

## 利用者の視点からみた首都圏線区の重要度評価に関する研究

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 荒川英司  
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 井上晋一  
 JR 東日本 安全研究所 正会員 森 敬芳

### 1 はじめに

従来、鉄道の重要度については、その線区の利用者数（断面交通量）の大小で評価される場合が多い。しかし、防災的観点からみた場合、線区の重要度は、ネットワークが分断された場合の影響の大小によって評価すべきものであり、これは必ずしも利用者数によってのみ決定されるものではない。

本研究は、以上の点に着目し、需要予測モデルによりその影響を定量的に計測し、かつ時間による旅客数の変動を考慮して、利用者の視点からみた首都圏 5 方面線区の比較・評価を行うものである。

### 2 分析対象

分析対象は、都心に直通する、いわゆる「5 方面」線区とする。これらの線区については、いずれも朝ラッシュ時を中心に、従来から混雑率の高さが指摘されている。特に、東京 23 区への入り口付近における断面交通量が大きいのが特徴である。今回、5 方面線区を表 1 のとおり定義した。

表 1 5 方面線区の定義と現状

方面	対象路線	ピーク時の混雑状況	
		区間	混雑率
東海道	東海道	川崎 品川	229%
	横須賀	新川崎 品川	202%
	京浜東北	大井町 品川	237%
中央	中央快速	中野 新宿	225%
	中央緩行	代々木 千駄ヶ谷	99%
東北	東北	土呂 大宮	192%
	京浜東北	上野 御徒町	239%
	埼京	池袋 新宿	212%
常磐	常磐快速	松戸 北千住	216%
	常磐緩行	亀有 綾瀬	229%
総武	総武快速	新小岩 錦糸町	202%
	総武緩行	錦糸町 両国	233%

平成 11 年版「都市交通年報」等

### 3 分析手法

#### (1) 分析フロー

分析フローを図 1 に示した。すなわち、需要予測モデルを活用し、ネットワークのある箇所が分断された場合に、利用者を与える影響（転じて、分断が回避された場合に利用者に生じる便益 = 利用者便益）を定量化し、従来の評価との比較を行う。

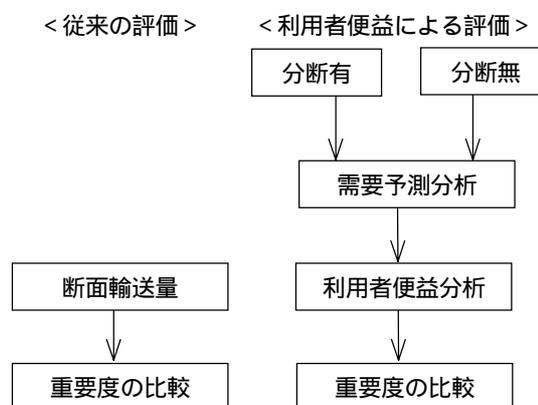


図 1 分析フロー

利用者便益の算定については、経路選択モデルの説明変数である時間短縮、費用低減及び混雑緩和便益を考慮し、消費者余剰分析における「ショートカット公式」を用いて算定することとする。なお、ネットワークの分断が回避された場合、供給者便益の発生が想定されるが、現実には、運賃制度上の取扱い等の要因もあるため、今回は算定対象外とした。

#### (2) 分析方法

2 で定義した 5 方面線区において、特定の区間が分断される場合と分断されない場合（通常運行）のそれぞれのケースについて、終日の輸送量を予測し、分断が回避される場合に生じる利用者便益（1 日当り）を計測する。今回、分断区間としたのは、概ね表 1 に示す区間であり、各方面において断面輸送量が最大となる区間とした。なお、それ以外の区間は通常運行と仮定した。

KeyWords：整備効果計測法，防災計画，鉄道計画

連絡先：〒151 - 8512 渋谷区代々木 2 - 2 - 6 JR 新宿ビル Tel 03(3299)7962 / Fax 03(3372)8026

## 4 分析結果

### (1) 1日当りの利用者便益と線区重要度評価

1日当りの断面輸送量（実績）と利用者便益を計測した結果を表2に示した。

表2 断面輸送量と利用者便益比較

方面	断面輸送量 (人/日・往復)	指数	利用者便益 (百万円/日)	指数
東海道	1,244,009	100	237	100
中央	1,006,825	81	159	67
東北	1,411,457	113	563	237
常磐	987,717	79	186	78
総武	988,304	79	217	91

指数は、東海道線を100とした場合

利用者便益が最大となる方面は、東北方面であり、約5.6億円/日と計測された。一方、東海道方面は約2.4億円/日であり、両者を比較すると便益比は約2.4倍となる。すなわち、あくまで特定区間毎の評価ではあるが、利用者の視点からみた場合、東北方面は東海道方面の2倍以上重要であり、その防災強度を上げる必要があると考えることができる。

一方、断面輸送量で単純に重要度を評価した場合、東北方面は、東海道方面の約1.1倍重要であると評価できるが、これは利用者便益による比較結果（約2.4倍）と比べ、過小評価していることになる。

このような差異が生じる要因としては、線区利用者の旅客流動特性（都心指向、線区内々といったOD分布の差異）と私鉄等のネットワークによる代替性（リダンダンシー）の有無が考えられる。

### (2) 時間帯別利用者便益と線区重要度評価

次に、時間帯別の利用者便益の評価について考察することとする。

輸送量の時間帯分布については、ラッシュ率として把握されている。本来、時間帯別に発生する利用者便益（ある時間帯に特定線区が分断された場合の便益）を考えた場合、旅客流動の時間帯毎の変化を考慮すべきであるが、属性やトリップ目的を考慮した輸送量の時間帯分布を把握することは困難である。そのため、ここでは、ラッシュ率に比例して利用者便益が変動するものと想定し、時間帯別便益を算出することとした。

以上の前提で、各方面の時間帯別の利用者便益を計測した結果を表3に示した。

首都圏の場合、各線区毎の輸送量の時間分布に大きな差異がないため、時間帯別に利用者便益の大きが大きく異なることはない。しかし、例えば、4:00～7:00における東北線の重要度（東海道の約4.6倍）は、7:00～9:00（約2.5倍）と比較し、相対的に高いといえることができる。

表3 時間帯別利用者便益比較

時間帯	東海道	中央	東北	常磐	総武
4:00～7:00	100	98	462	204	205
7:00～9:00	100	59	248	82	85
9:00～17:00	100	74	206	65	75
17:00～19:00	100	58	260	79	102
19:00～1:00	100	67	237	78	91

指数表示。指数は、東海道線を100とした場合

## 5 おわりに

### (1) 成果のまとめ

本研究では、利用者の視点から線区の重要度を評価するため、利用者便益を用いた手法の提案とそれを用いた事例分析を行った。当手法については、線区の防災計画の立案や災害時の復旧計画の立案等を支援する評価手法の確立に寄与するものとする。

### (2) 今後の課題

今回の評価結果は、あくまで特定区間の評価であり、必ずしも方面全体を評価したものではない。そのため、今後は、区間毎に便益を網羅的に計測し、最重要箇所（リンク）を特定する必要がある。

また、今回の評価は利用者の視点からのみであり、供給者の便益を考慮していない。しかし、鉄道事業者としては、当然、供給者便益も考慮に入れていかなければならない。

その際、以下のような課題についても取り組み、現実即した、精度の高い定量化を行っていく必要がある。

- ・ 分断の事象（地震、踏切事故、人身障害等）を特定した分析と発生確率の考慮
- ・ 事象毎に変化することが予想される発生集中度、経路選択行動等の把握とモデル化
- ・ 事象毎の輸送形態（折返し運転）の考慮

### <参考文献>

- 1) 荒川, 森, 熊本, 山崎, 坪田「費用対効果分析を用いた鉄道輸送障害対策プロジェクトの定量的評価について」, 土木計画学研究講演集 23(2), 2000.