

コロナ禍の東京圏都市鉄道の減収抑制と混雑緩和策に関する分析

芝浦工業大学 学生会員 ○榎本 果南
社会システム(株) 正会員 山田 真也
芝浦工業大学 正会員 岩倉 成志

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大により、テレワークが要請され、鉄道利用者は激減した。東京圏の大手10社(JR東日本は関東圏在来線)の2020年度と前年度の営業収益を比較すると、第1四半期の平均と標準偏差は $45\% \pm 6\%$ 減少、第2四半期は $35\% \pm 9\%$ 減少、第3四半期は $30\% \pm 11\%$ 減少した。政府や東京都はテレワーク実施率70%を要請していたが、民間に委ねられているわが国の鉄道事業では現実的ではなく、行動変容の実現性もない。

鉄道事業者は列車内の密回避と利益確保のトレードオフの解消という極めて難しい課題を突きつけられている。

本研究では、コロナ禍のテレワーク実施率や時差出勤状況を参考にいくつかのウィズコロナのシナリオ設定をおこなって、時間帯別の交通需要予測結果から、混雑緩和を図りながら鉄道各社の営業収益減の抑制を検討する。

2. 分析方法とシナリオ設定

東京都市圏H30PT調査の3:00~27:00の30分毎のトリップ目的別小ゾーン間OD交通量データを使用する。テレワーク実施率や時差出勤割合などを各種資料から独自に設定し、時間帯別鉄道OD量を経路選択モデルで配分計算をおこなって駅間断面交通量、路線別輸送人員、輸送人[※]を計算し、現行輸送力から混雑率を算出する。営業収益は過年度の輸送人[※]と営業収益の変動をもとに推計式を作成して算出する。

設定したシナリオは以下の4つである。

ケース0：感染拡大前（テレワーク実施率10%）

このケースはH30PTの鉄道OD量の実績値とする。他のケースで利用者数の減少を設定するため、感染拡大前(2019年度)の従業員ベースのテレワーク率を調べたが、資料は極めて限られた。東京都スームズビズ調査(n=952)の6%のほか、毎月勤労統計調査の週平均出勤日数4.38日/週(ただし出勤日数の定義はあいまい)と労働力調査の非農林業平均週間就業日数4.68日/週から算出できる9%、

東急調査(n=6219)と労働力調査から算出できる7%、労働政策研究機構(n=652)と労働力調査から算出できる10%である。数値がばらつくが、従業員ベースのテレワーク率を10%と仮定した。

ケース1：春の緊急事態宣言時（テレワーク実施率40%）

東急調査と労働力調査を組み合わせるとテレワーク率は44%、LINE調査(n=1659)は一都三県で53%、東京都スームズビズ調査では62%となった。これも大きな幅があるが、東急沿線の就業者はテレワーク率が高いと言われており、本稿ではテレワーク率40%と設定し、ケース0との差分で通勤目的の鉄道利用者数を30%削減して設定した。この時期の通学目的トリップは0とした。業務・私事目的は60%減少と仮定した。

ケース2：昨秋の感染安定期（テレワーク実施率25%）

2020年10月ごろの公開資料は少なく、東急調査と労働力調査を組み合わせるとテレワーク率25%である。通勤目的の鉄道利用者数を15%減少、通学目的を15%減少、業務・私事目的は30%減少と仮定した。

以上のケース0から2は、各社のIR情報の輸送量実績や営業収益と比較でき、再現性の確認が可能である。

ケース3：ケース2+時差出勤

将来もテレワーク率25%が定着すると想定し、時差出勤制度を拡充するケースである。東京圏の始業時間は郊外になるほど早くなる傾向があるため、都心3区、その他都区部、それ以外の3地域に分類し、3地域の始業時刻

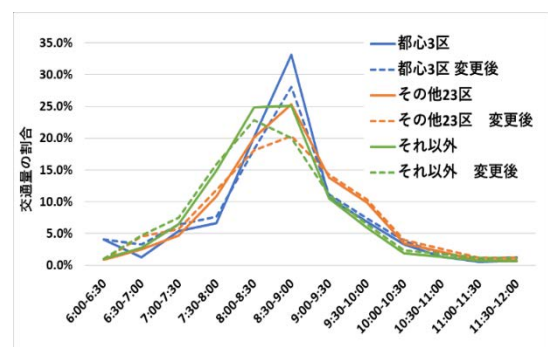


図-1 時差出勤の設定

キーワード：covid-19，都市鉄道，混雑緩和，営業収益

連絡先：〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 09C32 芝浦工業大学 交通計画研究室 TEL：03-5859-8354

率の差を保存して、図-1 に示す時差出勤率を設定した。

ケース 4：ケース 2+時差出勤+新たな休日制度

ケース 3 に新たな休日制度を加える。この休日制度は土日固定の休日から平日の休日取得を可能にするものである。小学生以下の子供がいない世帯人数(72.8%)と休日が平日に固定されていると考えられる産業人口(公務員、情報通信業、金融業などの全従業員人口の 17%)から平日休暇が可能な人口(12.3%)を算出し、平日 5 日間の交通量を 7 日に平準化し、通勤目的の交通量を 3.5%減少させる。

3. 分析結果

各ケースの断面交通量の推計値と現行輸送力から混雑率を算出し、輸送人[※]から営業収益を算出した。紙幅の関係上、ここでは大手会社 10 社の結果を示す。

推計再現精度をケース 0～2 と各社 IR 情報とで確認した結果、断面交通量は±10%で、収入減少率は表-1 となり、やや過小推計になった。

図-2 に東京都心に発着をもつ 9 路線の各ケースの朝ピーク時混雑率を感染前のケース 0 との差分で示した。緊急事態宣言時のケース 1 の混雑率はケース 0 と比較して大幅に減少しているが、路線で差があり、東武伊勢崎線や京成押上線、小田急小田原線の減少率が大きい。また、昨秋を再現したケース 2 の混雑率の減少はケース 0 の約 30pt 減に抑えられている計算結果となった。

営業収益をケース 2 の水準に留めて、車内の密を回避するために時差出勤を加えたケース 3 では、ケース 0 に比べて約 40pt、さらに休日制度を追加したケース 4 では一部の路線でさらに 4pt 程度混雑を削減できた。テレワーク実施率を 25%程度に留めて、時差出勤や休暇制度を加えることで混雑率を相当抑えられる。

図-2 はピーク時のみの結果のため、特定路線ではあるが、図-3 に東急田園都市線（池尻大橋→渋谷）の時間帯毎の混雑率を示す。ケース 3 と 4 は 6 時台以外の時間帯で更に混雑率を抑えられている。現行輸送力を前提としたため、早朝ダイヤの輸送力増強が求められる。

ケース 1~4 の収入減少率をケース 0 と比較した結果を表-1 に示す。収入減少率は、鉄道各社の IR 情報から 2019 年度第 2 四半期と 2020 年度第 2 四半期の収入と輸送人[※]との関係を導き、需要予測から得られた輸送人[※]を基に推計した。大手 10 社を対象とする。輸送人[※]の減少率と収入減少率との関係は各社で異なる。収入減少率は、緊急事態宣言時のケース 1 では 55%±9%の減少となり、ケース 2~4 は各社ともに 25%±7%の減少になる。

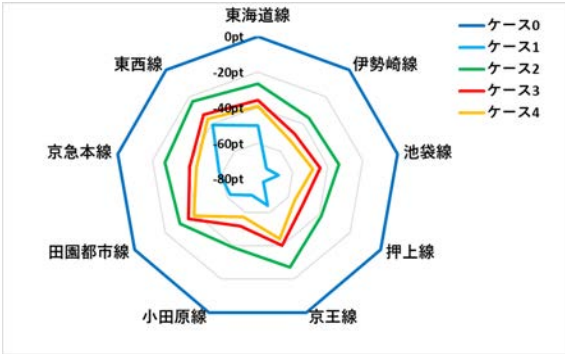


図-2 ケース別のピーク時混雑率の変動

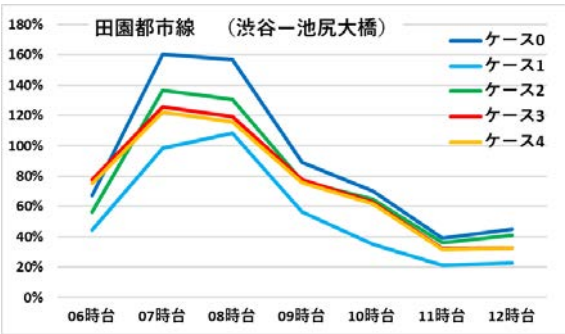


図-3 田園都市線のケース別の混雑率

表-1 大手 10 社のケース別収入減少率

	JR東	東武	西武	京成	京王	小田急	東急	京急	メトロ	相鉄
第一四半期(実績)	▲51%	▲44%	▲44%	▲55%	▲48%	▲50%	▲46%	▲50%	▲48%	▲39%
ケース1	▲55%	▲53%	▲48%	▲64%	▲48%	▲55%	▲46%	▲54%	▲47%	▲49%
第三四半期(実績)	▲29%	▲23%	▲28%	▲40%	▲23%	▲23%	▲22%	▲26%	▲28%	▲19%
ケース2,3,4	▲27%	▲25%	▲22%	▲32%	▲22%	▲24%	▲21%	▲25%	▲23%	▲23%

4. おわりに

テレワークに時差出勤を組み合わせると収入減少率を従前の約 25%減に留めたまま、混雑率を相当抑制できた。よってテレワークの推進のみに傾倒せず、時差出勤の推進に注力することが有効である。しかし、現状は郊外部の始業時刻が都心部に比べて早いため、ピーク時に郊外から都心方面への輸送量が重なり、混雑が悪化している。混雑を最小化する各地域の始業時刻の検討が必要である。

本研究は検討の深化が必要である。定期券割引率や運賃水準が事業者で違うため、テレワークで出社日数が減ると、定期購入者の割合が変化することや、定期券をとりやめて普通券で移動する場合には、従前とは異なる選択経路に変更する可能性もある。また、沿線の土地利用（製造業や IT 系企業など）影響や、リモートの浸透により都心部や業務核都市の業務トリップの大幅な縮小なども考えられる。こうした影響要因を整理した上で、対策を検討していきたい。

謝辞：本研究に協力いただいた楽奕平准教授、山下良久客員教授、山口保幸客員教授に感謝の意を記します。