

# 平成17年度中間報告

---

科学研究費基盤研究(A)  
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

筑波大学大学院システム情報工学研究科  
鈴木 勉  
渡部大輔

# 平成17年度研究計画

---

- **地理情報科学の教科内容の検討**
  - 教育すべき内容の抽出と教材の体系化
    - 実世界の概念モデル化, 地理データモデル, 地理データ取得, 地理データ編集, 地理データ分析, 地理データの可視化, 地理データの視覚的伝達
- **地理情報科学に関する教育コンテンツの開発**
  - 各大学の地理情報科学教育に関する実態調査
  - 地理情報科学の体系的教育コンテンツの試作
  - 基盤分野, 応用分野の峻別と教育コンテンツの階層的構造化
- **地理情報科学の教育のためのシステム設計**
  - 教育用支援ソフトウェア・システムとの統合
  - ハードウェア構築とネットワーク化
  - 教育用地理データの整備とクリアリングハウスの構築

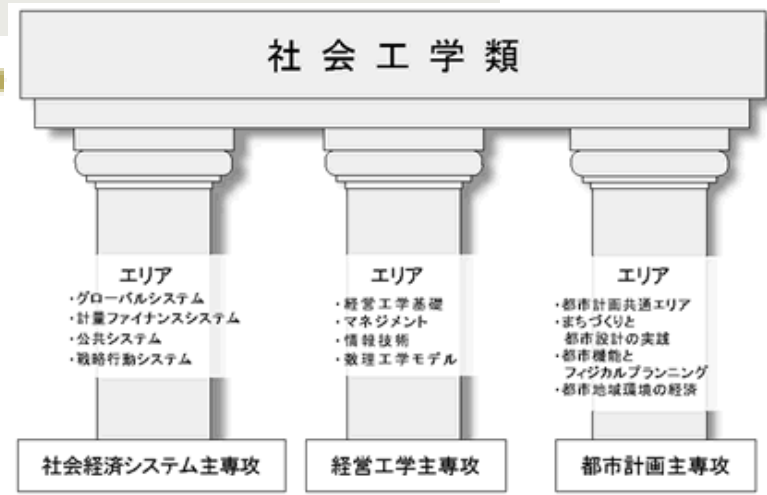
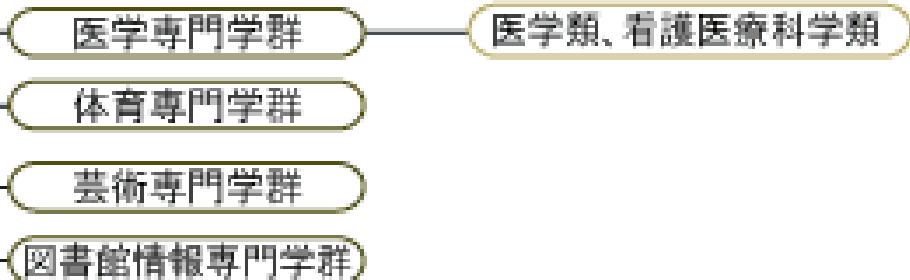
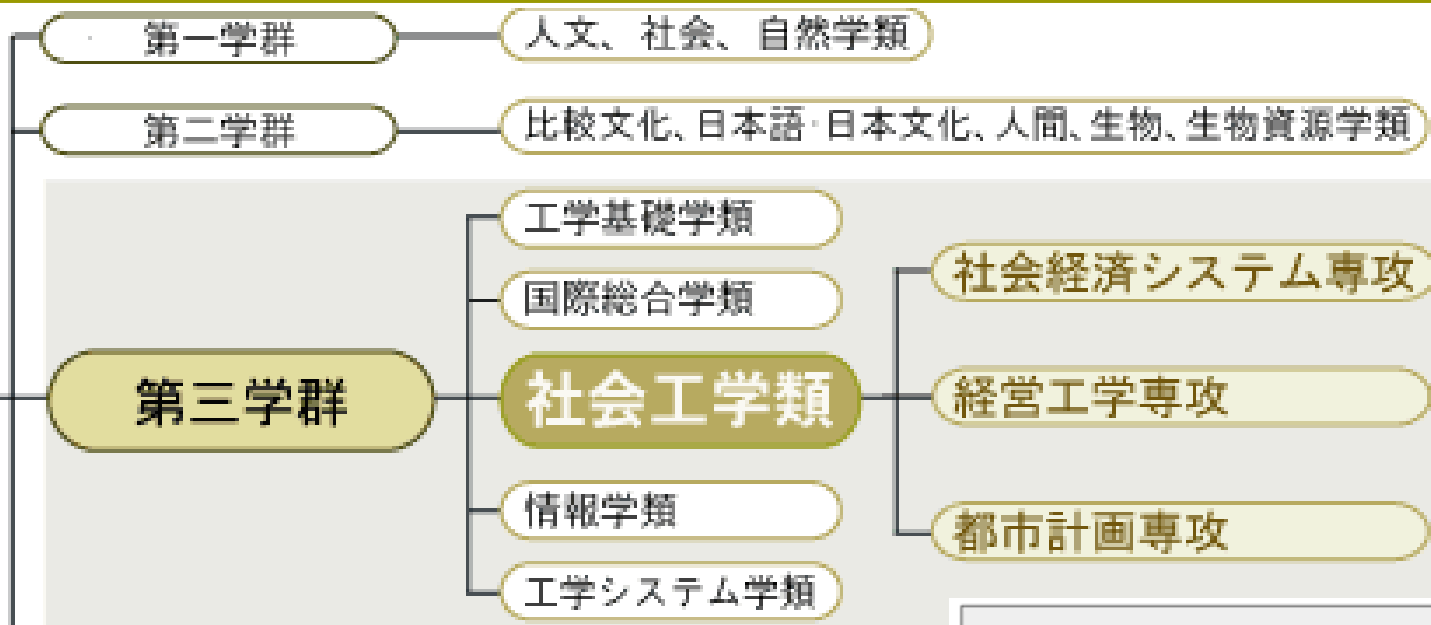
# 平成17年～18年度研究計画：鈴木

---

- 携帯端末を利用した空間データ取得方法の開発
  - PDA端末を使用した空間データ取得方法
  - 空間データ取得の教育におけるPDA端末の利用可能性
- 都市計画基礎教育への適用
  - 学部(学類)レベル教育への適用可能性
  - 社会工学類都市計画専攻専門科目のうち,都市計画共通エリア2科目「都市データ分析」,「都市計画実習」での活用
  - コンテンツ開発

# 筑波大学第三学群社会工学類

筑波大学



# 都市計画専攻カリキュラム

1年次	2年次	3年次	4年次
体育			
総合科目 第1外国語		<b>都市計画共通エリア</b> 都市計画実習 まちづくりと空間設計の歴史と思想 環境科学とリスクマネジメント プロジェクトの評価とファイナンス 都市データ分析実習 都市計画事例講義	
線形代数 微積分 統計	ミクロ経済学 マクロ経済学 会計学概論 数理解析 都市空間の歴史 都市構造論	<b>まちづくりと都市設計の実践エリア</b> アメニティ創造のまちづくり実習 都市空間の計画とデザイン 都市環境保全計画 住まいと居住環境の計画 現代まちづくりの理論と実践	
経済原論 経営工学概論 現代都市環境論	社会調査実習	<b>都市機能とフィジカル・プランニングエリア</b> 都市計画マスタープラン策定実習 土地利用・地区整備計画 交通計画 都市防災計画 都市解析	
社会工学実習 情報リテラシー演習 プログラミング演習	社会経済情報実習 経営工学情報実習 都市計画情報実習	<b>都市地域環境の経済エリア</b> 都市地域環境経済演習 都市と地域の経営・行政論 都市と環境の経済学	
フレッシュマン ・セミナー	Introduction to Social and Economic Sciences Introduction to Management Science and Engineering Introduction to Urban and Regional Planning		
		学際エリア	
土工特設講義		都市計画インターンシップ	卒業研究

(新カリキュラムが適用されるにあたり、変更する場合がございます)

2年次	3年次	4年次
		<b>21世紀少子高齢社会における社会工学政策</b>
		21世紀少子高齢化社会における社会工学政策演習
		少子社会における社会経済システム 高齢社会における社会経済システム 少子・高齢社会における労働・雇用システム 少子・高齢社会における住宅・環境システム
		<b>社会基盤政策の未来</b>
		社会基盤政策の未来演習
		社会基盤整備と地域・国土計画 社会基盤整備と情報・ロジスティクス産業 社会基盤整備の社会経済学 東京の都市学

# 「都市データ分析」(都市計画共通エリア)

### □ 概要

- 都市・地域分析を行う際に必要なデータを用いた現況の把握分析の方法を習得する。(1)データによる都市把握と空間計測手法,(2)多変量解析の手法について講義し,関連する課題について演習を行う。

### □ 授業内容

- 市区町村別社会経済データの説明(吉田):市区町村基礎データ
- 市区町村別社会経済データを用いる際の統計的諸問題(吉田):分散不均一, modifiable areal unit problem, segregation
- 市区町村別社会経済データを用いた実習(吉田):コロプレス図,市区町村行政区界図
- 空間統計学の基礎(吉野)
- クラスタリング(吉野):K-mean法中心としたクラスタリング
- 都市データ分析の準備(堤):地形図,数値地図,国土調査,GIS,ラスタ/ベクター,メッシュデータ
- 空間データを用いた回帰分析(堤):地価関数のモデル化
- 都市空間の計測と把握(鈴木):スケール,空間単位,現地踏査による1/2500都市計画図を用いた空間計測
- 都市空間指標の計測(鈴木):建蔽率,容積率(グロス/ネット),棟数密度,道路率等の計算
- 地区分類(鈴木):クラスター分析,地区特性指標による地区分類空間の把握

# 「都市データ分析」でのGIS適用可能性

---

- 携帯端末を利用した空間データ取得方法の開発
- 野外実習における適用
- 市街地環境指標の計測

スケール感の体得

基礎指標の意味の理解

計測方法の実践

GISによるデータ取得

## 「都市計画実習」(都市計画共通エリア)

### □ 概要

- 現地調査を通して都市とその周辺地域の空間を実際に体験し、基礎資料の収集および解析によって地域特性を把握するとともに、その地域における都市・環境計画上の課題を自ら発見し、問題解決の方法を習得する。

### □ 授業内容

- ガイダンス(班編成, 資料整理・管理方法, 印刷についてのガイダンス)
- 作業
- 講演会「常磐新線計画とつくば市の今後」
- 現地見学: つくば市の中心市街地と新線開発予定地(対応: 都市機構, つくば市, つくば鉄道建築建設所など)
- 講義「プレゼンテーションについて」
- 中間発表
- 作業
- 講義「レポートの書き方」
- 最終発表会(調査等協力者・機関への報告会)
- 懇親・打ち上げ会(調査協力者とともに)
- 班・個人の成果物提出, 資料整理・後かたづけ



# 「都市計画実習」でのGIS適用可能性

- 野外調査における空間データ取得方法の活用
- 分析過程・プレゼンテーションにおける利用

問題発見能力の育成

分析方法の理解

解決方策の立案

グループ作業の体得

GIS活用による作業支援プレゼンテーション技術向上

# 報告内容(渡部)

---

## □ これまでの作業報告

- 既存研究の整理
- データの整備(つくば市)
- 使用機材と動作確認(PDA + GPS)
- システム構成(屋外調査支援システム)
- 今後の課題

## □ 当該科目との関係

- 受講者としての経験
  - 都市計画実習1(1997年度):公共施設班
  - 都市計画数理(1997年度)
- TA(ティーチングアシスタント)としての経験
  - 都市計画実習(1999年度):データ整備,報告書のWeb化
  - 都市データ分析(2005年度):課題作成補助

# 既存研究の整理

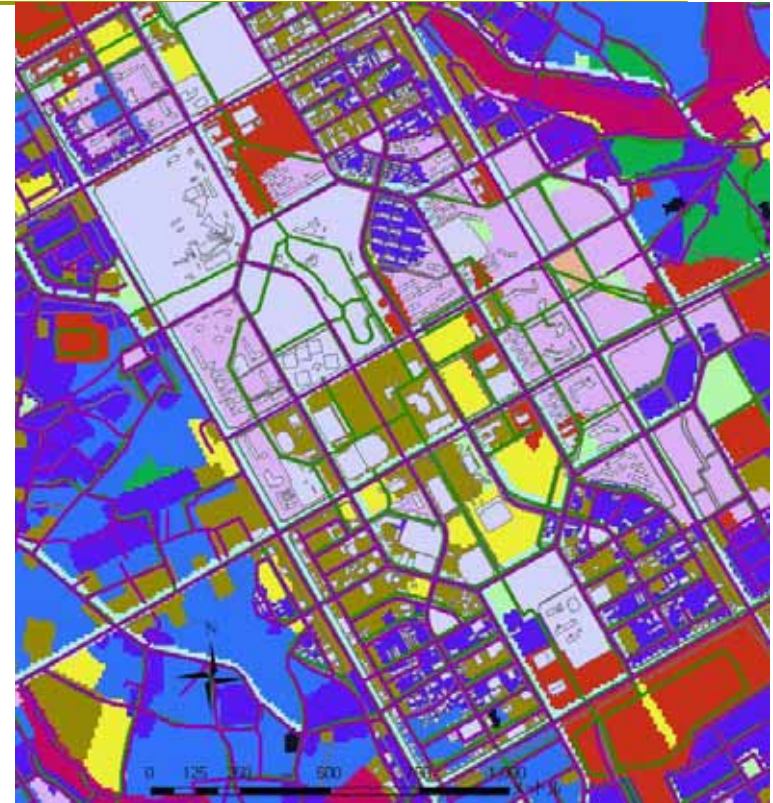
## □ 都市計画関連における屋外情報の収集

- 奥貫圭一・岡部篤行・崔鳳文・丸山貴志子・谷崎正明・嶋田茂(1997):モバイルGISを用いた都市調査実習の試み,地理情報システム学会講演論文集,6,,51-56.
- 伊藤悟・岡部篤行・奥貫圭一・東明佐久良・秋田義一・小坪宏則・大喜多祐司・後藤寛・金子忠明・足達俊雅・エリックバーズリー(1998):都市計画基礎調査におけるモバイルGIS利用の試み(その1),地理情報システム学会講演論文集,7,137-140.
- 後藤寛・伊藤悟・岡部篤行・奥貫圭一・東明佐久良・秋田義一・小坪宏則・大喜多祐司・金子忠明・足達俊雅・エリックバーズリー(1998):都市計画基礎調査におけるモバイルGIS利用の試み(その2),地理情報システム学会講演論文集,7,293-296.
- 奥貫圭一,伊藤悟,岡部篤行,金子忠明,後藤寛,東明佐久良,立松岳史,汐崎剛(2000):野外調査実習のための携帯型GISの開発,地理情報システム学会講演論文集,9,263-268.
- 森本健弘・村山祐司・大橋智美・新藤多恵子(2003):GPSとGISを活用した土地利用調査と分析,人文地理学研究,27,107-129.
- 森本健弘・村山祐司・近藤浩幸・駒木伸比古(2004):行動地理学におけるGPS・GISの有用性ー野外実習を通じてー,人文地理学研究,28,27-47.

## □ 汎用的機材・システムによる都市計画関連の現地情報収集の可能性を検討する.

# 地図データの収集・加工

- 各種データ(茨城県つくば市)
  - 数値地図2500(空間データ基盤)
  - 数値地図25000(空間データ基盤)
  - 細密数値情報(10mメッシュ土地利用)
  - ダイケイマップ : 社会工学類サーバーより取得
- データの統一化
  - シェープ・ファイル(Shp)
  - 座標系 : 世界測地系(WGS84)
  - 投影法 : 平面直角座標系(IV系)



整備データの重ね合わせ

道路(紫) : 2500, 道路(緑) : 25000

建物 : ダイケイ, 土地利用 : 細密数値

# 使用機材

## □ PDA:iPAQ hx4700(日本HP)

<http://h50146.www5.hp.com/products/handhelds/pocketpc/hx4700/>

- 汎用的モバイル情報端末
- OS:Windows Mobile 2003

## □ GPS:CFGPS2(IODATA)

<http://www.iodata.jp/prod/multimedia/gps/2003/cfgps2/index.htm>

- 小型高感度GPSレシーバ
- コンパクトフラッシュ



# PDAとGPSの連動

## □ CFGPS2 ユーティリティ

<http://www.iodata.jp/support/info/2003/cfgps2utl.htm>

## □ ArcPAD

GPS装着



ユーティリティ画面



ArcPADのGPS画面





# 屋外調査支援システム

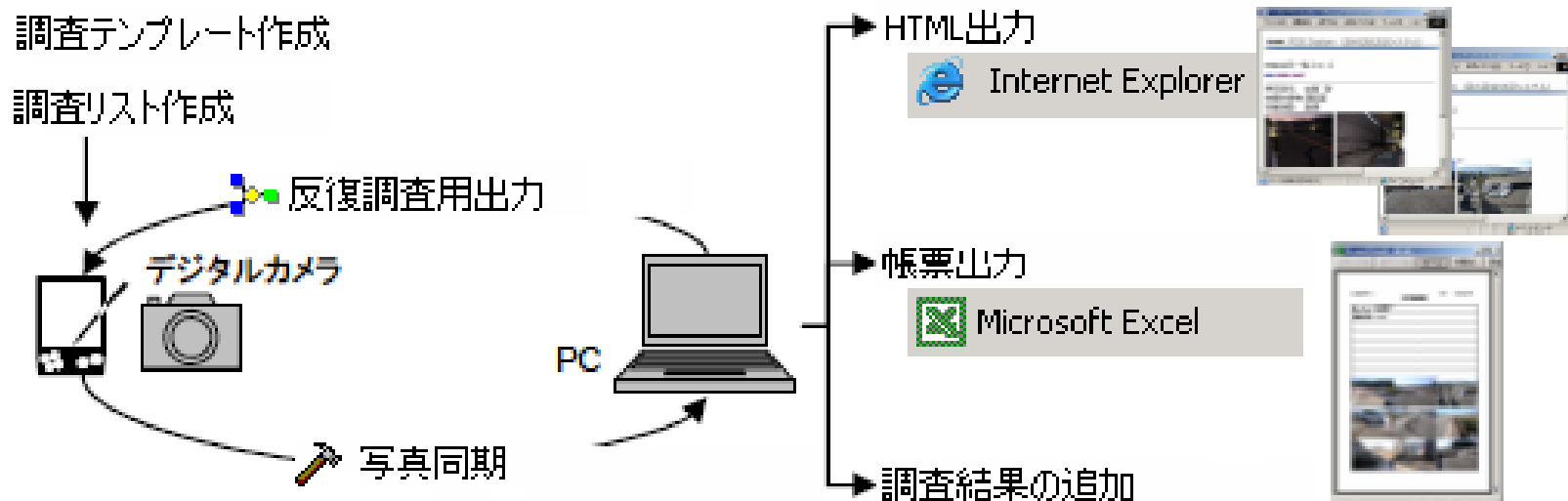
## □ 復旧・復興支援活動(新潟県中越地震)

### ■ ESRIジャパンによる無償提供

<https://www.esrij.com/solution/homelandsecurity/pos/index.shtml>

## □ 動作環境: ArcPAD6.0.3・ArcGIS9.1

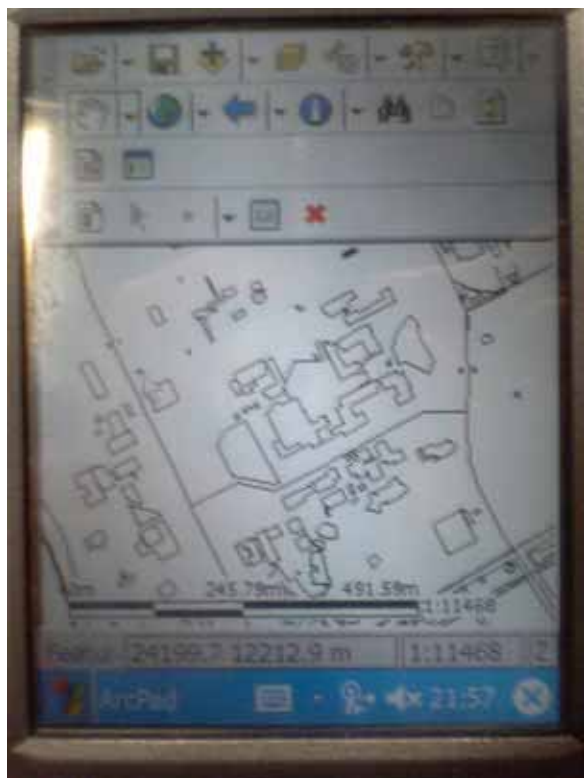
### ■ ポイント・ポリライン・ポリゴンデータの生成



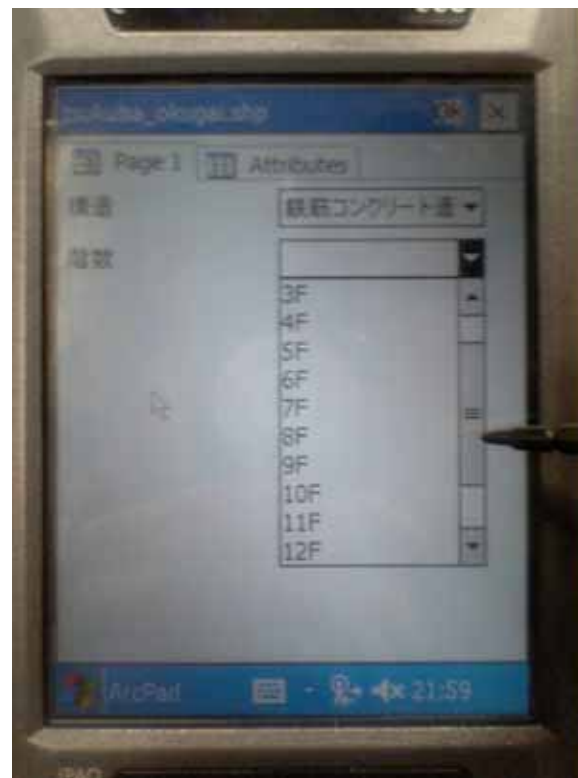
機能概要(ESRIジャパン社ホームページより)

# 屋外調査支援システム：使用例

- 大学構内の建物属性の入力(ポイントデータ)  
シェープ・ファイルとして保存される  
地図上に重ね合わせ表示可能



(i)ポイントの追加



(ii)階数の入力



# 教育プログラムとの対応

## □ 都市計画実習：課題による入力データ作成例

<http://toshisv.sk.tsukuba.ac.jp/jisshu/jisshu1/report/index.html>

### ■ ポイント

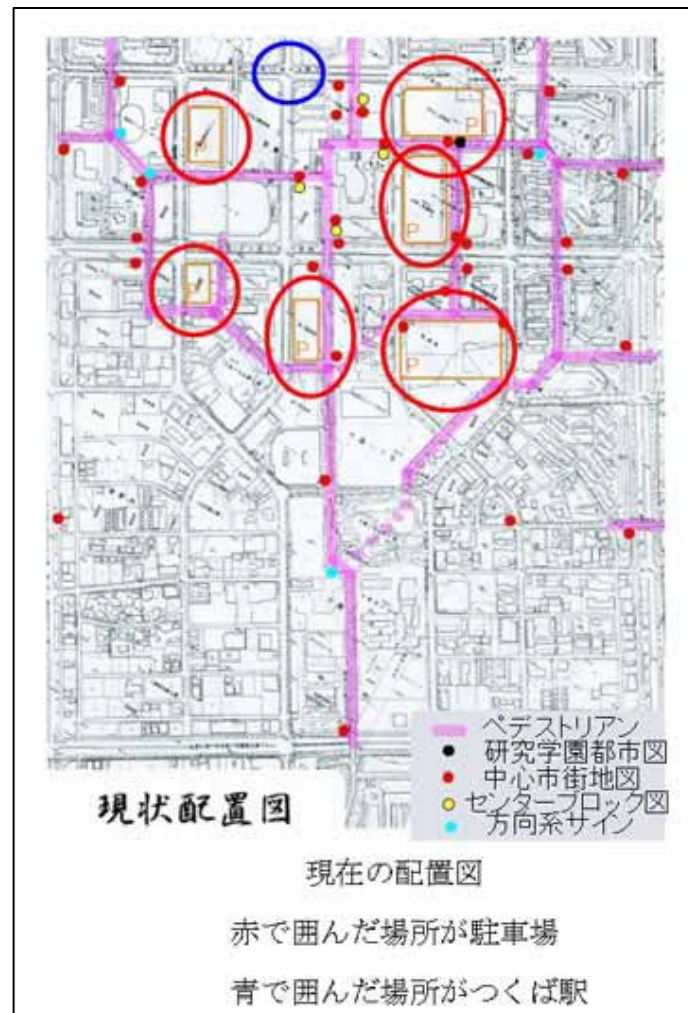
- 建物属性調査(地域施設)
- 街灯の明るさ(防災)
- バリアフリー未対応箇所(交通)
- 水質調査地点(生活安全環境)

### ■ ポリライン

- 自転車通行可能な通路(交通)
- 公園内の歩行経路(緑地環境)

### ■ ポリゴン

- 建物・敷地形状(地域施設)



例：サイン計画(交通班2005年度)

# 今後の課題

## □ 地図データの共有化

- 学生への配布(学類内であればサーバで可能)
- メタデータ化 metadata explorerで共有化

<http://gis.sk.tsukuba.ac.jp/metadataexplorer/explorer.jsp>

## □ システムの頑健性の検証

- 学生による使用に耐えられるかどうか?
- TAによるサポート: データ作成, 入力画面作成
- 小グループ(実習班, 8名程度)での試行錯誤



例: 2005年度受講者(地域施設班)