

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

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

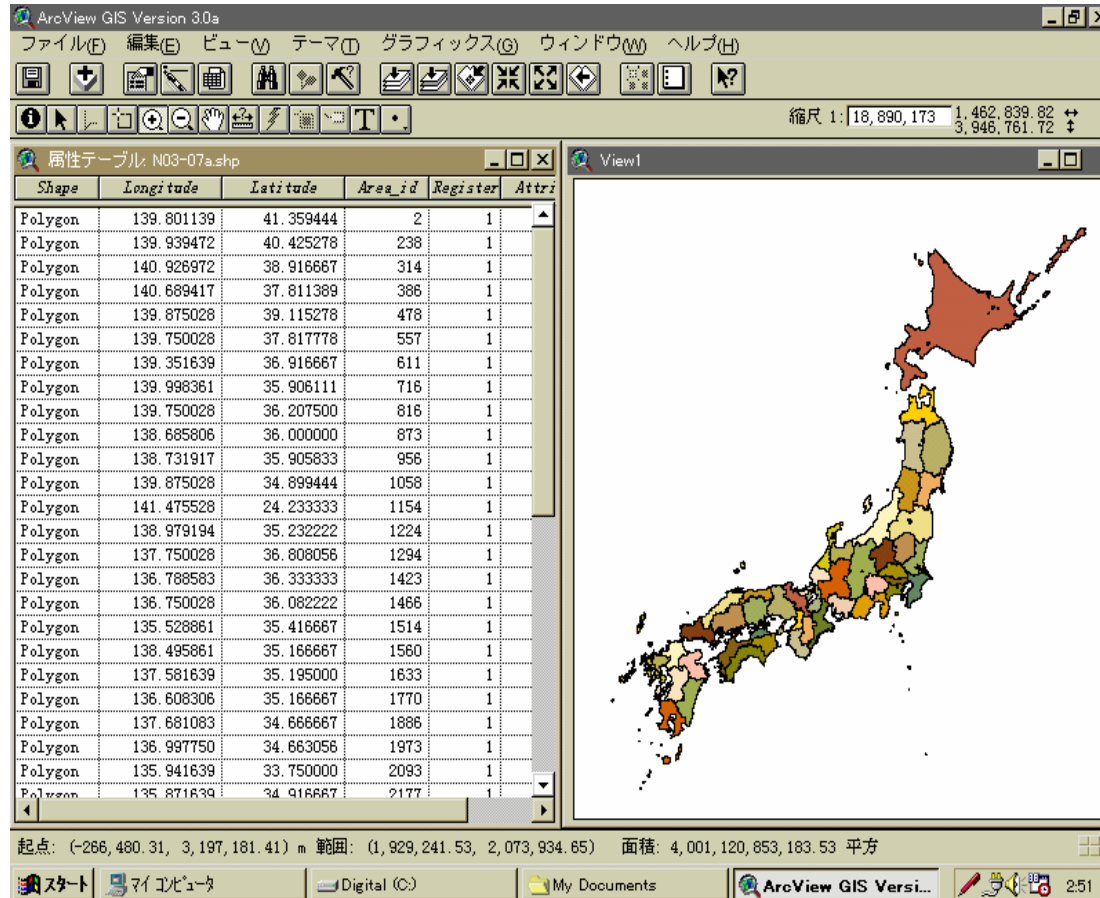
(N01_07L)

The screenshot displays the ArcView GIS interface. The main map window shows a dense network of roads in yellow and orange. The attribute table window is open, showing the following data:

Route_name	Street_name	Popular_na
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
圏外自動車道	水戸線	圏外

行政界・海岸線

(N03_07L)



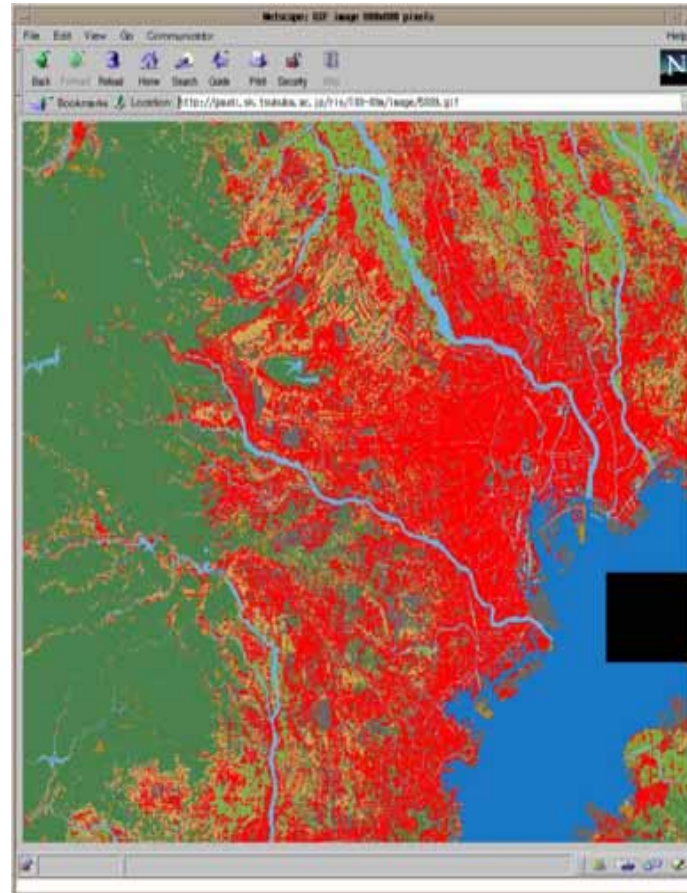
土地利用データのページ

- <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

自習システムのページ

- http://wright.sk.tsukuba.ac.jp/watanabe/courses/02H3051/index_ja.html -



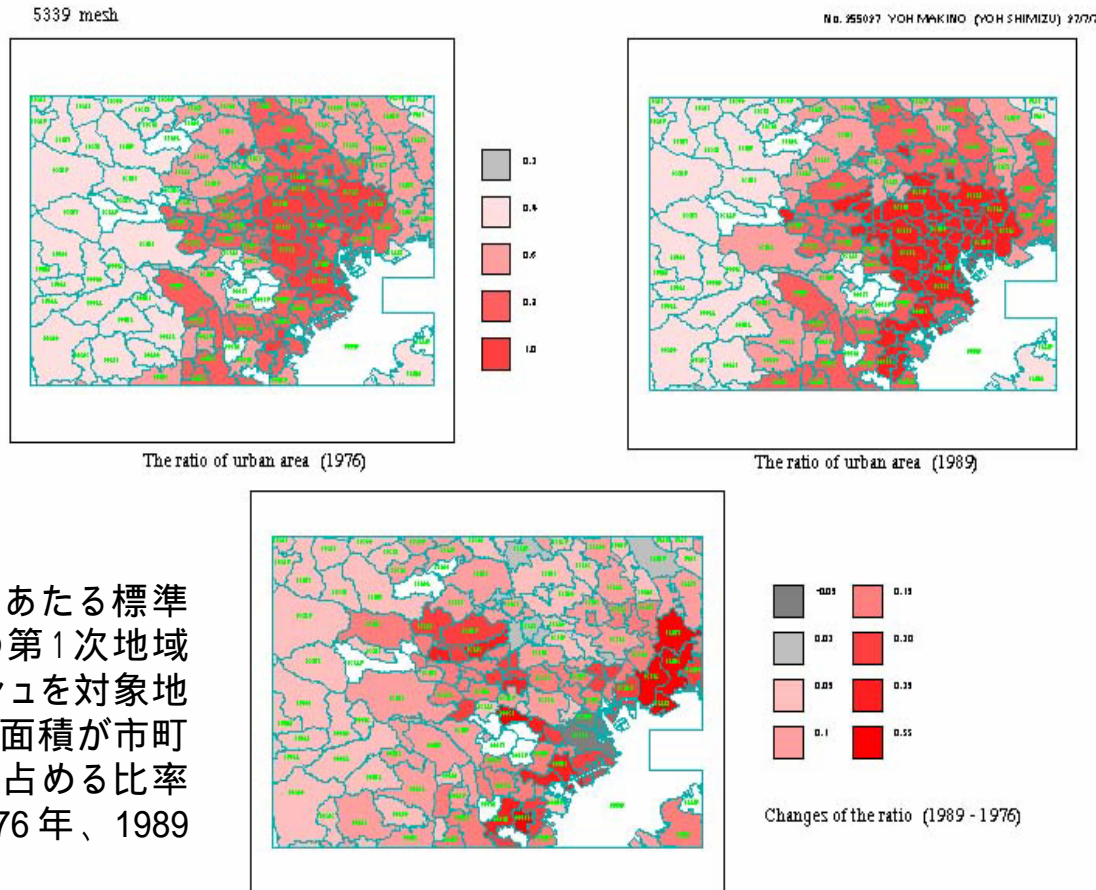
授業内容

(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

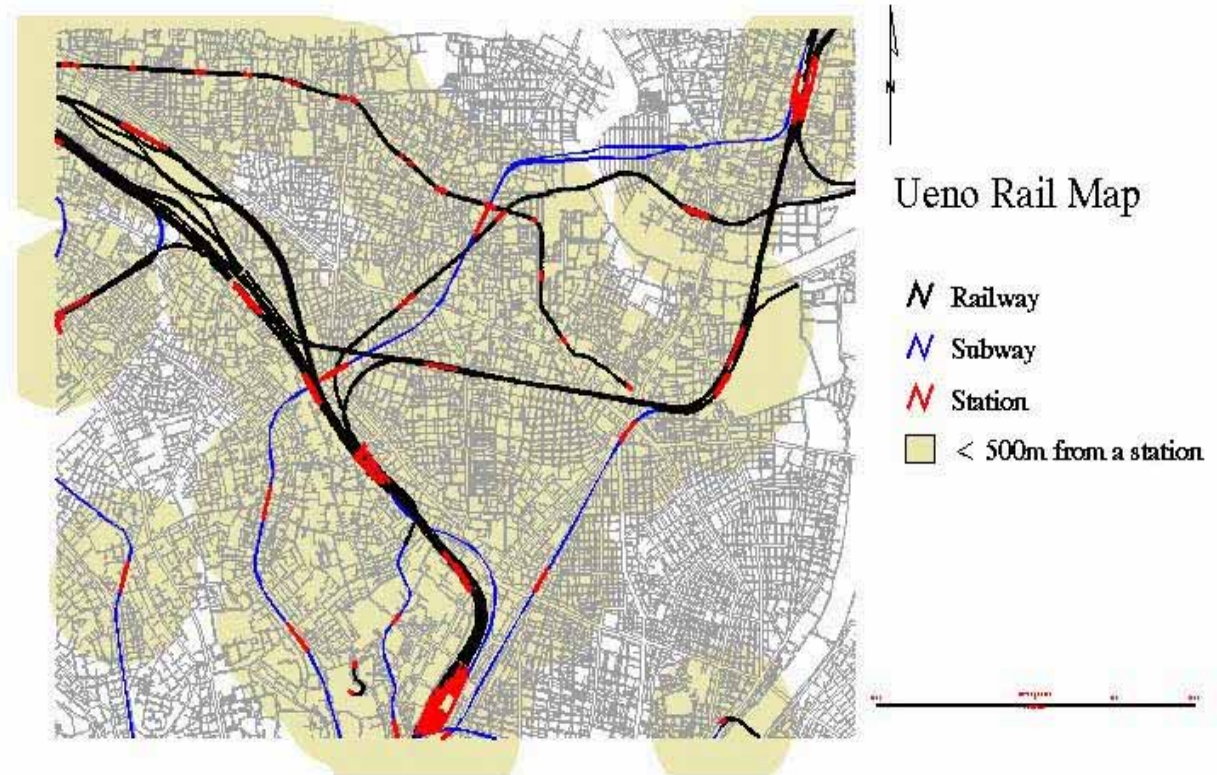
(地理情報システム演習)



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)



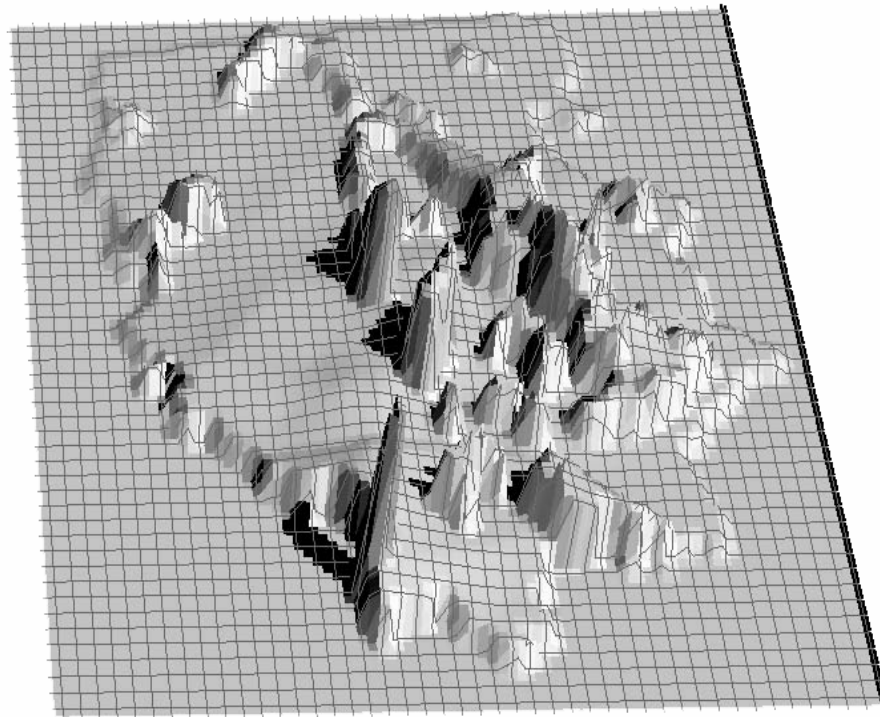
縮尺1/10000の上野地区の数値地図データを用いて、この地区の鉄道路線網と半径500mの鉄道駅勢圏を作成する。

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

