

プローブデータを用いた高速道路の 帰宅ピーク分散のための観光周遊行動分析

中塚 典孝¹・清水 哲夫²・太田 恒平³・野津 直樹³

¹首都大学東京博士前期課程 大学院都市環境科学研究科観光科学域

(〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1)

E-mail:ynwa0423@gmail.com

²正会員 首都大学東京教授 大学院都市環境科学研究科観光科学域

(〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1)

E-mail:t-sim@tmu.ac.jp

³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8-38 南青山東急ビル)

E-mail:kohei-ota@navitime.co.jp, naoki-nozu@navitime.co.jp

今日、大都市圏に接続する高速道路において休日の帰宅交通による交通集中渋滞が問題となっている。本研究では、高速道路の一部利用者を対象に目的地での滞在時間延長や帰宅途中での立ち寄りを促進することで需要のピークカットを実現し、渋滞を軽減するために必要な戦略を検討することを最終的な目標として、その前段階として、プローブデータを用いて、ボトルネックに到着する交通の到着前における周遊行動分析を実施したものである。具体的には、GWやお盆時期を除く日曜日もしくは三連休月曜日の昼過ぎから夜にかけて、中央高速道路小仏トンネルを東京方面に通過した100人分のカーナビゲーションサービスのプローブデータを基に周遊行動の特性を把握した。

Key Words : *tourist behavior, probe data*

1. はじめに

今日、休日の高速道路において、首都圏等大都市に向かう帰宅交通集中が原因の激しい渋滞が恒常的に発生しており、早急な対策が求められている。

このような背景のもと、車線数の増加やトンネルの追加といったハード的対策については新たな用地取得や長い整備期間が必要となり、また一部の時間帯のために新たな事業を行うことは、効率的ではないと考えられる。一方で比較的安価でできるソフト的渋滞対策が注目されており、近年では、LED標識からの情報提供による渋滞発生後捌け交通量の上昇¹、ETC車を対象とした弾力的な料金設定による交通需要の分散²、渋滞予測情報の提供による交通需要の分散（TDM：経路分散・時間分散）等が全国各地で行われている。LED標識、ETCによる料金設定等の各対策に対して交通需要の分散については、フィールド実験は実施されているものの³、その数はまだ少ない。

本研究は、大都市圏に接続する高速道路において問題となっている休日の帰宅交通集中渋滞について、一部利用者を対象に目的地での滞在時間延長や帰宅途中での立

ち寄りを促進することで需要のピークカットを実現し、渋滞を軽減するために必要な戦略を検討することを最終的な目標として、その前段階として、プローブデータを用いて、ボトルネックに到着する交通の到着前における周遊行動分析を実施したものである。

2. 分析に使用したデータ

本研究に用いたプローブデータは、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、蓄積されたプローブデータであり、表-1の項目等のデータを取得・蓄積している。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を降り直す等の処理により、個人を特定できない形式に加工されている。

表-1 取得する主なデータ項目

項目	備考
日別ID	ユーザIDを取得しているが、プライバシーのために日別IDに匿名化されている。
経路ID	カーナビサービスの音声案内開始から終了までを1つの経路とする。案内開始毎に振りなおされる。
測位日時	yyyy/mm/ddで記録
経度	秒単位で記録
緯度	秒単位で記録

3. 観光周遊行動の分析方法と結果

(1) 分析対象地域

対象のボトルネックは、渋滞の原因となるボトルネックの数が一番多い中央高速道路の中から⁴⁾、意見数が最も多い小仏トンネルを設定する。この付近での渋滞の先頭は、小仏トンネル付近のサグ部～上り勾配間で発生しており、超過した交通需要の下、上り坂、車線減少、トンネルの心理的圧迫感による速度低下が渋滞の要因となっている。ピーク時には上野原IC～大月IC間までの約20kmに及び、渋滞が一度始まると速度回復までに至るまで相当な時間が必要となる。またボトルネックの上流部である山梨県、長野県の高速度道路沿いの地域は、甲府盆地や「八ヶ岳観光圏」、「富士山・富士五湖観光圏」などの周遊行動に適した観光地が広がっている地域である。

(2) 分析に用いたデータの条件

分析に用いたデータの取得日は、GWやお盆時期を除く夏季の日曜日もしくは三連休月曜日の中から、天気を考慮して表-2の8日間を設定した。また対象となる観光周遊と考えられる移動軌跡に絞るために、数多くある日別IDの中から、午前7時～11時までの時間帯から行動軌跡が取得されているかつ、正午以降に小仏トンネルを東京方向に通行した100人分のカーナビプローブデータを、本研究における観光客の周遊行動の軌跡データとして抽出し、分析を行った。

表-2 データ取得日と天候

日時	7月21日	7月27日	8月3日	8月24日
天候	晴れ	晴れ	曇り	晴れ
	8月31日	9月15日	9月21日	9月28日
	曇り	晴れ	晴れ	晴れ

(3) 分析方法

本研究においては、以下3つの分析を行った。なおプライバシーなどの問題で発着地付近のデータが除去されていることから、厳密な立ち寄り地点の特定は不可能であるため、本研究では都道府県、もしくは市町村単位で集計して分析した。

a) 観光客の発地分析

日別ID別にその日一番最初にプロットされた位置を本研究では観光客の発地と定め、都道府県別に分析した。

b) 立ち寄り回数分析

経路IDが変更になり、かつ、最後にプロットされた時刻と新しい経路IDの最初のプロット時刻の間隔が20分以上の場合を本研究では立ち寄りと判断した。経路IDが変更される時の最後のプロット位置を立ち寄り地点と定め、観光客の平均立ち寄り数と、小仏トンネルに到達する時間帯別の立ち寄り数を集計した。

c) 立ち寄り回数分析

上述の立ち寄った場所のプロットデータがプロットされた場所を都道府県別、山梨県の市町村別に分析した。

(4) 分析結果

a) 観光客の発地分析

図-1より、昼過ぎに小仏トンネルを東京方面に向かう車の発地データは、東京を中心とした首都圏にプロット数が多く観測されていることから、首都圏を発地としている日帰りの観光客が多い傾向があることがわかる。また長野県、岐阜県のデータは、前日に宿泊している可能性がある。

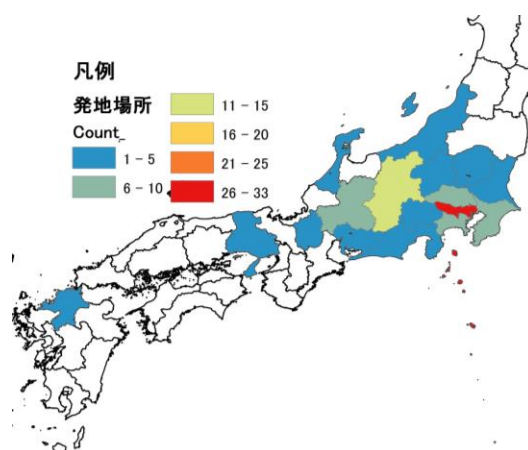


図-1 観光客の発地

b) 立ち寄り回数分析

始めに観光客が1日に何箇所立ち寄ったのかを確認した。図-2に立ち寄った回数別の観光客の数を示す。86%の観光客が1日の間に2~5箇所立ち寄っていることがわかる。次に図-3に小仏トンネルに到達した時間帯別に立ち寄った回数を示した。15時台までに到達している車は約2箇所、16~20時台までは約3箇所、それ以降は約4箇所という傾向が見れる。NEXCO中日本の平成25年8月の調査結果⁴では、このエリアの休日の渋滞は16~20時台に渋滞のピークが訪れていることから、渋滞のピーク時に小仏トンネルに到達する車は、平均3箇所立ち寄っている可能性がある。

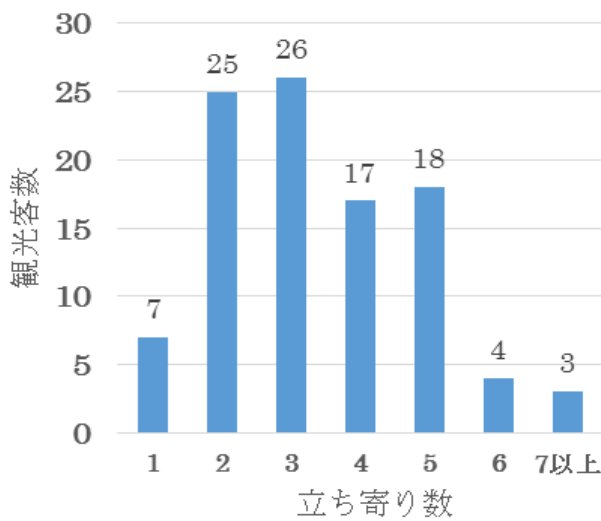


図-2 立ち寄り回数別観光客数

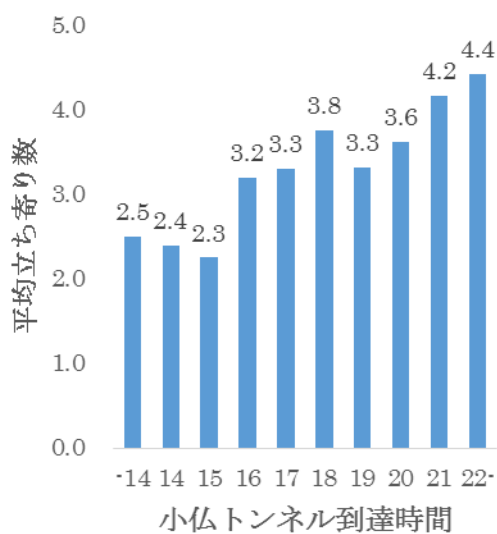


図-3 小仏トンネル到達時間帯別の平均立ち寄り数

c) 立ち寄り場所分析

観光客がどのエリアに立ち寄っているのかを把握するために、図-4にすべての立ち寄りデータの観測プロット数を都道府県別に示す。中央高速道路の沿線に当たる、長野県と山梨県、特に山梨県に集中していることがわかる。図-3のデータを午前中(9-12時)、昼過ぎ(12-15時)、夕方(15-18時)、夜(18-21時)の4つの時間帯に分割し、図-5、図-6、図-7、図-8にそれぞれ示した。特徴が見られる長野県と山梨県に着目してみると、長野県では午前中から昼過ぎにかけて立ち寄っている観光客が増加していることがわかるが、夕方から夜にかけてその数が極端に減っている様子が伺える。このことから、長野県で観光客が周遊する時間は午前中もしくは昼過ぎまでで、夕方の早い時間には山梨県や都心方面に向かい始める傾向がある可能性が高い。また山梨県では午前中から夕方まで多くの立ち寄りがあることがわかるが、18時以降はその数が減ることから、帰宅者が増えていることが想像される。

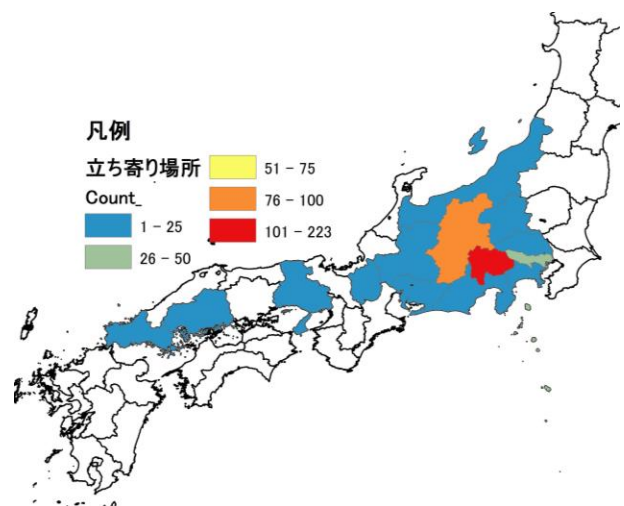


図-4 観光客の立ち寄り場所全体概要

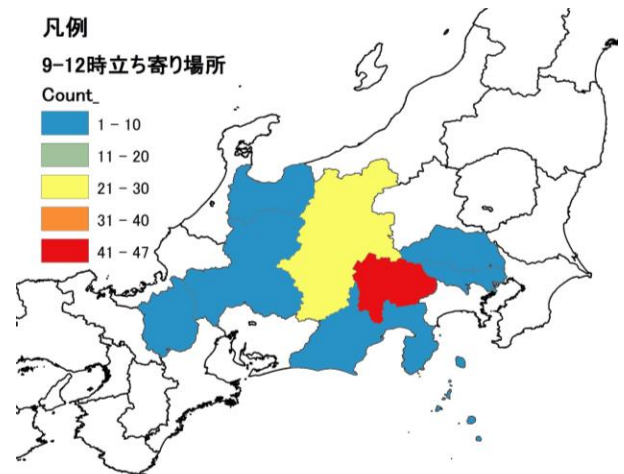


図-5 午前中の観光客の立ち寄り場所

次に、上述の分析内で多くの立ち寄りが観測された山梨県内で、観光客がどのエリアに立ち寄っているのかを把握するために、午前中（9-12時）、昼過ぎ（12-15時）、夕方（15-18時）、夜（18-21時）の4つの時間帯別に市町村レベルで分析し、図-9、図-10、図-11、図-12に高速道路データとともに示した。午前、昼過ぎと「八ヶ岳観光圏」の一部である北杜市に多くの立ち寄りがあることがわかるが、15時以降は減っている様子が伺える。また同じ観光圏である「富士山・富士五湖観光圏」の一部である富士河口湖町は午前中こそ少ないものの、午後には多くの観光客が訪れていることがわかるが、夕方以降は少なくなる。また同時に山梨県全体を見てみても、時間が経つにつれて高速道路沿い以外の立ち寄りが減っていることがわかる。以上から、首都圏への帰宅交通の多数が午後から夕方にかけて山梨県東部に到着する様子が想像される。なお夕方以降に立ち寄りが増えている上野原市に関しては、中央高速道路の談合坂SAに立ち寄っていることが想像される。

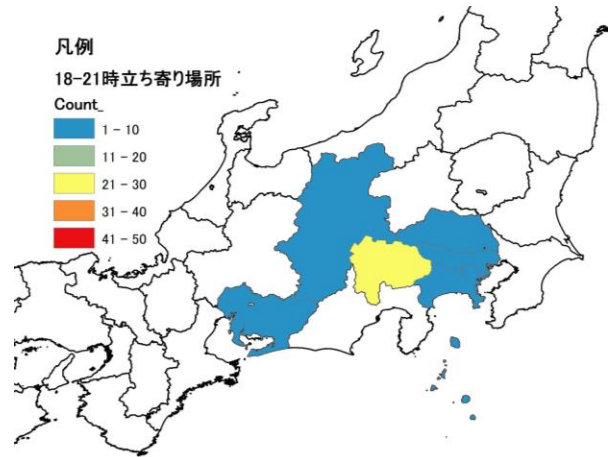


図-8 夜の観光客の立ち寄り場所

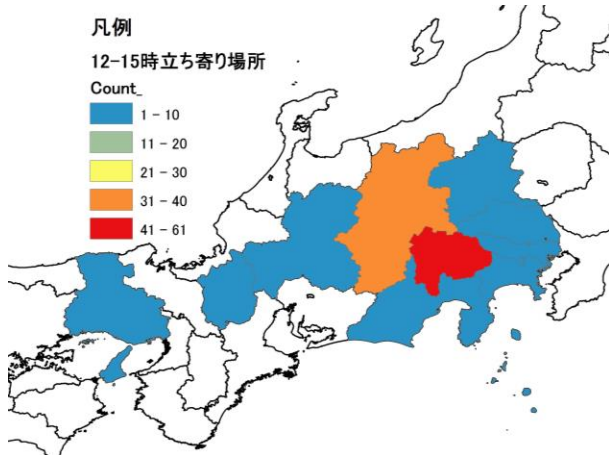


図-6 昼過ぎの観光客の立ち寄り場所



図-9 午前中の観光客の立ち寄り場所（山梨）

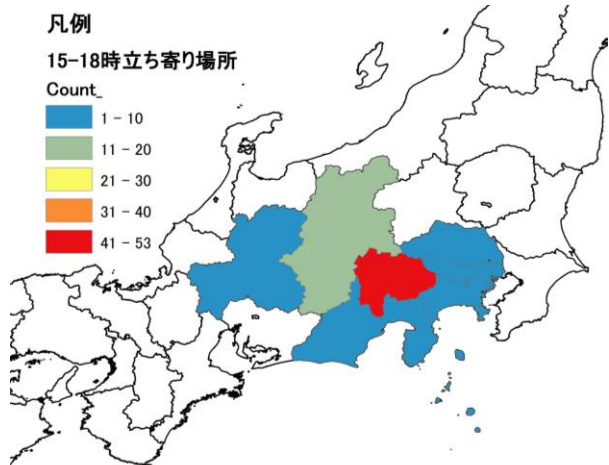


図-7 夕方の観光客の立ち寄り場所



図-10 昼過ぎの観光客の立ち寄り場所（山梨）



図-11 夕方の観光客の立ち寄り場所（山梨）



図-12 夜の観光客の立ち寄り場所（山梨）

4. おわりに

本研究では、休日の昼過ぎから夜にかけて、中央高速道路の小仏トンネルに到着する車のその上流地域での交通行動特性をカーナビプローブデータを基に把握した。主に首都圏と長野県を出発した車は、午前中から広範囲な地域、特に長野県、もしくは山梨県西部や河口湖周辺で観光周遊の活動を行い、昼過ぎから首都圏への帰宅に向けて夕方以降に山梨県東部に到着していることがわかり、渋滞の原因となっている可能性が示唆された。今後はデータのサンプル数を増やし、立ち寄りスポットの選択メカニズムを統計的に分析し、一部利用者を対象に目的地での滞在時間延長や帰宅途中での立ち寄りを促進するための基本戦略を提言したい。

参考文献

- 1) 亀岡，馬淵，長瀬，佐藤：速度回復情報提供による渋滞対策効果，道路，Vol.785，No.8，pp.90-92，2006．
- 2) 亀岡，馬淵，長瀬，高橋，佐藤：料金TDMによる渋滞対策報告～東名お正月限定早朝割引～，交通工学，Vol.42，pp.100-108，2007．
- 3) 渋滞減らし隊キャンペーン NEXCO 中日本 <https://jcp.c-ihighway.jp/>
- 4) 首都圏渋滞ボトルネック対策協議会資料 <http://www.ktr.mlit.go.jp/road/shihon/index00000019.html>

AN ANALYSIS OF TOURIST BEHAVIOR USING PROBE DATA FOR CONGESTION MANAGEMENT ON INTERCITY EXPRESSWAY

Noritaka NAKATSUKA, Tetsuo SHIMIZU, Kohei OTA and Naoki NOZU

The purpose of this study is to analyze tourist behavior using probe data of 100 cars passing through the Kobotoke tunnel of the Chuo expressway to the Tokyo direction for proposing a congestion management scheme of intercity expressway.