

# 地理空間情報の流通プラットフォーム技術開発による建設生産プロセスの効率化

柴崎 亮介<sup>1</sup>・山田 晴利<sup>2</sup>・関本 義秀<sup>3</sup>・薄井 智貴<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東京大学空間情報科学研究センター 教授 (〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5)

<sup>2</sup>東京大学空間情報科学研究センター 特任教授 (〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1)

<sup>3</sup>東京大学空間情報科学研究センター 特任准教授 (〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5)

<sup>4</sup>東京大学空間情報科学研究センター 特任助教 (〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5)

近年、地理空間情報を活用し、防災・環境保護・交通・マーケティング等、様々なICTを活用したアプリケーションサービスは日々進展を遂げている。一方、それらのベースとなる地理空間情報としての様々な国土情報あるいは公共施設等の情報は、国や地方自治体等から、ホームページや情報公開請求等を通じて徐々に提供されるようになってきてはいるものの、データ入手条件や権利関係、更新頻度等は多様であり、データ入手の迅速化やコストの低減、品質向上を図ることが重要となっている。本研究では、データ提供者側と利用者側が連携し、地理空間情報の収集・配信・利活用等の流通環境の構築を目的とした実証実験をコンソーシアム形式で行い、地理空間情報の収集・蓄積・検索のためのシステムを構築し、一般募集した会員向けにデータ提供サービスを実施した。

キーワード: 地理空間情報, データ流通, データ提供, 制度設計

## 1. はじめに

近年、2007年に成立した地理空間情報活用推進基本法を契機に、地理空間情報を活用し、防災、店舗案内、土地取引、環境保護活動等の地域の暮らしのサポートや、安全・安心、低炭素社会等の社会全体の目標実現などと密接に関連する、様々なICTを活用したアプリケーションサービスは日々進展を遂げている。

一方、それらのベースとなる地理空間情報としての様々な国土情報あるいは公共施設等の情報は、国や地方自治体等から、ホームページや情報公開請求等を通じて徐々に提供されるようになってきてはいるものの、データ入手条件や権利関係、更新頻度等は多様であり、利便性の高いサービス実現のためにはデータ入手の迅速化やコストの低減、品質向上を図ることが重要となっている。

こうした地理空間における公開情報の提供に関する取組は徐々に始まっているものの、個別のデータごと、あるいはデータ提供団体ごとに対応がとられているケースが多い。これら地理空間情報の利用促進のためには、利用者である民間企業や研究機関での利活用を念頭に、定常的に散在するデータを集約し、よりオープンな形で持続的に提供・運用するための持続可能な実運用の枠組みを構築するこ

とが重要となる。

これに対し東京大学空間情報科学研究センターでは、2009年9月～2011年3月までの約1年半の間に「地理空間情報流通実験コンソーシアム」を設置し、産官学の関係機関が連携した、地理空間情報の収集・配信・利活用等の流通環境の整備を目的とした実証実験を行い、地理空間情報の収集・蓄積・検索のためのシステムを構築し、一般募集した会員向けにデータ提供サービスを実施した。

本稿では、上記コンソーシアムの基本コンセプトや活動内容、その成果等を報告する。

## 2. 地理空間情報のニーズと課題意識

まず、ここでは、利用者側のニーズや課題意識、提供側の状況についてまとめる。なお、ここでのニーズは全般的に素材となる生データの入手の話が中心であり、データ閲覧サービスではない。

### (1) 利用のニーズ

利用者のニーズとしてここでは、2008年9～10月に民間企業に送付し回収された325件の結果をまとめた表-1を紹介するが<sup>1)</sup>、1件の回答ごとに、ニーズのある順に1～10の順位を付けスコア化し、合計したものである。その結果、やはり、埋設物、ボーリ

ング、基準点、空中写真画像等、少し収集がしにくいものの、共通的なニーズが高いと思われるものが高かった。

表-1 利用ニーズの高い地理空間情報 (1)より作成)

順位	情報項目	スコア
1	埋設物情報	1235
2	ボーリング情報 (柱状図や土質試験結果)	1151
3	基準点 (位置, 点の記)	1080
4	空中写真画像	1072
5	交通量データ	728
6	道路ネットワークデータ	638
7	土地利用基本計画図	414
8	レーザプロファイラ等による微地形データ	390
9	ハザードマップ (洪水, 内水, 高潮, 津波, 土砂災害, 火山)	337
10	位置参照情報	323

## (2) データ流通に対する課題意識

また、同アンケートでは、データ流通に対する課題も聞いたところ、表-2のように、更新頻度やさらに詳細な情報や継続的に更新されていくかなどを知りたい、という意見が多かった。

表-2 データ流通に対する課題意識 (アンケート結果)

チェック項目	回答数	率
情報の更新頻度がわからない	189	58%
もっと詳細な情報を入手したいことがある	181	56%
いつ作成されたデータかわからない	169	52%
利用する情報が継続的に更新され続けていくのかを知りたい	170	52%
情報を利用する際の制約条件 (手続きや権利など)の有無がわからない	143	44%
情報が有償か無償なのかわからない	133	41%
情報の入手方法がわからない	101	31%
情報の作成者や提供者がわからない	65	20%
その他 (自由記入)	—	—

## (3) 行政が保持する情報の提供状況

一方、行政側は保持する情報をどの程度提供しているだろうか。紙面の都合上グラフ等は割愛するが、2010年4~5月に全都道府県の道路、林政、農政部門に図面関連の「データ提供頻度」「データ管理に関する負担感」等を聞いたところ、前者の提供頻度について、道路や林政では、年間50回~200回も有効回答の2~3割程度あった。また、後者のデータ管理に関する負担感も、「データ管理、更新や問合せ対応が手間」という回答も同様に、有効回答の2~3割程度存在し、潜在的な負担感があることも明らかになった。

## 3. データ流通の制度設計

これらの課題認識のもとに、データ流通に関する制度設計を行った。さほど複雑ではなく、シンプルなものであるが、プラットフォームの管理者がデータ保有者 (地方自治体、国等) に対して、このコミュニティで共有することを前提にしたデータ貸与と依頼を行い、貸与を承諾頂いた場合には適宜、プラットフォームに登録し、その後、コミュニティのユーザーが検索やダウンロードを行えるものである (図

-1)。すなわち、Webに対する完全公開 (不特定多数への提供) は難しいが、ユーザーのトレーサビリティがある範囲での提供はできる、という選択肢を設定している点が特徴である。

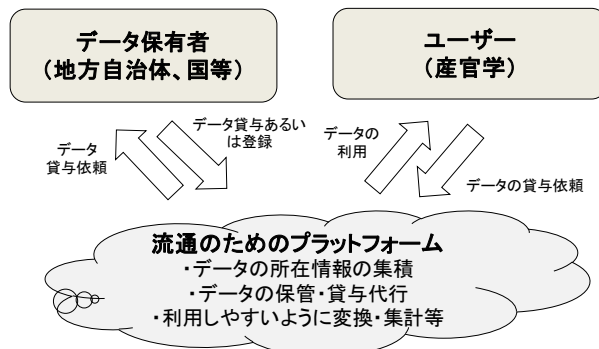


図-1 データ流通市場のイメージ

## 4. 実証実験

### (1) コンソーシアムの構成

こうした仕組みを実現するため、まず、国・地方自治体の基本的なデータを収集し、プラットフォームに登録しつつ、そのリストを公表し、参加費は無償という前提で、コンソーシアムとしてのメンバーを2009年9月と2010年7月に1ヶ月程度公募した。そうしたところ、合わせて125法人の参加があり、内訳は民間企業85、独立行政法人2、財団法人8、社団法人10、NPO 法人4、国の機関4、地方自治体3、大学7、協議会2となった。

また、データの利用規約も併せて公開しており、以下のことなどを記載している。

- 利用用途の制限はとくにかけないもののデータの出典 (〇〇省や△△県の□□データを元に作成など) を明記すること
- 利用目的や方法については、コンソーシアムや提供元は一切責任を持たないこと
- 実験期間終了後使用し続ける場合は提供元に許可を取る必要があること

### (2) データ構成

実際に許可を得て登録したデータは表-3のとおりで、合計約40種類、約40万地点のデータを登録することができたが、タイプとしては概ね以下のように分けることができる。

- 元々データ提供を行っていたもの (国土数値情報を元にした国土インフラ情報や公共施設情報、地価情報)
- 元々閲覧だけできたがデータ保有者からデータ貸与頂いたもの (ボーリング柱状図、道路基準点)
- 閲覧はできたが各データ保有者で形式がばらばらであるため、こちらで形式を整えたもの (道路公示情報、入札、発注見通し情報等)
- 申請すれば提供するとしていたもの (道路工事図面、道路基盤地図情報、森林計画図等)
- 試験的に提供したもの (道路管理データ)

表-3 データ構成

分類	データ種類	データ収集/提供	登録データ数
地盤情報	ボーリング柱状図	土木研究所	86,148
地価情報	地価公示/地価調査		51,251
国土インフラ情報	ダム/漁港/空港 他	国土計画局	7,485
公共施設情報	各種公共施設		195,961
道路更新情報	道路公示情報	公開情報 <sup>※1</sup>	1,622
	工事入札公告/道路開通/工事発注見通し情報	公開情報 <sup>※2</sup>	28,861
	道路工事図面	三重県/岐阜県	580
道路関係情報	道路基準点情報	国土技術政策総合研究所	17,826
	道路管理データ	道路管理センター	28
	道路基盤地図情報	国土技術政策総合研究所	44
森林情報	森林基本図/森林計画図	各都道府県	26
	森林簿	各都道府県	0
	路網	各都道府県	25
観光情報	観光施設	三重県	296
自然環境への取組情報	いきいき下水道・甦る水 100選/水の郷百選	国土交通省都市・地域整備局	188
	エコエアポート	国土交通省航空局	25
	リサイクルポート	国土交通省港湾局	21
	アユの遡上マップ		88
安心・安全・防災の取組情報	ダムの諸量/河川整備基本方針・河川整備計画/浸水想定区域図・洪水ハザードマップ	国土交通省河川局	593
	験潮場	国土地理院	25
	多様性のある地域形成の取組	鉄道を元気にする 34 の取り組み	国土交通省鉄道局

※1 国土技術政策総合研究所によるクロージング情報（詳細は2)参照） ※2 東大 CSIS によるクロージング情報（H23.3 現在）

### (3) システム構成

また、これらのデータ共有、検索、提供を行うシステムの具体化を行った。紙面の都合上、システムの機能や構成、登録メタデータの詳細は別途の論文<sup>3)</sup>を参照頂きたいが、画面は図-2のようになっている。すなわち、コンソーシアムの会員はIDによりログインすることができ、地域（市町村レベルまで）とデータカテゴリーを選択することにより、登録されているデータの検索結果が画面左端のように表示されるとともに、地図上にも分布状況が表示される。それらの点のどれかをクリックすると属性が表示されるが、検索結果の上部にあるダウンロードボタンを押すと、別途画面に遷移し、データのダウンロードできる。また、このサイトは公開されており、IDがなくても検索結果を閲覧することまでは可能になっている。

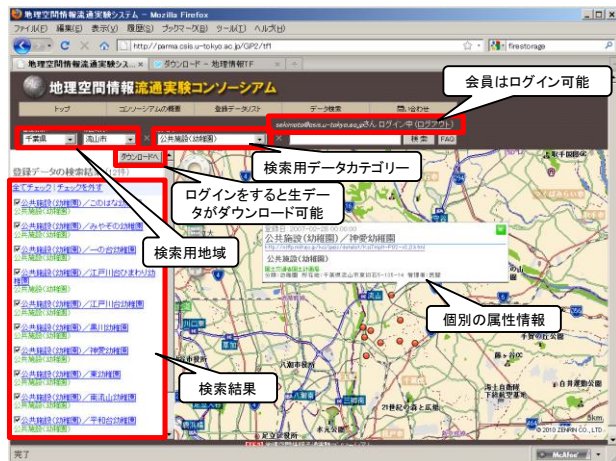


図-2 システム画面

### (4) 利用状況

また、これらの利用状況についてまとめたものが表-4である。システムを運用していた2009年12月～2011年2月までの1年強の間に、125法人のほとんど全ての団体が利用し、検索以外に実データをダウンロードしたユーザーは68人にのぼった。また、1日あたり、平均検索回数が27.5回で、平準化された利用があったと見られ、ログインユーザー1人あたりの平均ログイン回数も6.1回と、ある程度のリピーターがあったと思われる。

また、カテゴリー別の利用状況をまとめたものが表-5である。純粋なダウンロード地点数という意味では、ボーリング柱状図や道路基準点が多いが、各カテゴリーの利用人数を実データダウンロードユーザー数の合計68人で割り、ユニークユーザの割合を見る利用率という形で見ると、ボーリング柱状図や道路工事図面などが多い。

なお、これらについて上記実験期間中の具体的な検索状況を日付とともにグラフ化したものが図-3である。概ねデータ登録があったり、記者発表等があった時に検索回数が増える傾向はあるものの、それ以外の日も一定の利用は見られる。

表-4 システムの基礎的な利用状況

集計項目	集計値
参加団体	123 団体
参加人数（ユーザ登録者数）	182 人
システム利用日数	310 日
データ総検索回数	8512 回
1日あたりの平均検索回数	27.5 回/日
全期間のログインユーザ数	154 人
ログインユーザー1人あたりの平均ログイン回数	6.1 回/人
実データのダウンロードユーザ数	68 人
実データのダウンロードデータ総数	112,774 個

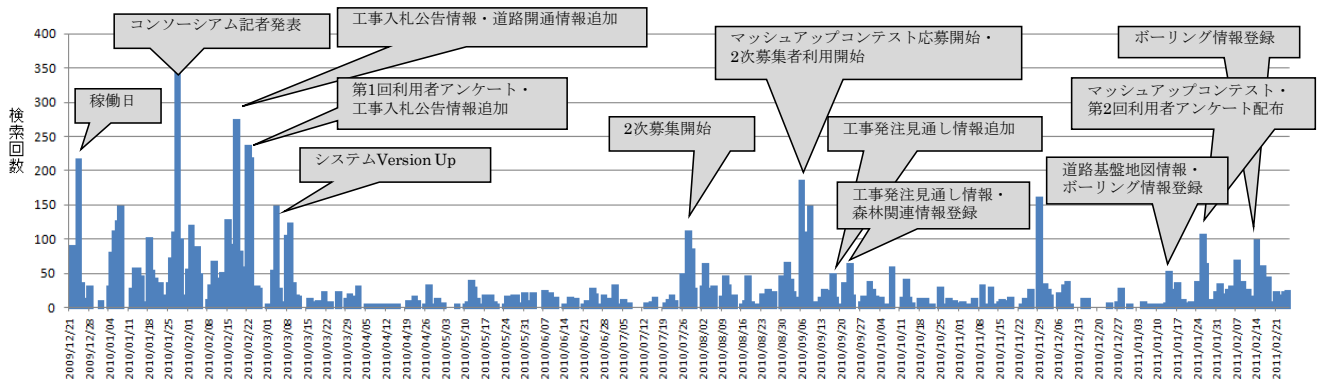


図-3 システム利用状況

表-5 カテゴリー別の利用状況

順位	カテゴリ名	ダウンロード数	利用人数	利用率
1	ボーリング柱状図	33,096	25	37%
2	道路工事図面情報	4,506	23	34%
3	公共施設（小学校）	1,935	15	22%
4	道路開通情報	49	14	21%
5	公共施設（その他）	974	13	19%
6	H20 地価公示	2,872	13	19%
7	H20 都道府県地価調査	967	12	18%
8	公共施設（国の機関）	2,659	11	16%
9	道路基準点情報	40,898	11	16%
10	公共施設（中学校）	1,035	10	15%

### (5) 利用者アンケート結果

前節のような客観的な値に加え、会員へのアンケートも行い、支払い意思を聞いた結果が図-4である。ただしこれはシステムが明示すべきすべき項目に対する支払い意思であり、個別データの対価を示しているわけではないことに留意されたい。

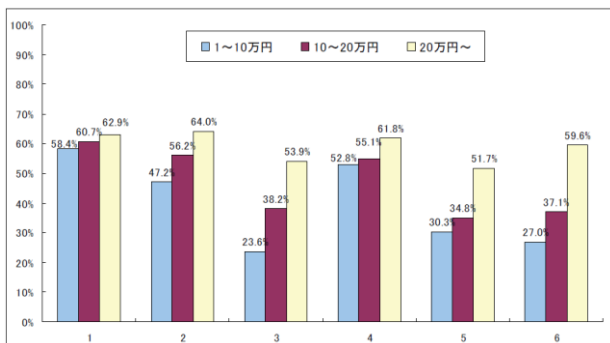


図-4 支払い意思額に応じてシステムが明示すべき要件

- データの更新性（データ元の更新に合わせ確実に更新される）
- データの地域的な網羅性（入手したいデータが全国で揃っている）
- データの分野的な網羅性（幅広い分野のデータが揃っている）
- データの信頼性（データ元の利用規約等が示され信頼性が確保される）
- データの検索性（データの属性を用いて条件を絞込んで入手できる）
- データの利用可能頻度（データの種類や回数に制限なくDLできる）

また、これらから読み取れることは以下のとおりである。

- 支払い金額が高くなるほど、選択される利用条件が多くなる傾向にある。
- 支払金額の上昇とともに、選択される率が高くなる条件は「分野的な網羅性（条件3）」「検索性（条件5）」「利用可能頻度（条件6）」である。
- 料金支払いのための利用条件として、支払い

金額によらず多くあげられたのは、「更新性（条件1）」「地域的な網羅性（条件2）」「信頼性（条件4）」であった。

- 高い金額を支払う場合には、「データの地域的な網羅性（条件2）」「更新性（条件1）」「信頼性（条件4）」が重要視されている。
- 上記以外の条件「分野的な網羅性（条件3）」「検索性（条件5）」「利用可能頻度（条件6）」は、低い支払い金額ではそれほど重要視されていないが、金額が上がるにつれて多く選択される傾向にある。特にデータの検索性や利用可能頻度は、システムの機能やサービスに関わる項目であり、支払い金額が高くなる場合には、データそのものだけでなく、システムの機能に対する要望も高くなることとうかがえる。

### (6) 提供者アンケート結果

一方で、今回、貸与依頼を打診した全ての自治体が必ずしも貸与できたという訳ではもちろんなかったため、データ提供者側のハードルとなる事項も把握する必要があり、アンケートでいくつかの質問を行った（県に対しては、何らかのデータを提供して頂いた16団体に送付し、9団体の回答を得て、市町村については71団体に送付し、12団体から得られた）。紙面の都合上、一部の結果をまとめたものが表-6である。

この表によると、比較的多数の県と市町村で「提供後にデータがどのように利用されるかわからない」「データがデジタルではない」「データが一元的に管理されていないため収集が困難」「これまで外部に提供した実績がない」が共通的な障害としてあげられている。市町村単独であげられている要因として、「自治体が整備したデータなので、自治体外部の住民への公開ができない」がある。一方、「提供に対して障害はない」という回答も1県から寄せられている。さらに、公共測量の成果については、測量法に規定されている使用承認・複製の手続きが必要になるという指摘もあった。

これらのことから、データの提供にあたっては、「デジタル化」といった作業的な対応に加えて、外部提供のための仕組みの構築、測量法の規定との整



合性の確保といった検討が必要となることわかる。

表-6 提供へのハードルとなる事項

	県		市町村	
	回答数	割合	回答数	割合
1. データがデジタルではない（電子化されていない）	3	19%	4	17%
2. データが一元的に管理されていないため収集が困難	3	19%	6	25%
3. データ提供について内部の決済が得られない・手続きが大変	1	6%	0	0%
4. 自治体が整備したデータなので自治体外部の住民への公開ができない	0	0%	3	13%
5. 提供後にデータがどのように利用されるかわからない	4	25%	6	25%
6. これまで外部に提供した実績がない	1	6%	4	17%
7. 理由はよくわからない	0	0%	0	0%
8. 提供することに対して障害となる事項はない	1	6%	0	0%
9. その他	3	19%	1	4%

### (7) マッシュアップコンテスト

さらに、これらの流通データを利用したアプリケーション募集を「マッシュアップコンテスト」で募集したところ、9 団体からの提案があり、これらについては、Web サイトに掲載されている。また、幹事による公正な評価を行い、上位 4 者については金賞、銀賞、銅賞という形で、「森林簿利活用による業務品質向上支援について（東京電力株）」「地理空間情報と図面情報のマッシュアップによる土木・インフラストラクチャ事業のライフサイクル効率化（オートデスク株）」「地盤災害情報提供サービス（（社）全国地質調査業協会連合会情報化委員会）」「森林情報と気象情報を用いた花粉症対策シミュレーション（パシフィックコンサルタンツ株）」などが表彰された（図-5）。

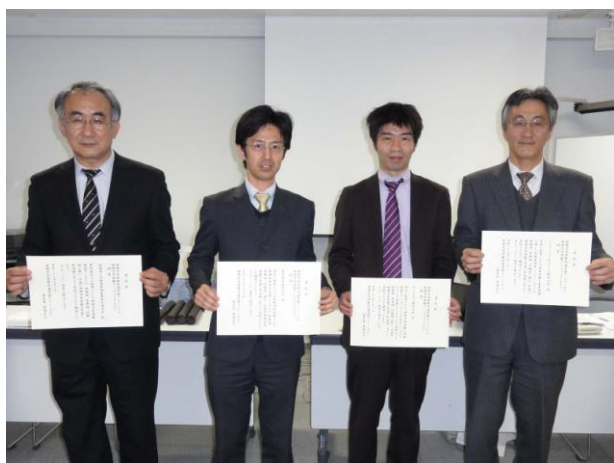


図-5 マッシュアップコンテスト写真

### (8) 今後の課題

最後に今後の課題について整理を行った。紙面の都合上、システムの詳細な課題は割愛するものの、データに関する課題を表-7にまとめた。

表-7 データに関する課題

項目	具体内容
提供行為の位置づけの明確化	今回は地理空間情報に関する部署への依頼文送付と総務部門への情報公開請求を行ったが、関係部署への依頼がよい結果を生むことがわかった。ただし、地域に協議会が存在し、有償でデータ提供を行っている場合にどのように対応するのがよいかは今後の検討課題である。
利用者から見た場合のデータの権利関係の明確化	今回の実験では、基本的に、実データは提供者、メタデータは事務局側に帰属すると想定した。一部の実データは事務局で加工している。利用者からはクリエイティブコモンズのような使いやすい権利設定が望まれるなどの声もあった。
リンクのみの扱いの明確化	今回は実データ流通に重点を置いたため、データ提供元へのリンクのみの登録を積極的に行つてこなかったが、今後の位置づけを明確にする必要がある。ただしリンクが更新されることが多いため、対応策も含めて検討が必要である。
データ登録に関する有償範囲の明確化	データ量が膨大で加工にかなり手間がかかる場合のコスト負担をどうするかが検討課題である。
メタデータ定義の明確化	データ作成者、データ加工者、データ登録者などを中心に、メタデータの解釈にぶれがあり、適切な情報が登録されない場合があったので再精査が必要である。
民間データの扱いの明確化	今回は対象外としたが今後どうするかは検討課題である。
登録頻度の増加	データ登録の連絡について、2 週間に一回程度定期的にできるようにし、データ流通量を確保することを検討する。

### 5. まとめ

本研究では、産官学の関係機関が連携した、地理空間情報の収集・配信・利活用等の流通環境の整備を目的として、「地理空間情報流通実験コンソーシアム」を設置し実証実験を行い、システムを構築し、一般募集した会員向けにデータ提供サービスを実施し、多くのことが明らかになった。本活動については、さらに大きく持続安定的な形で進めていきたい。

謝辞：本研究は建設技術研究開発助成制度「地理空間情報の流通プラットフォーム技術開発による建設生産プロセスの効率化」というテーマで支援を頂いた。評価委員・事務局の皆様には感謝したい。また、検討の過程で開催した「地理空間情報流通実験コンソーシアム」では、幹事委員や一般委員、多くのデータ提供機関の皆様から様々な有益な御意見を頂き、感謝したい。

### 参考文献

- 1) 杉森純子, 今井龍一, 落合修, 山口章平, 黒岩剛史, 関本義秀, 南佳孝, 柴崎亮介: 地理空間情報の利用に関する産業界ニーズ調査, 地理情報システム学会学術研究発表大会, Vol.18 (CD-ROM), 2009.
- 2) 布施孝志, 松林豊, 中條覚, 高橋香織, 脇嶋秀行, 山口章平: 公示情報に基づく道路更新情報のクローリングシステムの検討, 土木情報利用技術論文集, Vol.18, pp.281-290, 2009.
- 3) 薄井智貴, 関本義秀, 金杉洋, 南佳孝, 柴崎亮介: 地理空間情報活用推進に向けた流通実験システムの開発と適用, 土木情報利用技術論文集, Vol.19, pp. 125-132, 2010.