

道路の区間ID方式を活用した異なる位置表現の 道路災害情報の地図表示に関する考察

有賀 清隆¹・今井 龍一²・中條 覚³・早川 玲理⁴・重高 浩一²

¹非会員 元 国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室
沖電気工業株式会社 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 統合SE部
(〒108-8551 東京都港区芝浦四丁目10-16)

E-mail: aruga582@oki.com

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail: imai-r92ta@nilim.go.jp, shigetaka-k258@nilim.go.jp

³正会員 株式会社三菱総合研究所 社会公共マネジメント研究本部 モビリティ戦略グループ
(〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10-3)

E-mail: snakajo@mri.co.jp

⁴非会員 株式会社三菱総合研究所 社会公共マネジメント研究本部 モビリティ戦略グループ
(〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10-3)

E-mail: reiri@mri.co.jp

災害時における道路状況や交通規制などの様々な道路災害情報を国民一人ひとりに迅速に周知するには、地図に集約した流通が災害対応の先例を見ても有効な手段である。しかし、これらの情報は、経緯度、住所、路線名や距離標などの多様な位置表現が用いられている。このため、地図に集約するには、人が個々の情報を解釈しながら手入力する必要がある、プログラムによる一括処理ができない。このような解釈が困難な位置表現の情報は、迅速な地図への集約などの対応が求められる局面では深刻な課題である。

本研究は、道路の区間と参照点および参照点からの道程を元に位置を表現する「道路の区間ID方式」を活用し、災害時道路規制、災害時に扱われている民間プローブデータ（通行実績）および道路冠水想定箇所を対象に地図に集約するケーススタディを実施した。この結果、同方式の活用により、異なる位置表現の情報の地図への集約の効率化が可能であり、迅速な情報提供支援の一方策となることを確認した。

Key Words : Road Section Identification Data set, location referencing, intelligent transport systems

1. まえがき

災害時の時々刻々と変遷する現況を国民一人ひとりに迅速に周知するには、地図に現況の情報を集約・重畳して流通させるのが災害対応の先例を見ても有効な手段である。流通の対象となる情報のうち、道路に係わる情報に着目すると、道路冠水想定箇所は災害への備えに、災害時道路規制や民間プローブデータ（通行実績）は災害発生後に扱われている。これらの情報の位置表現は、保有・管理組織やシステムによって経緯度、住所、路線名や距離標などが用いられており、提供方法も異なる。

具体例を挙げると、東日本大震災では、各道路管理者（国土交通省、高速会社や地方公共団体）の保有する道路規制や民間プローブデータによる通行実績などの道路

災害情報が地図へ重畳して配信されていた^{1),2)}。この重畳作業にあたった担当者にヒアリング調査したところ、道路災害情報のそれぞれで位置表現や提供方法が異なっていたとのことであった。このため、プログラムの一括処理による地図への重畳が難しく、人が個々の情報を解釈しながら地図に手入力する作業が必要となった。この要因となった道路災害情報の位置表現の課題を整理すると次のとおりである。

- ・経緯度は、提供元の地図と違う地図に重畳すると異なる位置を示す可能性がある。
- ・住所は、地図上で事象が発生した範囲を示せるが、道路上の位置を特定するのが難しい。
- ・路線名や距離標は、道路管理者特有の位置表現のため、他の人には解釈が難しい。また、路線名や距離標が付

与されていない道路（とくに市町村道）も多い。

このことから、複数の位置表現の情報を重畳する場合、人が個々の情報を解釈する必要がある位置表現は、迅速な地図への集約・重畳などの対応が求められる局面では深刻な課題である。

一方、位置表現の既往研究に着目すると、異なる地図やシステム間で安定的かつ正確に道路を軸とした情報交換ができる道路の区間ID方式（以下、「ID方式」という。）が考案されている³⁾。ID方式を用いると、前述の道路関連情報の位置表現の課題の解決策になると期待される。

本研究の目的は、ID方式を用いた道路災害情報の効率的な流通方策の確立とした。本稿は、災害時道路規制、道路災害情報として扱われている民間プローブデータ（通行実績）および道路冠水想定箇所⁴⁾の3種類を対象に、ID方式を活用した地図への重畳のケーススタディを実施し、その有用性を検証した結果を報告する。

2. 道路災害情報の重畳実験方法

(1) 実験で用いる道路災害情報の選定

実験で用いる道路災害情報は、災害時道路規制、民間プローブデータ（通行実績）および道路冠水想定箇所の3種類とし、激甚災害実績の有無、提供方法および位置の表現方法の多様性を考慮して選定した。激甚災害実績は、2010年4月から2013年10月までに指定された激甚災害を対象にした。また、各災害に係わる上記3種の情報を収集し、次の提供方法および位置の表現方法の多様性の観点に基づき整理した。

表-1 3種類の道路災害情報の概要

情報区分	実験に使用した情報	提供方法	位置表現方法
災害時道路規制	近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 2011年9月台風12号時の紀南河川国道事務所災害事故報告書【直轄国道17件】	報告書、文書	住所（町名レベル）、 路線名+距離標
	中国地方整備局 山口河川国道事務所 2009年7月中国・九州北部豪雨時の山口河川国道事務所の取りまとめ資料【直轄国道9件】	小縮尺地図への プロット図、画像、表	路線名+距離標
	福島県 2011年東日本大震災の福島県公表資料【国道6件、県道40件】	福島県HP、表、 Web地図への プロット	住所（町名レベル）
民間プローブデータ	A社 民間プローブデータ（2011年2月）	csv、表	DRM（2103版）
	B社 民間プローブデータ（2011年2月）	csv、表	DRM（2203版）
道路冠水想定箇所	近畿地方整備局 紀南河川国道事務所 【県道5件、市町村道6件 ：和歌山県分】	WEB検索システム、 表、個票	ID方式、経緯度
	中国地方整備局 山口河川国道事務所 【直轄国道4件、県道1件、 市町村道34件】	Excel、表	道路管理者提供の 詳細位置図や 写真などをもとに DRM協会が位置 特定し、ID方式 へ変換もしくは、 DRM上の経緯度 を付与
	東北地方整備局 酒田河川国道事務所 【直轄国道3件】	Excel、個票	

- ・報告書などの文書、地図へのプロット図・画像やホームページで公開されている一覧表およびシステムによる個票など提供方法を網羅できること
- ・住所、路線名+距離標、経緯度など位置の表現方法を網羅できること

表-1は選定結果を示しており、台風、集中豪雨および地震の3種の災害を対象にした。それぞれの情報の詳細は次項にて述べる。

(2) 実験で用いる道路災害情報の特性

a) 災害時道路規制

災害時道路規制は、過去の災害対応にて作成・発表された資料を用いた。提供方法は、図-1に示すように文章による報告書、小縮尺地図へのプロット画像やホームページで公開されている一覧表である。それぞれの位置表現の方法は、表-1に示すとおり、住所や路線名+距離標であった。

b) 民間プローブデータ

民間プローブデータ（通行実績⁴⁾⁵⁾は、表-1に示す民間事業者2社により同時期に収集されているデータを用いた。これら民間プローブデータは、国土交通省（道路管理者）が旅行速度の分析を用途として調達したものであるため、DRM（Digital Road Map）⁶⁾に対応して整理されている。そのため、民間プローブデータ（旅行速度）の位置は、DRMのネットワークIDで表現されている。なお、本実験は2011年2月に収集されたデータを用いているが、2社の集計に用いたDRMの版は2103版および2203版と異なっていた。

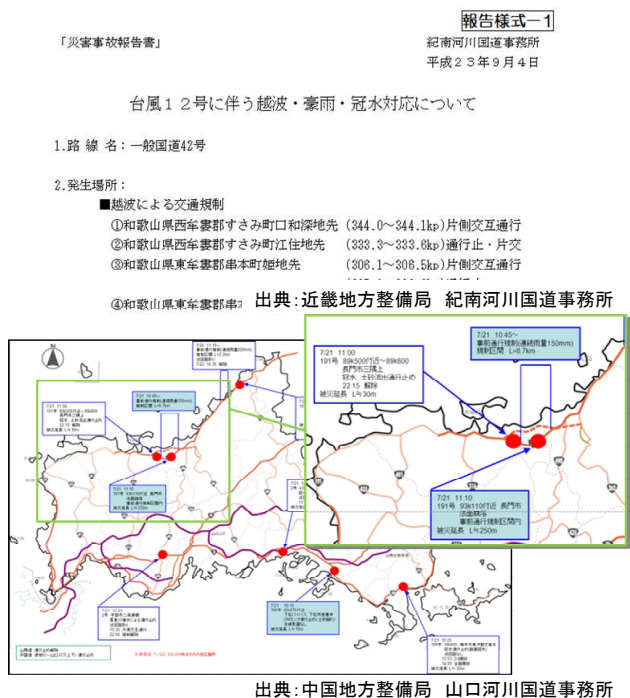


図-1 災害時道路規制の提供例

c) 道路冠水想定箇所

近年、異常気象に伴う集中豪雨によって高架下を通るアンダーパスが冠水し、車両の水没による死亡事故が発生している。このため、道路管理者は、災害に備える情報として道路冠水想定箇所をまとめている。図-2は道路冠水想定箇所の提供事例であり、その多くはアンダーパス部であるが、表-1にも示しているとおり、提供方法は多様であり、具体的な場所の特定（地図への重畳）が難しいケースも見受けられる。

(3) 道路災害情報のID方式への変換方法

a) 概要

今回対象とした道路災害情報の位置表現は、表-1より経緯度、路線名+距離標、住所およびDRMの4パターン

出典：近畿地方整備局 紀南河川国道事務所

山口県 冠水の恐れがある箇所 一覧表

管理番号	通称名	道路管理者	路線名	地名	災害種別名	備考
山101	福小島下目 山崎川下流	国土交通省	国道2号	和南市福小島下目	-	半車
山102	三郎川交差点 山崎川下流	国土交通省	国道2号	和南市社町	-	半車
山103	青木(伊予町)	国土交通省	国道189号	和南市青木	-	半車
山104	福島大新街 アサヒビル	国土交通省	国道191号	下関市福島大新街	-	半車
山201	東洋アンプ 山口県和歌山支庁	山口県和歌山支庁	(一)山口阿知渡平部線	山口市小郡下郷	国道(阿知渡本線)	
山301	福生地下道 (山崎川下流)	下関市道路局	市道久福生線	下関市福生本町		
山302	新下関駅前地下道 (山崎川下流)	下関市道路局	市道伊倉・福生線	下関市一の宮町一丁目		
山303	福島4号地下道 (山崎川下流)	下関市道路局	市道清流清流20号線	下関市大字清流		
山304	三郎川下道 (山崎川下流)	下関市道路局	市道長原才川町44号線	下関市長原才川一丁目		

出典：中国地方整備局 山口河川国道事務所

図-2 道路冠水想定箇所の提供例

表-2 位置表現毎の地図への重畳方法と課題

位置表現方法	現行の地図上へ表示する手順	現行の情報流通上の課題
経緯度	経緯度の座標をもとに、背景図の地図の一意の場所を特定し、表示する。経緯度情報さえ持てば、どのようなデータも表現できる。	情報を表示させる地図が情報の送り手と受け手で異なる時に異なった位置を表示させる可能性がある。
路線名+距離標	路線の起点からの距離により一意の点を特定する。	距離標が付与されているのは国道等をはじめとする主要道のみであり、国道を除き距離標を用いている道路管理者が少ないため、それ以外の道路については採用できない。
住所	住所の情報をアドレスマッチングにより経緯度に変換してから表示する。ただし、発信される情報が道路に関する情報かつ道路種別が判明している場合による。町丁・字や番地や号は道路の近辺の住所を用いるため、具体的な位置は詳細位置図や写真などをもとに手動で特定する。	・道路には住所が付与されていないため、道路上に地図表示をするためには、表現したい箇所の近隣の住所にプロットし、詳細位置図や写真等様々な情報を手掛かりに手動で補正する必要がある。場合によっては、そもそも位置を特定することができない。 ・最も詳細な住所単位は号であるが、住所の更新頻度が高く、号と緯度経度を高精度でマッチングできるデータベースの整備が困難。
DRM	DRMを表示できるビューワまたは、対応しているGISツールを用いる必要がある。	DRMデータを保有する主体は限られており、誰もが簡単に利用することができない。リンクIDとノードIDは、バージョンが異なるとIDが更新されるためバージョンに応じて変換する必要がある。

である。表-2は、それぞれの位置表現による地図上への重畳手段とその課題の整理結果を示している。

表-2に示すとおり、経緯度は位置を特定することができるが、情報の送受信者で用いる地図が異なると、送信者の意図と違う位置を表示する可能性がある。路線名と距離標は、道路上の位置を特定するには確実であるが、全ての道路に距離標が整備されていない。また、通常利用されている地図には距離標は調製されていない。住所は、該当箇所を面で示すため道路上の位置を特定するには、人手を介す必要がある。さらに、DRMは、道路上の位置を特定できるが利用できる主体が限られることに加え、版数によりIDが更新されるためDRM版数に応じた変換処理が必要になる。

以上を踏まえ、道路災害情報を一意に地図へ重畳するには、現行の位置表現からID方式への変換により一定の効果が期待できる。本研究は、図-3に示す手順で道路災害情報をID方式へ変換するケーススタディを実施する。

なお、ID方式に準じた道路の区間IDテーブル⁷⁾(以下、「IDテーブル」という。)の対象区間は、都道府県道以上(一部市町村道含む)の路線約20万kmとなっており、全ての道路を網羅していない。このため、本実験ではIDテーブルの対象路線の道路災害情報を中心にケーススタディを実施した。

b) 災害時道路規制

災害時道路規制の位置表現は、住所または路線名と距離標との組合せとなっている。表-3に選定エリアごとの

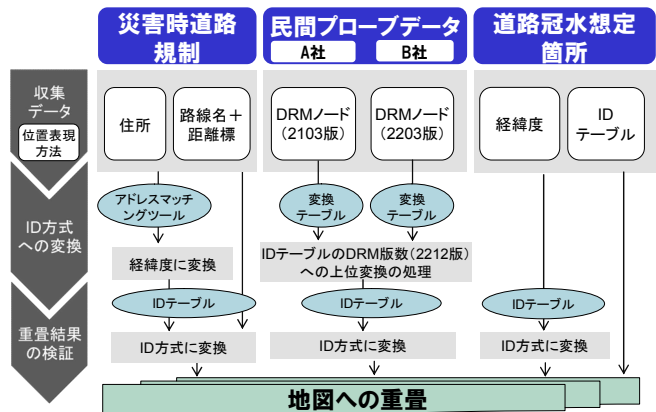


図-3 ID方式への変換方法

表-3 災害時道路規制の位置表現

エリア	道路管理者	位置表現方法	備考
紀南	紀南河川国道事務所	路線名+距離標	一部、路線名+距離標なし。
	和歌山県	住所(町名レベル)	
福島	福島県	路線名+住所(町名レベル)	一部、町丁目・小字レベルあり。
山口	山口河川国道事務所	路線名+距離標	一部、距離標なし。

位置表現の違いを示す。本実験では、住所の位置表現はアドレスマッチングにより経緯度に変換後、ID方式へ変換した。路線名と距離標の位置表現は、道路の区間ID表現ツール⁹⁾(以下、「表現ツール」という。)を用いてID方式へ変換した。

c) 民間プローブデータ

2社の民間プローブデータの位置は、DRMの2103版および2203版で表現されている。一方、IDテーブルは、2212版を元に生成されている^{7),9),10)}。このため、今回の実験では、前処理として各民間プローブデータを2212版に変換後、表現ツールを用いてID方式に変換した。

この変換は、本実験で用いた民間プローブデータの収集・集計時期がIDテーブルの整備前であったために生じた作業であり、今後収集・集計される民間プローブデータには生ずることはないため、この変換作業の詳細は本稿から省略する。

表4 災害時道路規制の評価方法

ランク	位置特定精度
A	・災害時道路規制の位置が提供元の位置図と比べてほぼ一致する(概ね100m未満の誤差)
B	・災害時道路規制の路線名が提供元の位置図と一致している ・災害時道路規制の位置が提供元の位置図と比べて起点終点の位置が異なる(概ね100m以上の誤差)
C	・災害時道路規制の路線名、起点終点ともに提供元の位置図と異なる

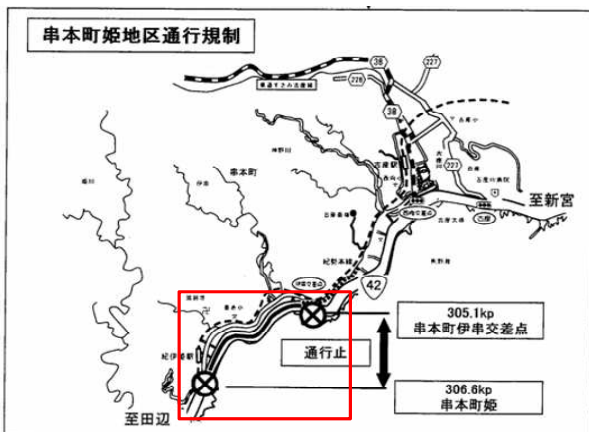


図4 災害時道路規制の地図への重畳結果 (A評価)

d) 道路冠水想定箇所

道路冠水想定箇所の位置は、災害時道路規制と同じく住所、路線名と距離標などの組み合わせで表現されている。本研究では、全地方整備局から道路冠水想定箇所の資料を収集した。そして、日本デジタル道路地図協会の協力により、IDテーブルの整備区間内の道路冠水想定箇所はID方式で表現し、それ以外のデータは経緯度で表現したデータセットを提供いただいた。本研究では、整備区間外のデータを対象に、表現ツールによりID方式への変換を試みた。

3. 実験結果と考察

(1) 地図への重畳結果から得られた知見

a) 災害時道路規制

災害時道路規制は、各主体が提供する位置図(元データ)から位置を特定できる情報を元に、表4に示す3段階の指標により評価した。

A評価の一例を図4に示す。図4上は提供元の位置図、図4下は起終点として指定されている路線名と距離標を表現ツールによりID方式へ変換した結果を×印で示している。図に示すとおり、提供元の位置図とID方式による地図への重畳結果とがほぼ一致していることがわかる。

本実験の集計結果を表5、位置表現別の評価結果を図5に示す。図5より、路線名+距離標による位置表現の変換結果は、ほとんどA評価であり、路線名+住所にくらべて位置特定の精度が高いことがわかる(93%)。一方、路線名+住所による位置表現の多くは、起点終点ともに規制のかかっている路線から離れた位置に表示されている(81%)。これらの結果から、以下の知見を得た。

表5 災害時道路規制の評価結果(選定エリア)

ランク	近畿地方整備局管内		中国地方整備局	東北地方整備局管内
	紀南河川国道事務所	和歌山県	山口河川国道事務所	福島県
	路線名+距離標	住所(町名レベル)	路線名+距離標	路線名+住所(町名レベル)
A	7	0	6	1
B	1	0	0	7
C	0	0	0	33
検証不可データ	13	31	3	0
全体数	21	31	9	41

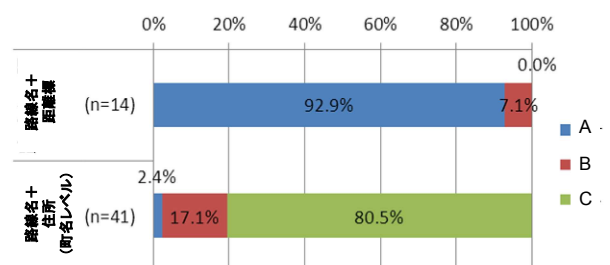


図5 位置表現別の評価結果(選定エリア)

- ・路線名+距離標の位置表現は、位置特定の精度が高い。
- ・路線名+住所（町名レベル）の位置表現は、ID方式へ変換できるが位置特定の精度は低い。
- ・住所（町名レベル）のみの位置表現は、住所の重心を示す経緯度を示すため、大まかな位置は特定できるが、提供元の意図する位置の特定ができない。

以上より、路線名+距離標による情報は、位置特定の精度が高くID方式への変換の手間が少ないことから、ID方式への親和性が高いと考えられる。

b) 民間プローブデータ

IDテーブルの整備対象区間は、都道府県道以上の20万km（一部市町村道を含む）であるため、市町村道の民間プローブデータをID方式に変換できない。そのため、本実験では市町村道の民間プローブデータは重畳作業の対象外（ID方式変換による削除データ）として扱った。

民間プローブデータのID方式への変換結果を表-6に示す。A社、B社それぞれの市町村道に該当するデータの欠損率はおよそ2割から3割程度である。また、2社ともに、市町村道に該当するデータ以外は問題なくDRMからID方式に変換できた。

これらの結果から、DRMによる位置表現の民間プローブデータは、IDテーブル対象路線であれば、ID方式への自動変換も可能であることがわかった。

c) 道路冠水想定箇所

IDテーブルの対象区間内外の道路冠水想定箇所の数を表-7および割合を図-6に示す。表に示すとおり、道路冠水想定箇所は全国で3740箇所あるが、IDテーブルの対象区間外の箇所が多い結果となっている。本実験では、経緯度で表現された道路冠水想定箇所は、表現ツールを用いてID方式へ変換し、最近傍のIDテーブルの対象道路か

らのオフセット距離^{10,11)}を用いた表現を試みた。

図-7にIDテーブル整備対象区間外の道路冠水想定箇所を表現するために設定したオフセット距離を示す。IDテーブルの対象区間外の道路冠水想定箇所は76件であり、オフセット距離は0mから756mとなった。公開元（各地方整備局）の道路冠水想定箇所との比較を行っていないため想定になるが、オフセット距離が0mの箇所は、国道の高架下を通るアンダーパスである可能性が高い。

大半のオフセット距離が100m以下であることから、概ねの位置を表示する目的であればよいと考えられるが、例えばナビゲーションの用途で当該箇所を正確に特定する必要がある際は、IDテーブル対象区間外の変換後の道路冠水想定箇所を用いることは困難である。

道路冠水想定箇所を対象にすると、IDテーブル対象区間外の割合は全国で約80%に及ぶ。道路冠水想定箇所などの災害情報を正確に表現できるよう、IDテーブルの整備対象路線の拡張などの対策が望まれる。

(2) 作業の効率性の考察

本研究では、3種類の情報のうち災害時道路規制を対象に従来の重畳作業の時間を算出し、ID方式の活用による作業効率性を検証した。従来の重畳作業の手順は次の①～③である。

- ①データの整理・加工：情報の提供元により位置表現方法や提供方法が異なるため一意に扱うためのデータ整理や加工。
- ②-1地図上の位置特定：住所などの地名、路線名や小縮尺地図などの情報から複合的に位置を特定。
- ②-2データ登録：②-1で特定した位置を地図上にポイントやラインのデータとして登録。
- ③確認：登録したデータの位置や属性等を確認。

表-6 民間プローブデータのID方式への変換結果

提供元	データ種別	変換前データ数	削除データ数	割合
A社	紀南	218692	3076	1.41%
	酒田	134149	1216	0.91%
	福島	1450613	40227	2.78%
	山口	1135906	19486	1.72%
B社	紀南	39950	10	0.03%
	酒田	44230	23	0.05%
	福島	618848	2203	0.36%
	山口	352310	1995	0.57%

表-7 道路冠水想定箇所の内訳

IDテーブルの対象扱い	紀南 (和歌山県)	東北		山口 (山口県)	全国
		酒田 (山形県)	福島県		
整備区間外 (緯度経度により提供)	6	30	6	34	2951
整備区間内 (ID方式により提供)	5	47	23	1	789

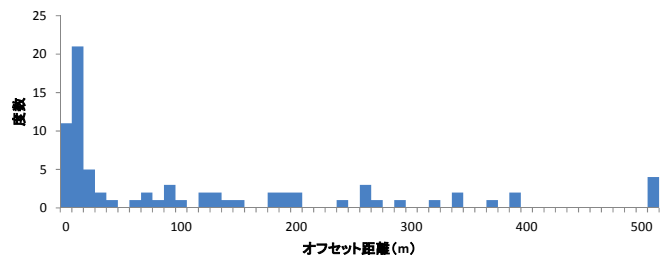
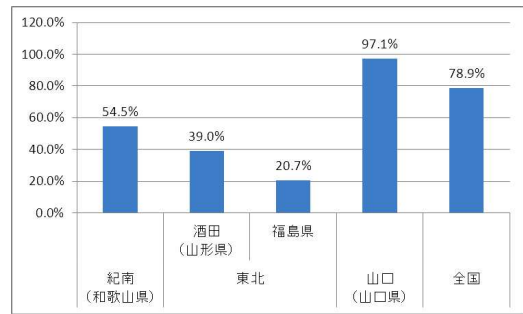


図-7 IDテーブル対象区間外のオフセット距離

これら従来の重畳作業とID方式を用いた重畳作業とを比較すると表-8となり、図-8に示すように②-1と②-2の作業の自動化が期待できる。

本研究では、東日本大震災の災害時道路規制¹⁾の担当者にはアリング調査を実施し、地図への重畳作業の再現実験を実施して作業時間を計測した。表-9は計測結果を示しており、3地域から5件ずつ災害時道路規制を抜き出して作業時間を計測し、その平均値をまとめている。②-1と②-2の作業にかかる平均時間は1件あたり約6分となった。実際の災害時の運用にあたっては、時々刻々と変化する状況に応じて情報を更新していく必要があることから、ID方式を活用した地図への重畳は、作業効率の観点からも大きく貢献することが期待される。

(3) 複数情報の地図への重畳結果から得られた知見

図-9にID方式による3種類の道路災害情報の重畳結果の一部を示す。災害時道路規制は山間部や沿岸部に多く見られ、道路冠水想定箇所は市街地を中心に多く見られている。いずれも民間プローブデータの走行履歴上に多く見られることから、災害時には該当箇所を迂回する道路を検討するなどの検討材料としての活用が期待できる。

2社の民間プローブデータを重畳することで、通行可能な道路の網羅率の向上が望める。このように様々な道路災害情報を一枚の地図上に効率よく重畳することができれば、災害時の対応だけでなく防災や減災に向けた分析やサービスの高度化にも寄与できる。

(4) 異なる管理者の同種情報による補完可能性

(3)節より2社の民間プローブデータの地図への重畳により、通行可能な道路の網羅率が向上したこと報告したが、本節はその詳細を述べる。表-10に紀南河川国道事務所のIDテーブル整備区間内の網羅率を示す。網羅率は、

ID方式へ変換した民間プローブデータが存在するDRMリンク数をIDテーブルの対象区間内のDRMリンク数の割合で求めた。図-10~13に本実験の選定エリアの網羅率を示す。いずれの地域も高速道路や一般国道は、IDテーブルの対象区間内であるため8割から9割、さらに10割と高い網羅率を示している。しかし、主要地方道、一般国道やその他の道路は、IDテーブルの対象区間外であるため網羅率は著しく低い。

その一方で、網羅率の低い道路種別ほど地図に重畳することによって網羅率の向上幅が大きくなることから、複数の主体の民間プローブデータの重畳による発見効果が大きいことがわかる。

この結果から、1事業者では網羅が難しい情報が存在した場合、ID方式という共通のフォーマットを介して異なる主体の同種情報を地図に重畳することで、互いの情報を補完し、高い効果をあげる可能性が期待できる。

表-9 従来の重畳作業の再現実験結果

	紀南 (和歌山県)	東北 (福島県)	山口 (山口県)	全体平均 (分)
	処理平均時間 (分)	処理平均時間 (分)	処理平均時間 (分)	
②-1	3.90	2.32	6.65	4.29
②-2	1.90	1.23	1.78	1.64
合計	5.80	3.59	8.42	5.94

表-8 従来の重畳作業とID方式の重畳作業との比較

従来の作業手順	ID方式の適用による比較
①:データの整理・加工	作業時間は同程度。
②-1:地図上の位置特定	人手を介さず自動変換が可能のため、作業の省力化が実現。
②-2:データ登録	
③:確認	作業時間は同程度。

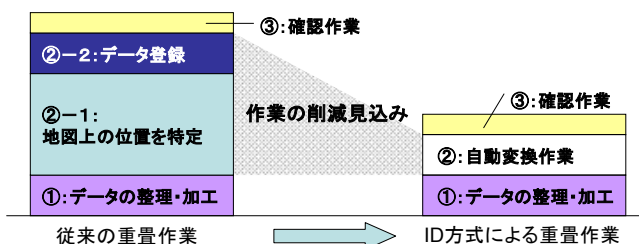


図-8 ID方式による重畳作業の発見効果の考え方

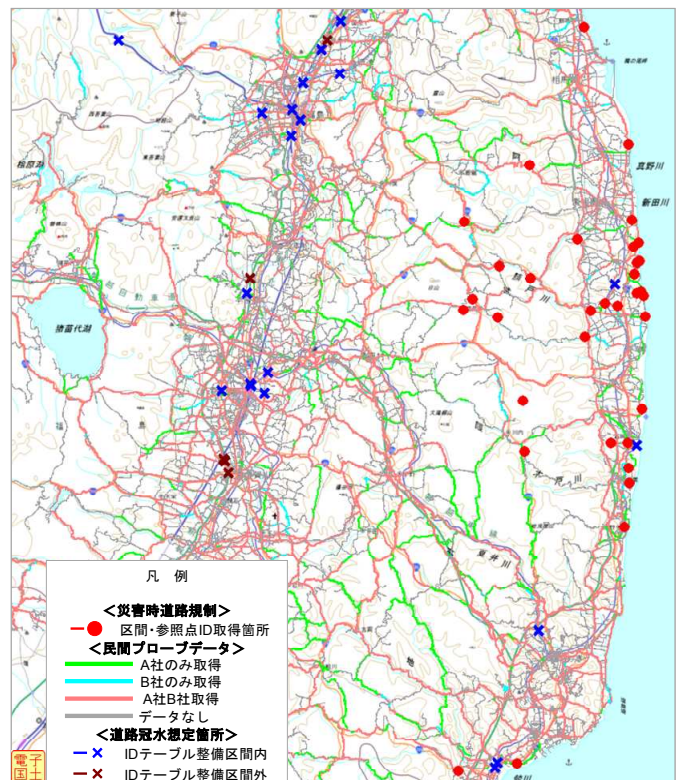


図-9 3種類の道路災害情報の重畳結果 (福島県)

表-10 IDテーブルの対象区間内の網羅率（紀南）

道路種別	IDテーブル内 総DRMリンク数	A社		B社		重畳結果	
		リンク数	構成比	リンク数	構成比	リンク数	構成比
高速道路	47	43	91.5%	47	100%	47	100.0%
一般国道	1676	1396	83.3%	1317	78.6%	1458	87.0%
主要地方道	2004	1387	69.2%	1204	60.1%	1541	76.9%
一般県道	1667	825	49.5%	637	38.2%	985	59.1%
その他	56	13	23.2%	10	17.9%	19	33.9%
全路線	5450	3664	67.2%	3215	59.0%	4050	74.3%

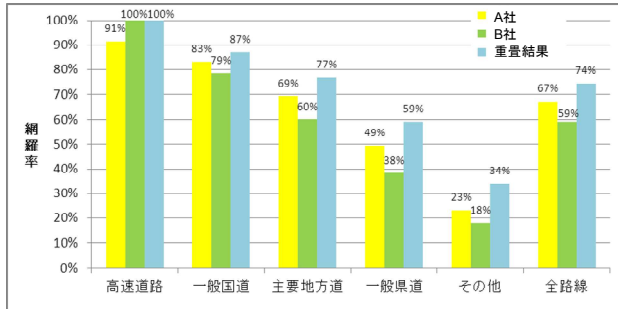


図-10 IDテーブルの対象区間内の網羅率（紀南）

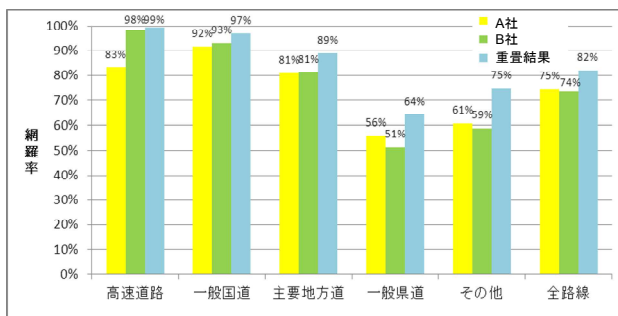


図-11 IDテーブルの対象区間内の網羅率（山口）

4. 今後の課題と対応策

3種類の道路災害情報のID方式への変換と重畳実験を通して、位置表現が異なる情報でも効率よく地図に重畳できることが確認できた。位置表現が路線名+距離標およびDRMの場合は、地図上の適切な位置に重畳することができた。一方、住所などの位置表現の変換方法に課題が残る。本章は、実験により得られた課題と対応策を整理して述べる。

(1) ID方式への位置表現の支援環境

路線名+距離標の位置表現はID方式でも適切に地図に重畳できるが、住所のみの位置表現は人手を介した重畳あるいは重畳自体が難しい場合がある。

この対応の一案として、災害に備える情報の生成の際に、定常的にID方式の位置表現に統一しておくことが考えられる。例えば、表現ツールの機能を応用し、位置表現をID方式へ変換し蓄積するポータルサイトを構築する。

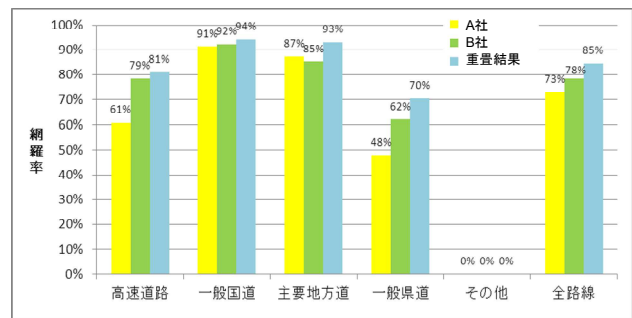


図-12 IDテーブルの対象区間内の網羅率（酒田）

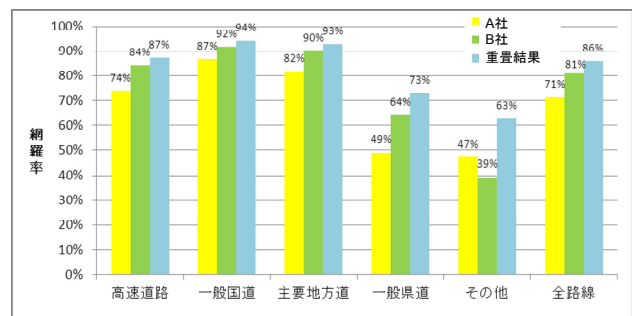


図-13 IDテーブルの対象区間内の網羅率（福島）

これにより平常時からID方式のデータ作成ならびに蓄積が可能となり災害時には、これらの情報を活用した分析の一助となると期待できる。

(2) IDテーブルの対象区間の拡大

IDテーブルの対象区間内の都道府県道以上（一部市町村道を含む）に関する道路災害情報であれば、ID方式の位置表現への変換が可能である。しかし、市町村道などIDテーブルの対象区間外に関する道路災害情報は、位置の特定が困難である。

道路災害情報の地図への重畳は、今回の実験からもIDテーブルの対象区間内外が大きく影響している。災害時とともに、平常時から道路関連情報の円滑な流通の実現に向けて、IDテーブルの対象区間を市町村道に拡大して整備・更新されることが強く望まれる。

(3) 面データへの対応

今回の実験では、点や線で表現できる3種類の道路災害情報を対象にしたが、災害に関連する情報は多様であり、面で表現した方が効果的な場合もある。具体例として、気象や雨量の情報などを地図へ重畳することで、分析方法の多様化や高度な分析が可能になると期待できる。

気象情報は地域や地区単位でメッシュデータとして提供されているので、ID方式により地図に面として重畳することができれば災害時への一助となることが期待できる。この実現には、ID方式で面を表現するための方法を考案する必要がある。

5. 結論

本研究は、ID方式を用いた道路災害情報の効率的な流通方策の確立を目標としている。本稿は、災害時道路規制、道路災害情報として扱われている民間プローブデータ（通行実績）および道路冠水想定箇所の種類を対象に、ID方式を活用した地図への重畳のケーススタディを実施し、その有用性を検証した結果を報告した。

実験の結果、ID方式による位置表現にすることで、複数の道路災害情報を効率的に地図へ重畳できることが明らかになった。さらに、複数の事業者が保有する情報を地図に重畳することで、互いの情報を補完できることを示唆した。

今後は、本実験で得られた課題への対応策の具体化を図るとともに、ID方式を活用した多様な道路関連情報の流通環境の実現に向けて鋭意取り組む。

謝辞：本研究の遂行にあたり、（一財）日本デジタル道路地図協会、国土交通省国土地理院、東北地方整備局、近畿地方整備局および中国地方整備局をはじめとした各主体から分析に必要な資料を提供いただき、多大なるご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) ITS Japan：通行実績・通行止情報，<<http://www.its-jp.org/saigai/>>，（入手 2013.5.5）
- 2) 八木浩一，林昌仙：災害時における ITS 分野での取り組み事例－乗用車・トラック通行実績・道路規制情報－，情報処理学会デジタルプラクティス，Vol.3-No.1，pp.3-8，2012.
- 3) 中條覚，今井龍一，落合修，石田稔，平城正隆：多様な道路情報の流通に即した位置参照方式に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.43，2011.
- 4) 上坂克巳，門間俊幸，橋本浩良，松本俊輔，大脇鉄也：道路交通調査の新たな展開～5年に1度から365日24時間へ～，土木計画学研究・講演集，Vol.43，2011.
- 5) 門間俊幸，橋本浩良，上坂克巳，酒井大輔，丹下真啓：プローブデータを用いた震災直後の都内の道路交通サービス状況の分析，土木計画学研究・講演集，vol.44，2012.
- 6) 日本デジタル道路地図協会：デジタル道路地図データベースとは，<<http://www.drm.jp/database/structure.html>>，（入手 2013.5.5）
- 7) 日本デジタル道路地図協会：道路の区間 ID テーブル，<<http://www.drm.jp/etc/roadsection.html>>，（入手 2013.5.5）
- 8) 日本デジタル道路地図協会：道路の区間 ID 方式表現ツール（一般用），<<http://kukan-id.jp/IdSupport/top.htm>>，（入手 2013.5.5）
- 9) 今井龍一，重高浩一，中條覚，石田稔：道路関連情報の流通のための道路の区間 ID 方式，土木情報利用技術講演集，Vol.36，pp.115-118，2011.
- 10) 日本デジタル道路地図協会：道路の区間 ID テーブル標準，Ver.1.0，2012.
- 11) 国土交通省 国土技術政策総合研究所：道路の区間 ID を活用した位置参照方式の基本的考え方，Ver.2.0，2011.

(2013.5.7 受付)

A STUDY ON OVERLAYING DISASTER RELATED ROAD DATA WITH DIFFERENT LOCATION EXPRESSIN BY USING ROAD SECTION IDENTIFICATION DATA SET (RSIDs)

Kiyotaka ARUGA, Ryuichi IMAI, Satoru NAKAJO,
Reiri HAYAKAWA and Koichi SHIGETAKA

To distribute the road disaster related information to all, it is efficient to use a map to aggregate the information. Because the information is explained with lots of kinds of location description such as longitude and latitude, address, road name, and kilo post, it causes the difficulties to aggregate the information. It is difficult to treat the data with an arithmetic processing, the people have to check each data and treat the data manually.

In this paper, the location referencing method called Road Section Identification Data set (RSIDs) which uses road section, reference point and the distance from the reference point to explain a position is used to the case study to aggregate the three road disaster related information as the track record of the roads with probe data, road restrictions and flood possible spots into a map. As a result, with the RSIDs, improve the efficiency of the aggregation of the data with different location descriptions, and it would be a support measure for early information distribution.