

# ビッグデータおよび実測データを用いた 道の駅の利用目的別車両数推定モデルの構築

大沼 薫<sup>1</sup>・佐野 可寸志<sup>2</sup>・高橋 貴生<sup>3</sup>・松田 曜子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188新潟県長岡市上富岡町 1603-1)

E-mail:s183240@stn.nagaokaut.co.jp

<sup>2</sup>正会員 長岡技術科学大学教授 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188新潟県長岡市上富岡町 1603-1)

E-mail:sano@nagaokaut.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 長岡技術科学大学助教 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188新潟県長岡市上富岡町 1603-1)

E-mail:takataka@vos.nagaokaut.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 長岡技術科学大学准教授 環境社会基盤工学専攻 (〒940-2188新潟県長岡市上富岡町 1603-1)

E-mail:ymatsuda@vos.nagaokaut.co.jp

近年、道の駅の多様化を受け、各道の駅の利用用途に合わせた整備をすべきであるが、利用目的別の利用者数は把握できていない。また、道の駅の購買行動を含まない利用層の人数の把握は困難であり、それを含めた正確な利用者数の算出方法は定められていない。

本研究では、道の駅を類型分類した上で、道の駅駐車場出入車両観測調査から車両の分析を行った。その結果、道の駅への来訪地、および滞在時間には、そのタイプごとに異なった傾向があることが確認された。さらに、調査日のレジカウント人数から購買層以外を含んだ総利用車両数への変換係数を算出した。今後の予定として、混雑統計データおよび ETC2.0 データから、道の駅の利用者を目的別に分類し、各タイプ道の駅の目的別利用割合を算出する。以上から、道の駅に訪れる利用車両数を目的別に推計する。

**Key Words:** Michi-no-Eki, estimating the number of vehicles, number of people through cash registers, Congestion statistics, ETC2.0 data

## 1. はじめに

### (1) 背景および目的

道の駅は 1993 年に「通過する道路利用者のサービス提供の場」として制度が創設され、現在では全国に 1,187 駅が登録されている<sup>1)</sup>。近年、国土交通省により「道の駅第 3 ステージ」として、地方創生・観光を加速する拠点としての役割を担うこととなった<sup>2)</sup>。このことから、道の駅の拠点化に向けた整備方針の決定のためにも、現状の評価を行うことは急務である。

しかしながら、道の駅は制度創設以来、利用者のニーズに応じて多様化の一途をたどっており、施設の整備状況が道の駅によって大きく異なり、売上に関しても地域の重要な集客施設となる道の駅がある一方で、客入りや売り上げが思うように上がらず市町村の財政を圧迫する恐れがある道の駅も散見される<sup>3)</sup>。各道の駅の利用用途や集客要因は大きく異なることから、現在の道の駅の利用実態等から分類を行い、各分類に合わせた整備基準を作成したうえで、利用用途に合わせた評価、および整備

をすべきである。しかしながら、その道の駅の分類については、具体的な指針は策定されていない。

また、既往研究として、道の駅の利用目的別にその影響因子に関する研究は多く行われており、その利用目的は大きく分けて「休憩」「観光」「地域の日常利用」の 3 つに分類できる。休憩目的に関する研究として、飯田<sup>4)</sup>は道の駅の基本施設およびサービスのあり方に着目し、休憩目的での利用への影響因子を明らかにしている。観光および地域活性に関する研究としては、川口<sup>5)</sup>は各道の駅に訪れる客層の分布や客層別の消費単価の分布から、平岡<sup>6)</sup>は道の駅の顧客数と農林水産に関する情報との相関分析を行うことで、地場産品および地域経済との関係を明らかにすることを試みている。さらに、竹内<sup>7)</sup>は道の駅利用後の行動に着目し、道の駅が存在する同市内への周遊行動には、観光スポットや飲食施設の観光入込客数や数のほか、道の駅内の電子掲示板の存在が影響を及ぼすことを明らかにしている。また、地域の日常利用に関する研究として、伊勢<sup>8)</sup>は、地域のつながりという観点から道の駅の地域福祉機能および地域住民の

日常利用に着目し、利用実態や需要の推計を試みている。しかしながら、これら要因は明らかになっている一方で、利用目的別の利用数は把握できておらず、レジカウント人数や駐車場利用台数といった「道の駅側が把握できるデータ」からそれらを推定する式は存在していない。また、先行研究<sup>9)</sup>では、道の駅の利用者数を推定するモデルの構築を行っているが、その推定はレジカウント人数、いわゆる「購買層」に限られる。道の駅の利用者には購買層のほか、トイレのみの使用や自動販売機での購入などのレジカウontaを利用しない「非購買層」が含まれており、これらを含めた推計モデルは作成されていないのが現状である。

以上を踏まえ、本研究では、関東・新潟の道の駅 164 駅を対象に、ETC2.0 プローブデータ、混雑統計データといったビッグデータから道の駅の利用者分類を行い、それをもとに、道の駅自体の分類を行う。また、道の駅の駐車場観測調査およびレジカウント人数調査より、道の駅総利用車両変換係数を取得する。それらを用いて、道の駅に訪れる車両数を、その利用目的別に推計することを目的とする。

(2) 研究フロー

研究フローを図-1に示す。まず、道の駅の評価基準を作成するため、道の駅の分類を行う。道の駅の分類については、道の駅自体が目的地となる「滞在型」、休憩のような短時間利用を主とした「立寄り型」、地域住民の日常利用を主とした「地域密着型」とする。その分類を踏まえ、道の駅駐車台数およびレジカウント人数の観測調査を実施するとともに、ETC2.0 および混雑統計データの分析を行う。前者より、道の駅タイプ別に道の駅総利用車両数変換係数を算出し、後者より、目的別の利用割合を算出する。これらより得られたデータを用いて、道の駅の利用目的別車両数を推定する。

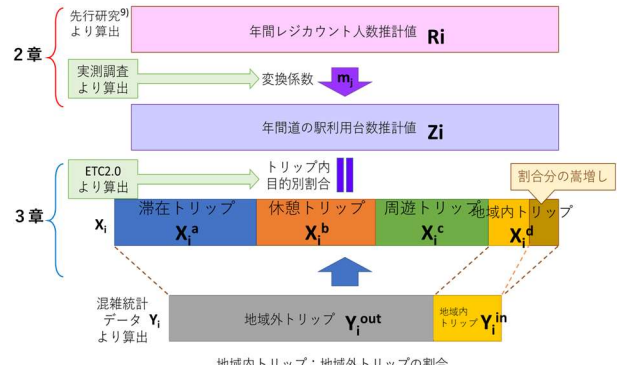


図-1 研究フロー

表-1 道の駅出入車両観測調査の概要

調査日時	2021年8月28日(土)・9月4日(土) 8:00~18:00 (道の駅営業時間)	
対象駅 (9 駅)	滞在型	新潟ふるさと村 ましこ
	立寄り型	しもつけ
	地域密着型	やいた
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入庫／出庫時刻</li> <li>・車籍地名</li> <li>・車種ナンバー</li> <li>・車体ナンバー</li> </ul>	



図-2 道の駅駐車場出入車両観測調査の様子

2. 道の駅駐車場観測調査による利用者層分析  
および総利用車両数変換係数の算出

(1) 調査概要

道の駅の総利用車両数推定モデルの作成のため、駐車場出入車両観測調査を実施した。調査の概要を表-1に示す。また、後日調査同日のレジカウント人数を取得した。

調査対象とした道の駅の選定基準として、国土交通省により全国の道の駅を対象に、2016年~2018年度にかけて実施された駐車時間調査の際に行われた道の駅の分類のほか、先行研究にて 2020 年に実施した「全国道の駅管理者アンケート調査」より得られたデータを使用した。図-2には調査の様子を示す。

表-2 各駅における入庫車両数およびレジカウント人数

駅名	入庫車両数 [台]	車籍地取得 車両数[台]	レジカウント 人数[人]
新潟ふるさと村	1,521	1,546	3,808
ましこ	1,342	288	問合せ中
しもつけ	2,980	786	3,369
やいた	1,291	811	1,300

(2) 調査結果

表-2に各駅の入庫車両数、およびレジカウント人数を示す。これより、レジカウント人数が駐車場利用車両数を上回ることが分かる。また、道の駅タイプ別に見ると滞在型の道の駅はレジカウント人数が入庫車両数の2倍

を示しているのに対し、地域密着型の道の駅はほぼ等倍であることから、1 車両あたりの購入人数が 1 に近く、単身での利用が多いことが考えられる。また、各道の駅における利用車両の車籍地の割合を図-3 に、滞在時間分布を図-4 に示す。

まず、滞在型の道の駅に着目すると、道の駅が立地する同県内および隣接県からの利用が多いことが伺える。道の駅での滞在時間では、60～260 分の範囲において、利用割合が増加する傾向がみられる。また、県内からの利用車両が 15 分をピークに減少するのに対し、県外からの利用車両は何度もピークを迎えることが分かる。40～70 分の範囲においては、県内からの車両数が減少していくのに対し、県外からの車両数が大きく増加している。このことから、滞在型の道の駅において、県外からの利用は長時間になりやすい傾向にあるため、地域の観光物産および飲食といった機能を充実させるほか、屋外での滞在スペースの設置などの整備を行うべきである。

立寄り型の道の駅では、他タイプの道の駅と比較して県外からの利用割合が大きい。滞在時間においては、県内外で異なった傾向はなく、20 分をピークとした比較的短時間での利用が多い。トイレ利用や気分転換を図るための休憩利用を主としてしていると考えられるため、フードコートのような短時間で利用できる飲食サービス、小規模な公園といった SA のような機能を強化する方面での整備を行うべきである。

地域密着型の道の駅においては、利用車両の大半が県内県内からのものであり、その滞在時間では、10 分におおきなピーク、70 分に小規模なピークが存在する。特に 10 分のピークにおいては、全体の 19% と非常に大きな割合を占めている。地域の利用者は、日常的に道の駅を利用していることから目的が明確であり、それが短時間での利用につながると考えられる。また、県外の利用では、独自のピークが長時間方向に 2 点発生しているほか、20 分のピーク率は県内のものより 4% 程度小さく、70 分のピーク率は、県内よりも 2% 程度大きい。これより、道の駅の利用は 2 極化していると考えられるため、直売所ラインナップの充実を図ることで、日常利用としての買い物、観光客の購買行動につながるといえる。

以上より、道の駅のタイプ別のおおよその傾向を把握することができた。しかしながら、道の駅の立地によっては、他県との県境に立地している道の駅も存在しており、同県内からの来訪よりも隣接した他県からの来訪が見込まれるため、道の駅の立地条件に県内・県外からの来訪率は大きく左右されるため、県レベルではなく、市レベルでの分析を行う必要がある。車籍地の管轄数やその範囲は各県によって大きく異なっており、2021 年 9 月 30 日現在で全国に 136 の車籍地名が存在する<sup>10)</sup>が、1 県に 1 車籍の県もあれば、東京都や千葉県では 10 もの車

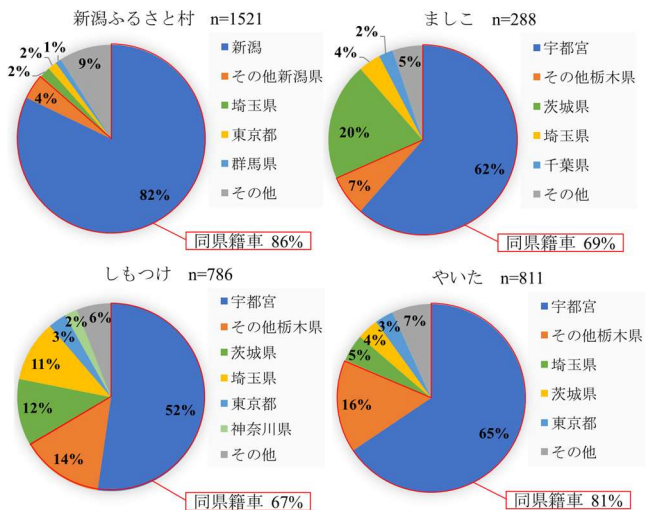


図-3 各道の駅における入庫車両の車籍地

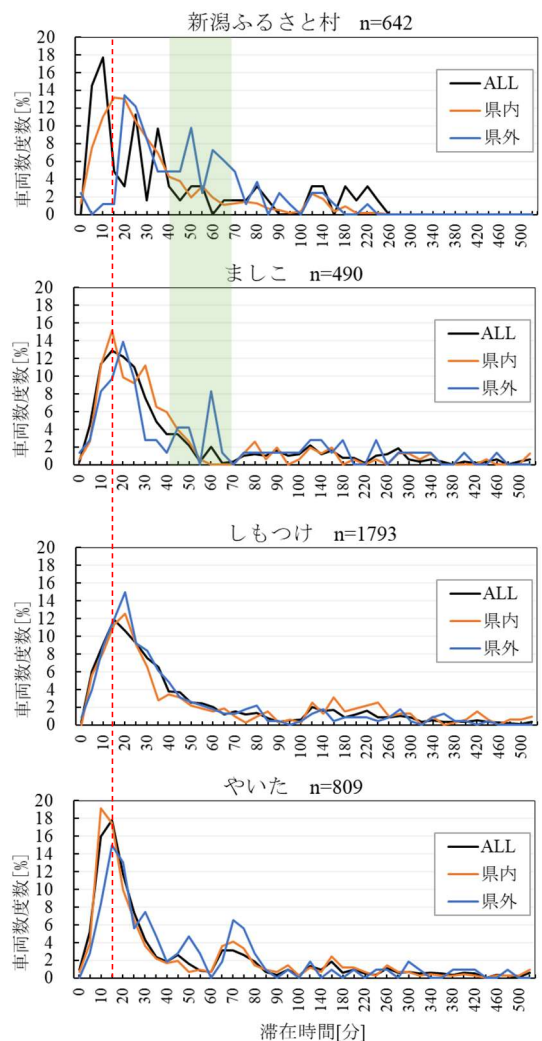


図-4 各道の駅における車両滞在時間分布

籍に分かれる。このことから、車両の車籍地からでは来訪地の分布は大まかにしか把握することができず、市レベルでの分析は不可能である。

そのため、ETC2.0 プローブデータや混雑統計データというビッグデータを用いて、ミクロの分析を行う。



(3) 総利用車両数変換係数の算出

道の駅駐車場出入車両観測調査によって得られたデータより、総利用車両数変換係数の算出を行う。

道の駅タイプを  $j$ 、調査を実施した駅数を  $n$  としたとき、ある道の駅  $i$  における日間利用車両数を  $z_i$ 、日間レジカウント人数を  $r_i$  としたときの道の駅総利用車両数変換係数  $m_j$  を式(1)に、算出結果を表-3に示す。

$$m_j = \frac{\sum n_j (z_i / r_i)}{n_j} \quad (1)$$

なお、道の駅タイプ  $j$  における年間総利用車両数  $Z_i$  は、先行研究によって算出した年間レジカウント人数  $R_i$ 、および道の駅総利用車両数変換係数  $m_j$  を用いて、式(2)のように計算を行う。

$$Z_i = R_i \times m_j \quad (2)$$

3. ETC2.0 データによる道の駅利用車両行動分析

本章では、今後行う分析について、分析の流れについて記述する。

(1) 使用データおよび対象道の駅

個別トリップの走行軌跡を把握可能な ETC2.0 プローブデータを使用して分析を行う。このデータは ETC2.0 を搭載した車両が 100m または 200m ごとに蓄積した緯度・経度・時刻といった走行履歴情報となっている。集計期間は、道の駅駐車場出入車両観測調査の実施日 2 日間を含む、2021年8月1日～2021年10月1日の3ヶ月間とした。対象の道の駅は関東・新潟の道の駅 166 駅のうち、現在閉業中である「風の丘米山」163 駅とする。

(2) 分析方法

a) 利用車両の分類について

ある道の駅  $i$  の総利用トリップ数  $X_i$  について、式(3)に示す。

$$X_i = X_i^a + X_i^b + X_i^c + X_i^d \quad (3)$$

ここで、

$X_i^a$  : 休憩効用トリップ       $X_i^c$  : 滞在効用トリップ  
 $X_i^b$  : 周遊効用トリップ       $X_i^d$  : 地域利用トリップ

b) 分析方法

図-5にトリップデータの分類および効用の累積フローを示す。道の駅の利用効用  $V$  は階層構造となっており、行動が重なることで効用も累積する。まず、道の駅を利用することで、全てのトリップは休憩効用  $U_i^a$  を取得する。その後、起終点座標や道の駅での滞在時間、利用後

の周遊行動といった複数の条件より、効用の累積に伴っ

表-3 各駅タイプにおける総利用車両変換係数

駅タイプ	総利用車両変換係数 $m_j$
滞在型	0.517
立寄り型	0.885
地域密着型	0.993

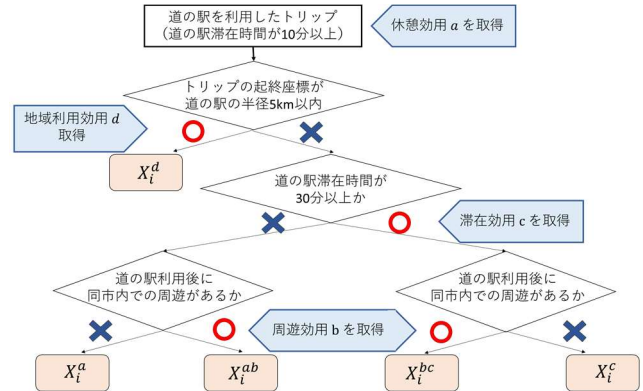


図-5 トリップの分類および効用の累積フロー

たトリップの分類を行う。

2016年に農林水産省により行われた調査<sup>11)</sup>によると、普段利用する買い物での運転所要時間は 15 分未満の人が 75%を占める結果となっていること、2017年に国土交通省に行われた全国道路・街路交通情勢調査より得られた平均旅行速度が 33.0km/hであったことを踏まえ、半径 5km での利用=地域内トリップとして範囲を設定した。また、足利市での調査<sup>12)</sup>では足利市坂西地区における昼食時の飲食店では 31 分以上の滞在が大半を占めるうえ、観光施設等では 2 時間以上の滞在があると西井ら<sup>13)</sup>の調査結果からあきらかとなっているため、閾値として 30 分を設定した。また、周遊の有無に関しては、竹内ら<sup>7)</sup>の研究における周遊トリップの抽出フローを参考とした。今後このフローに従い、トリップの抽出・分析を行う。

4. まとめ

本研究では、道の駅の利用目的別車両数の算出を目的に、道の駅の累計分類を行った上で、駐車場出入車両観測調査およびレジカウント人数データを取得した。

調査より、道の駅への来訪地、および滞在時間には、そのタイプごとに異なった傾向があることが確認された。滞在型の道の駅の場合、県外からの利用車両において滞在時間 40 分～70 分において特異な傾向が見られ、地域観光物産の充実、独自性のある食事の提供、屋外施設の設定など滞在機能の充実といった方面での強化が考えられた。立寄り型の道の駅の場合、来訪地に関わらず 20 分前後の短時間での利用が多く、情報の取得や短時間で

の食事休憩, 気分転換が可能な簡易公園といった SA の機能への需要が伺えた。地域密着型の道の駅は利用の 2 極化が考えられるため, まずは直売所ラインナップの充実化を図ることで, 日常利用, 観光の両側面にアプローチ出来ると考えられる。以上より, 各道の駅のタイプに合わせた整備基準の作成が必要である事が明確となった。

また, 調査データを用いて総利用車両変換係数の算出を行ったところ, 地域密着型の係数が最も大きい結果となった。これより, 地域密着型の道の駅の利用層は, 1 車両あたりの購買人数が 1 に近く, 単身での利用が多いことが考えられる。

今後の予定として, ETC2.0 プローブデータ, および混雑統計データをから道の駅利用車両内の目的別利用割合をタイプ別に算出し, 先行研究にて構築した年間レジカウント人数推計モデルならびに総利用車両変換係数を用いて, 道の駅に訪れる車両数を利用目的別に推計する。

**謝辞:** 本研究は, 新道路技術会議平成 31 年度道路政策の質の向上に資する技術研究開発 (研究テーマ: 交通・物流・交流・防災拠点としての道の駅の性能照査と多目的最適配置に関する研究) の一部として実施されたものである。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省 道路局: 道の駅案内, <https://www.mlit.go.jp/road/Michi-no-Eki/>, 最終閲覧 2021.9.30.
- 2) 「道の駅」第 3 ステージ推進委員会: 「道の駅」第 3 ステージについて, 第 1 回「道の駅」第 3 ステージ推進委員会配布資料 (資料 2), 2020.
- 3) 道路保全技術センター: 北陸「道の駅」利用者満足度向上システム構築業務, 2008.
- 4) 飯田克弘: 利用者の評価・行動結果に基づく道の駅の基本施設・サービスのあり方に関する考察, 都市計画論文集, Vol.35, pp.421-426, 2000.
- 5) 川口明子: 「道の駅」における地場産品活用の実態と付加価値向上策, 観光文化, Vol.39, NO.2, pp17-21, 2015.
- 6) Hiraoka T., Nishimura S., Nonaka H., Ito T., Kumano, M: A Correlation Analysis between Information Related to the Number of Customers and the Agriculture, Forestry, and Fisheries of Michi-no-eki in Japan, Journal of the Institute of Industrial Applications Engineers, Vol.6, No.4, pp173, 2018.
- 7) 竹内岳ほか: 道の駅の立地及び施設特性に着目した利用後の周遊行動分析, 土木学会論文集 D3, vol.76, 2021.
- 8) 坂本祐輔ほか: 「道の駅」への生活利便施設の集約化がもたらす日常生活満足度の変化に関する研究, 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集, pp129-132, 2021.
- 9) 大沼薫ほか: 感性的属性を考慮した道の駅の利用者数推計モデルによる集客要因の分析, 土木計画学会論文集 D3, vol.77, No.5 (寄稿中)
- 10) 国土交通省: 全国運輸支局等のご案内, [https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha\\_fr1\\_000034.html](https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr1_000034.html), 最終閲覧 2021.9.30
- 11) 国土交通省: 平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査結果の概要について, [https://www.mlit.go.jp/report/press/road01\\_hh\\_000848.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000848.html), 最終閲覧 2021.9.30
- 12) 足利市坂西商工会: 足利市坂西地区における昼食時の飲食店利用度等調査報告書, 2017
- 13) 西井和夫ほか: 観光客情報利用と周遊パターン・滞在時間特性との関連分析, 土木計画学研究・論文, 22 巻, p487-494, 2005

(Received ????)  
(Accepted ????)

## A MODEL DEVELOPMENT FOR ESTIMATING THE NUMBER OF VEHICLES BY TRIP PURPOSE AT MICHINO-EKI WITH BIG DATA AND ACTUAL MEASUREMENT DATA

Kaoru ONUMA, Kazushi SANNO, Takao TAKAHASHI, and Yoko MATSUDA

In response to the diversification of Michi-no-Eki in recent years, each Michi-no-Eki should be developed in accordance with its intended use. However, the number of users by purpose of use has not been ascertained. In addition, there are two types of users of Michi-no-Eki: those who buy something and others who do not buy anything, such as using the restroom. It is difficult to accurately count the number of non-purchasers, and there is no method to accurately calculate the number of ALL users.

In this study, we categorized Michi-no-Eki into three types, and analyzed the vehicles from the observation survey of parking lot vehicles in Michi-no-Eki. As a result, it was confirmed that there were different trends in the place of visit and the time spent at Michi-no-Eki for each type. In addition, we calculated the conversion factor from the number of through cash registers on the survey day to the total number of vehicles including non-purchasers. In the future, we plan to classify users of roadside stations according to their purposes and calculate the percentage of each type of Michi-no-Eki used for each purpose based on congestion statistics data and ETC2.0 data. Based on the above, we will estimate the number of vehicles visiting Michi-no-Eki for each purpose.