研　究　ア　ブ　ス　ト　ラ　ク　ト　集

Research Abstracts on Spatial Information Science

CSIS DAYS 2009

全国共同利用研究発表大会

2009年11月12-13日 於：柏キャンパス 総合研究棟6階

the Session of Inter-University Research Activities in Japan

November 12-13, 2009 at Kashiwa Campus, Chiba

CSIS 東京大学 空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science The University of Tokyo
http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/

研究アブストラクト集

全国共同利用研究発表大会

CSIS DAYS 2009

2009年11月12-13日（木・金）

於：東京大学 柏キャンパス 総合研究棟 6階

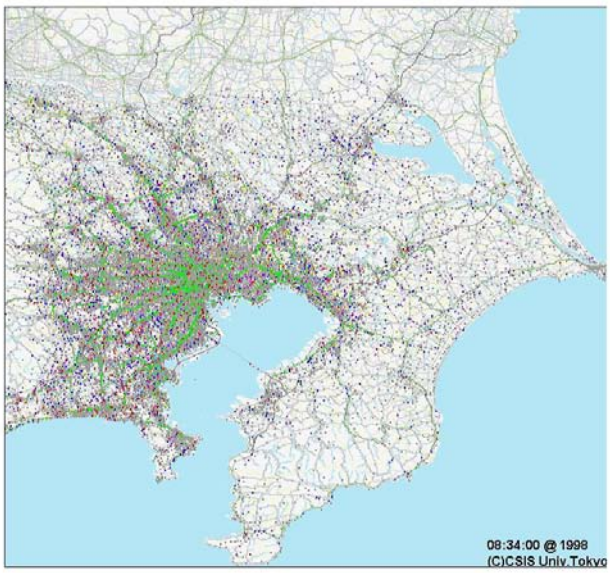
CSIS 東京大学 空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science The University of Tokyo

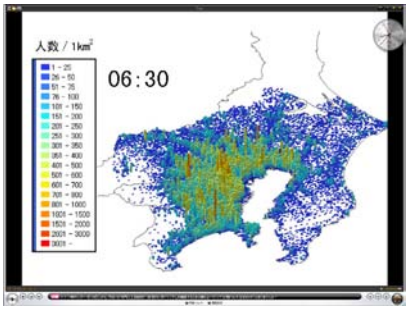
CSIS DAYS 2009
東京大学空間情報科学研究センター 全国共同利用研究発表大会

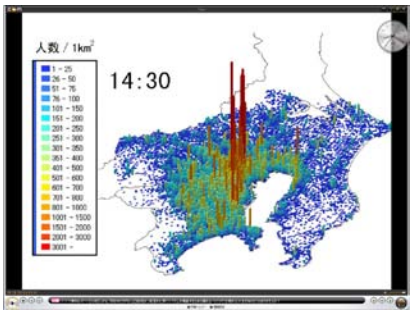
2006 年 4 月 1 日に空間情報科学研究センターが全国共同利用施設となってから，4 年目を迎えました．

空間情報科学研究センターでは，2009 年 11 月 12～13 日に年次研究発表会 CSIS DAYS 2009 を開催いたします．従来からの一般公募による研究発表に加え，数年前より「全国共同利用研究発表セッション」を設け，共同研究を進めている研究者の方々による研究発表の機会も設けております．空間情報科学研究センターを中心とした空間情報科学に関する共同研究の成果を広く知っていただき，また産官学の連携を促進する研究交流の活発な場となることを期待しております．

なお，共同研究を支援するためのデータは，パーソントリップ調査に基づく人の移動の時空間データも東京都市圏だけでなく他の都市圏もカバーしつつあるなど，今後，一層充実を図っていきます．皆さんのさまざまなアイディアを形にするものとしてご活用ください．







年次研究発表会 CSIS DAYS 2009 は，4 回のポスターセッション（各 45 分間）を基本としますが，各セッションの前に，ポスターの概要を 5 分程度で口頭発表する時間も用意いたしました．研究発表の総数は，昨年と同様に 48 件です．

CSIS DAYS 2009 が皆様にとって貴重な体験となることを確信しております．

2009 年 11 月 12 日
東京大学 空間情報科学研究センター長
柴崎 亮介

目 次

巻頭言 …… 1
目次 …… 2
全国共同利用研究発表大会 研究アブストラクト …… 6

セッション A: 自然環境 〔12 日午後(1)〕

(A01)「GDEM を用いたネパール西部の斜面崩壊の地形的特徴」 …… 6
佐藤 浩 (国土地理院), 八木 浩司 (山形大学)

(A02)「土壌雨量指数を用いた斜面崩壊の発生と降水イベントの特徴の解析」 …… 7
齋藤 仁 (首都大学東京／学振特別研究員), 中山 大地, 松山 洋 (首都大学東京)

(A03)「詳細地形データを用いた尾根領域の自動抽出と崩壊発生危険地域の評価」 …… 8
土志田 正二 (CSIS／防災科学技術研究所), 小口 高 (CSIS), 中村 剛 (朝日航洋)

(A04)「日本の山地における植生下の微小活断層地形の検出－根尾谷断層および駄口断層における高密度航空レーザ測量－」 …… 9
林 舟 (CSIS／産業総合研究所), 金田 平太郎 (産業総合研究所／千葉大学), 向山 栄, 浅田 典親 (国際航業), 千葉 達朗 (アジア航測)

(A05)「第四紀火山の開析度と形成年代の関係－カムチャッカ半島・千島列島の成層火山を対象に－」 …… 10
大澤 幸太 (東京大学), 小口 高 (CSIS)

(A06)「地図情報を利用した簡便な標高データ解析の事例－博多湾および太宰府水城跡の地形解析－」 …… 11
磯 望, 黒田 圭介, 宗 建郎, 西木 真織 (西南学院大学), 下山 正一 (九州大学), 黒木 貴一 (福岡教育大学), 後藤 健介 (長崎大学)

(A07)「航空レーザデータによる中国山地の景観生態学的研究」 …… 12
小荒井 衛, 中埜 貴元 (国土地理院), 司馬 愛美子, 長澤 良太, 中山 詩織, 日置 佳之 (鳥取大学)

(A08)「Land use/cover changes and wildlife population trends in Masai Mara Ecosystem in Kenya」 …… 13
Charles N. Mundia, Yuji Murayama (University of Tsukuba)

(A09)「荒川中流域河川敷における植生と地形の関係性評価」 …… 14
荒 邦彦 (朝日航洋), 平 春, 後藤 真太郎 (立正大学)

(A10)「日本における CO_2 固定容量の流域分析と GIS の活用に関する研究－わが国の全国の流域および利根川流域での 3D解析－」 …… 15
大西 文秀 (竹中工務店)

(A11)「東京大学北海道演習林における森林施業計画情報の GIS データベース構築」 …… 16
尾張 敏章, 中川 雄治 (東京大学)

(A12)「地球環境データの相互流通の促進に関する研究」 …… 17
小野 雅史, 長井 正彦 (東京大学), 柴崎 亮介 (CSIS)

セッションB: 都市・生活 〔12日午後(2)〕

(B01)「アジアのメガシティにおける旧版地形図からの土地利用メッシュマップの作成」 …… 18
山下 亜紀郎 (CSIS／酪農学園大学), 吉越 昭久 (立命館大学), 安達 一 (国際協力機構),
一ノ瀬 俊明 (国立環境研究所), 遠藤 崇浩 (総合地球環境学研究所),
香川 雄一 (CSIS／滋賀県立大学), 加藤 政洋 (立命館大学), 白木 洋平 (立正大学),
鈴木 和哉 (国際協力機構), 谷口 智雅 (CSIS／立正大学), 白 迎玖 (東北公益文科大学)
(B02)「土地利用空間分布と街路連結性に基づいた城下町の空間構造分析－徳島城下を事例として－」 …… 19
田中 耕市, 平井 松午 (徳島大学)
(B03)「建物用途別の床面積と立地傾向の変化に着目した大都市圏駅前商店街の時系列解析」 …… 20
相 尚寿, 貞広 幸雄 (東京大学), 浅見 泰司 (CSIS)
(B04)「市街化区域外の地価の決定要因に関する考察」 …… 21
宮下 将尚, 堤 盛人 (筑波大学), 佐藤 尚秀 (寿精版), 篠田 順弘, 今村 政夫 (朝日航洋),
瀬谷 創 (パスコ)
(B05)「東京のイメージ－マスイメージと私的イメージから見るまちの多様性に関する研究－」 …… 22
仲村 明代 (九州大学), 伊藤 香織 (東京理科大学)
(B06)「日本の都市構造の変容と公共交通－地方都市の郊外化と通勤・通学交通－」 …… 23
湯川 創太郎 (京都大学)
(B07)「待機児童と保育所アクセシビリティー東京都文京区の事例－」 …… 24
河端 瑞貴 (CSIS)
(B08)「東京23区における消防活動困難区域の分布」 …… 25
薄井 宏行 (東京大学), 浅見 泰司 (CSIS)
(B09)「実降雨パターンを用いた屋上緑化の雨水貯留・浸透特性評価－雨水貯留浸透施設の新設が
困難な浸水常襲地区をケーススタディにー」 …… 26
菊池 佐智子, 西尾 直也, 輿水 肇 (明治大学)
(B10)「個人嗜好を考慮した訪問エリア選択支援システムー越後妻有大地の芸術祭を題材としてー」 …… 27
鈴木 綾子, 伊藤 史子 (首都大学東京)
(B11)「GISを活用した学級閉鎖情報の住民還元が感染予防行動に及ぼす効果の予測評価」 …… 28
有馬 昌宏 (兵庫県立大学), 西條 毅(兵庫県立大学／京都府山城北保健所)
(B12)「集合的効力感と犯罪発生のマッピング」 …… 29
島田 貴仁 (科学警察研究所), 岩倉 希 (法政大学), 高木 大資 (東京大学)

セッション C: システム・ツール・データ 〔13 日午前〕

（C01）「時空間データ統合システム」…… 30
秋山 祐樹 （東京大学）, 柴崎 亮介 （CSIS）
（C02）「ネットワーク型三次元計測システムによる共同図化環境」 …… 31
本間 亮平, 野中 秀樹, 土居原 健, 内田 修, 沼田 洋一 （アジア航測）
（C03）「時間情報解析ツール HuTime」 …… 32
関野 樹 （総合地球環境学研究所）, 原 正一郎（京都大学）, 久保 正敏 （国立民族学博物館）,
柴山 守 （京都大学）
（C04）「GPS ログとデジタル写真の時刻情報による流し録り音声からの質的データ収集の効率化」 …… 33
原田 豊, 齊藤 知範 （科学警察研究所）
（C05）「ネットワーク空間上解析ツールの開発」 …… 34
佐藤 俊明 （パスコ）, 奥貫 圭一 （名古屋大学）, 岡部 篤行 （青山学院大学／CSIS）,
岡部 佳世 （法政大学）, 塩出 志乃 （University of London）
（C06）「立体地図を利用したフォトマッピングの表現と歩行者ナビゲーション」 …… 35
上山 智士, 柴崎 亮介 （CSIS）
（C07）「中縮尺地図 DB からの土地利用ポリゴンの試作」 …… 36
朝日 孝輔, 藤井 恵一, 菊池 祐, 勝部 圭一, 関 洋祐 （北海道地図）
（C08）「自治体合併に対応した市区町村白地図出力ツールおよび統計データ調整ツールの開発と運用」 …… 37
蓮井 久美子, 勝本 卓, 林 典之 （三菱総合研究所）
（C09）「地図を利用した位置情報取得法のデータ取得の可能性と取得データの特性に関する分析」 …… 38
川向 肇, 有馬 昌宏 （兵庫県立大学）
（C10）「土地家屋調査士が行う業務データの地理空間情報化についての研究
－位置参照点運営事業について－」 …… 39
藤井 十章 （兵庫県土地家屋調査士会）
（C11）「地理空間情報の時空間化に関する検討」 …… 40
中埜 貴元, 小荒井 衛 （国土地理院）
（C12）「空間情報（4 次元空間情報）の研究開発戦略に関する調査」 …… 41
柴崎 亮介, 関本 義秀, 山田 晴利 （CSIS）, 吉田 富治, 渡辺 永作 （衛星測位利用推進センター）

セッションD: 理論・交通・人口・災害 〔13日午後〕

（D01）「カーネル推定とクリギングの関係－理論的考察－」…… 42
丸山 祐造 （CSIS）, 岡部 篤行 （CSIS／青山学院大学）
（D02）「重ね合わせの神話と文献翻訳のたとえ話－地理空間情報の流用に関する基礎的検討－」…… 43
寺木 彰浩 （千葉工業大学）
（D03）「交通ネットワークによる空間従属性を考慮したKriging」…… 44
村上 大輔, 堤 盛人 （筑波大学）
（D04）「頻度高く通行するルート情報を用いた移動体位置の捕捉方式」…… 45
大沢 裕, 藤野 和久 （埼玉大学）
（D05）「空撮画像を用いた車線境界線抽出」…… 46
佐藤 史耶, 佐治 斉 （静岡大学）
（D06）「WebバスマップとGPS携帯電話向けバス情報サービスを統合的に運用するシステムの開発」…… 47
豊木 博泰 （山梨大学）, 清水 悠樹 （山梨大学／マキシオシステム）
（D07）「社会増減と高齢化率を用いた人口減少リスクの分析－神奈川県を対象とした
町丁目別の空間分布－」…… 48
白川 翔太, 遠藤 玲 （芝浦工業大学）
（D08）「東南アジアの大陸部諸国に対する人口密度ポテンシャル分析の適用」…… 49
梅川 通久 （京都大学）
（D09）「航空画像を用いた地震災害後の被災領域の抽出」…… 50
井坂 彰太, 佐治 斉 （静岡大学）
（D10）「地理空間情報に基づく災害情報収集と警報伝達に関する研究」…… 51
細川 直史 （消防研究センター）, 羽田 靖史, 鄭 炳表, 滝澤 修 （情報通信研究機構）
（D11）「災害時要援護者支援のための共助の可能性を示す信号マップ作成の試み」…… 52
加藤 優希, 有馬 昌宏, 川向 肇, 井上 雄輔 （兵庫県立大学）, 田中 洋平 （神戸税関）
（D12）「時空間データベース処理による自律協調型自治体・地域情報システムの構築と防災応用」…… 53
角本 繁 （東京工業大学）, 畑山 満則 （京都大学）, 小杉 幸夫 （東京工業大学）,
一宮 龍彦 （テクノ）, 吉川 耕司 （大阪産業大学）, 佐藤 優 （遠軽町）

CSIS DAYS 2009 **実行委員会 名簿** …… 54

GDEM を用いたネパール西部の斜面崩壊の地形的特徴の把握

佐藤 浩[1], 八木 浩司[2]
[1]国土地理院, [2]山形大学
連絡先: <hsato@gsi.go.jp>　Web: <http://www.gsi.go.jp>

(1) 動機: 経済産業省と米国航空宇宙局は, 2009年6月 29 日に, TERRA/ASTER の立体視画像から作成した 30 m 解像度の全球デジタル標高モデル(GDEM)バージョン 1 を公開した. その解像度は, 従来の全球 SRTM3(Shuttle Radar Topography Mission 3)-DEM(Digital Elevation Model)の 90 m よりも細かいことから, 山地斜面の地形表現がより優れていると考えられる(図 1a, b). そこで, GDEM を用いてネパール西部の斜面崩壊の地形的特徴を定量的に把握しようとした.

(2) アプローチ: 対象とするネパール西部地区・低ヒマラヤは, 標高 2,000～3,000 m の山地からなる. 多数の活断層が位置し, 地震による斜面崩壊が懸念され, また, 毎年のモンスーン期の降雨で斜面崩壊が多発する地区である. 崩壊時期は特定できないが, ALOS/PRISM 画像よりも画質が鮮明(佐藤・八木, 2009)な白黒 2.5 m 解像度の Cartosat-1(インドが 2005 年 5 月に打ち上げ)画像からオルソ画像(28×28 km)を作成し(図 1c), その画像と DEM を比較しながら, 263 ヶ所の斜面崩壊を抽出した. それらの崩壊源頭部を崩壊, それ以外の部分を一般斜面とした 30 m グリッドデータを生成し, GDEM から計算した傾斜, 尾根谷密度, 凸部の分布密度(Iwahashi and Pike, 2007)と重ね合わせた. 対象は, 傾斜角 5°以上の山地斜面である.

(3) 意義: DEM の入手が困難な発展途上国でも, 斜面崩壊の地形的特徴をより詳しく定量的に検討できるようになった.

(4) 特徴:

- 傾斜角の頻度を見ると, 一般斜面(図 2a2)より崩壊(図 2a1)のほうが傾斜角の急なクラスに頻度が偏っている.
- 尾根谷密度の頻度を見ると, 一般斜面(図 2b2)と崩壊(図 2b1)の最頻クラスは同じであるが, 一般斜面よりも崩壊のほうが, 最頻クラスの周りに頻度が集中している.
- 凸部の分布密度を見ると, 一般斜面(図 2c2)よりも崩壊(図 2c1)のほうが密度は高く, 一般斜面よりも凸地形で崩壊が生じやすい傾向がある.

(5) その他:

本研究には, 科学研究費補助金(基盤 C 一般研究)「低ヒマラヤ帯地震空白域における直下型地震を考慮した斜面災害危険度予測地図の開発」(代表:八木浩司)の一部を使用した.

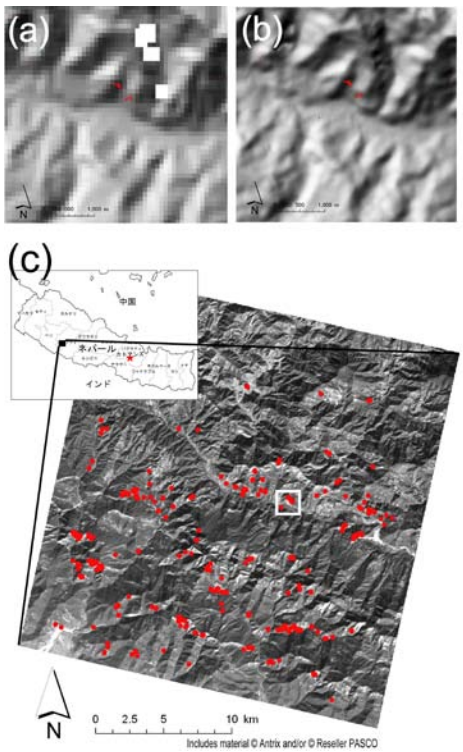


図 1: a) SRTM-DEM から作成した陰影図, b) GDEMから作成した陰影図, c) Cartosat-1 画像と判読した斜面崩壊(赤). 白枠が「(a)」「(b)」の範囲.

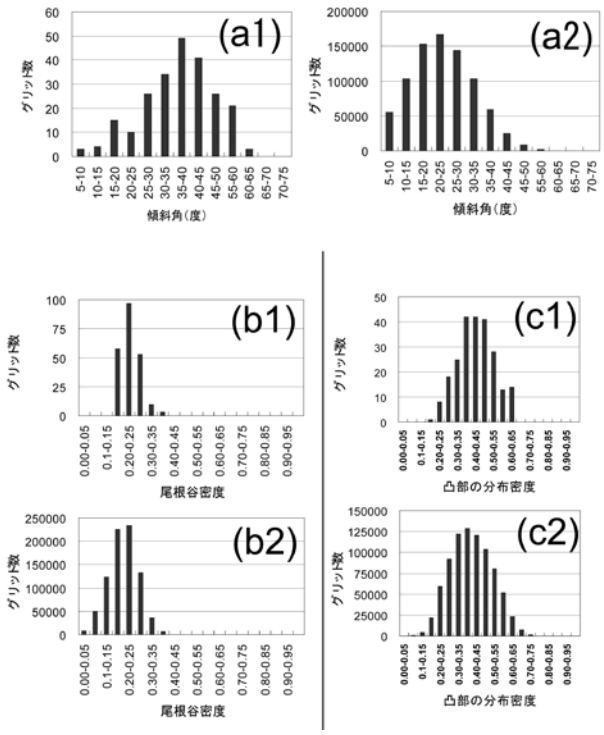


図 2: 傾斜角の(a1)崩壊と(a2)一般斜面の頻度. 尾根谷密度の(b1)崩壊と(b2)一般斜面の頻度. 凸部の分布密度の(c1)崩壊と(c2)一般斜面の頻度.

土壌雨量指数を用いた斜面崩壊の発生と降水イベントの特徴の解析

齋藤　仁[1,2], 中山　大地[1], 松山　洋[1]
[1] 首都大学東京大学院　都市環境科学研究科　地理環境科学専攻
[2] 日本学術振興会特別研究員（平成 20 年度　DC1）
連絡先: <saitou-hitosi@ed.tmu.ac.jp>

(1) 目的: 本研究では，日本における降水に起因した斜面崩壊（1,174 件）を対象として，斜面崩壊が発生した降水イベントの特徴を明らかにすることを目的とした．特に，降水イベントの特徴を表す指標として一般的な雨量強度と降水継続時間との関係（以下，I—D），および土壌中の水分条件を表す指標として土壌雨量指数（以下，SWI，岡田ほか，2001）を用いた．

(2) アプローチ: 2006～2008 年の間に発生した，降水に起因する 1,174 件の斜面崩壊（国土交通省河川局砂防部　編集）を事例に，解析雨量（気象庁　編集）を用いて，斜面崩壊発生時の降水イベントを解析した．なお，斜面崩壊発生箇所の座標は，CSV アドレスマッチングサービス（CSIS，2009）から得た．また本研究では，降水の開始を 24 時間以上の無降水期間後に降水が観測された時と定義し，降水の開始から斜面崩壊が発生するまでの降水継続時間を D（h），その期間における平均雨量強度を I（mm/h）とした．

次に，降水イベントのタイプを分けるために I—D の散布図に対して主成分分析を適用した．本研究では第一主成分得点（First PC）の正・負に着目し，SWI を用いて，斜面崩壊が発生する際の降水イベントの特徴を明らかにした．SWI は 3 段直列タンクモデルで算出され，現在までの降水量を基に，降水の土壌貯留量を数値化したものである．また SWI は土砂災害の発生と高い相関関係があることが示されている（岡田ほか，2001）．

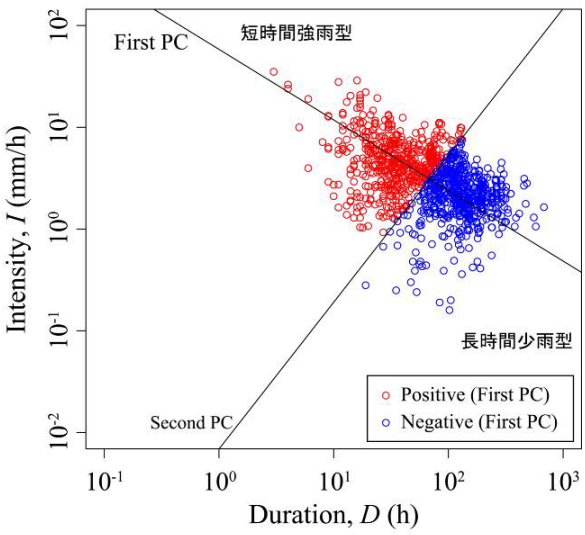


図 1: 斜面崩壊が発生した降水イベントにおける I—D の散布図と主成分分析結果（両対数グラフで示す）

(3) 結果と考察: I—D には，両対数グラフ上において負の相関関係が認められる（図 1）．主成分分析の結果，第一主成分得点が正のイベントは，短時間に強い雨があった降水イベント（短時間強雨）であった．一方で，第一主成分得点が負のイベントは，弱い雨が長時間降り続く降水イベント（長時間少雨）であった（図 1）．

SWI の解析結果からは，短時間強雨型の降水イベントでは，SWI が低い状態から短時間で強い降水があり，SWI が急上昇して斜面崩壊が発生していることが考えられた．また長時間少雨型の降水イベントでは，長時間の降水，あるいは先行降雨の影響により SWI が比較的高い状態が続き，その後に斜面崩壊が発生していたことが示唆された．

(4) 意義: 斜面崩壊が毎年多く発生する日本において，どのような降水イベントで斜面崩壊が発生しているのかを地域スケールで包括的に解析した研究は少ない．本研究では，日本における斜面崩壊の発生と降水イベントの特徴を定量的に明らかにすることができた．これは，学問上だけでなく，防災上も重要であると考える．

(5) その他: 国土交通省河川局砂防部様には，斜面崩壊データの収集に際して，多大なご協力を頂いた．気象庁予報部予報課の岡田憲治様からは，SWI に関するご指導を頂いた．本研究は，科学研究費補助金（特別研究員奨励費，No. 20-6594）の支援を受けた．

詳細地形データを用いた尾根領域の自動抽出と崩壊発生危険地域の評価

土志田 正二[1,2], 小口 高[2], 中村 剛[3]
[1]防災科学技術研究所, [2]東京大学 空間情報科学研究センター, [3]朝日航洋株式会社
連絡先: <sdoshida@csis.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://home.csis.u-tokyo.ac.jp/~sdoshida/ >

(1) 目的: 豪雨によって発生する地すべり, 土石流などの土砂災害は, 河川上流部の不安定な斜面で発生する可能性が高い. このような斜面形成プロセスは, 緩やかな傾斜を持つ尾根領域(小起伏面)と, 不安定な急斜面の境界で多く行われている. 本研究では, この尾根領域を, 詳細地形データを用いて自動抽出することを目的とした. これは崩壊発生危険地域を評価するために重要である.

(2) 研究対象: 本研究では 2004 年 7 月 13 日の集中豪雨により崩壊が多発した新潟県出雲崎地域を研究対象とした. 図 1 の赤い星印で示した地域は, 2004 年の豪雨災害で発生した崩壊頭部の位置であり, 黄色い星印で示した地域は, それ以前に発生していたと考えられる崩壊頭部の位置である. これらの崩壊判読は, 空中写真及び航空レーザ測量データ(1 m メッシュ)によって作成した地形表現図を用いて行っている.

(3) 手法・結果: 尾根領域を自動抽出するために, 詳細地形データを用いて, 地形の空間解析を行った. 本研究では任意の窓領域を設定し, その窓領域内の平均標高を算出し, 元の標高と比較することで, 尾根領域(平均標高＜元の標高), 谷領域(平均標高＞元の標高)に分類した. 本研究で用いた窓領域のメッシュサイズは, 11×11, 51×51, 101×101 である. 窓領域のサイズを小さくするほど, 小規模な地形の凹凸を判読することができるが, 広い範囲での考察は困難になる. 逆に窓領域のサイズが大きくなるほど, 全体的な地形傾向は理解しやすくなるが, 小規模の地形の凹凸は無視される. 図 1 で示した尾根領域は, 51×51 の窓領域を用いて算出した尾根領域であり, 判読した崩壊分布と重ね合わせると, その尾根領域の境界で崩壊が多く発生していることわかる. これは本研究で自動抽出した尾根領域が, 崩壊発生危険地域を評価するための重要なパラメータとなりうることを示している.

(4) 特徴:

- 尾根を「尾根線」ではなく,「尾根領域」と考えて自動抽出を試みた. 尾根領域の自動抽出に複雑な数値計算を用いず,「標高」というパラメータのみを用いたことにより, 尾根領域の概念を簡略化した.
- 複数の窓領域から平均標高を算出することで, 対象とする微地形の大きさの変化に適応できるようにした.

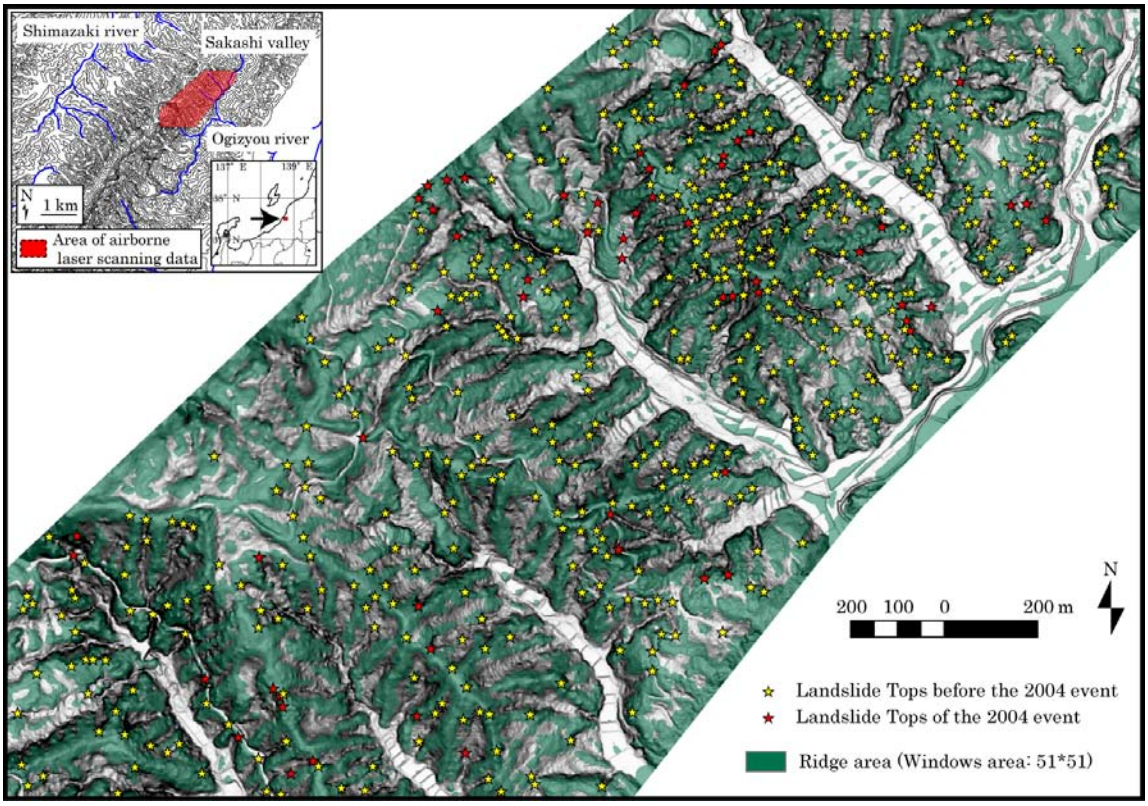


図 1: 自動抽出した尾根領域と崩壊頭部の空間分布図.
自動抽出した尾根領域との境界に多くの崩壊が分布していることがわかる.

日本の山地における植生下の微小活断層地形の検出
－根尾谷断層および駄口断層における高密度航空レーザ測量－

林 舟 [1,2], 金田 平太郎 [1, 3], 向山 栄 [4], 浅田 典親 [4], 千葉 達朗 [5]
[1] 産総研活断層・地震研究センター, [2]CSIS, [3] 千葉大学, [4] 国際航業, [5] アジア航測
連絡先: <lin@csis.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 濃密な植生の下に隠された微小活断層地形を検出するために, 必要な DEM の解像度を検討する. さらに, 効率的かつ網羅的に微小変位地形をマッピングする地形表現手法を検討する.

(2) アプローチ: 中部日本の山地内を走る根尾谷断層北部と駄口断層を対象に, 高密度の航空レーザ測量(LiDAR)を実施し, 空中写真判読及び既存の航空レーザ測量(2003－2004 年実施, 2-m DEM)では認定できない変位地形の可視化を試みた. 今回測量したデータについては, 自動および手動フィルターリングにより植生と建物を排除したうえ, 0.5 m メッシュの DEM を作成した. また, 比較のため, 既存 LiDAR データについても同様の再フィルターリングを実施した. さらに, 陰影図, 傾斜図, 赤色立体図などの地形表現手法を比較した.

(3) 意義: アメリカとヨーロッパにおいては 2 m メッシュ程度の LiDAR DEM によって植生下の微小活断層地形を検出した事例が多数報告されているが, 植生の濃密な日本の山地で同様の地形を検出するためには, 必要な DEM の精度を検討する必要がある.

(4) 結果:

- 日本の山地で海外の同様の地形を検出するためには, 0.5 m メッシュ程度の LiDAR DEM が必要であることが示唆された. これは日本の山地と海外における異なる植生密度と植生種類のためと推測される(図 1).
- 赤色立体図では, 方向に依存することなくすべての微小地形を捉えることができると同時に凹凸の判定も可能であり, さらに微小地形の詳細形態の表現にも優れるという特徴も併せてもつ. 効率的かつ網羅的に微小地形をマッピングするためには, 赤色立体図が有効であろう.
- 丁寧な手動フィルターリングは, 自動処理のみと比べ, さまざまな地形要素をより正確に表現できる(図 1).

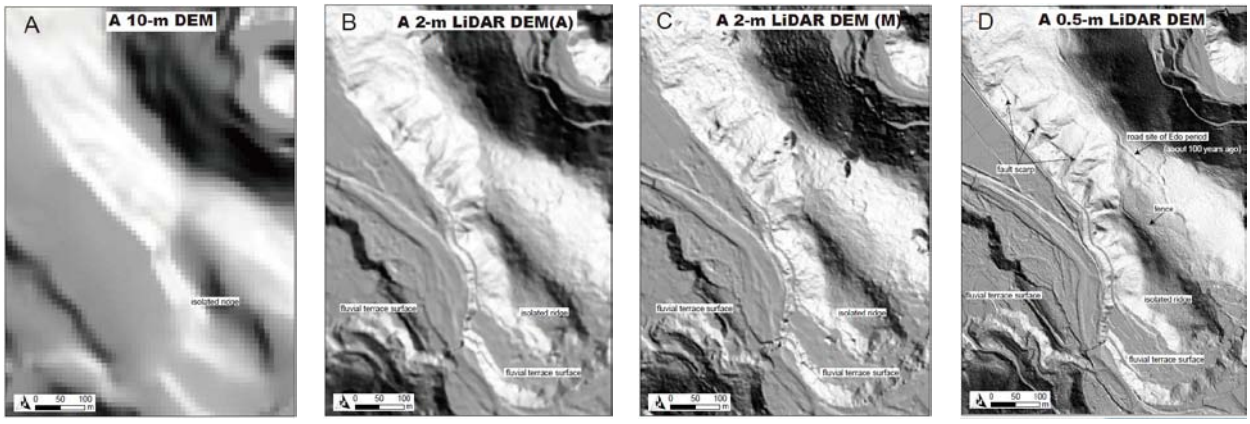


図 1：異なる解像度およびフィルターリング手法を持つ DEM の比較（南西光源の陰影図）
A）10-m DEM, B）2-m DEM（自動フィルターリング), C）2- m DEM
（手動フィルターリング), D）50-cm DEM.

第四紀火山の開析度と形成年代の関係
ーカムチャッカ半島・千島列島の成層火山を対象にー

大澤 幸太[1], 小口 高[2]
[1] 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 自然環境学専攻, [2] 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <k_osawa@csis.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://ogu.csis.u-tokyo.ac.jp/laboratory/ >

(1) 動機: 火山体では，基準面と無関係に比較的単純な形態の山体が短時間に形成されるので，地形発達の初期条件を特定しやすい．そこで形成年代のデータがある火山体について，現在の谷の発達程度を地形計測で捉え，結果を複数の年代の火山について比較すれば，火山体の侵食が時間と共にどのように進行するかを捉えることができる．このことを鍵として，形成年代が明らかでない火山についても，形成の年代や序列を推定することができる．このような研究は鈴木(1969)によって行われた．しかし，鈴木の研究はアナログデータを用いた手作業による測定に依存しているため，算出される値は測定者の主観や錬度に依拠するという問題がある．そこで本研究では，1)この古典的課題を，最新のデータと客観的な手法を用いて発展させること，および2)火山体の形状が時間とともにどのように開析され，変化していくのかを空間的，時系列的に把握することを目的とする．演者はこれまで東日本の山体を対象に解析を行った．その結果，形成年代と開析度には、一定の正の相関が認められた．そこで、同手法の有効性を確立するために，対象地域を拡大しカムチャッカ半島，千島列島の火山体を対象に測定を行った．

(2) アプローチ: 本研究では，開析度を自動的かつ客観的に測定する手法を開発した(図 1)．この手法は，火山原面を現在の等高線から復元し，それと現在の山体との差に基づいて開析度を無次元値で示す．この手法を用いてカムチャッカ半島、千島列島の山体を対象に開析度の測定を行った．

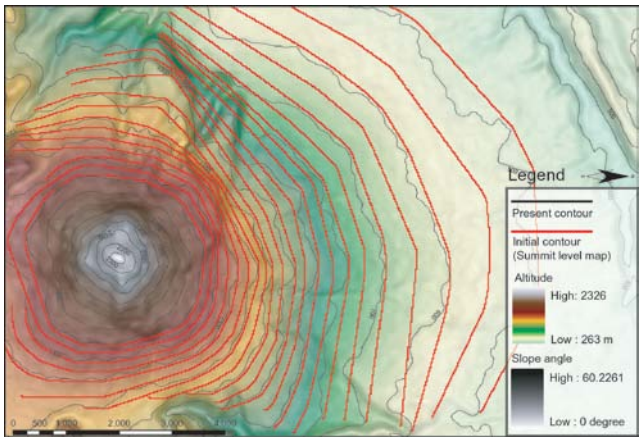


図 1: 火山原面(接峰面)図の例 ー Mt. Kizmen ー
埋谷方法は数学の凸包を応用した手法である．これは等高線上の尾根部を自動的に抽出し，それを線で結んで火山原面(接峰面)を復元する．

(3) 結果: 本手法を用いて算出した開析度は、山体形成年代と一定の関係があることが示唆された(図 2)．また，本地域は東日本の火山と比較して，高い開析度を示した．

(4) 意義: 火山の開析度に関する客観的かつ定量的な測定は，ほとんどなされておらず，開発された手法には意義がある．また，形成年代と開析度の関係に基づいて，火山体の開析プロセスをモデル化することが期待できる．

(5) 特徴・新規性:
- 古典的な研究課題を最新の技術とデータを用いて追求する．
- 開析度の客観的な測定方法の開発，および定量的な測定．

(6) 使用データ:
- 北海道地図株式会社提供:GISMAP for Terrain
- 経済産業省，米国航空宇宙局提供:ASTER 全球3 次元地形データ(GDEM)

(7) 参考文献:
鈴木隆介(1969)．日本における成層火山の侵食速度．火山 14(3):133ー147.

(8) その他: 本研究の一部は東京大学空間情報科学研究センターの研究データ利用に伴う共同研究(研究番号 187)による成果である．

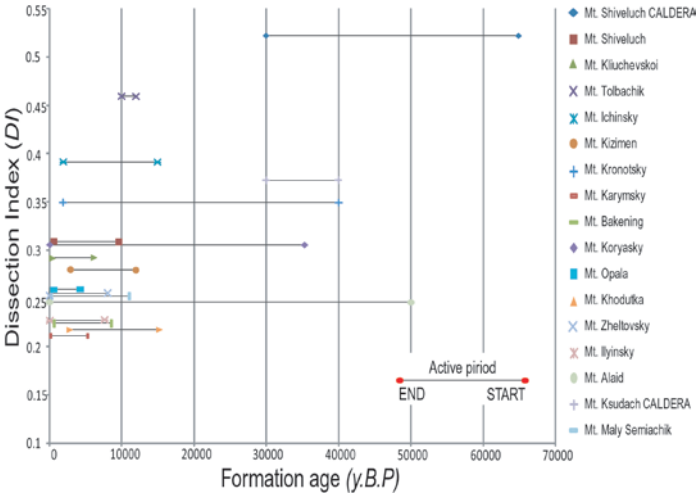


図 2: 開析度と形成年代の比較
縦軸:開析度 横軸:形成年代
火山体の形成年代として，測定範囲を形成，もしくは完全に埋積した活動期を採用した．単成単式火山のように，ある一時期で形成される火山は稀である．

地図情報を利用した簡便な標高データ解析の事例
－博多湾および太宰府水城跡の地形解析－

磯　望[1], 黒田圭介[1], 宗　建郎[1], 西木真織[1], 下山正一[2], 黒木貴一[3], 後藤健介[4]
[1]西南学院大学, [2]九州大学, [3]福岡教育大学, [4]長崎大学
連絡先: <iso@seinan-gu.ac.jp>

(1) 目的: 海図や古い地図データ等から汎用的なDEM データを作成することは困難であるが, 微地形の解析や歴史・考古学的な地形情報の復元のために, これらの地図の等高線や標高点のデータを地形情報としてGIS データ化することが可能である. これにより, 過去と現在の微地形や位置関係変化等を比較検討できる. ここでは, 2003 年海上保安庁発行の博多湾周辺の5万分の1海底地質図と, 米軍 1948 年空中写真から図化した 5,000 分の 1 地形図(太宰府市教委)をもとに, それぞれ高度・位置情報をGIS 化した. 前者では縄文海進の極盛期である約 7,000 年前より少し前の海岸線イメージを, 後者では太宰府の防衛施設である水城に組み込まれた旧微地形を検討した事例を報告する.

(2) 方法: 対象地図をスキャナで取り込み画像デジタルデータ化したのち, ArcScan を用いてラインデータ(等高線)を生成した. このラインデータに標高値を入力し, ジオメトリ変換ツールを用いてポイントデータへ変換した. このポイントデータを Natural Neighbors 法で内挿して, 一辺 10 m の標高値を持つラスタデータを作成した. この方法は標高値の入力に多少時間がかかるが, 比較的簡単に DEM を作成することができる.

(3) 意義: GIS ソフトを利用して, 旧地形図の等高線では表現されない地形の微小な起伏を表示することができた. これによって小規模な海水準変化に対応する地形変化や陸域における低地の微起伏に支配される水域分布などについて, 地図情報のなかった時代までさかのぼった推定ができ, 遺跡の形成環境を空間分布的視点で図示できる.

(4) 特徴:
- 陸域および海域の地形を同一地図上で容易に表現できること.
- 高度差の小さい低地でも, 高度を手作業であるが比較的簡便に DEM データとして GIS 情報化することにより, 地形図の等高線だけでは解析困難であった微起伏を調査検討できること.

(5) 結果:
- 博多湾岸浜の町遺跡では, 約 8,000 年前の塞ノ神式土器出土遺構を約 7,000 年前の海進期堆積物が不整合に覆う. 約 8,000 年前の海岸線の位置のイメージを海面深度で提示した(図 1).
- 水城跡では, 水城土塁を横断・貫流する御笠川の沿岸微地形や, ほぼ同高度の袋状低地が水城土塁の両側に存在することなどを確認できた.

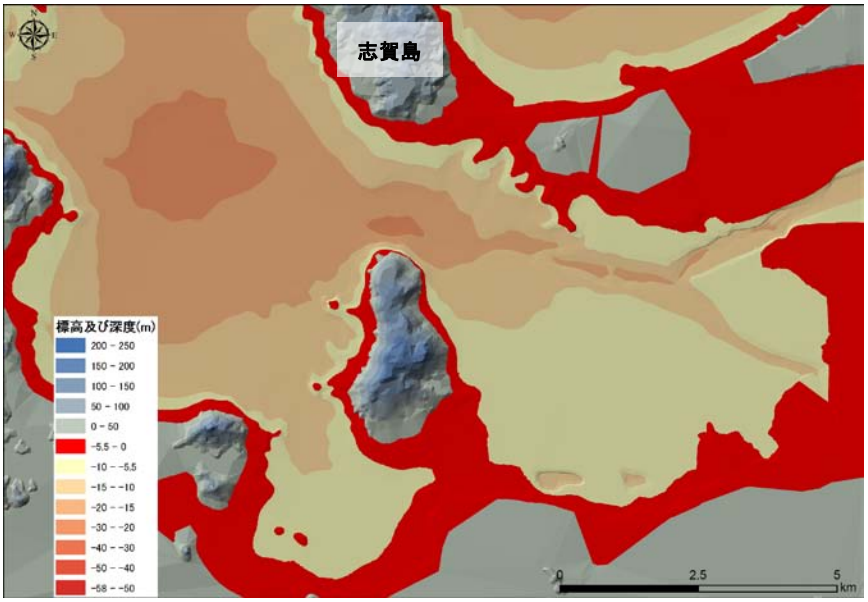


図 1: 博多湾の海図と約 8,000 年前および現在の海岸線分布イメージ

8,000 年前海岸線は-5.5 m, 現在は 0 m でイメージした. なお, 博多湾の海底は航路の浚渫や埋め立て用土砂採掘のために人工的に大きく改変された部分を含んでおり, 8,000 年前以降の堆積物の層厚等も無視しているので, 当時の地形復元は必ずしも正確ではない.

航空レーザデータによる中国山地の景観生態学的研究

小荒井　衛[1], 中埜　貴元[1], 司馬　愛美子[2], 長澤　良太[2], 中山　詩織[2], 日置　佳之[2]
[1]国土地理院, [2]鳥取大学
連絡先: <koarai@gsi.go.jp>　Web: <http://www.gsi.go.jp/>

(1) 動機: 生物多様性を評価する上では, 地形・地質といった場の条件を理解した上で, その上に存在する生態系を捉える景観生態学的な視点が重要である. 本研究では,「鉄穴流し」による著しい地形改変と植生改変を受けた中国山地を対象に, 航空レーザデータを活用して捉えた改変微地形や植生三次元構造を元に, その地域の生物多様性を評価する手法について検討している.

(2) アプローチ: 鳥取県日南町の道後山北麓及び花見山南西麓で2008年11月に航空レーザ計測を行い, 1 m グリッドの DSM と DEM を取得した. DEM から 1 m 間隔の等高線図を作成し, 判読による地形分類を行った. また, 2009 年 8 月には, 道後山北麓の出立山地区においてより詳細な航空レーザ計測を行い, 0.5 m グリッドの DSM と DEM を取得した. 活葉期の DSM と落葉期の DEM の差分から植生高を計算し, 活葉期と落葉期の DSM の差から落葉樹と常緑樹の区分を行い, 植生三次元構造を反映した植生分類図を作成した. また, 国土地理院刊行の 50-m DEM と今回計測した落葉期の 1-m DEM を使って, 傾斜・凸度・尾根谷密度の 3 つの地形量に着目した自動地形分類(岩橋, 1994)を行い, その結果と旧地質調査所刊行の 5 万分 1 地質図をベクトル化したデータとをオーバレイ解析した.

(3) 意義: 「鉄穴流し」により地形改変を受けた箇所について, これまで航空レーザで詳細な地形データを取得した例はない. 歴史時代に激しい地形変化を受けた地域の詳細地形データによる地形解析研究として, 新規性・有用性の点で意義がある.

(4) 結果:

- 1 m 間隔の等高線図をみると, 道後山北麓の出立山や花見山南西麓の神戸上で, 不規則な小丘が数多く確認でき,「鉄穴流し」の削り残しである鉄穴残丘と推定される.
- 出立山地区では, 周辺の残丘とは人為的に削られた急傾斜で接した面積の大きな緩傾斜地が認められるが, かつて鉄穴場であった可能性が高い. 周囲と比べて低湿な環境であるため, 高木としてオニグルミが優占する.
- 本研究地域は地形と植生との対応関係がかなり明確で, その地形が鉄穴流しという人為によって成立してきた. 人為の影響がその地域の生物多様性を結果として高めている.
- 50-m DEM の尾根谷密度は, 花崗閃緑岩, 砂岩泥岩互層で高く, 蛇紋岩, はんれい岩, 泥岩で低いなど, 地質との対応が良い(図 1 左).
- 1-m DEM の尾根谷密度は, 出立山地区や道後山の西麓・南麓で高く(図 1 右), 鉄穴流しの跡地との対応が良い.

(5) その他:

- 本研究は, 環境技術開発等推進費「航空レーザ測量データを用いた景観生態学図の作成と生物多様性データベース構築への応用」(代表:小荒井　衛)の予算を使用している.

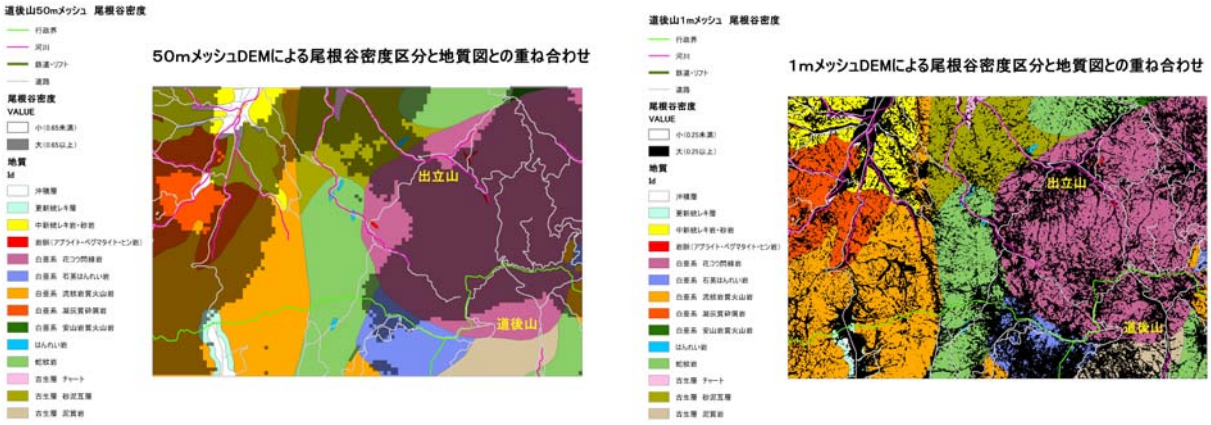


図 1: 尾根谷密度と地質との重ね合わせ(左:50-m DEM;右:1-m DEM)

Land use/cover changes and wildlife population trends in Masai Mara Ecosystem in Kenya

Charles N. Mundia, Yuji Murayama
Division of Spatial Information Science, University of Tsukuba
Contact address**:** <charlesndegwam@yahoo.com> Web : <http://giswin.geo.tsukuba.ac.jp/sis/>

(1) Introduction: Land use/cover changes in wildlife conservation areas have serious implications for the ecological systems and distribution of wildlife species.

(2) Objective: The main objective of this study is to analyze the long-term land use/cover changes and wildlife population dynamics in Masai Mara, a wildlife sanctuary in Kenya.

(3) Data and Methods: This study integrates different data, methods and approaches. Multi-temporal satellite images for the years 1975, 1986, and 2007 were used in a post classification analysis with GIS to map land use/cover changes. For the analyses of wildlife and livestock population changes, animal population censuses conducted between 1975 and 2007 were used. National censuses on human population, demographic and health surveys, national archives, and existing literature on conservation and land use policies were also used. In addition, an in-depth field survey of Masai households, complemented by structured interviews, supplemented these approaches.

(4) Results: The results are shown in Figures 1 and 2. Substantial land use/cover changes and drastic declines in wildlife population were noted.

(5) Conceptual model: Following this study, we developed a conceptual model shown in Figure 3 which summarizes the dynamics of ecosystem change in terms of competition for land and biomass.

(6) Conclusion: This study has analyzed the long term land use/cover changes and wildlife population trends in Masai Mara Ecosystem. Results show rapid land use/cover changes and drastic declines for a wide range of wildlife species. Urgent measures are needed to ensure wildlife protection and habitat conservation for sustainable development.

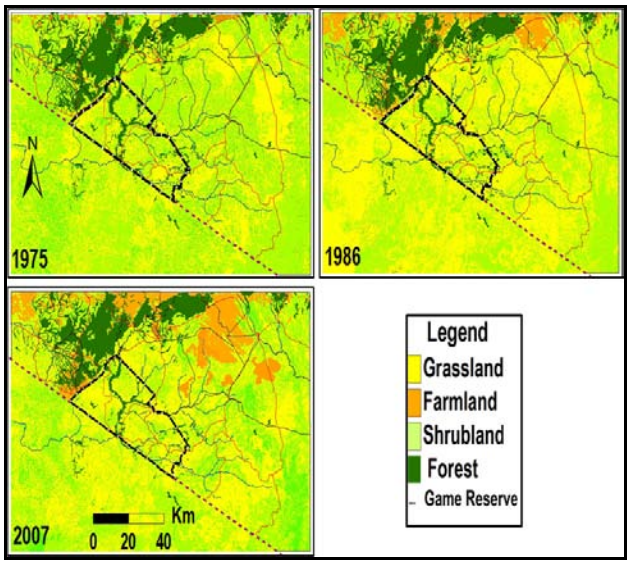


Fig. 1: Land use /cover maps for Masai Mara ecosystem derived from multi-spectral satellite images for 1975, 1986 and 2007.

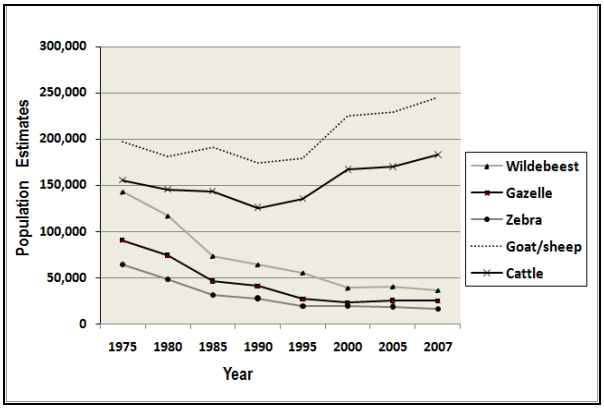


Fig. 2: Observed wildlife and livestock population trends.

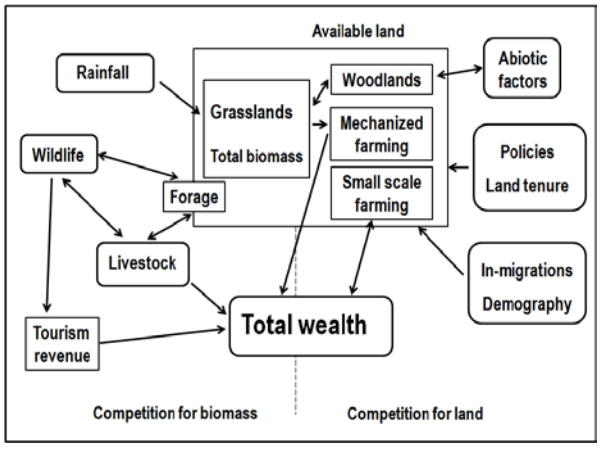


Fig. 3: Conceptual model depicting land use/cover dynamics in Masai Mara Ecosystem.

荒川中流域河川敷における植生と地形の関係性評価

荒 邦彦[1], ○平 春, 後藤 真太郎[2]
[1,] 朝日航洋株式会社, [2] 立正大学 地球環境科学部
連絡先: <pingchunjp4@gmail.com>

(1) 動機: 現在, 自然と共生する社会の実現は重要な課題であり, 地域固有の生態系や, その他の自然環境について, その特性に応じた保全に努めるとともに, 積極的な自然再生によって衰退しつつある生態系, 自然環境を取り戻すことが必要である.

(2) アプローチ: 調査地は荒川河川敷内を含む埼玉県熊谷市広瀬【荒川麻生公園野鳥の森】である(図 1). 対象区域は地形的に 3 地帯に大きく区分できる. この地形タイプに対応の植生を調べるために樹木位置図を作成した(図 2). 樹木の生態的特性と地形地質の関係を検討するため, 生活型による種の分類と plot 毎の種構成の傾向を探し, 分類樹木と TWINSPAN を用いて, 地形タイプと樹木生活型の対応関係性を検討した.

(3) 意義: 本研究では, 野鳥の森の表層地質に着目し, そこに生育する樹木の生活型と表層地質の対応関係から, その特性を明らかにした. これらは, 荒川中流域の河川環境の再生, 修復に関する指標になるものと考える.

(4) 結果: 表層地質に特徴的な樹木型は, 地形タイプ(Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ)に基づいて分類された樹木の生活型と同じようなものになった. 樹木によって分類された plot が事前に調査された表層地質に対応していることから, 樹木と表層土壌には密接な関係があると考えられる.

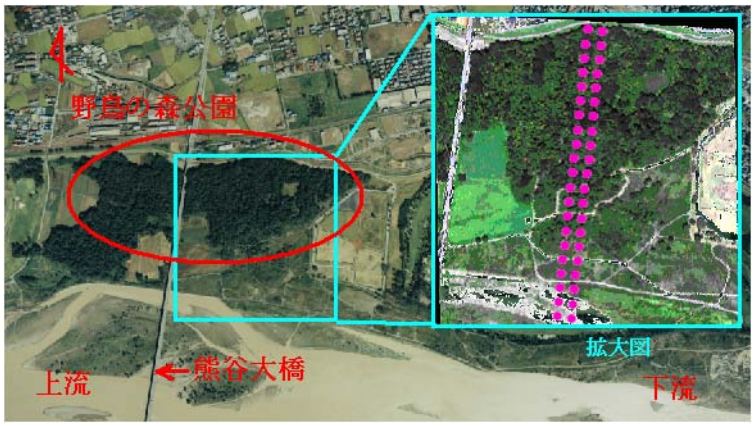


図 1: 調査区域

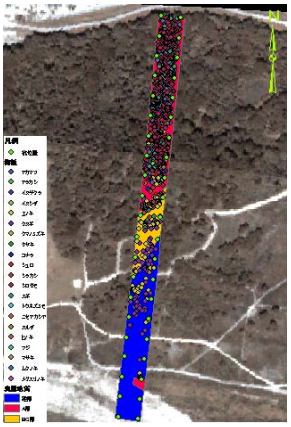


図 2: 毎木調査

表 1: 表層地質と対応する生活型

ゾーン	分類樹木	TWINSPAN	植生の特徴
	生活型	生活型	
Ⅰ	虫媒, 食散, 核果	虫媒, 食散	土壌が深い場所で生長し, 風媒に適していない場でも生育できる
	水平根型, 浅根型, 垂下根型	斜出根型, 垂下根型	
Ⅱ	風媒	風媒	土壌が浅いところでも生育し, 植物の高さが低い場でも繁殖やすい
	水平根型, 浅根型, 集中型, c 型	水平根型, 浅根型, 分散型, c 型	
Ⅲ	核果, 食散	風媒	土壌が浅いところでも生育し, 植物の高さが低い場でも繁殖やすい
	水平根型, 浅根型, 分散型, c 型	水平根型, 浅根型, 分散型, c 型	

日本における CO_2 固定容量の流域分析と GIS の活用に関する研究
ーわが国の全国の流域および利根川流域での 3D解析ー

大西 文秀
竹中工務店 プロジェクト開発推進本部
連絡先: <ohnishi.fumihide@takenaka.co.jp>

(1) 動機: 低炭素社会の実現が急務である. IPCC により CO_2 濃度の上昇が地球温暖化の要因との報告がされた. 人間活動による CO_2 排出量の増加と光合成をつかさどる森林域の減少が, CO_2 の排出と固定のバランスに変調をきたす要因と考えられる. CO_2 は気体であり地域を特定した取り組みは難しいが, 排出量の削減や, 国や地域間での CO_2 の排出権の取引も始まりつつある. しかし将来, CO_2 の排出を他の国や地域に依存できる余地は少なくなる. したがって地域での CO_2 排出量と固定量についての定量把握は, 住む環境の実態を知り, 低炭素社会の実現を進めるうえで重要と考えられる.

(2) アプローチ: 本試算では, CO_2 の排出量と固定量のバランス状況を CO_2 固定容量としてとらえることを基本とした. 分母の CO_2 排出量は, わが国の総排出量と総人口から1人当たり排出量を試算し, 環境単位内の人口を乗じ試算した. 分子の CO_2 固定量は, 植物の光合成によるものを対象とし, 樹木の木質部の成長量から CO_2 固定量を試算した. 試算は, 都道府県や自治体, 地方単位, また, 自然空間単位としての流域を解析単位とした.

(3) 意義: 試算結果を地方別に概観すると, 最も容量の高い北海道地方が40%弱. 東北地方が約25%. 最も低い関東地方は約 2%. 関西や東海地方は10%未満を示した. 近年 CO_2 排出量の 60～80%の削減が報じられているが, 必ずしも十分ではないことがうかがえる. 低炭素社会に向けた対策が急務であるが, 固定源である森林の育成も重要な課題である. CO_2 の排出削減が進んでも, 固定する森林が減少すれば解決に繋がらず, 排出量の削減と森林育成の両面で考える必要がある. 住む環境の CO_2 固定容量を知り, 地域の容量を増加させる活動が必要であり, 地球レベルの温暖化防止も地域での活動なしには達成できないと考えられる.

(4) 参考文献:

大西文秀 (2009)『GIS で学ぶ日本のヒト・自然系』, GIS Map Book for Japanese Humanity and Nature, 弘文堂, p.168.

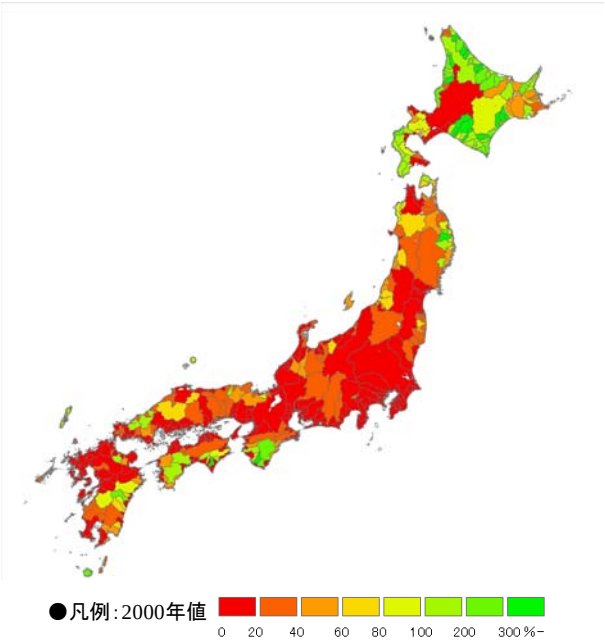


図 1: 日本全国の流域における CO_2 固定容量

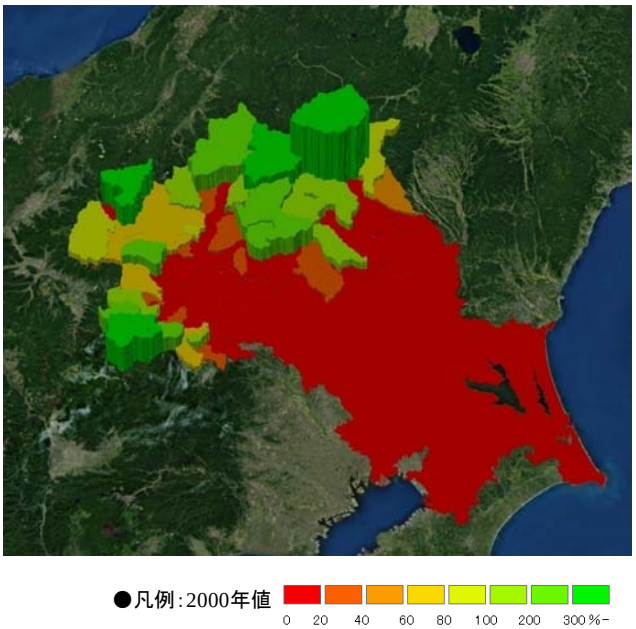


図 2: 利根川流域における CO_2 固定容量の 3D解析

東京大学北海道演習林における森林施業計画情報の GIS データベース構築

尾張 敏章, 中川 雄治
東京大学大学院 農学生命科学研究科 北海道演習林
連絡先: <owari@uf.a.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 東京大学北海道演習林は北海道中央部に 2.3 万 ha の森林を有し，1958 年から 50 年間にわたって，林分施業法という独自の方法で森林を管理している．林分施業法では，天然林を択伐林分，補植林分などの林分タイプに区分し，各林分の本数・蓄積や種組成，サイズ構造を標準地調査により把握する．過去の施業実行を通じて膨大なデータが蓄積されており，教育研究のための貴重な情報基盤として，その活用が求められている．

(2) アプローチ: 北海道演習林第 11 期試験研究計画期間（1996～2005 年度）の施業区域図（n = 81）を資料として用いた．施業区域図は，統合グラフィックソフトウェアの花子（ジャストシステム社）で作製されている．GIS ソフトウェアには ArcGIS 9.2（ESRI 社）を使用した．各図面の花子ファイルを DXF（Drawing eXchange Format）形式のファイルに変換後，ArcMap で DXF ファイルを読み込み，図面上の座標既知点をコントロールポイントとしてジオリファレンスを行った．その後，花子ファイルのプレーン（ドローイングレイヤ）ごとにシェープファイルを生成した．林分と標準地プロットのシェープファイルに対しては，ジオメトリをポリラインからポリゴンに変換後，施業区域図を参照して各ポリゴンに属性情報（林分タイプ，標準地番号など）を付与した．

(3) 意義: このデータベースを用いて，天然林における林分タイプ別の立地環境特性や，各樹種の空間分布特性，北海道演習林の炭素貯留量推定など，様々な解析が可能である．さらに，1995 年度以前の森林施業計画情報も同様にデータベース化を行うことで，林分の動態や伐採の影響に関しても解析可能である．

(4) 結果: 生成された林分ポリゴン（図 1）の総数は 9,630，総面積は 14,486.80 ha であった．各林分タイプで森林の状態や立地環境，撹乱履歴（山火事，台風）が異なり，施業上も異なった取扱いがなされている．また，標準地ポリゴン（図 1）の総数は 3,956，総面積は 927.87 ha であった．なお，各標準地における樹種別，胸高直径階別の立木本数・蓄積のデータは，データベースソフトウェアの Access 2002（Microsoft 社）で別に管理されている．

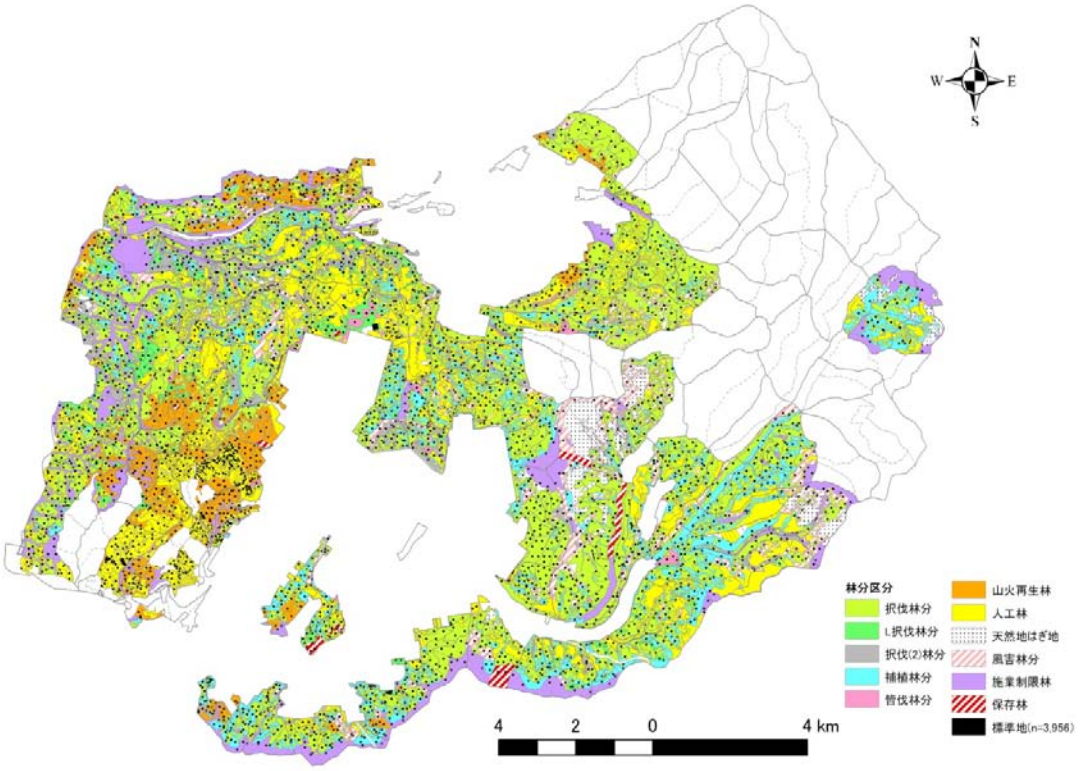


図 1：北海道演習林第 11 期計画期間（1996～2005 年度）における林分配置と標準地位置

地球環境データの相互流通の促進に関する研究

小野　雅史[1], 長井　正彦[1], 柴崎　亮介[2]
[1] 東京大学　地球観測データ統融合連携研究機構, [2] 東京大学　空間情報科学研究センター
連絡先: <maono@iis.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 大規模災害, 気候変動, 水資源や食糧危機といったグローバルな問題に対応するためには, 包括的に地球環境の状態を理解し, 専門分野間を超えた横断的な取り組みが必要である. 現在の地球の状態を正確に把握するための手がかりとして, 衛星観測, 地上観測等により得られた観測データや, それら一次データをもとに水・農業・気象・海洋・生態系等の様々な分野の貢献によって解析されたプロダクトやモデルシミュレーションデータ等が存在する. しかしながら, 従来, これらのデータは各専門研究者の内々でのみ流通しており, その用途は限定的であった. そこで本研究では, こうした観測データ, プロダクト, モデル等を包括した地球環境データの相互流通の促進を目指す.

(2) アプローチ: データに関する情報を記述するための技術がメタデータであり, 人間が持つ知識や概念を記述するための技術がオントロジである. 本研究では, メタデータとオントロジを用いて, 多様なデータが持つ各情報と, それらデータを使う多彩な人間の知識の橋渡しを目指す.

より具体的には, 分野間連携の基盤として共通メタデータ仕様(メタデータ・スキーマ)を設計する. そして共通メタデータ仕様に対して, メタデータ(メタデータ・インスタンス)作成の支援を行う. 支援の一環として, データの詳細情報に関するデータモデル, データ仕様, および各種ドキュメントを保存・管理・維持するためのレジストリを構築する.

オントロジ技術に関しては, 地球科学に関する知識や概念を総合的に体系づけることは非常に高度で難解であるために, それとは異なるアプローチとして, 既存の権威あるオントロジを集約し効果的に利用できる環境を整備する, という方法を採る. また, 分野毎に異なる用語の整備については, Semantic Media Wiki(以下, SMW)というソフトウェアを基に拡張開発を行うことによって, 用語間の関連付けを追加編集できるようにする.

(3) 意義: データの相互流通を図ることで, 例えば, 農業分野の研究者が気象分野のデータを発見して, これまでになかった解析方法を発見できる, といった効果が期待できる.

(4) 特徴:

- 分野間連携の為の共通メタデータ仕様の作成
- データおよびメタデータ関連情報を保存・管理・維持するためのレジストリの構築
- 既存のオントロジを集約し, 編集・整備する開発環境(オントロジ開発環境: Ontology Development Environment: ODE)の構築.
- SMW による用語の管理.
- SMW に独自に開発した機能を追加することによって, 柔軟な用語間の関連を追加編集するシステムを実現.

(5) その他:

- 本研究は, 国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」の基幹要素である「データ統合・解析システム」の支援を受けている.

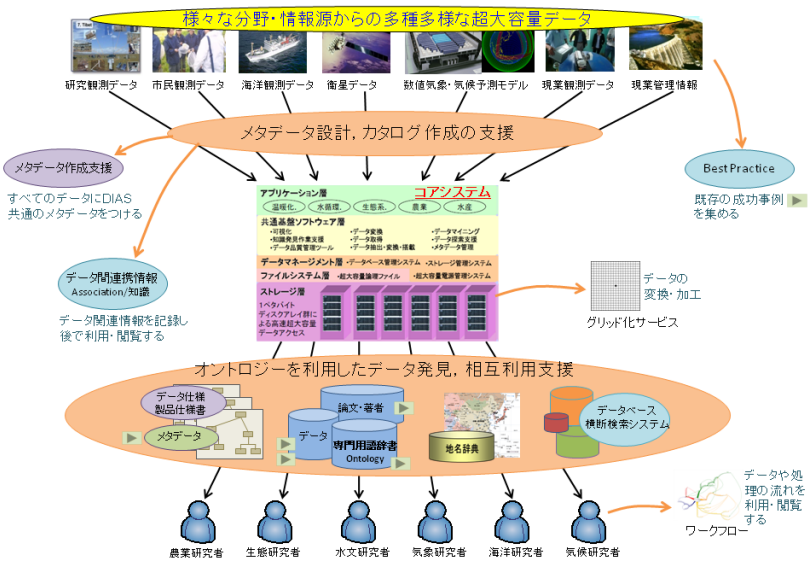


図 1: データ相互流通性の実現支援

アジアのメガシティにおける旧版地形図からの土地利用メッシュマップの作成

山下 亜紀郎[1,2], 吉越 昭久[3], 安達 一[4], 一ノ瀬 俊明[5], 遠藤 崇浩[6], 香川 雄一[1,7],
加藤 政洋[3], 白木 洋平[8], 鈴木 和哉[4], 谷口 智雅[1,8], 白 迎玖[9]
[1]CSIS 客員研究員, [2]酪農学園大学, [3]立命館大学, [4]国際協力機構, [5]国立環境研究所,
[6]総合地球環境学研究所, [7]滋賀県立大学, [8]立正大学, [9]東北公益文科大学
連絡先: <akio@rakuno.ac.jp>

(1) 目的: 本研究は, アジアのメガシティにおける都市化・工業化の進展と, それによって引き起こされる種々の都市環境問題についての都市間比較を行う指標として, 土地利用メッシュマップを作成することを目的とする. 本発表では, ソウル, 台北, マニラ, バンコクの 4 都市を取り上げ, 各都市の都心からみて市街地が連担している範囲(都市域)を全て包含するような, それよりやや広い地域を対象とした.

(2) 方法: 各都市の 1920～30 年代, 1950～60 年代, 2000 年代の 3 時期における 5 万分の 1 地形図を収集し, それらをスキャナで取り込み, 幾何補正を行った. 同時に同じ範囲の 2 分の 1 地域メッシュ(500 m メッシュ)を作成し, それと地形図を重ね合わせ, 各メッシュ内で最も卓越する土地利用を目視により判読した. 土地利用項目としては, 細かい分類項目は設定せず少なく区分することに努めた. その理由は, 本研究が意図する土地利用の比較分析を行うためには, 同じ分類項目で各都市, 各時期の地図を作成しなければならないが, そのためには, どの都市, どの時期の地形図からも判読可能な分類項目に絞る必要があるからである. 本研究では以下に示す 9 つの土地利用項目を採用した. それらは, 1.「森林」(針葉樹, 広葉樹, 竹林), 2.「草原・荒地」(公園, 人工緑地, ゴルフ場を含む), 3.「田」, 4.「その他農地」(畑, 果樹園, 牧草地), 5.「工業用地」, 6.「宅地」(工業用地以外の都市的土地利用), 7.「水域・湿地」, 8.「その他」(造成地, 未利用地など), 9.「海」である.

(3) 結果: これまでに, ソウルの 1920～30 年代, 1960 年代, 2006 年, 台北の 1920～30 年代, 2003 年, マニラの 1930 年代, 1960 年代, 2000 年頃, バンコクの 1950 年代, 2000 年頃の土地利用メッシュマップを作成した. 対象都市の第 2 次大戦前の旧版地形図には日本軍によって作成された外邦図も含まれ, 日本の地形図と凡例の地図記号が類似しており, 比較的土地利用を判読しやすい. 一方で各国独自のものになると, 日本の地形図とは異なり, 地図記号(凡例)が何も書かれていない空白地域が多く存在し, 土地利用を地図記号から判読できないため, 周囲の土地利用や他年次の土地利用図などを手がかりに推測せざるを得ない箇所もみられた.

(4) 謝辞: NPO 法人 EnVision 環境保全事務所の阿部やゆみ氏, 株式会社サンコーの髙奥 淳氏, 酪農学園大学の学生諸氏には, データ作成作業において多大なる貢献をいただいた. 本研究は, 総合地球環境学研究所プロジェクト「都市の地下環境に残る人間活動の影響(プロジェクトリーダー:谷口真人)」から研究助成を受けた. 以上記して謝意を表する.

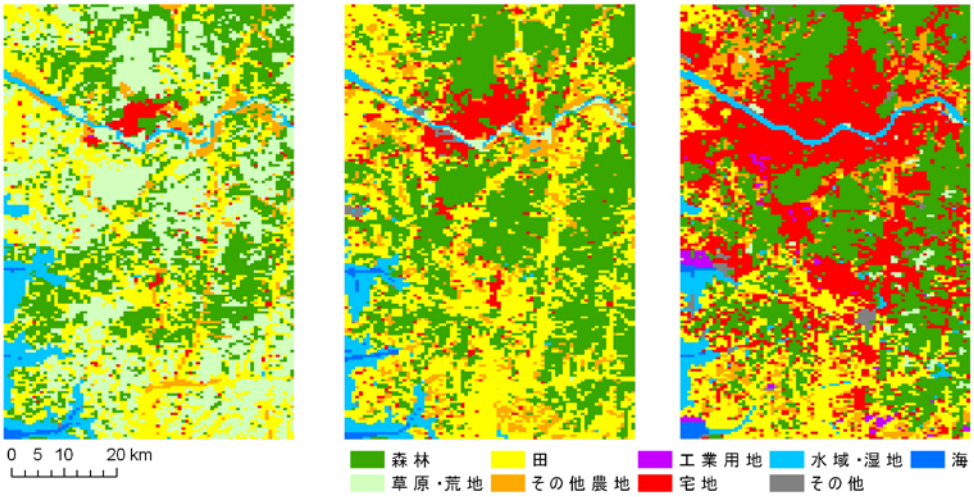


図 1: ソウル特別市とその周辺地域における土地利用分布の変遷
左から 1920～30 年代, 1960 年代, 2006 年. 赤色が市街地, 緑色が森林, 黄色が田んぼ, オレンジ色が畑である. およそ 80 年間でソウルの市街地は漢江北岸から南岸へ拡大し, 郊外では多核的に新しい市街地が発展してきたことが読み取れる.

土地利用空間分布と街路連結性に基づいた城下町の空間構造分析
ー徳島城下を事例としてー

田中耕市，平井松午
徳島大学大学院 ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部
連絡先: <kou@ias.tokushima-u.ac.jp>

(1) 目的・動機: これまでの城下町の空間構造分析は，城下町絵図に記載されている土地利用から定性的に行われることが多かった．また，GIS を援用した絵図分析も，絵図画像を幾何補正するラスタベースの解析にとどまっている．本研究では，安政期の徳島城下町絵図から，ベクタ形式の土地利用および街路データを作成する．そして，土地利用の空間的分布と街路の連結性を定量的に測定して，徳島城下の空間構造の特性を明らかにする．

(2) アプローチ: 作業は以下の 3 段階に分けられる．

a) 近世城下町絵図を幾何補正して現在の地図と重ね合わせる．

b) 土地利用と街路の空間データ(ベクタ形式)を作成する．

c) 土地利用と街路の分析を行う．

c) の分析では，城下町の核となる徳島城からみた相対的な位置関係と方角から各土地利用の分布特性を明らかにする．具体的には，徳島城からの平均距離や，土地区画数，面積，空間的分布の重心などを指標として用いる．

(3) 意義: 城下町の拡大に伴う土地利用の変化，および土地利用の配置計画の解明に資する．また，城下町当時の地割りや街路が，現在の徳島市の都市構造形成に及ぼした影響を明らかにできる．

(4) 結果: 土地利用の機能による配置パターンの差異が明らかになった．武家屋敷地や町屋，諸役所等は城の近くに配置されている一方，足軽組屋敷や船頭・水主等は遠くに配置されていた．武家屋敷地は各方向にバランス良く配置されている一方，町屋や卒屋敷は立地が集中している．

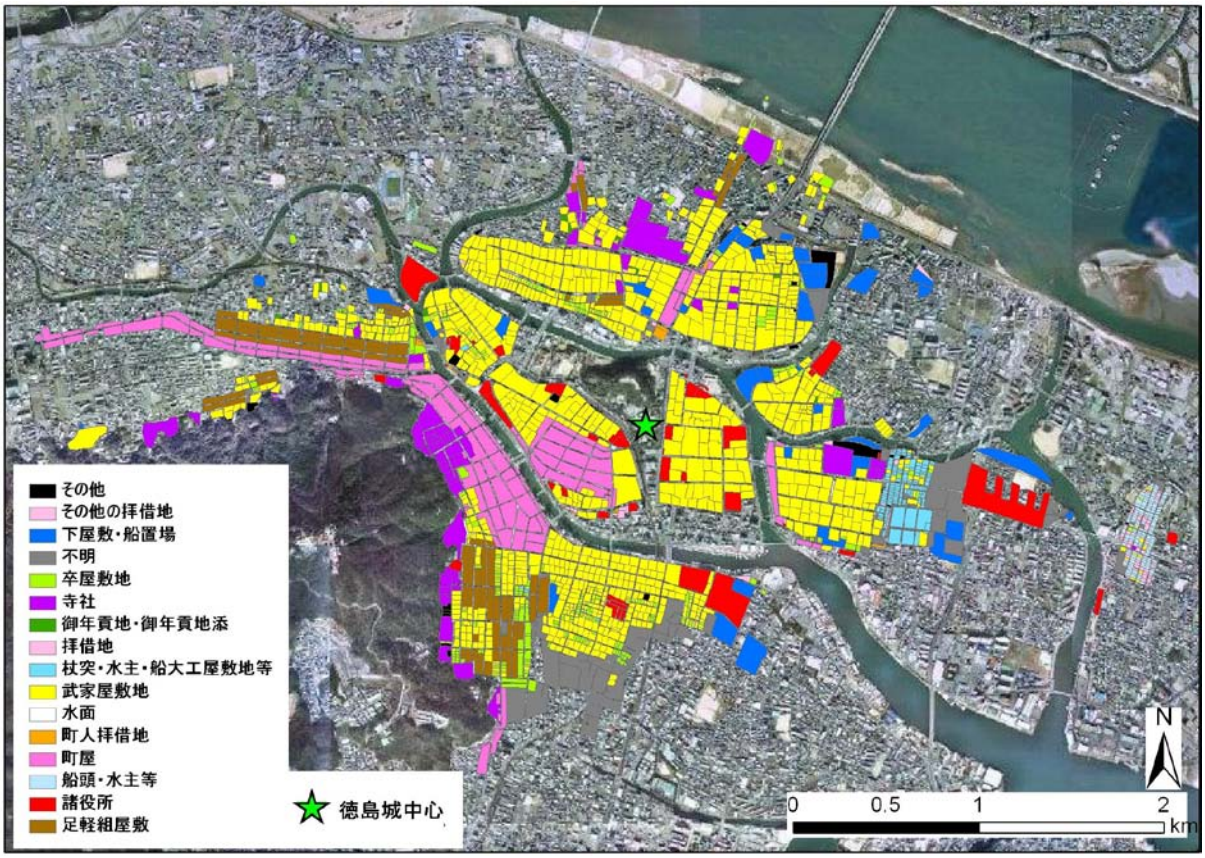


図 1: 安政期の徳島城下の土地利用　注) 背景は 2000 年の空中写真

建物用途別の床面積と立地傾向の変化に着目した大都市圏駅前商店街の時系列解析

相 尚寿[1], 貞広 幸雄[1], 浅見 泰司[2]
[1] 東京大学大学院 工学系研究科, [2] 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <hisaai@ua.t.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://ua.t.u-tokyo.ac.jp/>

(1) 動機: 駅前商店街は日本の大都市圏に特有の商業集積形態であり, 都市商業, 都市構造を考える上で重要な要素である. また, ロードサイドショップや大型スーパーの進出, 鉄道駅構内での店舗開発の進捗などにより変容を余儀なくされており, 都市的課題を生ずる可能性もあるため, その変容実態を把握する必要がある.

(2) アプローチ: 基本的な住環境として, 静粛性, 治安, 日照などの保全を前提とすると, 商店街を含む地域における商業活動の規模と住宅立地の駅への近接性すなわち利便性の間にトレードオフがあると仮定し, 商業活動と住宅立地がどのように変化したとき, どのような都市的問題が想定されるかに注目して, 商店街変容過程の分類を試みた.

(3) 意義: 商業と住宅についての床面積増減および床面積立地傾向の時系列変化を定量的に捕捉し, その変容傾向に応じて, 想定される都市的問題を指摘することを可能にした.

(4) 特徴:

- 商店街を単位とするため道路沿道に立地する建物のみを分析単位として抽出した. また, 建物用途は商業(店舗や事務所を含む), 店舗, 住宅に分類し, その他の用途は考慮しない.
- 沿道での建物床面積立地傾向を定量的に評価する指標として集積度を利用した.
- トレードオフに注目し, 商業集積の規模と範囲の変容, 住宅の立地傾向の 2 軸で, 商店街の変容を, 商業集積地指向, 近隣商店街指向, 用途混在した高密市街地の懸念, 駅周辺が低利用で拡散した市街地の懸念に分類した.

(5) 結果:

- 対象地は, 東京 23 区内の三軒茶屋, 赤羽, 中村橋, 北千住, 大岡山, 門前仲町の 6 地域.
- 三軒茶屋, 赤羽, 北千住西口は商業集積地として発展傾向を示す.
- 中村橋, 大岡山は近隣商店街として商業地と住宅との共存が図られる変容傾向を示す.
- 門前仲町の 2 沿道では各々, 用途混在した高密な市街地の形成あるいは駅周辺の低利用が懸念される変容傾向を示す.

(6) 使用したデータ:

- 本研究で用いた建物 GIS データは東京都都市計画基礎調査の 1986 年, 1991 年, 1996 年, 2001 年のものである. また, 1987 年, 1992 年, 1997 年, 2002 年の住宅地図により建物 1 階部分の用途を抽出した.

(7) 参考文献:

相 尚寿, 貞広幸雄, 浅見泰司(2008)「中規模商業集積地における建物立地と建物用途分布の変化の時空間解析」. 都市計画論文集, 43(3), 103–108.

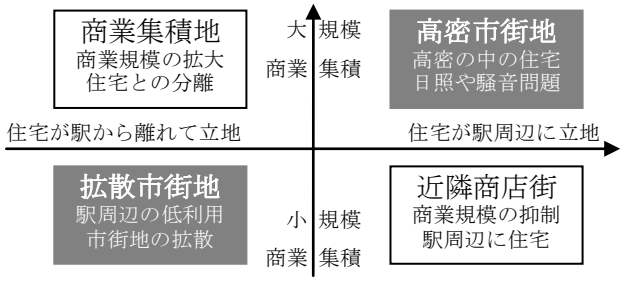


図 1: 商業規模と住宅立地のトレードオフ

図 3: 近隣商店街:中村橋の現況
→商店街沿道のみに商業建物が立地
→建物の高層化は進行せず

図 2: 商業集積地:三軒茶屋の現況
→駅周辺に面的な商業集積
→駅周辺や主要道路沿道で建物の高層化

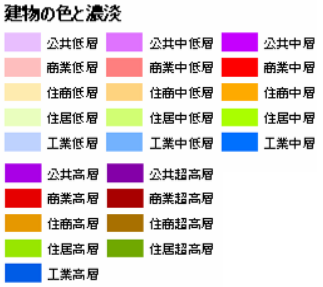


図 4: 高密・拡散の懸念:
門前仲町の現況
→駅周辺に残る低層建物(清澄通り)
→商業と住宅の用途混在(永代通り)

市街化区域外の地価の決定要因に関する考察

宮下 将尚[1], 堤 盛人[2], 佐藤 尚秀[3], 篠田 順弘[4], 今村 政夫[4], 瀬谷 創[5]
[1] 筑波大学大学院, [2] 筑波大学, [3] 寿精版株式会社, [4] 朝日航洋株式会社, [5] 株式会社パスコ
連絡先: <miyash50@sk.tsukuba.ac.jp > Web: < http://surveyor.sk.tsukuba.ac.jp/ >

(1) 動機: 不動産価格をヘドニック･アプローチにより推定する研究は, 我が国でもこれまで数多く行われてきたが, 基本的には都市計画法上の市街化区域を対象としており, それ以外の区域が分析の対象となることはほとんど無かった.

(2) アプローチ: 本研究では, 都市計画区域内における市街化区域以外の区域, すなわち市街化調整区域及び非線引き区域の住宅地を対象としてヘドニック・アプローチによる地価の推定モデルを構築して, 対象とした区域の地価決定要因を統計的手法に基づき考察する.

また, モデルの精度を高めていく過程の中で, GIS を活用し, 説明変数を増やすことによって推定精度の向上が期待される反面, 候補となる説明変数が多くなると, どの変数を採用するのかというモデルの特定化（model specification）が問題となる. 従来は変数増減法（ステップワイズ法）が使われてきたが, Bayesian Model Averaging（BMA）という手法を活用して, モデルの特定化を行い, 変数増減法の結果と比較を行った。

(3) 意義･特徴:

- モデル特定化の問題に対して, モデル自身に内在する不確定性が考慮されない変数増減法による結果と, これを明示的に考慮した BMA による結果の比較を行った.
- 市街化区域外の地価の決定に影響を与えている要因について考察を行った.

(4) 結果:

- 決定係数で比較した場合, BMA によって推定されたモデルは, 変数増減法により推定されたモデルよりも高い結果となった。
- 市街化区域外の地価の決定に影響を与える要因として, 標準地の容積の割合, 住宅の有無, 区画化の有無, 火葬場までの距離, 原子力発電所までの距離, 標高が挙げられる. 市街化区域外において, 地価の推定を行う際にはこれらの変数を考慮に入れることで, より精度の高い地価推定が期待できる.

図 1: 説明変数とするため GIS によって取得した情報
モデルの精度向上のために, GIS を活用してデータを取得し, 説明変数の候補とした.
これらの内の多くが, 市街化区域外の地価決定要因として考えられることが分かった.

東京のイメージ－マスイメージと私的イメージから見るまちの多様性に関する研究－

仲村 明代[1], 伊藤 香織[2]
[1]九州大学 芸術工学府 芸術工学専攻, [2]東京理科大学 理工学部 建築学科
連絡先：<akiyo-n@hotmail.co.jp>

(1) 動機: 「眠らないまち新宿」,「オタクの聖地・秋葉原」, 東京には様々なイメージが潜んでいる. 本研究では, 東京を対象に, 現在わたしたちが抱いているまちのイメージをすくい出し, 繊細な「東京のイメージ」を明らかにし, その傾向や特徴について考察することを目的とする.

(2) アプローチ: 本研究では, マスメディアが大衆に向けて発信するイメージ(マスイメージ)と, 個人がそれぞれまちに対して抱いているイメージ(私的イメージ)に着目し, 調査・分析を行う.

- 雑誌5誌を対象に, 特集枠内に掲載されているマスイメージを抽出する.
- 実空間の現況を把握するために, 同枠内より店舗や施設等の実空間情報を抽出しGISを用いて視覚化する.
- 個人の都市体験についてのアンケート調査より, 身近なまちに対して「一般的にはどういうイメージであると思うか」と「個人的にはどういうイメージを持っているか」の2つから私的イメージを抽出する.
- 以上の調査より得たイメージについて比較分析を行う.

(3) 結果: 雑誌上の実空間情報について, 飲食店等は[food], 美容室等は[service], 雑貨店等は[goods]のように5つのジャンル(他[space], [culture])に分類して地図にプロットすることにより, 各エリアの実空間の特徴が明らかとなった. また, アンケートより得た「一般イメージ」,「個人イメージ」, 雑誌から抽出された「マスイメージ」, これら3つのイメージについて, エリアごとに実空間との関係性について考察できた(図1, 2). 本稿では池袋を例に挙げる. 池袋は, 実空間では[food]の情報がいちばん多く発信されており, それに対応する様にマスイメージでは「おいしい, エスニックな」といったイメージが発信されている. それに対し, 一般イメージや個人のイメージでは, [food]に関する具体的なイメージは少なく,「繁華街」といったより抽象的なイメージで捉えられていることが分かる. また, これに関連していると考えられる「にぎやかな, 便利な」といった感情や「若者の町, 庶民的」といったそのエリアの特徴等, 個人の体験によってもたらされたと考えられるイメージが見て取れる. このように, 実空間と3つのイメージの比較をエリアごとの「東京のイメージ」について考察した.

(4) 使用したデータ: 「ZmapTOWN II ((株)ゼンリン)」,「数値地図 2500(空間データ基盤) 世界測地系・地理情報標準版(国土地理院)」(CSIS 空間データ利用を伴う共同研究)

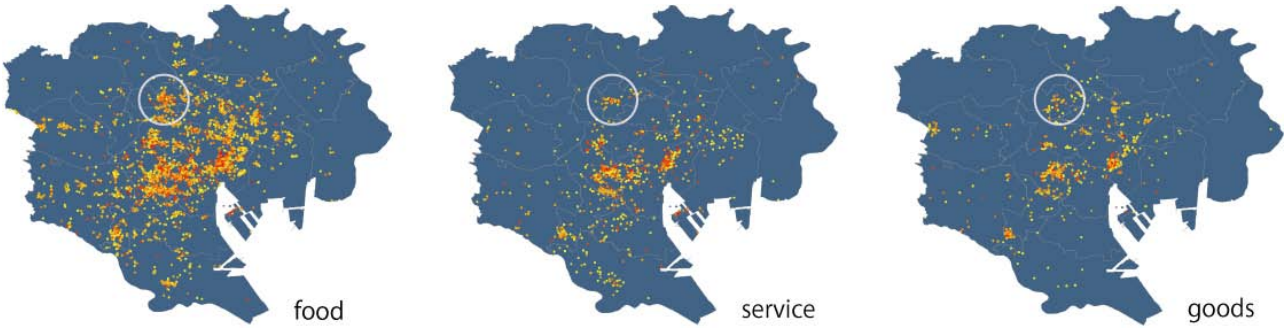


図1: 東京23区の実空間情報のジャンル別(3/5)プロット図(○は池袋エリアを示す)

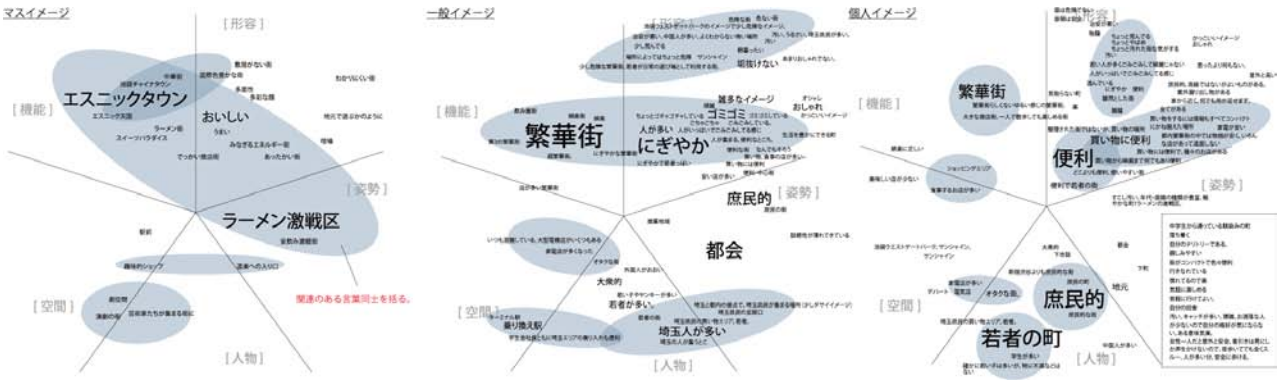


図2: 3つのイメージの比較分析(池袋). 大きな文字ほど, 強いイメージを表す.

日本の都市構造の変容と公共交通
－地方都市の郊外化と通勤・通学交通－

湯川 創太郎
京都大学 経済研究所
連絡先: <s77yukawa@nifty.com>

(1) 研究の動機: 地方における近年の公共交通をとりまく環境の変化は，地方に注目した公共交通の議論を盛んにしている．その中でも，比較的輸送規模が大きいにも関わらず，公共交通利用の減少度合いの大きい地方都市の公共交通の問題は重要であると考えられる．近年ではコンパクトシティ論の発展とともに，都市構造と自動車利用，およびその環境負荷の関連に注目が集まるようになり，背景となる基礎的な研究に関しても，概念や事例の整理が進められており，DID 人口やメッシュ統計を用いた実証分析が盛んに行なわれている．しかしながら，都市の構造変化（郊外化）と公共交通の現況の比較に関しては十分な研究の蓄積が行われていないのが現状である．

(2) アプローチ: 分析では，都市雇用圏の概念を用い，都市圏単位の都市圏内の人口分布や通勤・通学利用の状況（発生交通量）を国勢調査地域メッシュデータ，土地利用メッシュデータ（いずれも3次メッシュ）を活用し，集計・分類した．集計にあたっては，主成分分析とクラスター分析を用いて都市圏を分類・区分し，都市圏における人口分布，通勤・通学における交通利用の変化の様子を明らかにした上で，小地域ごとの通勤・通学の利用交通手段の規定要因を検討した．

(3) 意義: 欧米では都市構造（人口密度など）と交通利用に関しての研究が盛んに行なわれており，これらとの比較，あるいはコンパクトシティ政策や公共交通活性化政策を考える上で，全国的な都市構造と交通利用の研究は有益であると考えられる．また，最近注目されるようになった，空間と交通産業の経営に関係する分析（地理的要因を考慮したバス事業のコスト分析）等にも容易に応用が可能である．

(4) 結果: 113 都市圏をメッシュの人口密度で区分した人口分布，バス，鉄道，自動車の利用者の割合などを元に 7 分類と 13 分類に区別した．分類結果からは多くの都市で人口の郊外への拡散が進み，自動車利用の水準が高まっていることが確認できた．また，地方都市でも一部都市圏では比較的高い公共交通利用の傾向を持つ都市圏が見られたが，そうした都市でもほぼ例外なく，自動車利用の拡大が進んでおり，今後より詳細な解析が必要であると考えられる．

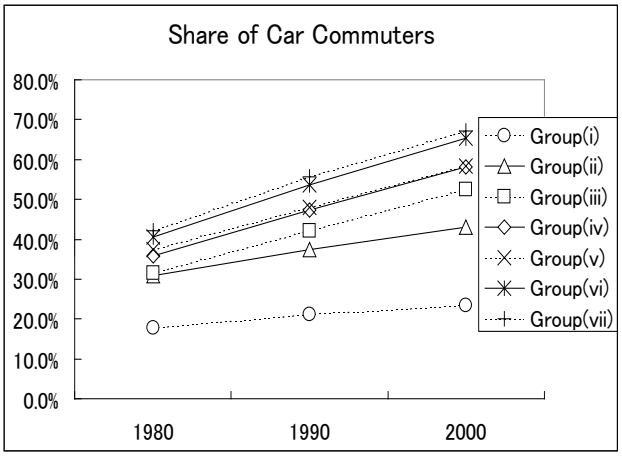


図 1: 自動車通勤・通学者の割合

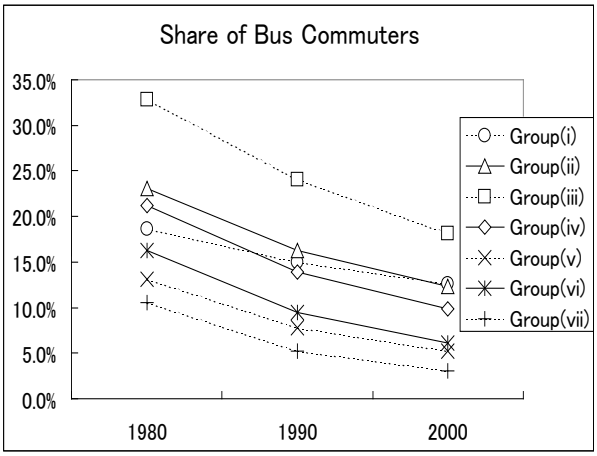


図 2: バス通勤・通学者の割合

(i)～(vii)は都市圏グループ（7 分類の結果）．(i)は首都圏，大阪，神戸，(ii)は名古屋，京都，広島など都市圏人口 150 万人（中心都市人口 100 万人）クラスの大都市，(iii)～(vii)はその他の都市圏

待機児童と保育所アクセシビリティ―東京都文京区の事例―

河端瑞貴
東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <mizuki@csis.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 超少子高齢化に直面している日本において，仕事と子育ての両立支援は喫緊の政策課題となっている．しかし，近年，保育所に入りたくても入れない待機児童が都市部を中心に爆発的に増加しており，深刻な社会問題となっている．待機児童が発生している背景には，保育所の「量」の不足に加えて，通園・通勤が可能な場所に入所できないという「空間」のミスマッチが生じていることが考えられる．

(2) アプローチ: 本研究の対象地域は，多数の待機児童が報告されている東京都文京区とする．地理情報システム（GIS）を活用して，保育所の「需給量」だけでなく，「空間」のミスマッチも示せる保育所アクセシビリティを，国勢調査の基本単位区および児童の年齢別に計算し，分析する．この保育所アクセシビリティは，通園限界圏内の保育所の需給率（供給量÷需要量）を表す．したがって，保育所アクセシビリティが 1 未満（供給不足）の場合に，保育所需給の空間ミスマッチが生じていると解釈する．

(3) 結果: 2009 年のデータを用いて分析した結果，文京区内には，保育所アクセシビリティが 1 未満（供給不足）のエリアが多数存在し，アクセシビリティが 0.25 未満と著しく低いエリアも存在することがわかった．また，保育所需給の空間ミスマッチの度合いは，区内のエリアや児童の年齢により差があることがわかった．保育所需給の空間ミスマッチが随所に存在することが，待機児童発生の一因になっていると考えられる．

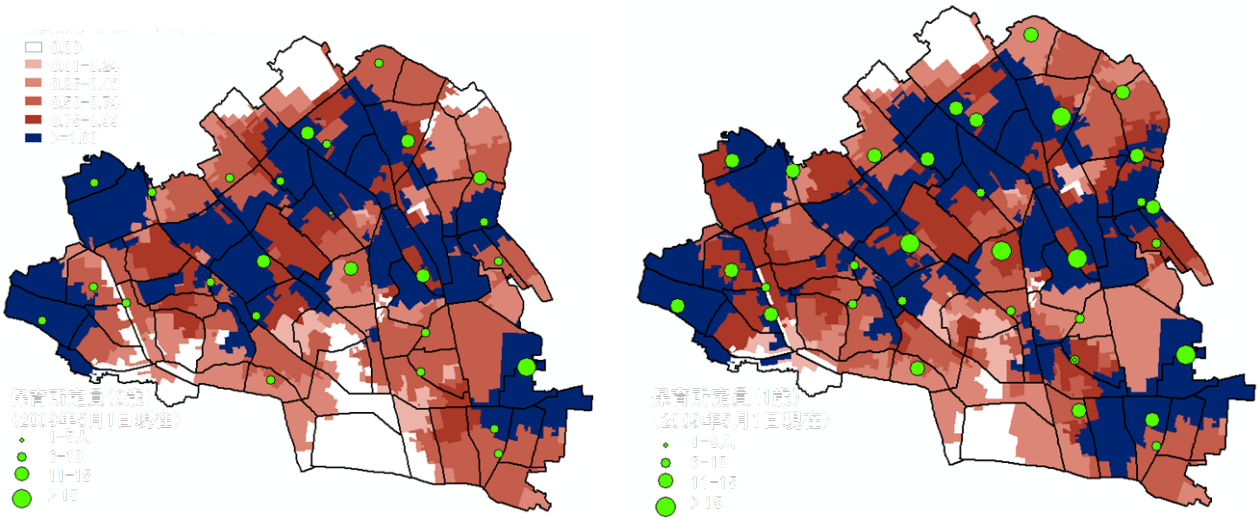
(4) 意義: 「待機児童ゼロ作戦」（2001 年閣議決定）や，その後の「新待機児童ゼロ作戦」（2008 年策定）にみられるように，待機児童対策は国の重要な政策課題となっている．GIS を用いた本研究の手法と結果は，保育所を整備すべきエリアの選定や，保育所整備の評価に役立つ．待機児童対策においては，保育所需給の「空間ミスマッチの解消」というアプローチも有効であると考える．

(5) 使用したデータ:

- 『文京の統計』，『ぶんきょう（文の京）の社会福祉』（文京区）
- 年度別年齢別新旧基準別待機児童数（文京区役所）
- 2009 年道路網データ（ESRI 社）
- 2005 年国勢調査基本単位区（調査区）境界データ（総務省統計局）

(6) 謝辞:

- 本研究は，科研費（20710111）の助成を受けたものである．



（a）0 歳児　　（b）1 歳児

図 1: 文京区の（認可・認証）保育所アクセシビリティ（通園限界域 750 m）
保育所アクセシビリティが 1 未満（供給不足）の地域が多いことがわかる．アクセシビリティが 0.25 未満と著しく低い地域も存在する．人口（需要）が多いにも関わらず，アクセシビリティの低いエリアは，保育所整備の必要性が高いと考えられる．

東京 23 区における消防活動困難区域の分布

薄井 宏行[1], 浅見 泰司[2]
[1] 東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻, [2] 東京大学空間情報科学研究センター
連絡先:<usui@ua.t.u-tokyo.ac.jp> Web:< http://ua.t.u-tokyo.ac.jp/>

(1) 目的: 街路網の充実は, 日常時における交通機能を維持するだけでなく, 災害時における消火活動や避難活動に支障をきたさないためにも重要である. 広幅員街路網の整備が遅れている地域を把握することは, 街路網整備の優先順位を決めるために欠かせない. 本稿では, 消防活動困難区域の有無に着目して, 広幅員街路網の整備が遅れている地域を把握する.

(2) 方法: 以下の通りである.

1) 消防活動困難区域を生成するために, 幅員 6 m 以上の街路網から 140 m 以遠の領域を抽出する(図 1 の赤色で示した領域).
2) 幅員 6 m 以上の広幅員街路網で囲まれた閉領域を生成する.
3) 消防活動困難区域が存在する幅員 6 m 以上の広幅員街路網で囲まれた閉領域を検索する(図 1 の黄色で示した領域).

(3) 新規性: 以下の通りである.

1) 東京 23 区における消防活動困難区域の分布を明らかにした.
2) 街路網整備が遅れている地域を明らかにした.

(4) 特徴: 広幅員街路網で囲まれた閉領域に着目することによって, 閉領域と消防活動困難区域の対応関係が明確となった.

(5) 結果: 中野区, 杉並区南東部, 世田谷区北部において消防活動困難区域が連担している.

(6) 使用したデータ:

- 統計 GIS の町丁目ポリゴンデータ
- mapple10000 デジタルデータ.

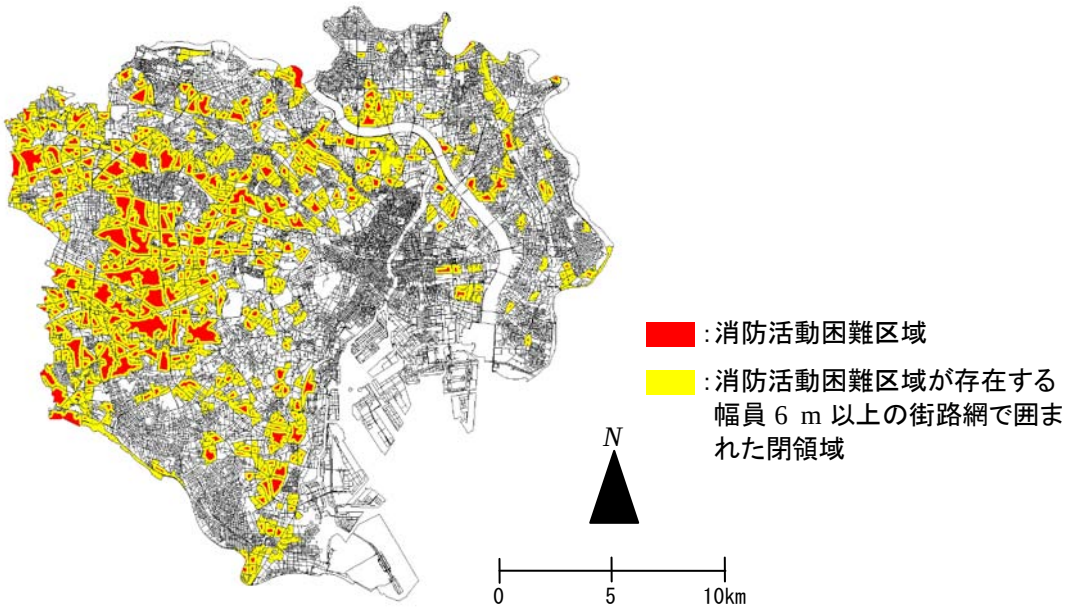


図1: 東京23区における消防活動困難区域の分布

実降雨パターンを用いた屋上緑化の雨水貯留・浸透特性評価
－雨水貯留浸透施設の新設が困難な浸水常襲地区をケーススタディに－

菊池 佐智子, 西尾 直也, 輿水 肇
明治大学 農学部
連絡先: <kikuti@isc.meiji.ac.jp>

(1) 動機: 都市化の進展に伴うコンクリートやアスファルト舗装などによる不浸透域の拡大は，雨水の地下への浸透を阻害し，時間降雨 100 mm を越える局所的集中豪雨の発生と相まって，都市の浸水に対する危険性を高めている．このため，都市型水害を防ぐという観点から，都市に降った雨水の流出を地域全体で抑制する「雨水が流出しにくいまちづくり」を目的とした貯留浸透に積極的に取り組むことが重要である．そこで，平常時は憩い，安らぎ，癒しの空間として，降雨時は雨水貯留浸透施設として活用できる屋上緑化システムを検討する．

(2) アプローチ: 「過去の水害記録(東京都建設局)」の集計・分析から，雨水貯留浸透施設の新設が困難であり，建物屋上の活用が期待される地区を浸水常襲地区と名付け，ケーススタディを東京都千代田区飯田橋を中心とする 17 街区とした．そして，実際に浸水被害の発生した日時の降雨パターンを用いて，屋上緑化施工の有無による建物屋上の雨水貯留量，地区の屋上面積特性に着目した屋上緑化配置を想定したときの雨水貯留量，街区の空間特性に着目した屋上緑化配置を想定したときの雨水貯留量を試算した．

(3) 意義: 実際に浸水被害の発生した日時の降雨パターンを用いて雨水貯留量を試算することは，屋上緑化の有する雨水貯留・流出遅延効果が，期待できる降雨条件を明らかにすることができる．その効果が発揮される街区の空間特性，建物の屋上面積特性を図面上で示すことで，屋上緑化単体の技術的・技能的研究から，治水と緑化に配慮したまちづくり研究への展開が可能となる．

(4) 結果: 地区の屋上面積特性に着目して屋上緑化を配置した場合，台風型と集中豪雨型の降雨パターンではピークカット効果，梅雨型では貯留した雨水を緩やかに流出する効果が屋上緑化の効果として確認できた．また，その効果の発揮には，屋上緑化面積以外の要因の存在が示唆された．

(5) 使用したデータ: 本研究の一部は，東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ利用を伴う共同研究(研究番号 231:屋上緑化パネルの実測データを用いた既成市街地における雨水流出・遅延効果の検証と水防計画への展開)による成果であり，Zmap Town II (shape 版) 東京都データセット(ゼンリン提供)を使用した．

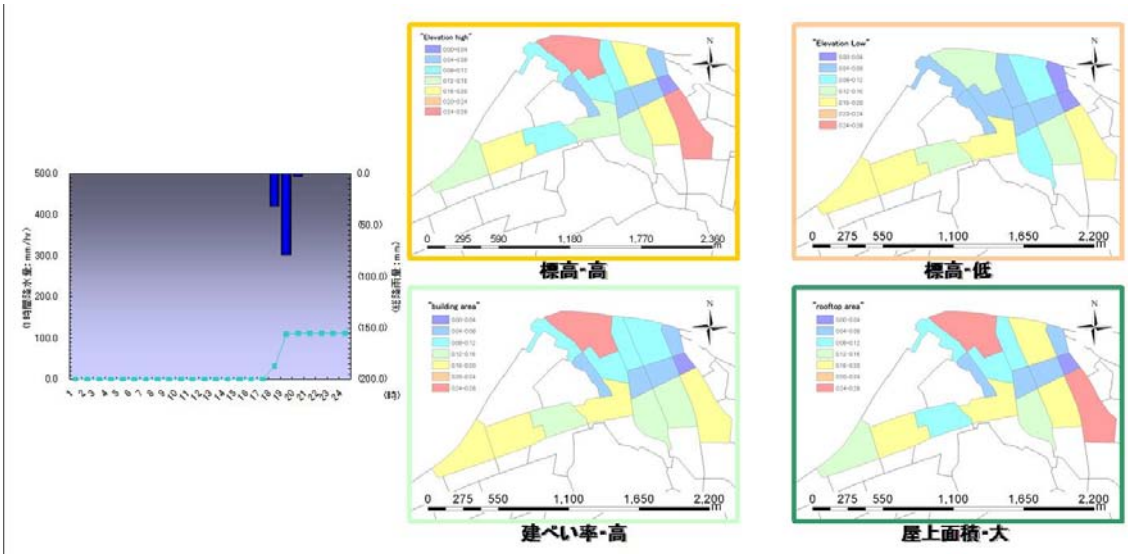


図 1: 試算に使用した集中豪雨型の降雨パターンとケーススタディエリアの雨水貯留量

個人嗜好を考慮した訪問エリア選択支援システム
ー越後妻有大地の芸術祭を題材としてー

鈴木 綾子, 伊藤 史子
首都大学東京 都市環境科学研究科 都市システム科学域
連絡先: <suzuki-ayako2@ed.tmu.ac.jp>

(1) 動機: 本研究の対象地域は, 越後妻有大地の芸術祭が行われる新潟県十日町市・津南町である. 対象地域内には芸術祭開催時 300 点を超える現代アートが設置されるが, 設置場所の点在や交通アクセスの難しさなどから初めて訪れる者や現代アートに詳しくない者にとっては訪問先を選ぶことが難しい. また, ある地域内を観光する際に何処を訪れることが個人の嗜好に適しているかを示した研究は少ない. 本研究では, 個人嗜好を考慮して各個人の訪問に適したエリアを示すことで訪問者それぞれのエリア選択を支援することを目的としている. 広大な観光地域内のどこが個人にとって適したエリアなのかを示すことにより, スポット的な情報だけではない訪問エリア選択支援を行うことが出来ると考えられる.

(2) アプローチ: 地域に合わせた観光目的を訪問者の感想などから構成し, 観光嗜好を＜訪問地の選定−観光動機−観光目的＞からなる階層構造とした. その階層構造を用いてAHP(階層分析法)により個人嗜好の配分を抽出した. 観光目的項目ごとに各観光資源を評価したデータを集め, 訪問者の評価の平均をとったデータを観光資源の評価とした. 観光目的項目ごとの個人嗜好の配分と観光資源の評価をかけあわせたものを集計し, ある観光資源の各個人にとっての総合評価値とした. それを元にArcGIS9.3を用いて, カーネル密度推定法により視覚化した. 2009 年の芸術祭開催時, 現地において実験を行った. 実験参加者の回答よりその人の嗜好に合わせた総合評価値を算出し, カーネル法を用いて“あなたにおススメの地域マップ(図 1)”を作成した. 実験参加者にその場で上記マップとおススメ訪問先情報等を手渡し, システムに対する評価をハガキで行ってもらった. また参加者が実際に訪れた訪問先についての評価などをWeb 上のアンケートから行ってもらい, 観光資源評価の収集を行った. 参加者による観光資源評価により, 実験期間内にも観光資源の評価が変化していくシステムとした.

写真 1: 2009 年実験風景

(3) 特徴:
- 個人嗜好に合わせた訪問先選択支援を行う.
- 個人の訪問先での体験をもとに観光資源の評価が行われるため, その結果が蓄積され変化していく.
- 訪問おススメエリアを視覚化することにより, 訪問者の能動的な観光を支援することが期待できる.

(4) 使用したデータ: 本研究は東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ利用を伴う共同研究(研究番号 225)による成果であり, 以下のデータを使用した.
- 北海道地図 GISMAP for Road

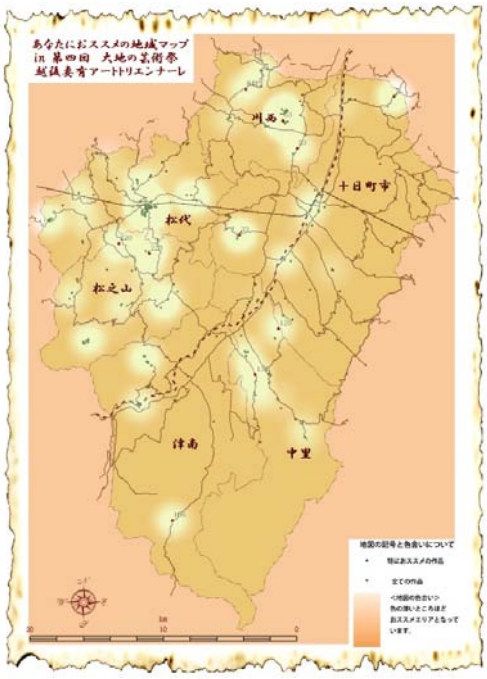


図 1: あなたにおススメの地域マップ(2009 年)

GIS を活用した学級閉鎖情報の住民還元が感染予防行動に及ぼす効果の予測評価

有馬 昌宏[1], 西條 毅[1,2]
[1] 兵庫県立大学 応用情報科学研究科, [2] 京都府 山城北保健所
連絡先:<arima@ai.u-hyogo.ac.jp> Web:<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~arima/>

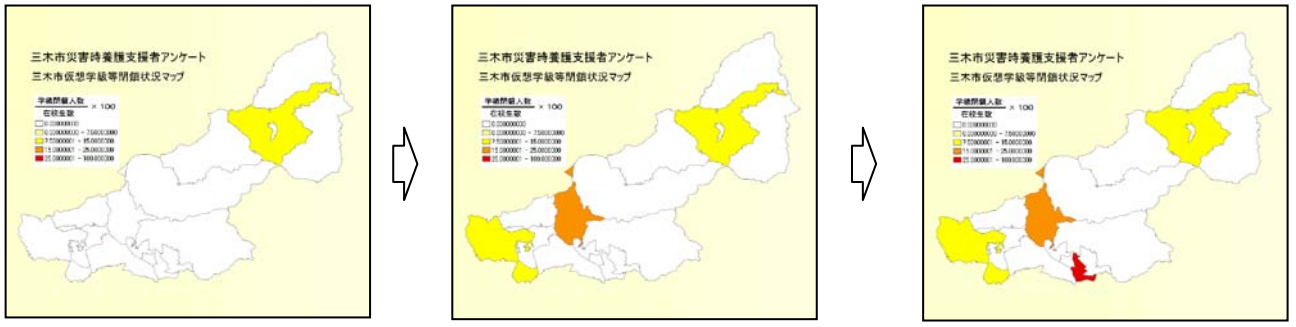
(1) 目的: 京都府山城広域振興局管内の 3 保健所で実施されているような「インフルエンザ様疾患発生報告」による学級閉鎖の情報を小学校区単位で GIS を活用してリアルタイムで住民に還元する試み(http://www.pref.kyoto.jp/yamashiro/fukushi/gis-simu-top.html)が, 1)地域住民の感染予防行動の喚起に影響するか, 2)どのような内容・形式での情報提供が有効か, などを検証し, 情報政策面から今後の新型インフルエンザも含めた感染予防への対応策などについて検討する.

(2) 方法: 災害時要援護者支援も含めた危機管理に向けて対応策を検討している兵庫県三木市(2008 年 12 月末時点で人口 82,733 人, 31,535 世帯)との共同研究として, 三木市区長協議会連合会の協力を得て, 三木市内 199 自治会のうち 178 自治会の全世帯を対象に, 仮想の質問として図1に示すように, 教育委員会を通じて保健所に報告される学級閉鎖の情報が表形式と小学校区別の地図形式でも提示された場合の感染予防行動の喚起の有無などを問う住民意識調査(有効世帯回収率は 50.9%)を実施した. また, 一部の地区では夫婦での回答を求め, 夫婦間での行動や意識の違いを明らかにすることも試みた.

(3) 意義: 何らかのインフルエンザ感染予防策を講じている回答者は 90.4%, 実践中の予防策では, 手洗い励行(67.5%), うがい励行(56.8%), 予防接種(42.0%)の実施率が高いという結果が得られた. また,携帯電話やインターネットで市内小学校の学級閉鎖情報が表形式で提供される場合,「普段よりも予防行動に注意を払う」が 41.5%,「普段は予防行動はとっていないが, 何らかの予防行動をとる」は 14.9%, 地図で学級閉鎖が実施された小学校区を表示する形式の場合は,「普段よりも予防行動に注意を払う」が 44.7%,「普段は予防行動はとっていないが, 何らかの予防行動をとる」は 18.1%であり, 学級閉鎖情報の迅速な提供は, 地域住民の予防行動に効果があり, 地図形式であれば効果は高まることが示された.

(4) 考察: 新型インフルエンザの国内での発生・伝播を受け, 国民の間で感染症への関心が大いに高まっている. 2009 年 5 月の新型インフルエンザの国内での発症確認よりも前に実施された調査ではあるが, 学級閉鎖情報をリアルタイムで地域住民に提供することは, 生活圏レベルでの地域の感染状況を可視化し, 住民の予防行動を喚起する有効な手段になりうることが示されたといえる.

(5) 付記: 本研究は三木市との共同研究であり, 平成 20～22 年度科学研究費補助金(B)「災害時要援護者支援のための地域情報共有基盤の構築」(課題番号:20310097)の一部を構成している.



学級閉鎖情報		
一昨日	中吉川小学校	○年×組

学級閉鎖情報		
昨日	三木小学校	○年×組
	別所小学校	○年×組

学級閉鎖情報		
今日	緑が丘小学校	○年×組

図 1: 兵庫県三木市での住民意識調査で使用した地図形式と表形式の学級閉鎖情報の提供方法

一昨日から当日までの学級閉鎖情報が表形式で示された場合と地図形式でも表示される場合を想定して予防行動を起こすかどうかを問うた. 地図形式に関して, 何が予防行動に繋がったかを聞いたが,「居住または通勤・通学している地区またはその近隣地区での学級閉鎖」が 44.4%,「地区には関係なく市内での学級閉鎖」が 31.9%,「地区には関係なく学級閉鎖が連続して出ている状況」が 22.5%,「その他」が 1.1%であった.

集合的効力感と犯罪発生のマッピング

島田 貴仁[1], 岩倉 希[2], 高木 大資[3]
[1] 科学警察研究所 犯罪予防研究室, [2] 法政大学大学院 [3] 東京大学大学院
連絡先: <takajin@nrips.go.jp > Web: <http://www.nrips.go.jp/>

(1) 背景: 集合的効力感(collective efficacy)とは, 近隣での問題に対して住民自身で対処できるという一体感(Sampson, 1997)であり, 欧米の研究では暴力犯罪発生率との関連が示されている. 日本では古くから近隣社会の犯罪統制機能が指摘されているが, 集合的効力感は社会調査での測定を要するため, 実証的なデータ分析はこれまでほとんど見られない.

(2) 方法: 千葉県市川市で郵送法による調査を行った. 住民基本台帳から確率比例2段無作為抽出法で 20～69 歳の成人 2000 名(40 町丁目×50 名)を抽出し, アンケートを郵送した. 集合的効力感は,「地区の人は自分と考え方が似ている」「もし近所で問題が起きても, 住民や自治会で解決できる」「この地区の住民はお互いよく知らない(逆転項目)」など 6 項目を提示し, それぞれ 4 件法で回答を求めた.

(3) 結果:

- 1186 名から回答を得た(回収率 59.3%). 平均年齢 45.4 歳(S.D.13.1 歳).
- 集合的効力感の α 係数は 0.833 であり十分な信頼性が示された.
- 1 要因分散分析の結果, 集合的効力感の 6 項目中 4 項目で, 有意な地区差が示された.
- 地区単位の集合的効力感と住宅対象侵入盗発生率(常用対数)との間の相関係数は-0.331 ($p < 0.05$)だった.
- 経済状況(世帯収入), 地区の安定性(高齢者人口比, 平均年齢, 居住年数, 一戸建て率, 持ち家率の合成変数), 低層集合住宅に住む世帯率を導入したパス解析を行った. その結果, これら 3 変数を統制しても集合的効力感と住宅侵入盗発生率との間に, 有意な負の効果(-0.53, $p < 0.01$)が示され, 犯罪発生率の分散の 35%が説明された.
- 地区の安定性は集合的効力感に対して正の効果(0.74, $p < 0.01$)を持つ一方, 犯罪発生率には負の効果が見られた(0.52, $p < 0.05$).

(4) 特徴:

- 国勢調査や公的な犯罪統計データとのマッチングを考慮し, 集計単位は町丁目とした.
- 日本の国情を考え, 暴力犯ではなく住宅対象侵入盗を対象犯罪とした.

(5) 意義:

- 諸外国での知見と同じく, 首都圏のベッドタウンの住宅街でも集合的効力感が犯罪抑制に役割を果たしていることが示唆される.
- 高齢化が進み一戸建てが多い安定した住宅街は集合的効力感が高ければ犯罪を抑止できるが, 低ければ侵入盗犯にとって典型的な犯行場面になることが示唆される.

(6) データ:

- 数値地図 2500
- 国勢調査町丁目集計データ

(7) ソフトウエア:

- ArcView9.3
- Geoda

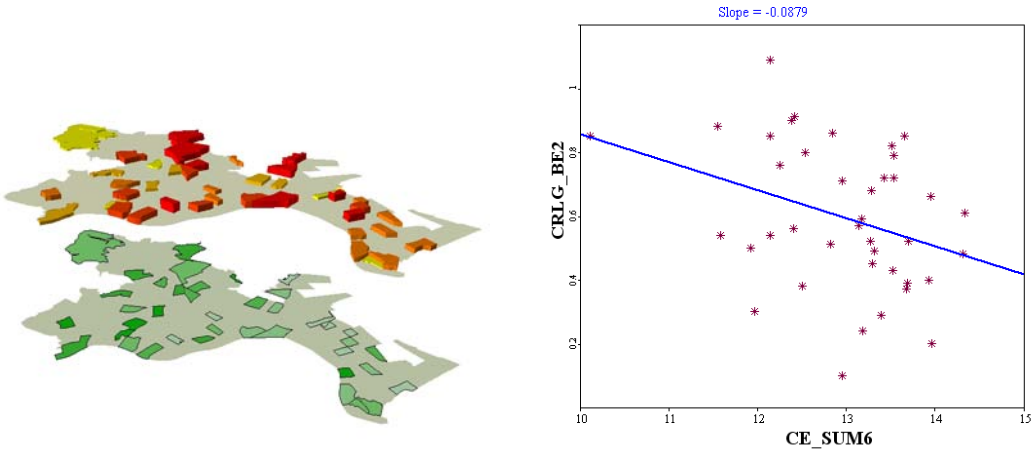


図 1: 集合的効力感と住宅対象侵入盗発生率の関係
集合的効力感(地図:下, 散布図:X 軸)が高い地区では, 住宅侵入盗発生(地図:上, 散布図:Y 軸)が低いことが見てとれる.

時空間データ統合システム

秋山 祐樹[1], 柴崎 亮介[2]
[1] 東京大学 新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻, [2] 東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <aki@iis.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 近年インターネットの普及により新鮮な空間情報の利用者が急増している. また平成 19 年 5 月に地理空間情報活用推進基本法が制定され, デジタルの地理空間情報を活用するための法的な枠組みも構築された. これに伴い日本では様々な自治体や企業が多種多様の空間データを整備公開する状況になりつつある. しかしながら多くのデータが未だ各々独自のフォーマットでデータを作成しているため, データ相互の統合や時系列化は困難な状態である. 各種空間情報を自在に統合出来る環境は今後不可欠な技術となる.

(2) アプローチ: ソースデータの種類によってそれらが保有する空間情報の詳細さは異なる. そこで本システムは空間情報の名称情報(施設名称, 店舗名称等)と位置情報(住所, 経緯度, 建物情報)のみを使って異なる種類のデータ同士の空間統合および, 異なる時点間の時系列化を可能にした. 個店単位のデータ統合や, 二時点間の時系列変化情報(存続, 入替, 新設, 消滅)の取得が可能となる.

(3) 意義: 一般的な GIS ソフトウェアの空間結合は空間データの二次元空間情報しか参照出来ない. 住所表記の不完全さによるアドレスマッチング精度低下は直ちに空間統合精度の低下に繋がる. 本システムは住所表記や建物情報(入居する階や部屋番号)も考慮に入れた三次元空間統合を実現することでこの課題を解決した. また統合後のデータの名称情報の同一性判定機能を搭載することで, 名称が一致しないデータの発見や, 二時点間の時系列変化情報の取得も可能になった. また一般的な GIS ソフトウェアでは入出力データの容量が大きい. そこで本システムでは入出力データを CSV とすることで大容量のデータも扱えるようにした.

(4) 特徴:

- 入居する建物情報(階, 部屋の自動認識)や住所表記を考慮出来る三次元空間統合技術.
- 名称表記の揺れを考慮した同一性判定機能.
- 名称同一性判定の障害となる雑音語(地名, 駅名等)の辞書開発とそれを用いたクリーニング.
- 局所的に出現する頻出語「ローカル頻出語」の発見とクリーニング.
- 入力データ CS とし, テキスト処理に徹する構造にすることで, メモリ使用量を抑え大容量データの処理を実現.

(5) その他:

- システムの一般公開(Web)を検討中.
- 本システムを用いて時系列化した各種時空間データのダウンロードサービス(Web)を検討中.
- 本研究は, 国土交通省および財団法人国土計画協会「国土政策関係研究支援事業」の支援を受けている.

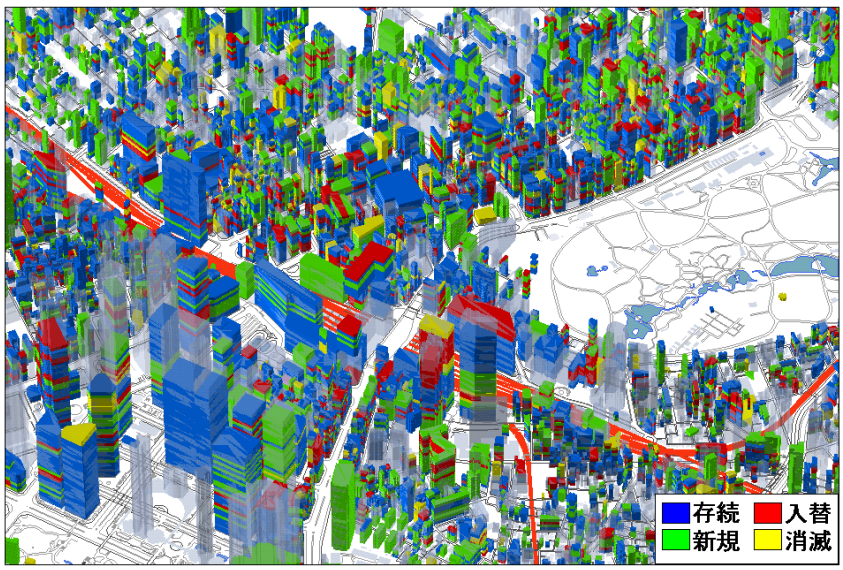


図 1: 時空間データの例(新宿駅周辺の時系列変化)
2000 年と 2005 年の電子電話帳(タウンページデータベース)を時系列化したデータを作成し, それを電子住宅地図(Zmap TONW II)と統合しビジュアライズした. ソースデータが部屋番号情報を持つ場合は, 部屋単位のデータを作成出来る.

ネットワーク型三次元計測システムによる共同図化環境

本間 亮平, 野中 秀樹, 土居原 健, 内田 修, 沼田 洋一
アジア航測株式会社
連絡先: <ryh.honma@ajiko.co.jp >

(1) 動機: 近年, 地理空間情報整備に関わるコスト削減の目的から, 複数の隣接自治体による航空写真の共同撮影や基盤システム構築の共同化を実施・検討する動きがみられる. 地理空間情報サービスの導入, 保守・運用においてデータ整備コストの削減は重要な課題であり, 今後も同様の動きが加速すると考えられる. 航空写真の撮影と共に三次元計測環境を共同化することで, システム構築コストの抑制効果が期待できる.

(2) アプローチ: Web 経由で配信される航空写真をブラウザ上でステレオ表示して, 三次元計測ができる「WebPhotogrammetry」システムを構築した. 三次元計測環境を構築するためには, 空中三角測量によって外部標定要素(撮影地点の座標及び撮影方向の傾き)を算出し, これらの値を使用して 2 枚の航空写真からステレオ画像を生成する必要がある. しかし, ステレオ画像の配置は, 画像の表示中心座標と外部標定要素, 標高差に伴う視差から与えられるため, あらかじめステレオ画像を生成しておくことができない. そのため航空写真及び外部標定要素をデータベースに登録する. クライアントは表示領域の画像及びステレオ表示に必要な情報をサーバより取得し, ステレオ画像を動的に生成する. このステレオ表示機能に加えて三次元座標計測機能と地物作成機能をブラウザ上で実現した.

(3) 意義: 共同撮影後に WebPhotogrammetry システムを利用することで, 写真測量の専門知識を必要とする空中三角測量と, システムへの画像等の情報登録作業を共同化できる. 更に, システム構築や大容量の航空写真を保存するストレージを含むハードウェアの準備など, 図化環境まで共同化できるため, イニシャルコストの削減が期待できる.

(4) 結果: クライアントはステレオ画像を表示するために 3D モニタの用意が必要であるが, 高性能 PC ではなくても十分な動作速度が得られることを確認した. WebPhotogrammetry システムは航空写真の撮影後に三次元計測環境を迅速に Web 上で提供できる. 例えば災害発生時の現況把握や復旧活動支援において, 緊急かつ多量・多様な三次元計測への要求にも活用できる可能性がある.

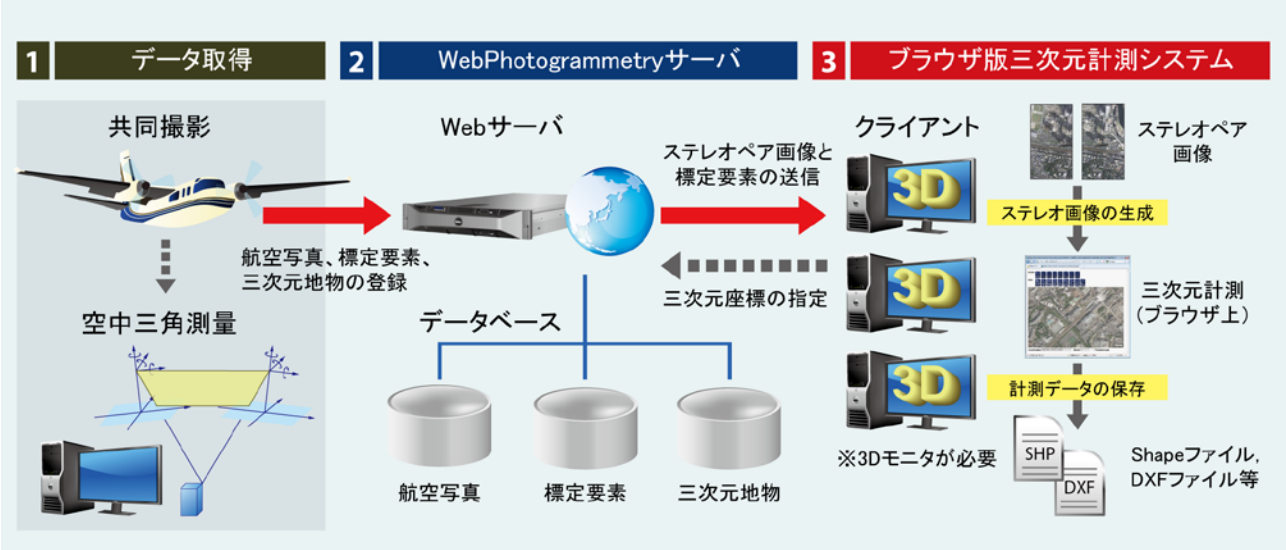


図 1: データ取得から三次元計測までのフロー

時間情報解析ツール HuTime

関野 樹[1], 原 正一郎[2], 久保 正敏[3], 柴山 守[4]
[1]総合地球環境学研究所, [2]京都大学 地域研究統合情報センター, [3]国立民族学博物館,
[4]京都大学 東南アジア研究所
連絡先:<sekino@chikyu.ac.jp>

(1) 動機: 空間情報を地図上で視覚的に解析するための GIS が幅広く普及する一方で, 時間情報を視覚的に解析するための十分な機能を持ったツールが存在しない. 本研究は, 時間情報の解析環境を GIS に近付けることにより, 従来のツールではなし得なかった時空間解析を実現しようとするものである.

(2) アプローチ: 時間情報を GIS のように視覚的に解析する HuTime を完成させた. また, HuTime を時間情報の表示・解析に特化させることにより, GIS では扱えない(=地図上には表示できない)情報を扱うことを可能にした.

(3) 意義: HuTime と同時に開発が進められている GIS ツール(HuMap)と連携することにより, 時空間情報の解析機能を提供する. 情報を「時空間」の視点から本格的に扱うための仕組みが確立する.

(4) 特徴: HuTime の特徴的な機能は下記のとおり.

- 年表で表示された文字情報と折れ線グラフ等で表示された数値情報を混在させて同じ時間軸上に表示する.
- 検索機能を使って, 複数の年表から特定の主題に基づく新たな年表を生成する.
- GIS のクリッピングや空間結合に相当する操作を時間軸上で行うことにより, 時間に基づいた複雑な解析を実現.
- HuMap とデータを共有することにより, 1つのデータを時間・空間の両面から解析する.

(5) その他:

- HuTime および HuMap は無料かつ改変を自由に行える形態で一般公開される予定である.
- 本研究は, 人間文化研究機構の研究資源共有化事業および連携研究「人と水」, 科研費・基盤研究(A)(19201051, 代表 原 正一郎)の中で行われた.

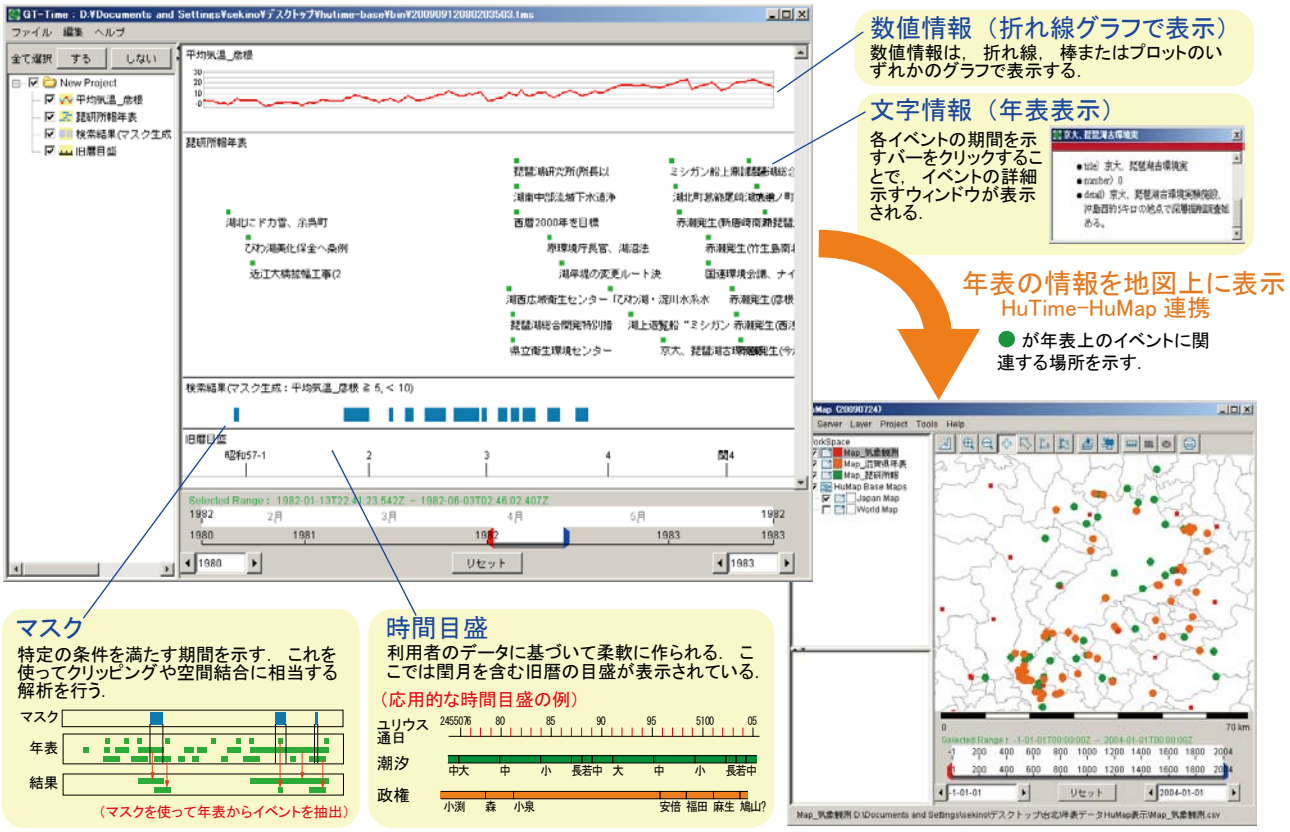


図 1: HuTime(左上)の主要な機能と HuMap(右下)との連携
HuMap を使って年表上の情報を地図上に表示する. HuMap は空間情報を時間断面ごとに表示する機能を持ち, 一部の GUI は HuTime と共通化されている.

GPS ログとデジタル写真の時刻情報による流し録り音声からの質的データ収集の効率化

原田 豊[1], 齊藤 知範[2]
[1] 科学警察研究所 犯罪行動科学部, [2] 科学警察研究所 犯罪予防研究室
連絡先:<harada@nrips.go.jp>

(1) 動機: 小型・軽量で安価なGPSロガーの普及に伴い, 野外調査などの際の移動経路と現地で撮影した写真とをマッチングしてGISデータとして記録・分析することが簡便に行えるようになってきた. これを応用すれば, 防犯ボランティアなどによるパトロールの経路と, パトロールの過程で見出された問題箇所の写真などを組み合わせて地図化し, 関係者間で共有して改善のための検討を行うなどのことが容易になる. しかし, 現地での調査内容の記録としては, GPS ログや写真のほか, 言葉で表現される質的情報が不可欠であり, これを紙のメモや PDA などで記録するのは煩瑣で, とくに雨天などの場合には困難であった.

(2) アプローチ: 最近のデジタル録音機の高性能化で, 数時間～十数時間の連続録音が可能になった. これを用いて「流し録り」をすれば, その都度メモを取ったりスイッチ類を操作したりすることなく, 質的情報を音声データとして記録することができる. しかし, 数時間にわたる連続録音から必要な音声情報を検索するのは手間のかかる作業であった. 本研究では, デジタルカメラの撮影時刻をキーとして, その前後の所定時間(たとえば各 15 秒)の録音を簡便に検索し, 撮影された写真に関するコメントとして記録する方法を提案・実現した. これにより, 市販の安価な機器の組み合わせで, 現地での手間をかけずに, パトロールなどの移動経路・写真・コメントを GIS データ化することが可能になる.

(3) 意義: 野外調査などの際のデータ取得ツールとしては, GPS 機能付きの PDA などを用いたシステムがあるが, 実際の調査場面では, 現地で PDA などを操作する余裕がない場合が少なくない. 提案システムでは, 使用者が行う動作は, 撮影対象に関するコメントを口頭で語りながらデジタルカメラのシャッターを切るだけであり, 最小限の動作で多様な情報を記録することができる. この特徴は, たとえば子どもの日常行動などを, 調査対象者と一緒に歩きながら逐次記録する「ストーキング調査」などの際に, とくに大きな効果をもつと考えられる.

(4) 特徴:

- 現地調査の際に特殊な機材を必要とせず, 市販の GPS ロガー, デジタルカメラ, デジタル録音機だけでデータが取得できる.
- GIS 上で動作する写真ジオタグスクリプトにより GPS ログと写真とをマッチングし, 自由なレイアウトで写真画像入りの地図を作製できる.
- デジタル写真の EXIF 情報に記録された撮影時刻をもとに, 地図上でその写真をクリックすることにより, 撮影時点前後の録音内容を即座に再生し, 事後的にテキスト情報化することができる.

(5) その他:

- 本研究は, 科学警察研究所経常研究『測位技術を用いた地域防犯活動の支援に関する研究』の一環として実施したものである.

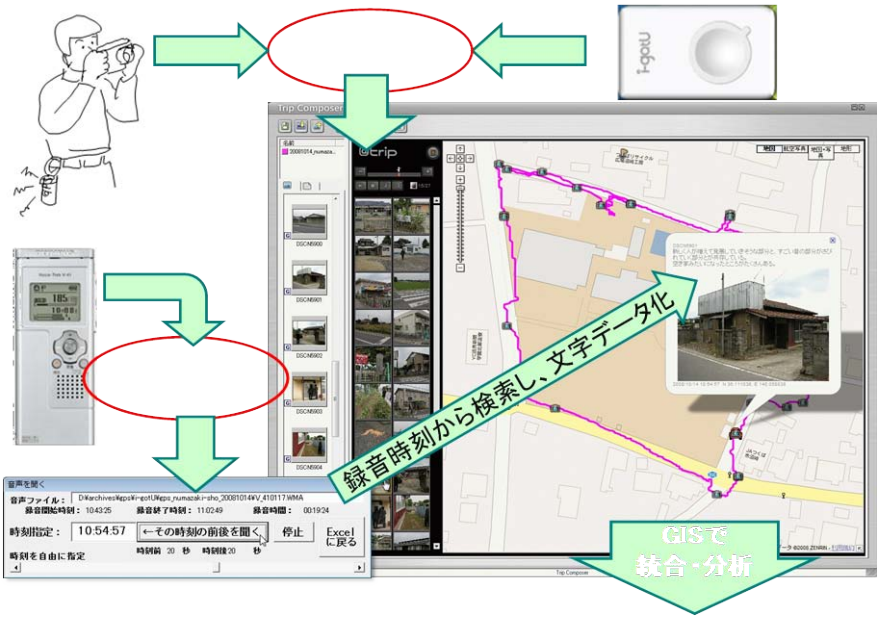


図 1: 流し録り音声からの質的データ収集の概念図

ネットワーク空間上解析ツールの開発

佐藤 俊明[1], 奥貫 圭一[2], 岡部 篤行[3,4], 岡部 佳世[5], 塩出 志乃[6]
[1]株式会社パスコ 研究開発センター, [2]名古屋大学 環境学研究科,
[3]青山学院大学 総合文化政策学部, [4]CSIS, [5]法政大学 社会学部,
[6]School of Geography, Birkbeck College, University of London
連絡先: <tuoost7017@pasco.co.jp> Web: <http://sanet.csis.u-tokyo.ac.jp/>

(1) 動機: 実空間に見られる建物などの地理的オブジェクトや交通事故などの事象は道路網をはじめとするネットワーク空間上付近に位置していることが多い. こうしたネットワーク空間上付近にあるオブジェクト間または事象間のネットワーク距離(二つのオブジェクトまたは事象を結ぶ最短経路の長さ)を利用すれば, 新しい空間解析, すなわち「ネットワーク空間上解析」が可能になる. しかし, ネットワーク空間上解析を行うためのソフトウェアは少ない.

(2) アプローチ: 近年, ネットワーク距離を解析に用いる方法の理論的研究が蓄積されてきた. これを踏まえて, ソフトウェアを開発・実装し, これを大学の研究目的で利用してもらうべく提供している. 本ツールはArcGIS9.3 の拡張プログラムとして開発した. また*K*関数法などのグラフ出力にはR言語を利用する.

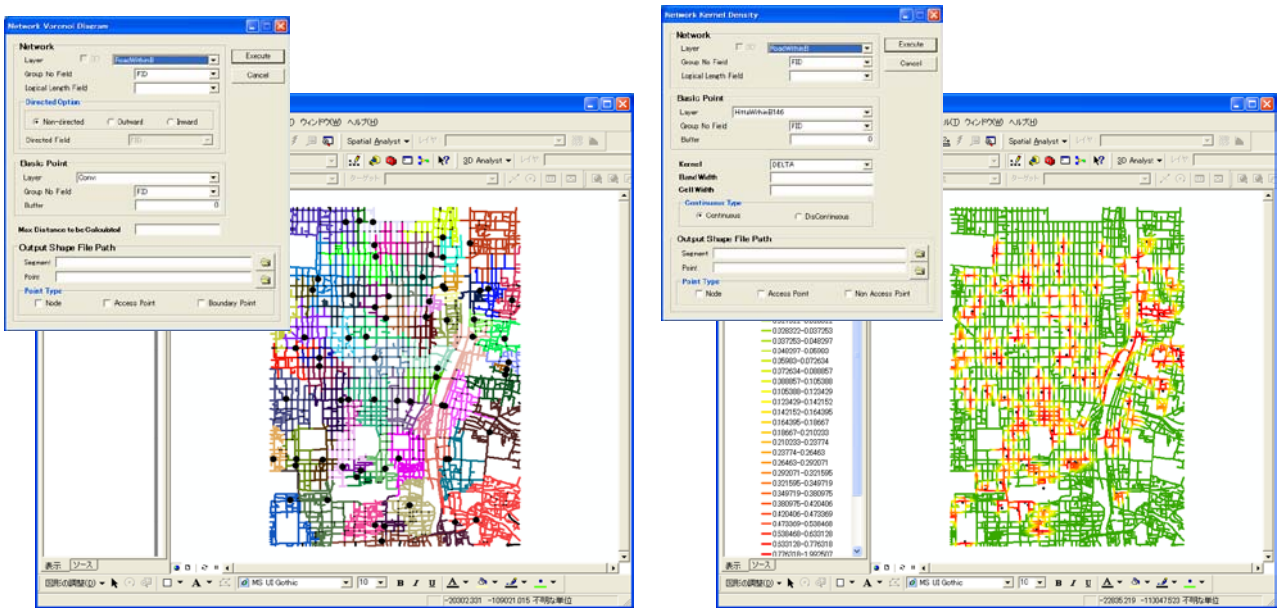
(3) 意義: 都市内の交通事故発生地点分布の解析, 施設利用圏解析, 店舗売上推定などに対して, 従来は難しかったネットワーク空間上の解析手法を適用することができる.

(4) 特徴: 以下のネットワーク空間上の解析が可能である.

- ネットワークボロノイ図生成
- ネットワークカーネル密度法
- ネットワーク点分布パターン解析(最近隣法, *K*関数法など)
- ネットワーク空間補間法
- ネットワークドロネー図生成
- ネットワーククランピング法
- ネットワーク上のランダムな点分布の生成

(5) その他:

- アカデミックユーザに対して無料で一般公開している. ソフトウェアを入手するには, http://sanet.csis.u-tokyo.ac.jp/にて利用者登録書およびライセンス登録ツールをダウンロードし, 必要事項を記入の上で指定された宛先にメール送付すれば良い.同じウェブサイトにマニュアルも用意してあるので, 詳細はそちらを参照されたい.



(a) ネットワークボロノイ図生成例　　(b) ネットワークカーネル密度法例

図 1: ネットワーク空間上の解析結果例

立体地図を利用したフォトマッピングの表現と歩行者ナビゲーション

上山　智士, 柴崎　亮介
東京大学 空間情報科学研究センター
連絡先: <uym@csis.u-tokyo.ac.jp>　Web: <http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/ >

(1) 動機: 地図上に写真を配置する「フォトマッピング」は, 既に Flickr などのアルバムサービスで提供され一般化しているが, 配置された写真をどのように閲覧者に見せるかという表現手法については, さまざまな試みがなされているところである. 藤田らによる研究[1]では, 写真を立体的に変形しつつクロスディゾルブさせることにより, 写真間の位置関係を表現している. 加えて, 平面地図上に写真の撮影位置と方向を矢印で表示し, 正確な位置情報を閲覧者に伝えている. また, 現在 Google によって運営されているオンラインアルバムサービス Panoramio では,「周辺を見回す」機能として, 一部の写真について藤田らの研究と同様の変形アニメーションを一般利用者に提供している. 図 1 に Panoramio の「周辺を見回す」機能の画面を掲載した. 図 1 では, 一枚目の写真を立体的に回転させながら, 一枚目より少し左側を向いて撮られた二枚目の写真に切り替えている. このような変形アニメーションは, 複数の写真の位置関係を閲覧者にわかりやすく提示しているが, 1) 写真間の撮影位置や撮影対象の位置が大きく離れている場合, アニメーションが破綻してしまう, 2) 写真に写っている建物と平面地図上の建物の対応が明らかでない, といった問題がある.

(2) アプローチ: 本研究では, 既研究のような変形アニメーションに加えて立体地図データを利用した CG を合成し, 複数の写真間, あるいは写真と地図の間をシームレスに表現する手法を試みた. 本研究の手法のイメージを図 2 に示す.

(3) 意義: 写真の撮影位置や方向だけでなく, 写真に写っている個々の建物についての情報を提示することで,「この場所へ行きたい」「この場所についてもっと詳しい情報が欲しい」といった要求に応えることができ, マッピングされた写真の価値をより高めることができる.

(4) 特徴:

- 従来の変形アニメーションによる手法では, うまくアニメーションがつながるよう配慮しながら写真を撮影する必要があったが, 本手法では, そのような制約はなく自由に写真を撮影できる. このため, 他の撮影者の写真を混ぜることもできる.
- 平面地図との組み合わせにより, 写真に写っている範囲外の情報を閲覧者に提示することができる.

(5) 文献:

[1] 藤田秀之, 有川正俊(2008): 矢印としてマッピングした写真によるアニメーションとストーリー作成. 情報処理学会, インタラクション 2008. 3.

図 1: Panoramio の「周辺を見回す」機能

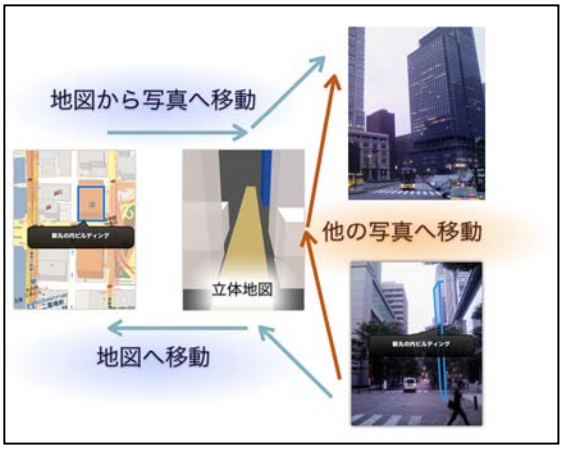


図 2: 本研究の手法のイメージ

中縮尺地図 DB からの土地利用ポリゴンの試作

朝日 孝輔, 藤井 恵一, 菊池 祐, 勝部 圭一, 関 洋祐
北海道地図株式会社
連絡先:<asahi@hcc.co.jp>

(1) 動機: 国土の基盤情報として土地利用データは各種の空間解析に必要不可欠な情報である. 現在入手可能な土地利用データとしては国土数値情報として土地利用細分メッシュデータが公開されているが, 2 万 5 千分の 1 地形図を基に作成された昭和 51 年, 62 年度のデータと, 主にリモートセンシング的手法を用いて作成された平成 3 年以降のデータではデータの取得基準や属性分類に断絶が存在し, またデータはメッシュ形式でのみ公開されている. 本報告では中縮尺のベクトル地図データベースを用いて, 全国の土地利用ポリゴンデータの試作を行った.

(2) 使用データ:

GISMAP25000V:1/25000 レベルベクトルデータ
植生記号ポイントデータ:1/50000 地形図から取得

(3) アプローチ:

1) 1/25000 レベルのベクトルデータから土地利用界線となりうるベクトルを抽出する.
2) 抽出したベクトルの重ね合わせ交差処理を行い, 閉領域ポリゴンを作成する.
3) 植生記号データを参照し閉領域へ植生関連の属性を割り当てる. また河川等の水域, ・工場等の広範な領域を占有するポリゴンに関しては該当する土地利用の属性を割り当て, 全国土地利用ポリゴンデータを作成した(図 1).

(4) 結果と今後の課題: 作成された土地利用ポリゴンデータの品質を検証するために, 平成 9 年度の国土数値情報 土地利用細分メッシュデータと各土地利用属性の面積割合を比較した(表 1). 細かな差異は存在するが概ね全国の土地利用状況を再現できている. 今後は平成 18 年度土地利用細分メッシュデータとも比較検討を行い, 今回見られた差異に関して, 経年変化に起因するものと, データ作成手法の違いによるものの検証を行いたい. また本報告では比較のため平成 9 年以降の国土数値情報の分類でデータを試作したが, ベクトル地図データベースの属性情報を生かしより詳細な土地利用区分を目指す.

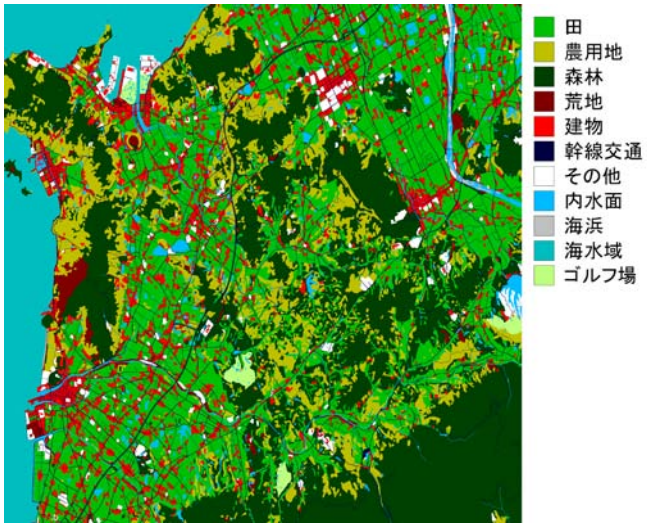


図 1: 試作した土地利用ポリゴンデータ(徳島県西部)

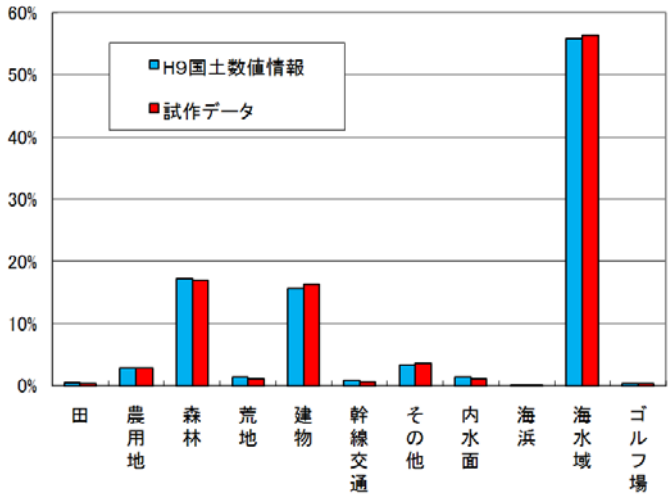


図 2: 国土数値情報と試作データの比較
(東京都全域の土地利用分類の面積割合に関して比較を行った)

自治体合併に対応した市区町村白地図出力ツール および統計データ調整ツールの開発と運用

蓮井 久美子[1], 勝本 卓[2], 林 典之[1]
[1]株式会社三菱総合研究所 地域経営研究本部, [2]株式会社三菱総合研究所 社会システム研究本部
連絡先: <shimu@mri.co.jp>

(1) 動機: 1995 年に改定された合併特例法を受けて起こったいわゆる平成の大合併により, 1995 年4月には 3,234 あった市町村が, 2009 年4月には 1,753 市町村にまで減少した. この期間の市区町村別統計データを表現する地図を作成するには, 膨大な地図および統計データの調整作業が必要となる. また, 複数の統計データを用いて指標を作成する際などにも, 集計単位を揃える作業が必要となる.

(2) アプローチ: 自治体の廃置分合に伴う市区町村の境界および全国地方公共団体コードの変更(合体・編入・分割・分立・町制施行・名称変更・市制施行・郡の変更・政令市施行による行政区の設定)の全パターンに対応し, 市区町村白地図の作成と統計データの調整を行うための必要情報を含む地図 DB と配置分合 DB を設計する. また, 両 DB を用いて, 任意時点の市区町村白地図作成する WEB サービス(MRI Map Maker, 以下 MMM)と, 任意時点の統計データを別の任意時点にあわせて調整する作業を行うアプリケーション(MRI Union Tool, 以下 MUT)を開発する.

(3) 意義: 最小限のメンテナンスコストで, 任意時点の市区町村白地図作成作業, および, 任意時点の統計データを別の任意時点の市町村構成にあわせて調整する作業の効率化を実現できる.

(4) 特徴:

MMM: 指定年月日の市区町村白地図を出力／配置分合 DB(csv 形式)の更新のみで最新時点の地図を生成・出力／単純な UI

MUT: 任意年月日の統計データを別の任意年月日の市町村構成にあわせて集計／配置分合 DB の更新により最新時点への調整に対応／二時点間市町村合併対照表出力機能および全国地方港教団他コードの付番機能あり／単純な UI

(5) 結果: 2007 年 10 月の社内サービス開始から約二年が経過したが, MMM/MUT を使用することで, 任意時点の市区町村白地図の作成作業や, 任意時点の統計データを別の任意時点の市町村構成にあわせて調整する作業を大幅に効率化することができた. また, MMM/MUT の存在により, これまで各種地理空間情報を業務に活用するケースや, 分析を高度化するケースが増えた.

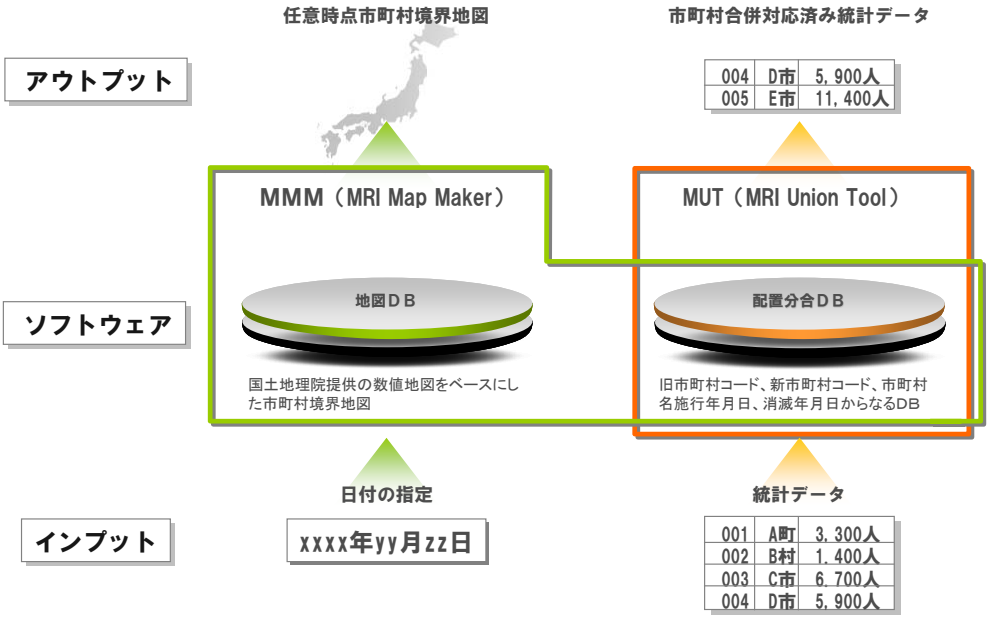


図 1: MMM/MUT および地図 DB, 配置分合 DB の関係

地図を利用した位置情報取得法のデータ取得の可能性と取得データの特性に関する分析

川向 肇, 有馬 昌宏
兵庫県立大学 応用情報科学研究科
連絡先:<kawamukai@ai.u-hyogo.ac.jp> Web:<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~kawamukai>

(1) 目的: 近年, 住民意思を自治体の将来計画に反映すべく, 多くの自治体で住民意識調査が行われている. この様な調査において, 新規の都市施設を希望する場所について, 漠然とした表現による調査事例はあるが, 空間的な位置の特定を求める事例はない. そこで, 住民の施設希望位置を特定するための空間的データとしての施設の建設希望位置の取得方法の可能性と, 得られた多様な記号の形状とサイズへの影響要因を明らかにする.

(2) アプローチ: 兵庫県たつの市が総合計画策定のために平成 17 年度に同市の全世帯を対象に実施した「たつの市のまちづくりに関する市民意識調査」(配布数 25,525 票, 有効回答数 20,314 票)において, 縮尺約 107,000 分の 1 の地図を用いた施設の建設希望位置調査を行った. この調査では記入する記号サイズに特段の制限を設けず, 回答者に○記号により自由に記入してもらった. 地図上に記入された施設の希望位置を示す記号のサイズと形状を取得し, 希望する施設種別や住民の属性により, 記入記号や形状に違いについての統計的分析を行い, 地図を利用した新規施設希望位置の取得法の可能性について検証を行った.

(3) 意義: 地図を利用した位置の調査における, 施設種別による記号記入のされやすさ, 記号サイズの傾向, 調査回答者の属性が記入記号に及ぼす影響など, 地図を利用した空間的データ取得法の可能性と留意点が明らかになった.

(4) 結果: 図 1 は調査票の地図への実際の記入例を示しているが, 様々なサイズと形状の○記号の記入がみられた. 記入された記号の要約統計量と記号記入率等に関する統計的検定結果を表 1 に示す. 表 2 は, 個人属性と記号形状を説明変数, 記入された○記号のサイズ(面積)を被説明変数とする重回帰分析の結果の要約表である.

(5) その他: 本研究は, たつの市との共同研究の成果ならびに平成 17 年度～18 年度科学研究費補助金(基盤研究(C)課題番号 17510132)を受けて行った研究の成果を発展させたものである.

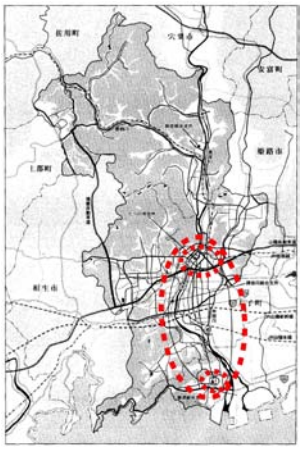


図 1: 地図上の記号記入例

表 1: 施設分類ごとの回答記入状況と記入記号の形状と面積の状況

施設分類		施設名記入数	施設名・記号記入数	施設名・記号記入率	比率の差の検定(χ^2値)	楕円記号の比率	比率の差の検定(χ^2値)	面積 平均値(mm^2)	面積 標準誤差	面積 F値
医療関連施設	病院	3,517	2,429	69.1		58.8		60.3	5.8	
	医院	58	37	63.8		72.2		64.7	43.0	
スポーツ施設	建物型	746	518	69.4		65.3		77.8	15.4	
	競技場型	534	370	69.3		63.5		83.4	15.1	
公共関連施設	建物型	612	362	59.2		55.1		51.3	16.8	
	公園型	217	180	82.9		67.6		115.4	19.5	
商業観光施設	小規模型	220	142	64.5	468.4**	59.9	23.5*	48.2	24.1	2.3**
	大規模型	351	219	62.4		64.9		78.3	26.3	
福祉関連施設		579	327	56.5		63.7		126.4	13.9	
教育関連施設		326	214	65.6		60.4		67.5	17.4	
官公署		223	137	61.4		68.8		48.5	22.0	
交通関連施設	施設型	396	133	33.6		68.1		80.9	30.8	
	路線型	129	41	31.8		63.3		166.7	46.2	
公益関連施設		60	48	80.0		66.7		87.3	37.0	
全体		7,968	5,157	64.7		61.4		73.3	252.9	

各統計量に付した**は1%有意水準で、*は5%有意水準で有意であることを表す.

表 2: 施設種別ごとの記入記号サイズの決定要因分析結果

		全施設		病院		スポーツ施設 建物型		スポーツ施設 競技場型		公共関連施設 建物型		公共関連施設 公園型	
サンプル数		4,327		1,960		236		293		242		176	
Adj R^2		0.026		0.028		0.018		0.038		0.026		0.040	
説明変数		推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数項		141.44	5.81 ***	126.33	3.07 ***	−17.03	−0.16	79.14	0.78	127.04	2.43 **	103.69	1.08
性別	男性	−20.67	−2.15 **	−8.75	−0.60	−97.92	−2.36 **	−20.36	−0.61	−44.77	−2.04 **	13.03	0.33
年齢階層	30歳代	10.78	0.60	−11.56	−0.30	131.29	1.81 *	110.89	1.63	−14.34	−0.41	10.28	0.25
	40歳代	−52.73	−2.94 ***	−85.20	−2.32 **	41.55	0.59	35.90	0.54	9.45	0.27	−32.29	−0.66
	50歳代	−66.43	−3.86 ***	−104.01	−2.91 ***	−3.04	−0.05	25.80	0.39	−22.13	−0.67	−65.59	−1.44
	60歳代	−62.84	−3.43 ***	−97.94	−2.69 ***	11.31	0.15	−31.24	−0.45	−28.07	−0.78	−19.85	−0.36
	70歳代以上	−68.62	−3.26 ***	−94.74	−2.45 **	6.31	0.07	−33.20	−0.41	−21.74	−0.45	−37.12	−0.41
職業	給与所得者	5.45	0.45	−11.89	−0.65	14.65	0.28	−71.42	−1.98 **	18.69	0.63	60.77	1.27
	農林水産業	−7.85	−0.34	−25.93	−0.80	−46.75	−0.17	−6.24	−0.11	6.20	0.07	−16.02	−0.13
	自営業	−3.87	−0.26	−0.36	−0.02	−3.24	−0.05	−70.73	−1.64	6.75	0.19	−55.88	−0.99
	家事専業	4.53	0.31	16.90	0.80	−41.48	−0.64	−91.74	−1.66 *	0.12	0.00	72.40	1.33
	パート・アル	25.57	1.68 *	24.13	1.07	−37.04	−0.59	−14.14	−0.29	−28.75	−0.81	108.63	1.98 **
世帯構成人数	2人世帯	−33.14	−1.99 **	18.85	0.79	99.53	1.49	−14.92	−0.23	−2.96	−0.08	−86.13	−1.27
	3人世帯	−44.40	−2.57 **	2.23	0.09	14.64	0.21	−7.26	−0.10	−4.18	−0.11	−90.09	−1.48
	4人世帯	−38.75	−2.22 **	8.05	0.31	29.18	0.41	22.22	0.33	29.03	0.75	−152.15	−2.45 **
	5人世帯	−13.44	−0.74	67.14	2.48 **	27.21	0.37	−5.32	−0.08	15.87	0.36	−86.33	−1.27
	6人以上の世	−44.03	−2.40 **	−0.32	−0.01	30.10	0.40	7.17	0.11	3.78	0.09	−139.81	−2.22
車保有	自家用車あり	15.36	0.87	18.68	0.77	53.64	0.72	22.35	0.38	−26.12	−0.61	24.60	0.35
車運転	車を運転する	21.03	1.55	3.34	0.17	44.19	0.77	49.14	0.92	−5.33	−0.17	73.08	1.48
形状	円	−37.05	−5.22 ***	−29.88	−2.83 ***	−13.11	−0.40	−52.84	−2.38 **	−48.21	−2.94 ***	−33.90	−1.26

各t値に付した***は有意水準1%で有意, **は有意水準5%で有意, *は有意水準10%で有意であることを表す.

土地家屋調査士が行う業務データの地理空間情報化についての研究
－位置参照点運営事業について－

藤井 十章
兵庫県土地家屋調査士会 阪神支部 位置参照点運営委員会
連絡先: <fzee@hera.eonet.ne.jp>

(1) 動機： 我々の情報は，法務局に地積測量図が備え付けられることで地籍情報を蓄積する役目を果たしてきました．空間情報社会へ変化する中で，これからの作業の中で取得されていく業務データを空間情報化する方法を模索することになりました．

(2) アプローチ： 平成 17 年の法律改正により，不動産登記規則第 77 条に準拠した地積測量図を作成することになり，DID 地区に限らない世界測地系座標成果による図面作成を新旧・老若男女の土地家屋調査士が対応できる環境作りを行いました．支部で保有する RTKGPS 測量器により，個々の依頼現場の測量箇所に 2 点観測点（位置参照点：世界測地成果による現地と空間情報を関連づける点）を設置し，そこから境界測量を行って測量情報を取得します．

(3) 意義： 道路の分筆（境界情報の創設）などに代表されるように，より早く，地理空間情報を取り扱う資格者であり，支部 70 名程度の土地家屋調査士が兵庫県阪神地区の地図更新データの収集を行います．また，個人事業者間での技術力の格差を軽減し，より正確な空間情報の取得に貢献でき，図面や点の記に詳細な作業方法を明記することにより，後日の境界亡失等による復元作業に最も有効な情報を残すことで，境界紛争の防止にも役立っております．

(4) 結果： Network 型 RTKGPS の利用（容易な作業），サークルタイムの効率化（無駄のない作業工程・組織運営とソフトウェアの開発），再利用性とデータ蓄積（XML Database スキーム），高密度な作業と国家予算によらない民間資金による地理空間情報の収集が実現し，空間情報更新データが自動的に集まる仕組みを作り，民間による組織運営で地籍測量情報が取得及び集積できました．今後は，集積された情報整理とともに運用で得た費用を空間情報環境整備への投資ができる運営をめざします．

事業名称	位置参照点運営事業		
組織	名称　兵庫県土地家屋調査士会阪神支部　位置参照点運営委員会 発足　平成 16 年 6 月発足 委員　現在 6 名（支部会員数　68 名）		
使用器械	GPS: トプコン LEGACY-E+ GD Software: 三菱電機 PASSSURVEY(FKP) アイサンテクノロジーPASSSURVEY-V(FKP)		
観測方式	Network 型 RTKGPS 測量（FKP 方式）1 秒間隔 10 エポック		
設置箇所	兵庫県 大阪府 滋賀県 和歌山県	西宮市・宝塚市・伊丹市・川西市・尼崎市・芦屋市・神戸市 大阪市・豊中市 大津市 和歌山市・熊野市	
実績	点数	売上高（特別会費）	沿革
合計	304 点	¥2,530,000-	
平成 16 年度	37 点	¥0-	実証実験
平成 17 年度	76 点	¥0-	規則・要領作成
平成 18 年度	44 点	¥594,800-	
平成 19 年度	45 点	¥628,900-	
平成 20 年度	100 点	¥1,306,300-	

表 1： 位置参照点運営事業の実績

地理空間情報の時空間化に関する検討

中埜 貴元, 小荒井 衛
国土地理院
連絡先: <t-nakano@gsi.go.jp>

(1) 動機: 地理空間情報活用推進基本法が成立し, 地理空間情報の位置精度と更新頻度の高度化が実施されようとしている. このような状況下で, 地理空間情報が国土計画や環境分野等の様々な分野で高度利活用されることが期待されるが, そのためには地理空間情報に時間情報を加えることで地物の高頻度な変化を容易に管理し, これまで取得されてきた過去の地理空間情報も含めて貴重な財産として付加価値を持たせることが不可欠である.

(2) アプローチ: 国土地理院が整備している地理空間情報について, 今後どのような仕様で時空間化すべきかを検討し, モデル地区において時空間地理情報を構築する. また, 時空間化によりどのような利活用が可能であるかを, 構築した時空間情報を基に考察する. 今回は, つくば市の研究学園地区の交通網(道路, 鉄道), 土地利用(メッシュ, ポリゴン), 地形(DEM)を対象に作成した, 過去 40 年間のプロトタイプ時空間データについて報告する.

(3) 結果: ①交通網:数値地図 25000(空間データ基盤)のファイル仕様を基本とし, 旧版地形図や空中写真により変化箇所を抽出し, 変化年を時間情報として付与した. 時間情報は「発生開始日」「発生完了日」「消滅開始日」「消滅完了日」とした. 地形図修正時の取得基準の揺らぎが大きいため, 過去に遡っての属性情報(種別, 幅員等)取得には様々な制約が生じた. ②土地利用:メッシュデータは細密数値情報を, ポリゴンデータは数値地図 5000(土地利用)のデータを基準データとした. つくば市で利用可能な細密数値情報は 1984 年, 1989 年, 1994 年, 数値地図 5000 は 2000 年のみであったため, 1994 年より前のメッシュデータと 2000 年より前及び後のポリゴンデータは独自に構築した(図 1). 基準年の間は, 空中写真の判読によって変化年を特定した. データの時間情報がどのような傾向を示すか調べたところ, 基準年に集中していた(図 2). ③地形(DEM):1968 年, 2001 年, 2005 年, 2008 年の 10 m メッシュ DEM をそれぞれ比較し, 抽出された変化箇所に対して空中写真判読による変化年をメッシュ毎に付与した.

(4) 意義と課題: 交通網データについてはこれまでも地物単位で修正・管理されており, データ構造的には時間情報を付与することは比較的容易である. 土地利用や DEM は, これまでは低頻度の時系列情報であるが, 時空間化によりメッシュやポリゴン単位で時間情報を付与・管理することが可能となる. 一方, 現状では時空間化された地理空間情報を扱えるソフトウェアが殆ど存在しないことから, ユーザは時系列データとしての提供を期待していると想定される. 地理空間情報が時空間化されると, 従来に比べて高頻度の時系列データを, データ収録単元にとらわれずにオンデマンド的に提供することができると考えられる. 時空間地理情報から得られる高頻度時系列データを用いると, 経年変化等の速度まで考慮した解析が可能となる. 課題は, 時間情報の収集・修正方法であり, 災害等の緊急時にも対応できる態勢を整える必要がある.

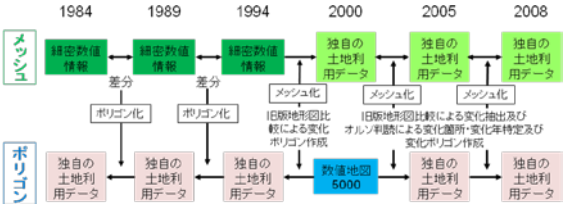


図 1: 土地利用データの作成方法.

1994 年の細密数値情報と 2000 年の数値地図 5000(土地利用)データとの間には, 取得基準の違いによる変化が多数存在するため, メッシュとポリゴンそれぞれで独自の土地利用データを作成した.

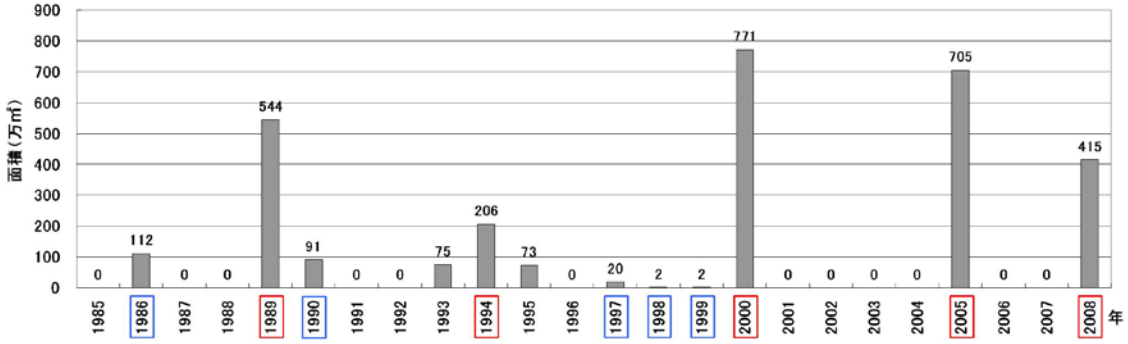


図 2: 土地利用データ (ポリゴン) の年毎の変化ポリゴンの面積.
赤枠の年号は基準データ年, 青枠の年号は変化年を抽出した空中写真が存在する年.

空間情報(4 次元空間情報)の研究開発戦略に関する調査

柴崎 亮介[1], 関本 義秀[1], 山田 晴利[1], 吉田 富治[2], 渡辺 永作[2]
[1]東京大学 空間情報科学研究センター, [2](財)衛星測位利用推進センター
連絡先: <shiba@csis.u-tokyo.ac.jp> Web: <http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/index.html/>

(1) 動機: 空間情報やそれを用いたサービスは, デスクトップ GIS として専門家向け意思決定支援のための利用されるというのが古典的な応用イメージであった. それが, GoogleMap などを経て市民が街や地域に関するライブ情報を共有するためのツールへと進化し, さらに衛星測位の進歩, 携帯電話を用いた情報サービスの広がりに伴い, 歩行者ナビゲーションのように, 人々の行動をリアルタイムに支えるサービスへと大きく発展しつつある. こうした流れの先を見た空間情報の研究開発の方向はいかにあるべきか? これを議論するために, 空間情報分野だけではなく, 空間情報を利用する関連分野の動向や期待されるアプリケーションの姿などを調査した. 本報告はその成果を議論の共通基盤とし, 研究開発戦略に関する議論を活性化させることを目的としている.

(2) アプローチ: 空間情報はさまざまな分野で利用されるため, 空間情報分野だけでなく, 他の分野でどのような利用が将来望まれているかをできるだけ網羅的に明らかにする必要がある. 本調査では, さまざまな分野の専門家へのアンケート調査やインタビューにより, 空間情報を利用したアプリケーションの将来像, その将来像から「想定」される必要機能, 必要技術を抽出し, 整理した. その際, 共通的に利用される技術を拾い出すことに留意した. また, あわせて空間情報の有効利用を阻害する社会的な課題(例えば、プライバシーなど)も調査した. 最終的には期待されるアプリケーションとそれを実現させるために必要な技術のマトリクスが作成され, さらに多くの分野で共通に利用される技術項目を抽出した.

(3) 意義: 空間情報の研究開発に関連した網羅的, 体系的な調査, それに基づく議論はこれまでほとんど行われていなかった. 今回こうした調査が実施され, その成果が今後の科学技術政策に反映されうる形で整理されたことは非常に意義がある.

(4) 特徴:

- より網羅的・体系的な調査に基づき, 研究開発の方向を議論できる資料を提示した.
- 屋外, 室内を問わず正確な位置を与えるシームレス測位, 分散する空間情報の検索・処理・相互運用技術, 行動文脈に応じたサービスを提供する技術, シミュレーションとの連携技術などが, 共通基盤技術候補として挙げられている.
- 利用ニーズは安心安全を主な目標としたものが多い. 車, ロボットなどインテリジェントな機械との連携と必要とするものも多い.
- こうした調査結果を基にさらに議論を広げ, より網羅的, 体系的な戦略を構築することが必要である.

(5) 謝辞:

- 本調査にあたっては, 民間企業, 大学, 研究機関に所属する多くの専門家の協力を得た. ここに記して謝意を表する.

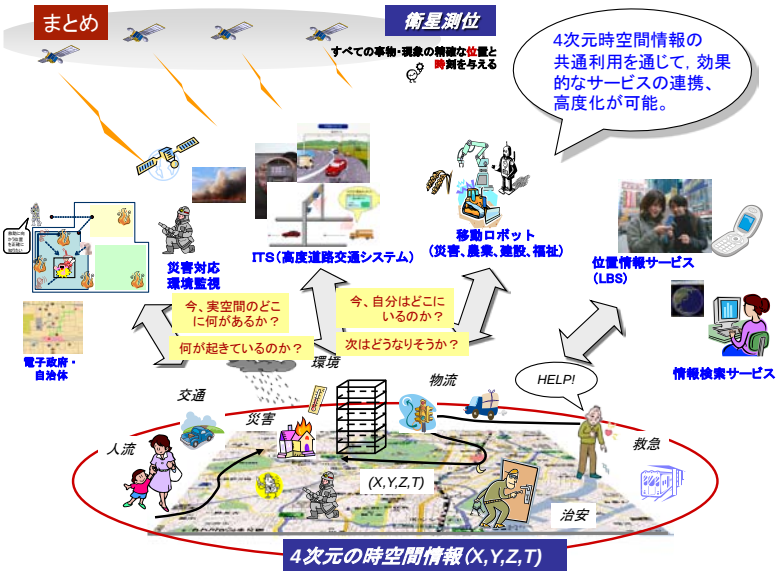


図 1: 4 次元空間情報の利用イメージ

カーネル推定とクリギングの関係－理論的考察－

丸山　祐造[1], 岡部　篤行[1,2]
[1] 東京大学 空間情報科学研究センター, [2] 青山学院大学 総合文化政策学部
連絡先: <maruyama@csis.u-tokyo.ac.jp>

(1) 動機: 空間予測手法として知られているクリギングと，回帰分析あるいはそれを拡張したカーネル回帰分析の類似点，相違点について理論的な観点から考察する．これらは主に空間データ解析を行う研究者や実務家から興味を持たれていたものの，少なくとも日本の統計コミュニティ及び GIS コミュニティにおいては，理論的な観点からきちんと整理されていなかった．

(2) 特徴と結果: 両者の違いを理解するために，まず統計学の「予測」と「推定」という概念を説明する．これらはそれぞれ「(ランダムな) 確率変数を言い当てる」，「(ランダムでない) 定数の未知パラメータを言い当てる」ことである．パラメータとは平均や分散など分布の特徴を表すものである．クリギングにおいては，誤差項に空間相関を持つ重回帰線形モデルから，n 地点において観測値を得ているときに未観測地点での同じ重回帰モデルからの (確率的な) 目的変数を予測することが目的となる．予測という設定により，観測地点間の空間相関だけでなく，未観測地点と観測地点の空間相関をも反映した関数である予測量が構成される．一方カーネル回帰は，目的変数の期待値が非線形関数であることを前提として，地点間の近さを考慮した観測値の重みつき平均によって，その期待値 (非線形関数) を推定する．クリギングよりも簡便な手続きで未観測地点における目的変数の出方を言い当てることが出来ることが利点である．しかし統計学的な枠組みや意味づけはやや弱く，特に未観測地点と観測地点の間の関係に着目して分析しようとしているにも関わらず，既に手元にある観測地点の観測値がどのような関係性のもとで生成されたかを考慮しないモデリングである点が弱点と考えられる．

(3) 意義: 今回の成果によって，類似点及び相違点を含む両者の性質の全貌を見渡せるわけではない．しかし，1) 数理統計学的な視点からは問題設定に違いがあることを指摘し，2) 適切な線形変換を施すことによって得られるクリギング予測量とカーネル推定量の係数を比較することによりいくつかの考察を行った．これらの結果は理論的背景に興味を持つ GIS 関係者，実務家が，問題設定に応じて適切な手法を選ぶために非常に有益であると考える．

- 空間相関がある誤差項を持つクリギングモデル $Y(u_i) = \beta_0 + \epsilon(u_i)$
- 未観測地点 u_0 での $Y(u_0)$ の予測量（ベスト線形予測量）

$$\left\{ \frac{1 - \tilde{\boldsymbol{r}}'_{Y0}\tilde{\mathbf{1}}_n}{\tilde{\mathbf{1}}'_n\tilde{\mathbf{1}}_n}\tilde{\mathbf{1}}'_n + \tilde{\boldsymbol{r}}'_{Y0} \right\} \tilde{\boldsymbol{y}}$$

- u_0 と相関が高い地点の観測値に重みをおいた重みつき平均
- カーネル推定 $\sum_{i=1}^{n} K_\lambda(u_0, u_i) y_i = \boldsymbol{k}(u_0, \boldsymbol{u})'\boldsymbol{y}$
- 係数ベクトルの成分は，地点間の距離が近いほど大
- 両者は実質的に同等である．つまりあるクリギング予測量を作るカーネルが存在するし，またあるカーネル推定量に対応する相関構造が存在する
- 記号の定義など，詳細はポスターで説明

重ね合わせの神話と文献翻訳のたとえ話
－地理空間情報の流用に関する基礎的検討－

寺木 彰浩
千葉工業大学 工学部 建築都市環境学科
連絡先:<teraki.akihiro@it-chiba.ac.jp>

(1) 動機: 地理情報システムの特徴として「位置あわせで多種多様な地理空間情報を活用できる」と教科書に書いてある. しかし本当はとても難しく, 他分野の人に「こんなことをやりたい」「あのデータでこんなことができるはずだ」と相談されても「難しいですね」とか「お金がかかりますよ」としか回答できない.

(2) 具体例: 例 1)災害危険度判定の木防建蔽率の計算に使う建物構造のデータをどこから持ってくればいいか. 例 2)同じ自治体であっても, データソースにより建物棟数は大きく違う. こんなに基本的な数値が食い違って良いのか. 例 3)歩行者ナビのデータソースとして建築 CAD データをつかうのは難しい. 記述の対象(図)とそれ以外(地)が反転しているからである.

(3) 問題がどこにあるのか: 整備時とは異なる目的にデータを流用する場合, いろいろな問題が発生する. 従来は場当たり的に取り組まれており, 体系的に取り組んだ例が少ない. 何が問題か理解してもらうのでさえ難しい. さしあたり, たとえ話で問題をわかりやすく明確にするところから始めよう.

(4) 文献翻訳のたとえ話: データを書籍や資料にたとえると, よくわかってもらえるようである. 仮に元データを海外文献に見立てると, それを他の目的に流用するのは, 日本語に翻訳することに相当する.

(5) では, どういう問題なのか: 折角なので, 上記のたとえ話で主なものを例示すると, ①翻訳という作業があること, 翻訳の重要性が認知されていない. ②翻訳の系統的な方法が確立されていない. ③翻訳作業の評価, 翻訳された文献の評価はそれぞれ別に行われるべきであり, 元の文献の評価とも異なる. 方法論も確立されていない. ④翻訳作業のノウハウ・問題点・解決策は個々の翻訳者だけのものとなっている. 各所で「車輪の再発明」が行われており, 知識・経験の蓄積・共有につながっていない. ⑤オントロジーによるアプローチやメタデータの作成, クリアリングハウスの整備などは元の言語あるいは共有言語を目指したエスペラント語の辞典作成, 文献収集に相当する. 本来, 英和辞典・和英辞典などが必要であり, 英英辞典では不十分である.

(6) エレガントな解法を求む: 置かれた状況に対して反射神経的に現場合わせの対応を繰り返す時期はそろそろ終わりにしたい. 体系だった方法論に基づく取り組みが必要である.

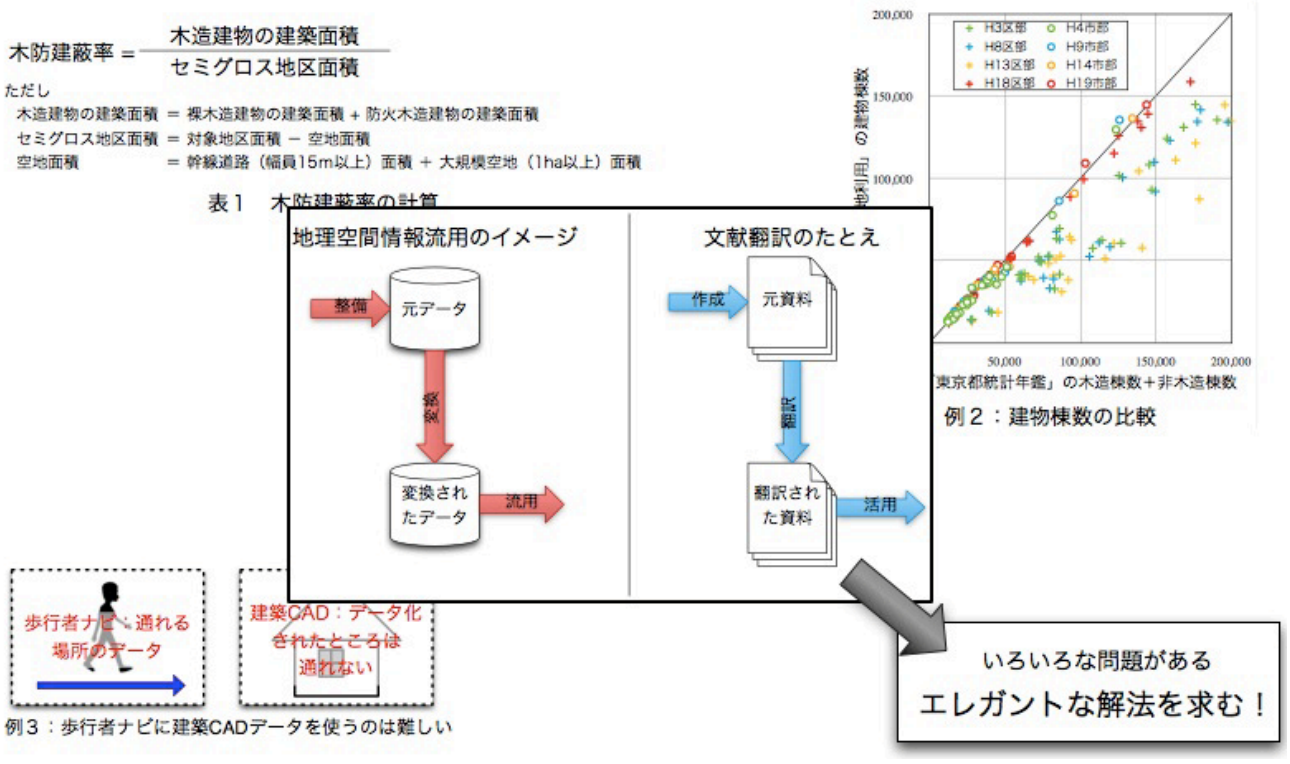


図 1: 文献翻訳のたとえ話

交通ネットワークによる空間従属性を考慮した Kriging

村上 大輔, 堤 盛人
筑波大学大学院 システム情報工学研究科
連絡先: <muraka51@sk.tsukuba.ac.jp> Web: <http://surveyor.sk.tsukuba.ac.jp/>

(1) 動機: 空間統計学の空間内挿手法である Kriging は, 観測データ相互の空間的な従属関係（空間従属性）を考慮した内挿手法であり, 定式化の結果として, 距離の関数（共分散関数）として与えられる共分散により空間従属性は表現される. 通常, 共分散関数はユークリッド距離の関数として与えられるが, 現実の都市空間では, 距離だけでなく交通ネットワークによる相互作用もまた都市空間内の空間従属性に影響を与えている. そのような影響の一部は説明変数によっても説明可能であろうが, それだけでは説明しきれない部分も大きいと考えられる.

(2) アプローチ: 交通ネットワーク上の最短経路距離の関数として共分散関数を定義することにより, 交通ネットワークによる空間従属性への影響を考慮した空間従属性の定式化を行う. なお, 本研究では, 交通ネットワークとして, 鉄道のような, ネットワーク上のノードのみでネットワーク内と外との行き来が行われるようなネットワークを対象とする.

(3) 意義: これまで, ネットワーク上のノードを明示的に考慮した Kriging による内挿手法は提案されていない. 本研究では, Kriging の理論と整合する形でそのような内挿をすることのできる手法の提案を行う.

(4) 特徴:

- 交通ネットワーク上の最短経路距離を考慮したユークリッド空間上への内挿を行う.
- 鉄道, 高速道路のようなノードの存在するネットワークを対象とする.
- ユークリッド距離と最短経路距離のそれぞれが空間従属性に与える影響を比較することが可能な手法である.

(5) 結果: 横浜市の公示地価データを用い, 最短経路距離の考慮ありの場合となしの場合, それぞれについて Kriging を行い, 横浜市内の地価内挿結果の比較を行った（図 1）. 下図から, 駅周辺において推定値に差が見られ, その傾向は横浜市中心部の駅周辺において特に顕著であることがわかる.

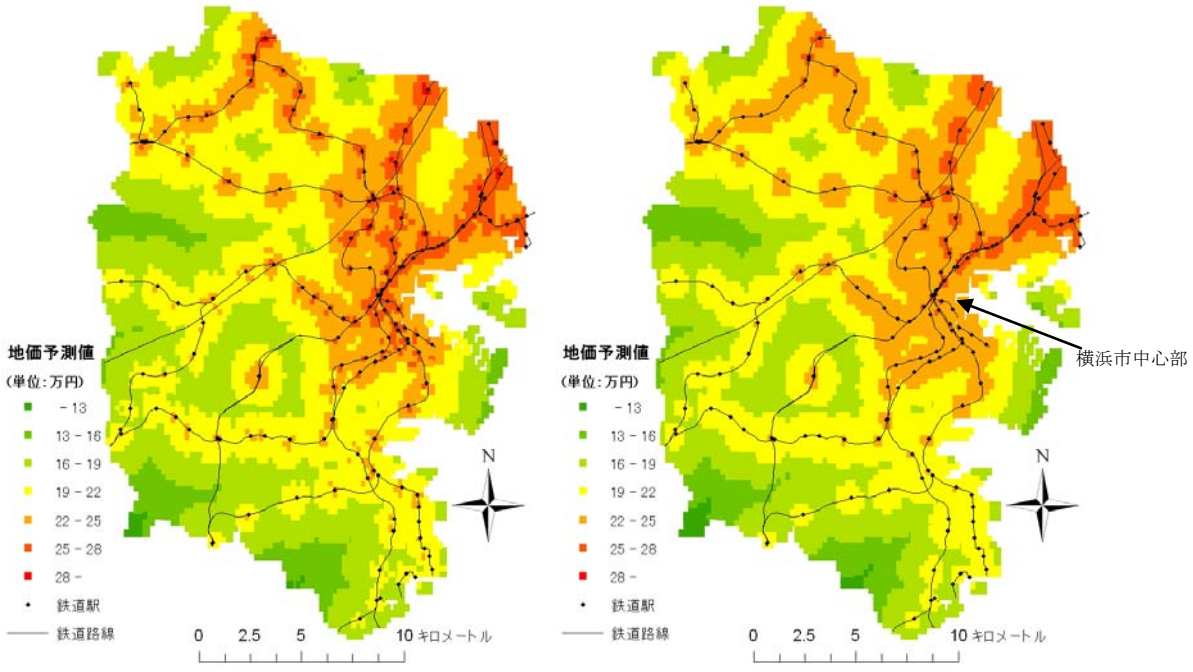


図 1: Kriging による地価推定結果（左:最短経路距離の考慮あり, 右:最短経路距離の考慮なし）

頻度高く通行するルート情報を用いた移動体位置の捕捉方式

大沢 裕, 藤野 和久
埼玉大学大学院 理工学研究科
連絡先: <ohsawa@mail.saitama-u.ac.jp>

(1) 動機: 最近, プローブカーなど, 車両の実時間モニタリングに関する研究が活発になっている. 車両には GPS 受信機と通信機能を備えた端末が置かれ, 各車両がセンターと通信を行なうことにより, 車両の位置を捕捉するものである. しかし, プローブカーでは, 30 秒に 1 回程度現在位置をセンターに伝達する方式がとられることから車両の移動経路などの正確な情報は捕捉できていない. 一方, 精度を向上させるためには通信頻度を上げればよいが, その場合にはスケーラビリティーの低下を引き起こす.

(2) アプローチ: 本研究では, 精度高い車両位置の捕捉をスケーラビリティー高く行なうために, 車両ごとの頻度高く通行するルート情報を各車両とセンターが共有する枠組みを提案する. また, 移動体は GPS 受信機と, 道路地図, 及び若干の演算を可能とする端末(カーナビに相当)を備えているものとする.

センター側では共有する過去のルート情報を用いて各車両の位置を予測する. 一方, 各車両でも同じアルゴリズムで車両位置を予測し, 遅れや進みのため実際の位置と予測位置の間の差が閾値を超えたとき, 車両からセンターに補正情報を伝える. また, 車両が頻度高く通行するルートから外れたときには, センターと車両は予測アルゴリズムを dead-reckoning(推測航法)に切り替える. この場合にも, 誤差が許容値を超えたとき, 通信により位置の同期をとる.

自宅や勤務先を起点として車で移動するとき, 日常的に良く訪れる複数の目的地が存在する. また同じ目的地に至るルートも複数存在し得る. ある車の移動経路を一定期間観測することにより, よく通るルート情報が得られる. その経路の部分部分に対して, 平均的な移動速度を付与する. この情報をサーバと移動体で共有する.

移動体の追跡は, 次の様に行なう.

■よく通るルートの内, 最大頻度のものを通ると仮定して追跡を開始する.

■頻度の低位なルートが選ばれたときは, 車両からサーバに対してそのルートを通知する.

■遅れや進みが許容誤差を超えたとき, 車両からサーバに対してそのずれを通知し, 両者の同期をとる.

■よく通るルートに存在しない道路に逸れたときは, 道路に沿って一定速度で移動する予測(dead-reckoning)に切り替える.

(3) 結果: 筆者等の 1 人が自家用車で移動する経路を約 1 年 3 ヶ月間にわたって GPS ロガーを用いて計測した. 経路の多くは自宅と大学の往復の経路である. GPS は 1 秒に 1 回の頻度でデータを取得する. このデータを数値地図 25000 の道路とマップマッチングすることにより, よく通る経路情報を得た.

図 1 は, 提案方式による移動体からセンターへの通信回数と, dead-reckoning による予測での通信回数を比較している. 横軸は位置の許容誤差を km 単位で表し, 縦軸は通信頻度を表している. この図に見られるように, 提案方式は dead-reckoning に比して 1/2 から 1/4 の通信回数で位置捕捉できている.

(4) 今後の展開: 現在は, 移動体が道路地図を備えた端末を有していると仮定している. 今後は, 道路地図もサーバが提供するモデルで研究することにより, 歩行者の位置捕捉も目指す.

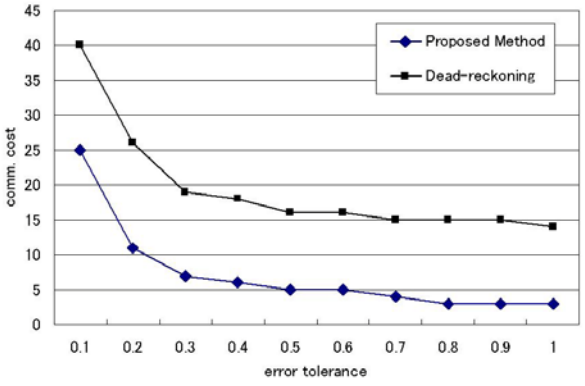


図 1: 提案方式と dead-reckoning の比較

空撮画像を用いた車線境界線抽出

佐藤 史耶[1], 佐治 斉[2]
[1]静岡大学大学院 情報学研究科, [2]静岡大学 創造科学技術大学院
連絡先: <saji@inf.shizuoka.ac.jp>

(1) 動機: 安全で円滑な交通網を確立するために, ITS に関する研究が盛んに行われている. その中で, 様々な道路交通情報をいかにして収集・解析するかという点が重要な課題の一つとして挙げられる. 特に, 道路上の標示情報は, デジタル地図などの電子データとして多くの利用者に活用される機会が増えている. そのため, 広範囲にわたる道路標示の情報を収集するシステムが必要である.

(2) アプローチ: 道路上の情報を把握する手法として, これまでは車載カメラを用いて道路を走行しながら情報を検出するものが多かった. このような手法では, 広範囲を一括して処理することが困難であった. 本研究では, リモートセンシングの考え方により, 広範囲の領域を一括処理することが可能な航空画像を用いて, 道路標示を抽出する手法を提案・実現した. なお今回は, 道路標示の中でも車線境界線に限定して抽出を行った.

(3) 意義: 本手法では, 広範囲の車線境界線情報を一括して抽出することが可能であるため, 情報管理が容易となり, デジタル地図を作成する際などの手間を省くことが可能となる. さらに, 他研究(空撮画像を用いた車両検知や道路閉塞状況検知に関する研究など)において, 道路標示が原因となる誤抽出を軽減させることにも活用できる.

(4) 特徴:

- 車線境界線の特徴を考慮し, 車線境界線の輝度の高さや車線幅の一定性などを取り入れた手法を提案する. なお, 用いる空撮画像は, 25 cm 程度の解像度の航空画像である. (©東京デジタルマップ㈱)
- 航空画像は, 道路情報を保有したデジタル地図(©ミューエス㈱)と位置合わせをして処理を行う. そのため, 抽出結果をデジタル地図に反映させることが容易である.
- 抽出処理を行う前に, 交差点外の処理領域を手動で設定する.
- 曲線道路にも対応できるように, 道路端からの距離によって車線境界線を決定する.
- 白色車線境界線と黄色車線境界線に対し, それぞれ個別に処理を行う.

(5) その他:

- 本研究の実施には, 財団法人日本交通管理技術協会のご協力をいただいた. また本研究の一部は, 文部科学省科学研究費補助金(課題番号 20310094)によるものである.

図 1: 航空画像から車線境界線を抽出した結果
撮影された航空画像とその航空画像に対応したデジタル地図を用いて, 車線境界線を自動抽出することが可能である. 上図で, 緑色で示した領域が車線境界線として抽出された領域である.

Web バスマップと GPS 携帯電話向けバス情報サービスを統合的に運用するシステムの開発

豊木 博泰 [1], 清水 悠樹 [1,2]
[1] 山梨大学 工学部 循環システム工学科, [2] マキシオシステム
連絡先: <toyoki@yamanashi.ac.jp> Web: <http://cosmos.js.yamanashi.ac.jp/yn_webgis/>

(1) 動機: 地方公共交通の利便性を高める試みの一つとして, バスマップの作成が事業者のみならず NPO など様々な組織により取り組まれている. 筆者らは, 最近の Web 地図サービス基盤(電子国土や Google Maps API)を用いた Web 版のバスマップを作製・サービスするソフトウェアを構築しオープンソースソフト BusMap として提供してきた. さらに, 携帯電話での Web アクセス機能等の高度化を踏まえ, 携帯版サービスを拡充し, 併せて運行情報を編集・公開する機能を盛り込んだ BusMap2 を作成し, 前バージョンと同様にオープンソースとして提供する計画を立てた.

(2) アプローチ: 複数のバス事業者(自治体を含む)による管理が行えること, 総合的な地域情報サービスの一部として利用できることを考慮し, オープンソースのコンテントマネジメントシステム(CMS)である XOOPS のモジュールとして開発した. 編集権限, 閲覧権限は XOOPS の機能を利用する. 地図表示には Google Maps API を用いる. すべての編集は Web ブラウザにて行えることとする. 開発にあたっては, バス事業者, 自治体バス運営担当者等から組織される「山梨バスマップ研究会」に試作を提供し, 意見を求めつつ開発し, テスト運用を並行して行っている.

(3) 意義: 歩行ルートを含む経路案内サービスは大都市圏では商用ベースで拡充が進んでいるが, 地方バス交通にまで波及する状況にはない. バス事業の経営環境が厳しい中, Web ブラウザにて編集・管理行えるバス情報提供システムを無料かつオープンソースソフトとして提供することは, 地域公共交通活性化に即効性があるとともに, 空間情報共有に関する地域での関心の惹起にも役立つ.

(4) 特徴:

- バスマップデータ作成(停留所位置の登録, 道筋等)は, Google Maps API を利用し, 背景地図を参照しながら行う.
- 停留所に関連する情報は, ブラウザ内の HTML エディタにて編集する. 情報は停留所マーカにリンクされた「吹き出し」ウィンドウにて閲覧する. 路線に関する情報も同様.
- GPS 機能付き携帯電話へのサービスは, すぐにバス利用したいユーザに少ないキー操作で必要な情報にアクセスできるユーザインターフェイスを有する.

(5) その他:

- BusMap は標記 URL よりダウンロード可能. BusMap2 は準備中.
- 本研究は, 総務省・戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)の支援を受けている.

図 1: (左)「山梨バスマップ」としてテスト公開サイトの表示例. (下)管理画面の一例(新規停留所登録)と携帯電話向けサービスの表示例

社会増減と高齢化率を用いた人口減少リスクの分析
－神奈川県を対象とした町丁目別の空間分布－

白川 翔太, 遠藤 玲
芝浦工業大学 土木工学科 都市・地域マネジメント研究室
連絡先: <m509050@shibaura-it.ac.jp >

(1) 動機: 我が国では本格的な人口減少社会を迎え, 利便性や周辺環境などの条件の悪い地区では, 将来的に人口が少なくなると考えられる. これらの地区を予測出来れば, 都市に関する施策を行う際の重要な資料になる. それにはどのような地区で人口減少リスクが高いのか, またその要因は何かを検討する必要がある.

(2) アプローチ: 本研究では, 転入人口が減少すると新たに定着する人口も減少し, 次第に高齢化が進行し, 最終的には人口減少が引き起こされるものと仮定した. そしてその仮定より社会増減と高齢化率を用いて人口減少リスクの分析を行った. 具体的には, 神奈川県を対象に社会増減と高齢化率を用いた指標をそれぞれ作成し, GIS を用いてその空間分布から人口減少リスクの高い地区の検討を行った. その上で, それらの地区に共通する項目について考察した.

(3) 特徴: 社会増減の推計を, 国勢調査よりコーホート要因法にて 5 歳年齢階級別・町丁目別という細かい単位で行った. また, 年齢はライフステージに応じて 5 分類し分析した.

(4) 結果: 空間分布の結果, 神奈川県横浜市南部から横須賀市にかけての地域で非常に高齢化率が高いうえに, 総人口も減少傾向であることが明らかになった. さらに, この地域ではあまり転居をしない高齢者が転出しているにも関わらず, 他世代がさらに高い割合で転居しているため, 高齢者が取り残されるような状態で増加していることも明らかになった. こそのため, この地域は人口減少リスクが高いと言える. この地域の特徴としては開発された年代が古いこと, 地形の起伏が激しいことが挙げられる. 一方で, 開発年代が古く地形の起伏もある鎌倉市では, 上記の地区同様に高齢化率は非常に高いが高齢者の転入が多く, 人口減少リスクは少ない. このことから地名のイメージの良さも社会増減に影響を与えている可能性が指摘できる.

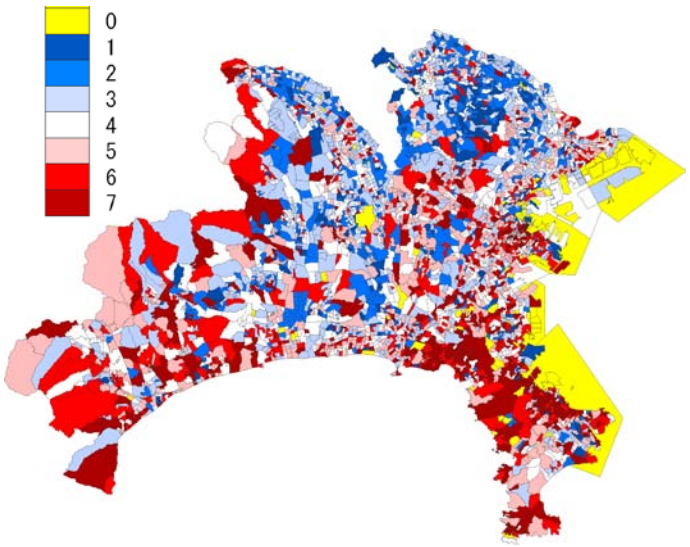


図 1: 高齢化率の指標で分類した町丁目
赤いほど高齢化率が高く青いほど低い. 白色は全体の平均値とほぼ等しい町丁目を示す.

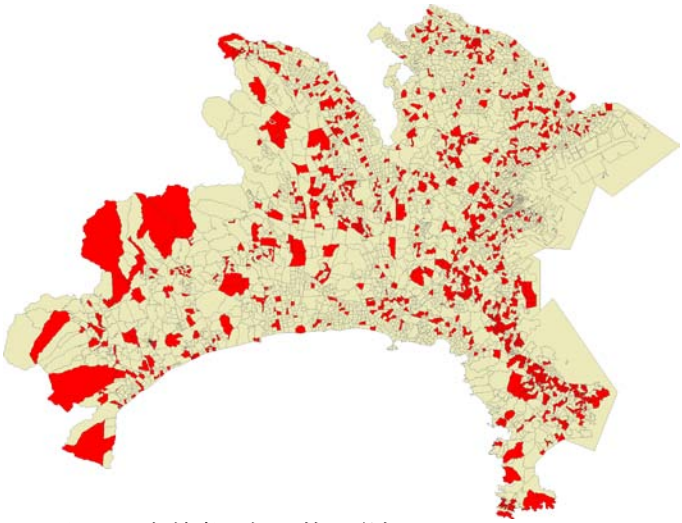


図 2: 高齢者が相対的に増加している町丁目
赤色で示した町丁目では, 高齢者が転出しているにも関わらず, 他世代がさらに高い割合で転居しているため, 高齢者が取り残されるような状態で増加している.

東南アジアの大陸部諸国に対する人口密度ポテンシャル分析の適用

梅川 通久
京都大学 地域研究統合情報センター
連絡先: <umekawa@cias.kyoto-u.ac.jp>

(1) 動機: 東南アジア地域における人口移動などの現象は, この地域の社会的諸問題と歴史的経緯を複合的に考える上で, 重要な要素のひとつである. この問題で統計データや調査情報を元とした定量的分析を行うことは, これまでの調査・研究による蓄積に加えて, 問題への新しいアプローチ方法を提示するなど多くの利点が考えられる. 本研究では, その様な東南アジア地域における人口移動を切り口とした社会学・地理学的分析の手段として, 人口密度分布に関する「ポテンシャル」の概念を導入し, それを用いたこの地域に対する新しい分析手法の確立と, 初歩的な成果の提示を試みた.

(2) アプローチ: 本研究は, 主に数値計算を用いて人口密度のポテンシャル分布を求める事により行われた. 基礎データとして 2000 年の国連統計から作成された東南アジア地域各国別の人口密度メッシュデータを用い, 人口密度ポテンシャルに対する Poisson 方程式を解く事によってポテンシャル分布を求めた. 解法ルーチンのアルゴリズムには, 不完全コレスキー分解による前処理付き共役勾配法 (ICCG 法)を用いた.

(3) 意義: 多くの人口が集中している地域はどの程度人をひき付けるのか, 人がひき付けられる仮想的な力の向きがどの様に分布しているのかといった, 直接的な研究手法では定量的考察が難しい問題について, 本研究の成果はひとつの回答を示している. また, 大陸部東南アジア地域の人口移動を考える上での新しい指標を提示すると同時に, 他の地理学的量の分析への応用が期待される.

(4) 結果: 対照となる 6 カ国について, それぞれの人口密度データから人口密度ポテンシャル分布を計算した. ラオスに関する結果を図1に示す. 等高線は人口密度ポテンシャルの分布を, ベクトル場はポテンシャル分布から求まる「力」の分布をそれぞれ表す. 6 カ国全体では, 主要都市に起因するひとつの深いポテンシャルの谷を形成する場合と, ふたつの谷を形成する場合とに大きく分類されたが, ふたつの谷が形成される場合は, ベトナムの様な明らかな二大都市による場合と, 図 1 のラオスの様に, ひとつの深い谷と人口密度の明示的集中を伴わない浅い谷が形成される場合とがあることがわかった. このポテンシャルの浅い谷は, 人口密度の直接的分析などでは分かりづらいものであり, 実際の社会学・地理学的現象との関連が興味深い.

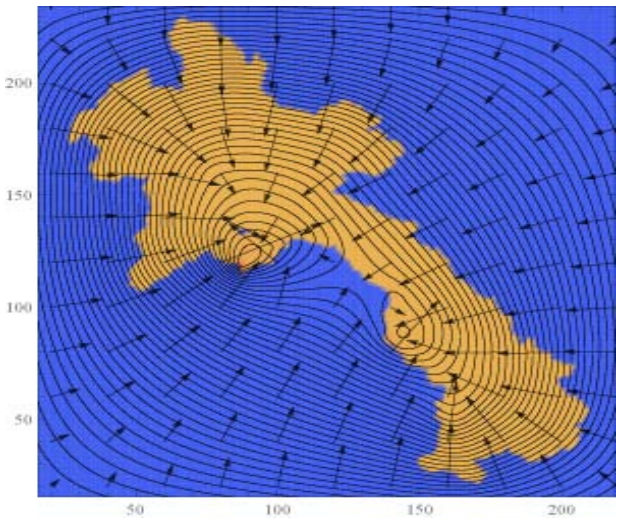


図 1: ラオスについてのポテンシャル分布および人口密度にかかる「力」の分布

航空画像を用いた地震災害後の被災領域の抽出

井坂 彰太[1], 佐治 斉[2]
[1]静岡大学 情報学部, [2]静岡大学 創造科学技術大学院
連絡先: <saji@inf.shizuoka.ac.jp>

(1) 動機: 大規模地震災害の発生直後に, 被災地周辺の被害状況を把握することは, 迅速な救助や支援活動を行うために重要である. この把握のために航空画像を用いることは, 撮影時に災害による影響を受けにくく, また広域に渡り早期に情報を得られるため有効である. 本研究では, 地震災害発生後に撮影された航空画像を用いて都市部において建物倒壊の影響を受けた被災領域を抽出し, 大局的な災害状況の把握を行うことを目的とする.

(2) アプローチ: 本手法では被災地の航空画像を色情報等から領域単位に分割し, 各領域に対して特徴を解析し, 非災害地であると判断できる領域を除外していくことによって被災地の抽出を行う. 被災地付近では倒壊した建物の瓦礫の影響で領域が細かく分割され, 短いエッジが頻出するため, 領域面積による閾値処理や短いエッジ情報を用いた領域除外により非災害地の推定を行う.

(3) 意義: 本手法の場合, 茶色の領域を土領域や瓦礫領域と判断する手法や, 灰色の領域を道路領域と判断する手法などとは異なり, 特定の色情報に寄ることなく非災害地の除外を行うことができる. 従来の色情報とエッジ情報を用いて被災領域を抽出する手法の場合, 被災地を抽出することを念頭に置いて処理を行っているため, 災害の影響を受けていない領域も色情報などにより誤抽出されてしまう場合があった. 本手法では, 画像から災害の影響を受けていない領域を除外していくことに重点を置いているため, 除外された領域は高い精度で非災害地であると判断できる. そのため, 災害状況の把握だけでなく, 救助や支援活動における拠点の推定にも用いることが可能である.

(4) 結果: 地震災害後の被災地周辺航空画像に本手法を適応した結果を図 1 に示す. 右図中で, 黒色領域が除外された非災害領域を示す. 特定の色情報に寄らず, 災害の影響を受けていない道路や建物領域の除外が行われ, 被災地が抽出されていることが確認できる.

(5) その他:

・使用したデータについて: 撮影日:1995 年 1 月 18 日, 場所:神戸市東灘区, 解像度:0.2 m, ©株式会社パスコ

・本研究は, 文部科学省科学研究費補助金(課題番号 20310094)の支援を受けている.

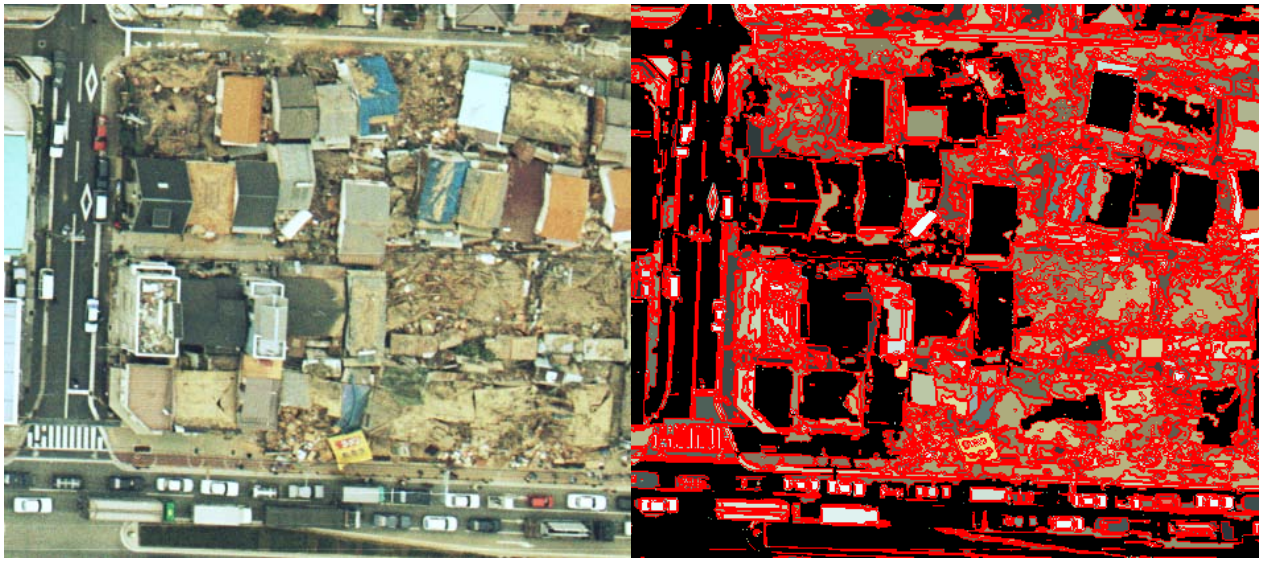


図 1: 被災地周辺航空画像(左)と被災領域抽出結果(右)

地理空間情報に基づく災害情報収集と警報伝達に関する研究

細川 直史[1], 羽田 靖史[2], 鄭 炳表[2], 滝澤 修[2]
[1] 消防研究センター, [2] 情報通信研究機構
連絡先: <hosokawa@fri.go.jp>

(1) 動機: 緊急地震情報の携帯電話へのエリアメールによる配信など, 災害時における警報伝達の高度化は進んでいるが, 情報配信範囲は基地局単位と広い. 火災・災害に関する警報を, 詳細な地理空間情報に基づいて, 建物内や災害近傍の携帯電話のみに限定して直接的に通知する仕組みとはなっていない.

(2) アプローチ:

- 煙濃度や温度, 災害通報などの情報を位置(緯度・経度)付きで, センサーとネットワークを用いてサーバ上の DB に自動収集する.
- 災害情報をサーバ上で統合するとともに, 避難など災害対応の必要がある者に対して, 災害の発生状況や避難の要否などの警報を, 携帯メールや近距離無線通信によって通知する.

(3) 意義:

- 災害時に実被害情報を情報システムで扱えるように迅速に収集・電子化することは, 要員の不足や電話回線の輻輳などにより容易ではない. 地震や火災など災害時における情報収集活動を, センサーネットワークによって支援する.
- 火災・災害の発生情報は, その建物内の者や関係者のみに報知されているが, 災害発生地点との地理的配置に応じて, 任意の者に警報が通知される.

(4) 特徴:

- 火災感知器による火災警報と位置付きの通報情報をサーバ上に収集する.
- 在宅者や保護者の携帯電話への火災などの警報を携帯メールによって通知する.
- センサー情報と在館者の位置関係に基づいて, 警報メッセージを近距離無線通信によって在館者の携帯端末へエリアキャストする.

(5) その他:

- 近距離無線通信による携帯端末への情報伝達は, H21 年度に Bluetooth を用いた機能実証を実施する.

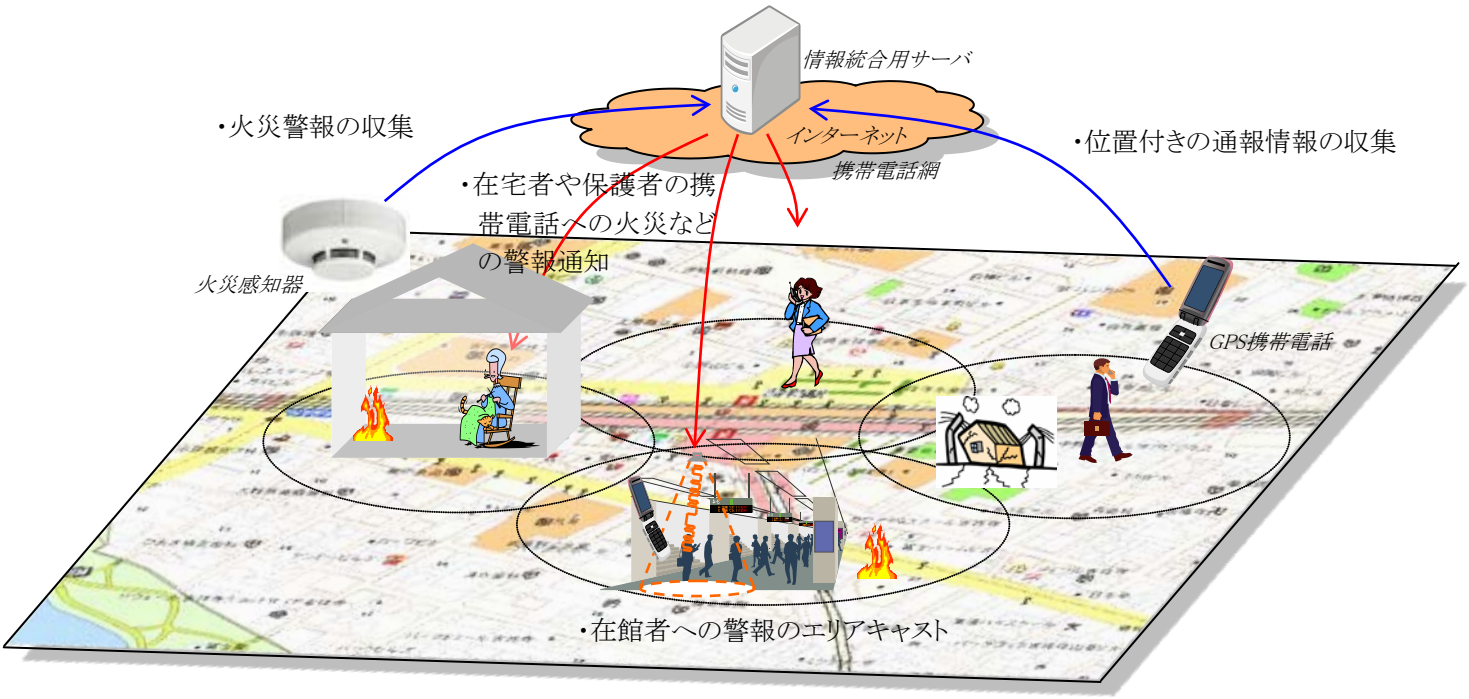


図 1: 情報収集と警報伝達システムの例

火災や事故などの災害が発生した場合に, その情報が火災センサーや通報によってサーバに収集・統合され, 災害発生地点に近い人に対して, 災害の発生状況や避難の要否などの警報を通知するシステムである.

災害時要援護者支援のための共助の可能性を示す信号マップ作成の試み

加藤 優希[1], 有馬 昌宏[1], 川向 肇[1], 井上 雄輔[2], 田中 洋平[3]
[1]兵庫県立大学 応用情報科学研究科, [2]兵庫県立大学 会計研究科, [3]神戸税関
連絡先:<arima@ai.u-hyogo.ac.jp> Web:<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~arima/>

(1) 目的: 高齢者等の災害時要援護者を風水害などの被害から救うために, 全国の市町村で要援護者名簿の作成が進められている. しかし, 名簿が作成されても, 個々の要援護者に避難支援者を割り当てる支援計画策定の段階にまで進んでいる自治体は多くない. 本研究では, 昨年度の研究発表を発展させ, 住民意識調査から自治会レベルで避難支援者数を推計し, 要援護者と避難支援者の過不足状況を自治会別に信号色で表示することで防災と共助に対する意識を喚起し, 地域防災力向上へ向けて住民を参画させる可能性を検証する.

(2) アプローチ: 同意方式で要援護者名簿の作成を行っている兵庫県三木市(2005 年国勢調査調べで人口 84,361 人, 27,676 世帯)をフィールドに, 同意方式による要援護者登録の周知度や小地域での潜在的避難支援者数を把握するため, 2008 年 12 月から 2009 年1月にかけて, 自治会の協力を得て全世帯を対象とする調査を実施した.

(3) 意義: 図 1 は, 三木市内 199 自治会のうち, 協力の得られた 178 自治会での調査結果(回収世帯数 16,064 世帯で世帯回答率は 50.9%)に基づき, 自治会別に推定した避難支援者数と同意書提出者数との過不足の状況について, 赤・黄・青の 3 色の信号色でマップ化したものである. 図 1 から, 地域で全要援護者を支援できるかどうか, 支援できないのであればどのように対応していくべきかを考えるきっかけを地域住民に与えることができ, この図を住民説明会や防災訓練の機会を利用して地域住民へ提示することで住民自らが地域の現状を客観的に把握することに繋がり, 地域の防災力を高めるための共助に向けての活動のトリガーとなりうるものと考えられる.

(4) 結果: 2009 年 5 月に三木市内の 2 つの小学校区で自治会役員と民生・児童委員を対象に全世帯調査の結果の概要と図1の自治会別要援護者支援可能性マップの説明会を開催したが, 参加者への意識調査(回答者 95 名)では図 2 に示すような回答があり, 信号マップの有効性が示された.

(5) 付記: 本研究は三木市との共同研究として行われ, 平成20年度～22年度科学研究費補助金(B)「災害時要援護者支援のための地域情報共有基盤の構築」(課題番号:20310097)の一部を構成している. また, 株式会社パスコならびにESRIジャパン株式会社からの支援を受けている.

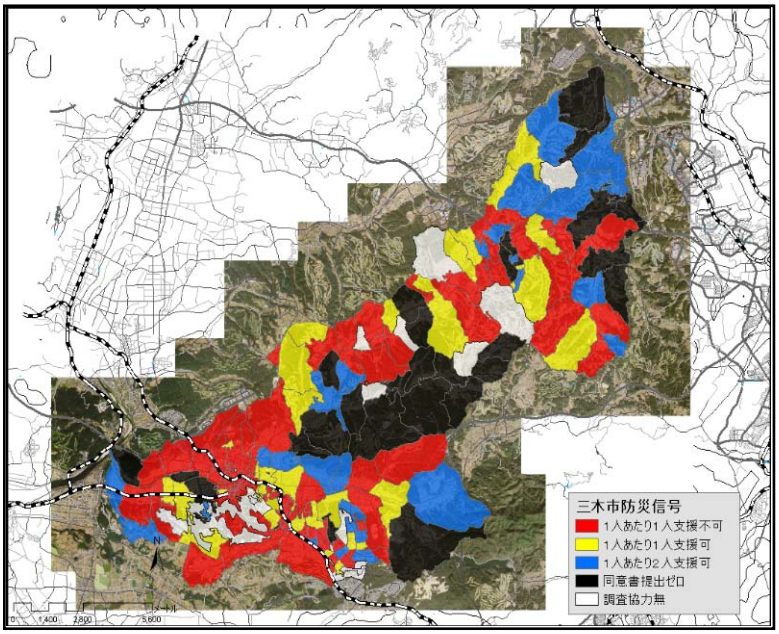


図 1: 兵庫県三木市の自治会別要援護者支援可能性の信号マップ
赤色表示の要援護者 1 人に 1 人の避難支援者を割り当てられない地域と黄色表示の要援護者 1 人に 2 人の避難支援者を割り当てられない地域では, 共助意識の向上や住民以外の学校や地元企業の支援が必要である.

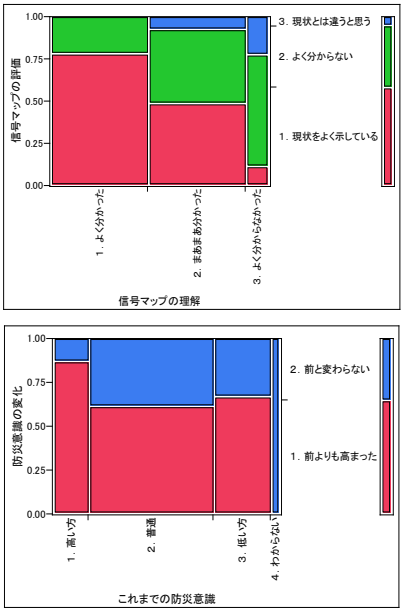


図 2: 信号マップの住民評価

時空間データベース処理による自律協調型自治体・地域情報システムの構築と防災応用

角本 繁[1], 畑山 満則[2], 小杉 幸夫[1], 一宮 龍彦[3], 吉川 耕司[4], 佐藤 優[5]
[1]東京工業大学, [2]京都大学, [3]株式会社テクノ, [4]大阪産業大学, [5]遠軽町
連絡先: <kaku@edm.bosai.go.jp>

(1) 研究の目標: 平常時からの要援護者支援, 被災直後の安否確認と人命救助, 復旧・復興時の被災罹災証明関連業務などに確実に適用できる情報システムの開発が求められている.

文部科学省「安全安心科学技術プロジェクト」の一課題(平成 19～21 年度)として, 時空間データベース技術とその応用として防災情報処理の実現を目標に研究開発を推進している. 本研究では, 確実に社会に定着させる社会実装を指向している. 確実に自治体で運用され, 被災時に確実に稼動すると実感できる情報システムの構築が研究の目標である.

(2) 研究課題と概要: GIS の自治体導入は, 統合型 GIS などとして積極的な推進を進めているが, 期待される機能を実現して定着している事例は必ずしも多いとはいえない. 阪神淡路大震災や新潟中越地震などの地震や洪水, 気候変動などから防災情報システムに対する期待も大きく, 防災訓練に導入されてきたが, 訓練だけに使われてその後は放置されている事例が多い.

情報システムは, 機能が素晴らしいだけでは, 定着しないし, 有効には使われない. 多くの GIS が導入されても, 重荷になり時間とともに放置されるのは, 自治体などの利用者の要求を満たしていないためと考えられる. この課題を克服するために, 図に示す 6 課題に取り組んでいる.

①自治体の情報処理は, 本質的には時間と空間の情報処理である. 行政情報処理に汎用的に適用できる時空間データベース技術の研究, ②自治体は部署毎に業務を行っている. また被災時には通信やネットワークが切断される場合が多い. この状態にも対応できる自立協調とアドホック通信の研究. ③短時間に状況変化の情報を収集し, 平常時と緊急時に連続的に運用できる自治体・自治会の情報システムの構築. ④状況を把握するために, 道路周辺は道路台帳レベルのデータ収集を行い, 広域の状況変化に関しては衛星画像を利用してモニタリングする情報収集の研究, ⑤地域の状況に適合させるニーズ分析, ⑥時空間情報システムの定着化に関する研究.

情報システムを定着化させるためには, 費用対効果が確実である必要がある. 防災応用としては, 地域の要求に応じて, 定義の変更などで臨機応変な対応ができる柔軟性も重要である. さらに地図関連のデータベースの収集・管理, システムの適合化などの開発が地域でできるような, 組織作りも期待される. これらの要求を満たす情報システムの構築を行っている.

地図に関わるデータベースとしては, 従来から利用している台帳との整合, 随時更新, 日時指定の参照の要求を満たすためには, 要求に応じて随時, データベースの統合分割・更新ができる管理体系ができるようにしている. カーナビゲーションシステムなどとの連携も視野に入れている.

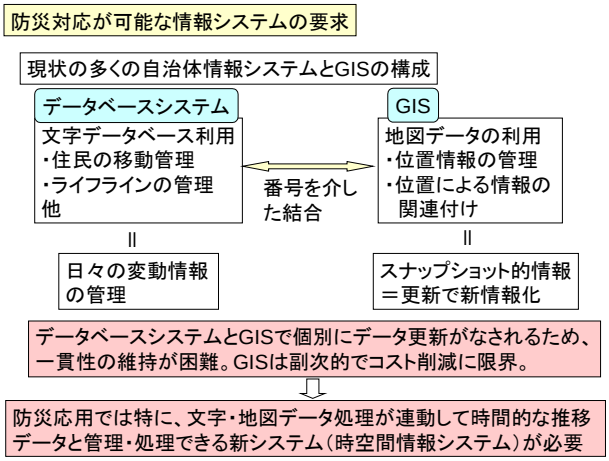


図 1: システムの要求

図 2: システムの概要

CSIS DAYS 2009 実行委員会

柴崎 亮介	（統括）
浅見 泰司	（統括）
高橋 孝明	（拠点校会議班・班長，アブストラクト集班）
小口 高	（アブストラクト集班・班長）
今井 修	（アブストラクト集班）
山田 晴利	（アブストラクト集班）
瀬崎 薫	（アブストラクト集班・副班長）
有川 正俊	（アブストラクト集班）
丸山 祐造	（年報班・班長）
河端 瑞貴	（アブストラクト集班）
石川 徹	（アブストラクト集班）
関本 義秀	（アブストラクト集班）
高橋 昭子	（アブストラクト集班）
片岡 裕介	（ローカルアレンジメント班・班長，拠点校会議班，年報班）
藤田 秀之	（ローカルアレンジメント班・副班長）
早川 裕一	（ローカルアレンジメント班・副班長，拠点校会議班）
邵 肖偉	（ローカルアレンジメント班）
薄井 智貴	（ローカルアレンジメント班）
南 佳孝	（ローカルアレンジメント班）
古橋 大地	（ローカルアレンジメント班）
李 召熙	（ローカルアレンジメント班）
四方 美香	（ローカルアレンジメント班）
坂田 和恵	（ローカルアレンジメント班）
土志田 正二	（アブストラクト集班）

CSIS DAYS 2009

研究アブストラクト集
CSIS DAYS 2009
全国共同利用研究発表大会
2009年11月12-13日　於：柏キャンパス 総合研究棟6階

東京大学　空間情報科学研究センター (CSIS)

Research Abstracts on Spatial Information Science
CSIS DAYS 2009
the Session of Inter-University Research Activities in Japan
November 12-13, 2009 at Kashiwa Campus, Chiba

Center for Spatial Information Science (CSIS)
The University of Tokyo

CSIS 東京大学 空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science The University of Tokyo
http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/