

新型コロナウイルス感染拡大に伴う交通量変化 を反映した鉄道需要推計 ～位置情報データを活用したトリップデータの 作成～

牧村 雄¹・奥ノ坊 直樹¹・吉澤 智幸²・横山 茂樹²・木全 正樹²・
酒井 幸輝³・谷津 ゆい子³・山田 涼³

¹正会員 社会システム株式会社 社会経済部 (〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿1-20-22)
E-mail:y_makimura@crp.co.jp, n_okunobo@crp.co.jp

²非会員 社会システム株式会社 社会経済部 (〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿1-20-22)
E-mail:yoshizawa@crp.co.jp, s_yokoyama@crp.co.jp, kimata@crp.co.jp

³非会員 株式会社コロプラ おでかけ研究所 (〒150-6011 東京都渋谷区恵比寿4-20-3)
E-mail:sakai@colopl.co.jp, y-yatsu@colopl.co.jp, r-yamada@colopl.co.jp

東京圏を含む大都市圏では、新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言の発出等により、都市鉄道の輸送量が大きく減少し、感染終息後も感染拡大以前の水準までは戻らないのではないかと見方も広がっているところである。ところが、東京圏の鉄道輸送需要推計で用いられてきたパーソントリップ調査(10年間隔で実施)に基づくトリップデータでは、この交通量の急激な変化を反映することができない。そこで、本研究では、パーソントリップ調査によるトリップデータを位置情報データにより補正することで、新型コロナウイルス感染拡大下のトリップデータを作成し、鉄道輸送需要推計を行った。

Key Words : GPS-based trip data, urban railway passenger demand calculation, COVID-19

1. 本研究の背景と目的

(1) 本研究の背景

東京圏を含む大都市圏では、新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言の発出等により、都市鉄道の輸送量が大きく減少した¹⁾。都市鉄道の利用頻度や機会の変化をもたらす生活様式の変容の一例としては、テレワークや時差通勤の進展、大学講義のオンライン化、私事交通の行き先の都心から郊外へのシフト、対面での打ち合わせからweb会議等への転換などが挙げられる。これらの変化のうち一定程度はこのまま定着し、都市鉄道の輸送量は、感染終息後も感染拡大以前の水準までは戻らないのではないかと見方も広がっているところである²⁾³⁾。

一方、東京圏の都市鉄道輸送需要推計では、従来、国勢調査とパーソントリップ調査(以下、PT調査)のデータを活用して現況の発生集中単位と分布パターンを作成し、これが原則として将来も同じであるものとして

将来の輸送需要を推計する手法が用いられてきた⁴⁾が、PT調査の調査間隔は10年(最新は2018年実施)であることから、現況の交通量の変化を将来輸送需要推計に反映させる手法の検討が喫緊の課題である。

(2) 本研究の目的

上記の背景を踏まえ、本研究では、スマートフォン位置情報データ(以下、位置情報データ)から作成したトリップデータの将来鉄道輸送需要推計への活用を検討することを目的とする。まず、位置情報データからトリップデータを作成し、それをPT調査によるトリップデータ(2018年)と比較し再現性を検証する。そのうえで、PT調査によるトリップデータを位置情報データにより補正し、新型コロナウイルス感染拡大下の状況を表現したトリップデータを作成し、これを用いて鉄道輸送需要推計を行う。

なお、PT調査では短距離の移動やターミナル駅等での立ち寄り行動が調査票に回答されておらずトリップデ

ータに十分に反映されていなかったのが、位置情報データでは捕捉されると考えられることから、位置情報データの活用によるトリップデータの精度向上が期待できる。

2. 位置情報データの特性とODデータの集計方法

(1) 位置情報データの概要と特徴

本稿で使用する位置情報データは、特定のスマートフォンアプリからあらかじめユーザーの同意を得て取得した携帯電話端末の所在地GPS情報である。特定の通信キャリアに限定しない全キャリア横断型の位置情報データのため、通信キャリアの利用者特徴による偏りが少なく、月間約2,000万ユーザーのデータを常時取得している。また、本稿で取り扱う2018年10月時点でのデータパネル全体の都道府県別の偏りも、2015年国勢調査の都道府県別人口と比較して強い相関を示しており、全国規模の動態調査が可能である（図-1）。

分析元データは個人が特定されないよう加工がされたうえで、3分から15分の取得頻度で、ユーザー毎に取得時刻、緯度、経度を記録しており、高品質な移動ログとなっている。また、一定期間のユーザーの行動ログを分析することにより、各ユーザーの自宅エリア、就業・就学地エリアの推計を行っている。具体的には、ユーザー毎に60日間（当該月と前後15日）の時間帯別ログを分析し、「19時から翌3時」に最も多くログが発生しているエリアを「自宅」、 「8時から19時」に最も多くログが発生しているエリアを「就業・就学地」と推計している。さらに「就業・就学地」については、非正規雇用等就業日数の少ないユーザーもいることを考慮し、「自宅」と「就業・就学地」が同一メッシュとなった場合には、次点となったメッシュを「就業・就学地」と推定処理している。そして、個人の特定を防ぐために「自宅」「就業・就学地」は250mメッシュでマスク化およびK-匿名

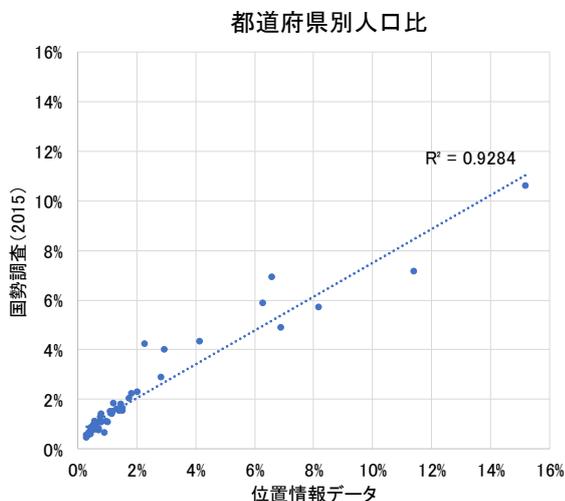


図-1 スマートフォン位置情報データと国勢調査の相関関係

化処理を行っている。なお、より推定精度を高めるため10日以上同一のメッシュにログが発生しない場合は「自宅」「就業・就学地」として扱わない。また、2018年7月以降、安定的に大量のデータが保持されているため、経年比較、例えば新型コロナウイルス感染症流行前後の動態調査にも活用が期待される。

PT調査等の既存統計と位置情報データの特徴、比較検証に際しての留意点については先行研究にて整理されている通りであるが、本稿においては自宅エリア、就業・就学地エリアを軸とした移動特性を分析することで、トリップ毎の移動目的の付与を行った。また、連続するログの解析から移動に利用した交通モードを判定し、特に鉄道利用者のODデータについて現況再現を行った。さらに、得られた移動目的別交通モード別のODデータとPT調査との比較検証を行った。

(2) ODデータの集計方法

a) 抽出条件

PT調査と比較するにあたり、抽出条件を下記の通り設定した（表-1）。

①対象日

天候、当日の鉄道遅延状況等も考慮して2018年10月25日を選定した。また、新型コロナウイルス感染症流行による行動変容を観測するため、2020年10月6日も対象日とし比較検討を加える。

②対象トリップ

PT調査と同様に、東京都市圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部）居住者の移動を対象とし、東京都市圏外への移動は含まないものとする。

③集計単位

対象地域を250mメッシュ単位でPT調査における計画基本ゾーンと対応させた。なお、本稿においては都道府県単位でパネル数に応じた拡大推計処理を行っている。

④トリップの判定

移動ログを250mメッシュ単位で集計し、15分以上同一メッシュにとどまった場合を「滞在」とし、滞在メッシュから次の滞在メッシュまでの移動を1トリップとする。

表-1 OD交通量データの抽出条件

項目	条件
対象日	2018年10月25日（木） 2020年10月6日（火）
対象トリップ	東京都市圏（東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・茨城県南部）居住者の移動 ※東京都市圏外への移動は除く
集計単位	平成30年東京都市圏PT調査における計画基本ゾーン単位
トリップの判定	250mメッシュ単位で15分以上とどまった場合を「滞在」とし、「滞在」から「滞在」を1トリップと判定する

b) 移動目的の反映方法

トリップ毎の移動目的を判定するにあたり、本稿では推定されるユーザーの「自宅」、「就業・就学地」に着目し、次の通り判定処理を行った(図-2)。

- ①到着メッシュが「自宅」であるトリップを「帰宅」と判定
- ②「自宅」から「就業・就学地」までの一連のトリップ群を「通勤・通学」と判定
- ③上記①、②以外のトリップを「私事・業務」と判定

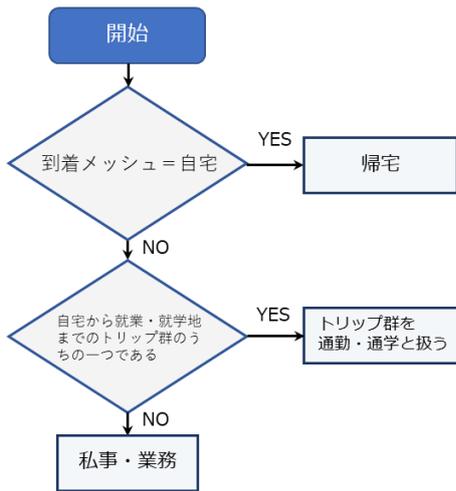


図-2 移動目的の判定方法

c) 交通モードの判定方法

トリップ毎に移動に使用した交通モードを判定するため、次の通り処理を加えた。

なお本稿では鉄道需要の変化に着目するため、交通モードは簡易的に「鉄道」「鉄道以外(徒歩、車両、飛行機、フェリー等)」の2種類に分類している。

- ①ログ毎に速度を付与する。
- ②ログの速度が10km/h未満かつ前後のログとの移動距離が300m未満の場合、「徒歩」と判定する。
- ③位置情報から鉄道・新幹線の近接リンクを判定し、リンク上の最寄り点(位置情報ログから近接鉄道路線まで垂線を垂らした際に、最短距離になる点)を特定した上で、鉄道と判定する。

但し、以下の二条件を満たす場合は鉄道近接道路利用の可能性もあるため鉄道判定から除外する。

- ・最寄り点が駅間リンク全体の中央70%に位置する場合(新幹線の場合は99%)
- ・速度が10km/h以下

④鉄道駅周辺の徒歩トリップを再評価し、前後のトリップが「鉄道」の場合は、駅停車の可能性と想定し「鉄道」と判定する。

3. 位置情報データの再現性検証(2018年)

(1) 検証にあたっての考え方

位置情報データから作成したOD交通量について、平成30年東京都市圏PT調査結果等の統計調査結果と比較することで、位置情報データの特徴を把握するための検証を行う。なお、今回の分析に用いた位置情報データは536,439UU(Unique User)であり、このうち463,329UUは分析対象日においてトリップが発生していた。

(2) 自宅、就業・就学地の分布の比較

a) 自宅

図-3に市区町村別夜間人口と位置情報データによって自宅と判定された市区町村別のユーザー数の比較を示す。自宅と判定された市区町村は、夜間人口の分布とほぼ一致している。

b) 就業・就学地

同様に、位置情報データにおいて、就業・就学地と判定された市区町村と市区町村別従業従学人口の比較を図-4に示す。従業従学人口の分布との相関も高い結果となっている。

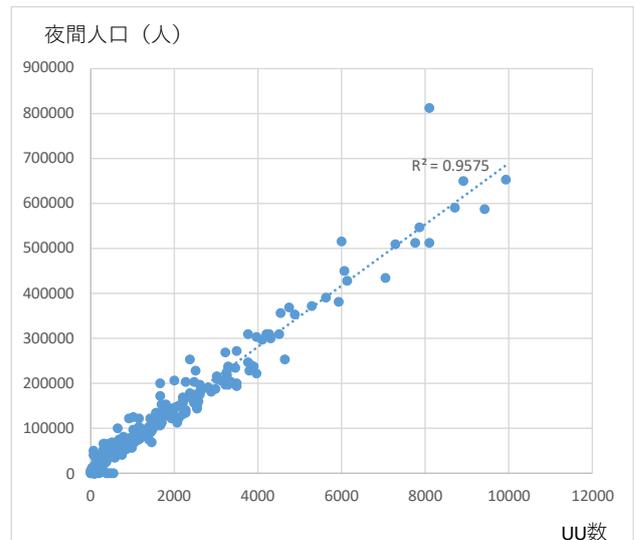


図-3 市区町村別夜間人口と位置情報データの自宅UU数

(3) 発生交通量の比較

計画基本ゾーン単位で集計した位置情報データの全目的発生交通量とPTデータの発生交通量を図-5に示す。比較にあたっては、東京圏の15歳以上夜間人口を用いて位置情報データを取得したユーザー数の拡大処理を行っている。

位置情報データによる発生交通量は、PTデータとの相関は高いものの、トリップ数が多い傾向となっている。位置情報データでは、PTでは回答されていない移動が把握されている可能性、および東京圏の平均と比較してユーザーのトリップ数が多い傾向にある可能性が考えられる。

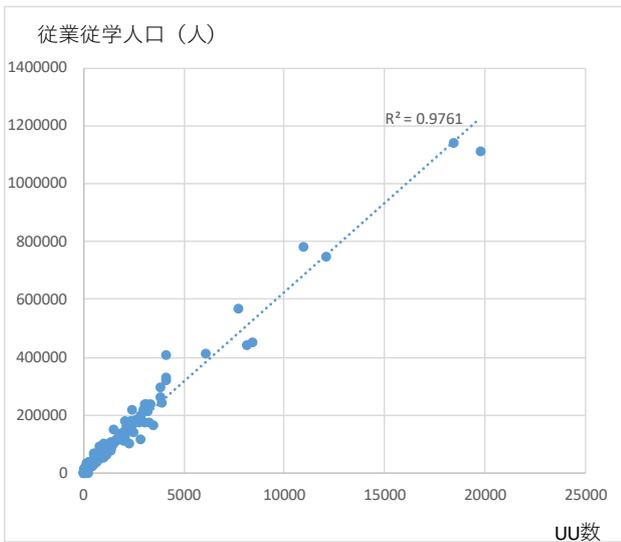


図-4 市区町村別従業従学人口と位置情報データの就業・就学地UU数

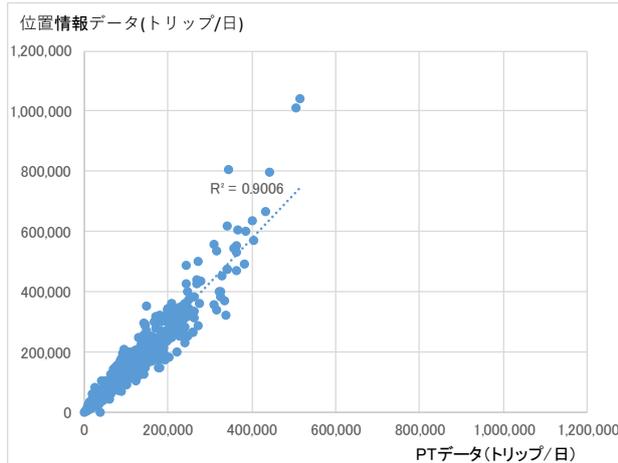


図-5 全目的発生交通量の比較

(4) 目的別交通量の比較

a) トリップの目的構成

図-6の目的構成を見ると通勤・通学目的のトリップ割合は14.4%で、PTデータと比較して少なくなっている。

b) ゾーン別発生・集中交通量

通勤・通学目的のゾーン別発生交通量を比較すると、位置情報データによる発生交通量はPTデータよりも少ない傾向となっているものの、相関は高い。また、集中交通量についても同様の傾向であり、通勤・通学目的のトリップ特性は捉えられているといえる。

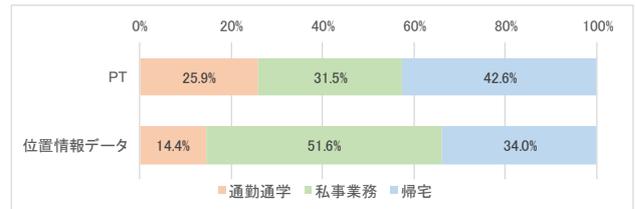


図-6 目的構成の比較

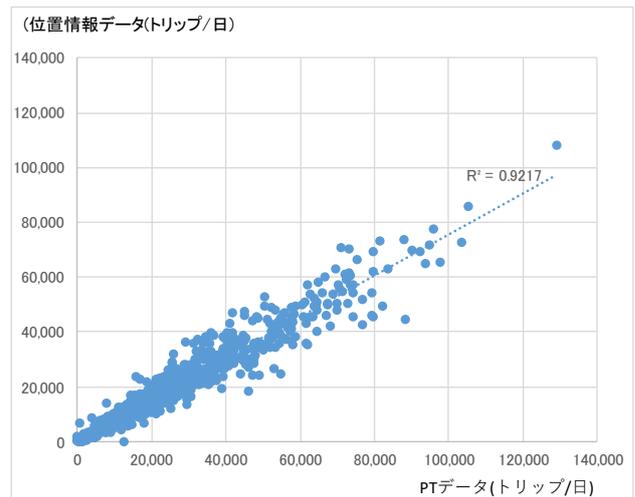


図-7 通勤・通学目的発生交通量の比較

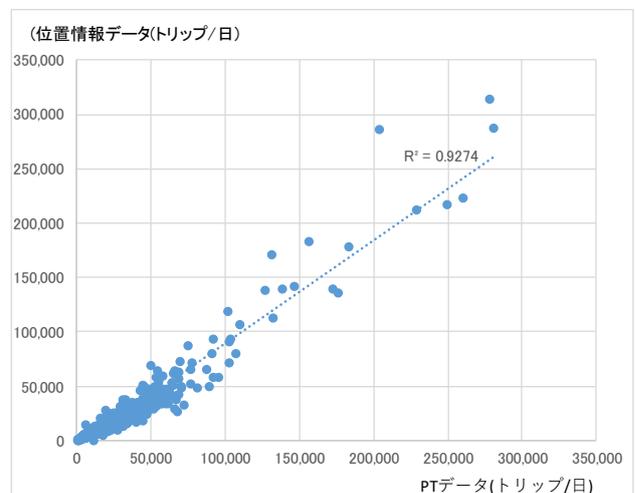


図-8 通勤・通学目的集中交通量の比較

(5) トリップ距離帯別交通量の比較

計画基本ゾーン間トリップの距離帯別トリップ数割合を図-9と図-10に示す。ここではゾーン内々のトリップは集計から除いている。

a) 通勤・通学目的

通勤・通学目的についてはゾーン内々を除いた距離帯のシェアは、位置情報データとPTデータでほぼ一致している。

b) 私事・業務目的

短距離トリップの割合に着目すると、位置情報データの割合がPTデータの割合より高く、私事・業務目的発生量の比較と同じく、PTデータで把握できていないトリップを位置情報データで取得できていることが考えられる。

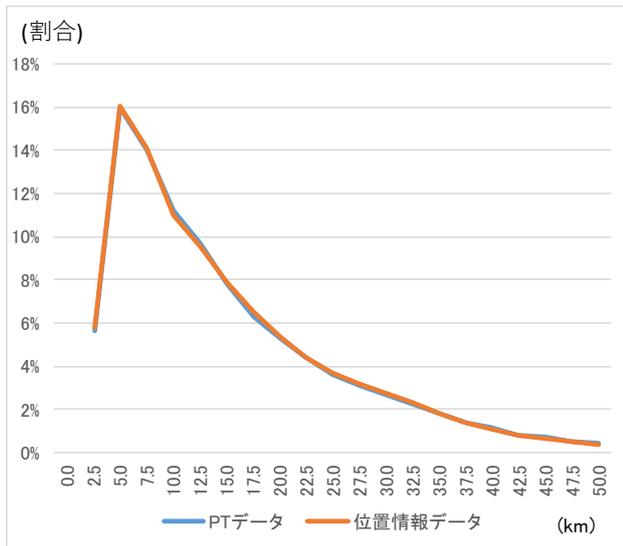


図-9 距離帯別トリップ割合の比較（通勤・通学）

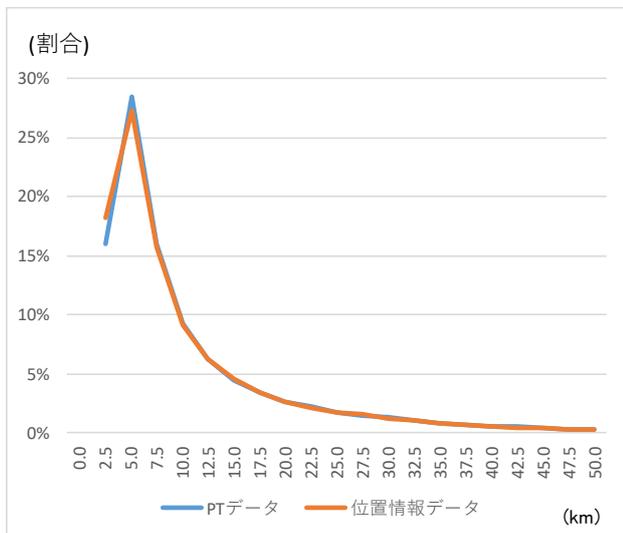


図-10 距離帯別トリップ割合の比較（私事・業務）

(6) 鉄道利用交通量の比較

a) 鉄道利用発生交通量

位置情報データによる鉄道利用者の発生交通量を、計画基本ゾーン間でPTデータと比較する（図-11）。発生交通量については、位置情報データでは通勤・通学目的のトリップ数がPTデータに比べて少ないものの、相関は高くなっている。

b) 鉄道分担率

位置情報データによる鉄道分担率とPTデータによる鉄道分担率を距離帯別に比較した結果を図-12に示す。PTデータでは20km以上の距離帯において概ね80%以上の鉄道分担率となっている一方、位置情報データでは70%程度となっており鉄道分担率が過少に推計されている。その他の距離帯においてもいずれも位置情報データの分担率がPTデータに比べて低くなっており、交通機関の判定方法については、更なる検証が必要であると考えられる。

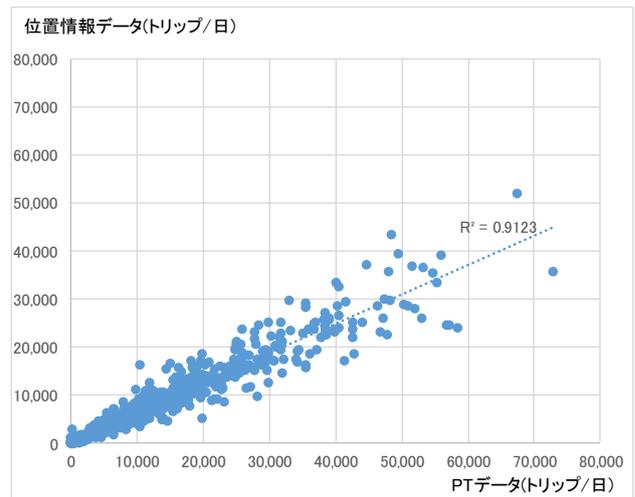


図-11 通勤・通学目的鉄道利用発生量の比較

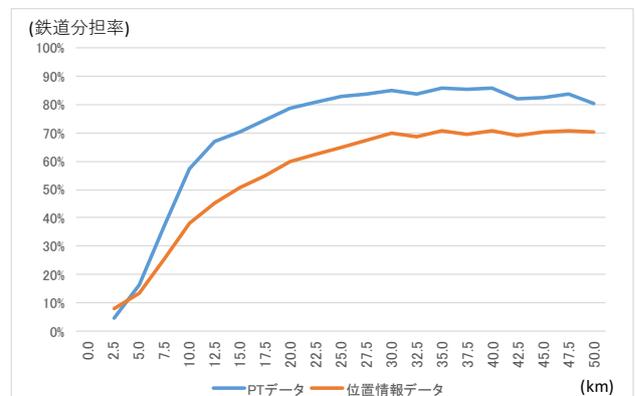


図-12 距離帯別鉄道分担率の比較

(7) PTデータとの比較による位置情報データの特徴

PTデータや人口分布と比較して、位置情報データの発生・集中交通量の分布や距離帯分布は、概ね一致していることを確認した。一方で交通量を比較すると、位置情報データにおいては、通勤・通学目的が少なく、私事・業務目的は多くなっている。通勤・通学目的が少なくなっている要因については、位置情報データで自宅や職場を判定できないサンプルを除いている影響があるか分析を行う必要がある。また、目的判定において自宅から通勤・通学先までのトリップ群全体を通勤・通学目的としているが、自宅発業務という移動があった場合、業務トリップが把握できないことも課題として挙げられる。

その他の検証項目としては、例えば、途中で長い時間滞在しているトリップがどの程度あるか、あるいは大きく遠回りしているトリップがどの程度あるか、といった点について確認が必要と考えられる。

位置情報データによる鉄道利用のOD間交通量については、通勤・通学目的が少なく私事・業務目的が多いという傾向は、全機関の傾向と同様であるが、鉄道分担率は、短距離を除いてほぼすべての距離帯でPTデータより大幅に低くなっており、鉄道モード判定方法については更なる検証が必要である。

4. 新型コロナウイルス感染拡大下でのトリップの変化 (2018年→2020年)

(1) トリップ変化の比較方法

新型コロナウイルス感染拡大に伴い東京圏のトリップにどのような行動変容が生じたか、2018年10月25日と2020年10月6日の位置情報データでのトリップ（全機関）を比較することでその特徴を把握した。

(2) 外出率と発生交通量の比較

a) 東京圏全体の外出率と発生交通量

東京圏全体の2018年（10月25日）と2020年（10月6日）の外出率の比較を表-2に示す。位置情報データによる2018年の外出率は86.6%だったのに対し、2020年では74.1%と約12ポイント減少している。

また、東京圏全体の2018年と2020年の全目的、通勤・通学、私事・業務目的の発生交通量の比較を表-3に示す。東京圏全体の全目的の発生交通量を見ると、2020年では2018年に比べて約22%減少となっている。また、目的別

表-2 東京圏全体の外出率の2018年と2020年の比較

2018年	2020年	2020年-2018年
86.4%	74.1%	-12.3%

に分けると通勤・通学目的では約16%減少に対し、私事・業務では約26%と私事・業務の減少率が大きい。

b) 計画基本ゾーン別集中交通量

都区部における、計画基本ゾーン別の通勤・通学目的集中交通量について、2018年を100とした場合の2020年の変化割合を図-13に示す。東京駅・品川駅・新宿駅などのターミナルでは、周辺と比較して交通量の減少割合が大きいことが確認された。

(3) トリップ距離帯別交通量の比較

a) 通勤・通学目的

計画基本ゾーン間トリップの距離帯別トリップ数を図-14および図-15に示す。

通勤・通学目的については、短距離トリップの減少は比較的少ないが、2.5~5km程度のトリップが大きく減少している。また、10~30km程度のトリップも減少がみられる。

b) 私事・業務目的

私事・業務目的についても、通勤・通学目的と同様に2.5~5km程度のトリップの減少が大きい。一方、15kmを超えるトリップはあまり減少が見られなかった。

以上のことから、特定の距離帯におけるトリップ数の減少といった傾向は見られず、ほとんどの距離帯で2018年から2020年にかけて同じようにトリップ数が減少したことが推察される。

表-3 東京圏全体の発生交通量の2018年と2020年の比較

単位：千トリップ/日

移動目的	①2018年	②2020年	②-①	②÷①
全目的	99,627	77,488	-22,139	0.78
通勤・通学	14,377	12,117	-2,260	0.84
私事・業務	51,423	37,838	-13,584	0.74

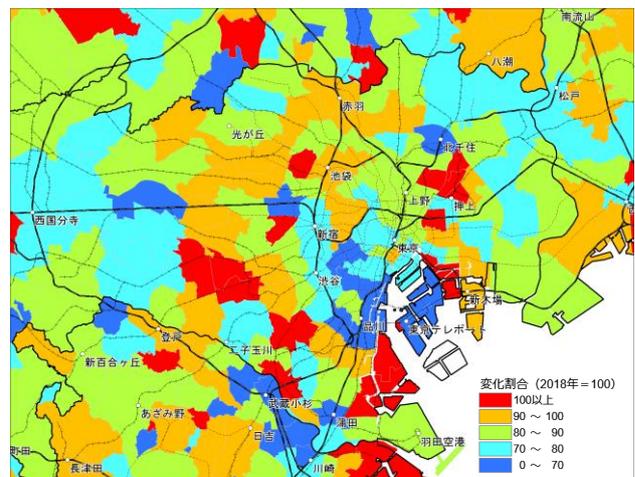


図-13 計画基本ゾーン別通勤通学目的集中交通量の変化 (2018年~2020年)

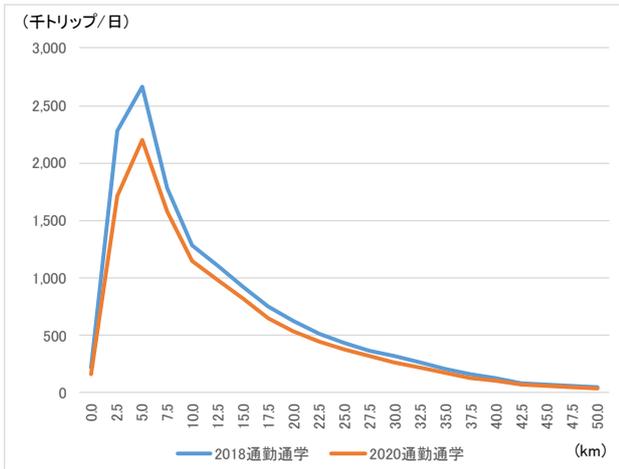


図-14 距離帯別トリップ数の比較 (通勤・通学)

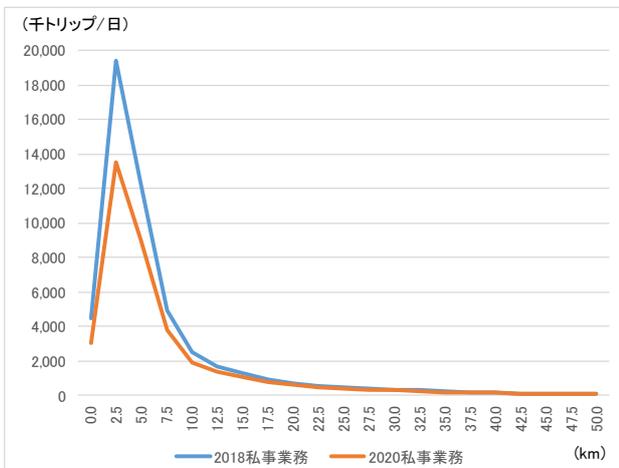


図-15 距離帯別トリップ数の比較 (私事・業務)

(4) 13地域間分布交通量 (OD交通量) の比較

通勤・通学目的における13地域間OD交通量の2018年と2020年の比較を表-4に示す。2018年から2020年にかけて交通量が増加、または極端に減少しているODが一部見られるが、これらは元々OD交通量の小さい地域間である。地域内々では、2018年から2020年で概ね0.8前後で減少している。一方、通勤・通学目的での移動が多い東京区部へのODについては、0.72から0.83程度となっており、全体平均と比較して減少幅が大きくなっている。

さらに、私事・業務目的における13地域間OD交通量の2018年と2020年の比較を表-5に示す。地域内々では、概ね2018年から2020年で概ね0.7前後で減少している。一方、東京区部へのODについては概ね0.8前後で減少しており、こちらは全体平均と比較して減少幅が小さい。

(5) トリップ変化 (2018→2020) の特徴

2018年10月時点と2020年10月時点の位置情報データにおける東京圏のトリップデータを比較したところ、東京圏全体の発生交通量は全目的で約22%減少していた。

目的別に2018年と2020年の距離帯別トリップ割合や13

表-4 13地域間通勤・通学OD交通量の比較 (2020年/2018年)

通勤・通学	東京区部	多摩	横浜市	川崎市	他神奈川	埼玉南部	埼玉北部	千葉市	千葉西部	千葉中部	千葉東部	茨城南	計
東京区部	0.80	0.89	0.86	0.75	0.79	1.02	1.07	0.94	1.04	1.32	2.17	1.22	0.81
多摩	0.78	0.77	0.81	0.65	0.85	0.94	1.23	0.84	1.20	0.72	0.36	0.85	0.78
横浜市	0.77	0.84	0.89	0.82	0.94	1.10	0.35	0.50	0.91	1.42	0.59	0.91	0.85
川崎市	0.72	0.80	0.83	0.75	0.85	1.04	1.57	0.46	0.79	1.22	0.78	1.37	0.75
他神奈川	0.79	0.91	0.99	0.81	0.84	1.32	1.41	0.28	0.47	1.37	0.39	1.18	0.86
埼玉南部	0.83	0.87	0.70	0.59	0.70	0.85	1.13	0.72	1.12	0.00	1.09	1.44	0.85
埼玉北部	0.98	0.91	0.92	0.33	0.58	1.06	1.01	1.27	1.16	0.00	0.00	1.01	1.01
千葉市	0.80	0.56	0.66	0.88	0.31	1.31	1.10	0.87	1.05	1.16	1.11	1.71	0.90
千葉西部	0.81	0.57	0.80	0.50	0.69	1.22	1.98	1.06	0.89	1.56	1.11	1.20	0.87
千葉中部	0.83	0.49	1.26	1.21	1.10	2.20	0.00	0.88	1.33	0.80	1.17	0.00	0.83
千葉東部	0.87	0.37	1.47	0.18	0.00	0.73	0.00	0.91	1.02	1.22	0.84	0.97	0.87
茨城南	0.76	0.87	0.73	0.64	2.04	0.97	0.85	1.32	0.95	0.00	1.14	0.97	0.95
計	0.80	0.79	0.89	0.75	0.85	0.89	1.03	0.91	0.92	0.87	0.88	0.99	0.84

表-5 13地域間私事・業務OD交通量の比較 (2020年/2018年)

私事・業務	東京区部	多摩	横浜市	川崎市	他神奈川	埼玉南部	埼玉北部	千葉市	千葉西部	千葉中部	千葉東部	茨城南	計
東京区部	0.70	0.72	0.72	0.67	0.74	0.76	0.88	0.67	0.75	0.87	1.07	0.66	0.70
多摩	0.80	0.68	0.88	0.68	0.70	0.88	1.10	0.78	0.78	1.34	1.17	0.76	0.70
横浜市	0.85	0.89	0.77	0.79	0.89	0.94	1.12	0.59	0.90	1.16	1.22	0.77	0.78
川崎市	0.81	0.72	0.80	0.68	0.91	0.83	2.18	0.85	0.82	1.07	1.00	0.71	0.71
他神奈川	0.80	0.75	0.92	0.93	0.72	1.04	0.92	0.63	0.90	0.96	0.94	0.81	0.73
埼玉南部	0.84	0.88	0.98	0.89	1.02	0.72	0.93	0.91	0.97	1.20	1.92	1.10	0.74
埼玉北部	0.82	1.05	0.94	1.52	0.94	0.90	0.85	1.06	0.97	1.46	1.53	1.04	0.85
千葉市	0.69	0.74	0.85	0.93	0.91	0.70	1.08	0.76	0.93	0.72	0.90	1.22	0.78
千葉西部	0.87	0.91	0.87	1.06	0.85	1.00	1.17	0.92	0.76	1.06	0.94	0.97	0.78
千葉中部	0.67	0.82	0.78	1.11	0.64	1.36	1.42	0.74	0.91	0.68	1.01	0.80	0.70
千葉東部	0.78	0.63	1.42	0.77	0.97	1.99	1.97	0.90	0.92	0.99	0.77	0.88	0.79
茨城南	0.69	0.96	0.57	0.95	0.89	0.97	0.88	1.23	0.82	1.02	0.85	0.82	0.82
計	0.71	0.69	0.78	0.69	0.73	0.74	0.86	0.78	0.77	0.70	0.80	0.83	0.74

地域間分布交通量の比較を行ったところ、距離帯別トリップ割合ではどの目的も2018年から2020年にかけて大きな変化は見られなかった。一方で、通勤・通学目的における都区部への流入交通量は減少が大きく、分布パターンに変化が生じていることが確認された。

但し、今回の比較は全機関での比較までに留まっている。今後は、上述した通り鉄道モード判定方法の更なる検証を踏まえた上で、鉄道利用者における新型コロナウイルス感染拡大前後の行動変容の比較検証も必要である。

5. 位置情報データを活用した鉄道需要推計

(1) 鉄道需要の推計方法

平成30年東京都市圏PT調査と平成27年国勢調査から作成したOD表をベースに、位置情報データによる2018年10月から2020年10月までの計画基本ゾーン間OD交通量の変化率を乗じて、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けた2020年10月における鉄道需要の減少について推計をおこなった。なお、空港アクセス旅客、幹線鉄道アクセス旅客についても、空港および新幹線の2020年10月における対前年比減少率を乗じて推計した。

(2) 路線別区間別の鉄道需要推計結果

図-16に示す駅間断面交通量の変化を見ると、東京モノレール、および北総線の断面交通量は2018年の60%以下となっており、空港アクセス旅客減少の影響を大きく受けていると推察される。また、東海道線・東北線・総武線などの主要な放射路線では70%以下、山手線や都心部の地下鉄の多くも80%以下となっており、交通量が減少した影響を相対的に多く受けている。

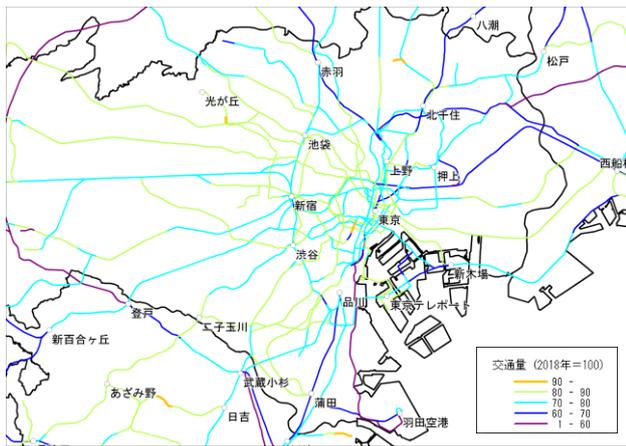


図-16 2018年10月から2020年10月の断面交通量変化

6. 今後の展望

本稿では新型コロナウイルスの感染拡大期間における、位置情報データの鉄道需要予測推計への応用を試みたが、365日24時間データが蓄積されている位置情報データの特徴を生かすことで、夕方ラッシュ帯や昼間帯などの時間帯別分析、平休日の需要差を見る曜日別分析など、PT調査では把握しづらかったピンポイントでの需要予測推計が可能となる。

一方で、前述の通り、トリップ毎の移動目的判定において通勤・通学目的割合が過少に推計されていること、ならびに交通モード判定において鉄道分担率が過少に推計されていることについては、判定精度向上のために更なる取り組みが求められる。前者の課題は、「就業・就学地」の判定精度に一部起因しており、例えば運送業や終日外回り営業に従事する方など、「就業・就学地」の場所が定まっていない場合、「就業・就学地」の場所をもとに移動目的を判定することはできない。そのため、「就業・就学地」の場所ではなく、例えば、繰り返し行動のパターン解析による通勤・通学目的の判定ロジックを開発する必要がある。また、前者後者の課題に共通して、位置情報の取得状況（取得頻度ほか、端末の電源オフやGPSオフで取得できないことを含む）により実際には「就業・就学地」や鉄道路線上で滞在・移動しているにも関わらず、位置情報が取得できていない場合が考えられる。スマートフォン位置情報データは数分～数十分間隔でデータを取得しているが端末やアプリの状態等により取得間隔が長くなることがある。解決策としては、

データが取得できていない期間における行動を、過去の同曜日同時間帯の行動パターン（毎日同じ鉄道区間に乗車しているなど）により推計する方法や、ログ取得頻度が高いユーザーに限定して判定する方法などが考えられる。今後は上記仮説の検証を通じて、トリップ毎の移動目的判定や交通モード判定の精度を高め、よりデータ信頼性を高めていく。

さらに、今後は交通量だけでなく交通行動の変化をモデルに反映させる可能性についても検討していきたい。ポストコロナにおいては、例えば、従来よりも列車内混雑を回避する傾向が強まり、鉄道路路選択行動において混雑路線を、さらには交通機関選択行動において鉄道を選択しない傾向が強まることも想定される。この仮説を検証し、鉄道路路選択モデルや交通機関選択モデルに反映することが考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省：新型コロナウイルス感染症による関係業界への影響について（令和3年1月31日時点まとめ）、p. 8, <https://www.mlit.go.jp/common/001387010.pdf>
- 2) 城石文明：コロナを踏まえた最近の状況等について（東急電鉄）、p. 4, 新型コロナウイルスが鉄道輸送と都市構造に及ぼす影響に関するシンポジウム, https://www.jttri.or.jp/201026_symposium-08.pdf
- 3) 野焼計史：ポストコロナを見据えた東京メトロの取り組みについて、p. 2, 新型コロナウイルスが鉄道輸送と都市構造に及ぼす影響に関するシンポジウム, https://www.jttri.or.jp/201026_symposium-09.pdf
- 4) 東日本旅客鉄道：2021年3月期第3四半期決算短信〔日本基準〕（連結）添付資料、p. 7, <https://www.jreast.co.jp/investor/financial/2021/pdf/quarter3-01.pdf>
- 5) 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会 東京圏における今後の都市鉄道のあり方に関する小委員会 需要評価・分析・推計手法ワーキング・グループ：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート、第3章 p. 6及びp. 9, 2017.
- 6) 石井良治, 末成浩嗣, 越智健吾, 関信郎, 大塚賢太, 酒井幸輝, 會田優磨, 南川敦宣：携帯GPSビッグデータの都市交通分野への活用に向けた信頼性に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol. 57, 2018.

(2021. 3. 7 受付)

URBAN RAILWAY PASSENGER DEMAND CALCULATION UNDER COVID-19: UTILIZATION OF GPS-BASED TRIP DATA

Yu MAKIMURA, Naoki OKUNOBO, Tomoyuki YOSHIZAWA, Shigeki YOKOYAMA, Masaki KIMATA, Kouki SAKAI, Yuiko YATSU and Ryo YAMADA