# 新型コロナウイルス感染症の影響による交通行動の変化 ~ビッグデータから見えること~

Changes in Travel Behavior Due to COVID-19 - Findings of Big Data Analysis -

河上翔太1 岡 英紀2 江田裕貴1 上野優太3

By Shota KAWAKAMI, Hideki OKA, Yuki EDA, and Yuta UENO

## 1 はじめに

2020年初頭より、COVID-19による世界的パンデミックが発生(以下、「コロナ禍」)し、新しい生活様式の実践が求められている。特に、2020年4月7日~5月25日に発令された緊急事態宣言下においては、多くの企業でテレワークが実施され、個人の活動においても外出自粛が行われた結果、コロナ禍前と交通行動に大きな変化が生じている1)。

本稿では、このうち、自動車交通の変化について、 ETC2.0プローブデータとトラカン交通量データを用いて、コロナ禍前、緊急事態宣言中、緊急事態宣言後の変化を分析し、得られた知見から、今後の新しい生活様式下での自動車交通について考察をまとめる。

## **2** 分析に使用するビッグデータの概要

#### (1) ETC2.0 プローブデータ

ETC2.0プローブデータは、ETC2.0対応車載器を 搭載した車両が、道路上に設置されているITSスポッ トおよび経路情報収集装置(以下、総称して「RSU」) を通過する際に走行履歴情報(時刻、緯度・経度等) がアップリンクされ収集されているものである。 ETC2.0対応車載器の普及台数は2021年3月時点 で799万台2)を超えており、わが国の自動車保有台数 が2020年3月時点で8.185万台3)であることから、 約1割の自動車に設置されている。ETC2.0対応車載 器の普及台数は分析期間中も増加していることから、 トリップ数の分析には留意する必要がある。また、 ETC2.0対応車載器の普及台数は、地域別の自動車保 有台数の構成比に比べ、関東・中部・近畿で相対的に多 いことから、ETC2.0プローブデータには地域の偏り がある(地域別の普及割合が異なる)ことに留意する必 要がある。

なお、ETC2.0プローブデータは、プライバシー保

護の観点からエンジンのON/OFF地点から一定距離 (概ね半径500m程度)の走行履歴が削除され、データが収集・蓄積されるサーバー(以下、「統合サーバー」)内でトリップが分割される。このため、高速道路のSA/PAなど目的地以外の立ち寄り場所でエンジンをON/OFFした場合にも、トリップが分割されてしまうという課題がある。

また、トンネル等でGPS測位ができなかった場合や、アップリンク時の通信の不備等が発生した場合にデータ欠測が生じた時にも、トリップが分割されてしまい、実際のトリップより細かく分割されてしまうという課題がある。

上例のとおり、ETC2.0プローブデータのトリップ情報は、統合サーバー内で実際のトリップより細かく分割されてしまうという課題がある。そこで、本稿では、統合サーバー内で処理されたトリップを使用せず、ルールを設定したうえで、点列データ(ETC2.0プローブデータ 様式1-2)よりトリップ判定処理を実施した。

#### ▼トリップ判定処理 ルール①

前点からの時間差15分でトリップを分割。ただし、 前点からの速度差が20km/h~の場合はトリップを 分割しない。

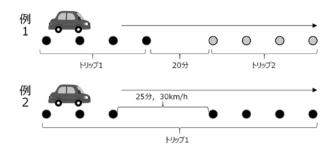


図-1 トリップ判定のイメージ(ルール①)

(IBS作成)

#### ▼トリップ判定処理 ルール②

Uターン (角度差150度~210度で判定) した場合 にトリップを分割。ただし、前点からの時間差が5分を超えないものはトリップ分割しない。

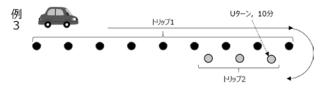


図-2 トリップ判定のイメージ (ルール②)

(IBS作成)

#### (2) トラカンデータ

トラカンデータは、各都道府県警察が車両感知器などの計測機器で収集した断面交通量に関する情報が、日本道路交通情報センター(JARTIC)のWebサイトにて一般道の断面交通量情報<sup>4)</sup>として公開されている。

一般道の断面交通量情報にはエラーにより交通量が 観測されていない車両感知器の情報も含まれている。 そこで、本稿では、集計対象期間の5分間交通量デー タのうち、交通量が観測されていない時間帯が5%未 満である1,043地点の断面交通量のみを対象として、 集計・分析を実施した。なお、本稿では茨城県をケース スタディとして、断面交通量の変化を確認した。

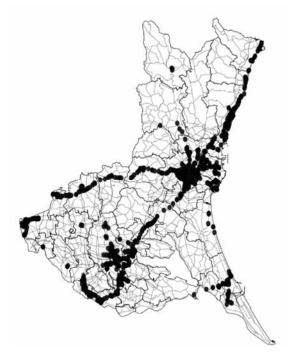


図-3 断面交通量の把握箇所 (茨城県: 1,043地点) (資料: 断面交通量計測地点の位置情報 (公益財団法人 日本交通 管理技術協会) を基に作成)

### 3 全国の自動車交通の推移

本章では、コロナ禍における自動車の交通行動の年間を通した変動を分析することを目的に、2020年1月~12月の1年間のETC2.0プローブデータを用いて、トリップ数、トリップ原単位、平均トリップ長、都道府県内々・内外トリップ構成比といった指標から、全国の自動車交通の推移を分析した。分析対象日は各月の平日は第三水曜日、休日は第三土曜日とし、分析結果を補足するため、一部の指標については前年同月の数値を整理した。

ただし、ETC2.0プローブデータは、2020年1月に統合サーバーの改修が行われ、それまで一部しか取り込まれていなかった発話型車載器(主に大型車)のデータが全数取り込まれるようになった。これに伴い、2020年1月以前のデータ(2019年データも含む)は、2020年2月以降のデータと比べて特性が異なる可能性がある点には留意が必要である。

また、2020年1月の統合サーバーの改修により、 車両の業態(自家用か営業用か)を把握することができるようになった。業態の違いが自動車利用特性に及ぼす影響は大きいことから、2020年1月以降のデータについては業態を明示して分析結果を整理するが、前年同月データとの比較にあたっては、特に業態を区別せずに分析結果を整理する。

さらに、本節の分析は、各月の代表日1日を対象とした分析結果であるため、分析対象日の天候(交通量は、雨や雪の影響で増減する場合が多い)にも注意が必要である。2020年の分析対象日における天候は表ー1、表-2の通りである。

#### (1)トリップ数の推移

自家用乗用車の平日トリップ数は、緊急事態宣言発令の影響から、4月や5月は、3月と比較すると約50万トリップ程度減少しており、多くの企業でテレワークが実施された影響を垣間見ることができる(図-4)。

自家用乗用車の休日トリップ数は、緊急事態宣言発令による外出自粛の影響から、4月や5月のトリップ数は、3月のトリップ数と比較すると約100万トリップ程度減少と平日より大きく減少している。また、GoToトラベルが実施された8月以降はトリップ数が大きく増加している(図-5)。

営業用貨物車の平日トリップ数は、緊急事態宣言下においても変化しておらず、コロナ禍の社会活動を貨物車交通が支えていたことが推察される。なお、12月に大きくトリップ数が減少しているが、これは大雪の影響と想定される。また、1月については、統合サーバーの切り替わりタイミングの関係で、データが十分でない可能性が高い(図ー6)。

#### 表-1 分析対象日と当日の天気(平日)

月	日	当日の全国的な天気
1	15	太平洋側は広く晴れたが、低気圧の影響で関東では冷たい雨、東北では雪や雨に。
2	19	広い範囲で晴れ。
3	18	山陰から北海道の日本海側で雨や雪が降った。太平洋 側の各地は広く晴れた。
4	15	日中は全国的に晴れた。
5	20	寒気を伴った低気圧が日本海で、ほとんど停滞。東北から北陸は断続的に雨が降った。
6	17	本州付近は高気圧に覆われた。東北から九州にかけて 晴れて、梅雨の中休み。
7	15	北陸や東北南部を中心に雨が降り続いた。
8	19	北から南まで広い範囲で厳しい暑さ。
9	16	秋雨前線が本州の南岸に停滞。西日本は雨で気温が上がらず。
10	21	日中は移動性の高気圧に覆われ全国的に秋晴れ。四国 や九州では夏日となった所も。
11	18	北海道と東北の一部で雨が降ったほかは、広い範囲で晴天。
12	16	日本付近には今季これまでで最も強い寒気が流れ込み 日本海側を中心に大雪。

(資料:日本気象協会HP5)を基に作成)

#### 表-2 分析対象日と当日の天気(休日)

		衣一と 万何内家口Cヨロの人xi (外口)
月	日	当日の全国的な天気
1	18	近畿から関東の太平洋側、九州北部と山陰から北陸で 雨や雪。
2	15	九州は南部を中心に所々で雨が降り、夜は雨雲が中国 や四国にも。
3	21	南から高気圧に覆われ、西日本や東日本を中心に晴れ た所が多かった。
4	18	九州から東北まで広く雨が降った。
5	16	前線が九州や中国、四国付近に延びて次第に南下。中 国、四国から関東も雨が降り、本降りに。
6	20	東海や関東甲信は晴れて気温上昇。
7	18	東海や北陸、関東に発達した雲がかかって激しい雨や 非常に激しい雨が降った。
8	15	九州から関東と東北の太平洋側は日差しが容赦なく照 りつけ、気温の上昇がハイペース。
9	19	前線が南西諸島から関東に停滞。日中は広く晴れて雨の 所は少なかったが、関東は雲が広がり、雨が降った所も。
10	17	日本の南に前線が停滞。九州から関東は広く雨となった。
11	21	午前中は北海道では雪や雨、本州の日本海側は雨が 降った。午後は広く晴れた。
12	19	日本海側は広く雪で北陸を中心に降り方が強まった。

(資料:日本気象協会HP5)を基に作成)

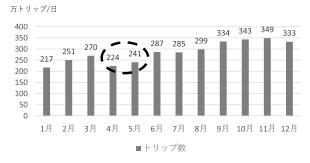


図-4 トリップ数の推移(平日・自家用乗用車)

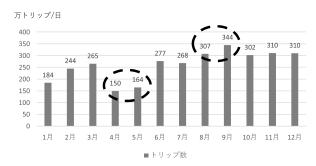


図-5 トリップ数の推移(休日・自家用乗用車)

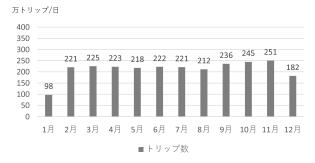


図-6 トリップ数の推移(平日・営業用貨物車)

(ETC2.0プローブデータを基に作成)

#### (2)トリップ原単位の推移

トリップ原単位(=総トリップ数/出現する運行台数)は、自家用乗用車、営業用貨物車とも、平日、休日ともに、緊急事態宣言発令の影響により、4月や5月でやや減少傾向にあり、テレワーク及び外出自粛の影響を垣間見ることができる(図-7~図-9)。

緊急事態宣言後のトリップ原単位は、自家用乗用車については、4月及び5月を除いて年間を通してほぼ変化していないが、営業用貨物車については、5月に大きく落ち込んだ後、冬にかけて緩やかな増加傾向にあり、緊急事態宣言からの社会経済の回復とコロナ禍により進展した新しい生活様式を貨物車交通が支えていたことが推察される。

#### (3) 平均トリップ長の推移

自家用乗用車の平日の平均トリップ長は、年間を通

して約12km前後と大きな変化がないが、5月の平均トリップ長は11.4km、12月の平均トリップ長は10.9kmとやや減少している(図-10)。

自家用乗用車の休日の平均トリップ長は、緊急事態 宣言発令による外出自粛の影響から、4月や5月の平均 トリップ長は、3月と比較すると約5km程度減少と平日より大きく減少している。また、お盆の帰省や夏休みの観光があり、GoToトラベルも開始された8月は平均トリップ長が大きく増加している。その後、新型コロナウイルス感染症の第3波となった12月には再び減少している。このことから、コロナ禍の外出自粛の影響を受けて、休日の長距離移動が減少している様子が伺える(図-11)。

営業用貨物車の平日の平均トリップ長は、緊急事態 宣言期間中も大きく変化せず、40km前後となっている。12月の平均トリップ長がやや短いが、これは大雪の影響を受けている可能性がある(図-12)。

乗用車の平均トリップ長は対前年比でみると、緊急 事態宣言期間中である4月や5月にやや減少し、GoTo トラベル対象期間である8月以降に増加し、新型コロ ナウイルス感染症の第3波となった12月には再び減少 している(図-13)。

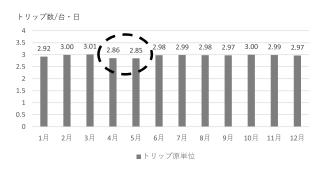


図-7 トリップ原単位の推移(平日・自家用乗用車)

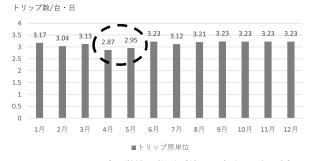


図-8 トリップ原単位の推移(休日・自家用乗用車)

(ETC2.0プローブデータを基に作成)

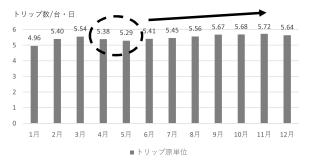


図-9 トリップ原単位の推移(平日・営業用貨物車)

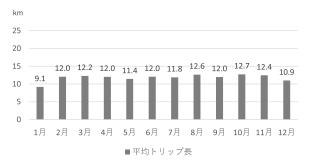


図-10 平均トリップ長の推移(平日・自家用乗用車)

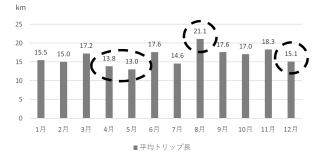


図-11 平均トリップ長の推移(休日・自家用乗用車)

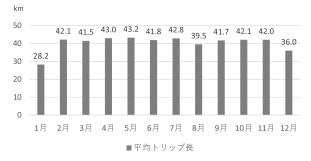


図-12 平均トリップ長の推移(平日・営業用貨物車)

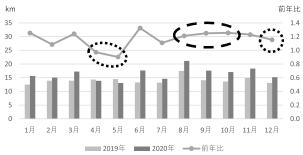


図-13 平均トリップ長の前年比(休日・乗用車)

※2019年データは自営を区分することができないため、業態計で集計

(ETC2.0プローブデータを基に作成)

#### (4) 都道府県内々・内外トリップ構成比の推移

自家用乗用車の平日の都道府県内々・内外トリップ構成比は、4月や5月、12月に約1%程度減少している(図-14)。

自家用乗用車の休日の都道府県内々・内外トリップ構成比は、緊急事態宣言発令による外出自粛の影響から、4月や5月の都道府県内外比率は、3月と比較すると約3%程度減少と平日より大きく減少している。また、お盆の帰省や夏休みの観光があり、GoToトラベルも開始された8月は都道府県内外比率が大きく増加している。その後、新型コロナウイルス感染症の第3波となった12月には再び減少している。このことから、平均トリップ長と同様にコロナ禍の外出自粛の影響を受けて、休日の長距離移動が減少している様子が伺える(図-15)。

営業用貨物車の平日の都道府県内々・内外トリップ構成比は、年間を通して概ね変化していないが、12月に約3%程度減少している。これは大雪の影響と想定される(図-16)。

乗用車の休日の都道府県内々・内外トリップ構成比を前年と比較すると、緊急事態宣言期間中である4月や5月に減少し、GoToトラベル対象期間である8月以降に増加した後、新型コロナウイルス感染症の第3波となった12月には再び減少している。これは、平均トリップ長と概ね同様の傾向である(図-17)。

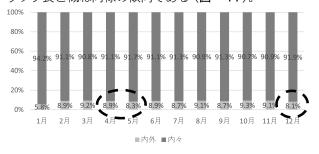


図-14 都道府県内々・内外トリップ構成比の推移 (平日・自家用乗用車)

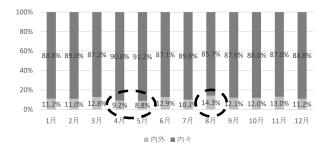


図-15 都道府県内々・内外トリップ構成比の推移 (休日・自家用乗用車)

(ETC2.0プローブデータを基に作成)

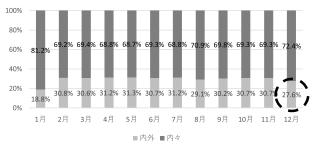


図-16 都道府県内々・内外トリップ構成比の推移 (平日・営業用貨物車)

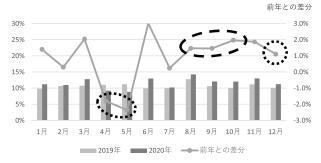


図-17 都道府県内々・内外トリップ構成比の前年差 (休日・乗用車)

※2019年データは自営を区分することができないため、業態計で集計

(ETC2.0プローブデータを基に作成)

## 4 茨城県の自動車交通の変化

本章では、緊急事態宣言期間中の自動車の交通行動変化を分析することを目的に、茨城県をケーススタディとし、トラカンデータを用いて、時間帯別交通量、地点別交通量といった指標から、自動車交通の変化を分析した。分析対象日は緊急事態宣言前を2020年2月3日(月)~2月7日(金)、緊急事態宣言中を2020年5月11日(月)~5月15日(金)、緊急事態宣言解除後を2020年6月22日(月)~6月26日(金)の各々平日5日間とした。

#### (1) 時間帯別交通量の変化

茨城県内の一般道の平日の時間帯別交通量を緊急事態宣言前、緊急事態宣言中、緊急事態宣言解除後で比較したところ、茨城県内の一般道の交通量は緊急事態宣言中に約1割減少している。また、朝夕ピークの交通量は、緊急事態宣言の解除により回復しているが、オフピーク時は減少のままであることが確認された。緊急事態宣言中はテレワークの進展により通勤トリップが減少したため、朝夕ピークの交通量が減少したと

考えられる。緊急事態宣言解除後は通勤トリップが 戻ったため、朝夕ピークの交通量が回復したが、オフ ピーク時は外出自粛の影響が考えられる(図-18)。

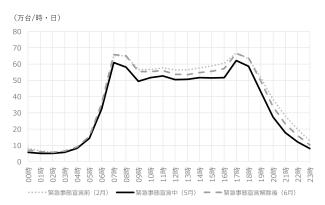


図-18 時間帯別交通量の推移 (茨城県 1,043 地点計) (一般道の断面交通量情報 (JARTIC) を基に作成)

#### (2) 地点別交通量の変化

交通量観測地点の日断面交通量について、緊急事態 宣言前からの増減割合を集計したところ、緊急事態宣言中、水戸市等の中心市街地周辺の道路を中心に茨城 県全域で交通量が減少している。緊急事態宣言解除後には、概ね宣言前の交通量に戻っているが、水戸市等の中心市街地の道路では引き続き減少が見られる地点があることが確認された。水戸市等の中心市街地では、その他のエリアに比べ、テレワーク可能な業種が多いことが、一つの要因と考えられる(図-19)。



緊急事態宣言中

緊急事態宣言解除後

図-19 緊急事態宣言前からの交通量変化(水戸市)

(一般道の断面交通量情報 (JARTIC) を基に作成)

## 5 まとめ

本稿では、ETC2.0プローブデータ及びトラカンデータによる分析を通して、緊急事態宣言下、緊急事態宣言解除後におけるテレワークの進展や外出自粛を

受けて乗用車の長距離移動が減少していること、社会 活動を支える貨物車には大きな変化がないこと等の自 動車交通への影響を確認した。

本稿を執筆している2021年5月現在も、新型コロナウイルス感染症は世界中で猛威をふるい、わが国では3回目となる緊急事態宣言が発令されている。一方で、新型コロナウイルス感染症のワクチン接種が開始されており、新型コロナウイルス感染症の終息が見えてきている。今後は、新型コロナウイルス感染症終息後のニューノーマル(新たな常態・常識、新しい生活様式)への社会の変容・行動変容を見据えた新たな都市・交通政策の検討が必要である。

当研究所では、自動車交通の分析だけでなく、鉄道をはじめとする公共交通データやETC2.0以外のビッグデータの活用・分析、コロナ禍の行動調査の企画・実施、新型コロナウイルス感染症に伴う国内外の交通政策情報の収集に取り組んでいる。今後は、それらを取りまとめ、ニューノーマルに向けた新たな都市・交通政策の提言に取り組んでいきたい。

#### 参考文献

1)国土交通省道路局:ETC2.0プローブデータによる 交通状況分析について,

https://www.mlit.go.jp/report/press/road01\_ hh\_001323.html,2021.05アクセス

2) 一般財団法人ITSサービス高度化機構: ETC/ ETC 2.0 (DSRC) 普及状況,

https://www.go-etc.jp/fukyu/,2021.05アクセス

3) 一般財団法人自動車検査登録情報協会: わが国の自動車保有動向.

https://www.airia.or.jp/publish/statistics/trend. html.2021.05アクセス

4)公益財団法人日本道路交通情報センター: 一般道の 断面交通量情報.

https://www.jartic.or.jp/service/opendata/, 2021.05アクセス

一般財団法人日本気象協会。
https://tenki.jp/,2021.05アクセス