

都市と交通

通巻98号

巻頭言：都市調査の高度化への期待

～筑波大学 システム情報工学研究科 教授 石田 東生 …… 1

特集：都市調査の高度化

1. 都市調査の動向 …… 2

2. 交通調査について

◆スマートフォン等を活用した
交通特性調査について ～熊本市 …… 4

◆ICTを活用した公共交通の活性化における
交通データの利活用について …… 6

3. 都市計画基礎調査について

◆GISを用いた住民基本台帳データ等の
都市政策への活用 ～富山市 …… 8

◆土地適性評価手法の開発 …… 11

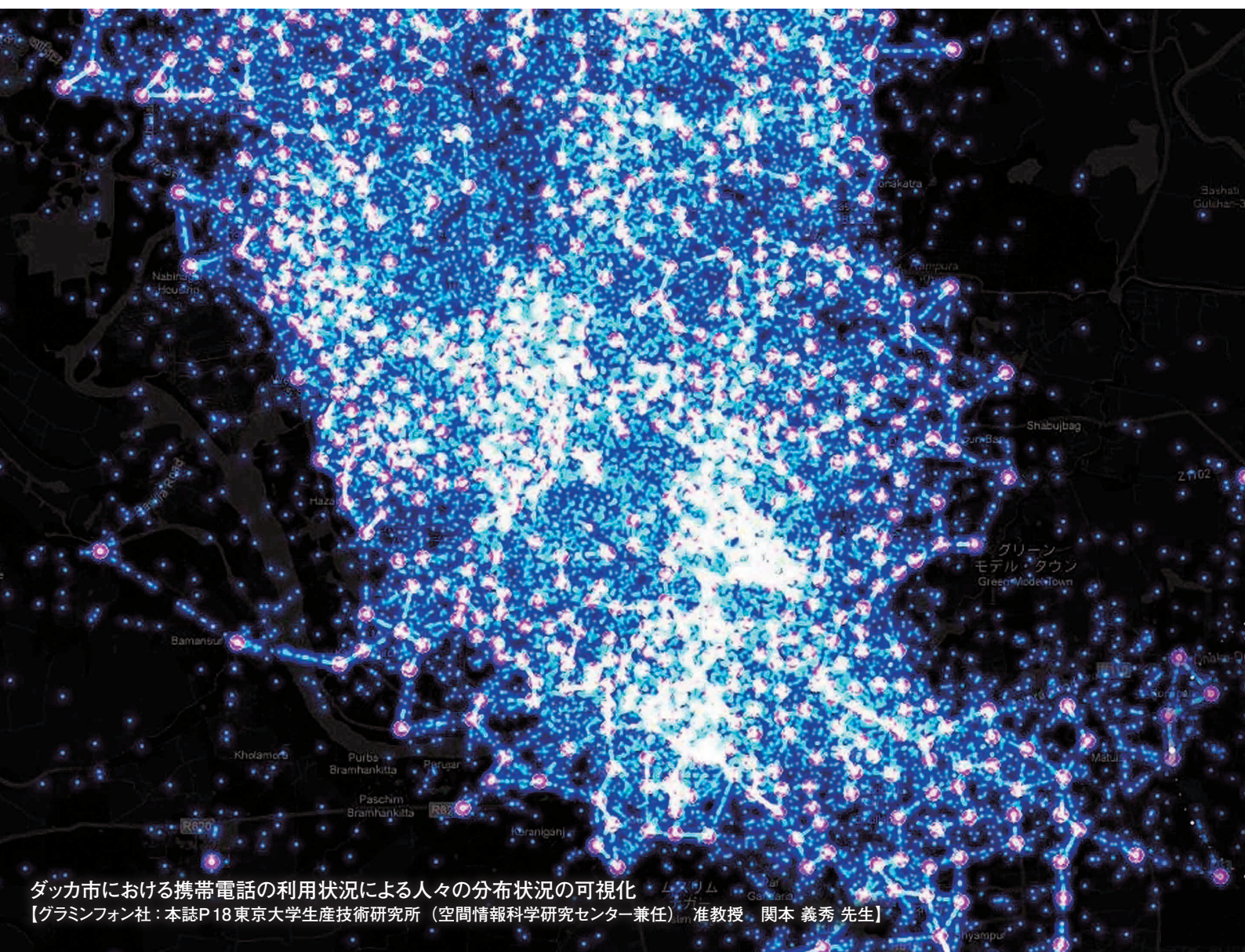
4. 都市調査の連携について

◆都市調査の複数同時利用による大地震時の人間行動分析 …… 14

◆まちづくりにおける新しいデータの活用事例 …… 17

公益社団法人 日本交通計画協会

編集協力 国土交通省都市局街路交通施設課



ダッカ市における携帯電話の利用状況による人々の分布状況の可視化

【グラミンフォン社：本誌P18 東京大学生産技術研究所（空間情報科学研究センター兼任）准教授 関本 義秀 先生】

巻頭言

都市調査の高度化への期待

筑波大学 システム情報工学研究科 教授

石田 東生



1. 変化するデータニーズ

都市政策や交通政策におけるデータニーズが大きく変わりつつある。需要のわずかな質的量的変化にも機敏に対応し提供サービスの向上を目指すことが、道路交通においても公共交通において当たり前になってきている。「賢い道路の使い方」や「都市経営の一環としての公共交通」という考え方に代表されるように、人々や政策決定者の関心は、道路上や車内の混雑だけではなく、定時性・快適性に広がってきているし、政策評価の領域も交通システムの枠を超えて環境、街の元気さ、そして人々の幸福感にまで広がろうとしている。

交通計画や交通政策の検討のために、都市内の人の動きを調査するパーソントリップ調査、大都市圏の公共交通の利用実態を把握する大都市交通センサス、自動車交通を対象とする道路交通センサスなどが実施されているが、これらは共通の特徴を有する。5年ないしは10年に一度大規模に実施されること、人の記憶に頼る質問紙調査が基本であること、科学的なサンプリングによる調査設計がなされていることなどであり、利用目的は簡単に言うと、需要の増加が鉄道新線建設や高速道路新設に必要なレベルに達しているかどうかを分析評価するためである。そしてこの分析枠組みは50年以上にわたってわが国の交通政策立案過程において基本的に変化していない。

伝統的な交通調査、分析技術は意義を失っていないものの、多様な政策からの要請に必ずしも応えられていないことは以上からも明らかであろう。サービスレベルの幅広い計測、需要の質的な変化の把握、きめ細かい施策の効果推計には多種多様な詳細なデータが必要であり、うまい施策の舵取りには連続的なモニタリングが必要である。これらは従来の技術と制度の中では非常に難しいことである。この状況を劇的に変える可能性を持つと期待されているのがいわゆるビッグデータである。

2. 交通ビッグデータへの期待

交通ビッグデータに統一された定義は存在していないようであるので、ここでは人や物の動き、提供サービスや環境への影響なども含んだ交通システムのパフォーマンス、施設や運用に関わるデータなど交通に関わる様々なデータであり、大量に、くり返し定期的に、ICTを活用して比較的安価に計測されているデータだと仮に考えておく。そうすると、昨今多く話題にあがるカーナビや携帯の位置情報データ(モバイルデータ)がまず思い浮かぶであろう。しかし、仮定義に該当するビッグデータは他にも存在する。観測方法の違

いから三つに分類したい。第一は移動する人や物とともに移動して移動の状況を観測するものであり、プローブデータやモバイルデータがこれに当たる。プライバシー問題に最も深い関わりを持つデータである。第二は、断面交通量データや自動改札機データのように観測機器は移動せずに、その地点での交通状況を記述するものである。全国に多数存在する交通量計測機器や監視カメラによる画像解析である。公共交通では特に大都市圏で広範に普及している自動改札機データと交通ICカードの取引データが大きな可能性を秘めている。最後は、交通に関わる様々な評価を記述する意識データであり、ツイッターやSNSでつぶやかれる情報である。ダイナミックな交通量・乗客数の量的把握に、サービスレベルの観測に、交通主体の意思決定や評価の把握に、これらの3種類のデータが必要であることは言うまでもない。機敏に交通政策、交通事業経営、都市経営に反映するためにデータプラットフォームを整備し、使いやすくすることが何より求められる。

3. ビッグデータの活用に向けての課題

ビッグデータの活用が望まれているが、それを阻害している課題は多数存在する。その一部を以下に述べたい。

まず、①活用プラットフォームの構築である。多種多様なビッグデータが今そこに存在しているが、収集者・管理者が違っていて相互アクセスができない、連携がとれていないことなどは国民から見ると大きな損失である。モバイルビッグデータで最も気になることは②プライバシー問題であろう。個人情報の活用と保護に関しては政府の検討が最終段階を迎えていてその結果を待ちたいが、個人の明示的な同意が得られればかなりの範囲で個人の移動情報が活用できることだけは強調しておきたい。課題は明示的な同意を得るための方法である。そのためにも、大規模な③社会実験を実施し、混雑情報の提供、環境面への好影響が見える化する、公共交通の使いやすさと環境や街への効果をアピールしデータの積極的提供者の輪を広げていくことも重要である。そして、来年度実施予定の大規模交通調査でのこれらを見据えた④新しい調査方法の試行であり、小規模でよいから調査間の連携、ユースケースを通じての具体的検討、プライバシー問題などへの挑戦を通して、少しでも状況を前に進めることが重要であろう。

今そこにあるビッグデータが活用されずに捨て去られることは全くもって寂しいことである。世界最先端の技術を我々は有している。国内のみならず世界からの要請も大きいし、マーケットは広がっている。それに応えられるよう努力を続けたいものである。

1

都市調査の動向

国土交通省 都市局 都市計画課 都市計画調査室

1. はじめに

都市の運営にあたっては、客観的・定量的なデータに基づいて、都市に関する分析評価を行い、合理的な評価に基づく最適な施策等の展開を図ることが重要です。

ここでは、都市に関する調査のうち、PT調査および都市計画基礎調査を取り上げ、その動向等について述べます。

2. PT調査について

(1) PT調査の概要

PT調査は、道路計画、公共交通計画策定などの基礎資料となる重要な統計調査です。1967年に広島都市圏で本格的な調査が初めて実施され、これまでに64都市圏延べ132回の調査が実施されています。

図-1は、PT調査の実施状況をまとめたもので、実施時期を概ね10年毎に区切って表した表です。都市規模別にみると、三大都市圏においては、いずれにおいても5回実施されており、10年に1回程度の頻度で継続的に調査が行われています。地方中枢都市圏においては、広島を除き4回実施されており、比較的継続的に調査が行われています。その他都市圏においては、政令市や一部県庁所在都市では3～4回実施されていますが、他は1回～2回にとどまり、近年は調査を実施していない都市もあることが見て取れます。

(2) PT調査の課題や高度化への期待等について

PT調査は、交通計画策定等の基礎となる重要な調査ですが、いくつかの課題があります。

- ①紙の調査票に記入してもらうという調査手法自体に限界がきつつあること。これまで訪問または郵送によるアンケート調査方式による調査を行ってきていますが、被験者の負担が大きく、また、被験者の記憶に依存するため、行動の記述に欠損や誤りが生じることがあり、データの精度にも限界があると考えられます。
- ②調査には多額の予算が必要で、自治体の財政状況が悪化している中、調査の簡易化や効率化が求められていること。
- ③調査頻度について、継続的に調査を行っている都市でさえ10年に1回程度の調査周期となっており、タイミングによっては施策や事業の立案や評価への活用が難しい

こと。また、調査日は、ある特定の代表日のみであり、日変動や季節変動を把握することが困難であること。

- ④かつては、主として量的な拡大をねらいとした長期的な計画策定を視野に置きPT調査の手法は確立されてきま

図-1 PT調査の実施状況

都市圏名	～1979 (S54)	1980～1989 (S55～H1)	1990～1999 (H2～H11)	2000～2009 (H12～H21)	2010～ (H22～)	実施回数	初回調査 実施年
三大							
東京	○	○	○	○	○	5	1968
京阪神	○	○	○	○	○	5	1970
中京	○	○	○	○	○	5	1971
道央	○	○	○	○		4	1972
地方							
仙台	○	○	○	○		4	1972
北部九州	○	○	○	○		4	1972
広島	○	○				2	1967
静岡中部	○	○		○	○	4	1971
熊本	○	○	○		○	4	1973
金沢	○	○	○	○		4	1974
高松	○	○	○		○	4	1974
西濃	○	○	○	○		4	1975
岡山県南	○	○	○			3	1971
富山・高岡	○	○	○			3	1974
長崎	○	○	○			3	1974
福井	○	○		○		3	1977
沖縄中南部	○	○		○		3	1977
新潟	○	○		○		3	1978
高知		○	○	○		3	1980
鹿児島	○	○				2	1974
宇都宮	○	○	○			2	1975
前橋・高崎	○		○			2	1977
備後・笠岡	○		○			2	1979
松山	○			○		2	1979
宮崎		○		○		2	1981
旭川		○		○		2	1982
徳島		○		○		2	1983
地方							
大分		○			○	2	1983
函館		○	○			2	1986
郡山		○		○		2	1986
日立		○	○	○		2	1986
佐賀		○	○			2	1987
長野		○		○		2	1989
東駿河湾			○	○		2	1991
播磨	○					1	1978
秋田	○					1	1979
盛岡		○				1	1984
いわき		○				1	1989
両毛		○				1	1989
青森			○			1	1990
水戸・勝田			○			1	1990
東三河			○			1	1992
小山・栃木			○			1	1999
長岡			○			1	1999
穴道湖中海			○			1	1999
山口・防府				○		1	2003
岳南				○		1	2004
甲府				○		1	2005
中南勢				○		1	2005
松本				○		1	2008
福島				○		1	2010
釧路		○	○		○	3	1987
周南	○					1	1977
室蘭			○			1	1999
むつ			○			1	1999
花巻			○			1	1999
七尾			○			1	1999
飛騨			○			1	1999
三原・本郷			○			1	1999
柳井・平生			○			1	1999
伊賀				○		1	2003
帯広				○		1	2005
苫小牧				○		1	2009
北見網走					○	1	2013

○は新都市OD調査を示す

過去5回実施	3都市圏
過去4回実施	8都市圏
過去3回実施	8都市圏
過去2回実施	16都市圏
過去1回実施	29都市圏

したが、近年は、短期的な交通管理計画や地区交通計画等よりきめ細やかな計画や施策等の策定も求められており、既往のPT調査のスケールでは十分に把握できない詳細な交通特性を把握していく必要も生じてきていること。このように、PT調査にはいくつかの課題がありますが、ITの活用が解決の有効な手段として考えられます。今や、WEBや携帯電話や交通系ICカード等で大量のヒトの移動に係る情報が得られる時代です。これらにより、「調査の簡易化や精緻化」、「調査サンプル数の低減によるコスト削減」、「24時間365日分のデータがいつでも使いたいときに利用できるようになること」、「従来の調査データを補完しデータの質を向上させること」などが図られ、上記課題が解決されて、より良い交通調査になることが期待され、国としても各種検討をはじめたところです。

3. 都市計画基礎調査について

(1) 都市計画基礎調査の概要

都市計画基礎調査は、都市計画法第6条に基づき、地方自治体により実施されるもので、都市における人口、産業、土地利用、交通などの現況及び将来の見通しを定期的に把握し、客観的・定量的なデータに基づいた都市計画の運用を行うための基礎となるものです。

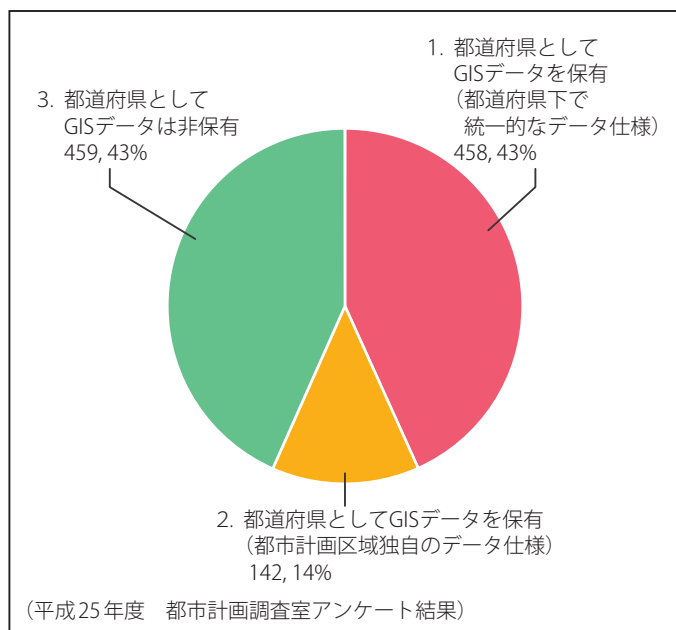
これまで、都市計画基礎調査は各都道府県が主体となっており、概ね5年に1度実施されてきていますが、人口減少・超高齢社会の到来や厳しい財政制約等の社会経済状況の変化に伴い、都市計画に関する課題は多様化・複雑化する一方で、行財政の効率的な執行の面から調査の簡素化の必要性も高まっています。

このため、これまで参照されてきた「都市計画基礎調査実施要領（昭和62年1月29日付建設省都計発第11号建設省都市局都市計画課長通知）」について、調査項目の簡素化及び調査項目毎のデータの収集方法等の再整理を行い、平成25年6月に実施要領の改訂を行いました。

(2) 都市計画基礎調査の課題や高度化への期待等について

近年、国勢調査等の統計情報、交通施設等の公共公益施設の情報など、行政や関係機関が保有する詳細なGISデータがインターネットを通じて入手可能となってきました。GISの活用を前提とした都市計画基礎調査を実施することにより、これら公表データの活用による経費等の削減、分析の高度化への対応、都市計画GISや他分野との連携による行政事務の効率化・高度化などへの寄与が考えられます。そこで、都市計画基礎調査へのGISの導入・活用を積極的に推進するために、実施要領の改訂にあたっては、GISを活用してより効率的にデータの収集・分析ができるよう、収集方法や集計方法を取りまとめたところです。

図－2 都市計画基礎調査におけるGISデータの整備状況



図－2は、都市計画基礎調査におけるGISデータの整備状況をまとめたものです。これは、全国の都道府県を対象に都市計画区域毎に、都道府県として調査結果のGISデータを保有しているか、また、データについて、統一的なデータ仕様となっているか調べたもので、約6割の都市計画区域においてGISデータが整備されており、そのうち約7割は都道府県下で統一的なデータ仕様となっていることがわかります。一方、残りの約4割については、都道府県としてGISデータの整備を行っておらず、GISの整備はまだ十分とは言えないのが現状です。

国としては、今後、都市計画基礎調査のデータを収集し、全国的な傾向を集計し、集約型都市構造化や低炭素都市づくりなどの観点から分析を行い、各地方公共団体において、他地域との比較や全国的な傾向との比較に活用できるように、分析結果を提供していきたいと考えており、そのためにも、今後も引き続きGISの導入を積極的に推進していきたいと考えています。

なお、GISの導入による都市計画基礎調査の高度化のみならず、PT調査との連携やビックデータ等を活用した調査の高度化や簡易化についても期待していることは言うまでもありません。

4. 最後に

以上、都市に関する調査のうち、PT調査および都市計画基礎調査を取り上げ、その動向等について記述しましたが、これら各種調査がより良いものになるように、国としても不断の検討を続けていきたいと考えており、関係者の皆様には、引き続きご指導・ご協力をお願いします。

2 交通調査について

2-1 スマートフォン等を活用した交通特性調査について

熊本市 都市建設局 都市政策課

1. はじめに

熊本市は、人口は約74万人（九州では福岡市、北九州市に次いで3番目）、面積は約390km²で、九州のほぼ中央に位置しています。近隣市町村を含めた都市圏人口は100万人を超えており、県の人口の6割近くを占めています。

本市においても全国的な傾向と同様、少子化・高齢化は着実に進んでおり、近年のモータリゼーションの進展や大規模商業施設の郊外立地と相まって、市街地の拡大が進んできました。また中心市街地においては、小売業における商店数や年間販売額の減少、空き店舗率の上昇など、都市活力の低下が懸念されています。このような社会経済情勢の変化を背景に、15年ぶりに熊本都市圏パーソントリップ調査（PT調査）を実施しております。

本稿では、このPT調査の一環として熊本大学、熊本県と共同で実施しているスマートフォン等を活用した交通特性調査の取り組みについてご紹介します。

2. スマートフォン等を活用した交通特性調査（スマホ調査）の概要

今回実施した調査は、スマートフォン等の有するGPS機能を利用し、ダウンロードしたアプリケーションを用いて、個人の移動経路等の交通特性を把握するものです。アプリケーションは、熊本大学の円山准教授が開発されたものを利用し、熊本大学、熊本県、熊本市の共同調査として実施しました。

調査は2ヵ年実施し、平成24年度には都市圏PT調査の本体調査（紙、Web調査）と同時に1日の交通行動を調査（以下、PT本体追加調査）し、平成25年度には熊本市の中心市街地において、1日のまちなか回遊行動について調査（以下、まちなか回遊行動調査）を実施しました。

図－1 アプリケーション



（1）平成24年度調査概要と結果（PT本体追加調査） 〔調査概要〕

調査日：平成24年10月～11月（調査対象は1日）

調査対象：熊本市内の20～40代の方を含む1万世帯

調査手法：

- PT調査（本体調査）の依頼封筒にスマホ調査への協力依頼チラシを同封（追加調査として依頼）
- 自らのスマホにアプリをダウンロードし、PT調査（本体調査）の対象日（同日）に1日の行動を記録するよう依頼

広報PR：地元新聞紙での取り上げ、Web他
粗 品：なし

〔調査結果〕

PT本体調査への同封で1万世帯に協力依頼をおこなったものの、参加者は自主参加を含め97人にとどまる結果となりました。また世代別では20～40代の参加者が多く、高齢者の参加協力はほとんど得られていません。

※自主参加とは新聞報道、Webなどを見て、スマホ調査の依頼状がなくとも参加した方

図－2 スマホ調査への協力依頼チラシ



図－3 調査協力者の内訳（機種・ロット別）

			ロット				合計
			1	2	3	予備 ロット	
調査依頼状同封	機種	Android		27	26	9	62
		iPhone		12	12	2	26
	小計			39	38	11	88
自主参加	機種	Android	4	2	1		7
		iPhone	1	1			2
	小計		5	3	1		9
合計			5	42	39	11	97

また、PT本体調査結果との比較では、平均トリップ数が紙面回答者よりも多い傾向となっています。これは、記

入漏れによるトリップ数減少等の要因が考えられます。また、参加者およびサンプル調査でのヒアリング結果では、

- ・そもそもスマホに慣れていない
 - ・紙調査であれば最低限の情報をかくだけでいいので安心
 - ・セキュリティへの不安
 - ・1日中スマートフォンを起動すると充電が持つか心配
- といった声が聞かれ、信頼性を示しつつ、負担が少ない仕組みが重要であることを認識する結果となりました。

※参考：国土省道路局新道路技術会議：都市圏総合交通調査・分析・予測・計画立案手法の先導的プラットフォームの構築と実装（研究実施報告-中間評価1年目）研究代表者 円山琢也 熊本大学

（2）平成25年度調査概要と結果（まちなか回遊行動調査）

〔調査概要〕

調査日：平成25年11月下旬～12月上旬 計6日間

調査時間：10時～19時

調査場所：中心市街地（上通り、下通り、新市街周辺）

調査手法：

以下の2パターンよりサイトに登録し、1日のまち歩き行動を記録

①事前登録型

まちなかやバス・市電等に掲示・設置されたポスターやチラシに記載のQRコード等を利用して、PCやスマホから登録サイトにアクセスし、事前に登録。

②当日登録型

まちなかの駐車場や駐輪場、公共交通乗降場において、行政職員（県市）や熊本大学の学生がその場で調査への協力を依頼。

協力者のスマホから登録サイトにアクセスし、現地で登録。

広報PR：バス電車での吊り込み、駐車場・駐輪場、行政施設でのポスター掲示など

粗品：「まちなかで利用可能な商品券500円相当」及び「くまモンボールペン」

〔調査結果〕

平成24年度調査からの課題を受け、以下の点について留意し実施した結果、調査6日間において、1,086名の調査協力者が得ることができました。

【信頼性】

- ・行政職員（県および市の職員）、熊本大学の職員、学生

図－4 性別・回答別トリップ数

		男性	女性	合計
スマホ調査	サンプル数	28	22	50
	平均トリップ数:A	4.14	4.59	4.34
PT調査	グロス生成原単位:B	2.98	2.61	2.78
	ネット生成原単位	3.26	3.03	3.14
平均値の差(A-B)の検定：t値		1.44 有意差無し	4.04 1%有意	3.14 1%有意

による声かけ

- ・地元まちづくり協議会への説明および協力依頼
- ・くまモンによるビラ配り

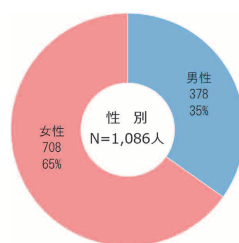
【負担軽減】

- ・スマホをそもそも所持されていない、慣れていない高齢者の方へのタブレットPCの貸し出し
- ・携帯型バッテリーの貸し出し（バッテリー消費負担軽減）
- ・まちなかで使える商品券（地元繁栄会）

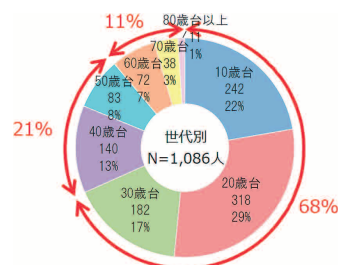
（参加者属性）

調査協力者は6割強を女性が占めており、世代別に見ると10～30代の協力が約7割、60代以上の方にも約1割の協力が得られています。これは同日実施した断面通行量調査と比較しても、性・年齢構成とも参加者の属性と概ね合致しています。

図－6 参加者属性(性別)



図－7 参加者属性(世代別)



（回遊特性（分析中））

回遊特性については分析段階ではありますが、公共交通利用者と自家用車利用者での回遊特性（回遊圏域、滞在時間）等に興味深い結果が出てきつつあります。

図－8 来街手段別の回遊圏域・滞在時間

〈辛島町電停(市電) N = 26〉



平均回遊時間：155分
最大：454分

〈フリンジパーキング N = 30〉



平均回遊時間：105分
最大：181分

3. おわりに

まちなか回遊行動調査は分析を始めたばかりですが、今後、プローブパーソン調査特有の分析を進めるとともに、既存道路空間の利活用、アメニティスポットの創出、フリンジパーキング整備計画等、まち歩きを促す歩行環境の形成に取り組んでいきたいと考えています。

2-2 ICTを活用した公共交通の活性化における交通データの利活用について

国土交通省 海事局 総務課 外国船舶監督業務調整室 室長 石川 洋一
(前：国土交通省 総合政策局 情報政策課 企画室長)

1. はじめに

地方都市では、中心市街地の空洞化や都市の拡散・広域化により、公共交通機関の維持コストの増大等を引き起こすなど、公共交通の効率性が悪化し、その結果、地域生活者の自家用自動車への依存度が高まっています。地域生活者の交通手段を自家用自動車から公共交通にシフトさせるには、公共交通利用者の利用実態や地域生活者の移動ニーズを把握・分析し、公共交通サービスに反映することで、公共交通の利便性を高める必要がありますが、そのために、膨大な手間と時間をかけて地域生活者へのアンケート調査や調査員による乗降客数の計測調査等を行うことは、自治体や地域の公共交通事業者には負担となっています。

このため、公共交通利用者の利用実態や地域生活者等の移動ニーズを収集・分析する手法として、ビッグデータ及び情報通信技術(ICT)の活用の可能性と課題について調査・検討し、利便性の高い新たな公共交通サービスの創出等を図るとともに、インバウンド観光等の分野においても活用を推進していくこととしました。

また、政府のIT総合戦略本部では、現在、パーソナルデータの利活用のための制度の検討が行われていますが、本調査では、こうした政府の検討に合わせ、個人情報保護・プライバシーの観点からの検討・整理も行い、自治体や地域の公共交通事業者において、データを利活用できる環境を整備していく考えです。

これらの取組について検討するため、「情報通信技術を活用した公共交通活性化に関する調査」検討委員会(座長：筑波大学システム情報工学研究科 石田教授)を設置し、3年間の計画で調査を行っています。

2. 平成25年度調査の概要

初年度の調査として、地方自治体・事業者ヒアリングを通じて、現在利用しているデータの実態、今後のデータ活用への期待、交通サービス創出等への課題等を調査しました。この結果、①正確な利用実態、利用ニーズを把握し、データに基づく改善が望まれている、②日々のデータを容易に

収集・分析する手法が求められている、③ビッグデータの活用方法についてのガイドラインが必要とされている、等のニーズが明らかになりました。

これに基づき、ニーズに基づいたビッグデータ収集手段の検討及び利活用手法の検討を行うとともに、新たな情報収集手法の活用可能性の技術的調査検討を行い、活用可能性のあるビッグデータや統計データ等の可能性と課題の整理等を行いました。

図－1 調査の目的



(1) これまでの手法

これまでの自治体等の交通分析調査においても、国勢調査等とバスルートや施設情報等を地図上で組み合わせることで公共交通の現状を把握することは行われていました。しかし、このような統計情報や乗降客数調査等は、精緻かつ信頼できるデータではありますが、数年に一度データが更新されるものが多くデータの新鮮さに乏しいことや、特定のある1日だけのデータしかない場合があるなど利用できるデータが限られます。

(2) 既に存在するビッグデータの活用

携帯電話等の位置情報から得られる毎日の時間毎の人口分布や移動履歴等の統計データを活用することにより、比較的低コストで多数の滞在人口データや移動データ等が利用可能となり、特定日のデータでは把握できない移動ニーズや公共交通の利用傾向等の把握が可能になると期待されます。ただし、このようなデータの活用は、データホルダーとデータの仕様を検討・調整する必要があり、用途が限定される場合があります。

(3) 新たにビッグデータを収集する手法

スマートフォンアプリケーションを配布して収集するGPS位置情報や乗降センサ等から得られる毎日の駅や停留所毎の乗降客数データ等は、分析に必要な情報を直接的に収集することが可能であり、日々のデータの蓄積により、従来のアンケートや調査員による計数調査よりもサンプル数が多くなると考えられますので、データ精度も高くなることが期待されます。ただし、GPS位置情報の分析には目的地や移動手段の推定等のノウハウが必要であり、分析に必要なサンプル数を確保するために、協力者に対するベネフィットの付与が課題となります。さらに、これらのデータは、個人情報保護・プライバシーの観点から、データの取扱いに注意が必要です。

(4) SNS等によるニーズの収集手法

SNSから得られるデータやWEBアンケート、経路検索履歴等のデータを活用することで、様々なキーワード等を抽出し、幅広い観点から分析できる可能性があり、移動ニーズと移動実態との比較ができる可能性もあります。ただし、データの偏りや、実際の行動と異なるデータ等も含まれる場合があることと、個人情報保護・プライバシーの観点からのデータの取扱いにも注意が必要です。

(5) GISを利用した分析

これらのデータを地図上で組み合わせて可視化し、分析すること等により、①季節変動や通年の把握が可能（データが特定日に限定されない）、②データの鮮度が向上、③既存調査やアンケート調査を一部代替（補足）できる可能性、④潜在的移動ニーズを把握できる可能性、⑤地域居住者だけでなく、観光客の動向把握にも活用可能、⑥詳細な

移動実態が把握可能、⑦膨大なデータが活用可能、⑧突発的な需要等を事前に把握できる可能性、等様々な活用が期待されます。

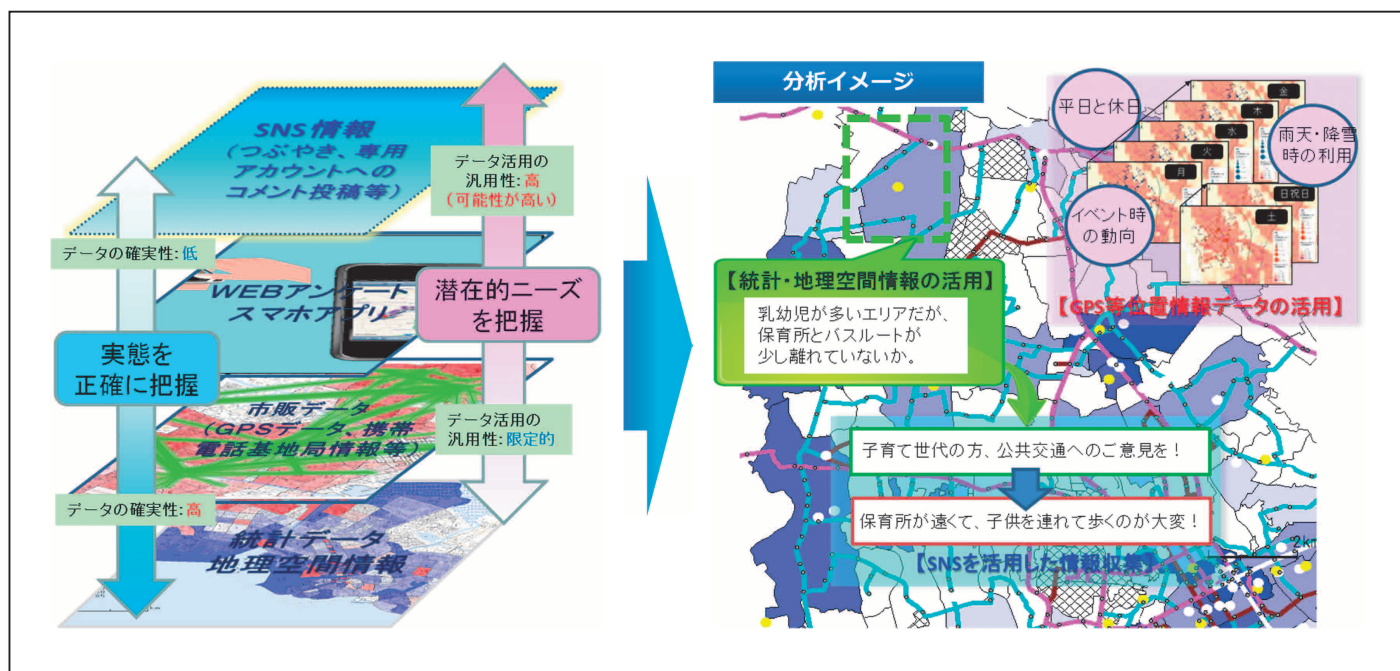
(6) データの取扱い

検討委員会における議論では、今後の検討課題として、①データを関係者で共有し、協調して活用していくため、データ形式の標準化に向けて取り組むことが重要であること、②運行状況の評価に基づく安全を含めたサービスレベルの向上にも活用すべきこと、③プライバシー保護の観点から、個人を特定できないが、一人一人を識別できる情報をどうするかが問題であり、(i) 情報の取得から、利用（処理・分析）、保存（管理）、提供、開示のそれぞれの段階で、利用目的や方針と照らし合わせて適切な取扱いを検討する必要があること、(ii) 事後的に同意を得ることは難しいため、情報提供者に対して事前にデータの利用目的、利用範囲を告知する（第三者提供の場合は、情報提供者の同意を取得する）ことが重要であること等について、委員から指摘がされました。

3. おわりに

今後の取組として、様々なビッグデータの特徴を活かし、これらを複合的に分析する手法を検討・整理して示していくことで、地方自治体や地域の公共交通事業者が公共交通の利便性向上や地域の観光振興等にビッグデータを活用できる環境を整備し、ビッグデータの活用を推進していきたいと考えています。

図－2 データの特徴を活かし複合的に分析



3-1 GISを用いた 住民基本台帳データ等の都市政策への活用

富山市 副市長 神田 昌幸

1. 新たな都市政策支援ツールの必要性

孫子の兵法を引くまでもなく、あらゆる戦略には情報の入手とその分析が必須であり、その量と質が戦略の成否を握る鍵となります。近年、情報関連技術が目まぐるしく進歩するなかで、都市政策や交通政策を考案し都市計画を立案するための手段としてICT技術を如何に取り入れていくかという点が、非常に重要な課題となっています。

我が国の人口は2008年をピークに減少期に入り、昭和43年に成立した都市計画法の制度設計において前提とされた人口の増加や市街地の拡大傾向は、自ずと地域格差はあるものの、大きく転換することとなりました。さらに、経済産業構造も大きな変化を見せ、超高齢化に伴い地方公共団体において高齢者福祉に係わる政策のウェイトが高くなるなど、都市政策において考案すべき事項の軽重が急速に変化してきました。健康まちづくりや買い物難民対策、地理的観点の薄い福祉分野との施策連携などは、そういった社会的背景を踏まえて推進が求められる都市政策のテーマです。こうした新たなテーマに取り組むためには、まさにICT技術を駆使した都市政策支援ツールが必要で、工夫次第で新たな手法が開発できる段階に来ているのです。

2. コンパクトシティ政策を支える 情報ツールの必要性

地方公共団体での施策展開においては、地域特性と地域バランスを十分に考慮しなければなりません。しかしながら、これまでは住民の位置情報や人口動態が直接的に捉えられず、施策の効果検証や各種施設の配置等の妥当性を判断するための簡易で有効な手法が存在しませんでした。

富山市は、コンパクトシティ政策を推進していますが、施策の効果を具体的に把握することは容易なことではなく、コンパクトなまちづくりに有効な施策ツールを新たに案出する必要性に直面しました。例えば、都心地区（中心市街

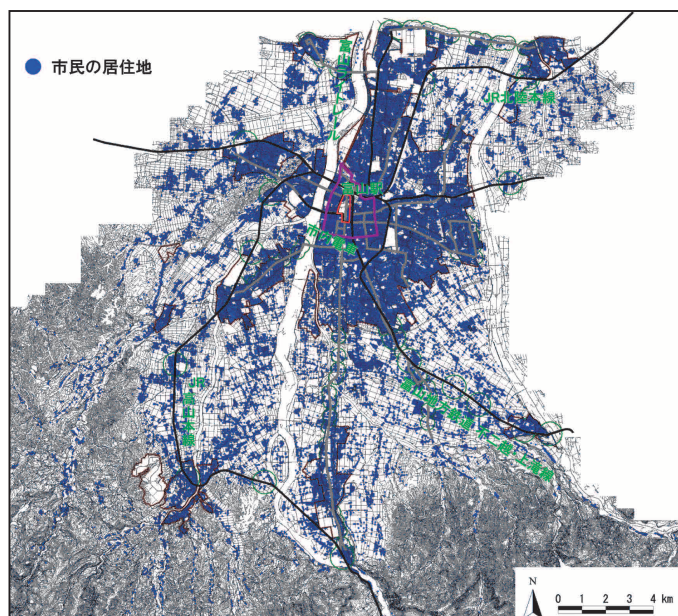
地）及び公共交通沿線居住推進地区の人口動態を知るには、これらの地区の境界が町丁目の境界とは異なるため、町丁目ごとの人口を面積按分して地区内の人口を推計するという間接的な手法をとらざるを得ませんでした。このため、人口をより精緻に分析する手法を開発する必要性が生じることとなり、国勢調査は5年に一度の調査であり機動的ではないと判断し、毎年度の人口動態を知るためには住民基本台帳データに基づく分析が最適であると考えました。

3. 住民基本台帳データの活用

市町村（特別区を含む）が管理する住民基本台帳は、市町村民が転入転出等の際に登録する住民票の情報を集約管理する台帳であり、住民基本台帳法に基づき管理されています。これは市町村が保管するビッグデータであるとも考えられます。住民基本台帳データは、当然ですが全体が個人情報であり、市町村において極めて高いセキュリティレベルで管理されています。富山市では、住民基本台帳データの有する政策立案上の価値に着目し、個人情報保護法を厳格に遵守し、台帳の管理と同等のセキュリティレベルを保持（セキュリティポリシーを作成）しつつデータを分析し、その結果を住民基本台帳法において認められる市民福祉の向上等行政目的のために、都市政策、交通政策に加え福祉政策等における有用な行政情報として活用することとしました。

住民基本台帳には、市民の生年月日、性別、住所、に加え、転入の際は従前の住所などが記されます。データの地理的分析においては、まず、住所を地図情報に落とし込むことが必要ですが、既存のアドレスマッチングツールを用いて住所位置を概ねGIS（地理情報システム）の地図上に落とすことが可能です。新築マンションや分筆による新たな地番等については、手作業により地図上にプロットすることになりますが、人口約42万人の富山市においてもそれは十分対応が可能な作業量です。図-1に富山市に住民票を有する市民の居住分布を示します。

図－1 富山市の居住地分布（H25）



図－2は、本データを用いた分析により、都心地区と公共交通沿線居住推進地区における人口の社会増減（転入－転出）の経年変化を算出したものです。これにより本市のコンパクトシティ政策の効果が徐々に発現してきていることが分かります。

更なる分析により、これらの地区に居住する場合、500m以内にスーパーがある割合が70.7%であること（図－3）や、500m以内に病院がある割合が83.4%であることなどが分かりました。即ち、都心地区・公共交通沿線居住推進地区においては、買い物難民になる可能性が低く、また徒歩圏

内に病院があり、高齢者をはじめ市民にとって持続性の高いライフスタイルを享受できることが分かります。

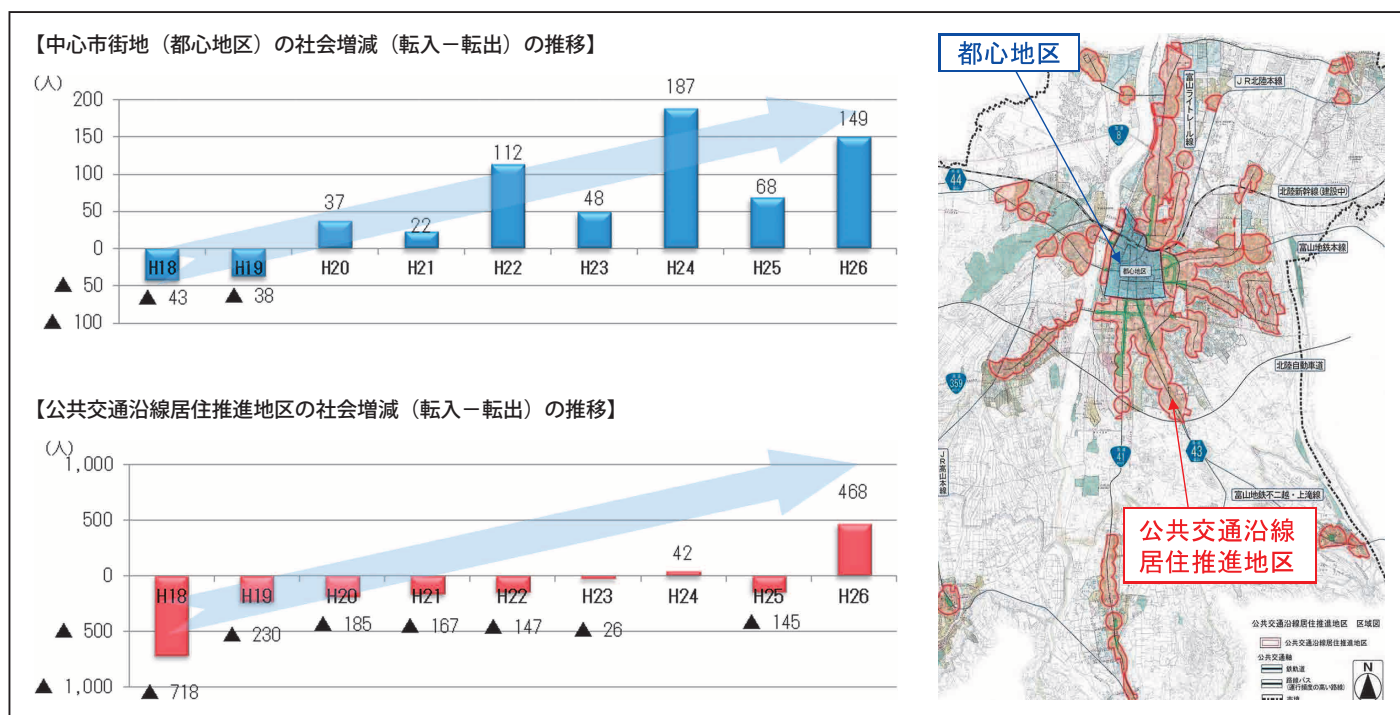
4. 地図情報による様々な分析

各種政策判断において住民基本台帳データを活用するためには、メッシュデータとすることが有効です。本市では人口密度、高齢者分布等について、試行錯誤により250mメッシュの図で表すことが政策への適用性において効果的と判断しました。図－4は、高齢者分布に加え、本市が整備を進めるLRT、介護予防施設等の位置を明示したものです。これにより、高齢者の居住が多いエリアにおいて高齢者を支援する施設整備が図られていることが分かります。

また、GISによる分析を用いて介護保険法による要支援・要介護の登録を行った高齢者の分布を図－5に示します。富山市内においては、高齢者・障害者（児）、乳幼児に対して同一施設で福祉サービスを行う、民間による「富山型デイサービス」が数多く業務を行っています。その分布を本図に重ねることで、都心地区の高齢者福祉サービスが必要なエリアに富山型デイサービス事業所がないことが判明しました。このため、本市では平成24年度より都心地区での富山型デイサービス施設に対する補助を手厚くし、この補助制度を用いて都心地区では新たに当該施設が民間事業者により整備され始めています。

今後、都市政策、交通政策等の分野においては、より高度化した情報やより広範な分野に関連した情報が必要とな

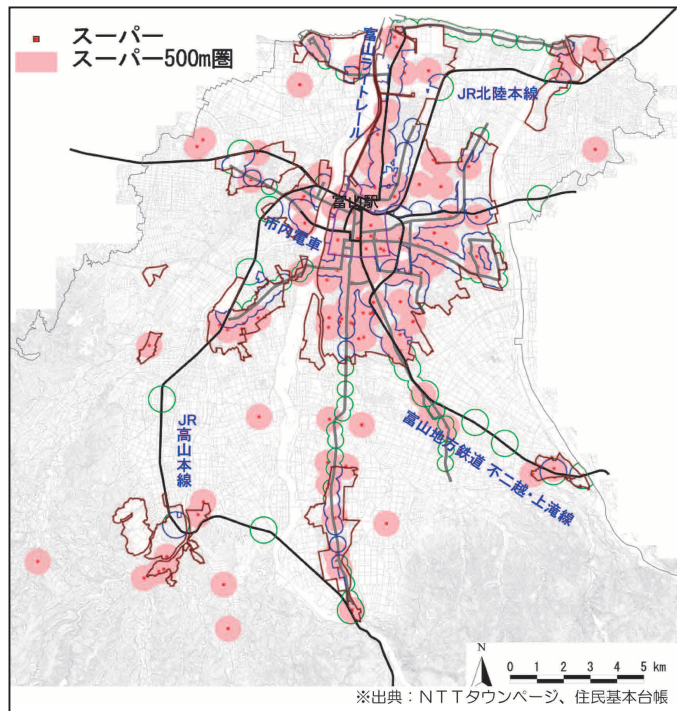
図－2 都心地区・公共交通沿線居住推進地区人口の社会増減



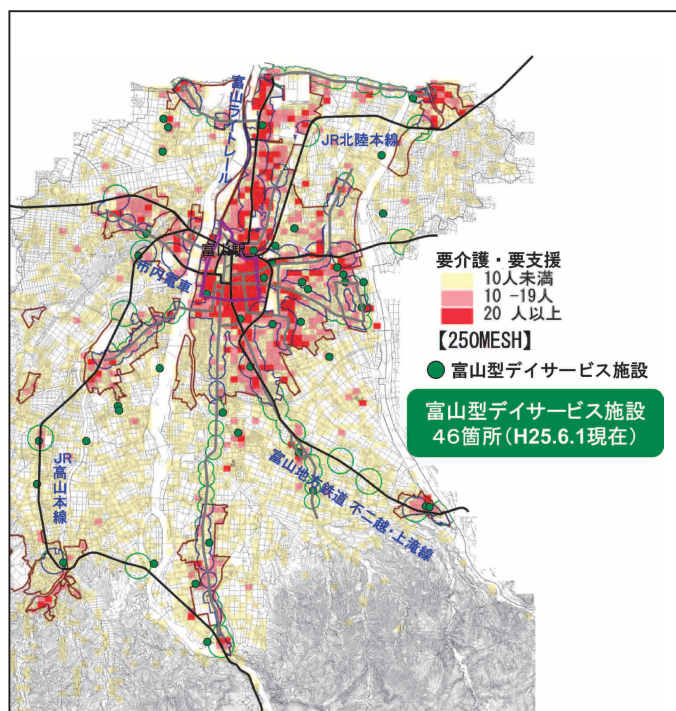
り、また、それらを地図情報に落とし込むことなどによって政策判断を行う必要性が一層高まって来るでしょう。富山市では、コンパクトシティ政策を推進する上において、また、超高齢社会に対応する様々な施策を展開する上にお

いて、GISをはじめとしたICT技術を駆使し、情報の収集・分析を行い、現在のみならず将来の市民に対して責任ある都市を構築するべく、新たな挑戦を続けていきたいと思っています。

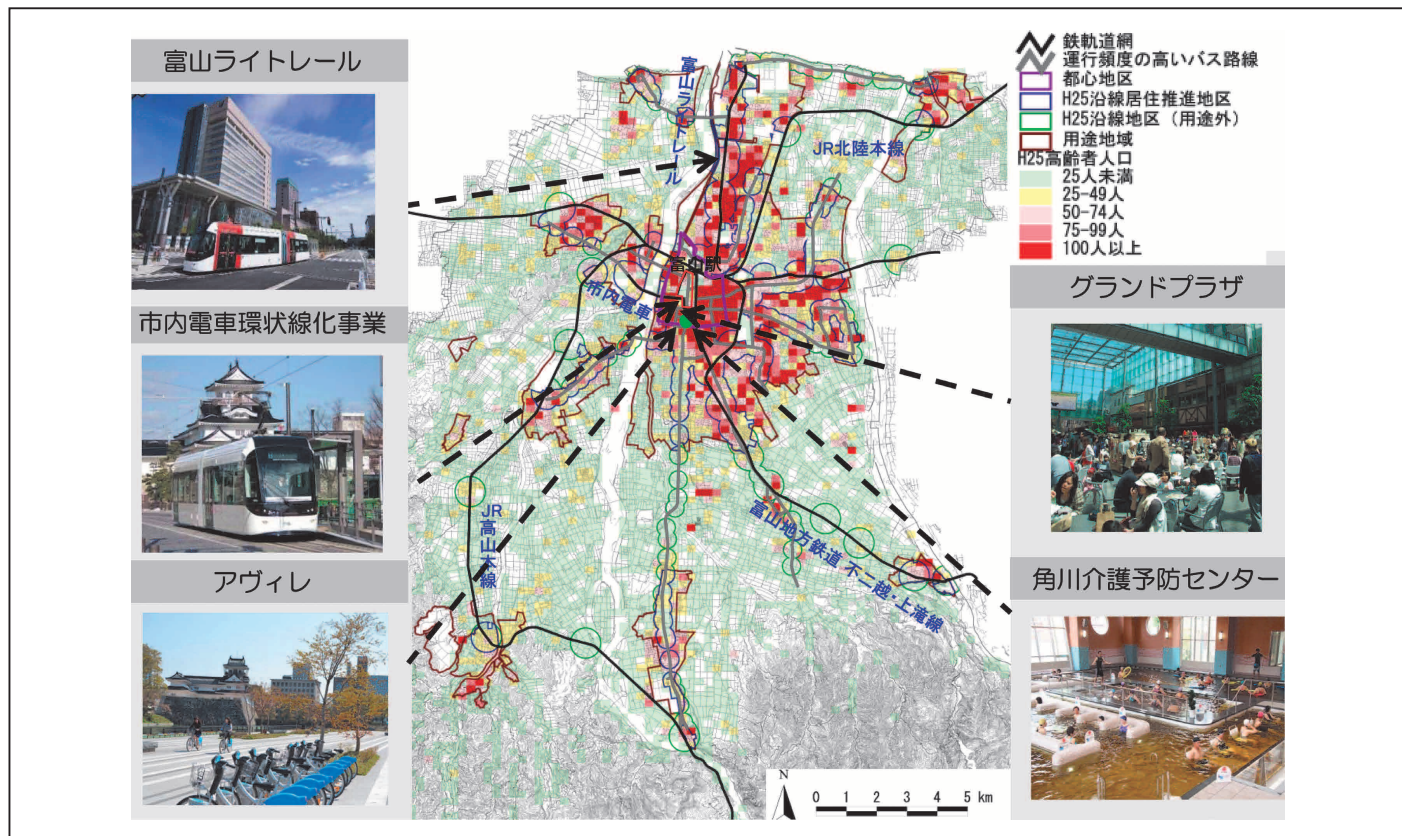
図－3 スーパーマーケットの500m圏分布



図－5 要支援・要介護認定者の分布と富山型ディサービス



図－4 高齢者分布と高齢化に対応したまちづくり



3-2 土地適性評価手法の開発

東京都市大学 都市生活学部 都市生活学科 教授 明石 達生
(前：国土技術政策総合研究所 都市研究部 都市計画研究室長)

1. 土地適性評価とは何か

土地適性評価は、都市内のそれぞれの場所が持つ特性について、どの場所がどの土地利用に適しているかという土地の適性を、客観的に明らかにする手法である。都市計画の立案に生かすために行うので、位置付け的には都市計画基礎調査の今後の高度化の一端を担う技術に当たる。

都市計画行政は、都市計画法第6条に基づき都市計画基礎調査を定期的に行っており、都市の現状に関する多くのデータを保有している。中でも土地利用現況調査は、一般にかなり詳細な即地的調査が行われており、簡単には持つことのできない貴重なデータとなっている。

問題は、こうした即地的な調査データが、必ずしも有効に生かし切れていないことだ。多くの自治体では、データを「集計」して棒グラフや円グラフにし、報告書に掲載している。しかし、これらの集計値は、即地的な都市計画の立案にはほとんど役に立たない。きれいに色塗りされた土地利用現況調査の図面は、別途の根拠で作成された土地利用規制の変更案の影響を見るために、既存不適格建築が何軒あるかを確認することに使われる程度にしか活用されていないのが実情ではないか。

この問題は、即地的な分析手法が普及していないことに原因がある。現状を示した地図は、いくら眺めても現状に過ぎない。都市計画基礎調査に基づいて都市計画を即地的にどう適用し、どこをどう変更するのが適切なのかを明らかにするには、集計ではなく、即地的な「分析」と「評価」の方法論が必要なのだ。

そうした問題意識から、国土交通省国土技術政策総合研究所では、都市計画基礎調査の結果を即地的な計画立案に生かすための汎用的手法の確立を目指して、土地適性評価の理論と実用化ツールを開発中である。

2. 人口減少時代に土地適性評価が役立つ理由

人口減少時代の都市計画において、都市の集約化という政策に本格的に取り組むとすれば、どの地域は空家を埋めてでも集積を維持し、どの地域は公共施設の更新投資を行わないというように、地図上に具体的な区域を示して行政の方針を明らかにすることが必要になる。これをしなければ、

都市の集約化は総論に止まり、実効性のある施策は打ち出せない。インフラのアセットマネジメントにしても、人口配置の将来像を提示するのは施設管理者の職責ではない。将来土地利用のメリハリを地図上に示し、他のあらゆる行政施策の前提を提示するのは都市計画行政の役割であり、他の行政分野に譲るべきことではない。

けれども、生活の利便性や土地の経済的価値に関わる行政の対応について、場所によって異なる方針をとることを明確にすることは、簡単なことではない。それが、かつてのように都市の成長の時代だったならば、増大する利益の分配の多少や受益できる時期の早い遅いの違いに過ぎないと、不満を持つ地域の人々をなだめることができたかもしれない。しかし、非成長の時代となると、すべての地域に希望を振りまくような対応は困難である。ましてや、行政サービスを撤退し、市街地の縮退を止むなしとする地域を示すとなると、痛みを伴う計画判断ということになる。

痛みを伴う計画判断には、なかなか踏み切れるものではない。いまや大部分の自治体がマスタープランに都市の集約化という言葉を書き込む時代になったが、市街地の縮退を含む将来像のメリハリを地図上に具体的に示している計画は、ほとんどない。仮にそのような計画を明らかにするとすれば、それには受け容れられるための客観的な根拠が示されなければならないであろう。

本年8月に施行となった都市再生特別措置法等の一部を改正する法律には、「立地適正化計画」の作成を中心にした一連の措置が盛り込まれており、これによって制度という枠組みが充実することになる。しかし、立地適正化計画が現状のおぎなひな焼き直しでなく、機能する本格的なプランとして定められるためには、やはり客観的な根拠が即地的に必要となろう。そのような実効性のある即地的な計画判断を、各地の自治体が行えるだろうか？

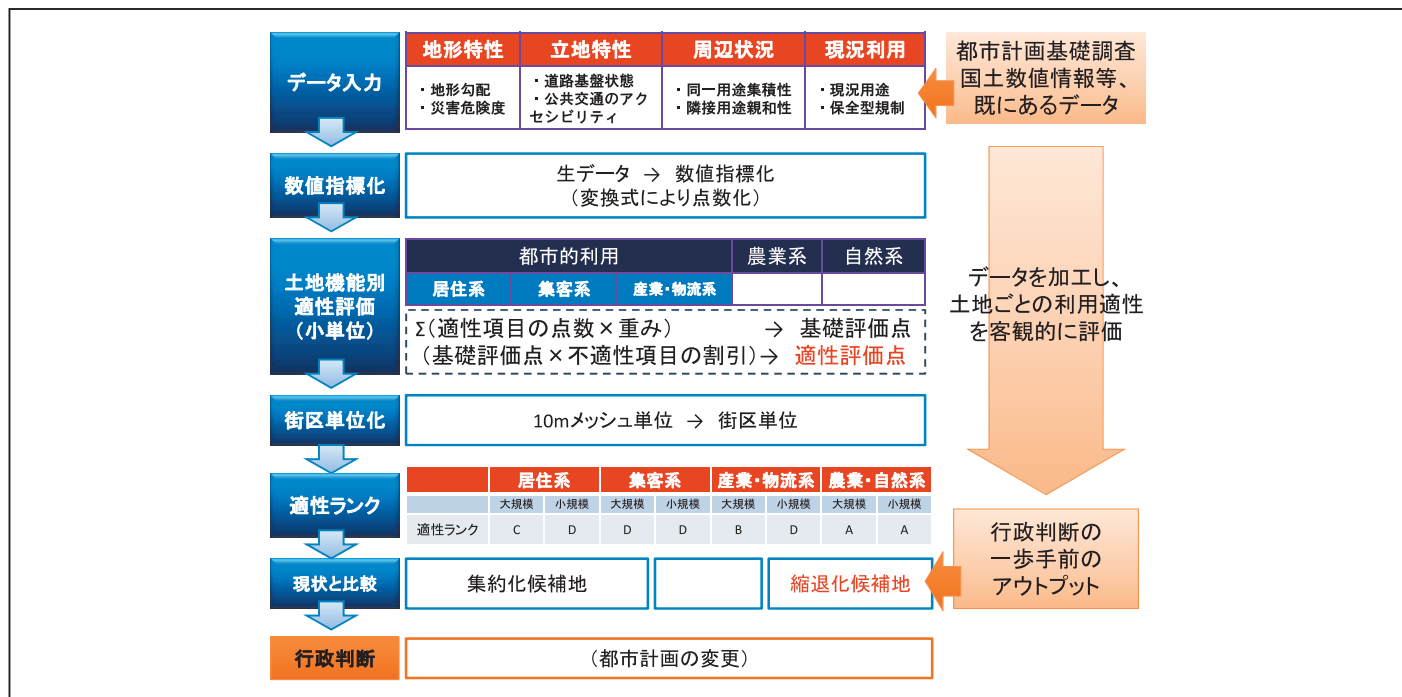
土地適性評価は、人口減少が本格化すれば避けられない痛みを伴う計画判断に、客観的根拠を付与するための技術である。以下に、開発中の土地適性評価の概要を紹介する。

3. 土地適性評価の算定プロセス

(1) 用いるデータ

図－1は、土地適性評価のプロセス全体の流れである。開発中のプログラムは、GISを一見使用していないかのよ

図－１ 土地適性評価のプロセスフロー



うにインターフェイスを作成しているので、GISの知識のない一般の行政職員でも抵抗なく動かせる。

使用するデータは、土地利用については各自治体の土地利用現況調査、道路網についてはDRM、地形については国土地理院の基盤地図情報、その他はすべて国土交通省の国土数値情報である。つまり、新たな調査は必要なく、手元で利用できるデータだけを使っている。

(2) 数値指標化

取り込んだデータは、いったん全て10mメッシュに格納し、計測・演算を行う。土地適性評価では、10mメッシュと一部100mメッシュを使うが、どちらも国勢調査の1kmメッシュ（3次メッシュ）を等分割しており、識別番号も国勢調査のメッシュ番号に同じルールで桁を足す方法をとっている。これで全国どの位置も番号だけで識別でき、地理統計情報の標準化への伏線の意味もある。メッシュを用いた理由は、理屈のわかりやすい数式で、整然と高速計算ができるからである。10mメッシュの100㎡は戸建て住宅敷地の桁レベルであり、都市計画が用いるヘクタールサイズより2桁小さく、精度的には十分である。

表－1は、土地の地理的特性の計測指標群である。10mメッシュに格納された地理的情報の生データは、一定の演算式により各指標ごとに0点から100点の範囲の点数に換算され、再び10mメッシュに格納される。学校の成績表に例えれば、各指標の点数は、国語、数学、体育といった各教科の得点のようなものである。

(3) アクセシビリティ指標

集約型都市構造という都市のあり方では、自家用車によるモビリティではなく、公共交通によるアクセシビリティ

が重要である。そのため、アクセシビリティ指標は、居住機能の立地にとってとりわけ重要な指標である。

アクセシビリティ指標とは、都市の暮らしやすさに関する指標のひとつで、自動車を利用しない者も含めた「多様な都市住民の生活利便性」を評価する指標である。具体的には、徒歩と公共交通（鉄道またはバス）を移動手段とした場合に、平日昼間の時間帯において、まちの中心部（中央駅）や最寄りの総合病院といった指標施設のある場所ま

表－1 土地適性評価で用いる計測指標群

	計測指標	主な計測目的
地形条件	地形勾配	可住地の基礎要件
	浸水想定地域	豪雨浸水の回避
	土砂災害危険区域	土砂災害の回避
道路接続	国・県道との距離	物流車両の適・不適
	2車線以上との距離	交通集中の適・不適
	幅員約6m以上との距離	基礎的都市基盤の存否
	何らかの道路との距離	最低限の接道の存否
街区基盤	幅員約6m以上の街区	街区インフラの充足度
公共交通	鉄道駅までの距離	鉄道の利用しやすさ
	公共交通に乗り車までの時間	公共交通利用のアクセス
	まちの中心までの所要時間	多様な利便へのアクセス
生活基盤	病院までの所要時間	健康保持のアクセス
	小学校までの距離	基礎的な子育て環境
	消防署からの距離	緊急時のレスキュー
土地利用	現況が同種用途	現状保全の必要性
	周辺同種用途の集積度	集積のアドバンテージ
	同種用途の集団性	農業生産の効率性
	隣接用途の親和度	静穏な居住環境
	農用地区域	農業生産環境の維持
	保安林・公園等	自然環境の保全

で各地点（メッシュ）から到達するのに要する所要時間（分）によって計測する¹⁾。

なお、アクセシビリティ指標の使い方には、各地点の利便性の評価（「T指標」と呼ぶ）のほか、都市全体の暮らしやすさの評価（「P指標」と呼ぶ）がある。P指標は、T指標を居住人口データと組み合わせて、例えば「公共交通で病院まで30分以内に到達できる人口割合」というように、都市のパフォーマンスを示すベンチマーク指標として、他都市との比較や将来目標の設定に利用できる。

（4）土地利用の機能別大分類

土地利用の類型は、居住系、集客系、産業・物流系、農業系、自然系のたった5つに集約した。分類の主な観点は、交通である。

居住機能は静穏性や歩行の安全が重視されるため、通過車両の排除が要求される。集客機能は、商店や事務所のほか、学校、病院、公共サービスの窓口施設など、外来者の利便に供される用途を包摂する概念であり、人が公共交通でアクセスできる立地が要求される。産業・物流機能は、大型貨物車の出入りを伴うため、大型貨物車が他機能の市街地に入り込まないような立地選択が要求される。

こうした交通による土地利用分類の観点は、将来、性能に基づく土地利用コントロールを行うとする場合を想定した布石と考えている。

（5）土地の機能別適性評価

土地適性評価のアウトプットは、土地利用の5類型ごとに算出する「適性値」である。適性値は、表-1に示した指標項目の点数を用いて、2段階で算出する。

第一段階は、土地利用適性の積極的な評価値である。こ

れは、各類型ごとに取捨選択された指標項目の得点を、総合評価方式に準じて荷重合計した値（100点満点に標準化）で示される。

第二段階は、不適性な指標項目による評価点の割引である。これは、第一段階の積極的評価点に割引率を乗じるものであり、例えば傾斜地における都市的利用の場合には、傾斜がきつくなるにつれて割引率が大きくなる。さらに、著しく不適性な場合（例えば災害危険区域内の居住機能）には0を乗じて0点とする。

土地適性評価の考え方は、あたかも高校生の進路選択において、理科系なら数学や理科、文科系なら国語や社会科、芸術系なら美術や音楽、スポーツ系なら体育の成績が良いことによって「適性」を評価することと似ている。

（6）縮退化候補地の洗い出し

最後に、人口減少が進行する場合における現市街地の縮退化候補地の洗い出しである。これは、居住機能の適性値が非常に低い土地で、かつ、現在居住機能に供されている土地として抽出される。

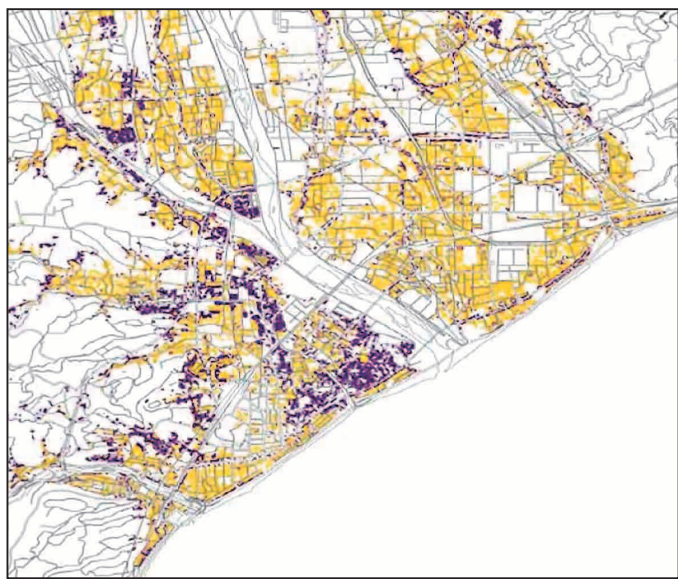
また、逆に高得点の地域は、集約化の適地であるから、空き家に人口を移転させてでも居住密度を維持する政策が求められる。そうする意思が都市計画側から示されることでインフラの更新投資を重点化するアセットマネジメントが計画できるようになるであろう。

4. まとめ

以上、それぞれの場所が有する適性を土地利用の類型ごとに数量化することにより、都市計画行政が行うべき即地的な判断に、客観的な根拠を与えるための「土地適性評価」という方法を紹介した。しかし、誤解のないように付記するが、筆者は土地適性評価の評価値どおりに機械的に都市計画のゾーニング変更をすべきだと主張しているのではない。土地適性評価のアウトプットは、行政判断の一手手前に位置する参考材料である。都市の計画と実現の戦略は、政策的に立案されるべきものであり、優れて社会的・総合的な行政判断によるべきものである。

けれども、そうではあっても、個々の土地の潜在的価値にメリハリをつける計画は、本来、合理的な根拠に基づく必要がある。近年、何でも民主的合意形成プロセスだけに依存して、科学的分析作業を軽視する論調があるが、それは理知的ではない。都市計画行政は、都市計画基礎調査の詳細なデータを保有している。不足しているのは、それを分析・加工する技術的スキームである。

図-2 現況が住宅で居住系の適性評価値が20点未満



補注 1) 国土交通省都市計画調査室発出の「都市計画基礎調査データ分析例（案）」（2013.7）では、公共交通に関するアクセシビリティ指標（A0601）と、生活サービスに関するアクセシビリティ指標（A0602）の2種類が示されている。

4-1 都市調査の複数同時利用による 大地震時の人間行動分析

東京工業大学大学院 情報理工学研究科 教授 大佛 俊泰

1. はじめに

大震災がもたらす人的被害の様相は「時々刻々と変化する都市内滞留者・移動者の空間分布」に大きく依存します。そこで筆者は、パーソントリップ調査（PTデータ）をはじめとする、様々な都市調査データを活用し「どのような人（性別・年齢）が、いつ（時刻）、どこで（場所・施設）、何を（目的）しているのか」という、都市内滞留者・移動者の時空間分布を推定する方法を構築しました。本稿では、これを用いて行った首都直下地震を想定した人間行動シミュレーションの一部をご紹介します。

2. 徒歩帰宅者と帰宅断念者の時空間分布

東北地方太平洋沖地震（2011年3月11日）発生直後には、首都圏の交通網は麻痺し、特に都心部に滞留していた多くの人々が徒歩で帰宅しました。人々の帰宅意思は、帰宅距

離だけでなく、発災時刻や各人の属性、同居家族の安否情報などに強く影響されます。また、強い帰宅意思を持っていても、帰宅できるか否かは、年齢や性別によって異なる体力・運動能力に依存します。従来までは、帰宅困難者の量に関心が寄せられ、帰宅することの危険性や帰宅断念者については、十分に議論されていませんでした。

そこで、徒歩で自宅に向かう人々の行動をシミュレーションモデルで記述し、徒歩帰宅者の時空間分布を推定しました。図-1には、体力の限界や日没の影響で帰宅を断念する人々の空間分布を示してあります。都心から郊外にのびる幹線道路で多数の帰宅断念者が発生することがわかります。こうした情報は、一時滞在施設や帰宅支援ステーションの設置計画に欠かせません。図-2には、東京都が公表している火災危険度マップを示してあります。都心（皇居）から5～10kmの帯状の地域には木造住宅密集地域が多く残存しており、悪条件が重なると市街地大火となる危険性があります。徒歩帰宅者のシミュレーション結果を重ねると、比較的安全な都心部にいた大量の就業者が、市街地火災の危険性のある地域を通過して帰宅することが分か

図-1 帰宅断念者の空間分布（発災6時間後の様子）

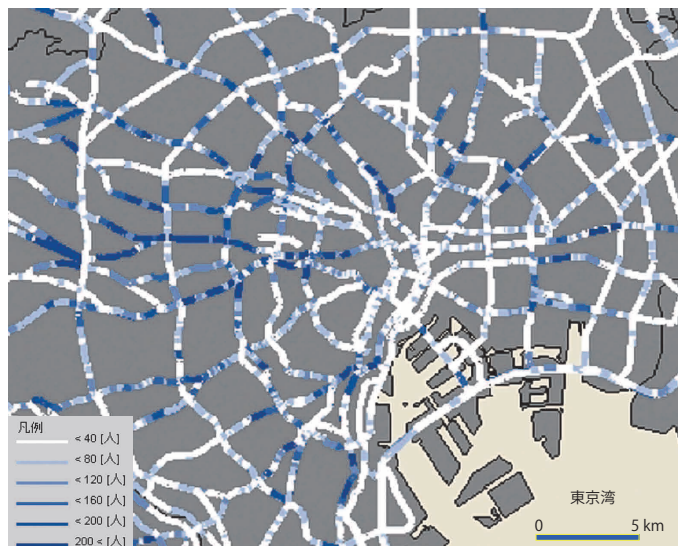
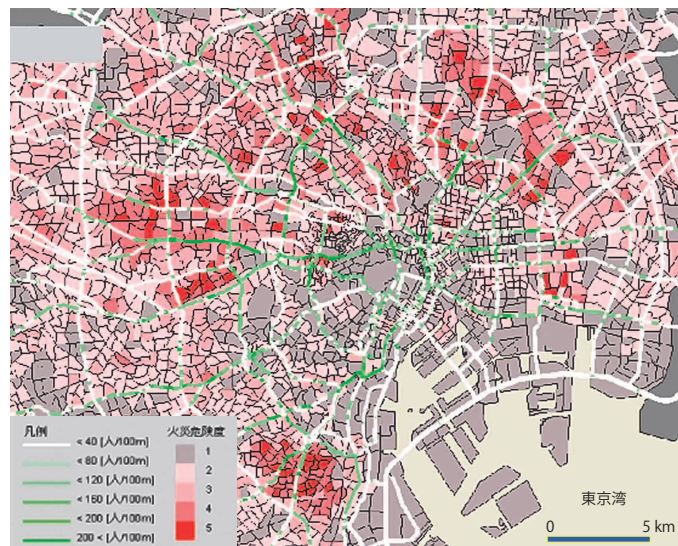


図-2 徒歩帰宅者の空間分布（発災4時間後の様子）



ります。火災や倒壊、道路閉塞に関する情報を持たずに、闇雲に帰宅を開始することの危険性を理解することが必要です。

3. 広域避難困難率からみた市街地性状の評価

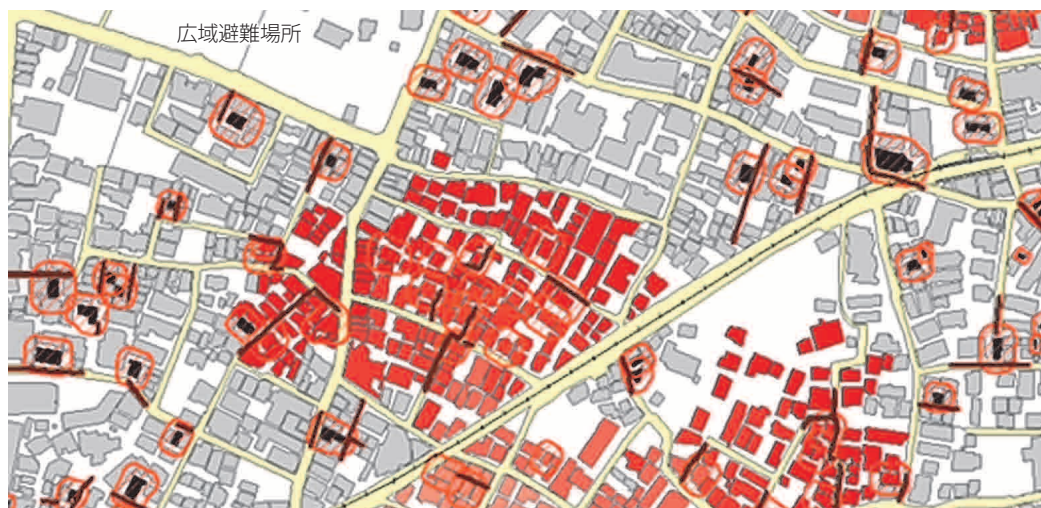
土地利用現況調査のデータ等を用いて、大地震発生時の物的被害（建物倒壊・市街地大火・道路閉塞）の状況を推定し、PTデータから推定した建物内滞留者・移動者の時空間分布を用いて、人々の広域避難場所までの移動行動をモデル化しました。火災や道路閉塞に影響されながら避難する人々の移動行動を何度もシミュレートし、避難困難率（避難できなかった人の割合）を用いて、木密地域の防災性能を評価しました。図－3は、物的被害シミュレーションの例です。図－4は、平成3年と18年当時の市街地についてシミュレーションを実行し、それぞれ避難困難率を

求めたものです。平成7年に発生した阪神淡路大震災を契機に木密事業が推進され、その結果、避難困難率は大きく低減したことが見て取れます。このように建物の不燃化・耐震化を行うことの意義や効果を定量的に評価することも必要です。

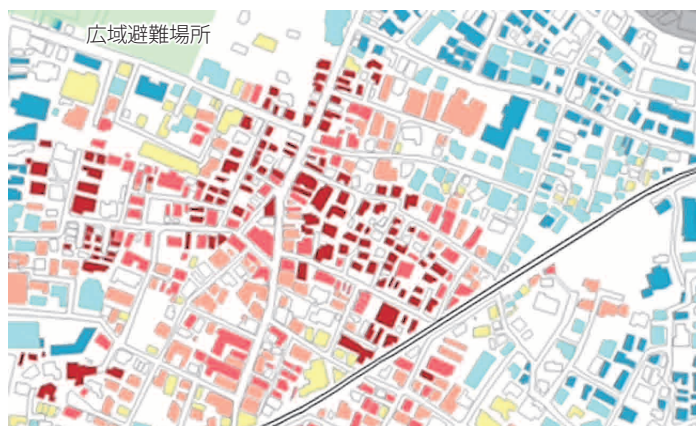
4. 通勤困難者の空間分布

個々の事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan）を地域全体で統合し、帰宅困難者支援や早期復旧・復興を図ろうとする地域継続計画（DCP：District Continuity Plan）の重要性も指摘されています。大都市圏の商業業務地区では、就業者数が居住者数を大きく上回るため、就業者の通勤可能性が地域活動の継続や早期回復の可能性を大きく左右します。すなわち、大地震発生後には交通機関が長期間にわたり麻痺することから、就業者が通勤できるか

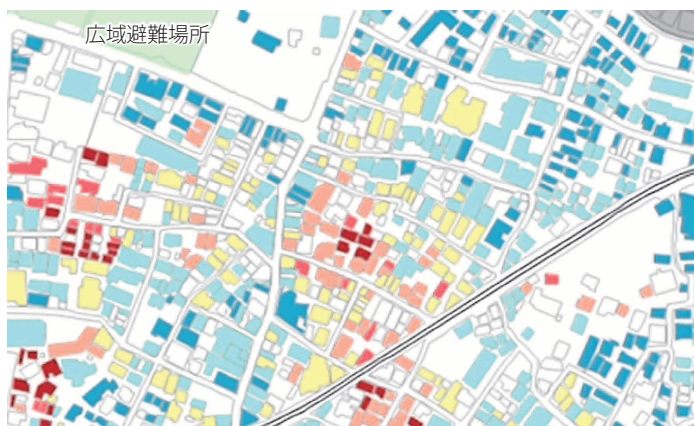
図－3 物的被害のシミュレーションの実行例（発災12時間後）



図－4 避難困難率からみた木密事業の評価



平成3年 避難困難率
■ 50%～ ■ ～50% ■ ～40% ■ ～30%
■ ～20% ■ ～10% □ 0%



平成18年 避難困難率
■ 50%～ ■ ～50% ■ ～40% ■ ～30%
■ ～20% ■ ～10% □ 0%

否かについて検討することが必要です。そこで、通勤意思と移動能力の視点から、大地震発生後における就業者の通勤可能性を推定するモデルを構築しました。

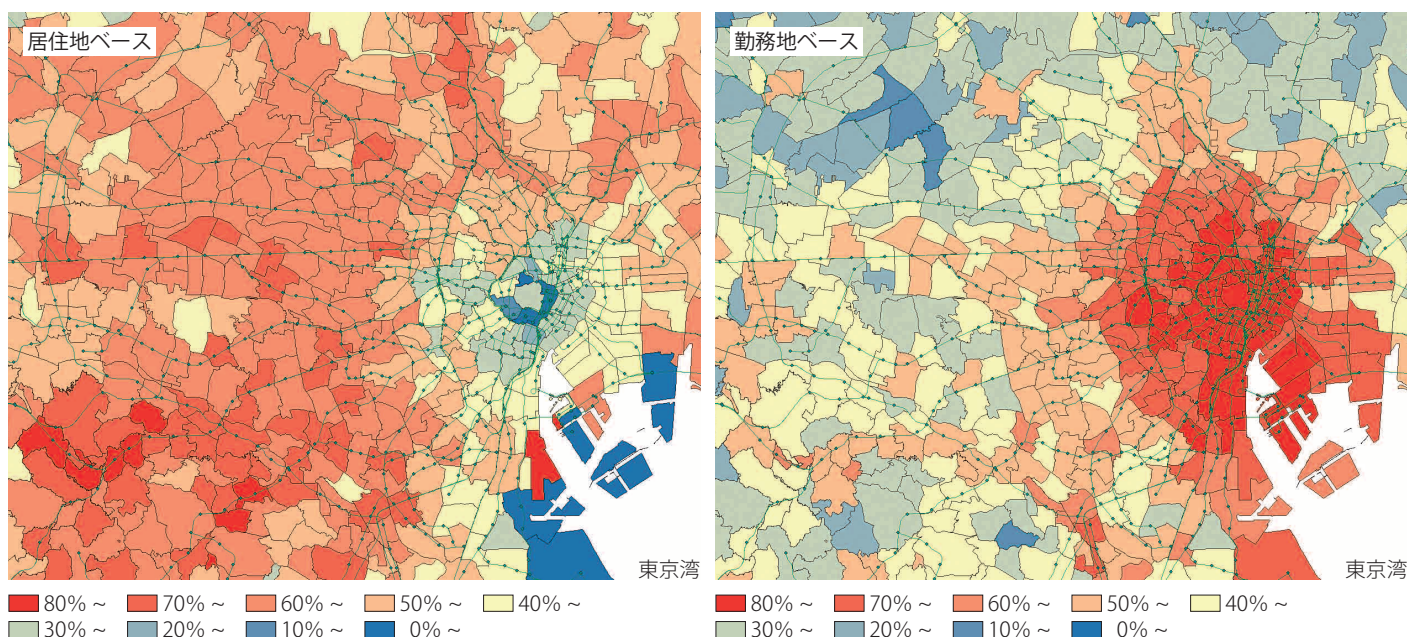
鉄道は全線不通であり、移動手段は徒歩・自転車・自動車・バスに限られ、通勤に費やせる時間と体力を考慮して、首都圏全域の就業者の通勤困難率を推計しました（図－5）。居住地ベースでみると、川崎市内には80%以上の地域が存在します。鉄道が利用できない状況下では、勤務地へのアクセスが大きく制限されることを示しています。勤務地ベースでみると、山手線沿線および内部の地域では通勤困難率は80%以上を示しています。図－6は、勤務地の立地場所と通勤困難率の関係を示したグラフです。自動車

やバスの利用が可能であっても、鉄道が利用できない状況下では、東京都心部に立地する勤務地には、就業者のほとんどが通勤できないことがわかります。

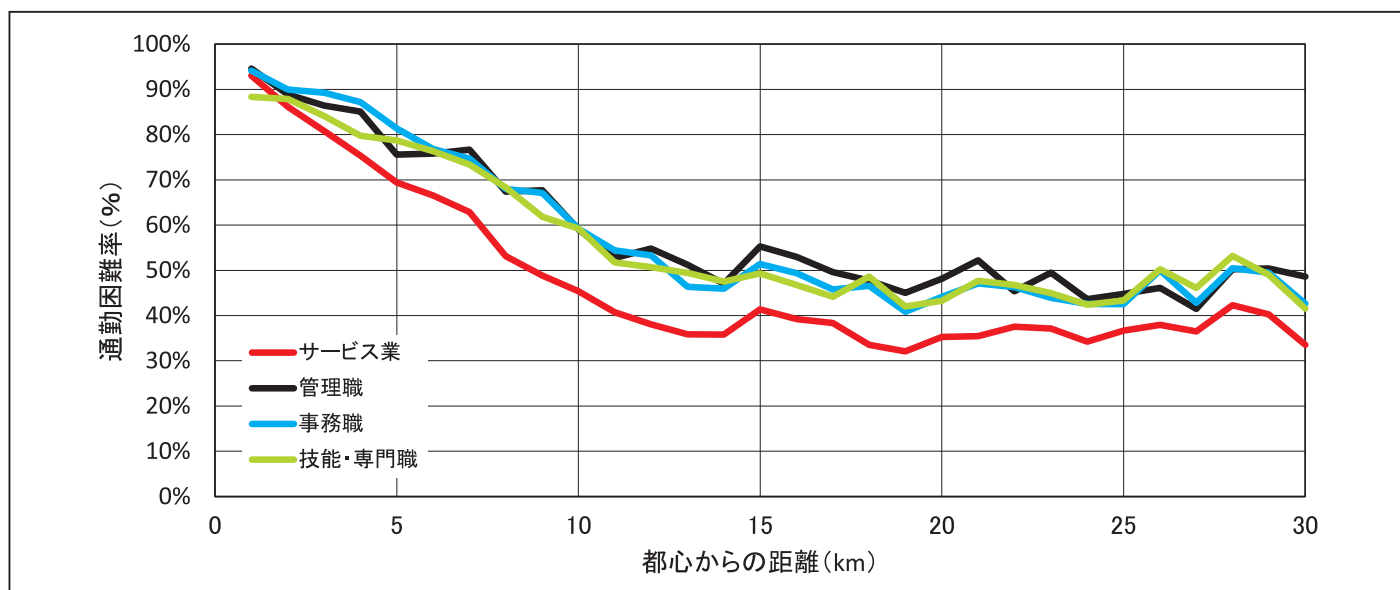
5. おわりに

建物や道路・鉄道などの物的環境に関する都市調査と、PTデータや交通センサスなどの都市内滞留者・移動者に関する都市調査を統合すれば、大地震を想定した様々なシミュレーション分析が可能となります。こうした技術を減災計画につなげることが喫緊の課題です。

図－5 通勤困難率の空間分布



図－6 職業別にみた通勤困難率



4-2 まちづくりにおける新しいデータの活用事例

東京大学 生産技術研究所 (空間情報科学研究センター兼任) 准教授 関本 義秀

1. 背景

まちづくりにおけるデータと言って思い浮かぶのは何でしょうか。都市計画基礎調査、都市計画基本図、パーソントリップ調査などでしょうか？

とは言え、近年はまちづくりのファクターも増え、人口減少時代のコンパクトシティ、大規模災害に強いまちづくり等、複眼的な視点で考える必要のある、すなわち難易度の高いバランス感覚が必要とされる局面が増えています。

しかしその一方で、行政内の職員増員は見込めない、予算は縮減傾向ということで、現在行っている調査さえも現状維持が難しいかもしれない状態です。

少し気が重い話になってしまいましたが、おそらく都市計画の核はそのbefore/afterをわかりやすく客観的に示すことであり、それが図面上であったり、予算・アクセシビリティ等々の指標 (数値) であったりしますが、とにかく客観的なデータが必要です。

近年ではIT技術も進み、もっと時間的・空間的に細かい解像度のデータが取れたり、オープンデータという形で行政から公開されたりして、データの見せ方、住民との会話の仕方も多彩になってきました。本稿では地域の「データ力」に関して、様々な活用の最新事例について述べます。

2. データの新しい活用方法

まず従来からあるデータを活用した事例としては、パーソントリップ調査データ (以下、PTデータ) を活用した東京大学空間情報科学研究センターの人の流れプロジェクト (<http://pflow.csis.u-tokyo.ac.jp>) 中の「人の流れデータ」があります。これはPTデータのマスターデータについて、それが再現できない形で属性を粗くし、時空間的な粒度を揃えた加工データであり、公益に資する範囲であれば、共同研究の枠組みを通じて産官学の誰でも使うことができます (詳細は<http://joras.csis.u-tokyo.ac.jp>を参照のこと)。これにより都市の人の流動が動画像としても再現できるとともに (図-1)、シミュレーションのバックデータとしても使うことができ、2013年10月時点で、海外都市含め26都市、延べ430万人分のデータ提供を行っています。

しかし、PTデータは5～10年に1回のある日の動きを

アンケート調査したものですから、日々の変化や異常事象の検出などができる訳ではありません。そこで最近、出始めているのが携帯電話の位置情報です。これらは個人が特定されないようにするなどの配慮が必要ですが、GPSや基地局情報などの情報をもとに算出されています。図-2はバングラディッシュのグラミンフォン社提供によるある時刻の人々の分布を基地局ベースの記録で可視化したものです。

人だけではありません。商業施設の営業時間についてもインターネットからクロウリングの技術等を活用することによって都市部を中心に集めることができ、これは改訂された都市計画基礎調査 (平成25年6月) では「建物利用現況」「大規模小売店舗の立地状況」「住宅の所有関係別・建て方別世帯数」しかわからないことに比べると、歓楽街の賑わいなどダイナミックに変化する側面が表現できます (図-3)。

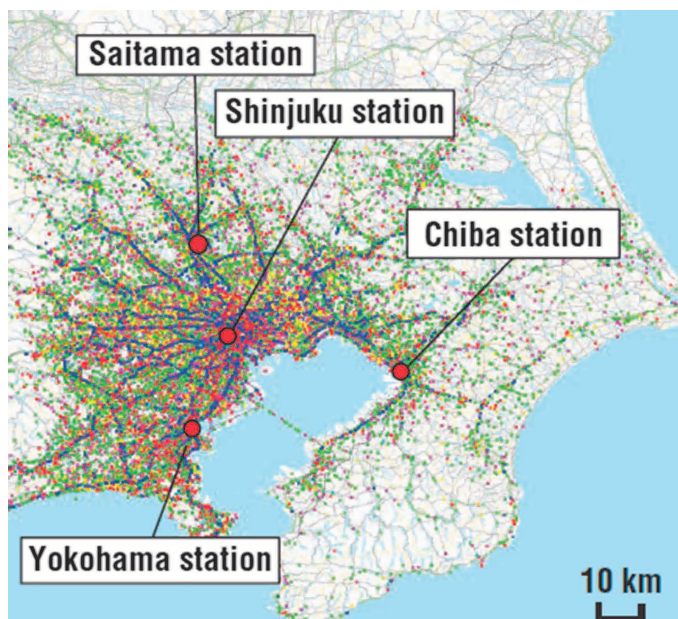
3. オープンデータによる地域コミュニティの活性化

また、オープンデータという、ちょっとした行政側の決断と、地域の人々の自律的な力、アイデアで事を進めることもできます。

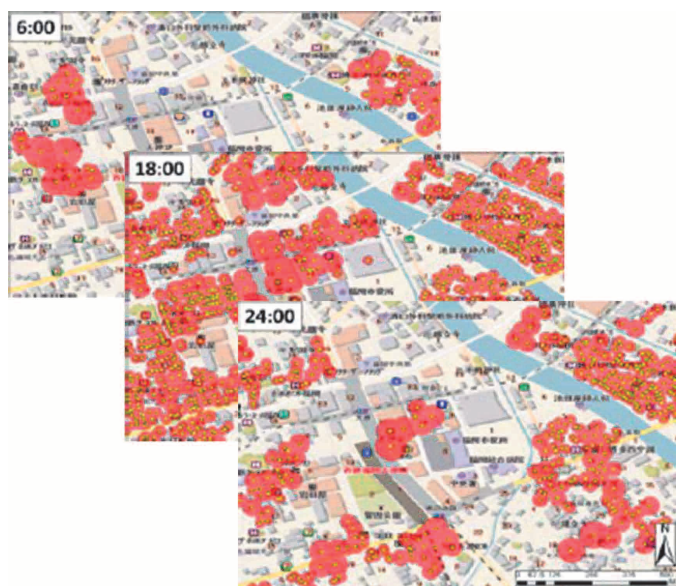
例えば、福井県の鯖江市は人口約6万人の都市ですが、2010年からオープンデータにいち早く取り組んだ市です。その後、公園トイレ、AED等、様々な公共データをXML等、加工できるデータの形で公開しています。これは地元IT企業の(株)jig.jpの福野社長が市にオープンデータをしてくれば、様々なアプリ開発に全面協力をすると約束したところから始まっています。こうした所から、「データシティ鯖江」の名は広まり、視察に訪れる人や国のプロジェクトを通じた地域ビジネスの活性化に貢献していると言えます (図-4)。もともと情報技術はIT格差と言われるように、格差が開きかねないものと思われがちですが、情報技術に関する投資は、一般の土木事業に比べると、はるかに予算のかからない話であり、そういう意味では、市町村規模によらず、どんどん工夫をしてPRのできる、いわゆる「下剋上」可能なツールなのです。

さらに、ITツールはいわば横展開が行いやすいことをわかりやすく示した例がOpen Knowledge Foundation Japan (OKFJ) による「税金はどこへ行った」というプロジェクト

図－1 PTデータを元にして作成した人の流れデータ

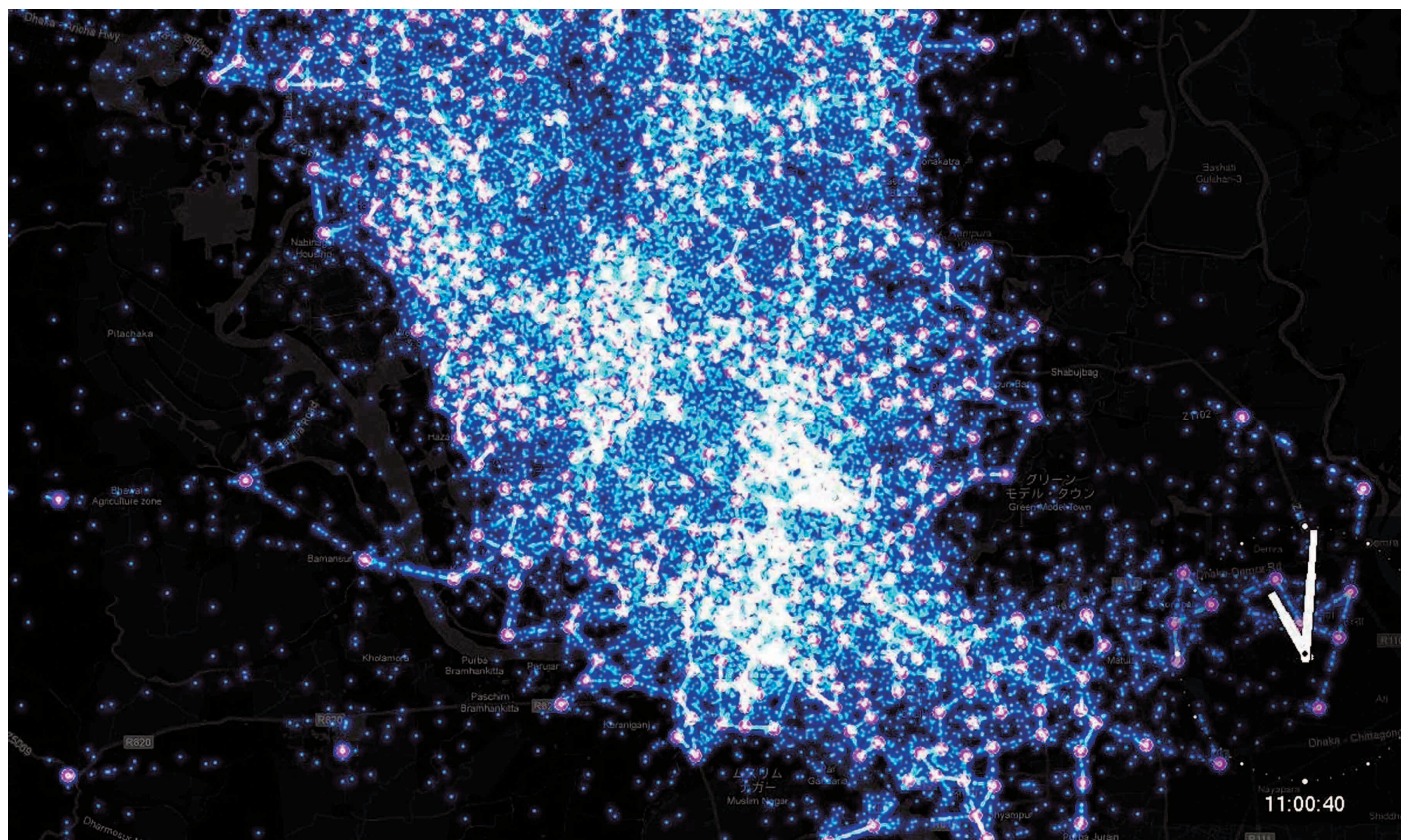


図－3 インターネットから店舗営業時間を取得し、歓楽街の賑わいを可視化した事例



(東京大学・秋山特任助教提供)

図－2 ダッカ市における携帯電話の利用状況による人々の分布状況の可視化



でしょう。これは地方自治体ごとに様々な形で公開されている決算書を地域の有志が提携フォーマットにまとめ直して、Webサイトに登録する (<https://openspending.org/>) ことにより、クローンサイトも立ち上げられるようになります (<http://spending.jp>)。図－5は一番最初に取り組み始めた横浜市の例です。これによって、スライドバー一つで、

自分の支払った税金がどの事業にどの程度使われているか 見ることができます。これは2014年3月18日時点では128自治体にのぼり、簡単なツール、必要最低限のデータ作成作業、市民のモチベーションをバランスよく設計すれば、ボランティアレベルでもこれだけの広がりを見せられる最先端の事例です。

最後に、国からの後方支援のあり方の一つの事例として、「復興支援調査アーカイブ (<http://fukkou.csis.u-tokyo.ac.jp>)」を挙げます。東日本大震災の後に、各被災自治体の復興計画立案事業の一環で、国土交通省都市局が「東日本大震災津波被災市街地復興支援調査」を行っています。このために各被災自治体を共通の調査要領で、建物被災状況（図-6）や津波浸水区域、個人の避難経路等を網羅的かつ体系的に調査を行い、このいわば中間成果物をきちんと生データの形で、システムにID登録さえすれば様々な立場の人が使えるようにしたアーカイブです（ただし一部のデータは行政、研究者に限定されています）。まさにこれは被災自治体における「都市計画基礎調査」そのものであり、原則はデータ公開です。これは国が一括して行った事業で、震災という緊急事態だからこそできた判断かもしれませんが、都市計画基礎調査もこうした形でデータ管理などで国がある程度リス

クを分担することにより、地方自治体も低コストかつ迅速に、データ整備・利活用できるのではないかと思います。

4. おわりに

本稿では、まちづくりにおけるデータ活用の最新事例を述べました。都市計画に関する合意形成もますます、客観性、迅速性が増す中で、調査やシステム構築ばかりに費用や時間をかけていられないケースも増えてきました。ここで挙げたような民間データやオープンデータの活用、システムそのものを共有して使うようなクラウド的な活用、さらに市民の力までフル活用して、持続可能な方法を構築していく必要があるというステージに来ているのではないのでしょうか。

図-4 データシティ鯖江（鯖江市のHPより）



データ シティ鯖江

2010/12/20 W3C一色マネージャー、福野泰介さんが「データシティ鯖江」の提案

2012/03/08 「Linked Open Data Challenge Japan 2011」で鯖江市の公園トイレ情報は福野さんのアプリとともに公共しOD賞をいただきました。

2012/07/04 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部の電子行政オープンデータ戦略に鯖江市の取組みが紹介されました。

図-6 復興支援調査アーカイブ画面（建物被災状況データ）



図-5 「税金はどこへ行った？」横浜市の画面

WHERE DOES MY MONEY GO? 税金はどこへ行った？

あなたが横浜市に納めた税金がどこで使われているかを示します

使途一日あたり 使途別予算額 このサイトについて データの出所 開発者 関連サイト お問い合わせ

あなたの世帯タイプは？



单身世帯



扶養有り

年収

¥4,000,000

あなたの年間収入を選んでください

あなたの横浜市税(年間)

¥200,400

あなたの市税は、1日当たり、どこで、いくら使われているか？



お詫びと訂正

本誌第97号5ページ右段13行目にて誤りがありました。

(誤)
この法律は、施行日から6月以内に施行

(正)
この法律は、公布日から6月以内に施行

ここにお詫びするとともに訂正いたします。