

ETC2.0 のデータを用いた道の駅の分類に関する研究

長岡技術科学大学 環境社会基盤工学課程 非会員 ○和田 拓巳
長岡技術科学大学院 環境社会基盤工学専攻 非会員 梶 笑璃
長岡技術科学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 佐野 可寸志
長岡技術科学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 高橋 貴生

1. はじめに

道の駅は、道路交通の円滑な「ながれ」を支えるため、自由に立ち寄り、利用できる休憩のための空間が必要であるという背景から、「休憩機能」(24 時間、無料で利用できる駐車場・トイレ)、「情報発信機能」(道路情報、地域の観光情報、緊急医療情報など)、「地域連携機能」(地域振興施設)の 3 つの機能を併せ持つ施設として誕生した¹⁾。しかし、道の駅の利用者のニーズの多様化に合わせて道の駅も変化しており、施設の整備状況、利用用途や集客の要因も大きく異なることから、道の駅を同じ基準で評価することは難しく、各用途に合わせた評価を行う必要がある。そのため、道の駅の利用状況から分類を行い、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、整備を行う必要がある²⁾。

そこで本研究では、ETC2.0 プローブデータから道の駅の利用者の分類を行い、道の駅自体の分類を行うことで、多様化した道の駅を評価するための基礎資料とすることを目的とする。また、道の駅の分類を行う過程で求められた数値をもとに、利用者のトリップの始点と道の駅との距離にどのような関係があるのかを、クロス集計を用いて分析を行う。なお、今回は道の駅の分類結果、クロス集計の結果を示す。

2. 道の駅の分類

(1) 使用データおよび対象駅

本研究では、ETC2.0 プローブデータを使用する。このプローブデータは ETC2.0 を搭載した車両に関する情報(運行 ID、車両種別、車両用途)、走行の履歴(緯度経度、GPS 時刻)の情報がある。これらの情報から、道の駅での滞在時間、トリップの始点と道の駅との距離を

算出する。また、扱うデータの期間は 2019 年 1 月~12 月の 1 年間である。また、座標間の直線距離と移動時間差から速度が不合理なものは除外した。分類を行った道の駅は大沼ら²⁾が調査を行った越後川口あぐりの里、新潟ふるさと村、いちかわ、しもつけ、ましこ、やいた、思川、那須高原友愛の森、明治の森・黒磯の 9 つの道の駅である。

(2) 道の駅の分類方法

(a) 分類について

大沼ら²⁾の研究より、道の駅の利用目的を、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。そのため、本研究ではこの分類を用いる。また、本研究ではトイレや情報取得などの道の駅の短時間の利用である「休憩」を休憩トリップ、道の駅を目的地とした「観光」を滞在トリップ、地域住民の日常の買い物である「地域の日常利用」を地域内トリップとする。本研究では、道の駅での滞在時間とトリップの始点・終点座標を用いて分類を行う。

(b) 分類フローについて

平成 28 年度の農林水産省の調査結果⁴⁾では、普段利用する買い物での片道の運転所要時間は 5 分~10 分が 36.2%と一番多くなっており、15 分未満が 75%を占める結果となっている。また、平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量⁵⁾より、平均旅行速度は

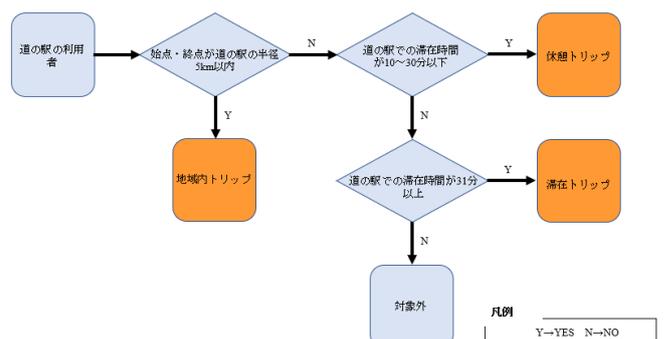


図-1 道の駅の分類フロー

表 -1 道の駅の分類結果

	地域内 (%)	休憩 (%)	滞在 (%)	n
道の駅越後川口 あぐりの里	1	84	15	277
道の駅新潟ふるさと村	16	21	63	3767
道の駅いちかわ	12	31	57	5040
道の駅しもつけ	4	42	54	7867
道の駅ましこ	1	50	49	808
道の駅やいた	6	55	39	1192
道の駅思川	7	44	49	4939
道の駅那須高原友愛の森	4	59	37	1759
道の駅明治の森・黒磯	2	59	40	557

33km/h であり、10 分では 5.5km となる。このことから、トリップの始点と終点が道の駅の半径 5km 以内にあることを地域内トリップとした。休憩トリップは、道の駅での滞在時間が 10 分～30 分以下、滞在トリップは道の駅での滞在時間が 31 分以上とする。また、道の駅での滞在時間が 10 分未満となっているトリップは除外する。滞在時間をトリップごとに区切るための指標は竹内ら³⁾の研究を参考にした。また、道の駅の分類フローを図-1 に示す。

(3) 滞在時間の算出

本研究では、車両が道の駅の敷地範囲内に入ってから出るまでの時間を、ETC2.0 プローブデータの運行 ID、緯度、経度、GPS 時刻のデータを用いて算出し、その時間を道の駅での滞在時間とした。また、敷地範囲となる場所に円を描き求めた。

求められた滞在時間から休憩トリップ、滞在トリップ、地域内トリップの割合を求めた。

(4) 分類結果

9 つの道の駅の分類の結果は表-1 に示す。地域内トリップの割合が一番多くなる道の駅が無かった要因としては、地域内で道の駅を利用する人が少なかったからだとこのデータからは考えられる。しかし、国土交通省 ETC の利用状況⁶⁾より、平成 31 年 1 月時点での ETC2.0 の利用率は 18.6% となっており、2 割を下回っていることが分かる。また、ETC2.0 プローブデータを用いて分類を行っているため、地域内から道の駅に訪れる車両の中で ETC2.0 を搭載した車両が少ないために地域内トリップが少ないのではないのかとも考えられる。また、道の駅にある施設の状況によっては、地域住民が普段の買い物を行えるような施設が無い場合や道の

駅周辺の施設、道の駅の立地によって地域住民があまり利用しないという事も考えられる。

3. トリップの始点と道の駅との距離

(1) 使用データおよび対象道の駅

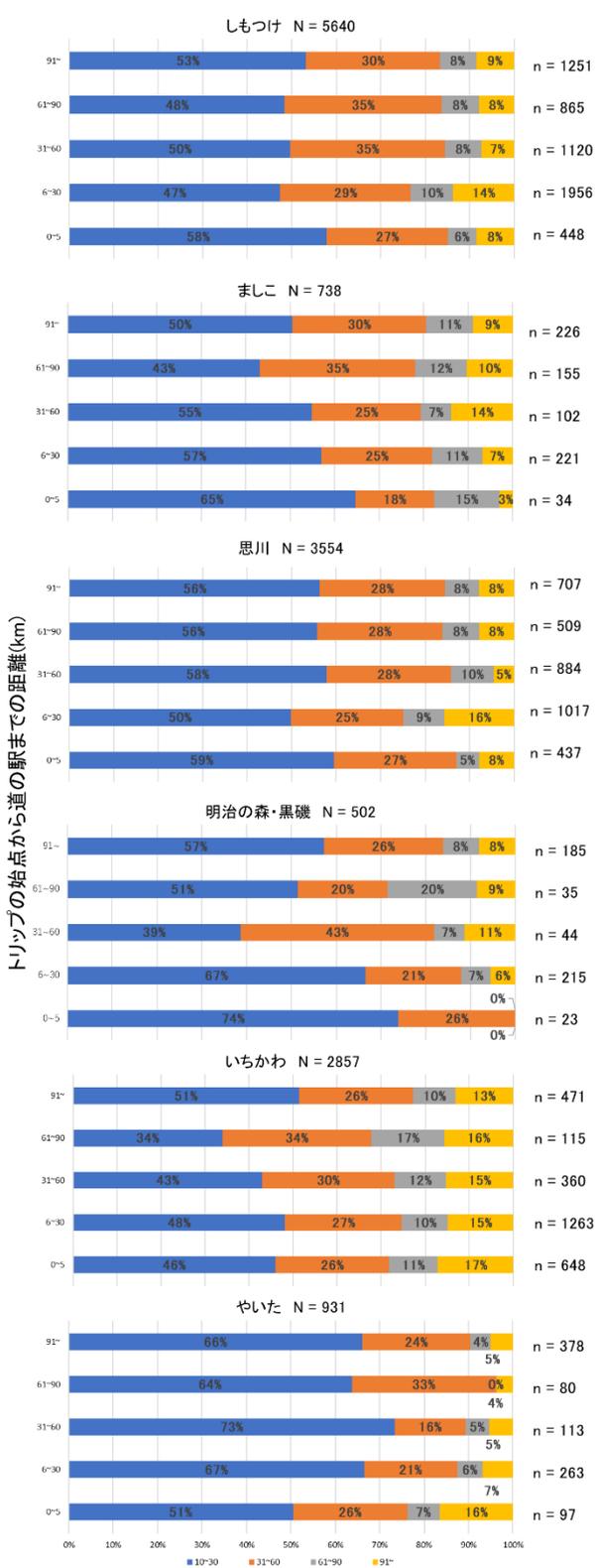
道の駅の分類を行う過程で求められたトリップの始点座標と道の駅の座標、ETC2.0 プローブデータの車両種別、車両用途を用いる。また、対象道の駅は、分類を行った 9 つの道の駅である。

(2) クロス集計による分析方法

道の駅の分類を行う過程で求められたトリップの始点座標と道の駅の始点座標から、2 つの値の直線距離を算出し、ETC2.0 プローブデータの車両種別、車両用途を用いて車両の種類を求め、2 つの値の直線距離と道の駅での滞在時間を用いてクロス集計を行った。滞在時間は 10～30 分以下のほか、30 分ごとに区切りを設けた。トリップの始点から道の駅までの距離は、地域内トリップの条件の 1 つである道の駅の半径 5km 以内の 0～5km のほか、30km ごとに区切りを設けた。本研究では乗用車のみでクロス集計を行った。また、クロス集計を行ったデータをもとに、カイ二乗検定を行った。カイ二乗検定では、滞在時間が 10～30 分以下の値と 31 分以上の値で区切ることで休憩と滞在を区別し、トリップの始点から道の駅までの距離の区間が変化するとどのように滞在時間の割合が変化するかを判断することに用いた。

(3) クロス集計の結果

クロス集計の結果は図-2、図-3 に示す。カイ二乗検定の結果は表-2 に示す。また、カイ二乗検定で有意だった道の駅は図-2 に、有意でなかった道の駅は図-3 に示す。カイ二乗検定の P 値が有意だと判断できる道の駅について考察を行う。しもつけでは、クロス集計結果のトリップの始点から道の駅までの距離が 0～5km であるときに 10～30 分の滞在時間の割合が 57.81% となり、6～30km 以降では、47～53% 前後の値となっている。また、ましこでも同様に 0～5km で 64.71%、思川では 59.50%、明治の森・黒磯では 73.91% となっている。このような結果から、0～5km 以内から訪れた人は休憩や情報取得、買い物などに訪れた人の割合が多いために



滞在時間(分)
図-2 クロス集計の結果 (P 値有意)

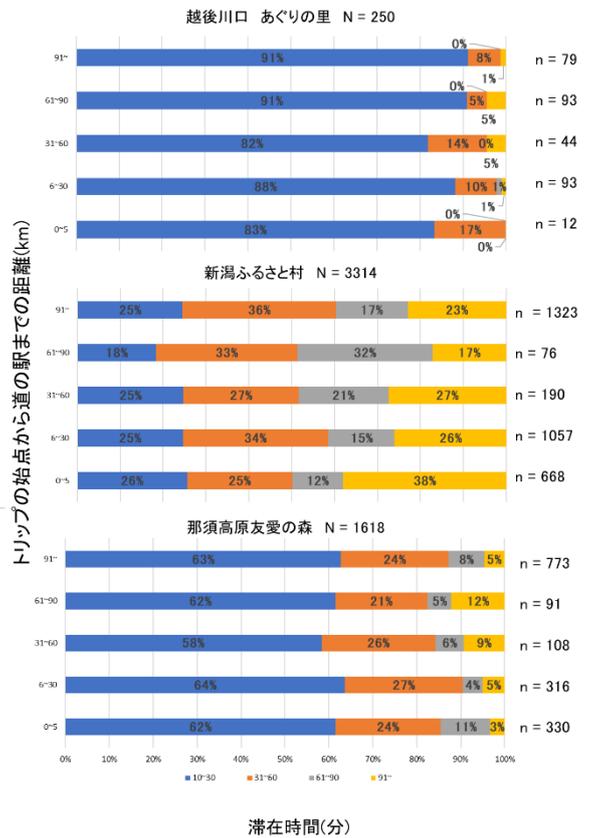


図-2 クロス集計の結果 (P 値有意でない)

表 -2 カイ二乗検定の結果

	カイ二乗値	P値
道の駅越後川口 あぐりの里	2.7559	0.5995
道の駅新潟ふるさと村	1.9186	0.7507
道の駅いちかわ	14.7077	0.0053
道の駅しもつけ	22.2571	0.0010
道の駅ましこ	9.7637	0.0446
道の駅やいた	13.0521	0.0110
道の駅思川	18.2854	0.0011
道の駅那須高原友愛の森	1.1270	0.8900
道の駅明治の森・黒磯	15.6499	0.0035

10～30 分の割合が一番多くなっていると考えられる。また、6～30km 以降から訪れた人は滞在の割合が多くなっているため、休憩や情報取得、買い物に加えて食事や道の駅での観光などを行ったために滞在時間が長くなったと考えられる。いちかわでは、0～5km での 10～30 分の割合は少ないが、6～30km 以降の 10～30 分の滞在時間の割合が階段状に小さくなっている。このことから、いちかわでは、前述にあることと同じことが 6～30km 以降で言えると考えられる。また、やいたでは、0～5km 以内から訪れる人の滞在が一番多い割合と

なり、その後休憩の割合が多くなっている。このことから、0〜5km から訪れる人にとっては休憩だけでなく食事も行う場所となるが、トリップの始点から道の駅までの距離が 6〜30km 以降のトリップの始点が遠い人は休憩や情報取得が多く、道の駅の周辺に人が多く訪れる施設があると考えられる。有意でない道の駅は、値に規則性が無いこと、トリップの始点から道の駅までの距離を用いているために経路が最短経路ではないことが考えられ、有意な値が出なかったことが考えられる。

4. まとめ

本研究では、9 つの道の駅で地域内トリップ、休憩トリップ、滞在トリップの 3 つに分類を行った。しかし、地域内から道の駅に訪れる車両に ETC2.0 を搭載している車両が少ないことから地域内トリップが少なくなっていると考えられた。また、道の駅に地域住民が普段の買い物を行うことができる施設がない場合、道の駅周辺の施設、道の駅の立地によって地域住民があまり利用しないという事が考えられた。今後は、関東と新潟の 162 の道の駅の分類を行いたいと考えている。また、本研究では行っていないが、分類方法に道の駅で周辺地域の情報を取得し、道の駅の利用後に観光地などの他の場所に周遊を行うトリップを分類に追加し、道の駅の分類を行いたいと考えている。クロス集計では、カイ二乗検定を用いてトリップの始点から道の駅までの距離と滞在時間にどのような関係があるのかの考察を行った。本研究では、データでの分析以外に実際の立地などから考察を行うことは無かったため、今後クロス集計の分析を行う際にはそういったことも考慮したいと考えている。

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:道の駅案内,
<https://www.mlit.go.jp/road/Michi-no-Eki/outline.html>
最終閲覧 2021.10.12
- 2) 大沼薫ほか：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（奇稿中）
- 3) 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 D3，76 巻，5号，pp.603-608，2021.
- 4) 平成 28 年度 農林水産情報交流ネットワーク事業 全国調査 食料アクセス(買い物弱者等)問題に関する意識・意向調査
<https://www.maff.go.jp/j/finding/mind/index.html>
最終閲覧 2021.10.12
- 5) 平成 27 年度 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表 旅行速度整理表(度道府県別道路種別)
<https://www.mlit.go.jp/road/census/h27/>
最終閲覧 2021.10.12
- 6) 国土交通省:ETC の利用状況
<https://www.mlit.go.jp/road/yuryo/etc/riyou/index.html>
最終閲覧 2021.10.15