

道路交通データの効率的な蓄積・活用環境の構築に向けた取り組み

山崎 恭彦¹・今井 龍一²・橋本 浩良³・井星 雄貴⁴・菊池 省二⁵・
若井 亮太⁶

¹非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究部 道路研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail: yamazaki-t925a@nilim.go.jp

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

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究部 道路研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail: hashimoto-h22ab@nilim.go.jp

⁴非会員 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: iboshi-y8910@nilim.go.jp

⁵非会員 社会システム株式会社 社会経済部
(〒153-0043 東京都目黒区東山一丁目5番4号)
E-mail: s_kikuchi@crp.co.jp

⁶正会員 一般財団法人計量計画研究所 社会基盤計画研究室
(〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2番9号)
E-mail: rwakai@ibs.or.jp

情報通信技術（ICT）の進展により、交通量や旅行速度などの道路交通データが詳細かつ大量に取得可能になっている。一方、膨大なデータを適切に管理し、必要なデータを効率よく検索・活用できる環境の構築が課題として顕在化している。

本研究は、全国の多様な道路交通データの効率的な蓄積・活用環境となる「道路交通調査プラットフォーム」の構築を進めている。本稿は、道路交通データの活用場面や活用ニーズに基づいて抽出した同プラットフォームの要件となる登録・蓄積の対象データ、具備すべき機能、持続的な運用の実現に必要な制度・運用面の留意事項などの検討状況を報告する。

Key Words : Road Traffic Data, Database, Platform

1. はじめに

社会情勢や交通実態に即した戦略的な道路行政サービスを展開していくには、多様な道路交通データに基づく多角的な対策の検討が必要となる。そのため、国土交通省では、道路交通センサス¹⁾や常時観測調査により、交通量および旅行速度などの道路交通データを収集している²⁾。

昨今の情報通信技術（ICT）の進展により、高度な分

析に活用できるデジタル化された道路交通データが取得可能になっている一方、膨大なデータを適切に管理し、必要なデータを効率よく検索・活用できる環境の早期構築が課題として顕在化している。この課題は、道路政策のあり方を審議している社会資本整備審議会道路分科会の基本政策部会の提言でも“道路利用者の視点に立ったニーズの把握を目的として、地方公共団体も含めて道路交通調査結果を共有し、道路交通データの組合せにより総合的な分析を容易にするための情報プラットフォーム

の構築”として示唆されている。

道路管理者は、現場で直面している様々な課題への対応策の検討に道路交通データを活用している。例えば、交通状況変化の要因分析、予算要求資料の作成、新規路線開通後の広報資料の作成や道路整備効果の把握（事業評価・再評価）などが挙げられる。しかし、道路交通データの詳細な活用方法は、各地域や各場面のそれぞれで多様なため、効果的な活用方法、データ利用時の課題や内在するニーズなどを体系的に整理できていない状況にある。この実態を踏まえつつ、前述の課題を解決するには、基本政策部会でも示唆されているように、道路管理者が道路交通データを共有し、効率的に活用するためのプラットフォームの早期構築が必要である。

こうした社会情勢の下、本研究の目的を全国の多様な道路交通データの効率的な蓄積・活用環境となる「道路交通調査プラットフォーム（以下、「調査PF」という。）」の構築とした。本稿は、道路交通データの活用場面や活用ニーズに基づいて抽出した調査PFの要件となる登録・蓄積の対象データ、具備すべき機能、持続的な運用の実現に必要な制度・運用面の留意事項などの検討状況を報告する。

2. 道路交通データに係わる現状分析

本研究は、調査PFの全体像や要件を定義するため、道路交通データの詳細や既存システムの現状を調査し、調査PFへのニーズを抽出した。

(1) 道路交通データ及び既存システムの現状

a) 道路交通データの現状

道路管理者が利用している主要な道路交通データとしては、道路交通センサス（道路状況、交通量および旅行速度）、交通調査基本区間、旅行速度（民間プローブデータ）および交通量（常時観測データや個別の交通量調査結果〔市町村道データ、交差点交通量を含む〕）が挙げられる。本研究は、これらの道路交通データを対象に、適用されている規程、収集プロセス、保管状況、保管期間、ファイル形式、データサイズおよび現行の運用における課題などを整理した。表-1は整理結果の概要を示しており、この整理の過程で得た主な課題を以下に示す。

- ・旅行速度データ（民間プローブデータ）は、国土技術政策総合研究所と全国の地方整備局等、地方整備局等と国道事務所との間で個別にファイルサイズの大きいデータセット（表-1参照）を毎月授受しており、データ交換や管理が非効率である。
- ・外部の方から、過去の道路交通センサス結果の問合せがあった場合、データの検索に時間を要し対応に苦慮している。
- ・災害などで近隣道路の交通状況を至急確認する必要がある場合、組織間のデータ授受に時間を要してしまう。

b) 既存システムの現状

これまで道路行政に関する様々なシステム（プラットフォーム）が構築されている。上田ら⁴⁾の調査によると、現状の道路管理システムは、現場の個別ニーズに対応して整備してきており、業務毎の個別システムが複雑に絡み合い、非効率な運用になっていると指摘している。

表-1 道路交通データの整理結果

分類	適用されている規程	内訳 (Q-x, V-xは様式番号を指す)	ファイル単位	更新・登録時期	更新・登録者	ファイル形式	実データサイズ (1年分)	保管期間	
交通調査基本区間データ	交通調査基本区間設定要綱 交通調査基本区間標準	交通調査基本区間データ	全国	毎年	国総研	MDB	20MB	当該年度4月1日時点のデータベースを更新 分割履歴テーブルを作成	
	基本交差点標準	基本交差点データ				MDB	20MB		
道路交通センサスデータ	平成22年度道路交通センサス 一般交通量調査実施要綱	マスターファイル一式	地方整備局等	約5年に1度	国総研	CSV	10MB	規定なし	
		箇所別基本表	都道府県			XLS	50MB		
		時間帯別交通量表				XLS	20MB		
トラカンデータ (交通量)	交通量調査実施要綱	常時観測データ計測値	地方整備局等	毎月	地方整備局等	MDB	25GB	5年分 (即時利用可) 25年間(外部記録媒体など)	
		交通調査基本区間交通量データ				Q-8			MDB
		都道府県別月別平均交通量				Q-11 Q-13			MDB
プローブデータ (旅行速度)	旅行速度調査実施要綱	旅行時間の原データ	都道府県	毎月	国総研	CSV	200GB	5年分 (即時利用可) 25年間(外部記録媒体など)	
		都道府県別の月別平休別時間別の旅行時間				V-1 V-3			MDB
		日別時間別の旅行速度及び旅行時間データ				V-4			MDB
個別調査データ	—	個別調査(交差点方向別/御面交通量)	(任意)	(不定期)	調査実施主体	(任意)	—	—	

システムが効果的に活用されていない先例を見ると、次のような課題が挙げられる。

- ・システムの主たる利用対象者以外の関係者も含め、すべてのニーズに対応した機能を実装し、操作性が損なわれている。
- ・運用ルールが十分徹底されなかった結果、データ更新が継続的に実施されず、鮮度が確保できていない。また、システムが活用されない事態に陥っている。

この先例を教訓にすると、調査PFを効果的かつ持続安定的に運用していくには、システムの機能のみを対象とせず、道路交通データの登録や更新に係わる運用や制度も対象にした要件を明らかにしていく必要がある。

(2) 調査PFへのニーズの抽出

調査PFで具備すべき機能の検討にあたり、道路交通データの利用者（道路管理者や民間企業）へヒアリングやアンケートを実施し、調査PFへのニーズを抽出した。

a) ヒアリング調査の概要

調査PFの利用候補者となる地方整備局、国道事務所や地方公共団体の担当者に対し、道路交通データの収集・蓄積の現状、先進的な活用事例、調査PFや道路交通データの活用に係わるニーズや課題などを確認するヒアリング調査を実施した。

b) アンケート調査の概要

道路管理者からの委託により実際に道路交通データを用いた集計・分析・資料作成などを行っている民間企業に対し、道路交通データの利用方法や利用に際して苦労していることなどを確認するアンケート調査を実施した。

c) 調査結果

各調査の結果として、道路交通データの活用場面は、事業評価・再評価、予算要求資料の作成、新規路線開通

後の広報資料の作成や通常期の交通量変化の要因分析（月報）などが挙げられ、幅広く活用していることが明らかとなった。また、調査PFに係わるニーズの整理結果を表-2に示す。調査PFでは、静的なデータの利用、道路管理者特有のデータ検索方法およびシンプルなファイル形式での提供などのニーズが得られた。

3. 道路交通調査プラットフォームの機能要件

(1) 道路交通調査プラットフォームの全体像

前項までの結果から、調査PFの全体像を図-1のとおり設定した。各構成の詳細は以下a)～d)にて述べる。

表-2 調査PFへの主なニーズ

分類	ニーズ
データの更新・利用	<ul style="list-style-type: none"> ・道路交通データの規程集の利用 ・過去の道路交通センサスデータの利用 ・DRMと交通調査基本区間対応表の利用 ・交通渋滞、交通事故、環境、維持管理、災害、気象などのデータの利用 ・平時の交通状況を把握するための月一回のデータ更新 ・事故発生時など有事のデータは実測するため、リアルタイムでのデータ更新は不要 ・都道府県・政令市単位などの集計値の算出 ・地方整備局等・事務所・出張所間などでのファイルの交換
データの検索・可視化	<ul style="list-style-type: none"> ・交通調査基本区間単位での検索 ・地図表示による調査地点の検索 ・特定日、特定時間帯、特定地点などでの検索 ・交通調査基本区間単位の道路交通データの一覧表示（12時間/24時間交通量、昼夜率、混雑度など）
ファイル形式	<ul style="list-style-type: none"> ・任意に加工可能な登録ファイルそのものの出力 ・エクセル、アクセスにアウトプット可能なファイルでの出力 ・カテゴリ別集計データの出力

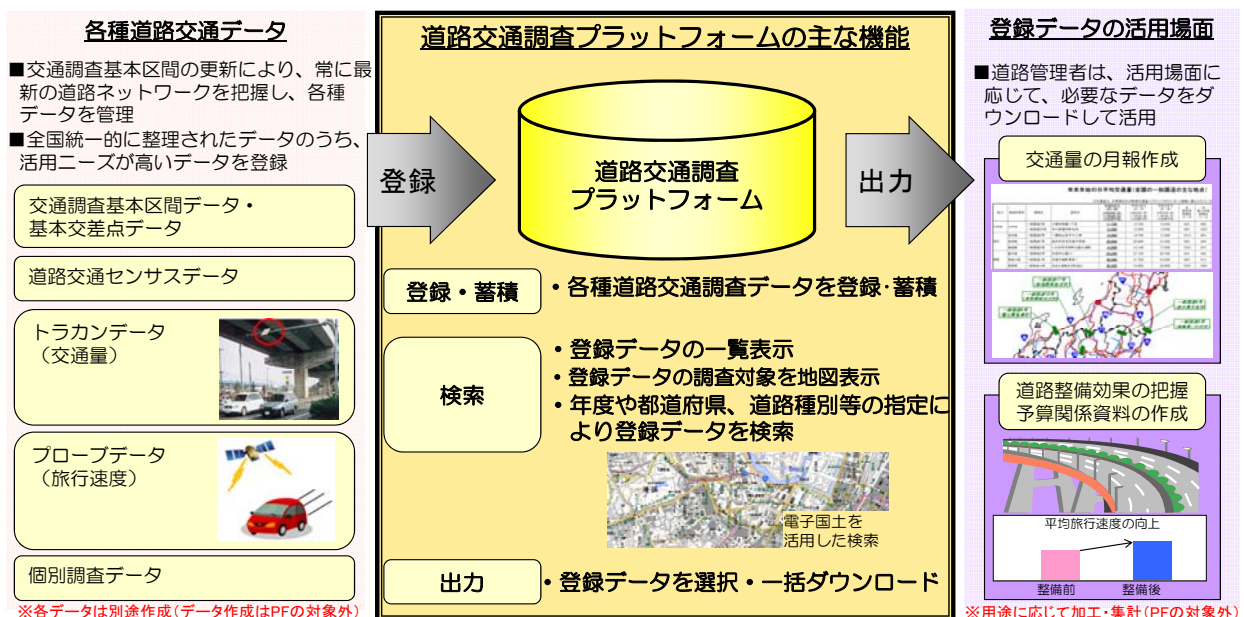


図-1 道路交通調査プラットフォームの全体像

a) 調査PF構築の基本方針

調査PF構築の基本方針を以下のとおり設定した。

- ・各データを効率よく集約する情報技術と登録・活用の制度設計をセットで検討する。
- ・道路管理者が収集・活用する道路交通調査に係わる最新データを一元管理する。
- ・現場ニーズに応じたシンプルな機能と操作性とする。
- ・当初は活用場面を広げすぎることなく、対象とする活用場面を設定し、そこで必要なデータを提供する。
- ・関係者とのデータ交換やデータ管理の煩雑さを解消できるものとする。

b) 調査PFに登録する道路交通データ

活用ニーズを踏まえ、調査PFに登録する道路交通データは以下のとおりとした。

- ・交通調査基本区間データ・基本交差点データ⁹⁾
- ・道路交通センサスデータ（一般交通量調査）
- ・トラカンデータ（交通量）
- ・プローブデータ（旅行速度）
- ・個別調査データ（各国道事務所などで個別に調査した交通量調査データなど）
- ・その他、各種規程類 など

c) 道路交通データの活用

道路管理者が活用場面に応じて、最新データをダウンロードできるものとした。また、以下に示す2つの活用場面に必要なデータ提供の実現を目指すこととした。

- ・交通量の月報作成
 - 管理路線の交通現況を把握し、マクロ的な視点から交通状況の変化や課題箇所などを把握する。
 - 年末・年始の交通量などを定期的に情報発信することで、国民の道路行政に関する理解を深める。
- ・課題箇所の抽出・予算関係資料の作成・道路整備効果の把握
 - 最新データを元に交通現況を把握し、課題箇所の抽出や要因分析を行う。
 - 事業の必要性を検討し、予算関係資料（事業評価資料、事業再評価資料）を作成する。
 - 新規に路線を供用した場合や渋滞対策などを実施した場合の効果进行分析する。

d) 調査PFが具備すべき機能

調査PFは、現場ニーズに応じたシンプルな機能と操作性を実現するため、データの登録・削除機能、地図検索機能、出力機能および管理機能に分類した。各機能の詳細は次節にて述べる。

(2) 機能要件の定義

2.の調査結果や3.(1)の検討結果から、各機能の重要性に応じた3段階のレベルを設定し（表-3）、調査PFが具備すべき機能を整理した（表-4）。調査PFに具備すべき

主な機能を以下に示す。

a) 登録・削除機能

道路管理者が保有する各種道路交通データのファイルを登録・削除する。登録データを作成する機能、登録データを加工・分析する機能は調査PFの対象外とする。

b) 地図検索機能

地名、主要施設名や路線名などからデータを検索し、該当箇所を地図上に表示する。検索結果に合わせて交通調査基本区間ネットワークを表示する。また、交通調査基本区間、常時観測地点や個別の交通量調査データの検索結果から、位置情報や登録済みデータの一覧表を表示する。なお、背景地図の表示や操作、地理識別子での検索は、電子国土Webシステム⁹⁾を使用する。

表-3 機能要件レベルの設定

レベル	重要度	説明
必須	高	道路管理者の活用事例や活用ニーズから必ず具備する機能、最低限必要な機能。
具備が望ましい	中	利用者の活用利便性の向上を考慮すると、具備が望ましい機能。
具備すると便利	低	利用者の活用利便性の向上を考慮すると、具備すると便利な機能、付加的な機能。

表-4 調査PFの主な機能要件

大分類/小分類	重要度	機能の説明
登録・削除機能	高	ファイル単位で登録
		基本区間単位のデータをデータベースに登録
	高	個別調査データと各業務の代表的な位置情報(緯度経度)を登録
		個別調査データと各業務で調査した全地点の位置情報を登録
	高	ファイル単位で登録
		低
地図検索機能	高	交通調査基本区間、地名、主要施設、距離標などによる検索
		基本交差点や DRM位置情報などによる検索
	低	データベースに登録した事故データなどによる検索
	高	背景地図(電子国土)の表示(拡大・縮小、移動)
		交通調査基本区間ネットワーク、常時観測地点などの表示
		選択基本区間などを含む県などのデータ登録状況一覧表の表示
		交通調査基本区間と紐付くデータの一覧表示
低	その他データの一覧表示	
出力機能	高	登録したファイルの形式で出力(地方整備局別、月別など)
	中	基本区間と紐付くデータの出力
		低
低	集計結果整理表などの出力	
管理機能	高	パスワードや権限の設定、登録・削除、出力などの履歴管理
	高	登録データの様式、付加情報の管理

c) 出力機能

登録状況一覧からデータを出力する。2.で抽出したニーズを踏まえ、登録データ（ファイル）をそのままダウンロードする。

d) 管理機能

ユーザー管理、登録対象データの種類やデータ毎の利用制限の管理、履歴の管理などの機能を提供する。データの不正利用などを防止するため、ユーザ管理を行う。

(3) 調査PFの画面イメージ

調査PFの画面イメージを図-2～図-5に示す。図-2はメインメニューであり、調査PFにアクセスすると最初に表示される画面である。この画面から「登録状況一覧・出力（図-3）」「地図検索・出力（図-4）」「登録・削除（図-5）」に遷移することができる。各画面の機能を以下に示す。

- 登録状況一覧・出力：(2)c)に示す出力機能を提供する。図-3は、地方整備局等で実施された個別の交通量調査データの登録状況の表示例を示している。
- 地図検索・出力：(2)b)に示す地図検索機能および(2)c)に示す出力機能を提供する。図-4は常時観測地点の表示例を示している。
- 登録・削除：(2)a)に示す登録・削除機能を提供する。図-5は交通量データの登録画面例を示している。

(4) 運用規程

調査PFへの道路交通データの登録および更新を確実にを行うために、次に示す運用案を整理した。

a) 道路交通データの登録者および登録頻度

調査PFに登録する道路交通データの管理者は、データ毎に異なる。このため、登録および更新作業は各データの管理者が行う。登録頻度は、それぞれの道路交通データの更新頻度に応じて個別に設定する。

b) 登録データの作成

道路交通データ（個別の交通量調査データを除く）は、通常業務内（主に常時観測調査）で作成するので、調査PFに登録するデータの作成作業は基本的に発生しない。一方、地方整備局等で実施している個別の交通量調査データは、調査業務毎に電子成果品から必要な情報のみを抽出して登録する必要がある。

c) データ毎の登録状況の確認

調査PFへの道路交通データの登録は、データの管理者に一任することから、システム管理者が定期的に登録状況を確認する。

d) 利用促進の通知

システム管理者は、登録・削除履歴を定期的に確認する。利用状況より登録・削除機能を利用していないデータ管理者に通知し、調査PFの利用を促進する。

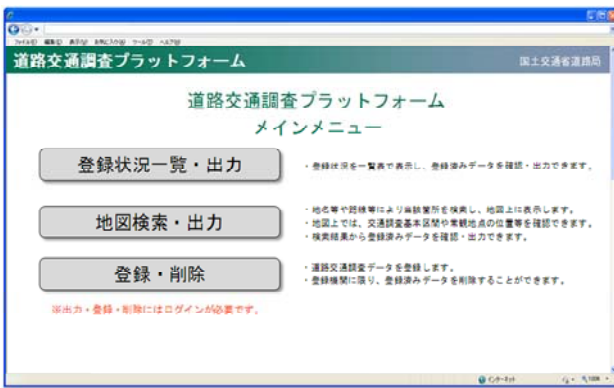


図-2 メインメニュー



図-4 地図検索・出力のイメージ



図-3 登録状況一覧・出力のイメージ

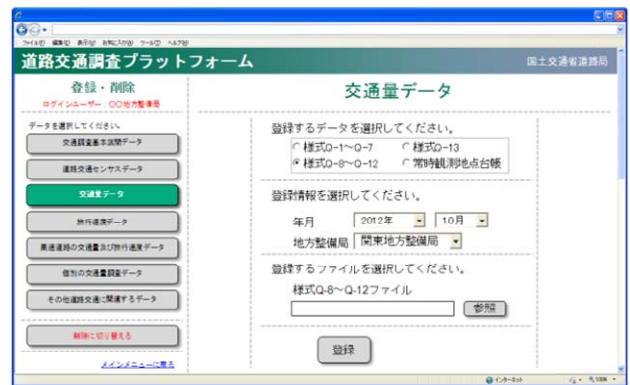


図-5 登録・削除のイメージ

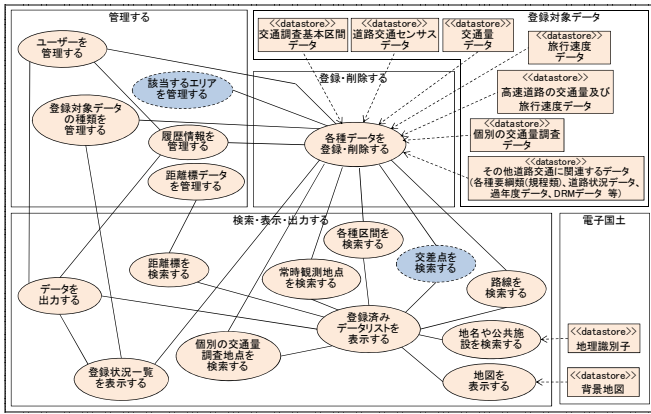


図-6 調査PFの各機能の関係

(5) 要件定義書 (素案) の作成

(1)~(4)までの整理結果を元に、各機能要件、運用規程および非機能要件などを整理して調査PFの要件定義書 (素案) を作成した。調査PFを構成する各機能の関係は図-6のとおり、関係者で共通認識を持てるようにUML (Unified Modeling Language) を用いて整理した。図の実線は機能間の関連、破線矢印は外部システムやデータとの連携を表している。実線枠の機能は必須、点線枠の機能は具備が望ましい機能を表している (表-3参照)。その他のユースケース図の例として、(2)a)登録・削除機能を図-7に示す。図に示すとおり、道路交通データの登録・削除の振る舞いと担当者を定義している。

4. おわりに

本研究は、全国の多様な道路交通データの効率的な蓄積・活用環境を実現する調査PFの構築に向け、道路交通データの利用者のニーズや現状の課題を整理した。次に、調査PFの具備すべき機能に加え、制度・運用面の要件を検討した。その結果を元に、調査PFの全体像、機能要件や運用規程などを要件定義書 (素案) としてとりまとめた。

著者らは、より現場のニーズに即した調査PFの構築を目指し、引き続き道路管理者などとの意見交換を行い、要件定義書 (素案) を更新する予定である。さらに、要件定義書に準じた調査PFのプロトタイプを設計・開発し、試行運用により有用性の検証を行う予定である。

謝辞: 本研究の遂行にあたり、埼玉県道路政策課、中国地方整備局道路計画課・交通対策課・情報通信技術課、

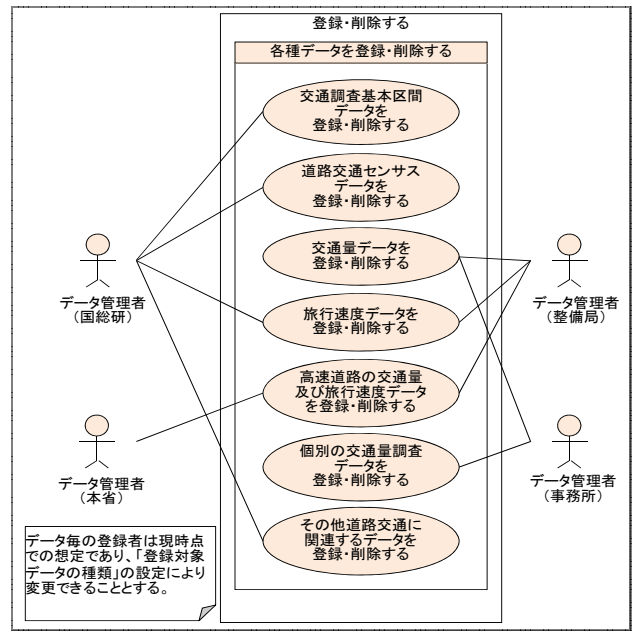


図-7 ユースケース図：登録・削除機能 (概要)

中部地方整備局地域道路課・交通対策課、北陸地方整備局道路計画課、新潟国道事務所計画課・調査課の各氏から、貴重なご意見・示唆を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 国土交通省：平成 22 年度道路交通センサ調査結果 (集計結果整理表・箇所別基本表・時間帯別交通量表) , <<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/ir-data.html>> , (入手 2013.4.30)
- 2) 国土交通省道路局企画課道路経済調査室, 国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室：平成 22 年度道路交通センサ一般交通量調査結果の概要, 高速道路と自動車, 財団法人高速道路調査会, 2012.
- 3) 上坂克己・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.
- 4) 上田英滋, 有賀清隆, 小原弘志, 重高浩一：道路管理に最適化した次世代システムの検討, 土木情報学シンポジウム講演集, Vol.37, pp.105-108, 2012.
- 5) 上坂克己, 大脇鉄也, 松本俊輔, 古川誠, 水木智英, 門間俊幸, 橋本浩良：交通調査基本区間標準・基本交差点標準, 国土技術政策総合研究所資料, 第 666 号, 2012.
- 6) 国土交通省 国土地理院：電子国土ポータル, <<http://portal.cyberjapan.jp/>>, (入手 2013.4.30)

(2013. 5. 7 受付)

STUDY OF ENVIRONMENT FOR EFFICIENT ACCUMULATION AND UTILIZATION OF ROAD TRAFFIC DATA

Takahiko YAMAZAKI, Ryuichi IMAI, Hiroyoshi HASHIMOTO, Yuki IBOSHI, Shoji KIKUCHI, and Ryota WAKAI