

東京圏における直通ネットワーク整備の効果

正能 俊輔¹・齊藤 誠²

¹正会員 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 開発調査室

(〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2-6)

E-mail:shounou@jreast.co.jp

²正会員 東日本旅客鉄道株式会社 建設工事部

(〒151-8578 東京都渋谷区代々木二丁目2-2)

E-mail: makoto-saito@jreast.co.jp

東京圏の都市鉄道を取り巻く環境は、訪日外国人の増加や国際競争力強化に向けた都心部を中心とした大規模な都市開発の推進等もあり、引き続き一定の旅客需要が見込まれている状況にある他、2018年に公表された人口推計結果によれば、人口減少時代にありながらも一都三県においては2025年までは現状と同程度の人口となる旨の報告もある。

こうした中、各鉄道事業者は、従前の混雑緩和に向けた取り組みに加え、多様化・高度化する利用者ニーズへの対応として速達性の向上や着席サービスの提供等に取り組んでいるところである。

本稿では、山手線及び京浜東北線の混雑緩和や速達性の向上等を目的として、JR東日本が2015年3月に運行を開始した、東海道線と宇都宮・高崎・常磐各線との相互直通運転「上野東京ライン」を事例とし、整備前後の旅客流動の変化やその効果等について報告する。

Key Words : 都心直通ネットワーク, 旅客流動変化, 混雑緩和, 速達性向上

1. はじめに

東京圏の夜間人口は、2000年の運輸政策審議会18号答申¹(以下「運政審18号答申」という。)では、人口の郊外化の進行、東京都区部の減少を見込み、2015年時点で一都三県(東京・神奈川・埼玉・千葉)の人口を約3,370万人と予測していたが、2015年の国勢調査結果を見ると、予測値を大きく上回る3,610万人となっている。

また今後の人口については、国立社会保障・人口問題研究所(以下「社人研」という。)にて新たな予測が示されたところであるが²、一都三県の人口はいずれも現時点で2020年度予測値を上回っている状況にあり、当面はこの傾向は継続するものと思われる。(図-1)

こうした中、東京圏の各鉄道事業者は、列車の増発等の混雑緩和に向けた取り組みに加え、着席サービスの提供や駅構内設備の改良等様々な施策を行い、旅客の利便性、快適性、安全性の向上に取り組んできた。

その内、JR東日本(以下「当社」という。)の輸送の状況を見ると、東京都心及び都心から郊外に延びる主要線区(山手線、東海道、中央、東北、常磐、総武各線)の平均通過人員(1kmあたりの通過人員)は、1都3県の都心回帰や沿線人口の増加等の影響もあり、ほとんどの線区で当該期間の人口推移(2010→2018年比6%増)を上回る、継続的な増加傾向

を示している。(図-2)

当社においても、会社発足以降、都心部の混雑緩和や郊外からの速達性向上等、様々なサービス改善に努めてきたところであるが、本稿では、大規模な輸送改善施策として取り組み、2015年に運行開始した、東海道線と宇都宮・高崎・常磐各線との相互直通運転、愛称「上野東京ライン」について、その概要と整備効果について報告する。

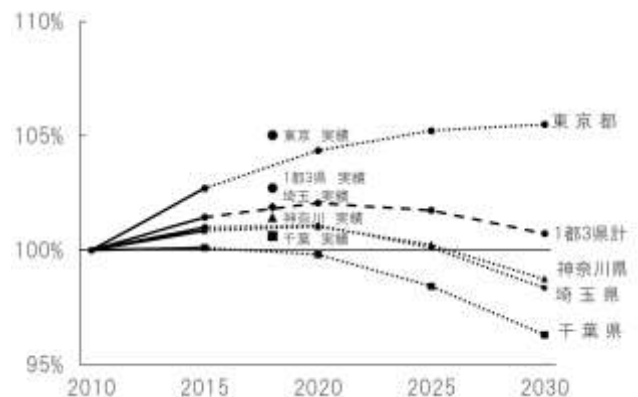


図-1 一都三県の人口の推移と今後の予測値

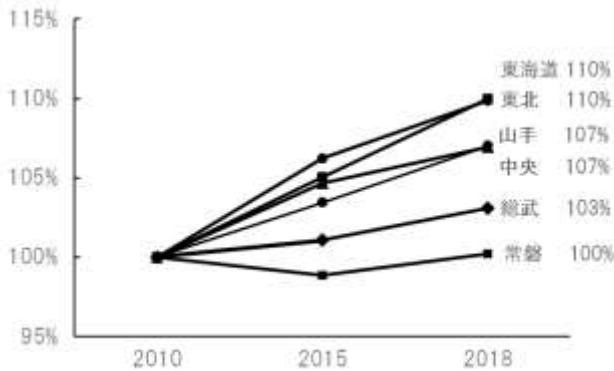


図-2 主要線区の平均通過人員の推移

2. 上野東京ラインの概要

(1) 整備の背景

山手線・京浜東北線の上野・御徒町間は、朝ピーク時の混雑率が200%を大きく上回る、当社管内における最混雑区間の一つであった。

その要因としては、上野駅が、都心と郊外を結ぶ宇都宮線(大宮・小山方面)、高崎線(大宮・熊谷方面)及び常磐線(松戸・柏方面)の終着駅となっており、各線の利用者が上野以南に移動する際には、山手線(外回り)及び京浜東北線(南行線)に乗り換えせざるを得ず、その結果旅客が集中することが挙げられる。(図-3)

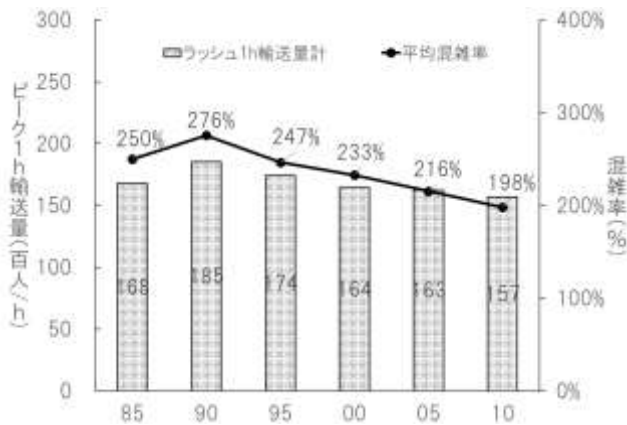


図-3 上野→御徒町間の輸送状況の推移(1985年～2010年)

国鉄時代の昭和40年代までは、上野・東京間には在来線の線路があり、大都市通勤対策の一環として、東北・高崎・常磐方面から東京駅への直通運転を行っていたが、東北新幹線計画において、神田駅付近で東北縦貫線の線路敷を利用して建設されることとなったため、在来線の運転を停止した経緯がある。

東北新幹線の工事实施計画の中では、神田駅付近において東北新幹線の上部に東北縦貫線を設置し、新幹線と在来線の二重構造とする計画としていた。しかしながら地元協議が難航したため、新幹線と在来線の同時着手を断念し、設計上の配慮を施した上で、1991年(平成3年)6月の東北新幹線東京駅開業を迎えた。

今回、当社として当該区間の混雑緩和に加え、都市間ネットワーク強化等の観点から、上野・東京間の線路増設及び関連する設備の改修を行い、各線の都心乗り入れを実施することとし、所要の手続きを経て2008年5月より整備に着手した。

なお本施策は、運政審18号答申において、目標年次(2015年)までに開業することが適当である路線(A₁)として位置づけられた。

(2) 運行体系

上野東京ラインの運行体系について、図-4に示す。

乗り入れを行う3線のうち、宇都宮・高崎線両線については、東海道線との相互直通運転を行うこととし、常磐線については、普通列車及び特急列車の一部を東海道線に乗り入れ、品川駅まで直通運転することとした。

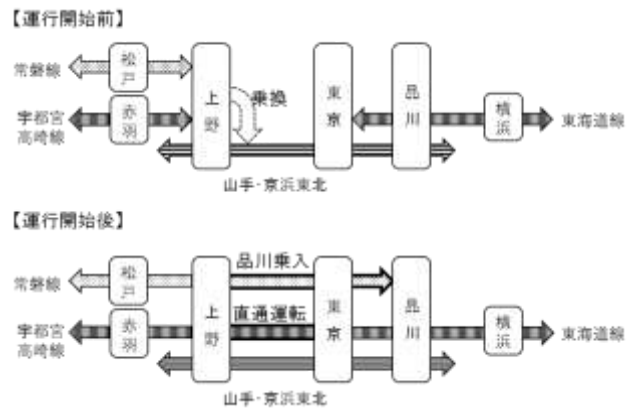


図-4 上野東京ラインの運行体系

(3) 新たな運行計画のための諸設備改良

直通運転の実施に際し行った設備整備・改良について、その概要を示す。

(a) 上野・東京間線路増設

上野・東京間約3.6kmについては新たに線路増設を行った。上野～秋葉原間及び東京駅構内については、既存の留置線等の改修により対応したが、中間の神田駅付近は整備するための用地がないことから、前述のように新幹線建設時に在来線を上部に設置できる構造としていたものを活用し、延長600mにわたり新幹線上部に新たに整備した。

施工に際しては、都心部の繁華街で施工スペースが確保できないため、新幹線の終電から初電までの約3時間半の間に、新幹線の軌道上からのクレーンによる鉄骨架設や新幹線上空での架設機による桁架設を行い、約6年を要し新幹線上部に高架橋を構築した。(図-5)



図-5 神田駅付近の状況

(b) 旅客流動の変化に対応した主要駅改良

(東京駅・新橋駅)

直通運転により、東海道線の東京駅及び新橋駅において旅客流動が大きく変化することが予測されたことから、両駅の構内改良工事を行った。

具体的には、東京駅においては、乗換及び降車旅客の集中が懸念された八重洲・丸ノ内両口を結ぶ北通路の拡幅(約3.3m)を、新橋駅においては、降車客の増加によるホーム上の混雑緩和のための階段増設(3箇所)、ホーム拡幅(0.7m)及び分断されていた南北コンコースの一部一体化をそれぞれ行った。

(c) 折返設備新設(品川駅)、車両基地整備

常磐線の終着とした品川駅は、4面の東海道線用のホームと首都圏最大の約1000両規模の留置能力を持つ車両基地で構成されていたが、

- ・ホーム到着後北側への折り返しや車両基地への入区ができない構造
- ・車両基地内に15両編成の列車を収容できる線が少ない

といった課題があり、直通運転の開始に合わせて改修することとした。

具体的には、品川駅の車両基地の機能を再編し、構内にあった電車の検査修繕機能を郊外の車両基地に移転するとともに、ブルートレインの廃止に伴い低利用となっていたエリアを活用して新たな車両基地を整備した。

併せて、運行体系の変更により留置箇所が変更となることから、必要となる郊外の車両基地の収容線を増設した。

(4) 輸送計画の概要

(a) 2015年3月開業時

2015年3月の開業時の輸送計画について表-1に示す。

朝通勤時間帯においては、1時間当たり 宇都宮・高

崎・常磐各線5本ずつ(計15本/時)の乗り入れとした。

その他常磐線については、上り特急「ひたち」号、「ときわ」号全36本のうち、22本を品川駅に乗り入れることとした。

表-1 開業時点における運転本数(上り普通列車)

	宇都宮・高崎線		常磐線	
	終日	朝ピーク1h	終日	朝ピーク1h
総運転本数	166本	20本	163本	18本
都心直通本数(直通率)	111本(67%)	10本(50%)	39本(24%)	5本(28%)

また直通運転に伴い、乗車時間、乗換時間が削減され、郊外の主要駅と都心駅との到達時分の短縮が図られた。(表-2)

表-2 直通運転に伴う時間短縮効果

線	区間	所要時間	
宇都宮 高崎	大宮⇒品川	56分⇒45分	▲10分
常磐	柏⇒品川	57分⇒49分	▲8分
	品川⇒水戸	96分⇒83分	▲13分

(b) 以降のダイヤ改正

2017年10月にダイヤ改正を行い、常磐線方面の利便性を一層高めるべく、乗り入れ本数の拡大を行った。

具体的には、上り普通列車については終日47本(+8本)、朝ピーク1時間には9本(+4本)、上り特急列車についても31本(+9本)を品川駅に乗り入れることとした。

(5) 開業前に期待した効果

新たな運行体系の開始にあたり、当社が期待した効果を以下に示す。

(a) 上野→御徒町間及び上野駅構内の混雑緩和

直通運転の実施により、上野駅での山手線・京浜東北線への乗換旅客が減少し、上野→御徒町間の混雑率を運政審18号答申にて目標として定められていた180%以下となること、併せて構内の混雑が顕在化していた上野駅の混雑緩和を期待した。(図-6)



図-6 開業前の上野駅構内の状況

(b) 広範な地域への利用者便益の増加による

鉄道利用促進

乗車時間や乗換時間が短縮されることにより、旅客の利便性の向上が図られ、一層の鉄道利用の促進を期待した。

図-7に直通運転による利用者便益の分布を示すが、当社沿線を中心に、広い範囲で主に時間短縮による効果が発現していることが読み取れる。

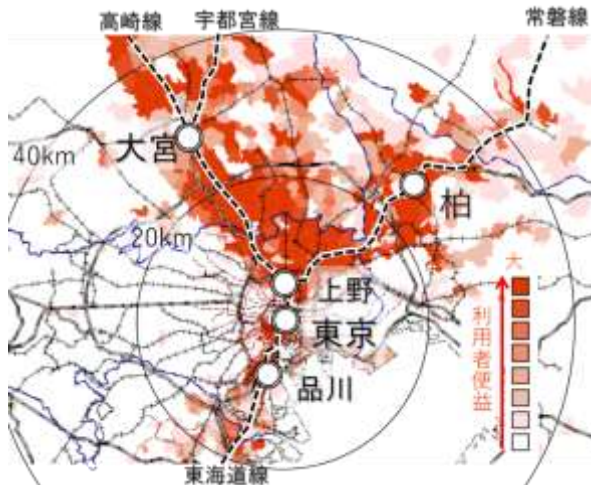


図-7 直通運転実施による利用者便益分布

(c) 鉄道ネットワーク強化による地域の活性化

首都圏を南北に結ぶ直通運転サービスについては、「湘南新宿ライン」(2001年12月運行開始)や、りんかい線と埼京線との相互直通運転(2002年12月運行開始)を行っているが、これらは、主に新宿・渋谷・池袋といった山手線の西側を経由したルートとなっていた。

今回、新たに新橋・品川等を含めた山手線東側での直通ルートが付加され、南北の鉄道ネットワークが一層強化されることになるとともに、新たに常磐方面についても連携が強化されることとなる。

これにより、リダンダンシーの確保とともに、宇都宮・高崎・常磐線方面と東海道方面総延長600kmにわた

る相互の交流が一層促進され、沿線地域の更なる活性化を期待した。

3. 上野東京ライン運行開始に伴う旅客流動変化

本項では、上野東京ライン運行開始前後の旅客流動の変化について、2010年及び2015年に行われた「大都市交通センサス調査」(以下「センサス調査」という。)結果及び当社にて行った特別実態調査結果等を用いて紹介していく。

(1) 断面輸送量の変化

図-8に2010年及び2015年のセンサス調査結果に基づく、川口⇒品川間の断面輸送量を示す

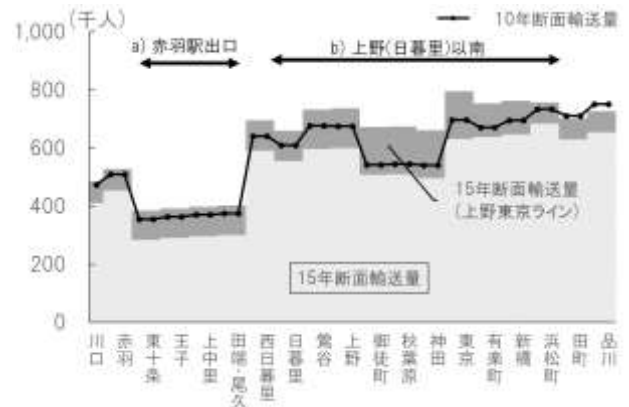


図-8 開業前後の断面輸送量 (川口⇒品川間 上り終日)

この状況を見ると、前回(10年)調査と比べて流動状況が変化した区間として、

(a) 赤羽駅付近 (b)上野(日暮里)以南 が挙げられる。以下それぞれの要因分析を行う。

(a) 赤羽駅付近

<センサス調査結果>

表-3にセンサス調査結果に基づく赤羽駅前後の断面輸送量を示す。

表-3 赤羽駅付近の断面輸送量

(単位: 千人・日・上り)

		2010		2015		
赤羽口	東北線	684	510	729	528	+18
	埼京線		174	(+7%)	201	+27
赤羽出口	東山手	708	355	754	385	+30
	西山手		353	(+7%)	369	+15

これを見ると、赤羽駅前後の輸送量はいずれの時点、区間でも増加傾向を示しているが、都心方面への乗り入れ比率については、2010年ではほぼ均衡していた割合(東山手355: 西山手353)が、開業後においては、東山手方面への

利用者が西山手よりも増加している(385 : 369).

その要因として、主に直通運転開始による品川以南の各駅への時分短縮が挙げられる。例えば、赤羽⇒品川間を見ると、開業前においては新宿経由にて、大崎駅での乗換ルートが最速となっていたが、上野東京ライン開業により乗車時間が短縮されたことに加え、乗換なく直接移動することが可能となった。この傾向は川崎・横浜といった東京南部の主要駅についても同様であり、一定程度の利用者が転移したものと想定される。(表-4).

表-4 赤羽⇒品川間のサービス比較

	埼京線	湘南新宿ライン	UTライン
	新宿経由		東京経由
乗車時間	30分	33分	28分
乗換	1回(大崎)		—
本数 (朝通勤時)	11本/h	8本/h	10本/h

〈実態調査結果〉

乗車経路の変化の状況を把握するために、図-9に池袋駅付近の上り輸送量(埼京線、湘南新宿ライン)と埼京線板橋⇒池袋間の混雑率の推移を示す。



図-9 埼京線池袋口の輸送動向実績

これによれば、開業前後で朝ピークにおいて9%、終日でも3%程度の減少がみられ、一定程度の転移がみられたと考察される。

結果的として2010年度に200%であった池袋口の埼京線の混雑率は、直近の2018年度では183%まで低減が図られている。

(b) 上野(日暮里)以南

〈センサス調査結果〉

表-5にセンサス調査に基づく、上野駅前後の断面輸送量を示す。

上野口においては、全般的な利用人員の増、前述の赤羽付近での西山手方面からの転移等の影響に加えて、上野

東京ライン整備により、従前日暮里駅で山手・京浜両線に乗換をしていた常磐線利用者が引き続き乗車する傾向がみられる。

一方、減少となる見込みであった山手・京浜両線については結果として増加しているが、これは日暮里駅の乗車人員がこの5年間で10%の大幅な増加(+10千人/日)していることが要因として考えられる。

また上野出口については、上野東京ラインの利用者は都心方面に向かう旅客の約2割となり、山手・京浜両線からの転移が図られた。総流動についても大幅な増加となっているが、これは他路線からの一定量の転移が図られたものと見込まれる。

表-5 上野駅付近の断面輸送量

(単位：千人・日・上り)

		2010		2015	
		675	164	736 (+9%)	176
上野口	宇都宮・高崎		164		176
	常磐		96		123
	山手・京浜		416		437
上野出口	上野東京ライン	542	—	634 (+17%)	125
	山手・京浜		542		508

〈実態調査結果〉

図-10に上野駅付近のピーク1時間の上り輸送量(山手・京浜東北、上野東京ライン)と山手線上野⇒御徒町間の混雑率の推移を示す。



図-10 上野駅出口の輸送動向実績

これを見ると、輸送量については、2015年の開業前後で4%程度の増加がみられ、全体の1/4の43千人が上野東京ラインへ転移している。転移の傾向は2017年の常磐線乗り入れ本数の増加により一層高まり、現時点では全体の1/3が上野東京ラインの利用となっている。

結果として開業前200%を上回る山手線の混雑率は、開業直後において約40ポイント低下し、現時点は151%と大幅に混雑緩和が図られている。

終日の利用者については、総輸送量は開業前後にて2%程度の増加がみられたが、以降減少している。一方上野東京ラインの利用者は増加傾向を示しており、約15万人の利用となっている。

(2) 上野駅構内の流動変化

〈センサス調査結果〉

- 図-11に上野駅構内の流動状況のうち、
- ・宇都宮、高崎、常磐線ホーム発の流動
 - ・山手、京浜南行ホーム着の流動

宇都宮、高崎、常磐各線発の利用者は開業前後において105千人から47千人と約55%減少しており、その影響は混雑が顕在化していた山手・京浜南行ホームの乗換量の減少につながっている。

内訳としては全運転本数の内、7割の乗り入れ状況となっている宇都宮・高崎線については、乗換量が約1/3(65⇒22千人)に、25%程度の乗り入れとなっている常磐線については乗換量が約4割(40⇒25千人)減少している。

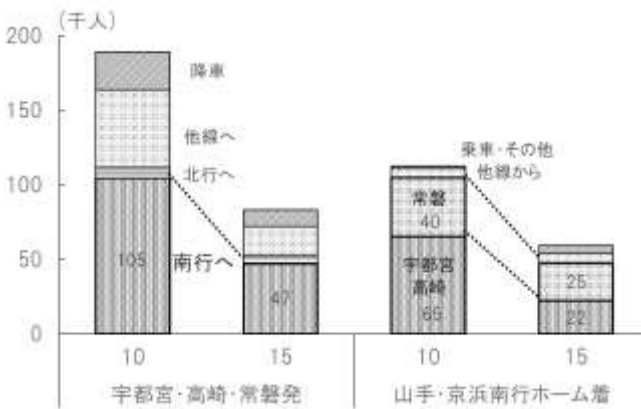


図-11 開業前後の上野駅構内の流動状況(終日)

〈実態調査結果〉

山手線・京浜南行線への乗換量については、朝通勤時30分(7:30~8:00)において、開業前において約14千人であったが、開業後には約8千人と6千人減少し、各階段付近での混雑の解消がみられた。(図-12)



図-12 開業後の上野駅構内の状況(7:40頃)

(3) 地域間流動の活性化

直通運転実施による地域間の流動変化の例として、

- ・宇都宮線(土呂・宇都宮間),高崎線(宮原・高崎間)及び常磐線(松戸・水戸間)から横浜駅への利用動向 (図-13)

- ・東海道線沿線(川崎・大船間)から上野駅への利用動向(図-14)

について、実態調査結果を示す。

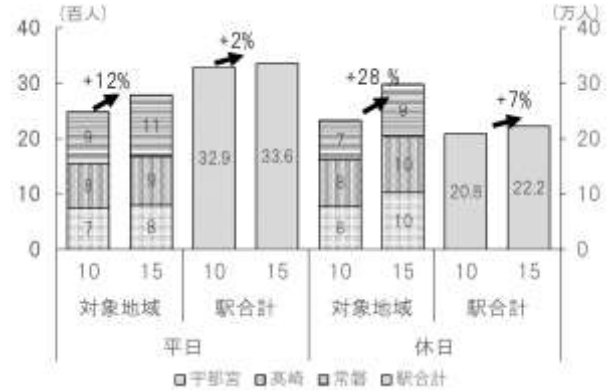


図-13 3線区(宇都宮・高崎・常磐)から横浜駅への利用動向(終日)

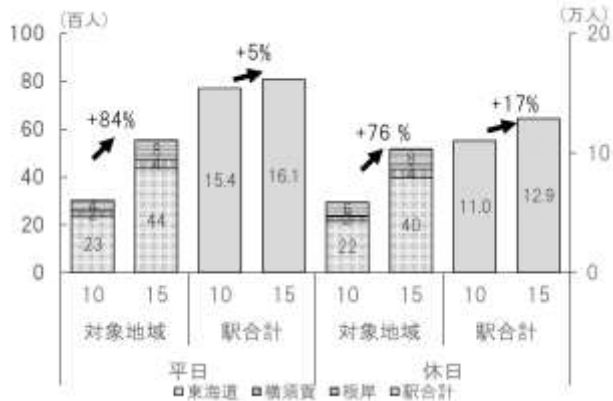


図-14 東海道線沿線から上野駅への利用動向(終日)

これらを見ると、両駅の増加傾向以上に対象線区からの利用者増加傾向が顕著であることが読み取れる。特に東海道線沿線から上野駅への利用者は、量にして約20万人の増、率として約1.8倍と大幅な伸びを示している。

5. まとめと今後の展望

本稿では、新たな都心直通サービスとして整備した「上野東京ライン」の運行のための施設整備の概要とともに、大都市交通センサス調査結果及び当社の調査結果を基に旅客流動の変化について考察を行った。

本施策は、乗換解消及び到達時分短縮といった旅客への利便性向上とともに、駅構内及び路線の混雑緩和、地域間流動の活性化等を期待していたが、その目的は概ね果

たされたものと認識している。

当社は、羽田空港アクセス線構想の具体化を進めているところであるが、3つのルートのうち、「東山手ルート」については、本ルートを活用することにより埼玉、群馬、栃木、茨城方面から羽田空港へのアクセスの大幅な改善が期待される。

今後とも、利用者動向を適切に分析し、交通政策審議会に示された東京圏の抱える諸々の課題の解決に向け取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 東京圏における高速鉄道を中心とする交通網の整備に関する基本計画について（答申第 18 号）：運輸政策審議会, 2000.
- 2) 「日本の地域別将来推計人口(平成 30 (2018) 年推計)」：国立社会保障・人口問題研究所, 2018

An Effect of Constructing Through Operation Network at Tokyo Metropolitan Area

Shunsuke, SHOHNOH and Makoto SAITO