

プローブと経路検索条件データの融合による 観光・商業ストック効果の分析

梶原 康至¹・小竹 輝幸¹・太田 恒平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)
E-mail: yasunori-kajiwara@navitime.co.jp, teruyuki-kotake@navitime.co.jp, kohei-ota@navitime.co.jp

近年、経路判別可能なプローブデータを用いた、道路整備に伴う経路変化等の分析が普及してきている。しかし同データには、ODを施設レベルで把握することが難しいという課題がある。

そこで本研究では、ナビタイムジャパンが保有する携帯カーナビプローブデータに、発着地の施設が記録されている経路検索条件データを紐づけることで、両データの特長を生かした分析を行う。

具体的には、新規開通道路を通過する経路の目的地データを基に施設ごとの流入数の変化を観測し、道路整備に伴う地域の観光や商業へのストック効果を可視化する。最後に、圏央道に着目した評価を行い、ストック効果分析のケーススタディを示した。

Key Words : Probe_data, Route_search_data, Stock effects, Data_fusion

1. はじめに

(1) 背景

道路開通の影響を精緻に観測することは、事業評価や次の施策立案のために欠かせない。特に高速道路の様な全国的な自動車交通網を形成する高規格道路の開通は、幹線流動のみならず広い地域に多様な影響を及ぼすため、その精緻な観測が求められる。

特に、地域経済においては、高速道路の開通に伴う商業施設や観光地の商圏の拡大といった、ストック効果を定量的に測定する必要がある。近年では、それらの調査に自動車プローブデータが活用され始めているが、プローブデータにはODを施設レベルで把握することが難しいという課題がある。

一方、観光やマーケティング分野では、施設等への検索のログを用いた分析が行われている。検索ログは移動実績ではなく移動需要のデータであるが、施設レベルでODを把握できるという特長を持っている。

道路整備によるストック効果をより精緻に把握するためには、解像度の高いOD情報を持った移動実績データが必要になる。

(2) 本研究の目的・構成

以上の背景の下、本研究においては、ナビタイムジャパンが保有する携帯カーナビプローブデータに、発着地の施設が記録されている経路検索条件データを紐

づけたデータ(以下、検索OD情報付きプローブデータ)を作成し、道路整備に伴う地域の観光や商業へのストック効果の可視化を行うことで、データの有用性を検証する。

具体的な内容は次の通りである。まず2章にて、本研究で用いた各データの概要述べた上で、3章にてデータの融合方法について述べる。4章にて高規格道路開通に伴う全国的な走行距離、目的地検索数の変化を把握する。さらに5章にて、ケーススタディとして圏央道に着目したストック効果の変化を把握する。最後にこれらの結果を踏まえ、道路整備に伴う地域の観光や商業へのストック効果測定における検索OD情報付きプローブデータの有用性を検証する。

2. 本研究で用いたデータの概要

(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「ドライブサポーター」及び「カーナビタイム for Smartphone」において、2013年12月～2016年3月(2年4ヵ月間)の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。

本データの特長は、プローブデータの形式として一般的なリンク旅行時間の集計データと異なり、個車の経路判別が可能である。そのため、断面交通流や経路選択といった「流れ」の分析や、方向別の交差点通過時間、区間を継続走行した車両の所要時間といった、精緻な所要時間分析が可能という利点がある一方で、OD が施設レベルで把握できないという課題がある。

(2) 経路検索条件データ

経路検索条件データとは、経路検索の際の発着地や希望日時等を記録したデータである。移動の需要を反映した本データを用いることで、沿道の商業施設や観光地の商圏に対する道路開通の影響を測ることができると考えられる。本研究では、株式会社ナビタイムジャパンが運営するナビゲーションサービス「ドライブサポーター」「カーナビタイム for Smartphone」において、プローブデータと同期間に取得された自動車の経路検索条件データを用いる。

本データ、検索実績であるため、実際の移動を示すものではないが、ユーザが施設レベルで出発地及び目的地を入力した情報を持っているため、解像度の高い OD 分析が可能である。

(3) 検索OD情報付きプローブデータの手法

前項に記載したカーナビプローブデータ及び経路検索条件データを融合することで、施設レベルの OD 情報を持つ、検索OD情報付きプローブデータを作成した。

2つのデータの紐づけは、ユーザ毎のIDを基に行った。これにより、経路検索後、実際に移動したユーザのデータが抽出される。

次に、実際の移動前に複数回検索が行われるケースが存在するため、移動開始時（プローブデータのGPS が取得開始された時刻）から5分以内に実行された検索条件を OD 情報として付与した。

表 1 に、検索 OD 情報付きプローブデータの主な項目を示す。なお検索 OD 情報については、以降の分析にて行っているように、集計や一定レコード数未満のレコード削除等、個人の特定ができない形態に加工した上で、外部提供や公開を行っている。

(4) 道路ネットワークデータ

新規開通した全国の高規格道路のストック効果を分析するため、全国の新規開通した高規格道路を検出する必要がある。

本研究では、分析対象とする高規格道路を下記のいずれかの条件に合致する道路とした。

- ・道路種別が高速道路または都市間高速道路
- ・有料道路
- ・弊社調べによる自動車専用道

また、2016年3月時点の道路ネットワークデータに開通済道路として登録されている道路のうち、2013年12月時点の道路ネットワークデータにおいて未開通と判定された道路を新規開通と判定した。

表 1 検索 OD 情報付きプローブデータの主な項目

項目	内容
ユーザ識別子	日別ユーザ ID, 経路 ID, 検索 ID
走行情報	日時, 位置, 方向等
道路情報	道路種別, リンク長等
出発地/到着地情報	施設名称, カテゴリ, 緯度経度, 市区町村コード等

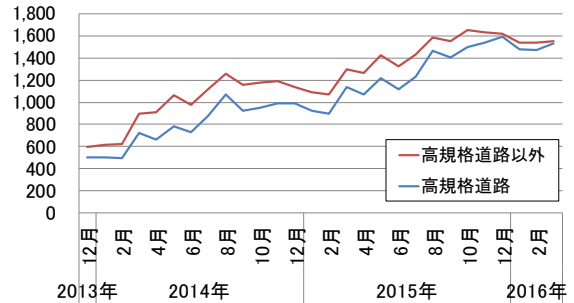


図 1 月間総走行距離 (単位: 万 km)

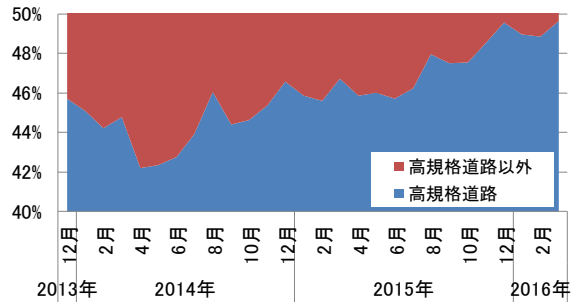


図 2 月間平均走行距離比率

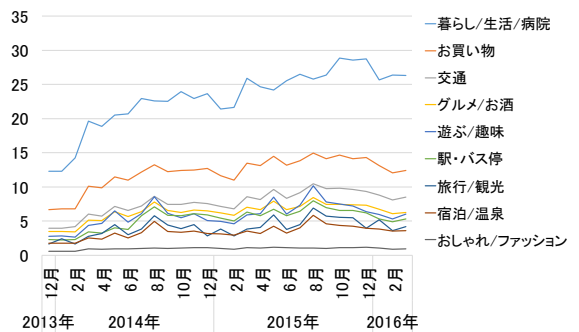


図 3 カテゴリ別の月間目的設定数 (単位: 万件)

3. データの基本特性

(1) データ量

本研究では、2013年12月～2016年3月の2年4ヵ月間の検索 OD 付きプローブデータを用いる。対象期間内で 38,785,456 件の OD データが取得された。その中で住所、自宅等のユーザの登録地点、駅等の交通施設の指定、地図上での操作等の POI として判

定されないデータを除いた。POI として判定された目的地設定データは全体の約 50%で 19,300,353 件であった。

(2) 高規格走行距離の経年変化

まず、高速道路等の高規格道路の延伸により、高規格道路利用が増えているのかを把握する。

図 1に、道路規格別に月間平均日走行距離を示す。また、図 2に月間平均日走行距離比率を道路規格別に示す。

月別の総走行距離は高規格道路・高規格道路以外共に 2013 年 12 月から徐々に増加し、2016 年 3 月では 2013 年 12 月の約 2.6 倍となっている。また、高規格道路の利用率についても年々増加しており、2016 年 3 月には、全体の 50%程度となっている。

(3) 目的地の経年変化

次に、高規格道路の延伸による目的地の変化を把握する。図 3にカテゴリ別の月間目的地設定数を示す。日常的に利用するカテゴリの目的地設定数が 2016 年 3 月で約 25 万件と最も多く、次いで買い物カテゴリの設定数が多く指定されている。最も設定数が少ない「おしゃれ/ファッションカテゴリ」でも月 5,000 件以上取得されていることから、様々なカテゴリで、データが毎月安定的に取れていることが分かる。

4. 道路整備と目的地設定の相関分析

本章では、2014年1~3月、2016年1~3月の3ヵ月2期間の検索OD情報付きプローブデータを用いて、新たに開通した高規格道路を利用して流入したユーザの数を目的地カテゴリ別に分類した。

(1) 目的地カテゴリと高規格道路利用の相関

ここでは、新規に開通した高規格道路によって流入が増えたカテゴリを検出する。以下に検出方法を示す。

1. 利用道路の分類

目的地に着くまでに利用した道路を以下の 3つに分類した。

- ・新高規格道路：2013 年 12 月以降に開通した高規格道路
- ・旧高規格道路：2013 年 12 月以前から存在する高規格道路
- ・一般道：高規格道路以外の道路

2. 利用道路の判定

目的地到着までの移動中に、新高規格道路を通過していれば新高規格道路を利用、新高規格道路を利用せず、旧高規格道路と一般道のみ利用であれば旧高規格道路を利用、一般道のみ利用であれば一般道を利用と判定した。

3. 目的地カテゴリ別に利用率を計算

目的地カテゴリ別に、目的地設定総数に対する新高規格道路を利用した目的地設定数の割合を計算し、2014 年と 2016 年との差を取った。

図 4 に結果を示す。

道の駅やゴルフ場の様な、右上に位置するカテゴリほど、2014 年に比べて 2016 年の目的地設定数増加率が上がり、かつ新高規格道路を利用して目的地まで移動するユーザが多いことから、新高規格道路の開通によって恩恵を受けたカテゴリと言える。逆に、ディスカウントストアや居酒屋は、目的地設定数増加率が減少しており、新高規格道路を利用する人はほぼいないことから、単純に衰退したカテゴ

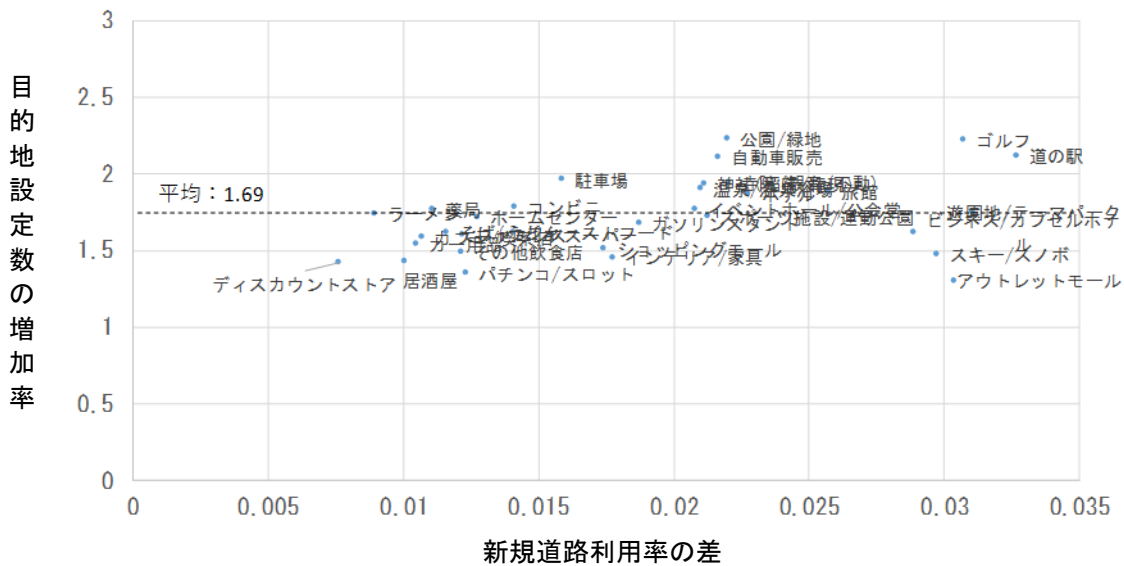


図 4 カテゴリ別の目的地設定数の増加

リと考えられる。アウトレットモールやスキー/スノボについては、新高規格道路の利用率は延びているにも関わらず、目的地設定数の増加率は平均値を下回っていることから、利用道路が旧高規格道路もしくは一般道から新高規格道路に転換しただけであり、施設への来客数はさほど増加しなかったカテゴリと言える。

(2) まとめ

上記のように、新規に開通した高規格道路によって恩恵を受けたカテゴリをとそうでないカテゴリを分類することができた。

また、今回はカテゴリ別に分類を行ったが、POI単位で分類することでより解像度の高い分析が可能である。

5. ケーススタディ ～圏央道のストック効果～

本章では、ケーススタディとして、圏央道に注目する。2013年1～3月、2016年1月～3月のデータを用いて、開通のストック効果を可視化する。

(1) 圏央道開通に伴う利用経路・目的地の変化

まず、圏央道各区間の開通に伴い、通過交通が圏央道への転換することで一般道への流入が減少したのか、また、設定目的地にどのような変化があったのかを把握する。検索OD情報付きプローブデータを用い、圏央道を通過した車両の経路データを抽出し、リンク別に集計した経路図を作成した(図5、図6)。

2014年は、ミッシングリンクとなっている相模原愛川IC～高尾山IC間、桶川北本IC～白川菖蒲IC間、神崎IC～大栄JCT間では車両が一般道に流入しているが、開通後の2016年には、通過交通の圏央道への転換によって一般道への流入が減少していることが分かる。

次に、開通前後で、圏央道利用者の目的地にどのような変化があったかを把握する。図7に圏央道利用者の代表的な目的地、表2に、2014年、2016年の1～3月の2期間における検索数の増加ランキングを作成した。

(2) 寒川神社・三井アウトレット入間への流入経路

前項の分析結果から、検索数が大きい寒川神社と三井アウトレット入間の2つの施設について、流入経路を把握する。図8及び図9に、流入経路図を示す。

寒川神社については、2014年は19件であったが、2016年は114件と流入が約6倍に増加している。

特に、海老名JCTと繋がったことで、東京方面からの流入が約4倍増加している。全国的にも流入数の総量が増えていることから、移動需要増加のストック効果と考えられる。

三井アウトレット入間については2014年の57件に対し、2016年は116件と2倍に増加しているが、

全国的な流入数としては1.1倍とほぼ変化がない。これは、経路転換による所要時間短縮のフロー効果は発生している一方、ストック効果は本データからは観測されなかった。

(3) まとめ

圏央道利用者の経路を把握することで、圏央道の使われ方をマクロに把握することができる。さらに経年比較を行うことで、ミッシングリンクとなっていた区間が繋がることによる効果を可視化することができる。

また、圏央道利用者の目的地に着目し、施設への流入数の変化、流入経路を把握することができる。出発側の分布を見ることで、道路が開通したことによる施設の商圈の変化も捉える事が可能である。

6. まとめ

以下に、本研究のまとめと今後の課題・展開を示す。

(1) まとめ

本研究において得られた知見は以下の通りである。

1. プローブデータと経路検索条件データを組み合わせることで、解像度の高いOD情報を持つプローブデータを作成することができた。
2. 目的地別に新規格道路利用率と目的地設定数の増加率の関係を把握することで、道路の開通が業界や施設に及ぼす影響を定量的に把握できた。
3. 圏央道に注目した目的地設定数の増加及び流入経路を可視化することで、ストック効果把握のケーススタディを示すことができた。

(2) 今後の課題と展開

1. 分析の高度化
 - ・エリア別のストック効果の可視化
 - ・所要時間短縮効果との相関分析
 - ・経路検索とプローブとのギャップ分析による潜在需要の把握
2. 実務への適用
 - ・道路開通効果測定への適用
3. ストック効果を促進する情報提供
 - ・道路開通に合わせた施設プロモーションの実施

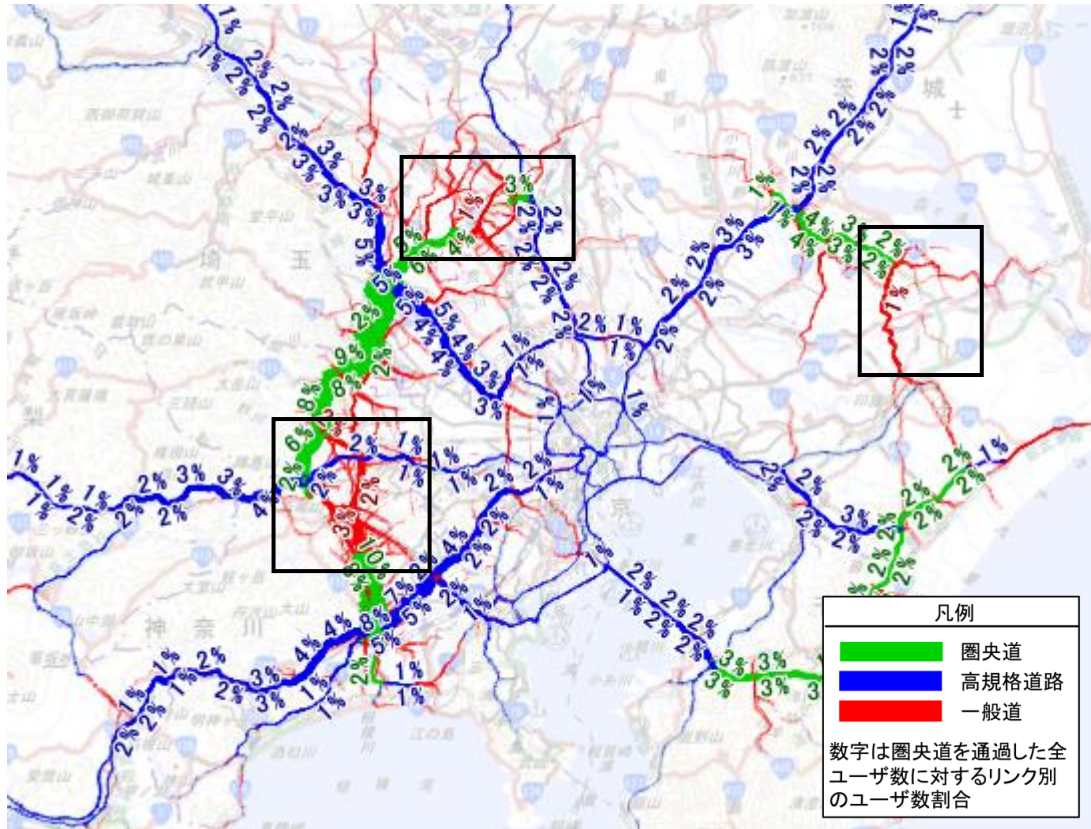


図 5 圏央道利用ユーザの経路（2014年1～3月）

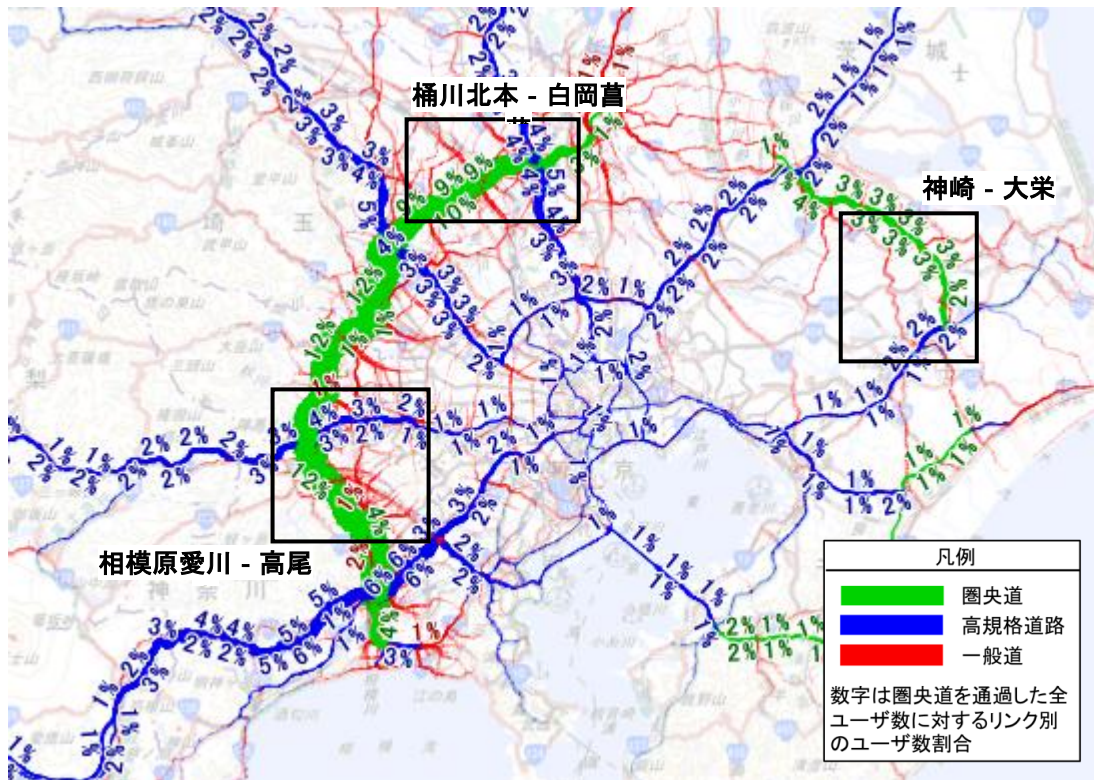


図 6 圏央道利用ユーザの経路（2016年1～3月）



図 7 圏央道利用ユーザの代表目的地

表 2 圏央道利用ユーザの目的地ランキング

目的地名	圏央道			全国		
	2014年 設定数	2016年 設定数	増加率	2014年 設定数	2016年 設定数	増加率
三井アウトレットパーク入間	57	116	2.0	588	665	1.1
寒川神社	19	114	6.0	232	522	2.3
三井ショッピングパークららぽーと海老名	1	90	90.0	1	548	548.0
あみプレミアム・アウトレット	66	82	1.2	457	460	1.0
さがみ湖リゾートプレジャーフォレスト	7	56	8.0	110	257	2.3
新江ノ島水族館	6	53	8.8	183	338	1.8
御殿場プレミアム・アウトレット	19	45	2.4	641	943	1.5
COSTCO入間倉庫店	9	45	5.0	143	329	2.3
牛久大仏	5	37	7.4	81	214	2.6
成田山新勝寺	3	36	12.0	181	454	2.5

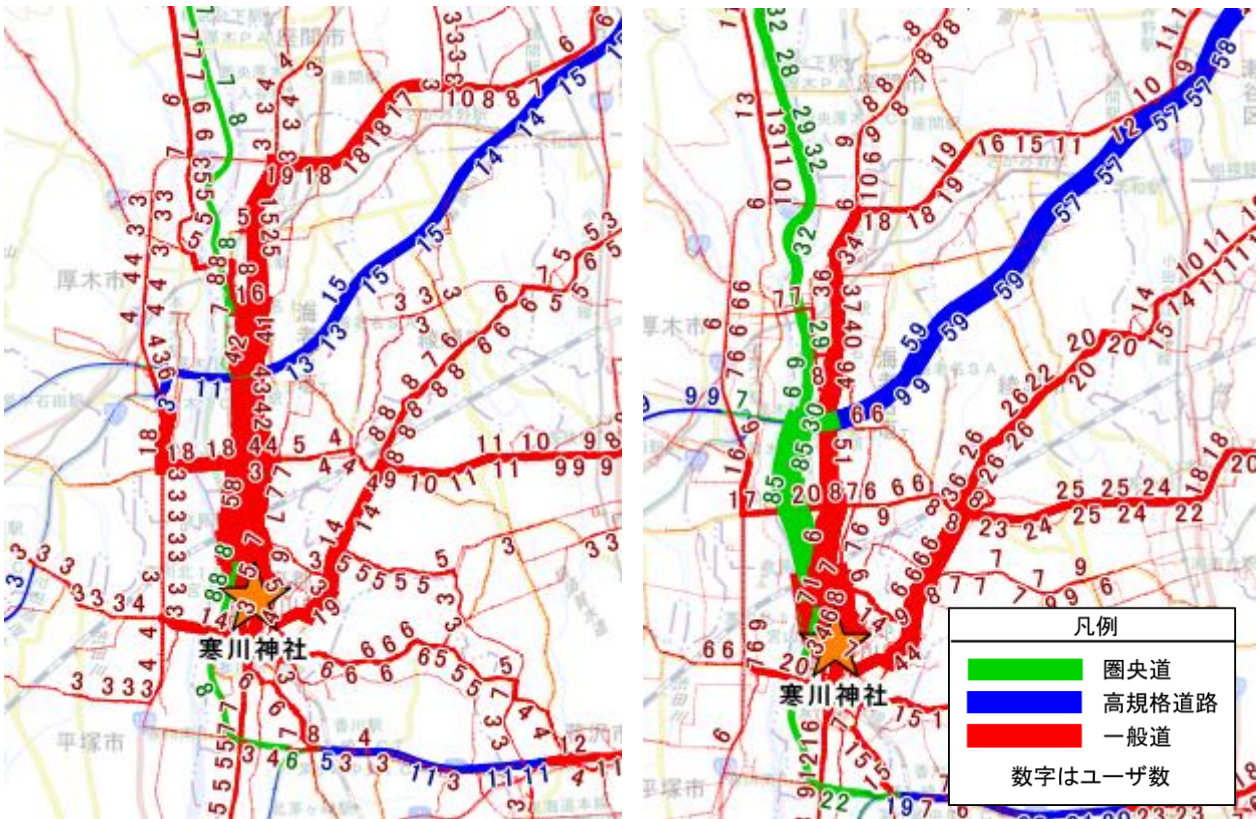


図 8 寒川神社 流入経路

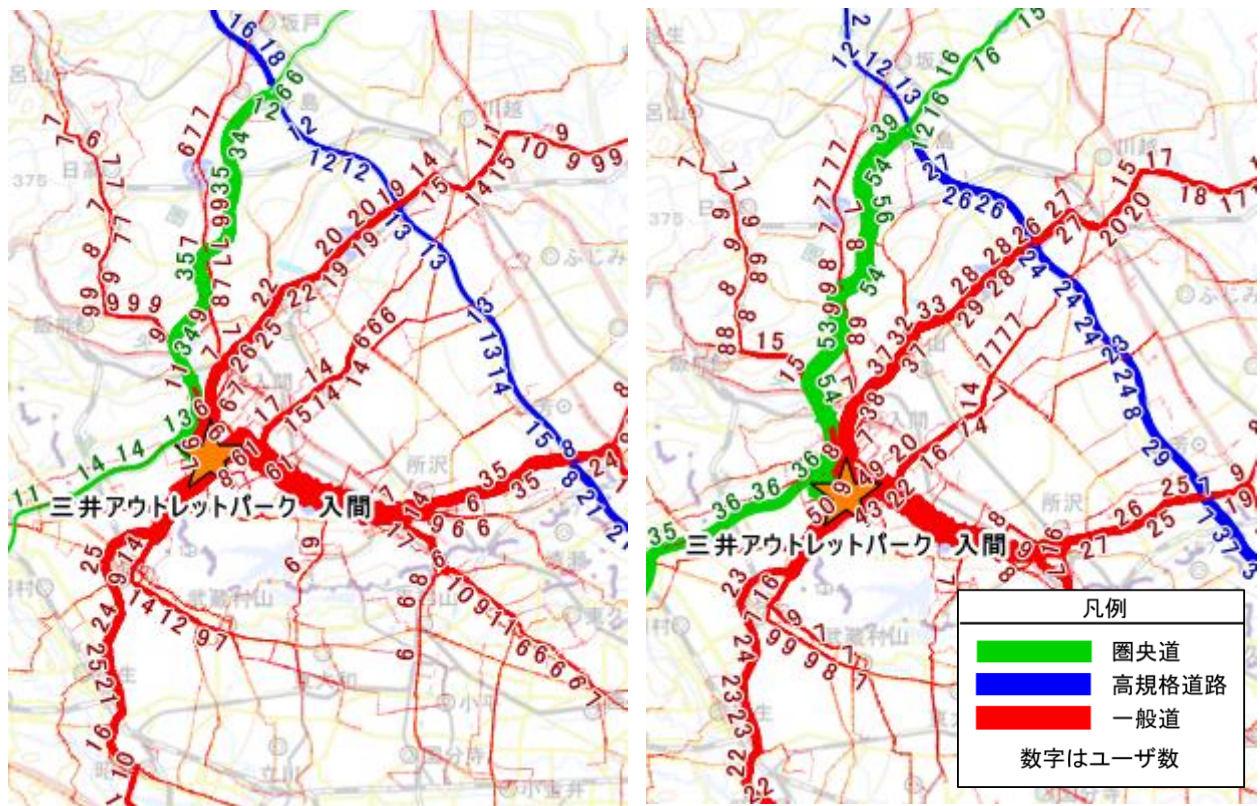


図 9 三井アウトレットパーク入間 流入経路

参考文献

- 1) 国土交通省 : 広報誌「国土交通」No.133(2015.8-9)特集“ストック効果“,
<<http://www.mlit.go.jp/common/001097646.pdf>>
- 2) 国土交通省 相武国道事務所 : 記者発表資料 国道 468 号 圏央道 相模原愛川 I C ~ 高尾山 I C の 開通 3 ヶ月後の整備効果,
<<http://www.ktr.mlit.go.jp/sobu/05shirase/kisha/h26/ki141030.pdf>>, (入手 2015.4.24)
- 3) 太田恒平, 大重俊輔, 矢部努, 今井龍一, 井星雄貴 : 携帯カーナビのプローブ交通情報を活用した道路交通分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.47, 2013
- 4) 太田恒平 : 経路判別可能なプローブデータを用いた高規格道路及び一般道路の交通流分析, 土木計画学研究発表会, Vol.49, 2014
- 5) 石村怜美, 太田浩平, 富井規雄: 経路検索サービスの実績データに基づく近未来の突発的移動需要の検出, 土木計画学研究, 講演集, 2013

ANALYSIS OF STOCK EFFECT OF TOURISM AND COMMERCE BY THE FUSION OF THE PROBE DATA AND THE ROUTE SEARCH REQUEST LOGS

Yasunori KAJIWARA, Kohei OTA and Teruyuki KOTAKE