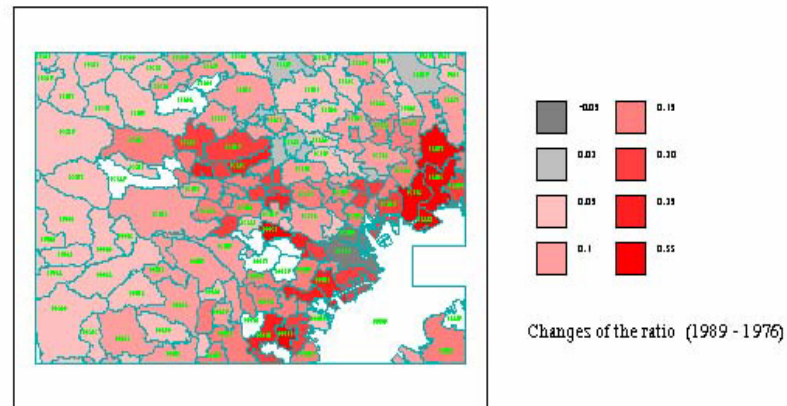
- 第 1 週 地理情報システムの概観
- 第 2 週 グラフィックスの操作
- 第 3 週 データベースの構造
- 第 4 週 空間検索の応用
- 第 5 週 ジオコーディングの活用
- 第 6 週 データ変換のプロセス
- 第 7 週 施設立地モデルの技法
- 第 8 週 ネットワークモデルの技法
- 第 9 週 メッシュモデルの技法
- 第10週 三次元モデルの技法

# 単位認定課題

(地理情報システム演習)

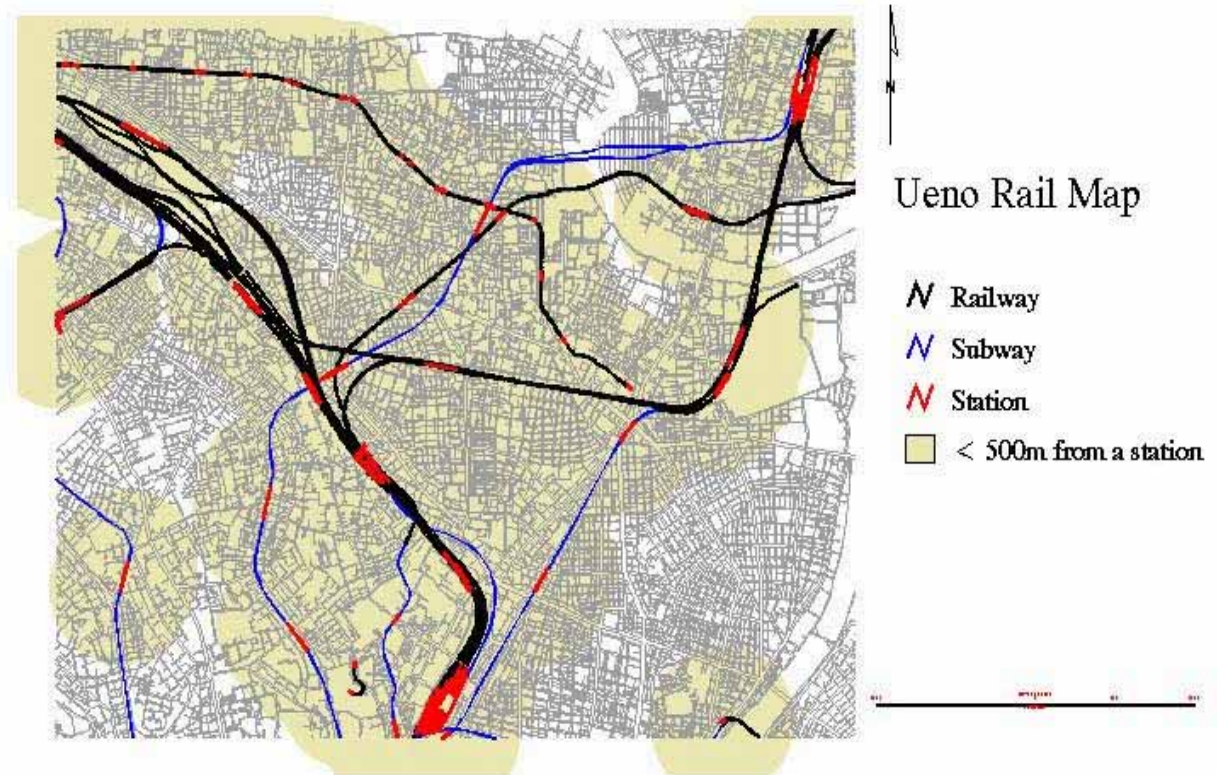


南関東地域にあたる標準地域メッシュの第1次地域区画5339メッシュを対象地域として、建物面積が市町村区域面積に占める比率二時点分(1976年、1989年)を表わす。



# 単位認定課題

(地理情報システム演習)



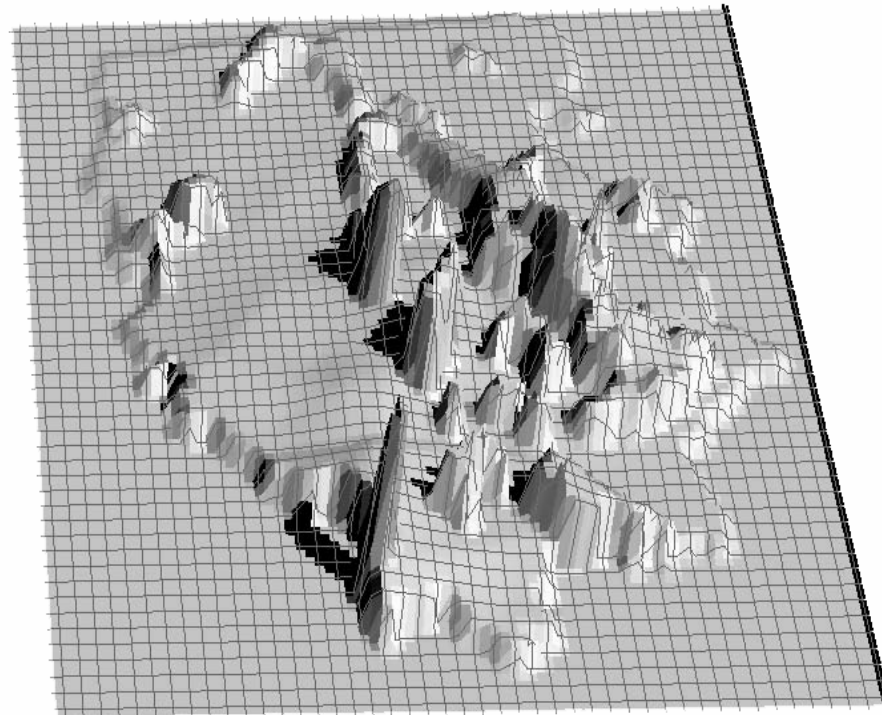
縮尺1/10000の上野地区の数値地図データを用いて、この地区の鉄道路線網と半径500mの鉄道駅勢圏を作成する。

A. Kawaguchi 7/9/97

# 自習による利用

- 地域科学分野の卒業論文より -

つくば市における  
常磐新線開通後  
の地価変動を、  
地域科学の視点  
から回帰モデル  
により予測する。



# デジタルアーカイブ

(芸術研究科世界遺産専攻：2004年度～)

- 画像・映像 (ラスターデータ)
  - 記録：現地撮影・パノラマ写真 (QTVR)
  - 共有：既存Web技術
- 図面・地図 (2Dベクターデータ)
  - 記録：実測・作図
  - 共有：WebGIS技術
- 三次元モデル (3Dベクターデータ)
  - 記録：写真測量・レンジセンサー
  - 共有：Web3D技術

## まとめ

---

- 新しい情報教育の模索
  - 情報リテラシ教育・CAD教育の次を考える
- 空間データベースの構築
  - 地区計画レベルのデータを拡充する
- WWWによる情報の公開
  - 学生の自主性を尊重する
- GISを用いたモデル分析教育
  - 大学院における研究を支援する

# 今年度の研究について

- GIS教育のためのe-learningシステムの開発と運用
- 写真測量による三次元都市モデルの構築と実践

