

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

【研究状況報告書（2年目の研究課題対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職	
	せきもと よしひで 関本 義秀		東京大学空間情報科学 研究センター		特任講師	
②研究 テーマ	名称	サービスイノベーション型空間情報社会基盤に関する研究開発				
	政策 領域	[主領域] 領域（3） [副領域]	公募 タイプ	タイプII		
③研究経費（単位：万円） ※H20、21は委託金額、H22は 計画額を記入。端数切り捨て。	平成20年度	平成21年度	平成22年度	総合計		
	1,798	1,799	1,800	5,397		
④研究者氏名（研究代表者以外の主な研究者の氏名、所属・役職を記入して下さい。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加して下さい。）						
氏名		所属・役職				
山田 晴利		東京大学空間情報科学研究センター 特任教授				
中條 覚		東京大学空間情報科学研究センター 協力研究員				
南 佳孝		東京大学空間情報科学研究センター 特任研究員				
薄井 智貴		東京大学空間情報科学研究センター 特任助教				
史 云		東京大学空間情報科学研究センター 特任研究員				
⑤研究の目的・目標（提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入して下さい。）						
<p>デジタル道路地図は1980年代にカーナビゲーションシステムの基盤データとして作成されたが、近年はGoogle Map等のWeb技術の進展、GPS機能を備えた携帯端末の普及によりデジタル地図をもとにしたビジネス戦略が大きく発展している。また低廉なPND（Personal Navigation Device）の普及も急速に進んでいる。一方、従来のカーナビの基本的な機能は殆ど変化しておらず、ユーザーからの苦情の第一は「利用されている地図が古い」ことである。こうした情勢を踏まえて、デジタル道路地図の迅速な更新を契機としてサービスイノベーションにつながるフラッグシップ的な実験プロジェクトを立ち上げることを目的に据え、(1)道路地図コンテンツの流通活性化のためのニーズと課題の整理、(2)地図更新情報の自動収集技術の開発、の二つの研究テーマを実施する。</p>						

⑥これまでの研究経過

(研究の進捗状況について、必要に応じて図表等を用いながら、具体的に記入して下さい。)

- (1) 道路更新情報の流通基礎実験 (3府県—大阪府、三重県、岐阜県—の他直轄国道を対象) を実施し、道路更新情報の流通効果を明確にした
基礎実験で流通させる道路更新情報として、①工事入札公告情報、②道路の供用開始の公示情報(道路法第18条1項)、③道路の供用開始の公示情報(道路法第18条2項)、④道路開通情報および⑤電子納品成果をとりあげ、下表のように整備を行った。

表. 流通実験の対象情報項目とその概要

情報項目	対象エリア	期間	情報提供元	データ件数
① 工事入札公告情報	三重県、岐阜県、大阪府(県下の市町村含む)	2009年4月1日以降(2010年2月末まで1週間毎に随時更新)	各団体のPPI	2,580
② 道路の供用開始の公示情報(第18条1項)	国(直轄国道)、都道府県、政令市	2009年2月16日～3月19日	国土技術政策総合研究所	1,422
③ 道路の供用開始の公示情報(第18条2項)				
④ 道路開通情報	都道府県・政令市および三重県・岐阜県・大阪府下の市町村	2008年4月1日以降(2010年2月末まで1週間毎に随時更新)	各団体のHP	203
⑤ 電子納品成果(未公開情報)	三重県、岐阜県、大阪府(県下の一部市町村含む)	2009年度又は2008年度工事分	各団体	556+α

※データ件数は2010年1月12日現在

データ整備の過程で、道路更新情報を整備する上で次のような課題があることが判明した。

- 工事入札公告情報をHP上で公開している自治体の数は概ね6割。工事完了日は掲載されていない事例が多く、工事概要は約6割の自治体で掲載されている。工事場所の町名、地先名の記載の有無については自治体によって差が大きい。
- 道路開通情報は都道府県の多くではHPで提供されているが、市町村ではほとんど提供されていない。開通日、路線名等は多くの自治体で掲載されている。

- (2) 流通実験のためのデータ整備を通じて、各種道路更新情報の収集・処理方法(路線名と地先名からのジオコーディングを含む)を開発した

上記(1)に記述したデータについて、メタデータ(データ番号、カテゴリ番号、タイトル、関連URL、作成者等)と共通インデックス(道路種別、路線名、路線番号、道路管理者、場所等)を整備した。

さらに、工事箇所として記載された地名(住居あるいは地番)をもとにジオコーディングを行い、更新箇所を地図上に表示できるようにした。ただし、路線を特定できない等の理由で、良好な精度で位置が取得できない事例が存在することが判明した。

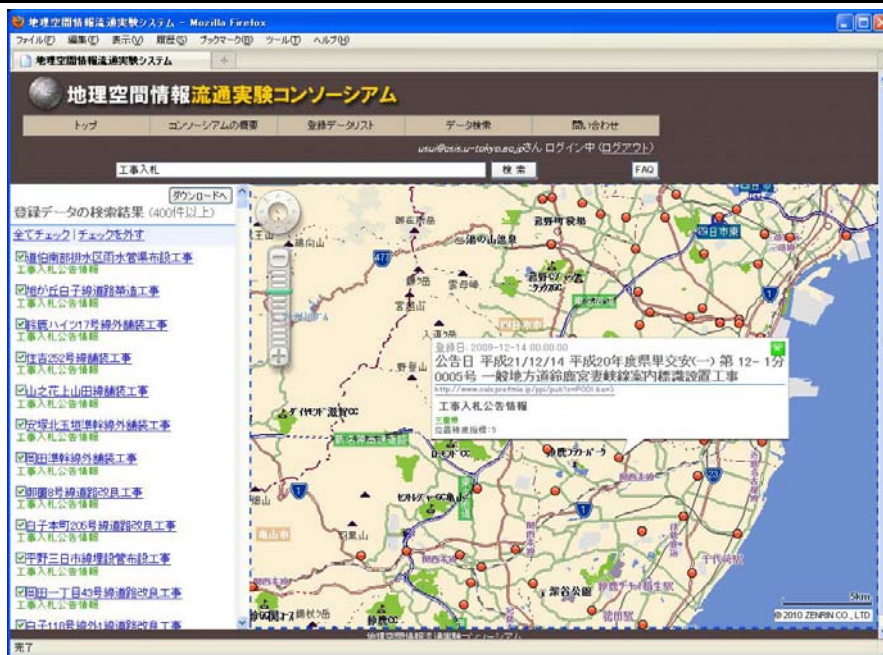


図. 様々な道路更新情報を地図上に表示した画面

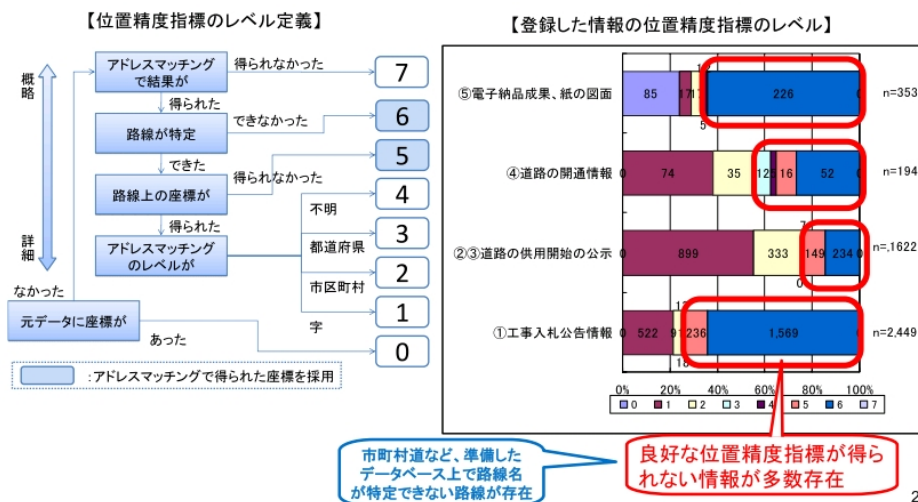


図. 情報項目ごとの路線ジオコーディング精度

(3) データ保有者がデータ公開に踏み切るためのインセンティブを探るとともに、既に公開されているデータを網羅的・効率的に収集するための検討を行った

基礎実験では、公開情報の収集だけでなく、未公開の図面関係の情報については自治体から工事入札公告に付属する図面（工事箇所図等）および電子納品成果を本プロジェクトで作成したアップローダー等を用いて提供していただいたが、データ提供のための手間・労力は大きいという指摘があった。具体的には今回の3府県では、府県を通じ、大学側が各府県庁で説明会を実施し、任意参加を呼びかける形で行ったところ、対応にはかなりのばらつきがあり（岐阜県：42市町村中30、三重県：29市町中16、大阪府：43市町村中3の自治体が参加。ただし期間中当該工事データがないが参加意思を示した自治体含む）、データ保有者側のインセンティブを確保することの重要性が明らかになった。

情報提供者にとってのメリットとしては、日常の管理業務がそのままデータの流通につながるような業務スキームの構築、情報のバーター取引、利用料金の徴収、情報流通の制度化等が考えられるところ、インセンティブを明確にするために、提供者を対象にヒアリング調査を行った（現在調査中）。さらに、すでにWeb等で公開されている情報については、網羅的・効率的に情報を収集・提供するための手法を具体化した。

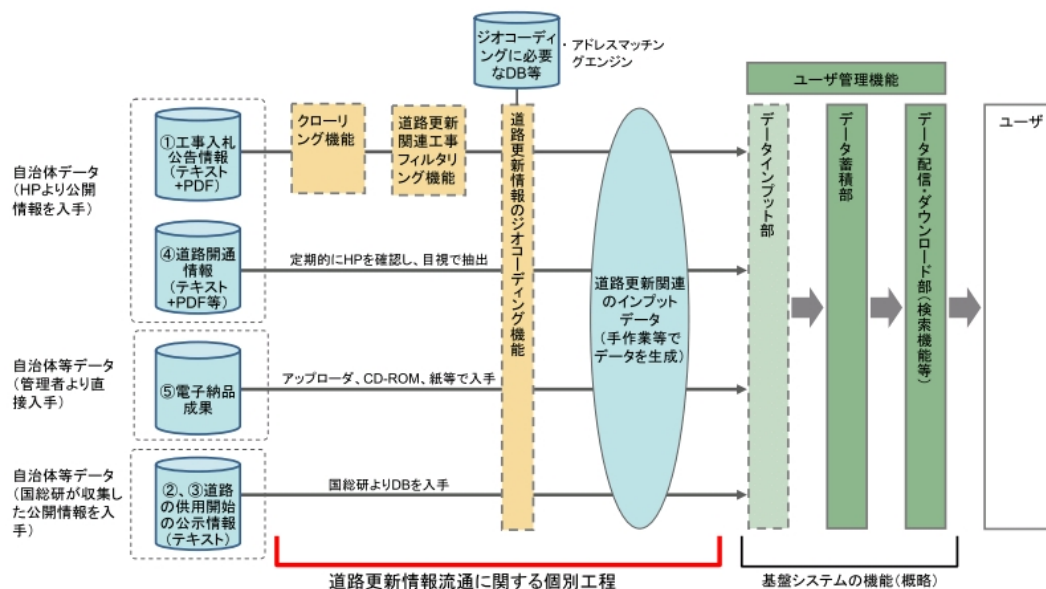


図. 道路更新情報の収集・加工・提供の仕組み

(4) 流通実験を通じてデータ利用者がどのようなニーズ（データの種類、データの更新頻度等）を有しているのかをアンケート調査、ログ解析によって把握した

流通実験への参加を公募したところ100を超える組織（正確には民間企業74、財団法人8、社団法人9、NPO法人4、国4、地方自治体3、大学7、協議会3、その他2の合計114主体（下記参照））から参加希望があり、平成22年1月から実験を開始した（ただし、流通実験では(1)で述べた道路更新のための情報に加えて、「地盤ボーリング情報」「道路以外の公共施設情報」なども提供している）。

<流通実験への参加主体>

- 【企業】アオイ工業(株)、(株)アクアキャスト、朝日航洋(株)、アジア航測(株)、アットホーム(株)、アドバンスソフト(株)、いであ(株)、インクリメントP(株)、(株)インフォマティクス、(株)ウエスコ、ESRIジャパン(株)、(株)エヌ・ティ・ティ・データ、エム・アール・アイリサーチアソシエイツ(株)、(株)MTI、応用地質(株)、オートデスク(株)、(株)大林組、(株)オリエンタルコンサルタンツ、(株)ガイドマップ・ドットコム、(株)価値総合研究所、基礎地盤コンサルタンツ(株)、(有)空間データサービス、KDDI(株)、(株)建設技術研究所、国際航業(株)、(株)国土開発センター、国土地図(株)、五洋建設(株)、コンテンツ(株)、(株)ジオネット・オンライン、(株)シェアリング・ネット、(株)ジェイアール東日本企画、社会システム(株)、(株)昭文社、昭和(株)、上越ケーブルビジョン(株)、住友電工システムソリューション(株)、(株)ゼンリン、(株)ダイヤコンサルタント、(株)楽しいチリビジ、玉野総合コンサルタント(株)、(有)地球情報・技術研究所、土浦ジステック(株)、東亜建設技術(株)、東京カートグラフィック(株)、東京電力(株)、東武計画(株)、東邦地水(株)、(株)トヨタマップマスター、(株)ナビタイムジャパン、日本加除出版(株)、日本工営(株)、日本スペースイメージング(株)、日本電気(株)、日本都市整備(株)、日本ユニシス(株)、パシフィックコンサルタンツ(株)、(株)パソコ、パナソニック(株)、パナソニックシステムネットワークス(株)、パナソニックシステムソリューションズジャパン(株)、(株)日立製作所、日立ソフトウェアエンジニアリング(株)、日立造船(株)、(株)ヒューネス、(株)フィールドコンサルティング、富士通(株)、北海道CMC(株)、マツダ(株)、三菱スペース・ソフトウェア(株)、(株)三菱総合研究所、(株)ユニークアーバニクス、(有)ライテックス、(株)リプロ 合計74
- 【財団法人】衛星測位利用推進センター、河川情報センター、計量計画研究所、道路管理センター、日本建設情報総合センター、日本測量調査技術協会、日本デジタル道路地図協会、日本不動産研究所 合計8
- 【社団法人】オープンCADフォーラム評議会、建設コンサルタンツ協会、滋賀県不動産鑑定士協会、全国地質調査業協会連合会、地理情報システム学会、土木学会、日本測量協会、日本不動産鑑定協会、兵庫県土地家屋調査士会 合計9
- 【NPO法人】ITS Japan、e-とちぎ、GIS総合研究所、GIS総合研究所いばらき 合計4
- 【協議会】衛星測位システム協議会、gコンテンツ流通推進協議会 合計2
- 【国】内閣府、国土交通省、国土地理院、国土技術政策総合研究所 合計4
- 【地方自治体】岐阜県、埼玉県、三重県 合計3
- 【大学】茨城大学、京都大学、千葉工業大学、東京大学、東京海洋大学、名古屋大学、横浜国立大学 合計7
- 【その他個人】合計3
- 【事務局】東京大学空間情報科学研究センター

また、アンケートでは下記の項目について、調査を行い、道路更新情報に対するニーズ、実験で流通させた情報の評価、ビジネスとしての成立可能性を探っている（現在集計中）。

- 道路更新情報に対するニーズとして
 - －道路更新情報の取得に対するニーズの有無
 - －具体的に必要だと思う情報
 - （道路構造に変化が生じることを伝える情報、変化そのものの情報、変化に付随して変更が生じる情報）
- 実験で流通させた情報の評価
 - －登録した情報の評価（利用した／利用しなかった、使える／使えない、他に欲しい属性）
 - －他に流通させて欲しい情報
- ビジネスの成立可能性
 - －対価を払う価値はあるか
 - －道路更新情報を流通させることによる効果

(5) 以上の成果をもとにして、H22年度に予定している本実験のためのコンセプトをとりまとめた

H22年度は流通させる情報の範囲を、3府県から10都道府県程度に広げて実験を行う予定としており、より多くの自治体から道路更新情報を提供いただくインセンティブを向上させるためには、自治体側の提供のための負担感を軽減するとともに、提供した結果が見えやすい・使いやすいようなフィージビリティの高い案をまとめていく必要がある。具体的には、H21年度の基礎実験で抽出された課題に対応するためには、次のような枠組みが必要であると考えている。

- 道路構造が変化する箇所を精度よく特定するためには、入札公告（あるいは工事箇所図面）に具体的な位置を記述することが望まれる
- 入札公告は道路工事だけではなく、河川工事、港湾工事、電気工事等が区別されることなく掲載されるため、これらの中からまず「道路工事」を抽出し、さらにその中から「道路構造に変化を生じる可能性のある工事」を選定するという手続きが必要になる。この部分でいかに効果的に抽出を行うかが鍵となるが、自治体によって公告時に開示される情報に違いがあることを踏まえて自動化のためのソフトを作り上げる必要がある。
- 図面も殆どの場合pdfで提供されるが、位置座標を直接取得することが難しい。位置座標付きの図面が提供されることが望まれる。

さらに、道路調整会議に提出される「位置図」など、H21年度の実験では利用しなかったさまざまな電子情報の利用を図る。

⑦研究成果の発表状況

(本研究から得られた研究成果について、学術誌等に発表した論文、および国際会議、学会等における発表状況等があれば記入して下さい。)

- Satoru Nakajo, Yoshihide Sekimoto, Yoshitaka Minami, Harutoshi Yamada and Ryosuke Shibasaki: Getting broad overview of road update from procurement notices of road constructions, *Proceedings of the 16th World Congress on ITS, Stockholm (CD-ROM)*, 2009.
- 中條覚, 関本義秀, 南佳孝, 柴崎亮介, 道路更新情報に関するニーズと情報提供の実態について, 第29回交通工学研究発表会論文集, pp.305-308, 2009.
- 関本義秀, 基調講演: 安心・安全社会に向けた円滑な地理空間情報流通の試み, 大阪府GIS大縮尺空間データ官民共有化推進協議会平成21年度第1回総会, 2009.11
- 関本義秀, 道路更新情報流通推進研究会の活動について, 東京大学空間情報科学研究センター寄付研究部門「空間情報社会研究イニシアティブ」第5回公開シンポジウム, 2009.

⑧研究成果の活用方策

(本研究から得られた研究成果について、その活用方法・手段・今後の展開等を記入して下さい。)

H21年度に実施した基礎実験については、年末年始をはさんだ約一月という短い期間の募集だったにもかかわらず100を超える組織からの参加申込があり、道路更新情報(と地理空間情報)の提供に対する関心の高さがうかがえる。

H21年度の基礎実験を通じて、道路更新情報の収集、加工、提供のためのノウハウを蓄積することができ、実運用に向けて大きく前進したと考える。

さらに、情報提供側の提供に対するインセンティブと利用する側のニーズを探り、とくに情報提供側の労力と手間を低減するだけでなく、継続的に提供を行うためのヒントを得ることができたことは大きな収穫であった。

H22年度は、情報の収集、加工の自動化、提供する情報ソースの拡大に取り組み、システムの規模を拡大して実験を行う予定である。その成果をもとにして実運用へとつなげることはそれほど困難ではないと考えており、万端の準備を整えた上で来年度の実験を行うこととしたい。

⑨特記事項

(本研究から得られた知見、学内外等へのインパクト等、特記すべき事項があれば記入して下さい。また、研究の目的・目標からみた、研究成果の見通しや進捗の達成度についての自己評価も記入して下さい。)

前述のように、H21年度に実施した基礎実験に対して100を超える組織からの応募があり、民間、大学等の関心が高いことが判明した。参加した民間企業等からは、提供された道路更新情報の使い道についていくつかの提案も出されており、新たなビジネス展開を目指す動きもあることから、H21年度の基礎実験のインパクトは大きいと判断できる。

H21年度は、道路更新に関連する情報の収集・加工方法、ジオコーディング、情報提供側のインセンティブと利用側のニーズの把握を行い、予定通りの成果を得ることができたと考えている。

H22年度は、情報ソースの拡大、関連する情報の収集・加工の自動化といった課題に取り組む予定であり、これらが実現されれば、道路更新情報の流通を促進するという目的を達成することは十分に可能である。