プローブと属性データを用いた道路プロファイリング

梶原　康至[1]・小竹　輝幸[1]・塚本　周平[1]・髙木　知里[1]・加賀谷　駿[1]

[1]正会員　株式会社ナビタイムジャパン　交通コンサルティング事業
（〒107-0062 東京都港区南青山3-8-38 南青山東急ビル）
E-mail : yasunori-kajiwara@navitime.co.jp , teruyuki-kotake@navitime.co.jp , shuhei-tsukamoto@navitime.co.jp, chisato-takagi@navitime.co.jp, shun-kagaya@navitime.co.jp

近年，GPSデータを用いた道路整備効果の測定や観光分析が進展してきている．より的確な施策立案のためには，年齢・性別・車種・居住地といった利用者属性や，利用頻度等を鑑みた分析が期待される．本研究では，株式会社ナビタイムジャパンが運営するカーナビアプリから取得できるプローブデータ（走行実績）とアプリ利用者が登録した属性情報とを組み合わせ，全国の道路を対象に，走行車両の利用者属性，経路，OD等を可視化する道路プロファイリングシステムを構築した．また同システムを用いて，利用頻度や居住地に着目し，渋滞回避，有料道の利用促進，工事迂回案内等の広報策立案のための分析を行った．最後に，利用者属性や，同一ユーザの長期の利用動向に着目した交通ビッグデータ分析の価値について整理した．

Key Words : *road profiling system, interactive communication, probe data, attribute data*

1.　はじめに

(1)　背景

近年，道路交通計画の立案や道路整備効果の把握においては，道路交通センサスなどをはじめとする現地での交通量調査やプローブデータに代表される交通ビッグデータ等を用いて行われているが，現地調査では莫大な調査人件費が掛かることや調査結果の公表や利活用できるまでの時間が年単位でかかる上に，取得するデータの性質として特定日における調査であるため，季節変動や曜日変動が把握できないこと，経路を追跡できないといった課題がある．一方で，プローブデータ等の交通ビッグデータでは，個人属性情報などが含まれていないものが多いといった課題がある．

また，昨今の技術進歩により，経路把握可能なデータを取得し，かつそのデータを長期間蓄積できるようになってきたが，そういった膨大なデータを処理するための環境，技術，人材が揃って初めて活用できるため，誰でも気軽に分析することができないといった課題もある．

これら上記に挙げた現地調査結果や交通ビッグデータは公共領域にとどまらず，小売業界や広告業界，その他業界のマーケティング分野での活用も期待される．

(2)　本研究の目的・構成

前述に記述した課題を解決するため，本研究では，高精度かつ大量のビッグデータを高速に集計し，直感的に把握できるよう地図上に可視化でき，いつでも，どこでも，素早く，簡単に，道路利用者の個人属性，経路などの道路特性を把握することができる道路プロファイリングシステムを構築することを目的とした．

2章では，道路プロファイリングシステムを構築するにあたって，システムに用いたデータの概要を説明した．3章では，構築したシステムの構成及び機能を紹介した．また，4～6章では，本システムの業務での利用を想定し，ケーススタディを行った．最後に，7章で交通ビッグデータ分析をシステム化することの価値について整理した．

2.　本研究で用いるデータの概要

本章では，道路プロファイリングシステムに用いたデータの概要及び特性について示す．

(1)　携帯カーナビプローブデータ

本研究で用いるプローブデータは，株式会社ナビタイムジャパンが運営する携帯カーナビゲーションサービス『カーナビタイム』，『NAVITIME ドライブサポーター』（図-1）において取得されたプローブデータである．本データは GPS により 1～6 秒間隔で測位された緯度経度情報であり，発着地付近のデータの除去，ユーザ ID を削除して経路単位で ID を振り直す等の処理により，個人を特定できない形式（点列データ）に加工した上で利用している．

(2) 携帯カーナビ利用者属性データ

携帯カーナビ利用者属性データ（以下，属性データ）とは，ナビタイムのカーナビゲーションサービスにおいて，ナビタイムマイレージサービスを利用しているユーザの個人属性情報である.

ナビタイムマイレージとは，道路の渋滞緩和への貢献を目指し，2015年8月より，カーナビアプリ『カーナビタイム』，『NAVITIMEドライブサポーター』にて，走行距離に応じてポイントを付与する取り組みである. 渋滞を回避するとより多くのポイントが貯まる特徴があり，GPSをオンにし，アプリを起動して走行すると，ナビゲーションの利用有無に関わらず，自動でポイントが貯まる仕組みとなっている. なお，「ナビタイムマイレージ」として貯まったポイントは，外部企業とポイント連携しており，移動や買物などに便利なポイントに交換できる.

(3) 属性付きプローブデータの作成

前述した携帯カーナビプローブデータと属性データをユーザIDにより結合し，ユーザ毎の経路把握が可能なプローブデータに個人属性情報を付加したデータを作成した(以下，属性付きプローブデータ). 表−1に属性付きプローブデータの主な取得項目を示す.

(4) 属性付きプローブデータ

属性付きプローブデータの基礎集計結果について下記に述べる. 2015年から2016年にかけて年間取得経路数及び走行距離は増加しており，2016年では走行距離9億kmを超える移動実績のデータが集まっている（表-2）.

性別に走行距離の割合を見ると，男性が48%，女性が3%，不明が49%となっており（図-2），年代別に走行距離の割合を見ると，40代が21%で最も多く，次いで30代12%，40代が11%となっている（図-3）.

車種別に走行距離の割合を見ると，大型貨物車が29%と最も多く，次いで乗用車27%，小型貨物車11%となっている（図-4）.

道路種別に走行距離の割合を見ると，高速自動車国道が37%，次いで一般国道が32%，主要地方道が11%，都市高速道路が8%と続いている.また，全体の割合から見ると少なくはあるが，細道路についてもデータが取得できている（図-5）.

時間帯別に平日の走行距離を見ると，0時～5時台，22, 23時台などの深夜から明け方にかけての時間帯は大型貨物車の割合が多く，朝夕の通勤時間帯に乗用車の割合が高くなっている（図-6）.

時間帯別に休日の走行距離を見ると，平日に比較して走行距離が少なく，小型貨物車並びに大型貨物車の時間帯別の波動が大きく変化していない.乗用車及び未登録者は平日の傾向と同様に日中から19時頃までの走行距離が多くなっている（図-7）.

居住地別に走行距離の割合を見ると，東京都が6.3%と最も多く，次いで埼玉県が5.3%，神奈川県5.1%と続き，三大都市圏の割合が多くなっている特徴があるが，全国各都道府県にて満遍なくデータが取得できている（表-3）.

また，表-4に時間帯別道路種別別車種別走行距離割合の一例を示す. 0時～5時台，20～23時台などの深夜から明け方にかけての時間帯における高速自動車国道は，大型貨物車の走行割合が多いことが分かる.一方で，細道路における.車種割合を見ると，小型貨物車や大型貨物車の割合が全時間帯において少ないことが分かる.これらのデータは，例えば，特定の生活道路などの細道路における貨物車の抜け道利用の高いエリアなどを抽出し，当該エリアを通過する貨物車の経路などを把握することで，当該地域における生活道路の安全対策への活用も期待される.

図-1 携帯カーナビ「カーナビタイム」

表-1 属性付きプローブデータの主なデータ項目

項目	備考
二次メッシュ番号	
リンク番号	
リンク長	
道路種別	高速自動車国道, 都市高速道路, 一般国道, 主要地方道, 一般都道府県道, 主要一般道, 一般道, 細街路, フェリー(航路)
旅行時間	リンクを通過した時間
旅行速度	リンクを通過した速度
車種	乗用車, 貨物車, 大型貨物車
性別	男性, 女性, 未登録
年代	10,20,30,40,50,60,70 代,未登録
居住地	ユーザの居住都道府県
ユーザ ID	ユーザごとに付与した ID 但し，個人情報保護の観点から提供不可
経路 ID	経路ごとに付与した ID

表-2 年間サンプル数と走行距離

年	経路 ID	走行距離[km]
2015	45,234,040	657,341,014
2016	56,244,080	939,116,502

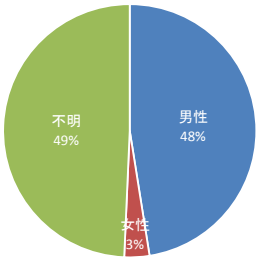


図-2　走行距離に占める各性別の比率

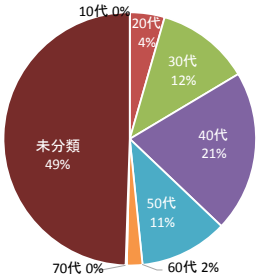


図-3　走行距離に占める各年代の比率

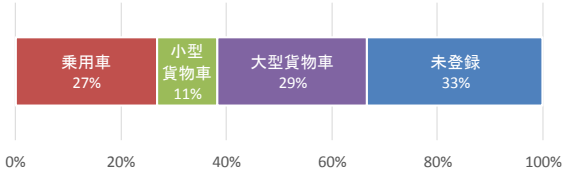


図-4　走行距離に占める各車種の比率

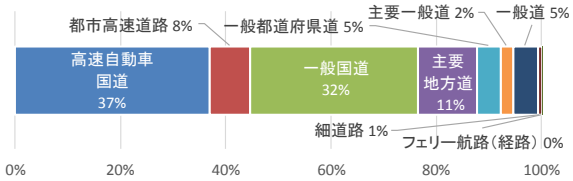


図-5　道路種別の走行距離の比率

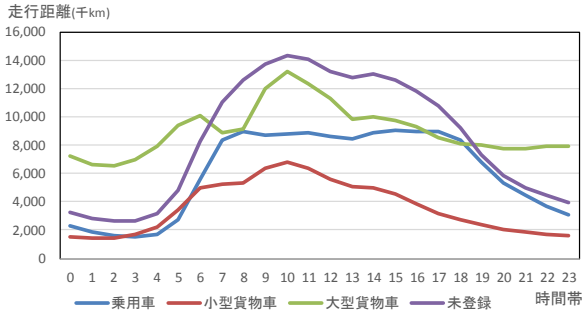


図-6　時間帯別車種別の走行距離(平日)

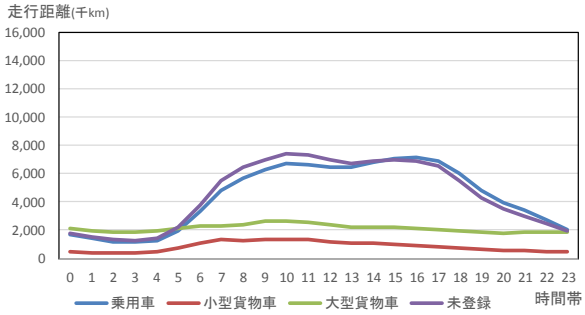


図-7　時間帯別車種別の走行距離(休日)

表-3　全体に対する居住地の比率

No.	居住地	走行距離 [千km]	走行距離 [%]	経路ID数 [経路]	経路ID [%]
1	東京都	59,024	6.3%	4,247	7.6%
2	埼玉県	50,120	5.3%	3,066	5.5%
3	神奈川県	47,740	5.1%	3,022	5.4%
4	大阪府	41,411	4.4%	2,157	3.8%
5	千葉県	37,344	4.0%	2,098	3.7%
6	愛知県	25,814	2.7%	1,463	2.6%
7	兵庫県	19,926	2.1%	896	1.6%
8	福岡県	16,019	1.7%	699	1.2%
9	茨城県	14,580	1.6%	670	1.2%
10	静岡県	14,079	1.5%	594	1.1%
11	京都府	8,995	1.0%	424	0.8%
12	群馬県	7,985	0.9%	390	0.7%
13	栃木県	7,865	0.8%	349	0.6%
14	広島県	7,397	0.8%	300	0.5%
15	北海道	7,039	0.7%	339	0.6%
16	岐阜県	6,928	0.7%	332	0.6%
17	長野県	6,812	0.7%	278	0.5%
18	岡山県	6,656	0.7%	251	0.4%
19	三重県	6,503	0.7%	301	0.5%
20	奈良県	6,347	0.7%	288	0.5%
21	新潟県	6,270	0.7%	244	0.4%
22	宮城県	6,028	0.6%	263	0.5%
23	滋賀県	5,101	0.5%	191	0.3%
24	福島県	4,835	0.5%	201	0.4%
25	愛媛県	4,349	0.5%	137	0.2%
26	石川県	4,263	0.5%	151	0.3%
27	熊本県	4,252	0.5%	157	0.3%
28	和歌山県	3,777	0.4%	134	0.2%
29	山梨県	3,105	0.3%	146	0.3%
30	香川県	3,069	0.3%	99	0.2%
31	富山県	2,953	0.3%	122	0.2%
32	山口県	2,906	0.3%	99	0.2%
33	岩手県	2,616	0.3%	101	0.2%
34	青森県	2,373	0.3%	72	0.1%
35	長崎県	2,326	0.2%	75	0.1%
36	鹿児島県	2,116	0.2%	83	0.1%
37	福井県	2,045	0.2%	76	0.1%
38	大分県	2,035	0.2%	80	0.1%
39	秋田県	2,021	0.2%	69	0.1%
40	宮崎県	1,872	0.2%	60	0.1%
41	山形県	1,734	0.2%	75	0.1%
42	高知県	1,636	0.2%	56	0.1%
43	徳島県	1,615	0.2%	59	0.1%
44	佐賀県	1,601	0.2%	70	0.1%
45	鳥取県	1,237	0.1%	45	0.1%
46	島根県	1,049	0.1%	36	0.1%
47	沖縄県	173	0.0%	18	0.0%
48	不明	463,176	49.3%	31,158	55.4%

表-4　時間帯別道路種別別車種別走行距離割合

時間帯	高速自動車国道				細道路			
	乗用車	小型貨物車	大型貨物車	不明	乗用車	小型貨物車	大型貨物車	不明
0	14%	10%	56%	20%	42%	4%	11%	43%
1	13%	10%	57%	20%	42%	5%	12%	41%
2	12%	10%	59%	20%	39%	6%	14%	40%
3	12%	10%	58%	20%	39%	8%	19%	34%
4	13%	11%	55%	21%	34%	11%	21%	34%
5	16%	12%	48%	24%	34%	12%	18%	36%
6	21%	13%	37%	29%	40%	11%	12%	37%
7	26%	12%	29%	33%	41%	10%	9%	40%
8	28%	10%	26%	35%	36%	12%	10%	42%
9	27%	10%	29%	34%	33%	13%	10%	45%
10	26%	11%	30%	33%	32%	12%	9%	46%
11	26%	11%	30%	33%	34%	11%	8%	47%
12	26%	11%	30%	33%	36%	10%	7%	47%
13	27%	10%	29%	33%	35%	10%	8%	47%
14	28%	10%	29%	33%	36%	9%	7%	47%
15	28%	9%	29%	33%	38%	8%	7%	47%
16	28%	9%	30%	33%	40%	7%	6%	46%
17	29%	8%	31%	32%	44%	6%	5%	45%
18	28%	8%	33%	31%	47%	5%	5%	43%
19	25%	9%	38%	28%	49%	5%	5%	42%
20	23%	9%	41%	26%	49%	4%	6%	41%
21	21%	9%	45%	25%	49%	4%	7%	41%
22	18%	9%	50%	23%	49%	4%	8%	40%
23	15%	9%	54%	21%	46%	4%	9%	41%
計	23%	10%	37%	29%	39%	9%	8%	44%

表-5　道路プロファイリングシステム機能一覧

機能	詳細機能	指定する条件
プロファイリング機能	交通量	期間 断面（リンク）
	属性分布	〃
経路分析機能	流入出	〃
渋滞分析機能	リンク旅行速度	期間 二次メッシュ
	区間所要時間	期間 始点（リンク） 経由（リンク） 終点（リンク）

3.　道路プロファイリングシステムの開発

上記の属性付きプローブデータをインタラクティブに集計・可視化するための道路プロファイリングシステムを構築した．本章では，本システムの構成及び機能を紹介する．

(1)　システムの構成

本システムを構築するメリットは，いつでも，どこでも，素早く，簡単に道路特性を把握できる点にある．これらを実現するために，図-8に示す構成のシステムを構築した．

CARTOと呼ばれる高機能GISを用いることで，利用者とシステムの双方向通信が可能となり，利用者が任意に選択した場所，期間のデータを集計，可視化が可能になる．データ処理については，分散処理を行うことで，抽出・集計処理を高速に行えるようにした．

(2)　システムの機能

本研究で構築したシステムは，任意の期間・断面の道路特性を把握できる．表-5に本システムの機能一覧を示す．

図-9は，システムのブラウザ上で表示される画面である．画面の地図上から，注目する道路リンクを選択し，断面交通流図作成というボタンをクリックすると，対象断面を通過する車両の流入出が表示される．また，性別，年代，居住地，車種等の属性比率も表示することができ，道路の利用特性を簡単に確認することができる．

また，重要な機能として，任意の区間を設定することで区間の所要時間を算出することができる．

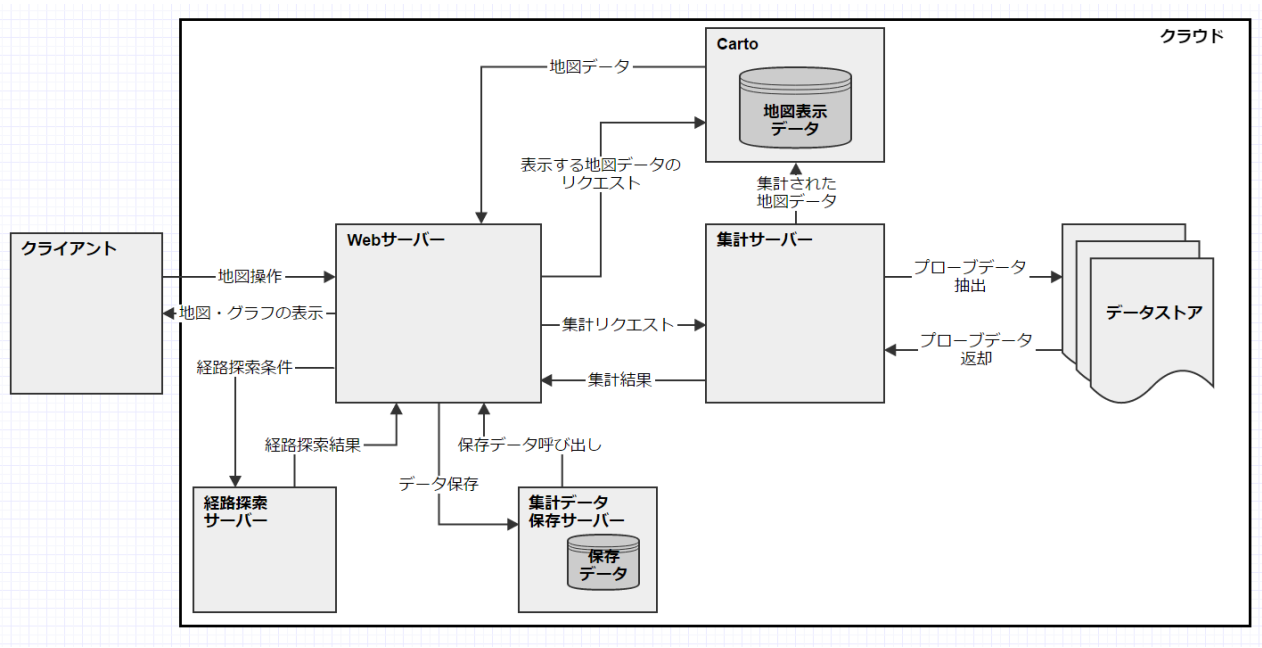


図-8　道路プロファイリングシステム システム構成図

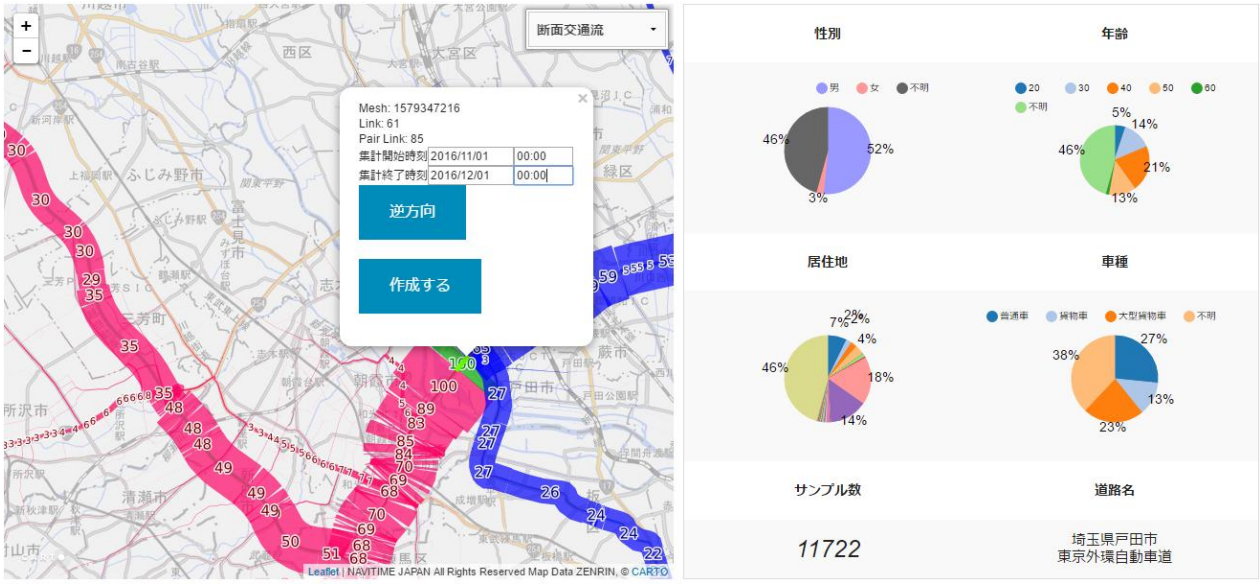


図-9　道路プロファイリングシステム画面

ユーザが始点，終点を任意に選択し区間を設定することで，時間帯別に区間の通過に要した旅行時間をユーザ単位でグラフ化できる．区間の設定は，選択された始点から終点まで，ナビタイムの経路探索エンジンを用いて経路探索を行い，所要時間，費用，道路の走りやすさを考慮して算出された推奨経路を区間として用いている．

4.　利用促進への適用例
～伊豆スカイライン料金割引～

本章では，本システムを用いた有料道路の利用促進のための分析事例を示す．

(1)　経路分析

伊豆スカイラインは，伊豆半島の山稜線を縦走する延長40.6kmの道路であり，世界遺産富士山，駿河湾及び相模湾などの眺望を楽しむことができる有料道路である[1)]．

また，賀茂郡河津町で毎年2月上旬から約1ヶ月間開催される河津桜まつりの期間中，料金割引を行うことで，一般道の渋滞緩和や道路の利用促進をしている．

ここでは，割引期間と非割引期間のデータを用いて河津方面へ向かう道路断面の流入経路を可視化することで，割引期間の伊豆スカイラインの利用状況の変化を把握する．また，合わせて個人属性を把握することで，利用者特性を明らかにする．**図-10**，**図-11**に結果を示す．

結果を見ると，非割引期間については，八幡野交差点（下り方面）を通過する車両のうち，約7%程度が伊豆スカイラインを利用しているが，割引期間は約25%が利用しており，非割引期間に比べて大きく増加している．利用促進という観点から見れば，河津桜まつりの期間中については料金割引の効果が出ていると言える．

(2)　プロファイリング

伊豆スカイラインの山伏峠IC（下り）を通過する車両の年齢，居住地の分布を見ると，割引期間は非割引期間と比較して，20代で4ポイント，50代で8ポイント高く，神奈川からの比率が上がっている．全国と比較しても，20代，50代で4ポイント高く，東京や神奈川の割合が高いことから，関東圏の20代，50代へ向けて河津桜まつりと合わせて伊豆スカイラインのPRを行う等の施策が考えられる．

(3)　まとめ

2期間の経路分析を行うことで，料金割引等を行った時の経路転換の様子を把握することができた．また，属性分布を見ることで対象道路の利用促進のための示唆を得ることができた．

5.　整備効果
～徳島自動車道 鳴門JCT-徳島IC開通～

ここでは，2015年3月14日に開通した徳島自動車道鳴門JCT～徳島ICの開通効果を把握する．

(1)　経路分析

2015年1月と2016年1月の1ヶ月2期間のデータを用いて，鳴門JCT分岐前の地点を対象断面（緑色部）とし，鳴門から西へ向かう車両の流出経路を可視化した（**図-12**）．有料道を青色，無料道を赤色で示しており，数字は，対象断面を通過した車両を100%としたときの各リンクの比率を示している．集計，可視化結果を見ると，開通前は鳴門JCTから国道11号を利用して徳島方面へ南下していく車両が約14%程度だったのに対し，開通後は5%程度まで減少している（**図-12**赤枠）．開通によって，通過交通が一般道から高速へ転換したと言える．

項目	非割引期間	割引期間
集計	八幡野交差点　河津町方面（左図）の流入経路	八幡野交差点　河津町方面（右図）の流入経路
期間	2017 年 2 月 1 日～10 日（10 日間）	2017 年 2 月 17 日～26 日（10 日間）
サンプル数	94	201

凡例
流入
流出
対象断面
数字は対象断面を通過する車両を100%としたときの流入出率

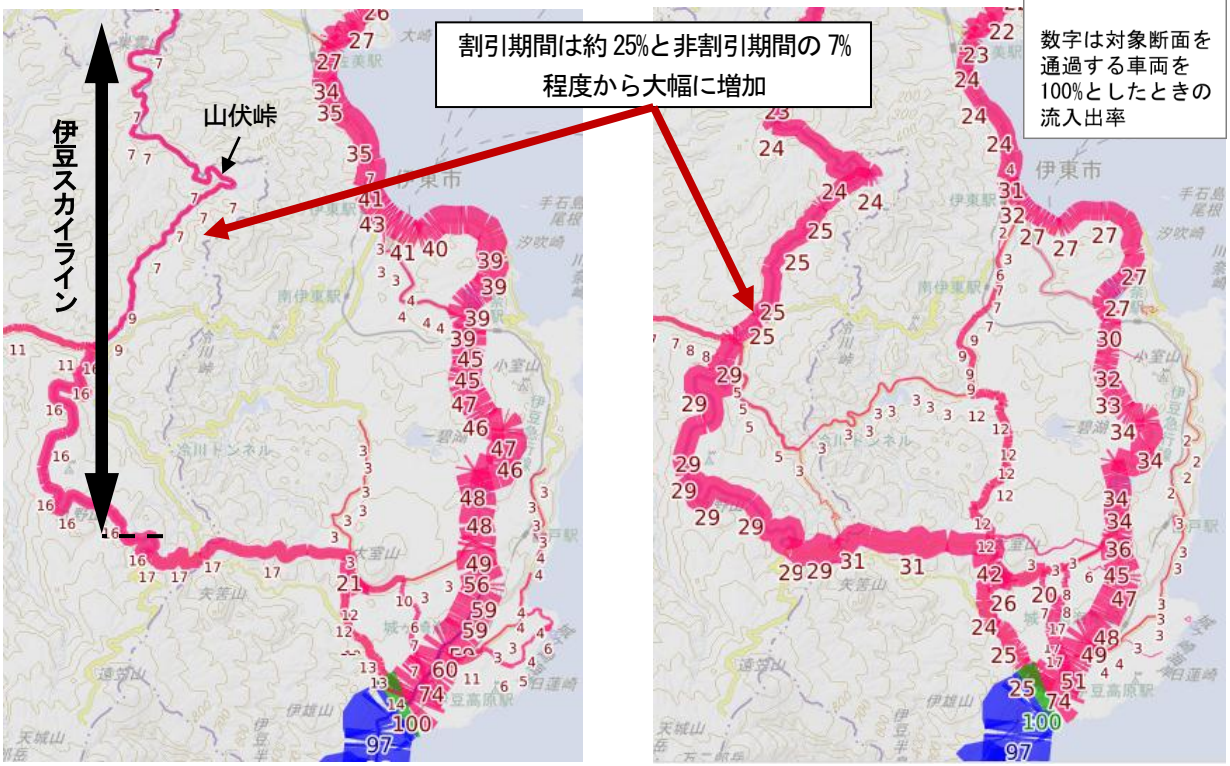


図-10　割引料金期間／非割引料金期間の河津方面への流入経路

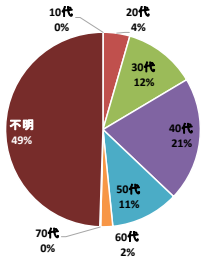
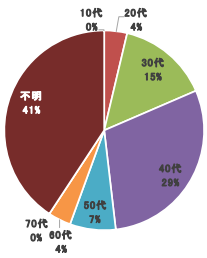
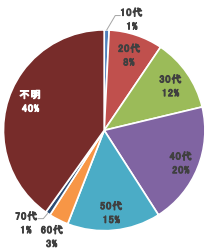
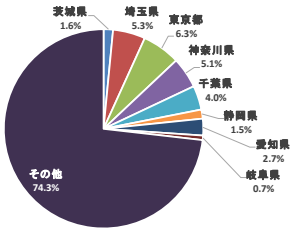
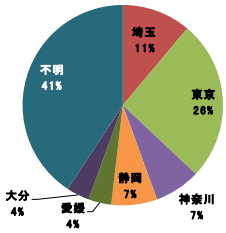
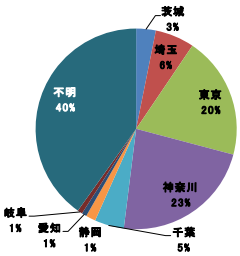
項目	全国	非割引期間	割引期間
サンプル数	―	27	127
年代			
居住地			

図-11　伊豆スカイライン山伏峠 IC(下り)通過車両の年齢・居住地分布

(2) 経路選択

これまで，徳島自動車道と高松自動車道が接続していなかったため，徳島自動車道を利用して西方面へ向かうためには，板野IC（高松自動車道）から県道1号を経由して再び藍住IC（徳島自動車道）から高速に入る経路を通る必要があったが（図-12青枠），鳴門JCT～徳島ICが開通したことにより，徳島自動車道のみで移動できるようになった．県道1号経由の経路と比べると，所要時間は同程度で料金は130円高い経路である．利用者視点で見ると経路の選択肢が増加し，地域の視点から見ても通過交通が高速に転換していることから，道路整備効果が確認できる．

(3) まとめ

2期間の経路分析を行い，有料道と一般道で色分けをすることで，高速道路が開通することによる一般道への影響を把握し，開通効果を測定できた．

6. 工事対策
～阪神高速3号神戸線フレッシュアップ工事～

最後に，工事対策における分析事例として，2016年11

項目	開通前	開通後
集計	徳島自動車道鳴門 IC（下り）の流出経路	
期間	2015 年 1 月（1 ヶ月間）	2016 年 1 月（1 ヶ月間）
サンプル数	558	865

凡例
- 有料道
- 無料道
- 対象断面
- 数字は対象断面を通過する車両を100%としたときの流出率

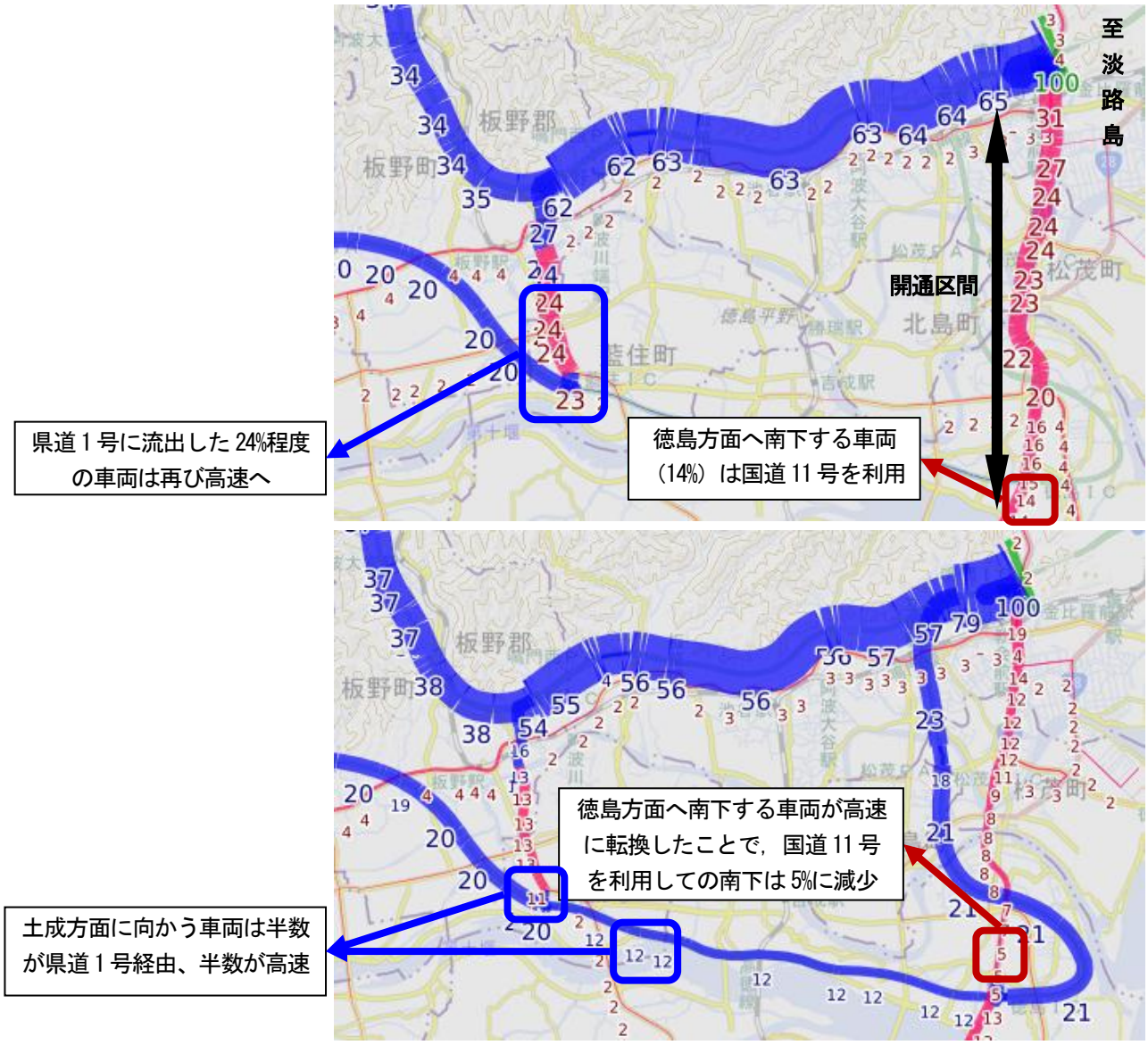


図-12 鳴門 JCT における徳島自動車道開通前後の流出経路

月に行われた，阪神高速3号神戸線フレッシュアップ工事（阿波座～尼崎西 通行止め）を対象として，一般道も含めた工事期間中の交通流道を可視化し，広域的に影響を把握した．

(1) 経路分析

図-13は，京橋IC（下り）を通過する車両の流入経路を工事前と工事中の2期間で可視化した結果である．青線が有料道，赤線が無料道を示している．

淀川断面に着目すると，工事前と工事中で湾岸線が15%→35%に，池田線が5%となっており，湾岸線や名神高速・池田線を中心に，概ね高速道路間での転換ができている．

(2) 渋滞分析

一方で，国道43号も2%→5%に増加している．そこで，交通量の増加による国道43号への影響を把握するため，安治川IC～尼崎西ICまでの区間における時間帯別の所要時間を集計した．ここでは，安治川IC～大和田交差点間と大和田交差点～尼崎西IC間の2区間に分けて集計した．図-14，図-15に計算結果を示す．

安治川IC～大和田交差点間において，工事期間中は，朝夕ピーク時の通過に，通常の倍近く時間がかかっていることが分かる．一般道への影響を抑えるために，看板などの現地の案内に加えて，ルート検索の段階で迂回経路情報を提供するなど，運転手への出発前の情報提供が必要である．

項目	工事前	工事中
集計	京橋 IC（下り）の流入経路	
期間	2016 年 10 月 23 日 AM4:00～ 10 月 31 日 AM6:00（9 日間）	2016 年 11 月 1 日 AM4:00～ 11 月 9 日 AM6:00（9 日間）
サンプル数	1,413	1,463

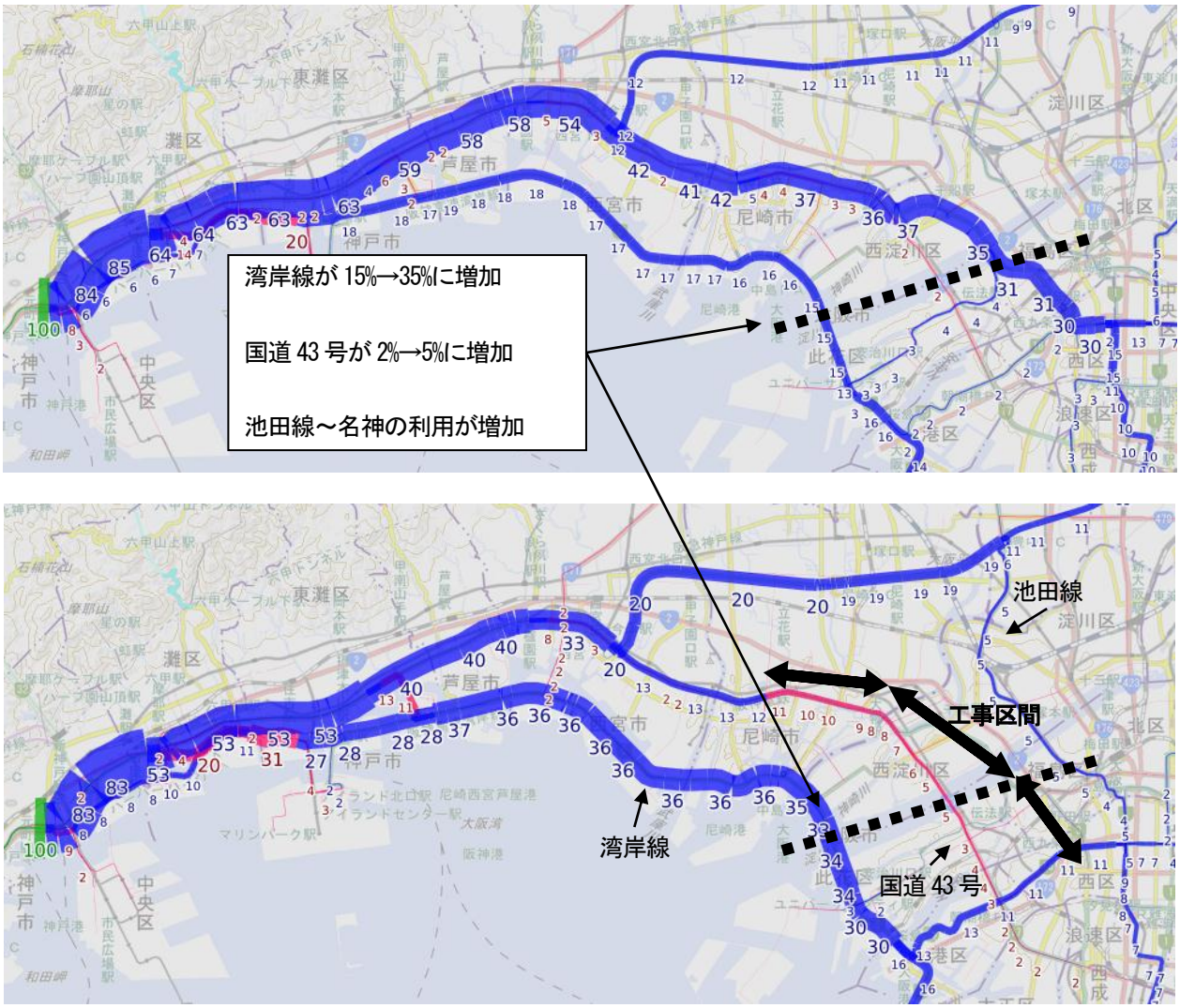


図-13 京橋 IC（下り）の流入経路

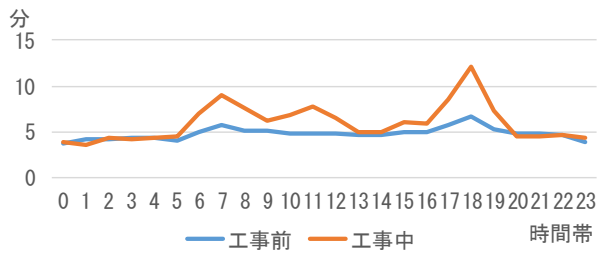


図-14　国道 43 号安治川 IC～大和田交差点間の時間帯別区間所要時間

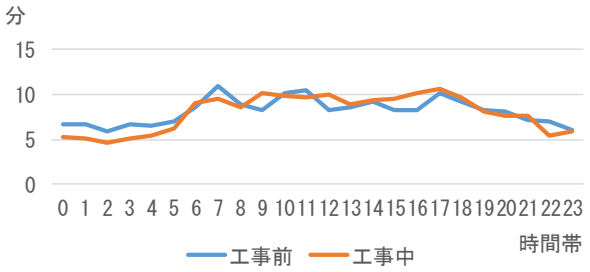


図-15　国道 43 号大和田交差点～尼崎西 IC 間の時間帯別区間所要時間

(3)　まとめ

経路分析を行うことで，工事時の迂回経路や転換を確認することができた．また，渋滞分析として，一般道の区間所要時間を集計することで，工事時の一般道への影響を定量的に把握することができた．

7.　おわりに

(1)　まとめ

本研究のまとめは下記の通りである．

1. 道路プロファイリングシステムで用いるプローブデータの個人属性分布を明らかにした．
2. 属性付きプローブデータをインタラクティブに集計・可視化するための道路プロファイリングシステムの機能や実現方法を検討し，構築した．
3. 同システムを用いて，有料道路の利用促進，道路整備効果測定，工事規制時の影響把握を行い，その有用性を確認した．

(2)　今後の展望

a)　機能拡充

本研究にて示した道路プロファイリングシステムは，最小限の機能を実現した段階のものである．今後，新機能や条件の追加，操作性向上，表示高度化などの機能拡充を行っていく予定である．具体的な分析新機能としては下記のようなものが考えられる．

・同一ドライバーのパネル調査

表-6　システムの特長により可能になることと今後の発展課題

システムの特長	可能になること	今後の発展課題
利用者が任意に 分析条件を指定可能	・事象の発見から詳細分析への深堀り ・簡易な計画に基づく臨機応変な分析 ・パターン数が多い場合のコスト削減	・目的別の分析，操作手順のマニュアル化 ・管理者，コンサル，データ提供者の 役割分担の見直し
Web 上で提供される	・利用数が多い場合のコスト削減 ・提供リードタイムの短縮 ・更新版の自動配布	・報告書ベースな業務の在り方見直し ・管理者内製システムとのすみわけ，連携 ・利用契約，課金の簡易化 ・処理負荷制御
準リアルタイムに データが更新される	・効果測定の速報 ・常時モニタリング	・準リアルタイム更新可能な機能の拡充 ・リードタイムの短縮 ・モニタリングのための アラートや差分強調表示 ・迅速なデータ分析をベースとした PDCA サイクルの構築，高速化

表-7　機能別の主な利用目的

機能	詳細機能	主な利用目的
プロファイリング	・属性分布 （年齢/性別/車種/居住地）	・有料道の利用促進【4 章】 ・ロードサイド店舗のマーケティング ・ロードサイド広告の価値評価
経路分析	・流入出	・整備効果測定【5 章】 ・工事対策【6 章】 ・有料道の利用促進【4 章】 ・渋滞対策 ・信号制御等の交通管理 ・観光ルート分析
渋滞分析	・リンク旅行速度 ・区間所要時間	

・複数地点間の経路選択
・右左折方向別の通過時間
・モニタリングのための差分表示やアラート機能

b) 道路管理業務への適用

上記機能拡充にあたっては，実際の道路管理業務にて試用し，ニーズを踏まえた上で効率的に実施していく．阪神高速道路の工事規制時の影響を目的とした渋滞分析機能の試用が始まっており，そこからのフィードバックも一部反映している．

本システムの特長としては，利用者側が任意に分析パターンを指定可能，Web 上で提供される，準リアルタイムにデータが更新されるということがある．これらの特長を活かせば，より多様で有用な分析を，迅速，安価に実施可能と考えられる（表-6）．その特長を多くの人が実感できるよう，まずは試験的な利用を推進していく．そのうえで，表-6 の発展課題に挙げたような，迅速かつ高度なデータ分析システムの普及を前提とした業務の在り方ついて，データ提供者と道路管理者が協力しながら見直していくことで，道路管理の高度化・省コスト化により貢献できると考えている．

c) 他の分野への適用

本研究にて示したような道路管理における活用以外にも，表-7のような目的での活用を進めていく．

このような取組を進めることで，プローブデータ分析の普及を図り，そのデータ価値が社会に還元されるよう努めていく．

参考文献

1) 静岡道路公社HP,
< http://siz-road.or.jp/sz/news/今年も伊豆スカイライン通行料金割引キャンペ―>
2) 阪神高速ドライバーズサイト,
< http://www.hanshin-exp.co.jp/drivers/freshup/kobe2016/>,
3) 梶原康至，小竹輝幸，太田恒平：プローブと経路検索条件データによる観光・商業ストック効果の分析，土木計画学研究・講演集，Vol53，2016.

(2017. 4. 28 受付)

ROAD PROFILING BY USING PROBE AND USER ATTRIBUTION DATA

Yasunori KAJIWARA, Teruyuki KOTAKE, Shuhei TSUKAMOTO ,
Chisato TAKAGI and Shun KAGAYA

Advancements have been made in recent years regarding road traffic and tourism analysis using GPS data. To plan more accurate measures, analysis incorporating user attributes such as age, sex, vehicle type, residential area, and frequency of use are anticipated. In this research, we created data combining GPS probe data acquired from car navigation applications operated by NAVITIME JAPAN, and attribute information registered by its users.Using the created data, we built a road profiling system that that visualizes user attributes, routes and OD of traveling vehicles for roads nationwide.Furthermore, using this system, we analyzed planning an effective communication plan for traffic jam avoidance, toll road usage promotion, and construction diversion guidance by focusing on usage frequency and place of residence. Finally, we organized the value of traffic big data analysis, focusing on user attributes and long term usage trends of the same user.