

鉄道需要分析手法に関する テクニカルレポート

平成28年 7 月 15 日

(平成29年 6 月 30 日改訂)

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

目 次

はじめに	i - 1
1. 背景	i - 1
2. 本書の目的	i - 1
3. 本書の構成	i - 2
第1章 第198号答申における定量分析の概要	1- 1
1. 1 プロジェクトの定量分析の概要	1- 1
1. 1. 1 定量分析の基本的な考え方	1- 1
1. 1. 2 定量分析の手順	1- 2
1. 1. 3 各手順の概要	1- 3
1. 1. 4 本答申で整理された鉄道ネットワークのプロジェクト	1- 5
1. 2 交通需要推計における考慮事項	1- 6
1. 2. 1 第18号答申における推計手法の課題	1- 6
1. 2. 2 将来の変化として考慮すべき観点	1- 7
1. 2. 3 需要推計における対応	1- 7
1. 2. 4 本答申の需要推計モデルの特徴	1- 8
第2章 交通需要推計の前提条件	2- 1
2. 1 概要	2- 1
2. 1. 1 需要推計の目的と前提条件の設定	2- 1
2. 2 対象地域	2- 3
2. 3 人口及び幹線交通利用者数の設定	2- 5
2. 3. 1 現況設定	2- 5
2. 3. 2 将来設定	2- 5
2. 3. 3 推計結果	2-16
2. 4 交通ネットワーク等の設定	2-23
第3章 交通需要の推計	3- 1
3. 1 交通需要推計の概要	3- 1
3. 2 モデルの構築	3- 3
3. 2. 1 都市内交通需要推計モデル	3- 3
3. 2. 2 空港アクセス交通需要推計モデル	3-34
3. 2. 3 幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデル	3-55

3. 3	モデルの適用	3-67
3. 3. 1	都市内交通需要推計モデルの適用	3-67
3. 3. 2	空港アクセス交通需要推計モデルの適用	3-69
3. 3. 3	幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの適用	3-70
3. 4	推計結果	3-71
3. 4. 1	モデルの再現性	3-71
3. 4. 2	鉄道輸送需要の将来動向	3-74
3. 4. 3	プロジェクトの輸送需要	3-81
第4章	プロジェクト効果の分析	4- 1
4. 1	需要動向	4- 4
4. 1. 1	基本的な考え方	4- 4
4. 1. 2	分析項目	4- 4
4. 2	社会経済的効果	4- 6
4. 2. 1	基本的な考え方	4- 6
4. 2. 2	分析項目	4- 7
4. 2. 3	政策課題への寄与度の分析	4-10
4. 3	事業の社会的効率性	4-14
4. 3. 1	基本的な考え方	4-14
4. 3. 2	分析項目	4-14
4. 3. 3	基本的数値の設定等	4-15
4. 3. 4	対象とする効果	4-16
4. 3. 5	費用の算出	4-17
4. 4	事業の持続性	4-26
4. 4. 1	基本的な考え方	4-26
4. 4. 2	分析手法	4-26
4. 4. 3	分析項目	4-28
4. 4. 4	基本的数値の設定等	4-29
おわりに		ii - 1
1.	分析結果を取り扱う上での留意事項	ii - 1
2.	本検討の成果	ii - 3
3.	今後の方向性	ii - 8
参考		iii - 1
需要評価・分析・推計手法ワーキング・グループ委員名簿		iii-16

はじめに

1. 背景

東京圏における都市鉄道を中心とする鉄道ネットワークの整備については、2000年（平成12年）の運輸政策審議会答申第18号（以下「第18号答申」という）による2015年（平成27年）を目標年次とした基本計画に基づいて推進されてきたところである。この間、答申路線の整備は着実に進められてきており¹⁾、基本5項目の課題²⁾についても一定の進展がみられた。今日では、ネットワークの稠密性やサービス水準について世界に誇るべき水準になってきたところである。

一方、近年では訪日外国人の増加や各国との都市間競争が激化する中での国家戦略特別区域等を活用した都市の国際競争力強化の必要性の高まり、少子高齢化の進展や人口減少社会の到来、首都直下地震をはじめとした災害リスクの高まり、三環状道路の整備等による交通ネットワークの変化等、東京圏の都市鉄道を取り巻く環境は大きく変化している。さらに、2020年（平成32年）には、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会（以下「東京オリンピック・パラリンピック」という。）の開催が決定している。このような状況の中、より質の高い東京圏の都市鉄道ネットワークを構築していく観点から、空港アクセスの改善、列車遅延への対応、バリアフリー対策の強化、まちづくりとの連携、防災対策の強化、外国人の利用のしやすさの向上など国際化への取組、駅空間の質の向上、ICTの活用の拡大等を進めることが急務となっている。

このような状況を踏まえ、2014年（平成26年）4月に国土交通大臣から交通政策審議会に対して、東京圏における今後の都市鉄道のあり方について諮問がなされたところであり、概ね15年後（2030年（平成42年）頃）を念頭に置いて、地下鉄、民鉄線及びJR在来線のほか、モノレール、新交通システム、路面電車等を含む鉄軌道を対象として、交通政策審議会答申第198号（以下「第198号答申」という）が答申された。

2. 本書の目的

本書は、交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会、同小委員会（以下「小委員会」という）、同需要評価・分析・推計手法ワーキング・グループ（以下「需要評価WG」という）等で検討された内容のうち、鉄道ネットワークのプロジェクトにおける定量分析の方法と結果について明らかにすることを目的とし、特に、需要評価WGで実施した、①交通需要推計の前提条件となる将来人口等の推計、②将来交通需要の推計、③その推計

¹⁾ 第18号答申で目標年次（2015年）までに開業することが適当である路線に位置付けられた路線の80%が営業中である。（2016年6月時点）

²⁾ 第18号答申では、計画策定に際し東京圏の鉄道について今後対応しなければならない課題ごとの基本的な考え方が示された。これらは基本5項目と呼ばれている。各項目については、以下のとおりである。①混雑の緩和、②速達性の向上、③都市構造・機能の再編整備等への対応、④空港、新幹線等へのアクセス機能の向上、⑤交通サービスのバリアフリー化、シームレス化等の推進。

結果に基づくプロジェクト効果の分析について、手法、使用データ、前提条件、結果の考え方等を技術的な側面からとりまとめたものである。

3. 本書の構成

本書は、全4章から構成される。第1章「第198号答申における定量分析の概要」では、本答申における鉄道ネットワークのプロジェクトの定量分析について基本的な考え方を整理し、将来交通需要の推計手法について、第18号答申からの主な改良点と特徴を示す。第2章「交通需要推計の前提条件」では、交通需要推計の前提となる、東京圏の人口及び幹線交通利用者数の推計手法と推計結果、並びに設定した交通ネットワークの条件について示す。続く第3章「交通需要の推計」では、本答申において新たに構築した需要推計モデルについて記述し、その適用方法と推計結果を示す。第4章「プロジェクト効果の分析」では、東京圏における今後の都市鉄道のあり方について、目指すべき姿を実現する上でのプロジェクトの意義と課題を、定量的な側面から分析した手法について、考え方と算出方法を示す。



本書の構成フロー

第1章 第198号答申における定量分析の概要

1. 1 プロジェクトの定量分析の概要

第198号答申では、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員から提案のあったプロジェクト¹⁾について、定量分析を行った。なお、ここでいうプロジェクトとは鉄道ネットワークのプロジェクト(路線の新設及び既設路線の改良をいう。以下同じ。)を指す。以下に、定量分析における基本的な考え方と、その手法について概要を示す。

1. 1. 1 定量分析の基本的な考え方

鉄道ネットワークのプロジェクトの定量分析は、本答申において東京圏の都市鉄道が目指すべき姿として設定した6項目²⁾を実現する上で、各プロジェクトがどの程度資するものであるかについて、可能な限り定量的に分析を行うことを目的として実施したものである。分析の基本的な考え方は、既往の答申との継続性を鑑み、第18号答申時の定量分析の考え方を原則的に踏襲することとし、技術的な手法については、現行の「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル(2012年改訂版)」³⁾を適用することとした。

定量分析は、国民のニーズへの対応、分析の客観性、公共投資としての総合的な分析、交通政策基本計画等の国の計画⁴⁾との整合性を考慮して、(i)需要動向、(ii)社会経済的効果、(iii)事業の社会的効率性、及び(iv)事業の持続性の観点から、交通需要推計並びにその推計結果に基づくプロジェクトの効果に関する分析を行い、本答申において目指すべき姿を実現する上での意義と課題について分析した。また、プロジェクト別の諸条件は、可能な限り同一の考え方にに基づき設定することとし、複数のプロジェクトを統一的な基準で相対的に分析を行うこととした。

¹⁾ 関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者に対してアンケート調査を実施し、小委員会へ鉄道ネットワークのプロジェクトの提案を求め、併せて具体的な施設整備の効果の分析に必要なデータの収集等を行った。また、このアンケート調査及び小委員会における関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者からのヒアリングの結果を踏まえ、小委員会委員より同じくプロジェクトの提案等を求めた。

²⁾ 第198号答申では、次の6項目を東京圏の都市鉄道が目指すべき姿として設定した。①国際競争力の強化に資する都市鉄道、②豊かな国民生活に資する都市鉄道、③まちづくりと連携した持続可能な都市鉄道、④駅空間の質的進化～次世代ステーションの創造～、⑤信頼と安心の都市鉄道、⑥災害対策の強力な推進と取組の「見える化」。このうち、①～③、⑤、⑥について、需要推計結果に基づく定量的な分析を行った。

³⁾ 多種多様な役割が期待されている鉄道プロジェクトをその目的達成に向けてより効果的で、効率的なものとしていくため、鉄道プロジェクトの評価手法をとりまとめたマニュアル。国土交通省鉄道局にて監修。第18号答申時は、「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99」(運輸省鉄道局監修)に基づき分析が行われた。鉄道プロジェクトの評価手法マニュアルは、平成10年3月に初めてとりまとめられ、その後、1999年、2005年の改訂を経て、現行の2012年マニュアルに至る。

⁴⁾ 交通政策基本計画は、交通政策基本法に基づき交通に関する基本的施策を定めた計画。その他の国の計画として、国土形成計画、首都圏広域地方計画、社会資本整備重点計画、首都圏整備計画、国土強靱化基本計画、国土のグランドデザイン2050、大都市戦略、観光立国実現に向けたアクション・プログラム、まち・ひと・しごと創生総合戦略を考慮した。

なお、提案プロジェクトの実施環境の分析（例えば、関係者等との調整状況、用地買収の見通し等）については、定性的な分析となることから、需要評価 WG が実施する定量分析の対象外とし、小委員会における総合評価にて分析を行うこととした。

以下に、本答申における提案プロジェクトの定量分析の観点を示す。

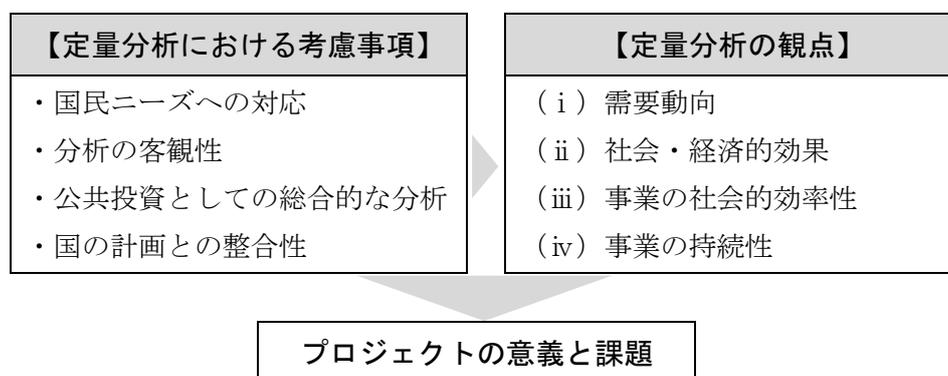


図 1-1 定量分析の基本的な考え方

1. 1. 2 定量分析の手順

提案プロジェクトの定量分析では、まず、プロジェクトの実施の有無による交通需要推計を実施する。交通需要の推計にあたっては、四段階推計法⁵⁾による需要推計手法が技術的に確立されており、本答申においても同手法に基づく需要推計モデルを構築し、将来の交通需要推計を行った。なお、将来の交通需要推計は、将来人口等に基づき推計されることから、本答申の概ねの目標年次 2030 年（平成 42 年）における将来人口等について推計手法の検討を行い、その結果を将来交通需要の推計に適用した。次に、将来交通需要の推計結果に基づくプロジェクトの特性に関する分析を実施し、本答申において目指すべき姿を実現する上での提案プロジェクトの意義と課題について分析を行う。

以下に、提案プロジェクトの定量分析における作業手順を示す。

【鉄道ネットワークのプロジェクトの定量分析の作業手順】

- I. 前提条件の設定
- II. 交通需要の推計
- III. プロジェクト効果の分析

⁵⁾ 四段階推計法とは、発生・集中交通量（地域区分ごとに、発生する交通量、集中する交通量の推計）、分布交通量（地域区分ごとに発生した交通がどこを目的地とするか、集中した交通量がどこから出発したかの推計）、機関分担交通量（利用者がどの交通機関を利用するかの推計）、配分交通量（鉄道利用者がどの路線を利用するかの推計）という 4 つの推計を段階的に進める需要推計の手法のことである。

1. 1. 3 各手順の概要

定量分析における各作業の概要は以下のとおりである。

I. 前提条件の設定

交通需要推計の前提となる、①東京圏の人口及び幹線交通利用者数の推計、並びに②交通ネットワークの設定を行う。本答申では需要推計の目的に応じて、①と②の前提条件の組み合わせにより、全4ケースの前提条件を設定する。東京圏の人口及び幹線交通利用者数は、平成22年実績値と平成42年推計値の2つを設定する。交通ネットワークは、平成22年時点、平成26年時点、平成42年時点のプロジェクトの有無により、図1-2に示す4ケースを設定する。これらの組み合わせにより設定された4ケースの前提条件は、需要推計モデルへの入力データとして用いる。なお、ケース4は分析対象となるプロジェクト別に設定を行う。

II. 交通需要の推計

交通需要の推計にあたり、本答申において新たに需要推計モデルを構築する。構築したモデルを用いて、「※需要推計モデルの再現性の確認」、「※鉄道需要の将来動向の検討」、「※プロジェクト効果の分析」を目的として交通需要推計を行う。具体的には、先の4ケースの前提条件を需要推計モデルに入力し、得られる4つの推計値について、平成22年実績再現値は平成22年調査実績値⁶⁾と、現況推計値は平成42年将来推計値(without)と比較、検討を行う。また、平成42年将来推計値はプロジェクト有無の双方の推計値について、「プロジェクト効果の分析」を行うための基礎データとして用いる。

III. プロジェクト効果の分析

東京圏における今後の都市鉄道のあり方について、目指すべき姿を実現する上でのプロジェクトの意義と課題について、定量的な分析を行うための手法を検討する。採用した分析手法と、上記の平成42年将来推計値(without, with)を用いて、プロジェクトの整備効果について多様な観点から分析を行い、分析対象となるプロジェクト別に交通需要の推計結果に基づく定量分析結果を取り纏める。

⁶⁾ 平成24年版都市交通年報に記載された平成22年度値を適用する。

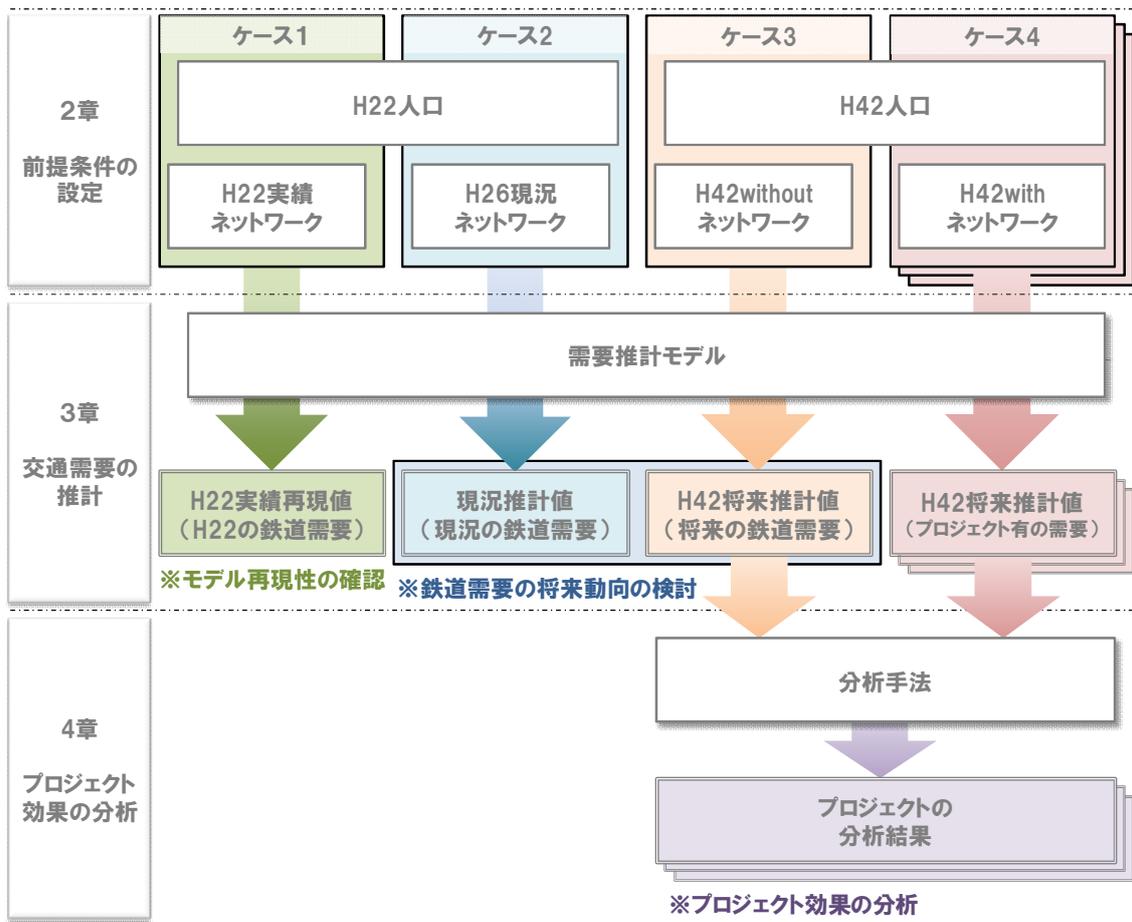


図 1-2 定量分析のフロー図

1. 1. 4 本答申で整理された鉄道ネットワークのプロジェクト

関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員から提案のあった鉄道ネットワークのプロジェクトは、需要評価WGにおいて定量分析⁷⁾を実施した。分析結果は小委員会において、事業化に向けた関係者の検討の熟度等も踏まえた総合的な分析により、東京圏における今後の都市鉄道のあり方について、目指すべき姿を実現する上で意義のある24つのプロジェクトに整理された。以下に、本答申で整理された鉄道ネットワークのプロジェクトを示す。

表 1-1 鉄道ネットワークのプロジェクト一覧

番号	プロジェクト名	対象路線	区 間
1	都心直結線の開設	都心直結線	押上～泉岳寺
2 - 1	羽田空港アクセス線の開設	羽田空港アクセス線	田町付近、大井町付近、東京テレポート～東京貨物ターミナル～羽田空港
- 2	京葉線・りんかい線相互直通運転化	京葉線/りんかい線相互直通運転化	新木場～葛西臨海公園
3	新空港線の開設	新空港線「蒲蒲線」(直通)	矢口渡～大鳥居
		新空港線「蒲蒲線」(乗換・東急)	矢口渡～京急蒲田
4	京急空港線羽田空港国内線ターミナル駅引上線の開設	京急空港線羽田空港国内線ターミナル駅引上線	羽田空港国内線ターミナル駅
5	常磐新線の延伸	常磐新線延伸	秋葉原～東京
6	都心部・臨海地域地下鉄構想の新設及び同構想と常磐新線延伸の一体整備	都心部・臨海地域地下鉄構想	新銀座～新国際展示場
		常磐新線延伸・臨海部地下鉄接続新線 都心部・臨海地下鉄構想(一体整備)	秋葉原～東京～新銀座～新国際展示場
7	東京8号線(有楽町線)の延伸(豊洲～住吉)	東京8号線延伸	豊洲～住吉
8	都心部・品川地下鉄構想の新設	都心部・品川地下鉄構想	白金高輪～品川
9	東西交通大宮ルートの新設	東西交通大宮ルート(LRT)	大宮～浦和美園
10	埼玉高速鉄道線の延伸	埼玉高速鉄道線延伸	浦和美園～岩槻
		埼玉高速鉄道線延伸	浦和美園～蓮田
11	東京12号線(大江戸線)の延伸	東京12号線延伸(単独整備)	光が丘～大泉学園町
		東京12号線延伸(一体整備)	光が丘～大泉学園町 大泉学園町～東所沢
		東京12号線延伸(段階整備)	大泉学園町～東所沢
12 - 1	多摩都市モノレールの延伸(上北台～箱根ヶ崎)	多摩都市モノレール延伸	上北台～箱根ヶ崎
- 2	多摩都市モノレールの延伸(多摩センター～八王子)	多摩都市モノレール延伸	多摩センター～八王子
- 3	多摩都市モノレールの延伸(多摩センター～町田)	多摩都市モノレール延伸	多摩センター～町田
13	東京8号線の延伸(押上～野田市)	東京8号線延伸(単独整備)	押上～野田市
14	東京11号線の延伸	東京11号線延伸(単独整備)	押上～松戸
15	総武線・京葉線接続新線の開設	総武線・京葉線接続新線、京葉線複々線化(単独整備)	新木場～幕張電車区
		京葉線複々線化 京葉線・りんかい線相互直通運転化(一体整備)	新木場～市川塩浜付近 新木場～葛西臨海公園
16 - 1	京葉線の中央線方面延伸	京葉線延伸(単独整備)	東京～三鷹
- 2	中央線の複々線化	中央線複々線化	三鷹～立川
17	京王線の複々線化	京王線複々線化	笹塚～調布
18	区部周辺部環状公共交通の新設	区部周辺部環状公共交通(単独整備)	葛西臨海公園～多摩川
19 - 1	東海道貨物支線貨客併用化	東海道貨物支線貨客併用化	東京テレポート～桜木町 品川～東京貨物ターミナル
- 2	川崎アプローチ線の開設	川崎アプローチ線	川崎～浜川崎
20 - 1	小田急小田原線の複々線化	小田急小田原線複々線化	登戸～新百合ヶ丘
- 2	小田急多摩線の延伸	小田急多摩線延伸(単独整備)	唐木田～上溝
		小田急多摩線延伸(段階整備)	上溝～本厚木
21	東急田園都市線の複々線化	東急田園都市線複々線化	溝の口～鷺沼
22	横浜3号線の延伸	横浜3号線延伸	あざみ野～新百合ヶ丘
23	横浜環状鉄道の開設	横浜環状鉄道	日吉～鶴見、中山～根岸～元町・中華街
24	いずみ野線の延伸	いずみ野線延伸	湘南台～慶応大学SFC周辺
		いずみ野線延伸	湘南台～倉見

⁷⁾ 提案された鉄道ネットワークのプロジェクトは、①起終点、経由地が明確になっていない路線、②既に整備着手されている路線について、分析対象から除外し、需要評価WGにおいて定量分析を実施した。

1. 2 交通需要推計における考慮事項

提案プロジェクトの定量分析における交通需要推計の実施にあたり、推計精度の向上と、社会変化や国民ニーズに対応した詳細な分析を行うことを目的として、需要推計手法の改良検討を行った。本検討は、過年度の国土交通省鉄道局都市鉄道調査⁸⁾を基本としており、有識者の指導のもと、将来人口の推計手法、及び需要推計モデルの構築を行った。検討にあたっては、既往の第 18 号答申の際に用いられた需要推計手法の課題等を整理し、改良点を検討した。また、社会変化や都市構造の変化等に関する昨今の社会状況を鑑み、需要推計モデルに反映すべき観点を踏まえた改良点について検討を行った。以下に、改良の視点と改良点を示す。

1. 2. 1 第 18 号答申における推計手法の課題

第 18 号答申時の将来推計値と統計調査による実績値との比較⁹⁾を行い、乖離要因を把握し、需要推計の精度向上に向けた論点を整理した。具体的には、第 18 号答申時の乖離要因の分析から、将来推計値における実績値との乖離は、将来人口の設定の段階で生じたものが主な原因になっていることが明らかとなった。これを踏まえ、本答申における需要推計においては、各種将来人口の推計において、過去のトレンドと直近の現象を加味した将来動向の見極めを慎重に行うこと、政策や計画・構想の情報収集を徹底し今後の方向性を捉えることについて、十分に留意することとした。

【主な乖離要因】

- ・将来の夜間人口の設定に用いた首都圏基本計画¹⁰⁾の過小推計
- ・郊外化から都心回帰へ社会移動率の変移
- ・過去のトレンドから設定した女性就業率の伸び悩み
- ・過去のトレンドから設定した従業人口伸び率の過小設定

⁸⁾ 国土交通省鉄道局が監修する「東京圏における都市鉄道の将来旅客需要に関する調査（平成 25 年度）」、「次期答申に向けた東京圏における都市鉄道ネットワーク等の今後の方向性に関する調査（平成 26 年度）」において勉強会を設置し、改良の検討を実施した。

⁹⁾ 第 18 号答申の将来需要推計は、全駅間終日断面交通量の現況再現性を±10%以内を基本として需要推計モデルが構築された。第 18 号答申時の平成 17 年将来推計値と実績値とを比較した結果、駅間断面交通量は概ね±10%の範囲となった。総じて推計値が過小となっているが、埼玉方面はやや過大に推計される等、地域によりバラツキが生じている。

¹⁰⁾ 「第 5 次首都圏基本計画（国土庁）」では、首都圏の整備に関する基本的・総合的な計画として、東京中心部への一極依存構造の是正のため「分散型ネットワーク構造」が掲げられたが、平成 17 年の首都圏整備法（昭和 31 年法律第 83 号）の一部改正により、新たな整備計画体系として首都圏整備計画に一本化された。

1. 2. 2 将来の変化として考慮すべき観点

鉄道需要は社会動向の変化に大きく影響を受けるため、将来推計において今後の社会動向の変化が反映されることが必要である。このため、過年度調査や小委員会における議論を踏まえ、需要推計モデルに反映する必要があると考えられる社会動向の変化について整理し、需要推計モデルの構築に反映することを検討した。なお、需要推計の前提条件は外生的に与える必要があるが、将来のイベントリスク等の想定は困難であるため、巨大災害の切迫とインフラの老朽化、及び地球環境の変化については、需要推計に反映していない。また、訪日外国人観光客等の観光交通については、周遊行動に関する統計調査が存在しないことから、既往調査結果による推計が可能な空港及び幹線駅へのアクセス・イグレス交通のみを対象とした。

【将来の変化として考慮した観点】

- ・ 社会、ライフスタイルの変化
- ・ 都市構造の変化
- ・ 国際競争力の向上
- ・ 社会インフラの整備
- ・ 鉄道サービスの進展
- ・ 観光立国の推進
- ・ 巨大災害の切迫とインフラの老朽化
- ・ 地球環境の変化

1. 2. 3 需要推計における対応

前節で記述した課題と考慮すべき観点について、需要推計における対応方策の概要を図 1-3 に示す。将来人口の推計に関する課題については、国の公表値である将来推計値を採用し、年齢階層別の転入転出状況や、政府方針を踏まえた将来シナリオの設定、産業構造との関係性を考慮し、推計を行うこととした。また、将来変化として考慮すべき観点への対応については、将来人口推計における対応に加えて、交通行動の目的区分や乗換時間の細分化、開発計画の考慮、それによる新たな交通パターンの考慮等の対応を行うこととした。本答申では、これらの対応方策を需要推計モデルの構築、及び将来交通需要の推計に反映し、推計精度の向上を図った。第 18 号答申時と本答申で用いた需要推計手法の比較を、以下の図に示す。将来人口の設定の比較を図 1-4 に、需要推計モデルの比較を図 1-5 に示す。なお、双方の各段階における詳細な内容については、第 2 章及び第 3 章で示す。

1. 2. 4 本答申の需要推計モデルの特徴

東京圏における今後の都市鉄道のあり方についての議論を行うため、本答申で構築した需要推計モデルは、主として次の特徴的な機能を有するモデルとなっている。1つは、少子高齢化の進展や人口減少社会の到来による東京圏の人口構成の変化への対応である。鉄道利用者の行動特性は年齢や性別によって異なると考えられることから、その違いを考慮したきめ細やかな分析を行うことを可能とするよう、性年齢階層区分や旅行目的区分、サービス変数等について細分化を行っている。2つ目は、都市・交通ネットワーク構造の変化への対応である。都心や臨海副都心で計画される大規模開発や、中央新幹線の名古屋開業に代表される交通ネットワークの変化により、人々に新たな交通流動が生じるものと考えられるため、この新たな交通流動を推計するためのモデルを組み込んでいる。また、近年では訪日外国人の増加や各国との都市間競争が激化する中で、東京都市圏の国際競争力強化が重要な政策課題として位置付けられており、空港や新幹線駅等へのアクセス改善が急務とされている。このため、3つ目として、それら幹線交通アクセス交通に特化した需要推計モデルを構築し、幹線交通へアクセスする利用者特性を考慮した分析を行うことを可能としている。4つ目は、東京圏の都市鉄道に特有な課題として、未だに混雑率180%以上の路線が多く存在している混雑問題への対応である。需要推計モデルには混雑率を考慮した経路選択や、混雑緩和による利用者への効果を計測可能とするよう、車内混雑率に関する指標が内生化されている。また、混雑問題は車内だけでなく駅構内においても生じており、さらに、都心のターミナル駅では駅構内で、上下・水平方向ともに複雑な乗換え流動が生じている。このため、乗換え時に要する時間を上下移動、水平移動、待ち時間と細分化し、乗車区間だけでなく乗換え行動についても分析することを可能としている。

【本答申で構築した需要推計モデルの特徴的な機能】

- ・人口構成の変化への対応
- ・都市・交通ネットワーク構造の変化への対応
- ・政策目的への対応
- ・東京圏の都市鉄道に特有な課題への対応

第18号答申における推計手法の課題

将来人口の推計値と実績値の乖離

- ・夜間人口の設定に用いた首都圏基本計画※1の推計値が過小。
- ・都心回帰が始まった時期と重なったため、社会移動率が実績と乖離。
- ・過去トレンドから設定した女性の就業率が伸び悩み。
- ・過去トレンドから設定した従業人口の将来伸び率が実績と乖離。

将来の変化として考慮すべき観点

社会、ライフスタイルの変化	<ul style="list-style-type: none"> ・人口の減少。 ・少子化、超高齢化社会の到来。 ・就業の構造変化（高齢者、女性の就業者増）。
都市構造の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・東京中心部の一極集中、郊外の活力低下。 ・東京中心部等で大規模開発が進展。
国際競争力の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・国家戦略特区の指定等。※2 ・国際線の発着枠の拡大。
社会インフラの整備	<ul style="list-style-type: none"> ・整備新幹線、中央リニア新幹線の開業。 ・三環状道路等の整備。
鉄道サービスの成熟化	<ul style="list-style-type: none"> ・相鉄・JR直通線、相鉄・東急直通線の開業等。
観光立国の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・訪日外国人旅行者数の増加。
巨大災害の切迫とインフラの老朽化	
地球環境の変化	

需要推計における対応

社人研推計値※3を採用	将来の人口減少、都心回帰等の長期トレンドを踏まえた 社人研推計値※3 を採用。
年齢階層別に社会移動率を設定	年齢階層別で最寄駅からの距離別に地域の転入転出傾向を分析し、 年齢階層別、距離帯別に社会移動率 を新たに設定。
将来シナリオを構築し就業人口を設定	国勢調査※4や労働研推計※5、日本再興戦略※6を踏まえ 将来シナリオ を構築し、将来就業率を設定。
夜間連動／非連動型別に従業人口を設定	夜間人口と相関関係にある医療・福祉、サービス産業の従業人口増加を踏まえ、 夜間連動、非連動別に従業人口 を推計。
目的区分、性年齢階層別区分を細分化	高齢者や女性の社会進出等による行動特性の多様化に対応するため、 目的区分や性年齢階層別区分を細分化 。
乗換時間を細分化	鉄道経路選択の説明変数において、 乗換時間の細分化（乗車待ち、上下移動、水平移動） を実施。
開発による人口増を考慮	対象とする 開発計画を拡大 （夜間人口、従業人口2千人以上）し、人口増を考慮。
交通パターンの変化を考慮	リニアの開業、大規模開発により 新たに発生する交通パターン を考慮し、モデルにより推計。
道路の時間信頼性の向上を考慮	三環状道路整備等による空港アクセスにおけるバス利用等の増加に対応し、交通機関選択の説明変数として、新たに 所要時間信頼性 を導入。
その他既存の最新データを反映	交通政策審議会等の 各審議会、委員会等の最新データ を反映。

etc.

□ 需要推計の前提条件は外生的に与える必要があるが、将来のイベントリスク等の想定は困難。
 …… 需要推計に将来の変化を反映しない項目

※1 「第5次首都圏基本計画」国土庁
 ※2 現時点で把握できない開発計画についてのみ反映。
 ※3 「日本の地域別将来推計人口」H25.3国立社会保障・人口問題研究所
 ※4 「国勢調査」総務省統計局
 ※5 「労働力需給の推計」2013年度（独）労働政策研究・研修機構
 ※6 「日本再興戦略 改訂2014-未来への挑戦-」首相官邸

図 1-3 需要推計における考慮事項と対応



図 1-4 第 18 号答申からの主な改良点（将来人口の推計）

□ 全般の比較

	対象	対象年次	ゾーン数	全体モデル	目的区分	年齢区分
第18号答申	<ul style="list-style-type: none"> ・東京都心部を中心に概ね半径50km ・都市内交通 ・空港アクセス交通 ・幹線鉄道駅アクセス交通 	2015年 (平成27年)	1,812ゾーン	・四段階推計法	・5区分 通勤、通学、業務、私事、帰宅	・発生集中交通量の推計のみ考慮
本答申	<ul style="list-style-type: none"> ・東京都心部を中心に概ね半径50km ・都市内交通 ・空港アクセス交通 ・幹線鉄道駅アクセス交通 	2030年 (平成42年)	2,843ゾーン (都心エリアを細分化)	・四段階推計法	・10区分 通勤、通学、業務2区分、私事2区分、帰宅4区分	・全段階で考慮

赤字：第18号答申時からの改良点

□ 需要推計モデル(都市内交通)の比較

	①発生・集中交通量の推計		②分布交通量の推計		③交通機関別交通量の推計		④鉄道経路別交通量の推計	
	手法	使用データ	手法	使用データ	手法	使用データ	手法	使用データ
第18号答申	<ul style="list-style-type: none"> ・原単位法 	<ul style="list-style-type: none"> ・H7国勢調査 ・H5バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在パターン法 ・住居系、従業系のグラビティモデル、類似パターン法 	<ul style="list-style-type: none"> ・H7国勢調査 ・H5バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・徒歩二輪率曲線 ・非集計ロジックモデル <ul style="list-style-type: none"> — 総時間 — 総費用 — 自動車保有 — 都心タミー — 定数項 	<ul style="list-style-type: none"> ・H7バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・非集計ロジックモデル <ul style="list-style-type: none"> — 乗車時間 — アクセス・イグレス時間 — 総費用 — 乗換時間(待ち時間含む) — 混雑指標 — 分散パラメータ 	<ul style="list-style-type: none"> ・H7大都市交通センサ
本答申	<ul style="list-style-type: none"> ・原単位法 	<ul style="list-style-type: none"> ・H22国勢調査 ・H20バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在パターン法 ・開発地区別グラビティモデル 	<ul style="list-style-type: none"> ・H22国勢調査 ・H20バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・徒歩二輪率曲線 ・非集計ロジックモデル <ul style="list-style-type: none"> — 総費用 — ラインホール時間 — 自動車保有台数 — 都心タミー — 駅端末利便性 — 短距離タミー — 定数項 	<ul style="list-style-type: none"> ・H20バス・ソトリップ調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・非集計ロジックモデル <ul style="list-style-type: none"> — 幹線費用 — 鉄道乗車時間 — 乗換水平移動時間 — 乗換上下移動時間 — 乗車待ち時間 — 混雑指標 — 駅端末利便性 — 分散比 	<ul style="list-style-type: none"> ・H22大都市交通センサ

赤字：第18号答申時からの改良点

図 1-5 第 18 号答申からの主な改良点 (交通需要の推計)

第2章 交通需要推計の前提条件

2. 1 概要

本答申における交通需要推計は、各種人口データ及び幹線交通利用者数¹⁾と、交通ネットワーク及びそのサービスレベルを前提条件として実行される。1 ケースの前提条件に対して1 ケースの需要推計結果が算出されることから、前提条件の設定にあたっては、需要推計の目的別に条件設定を行うことが必要となる。

本章では、需要推計の目的とそれに対応した前提条件を整理するとともに、各種前提条件の設定方法について記述する。

2. 1. 1 需要推計の目的と前提条件の設定

本答申では、主に以下の3つの目的により需要推計を実行する。目的別の概要と、それに対応した前提条件について以下に記す。なお、交通需要の推計は、第3章で示す需要推計モデルを用いて実行する。

【需要推計の目的】

- I. 需要推計モデルの再現性の確認
- II. 鉄道輸送需要の将来動向の検討
- III. プロジェクト効果の分析

I. 需要推計モデルの再現性の確認

需要推計モデルは本答申において新たに構築していることから、構築したモデルの再現性を確認することを目的とした需要推計を行う。具体的には、需要推計モデルによる推計値と、交通量調査による実績値との比較検証を行い、構築した需要推計モデルがプロジェクトの定量分析を実施するうえで十分な再現性を満たしていることを確認する。この際の前提条件は、各種統計調査において直近の調査年次が等しくなる平成22年値をベースに設定したケース1を適用する。

適用する前提条件：＜ケース1＞平成22年鉄道ネットワーク

II. 鉄道輸送需要の将来動向の検討

東京圏における今後の都市鉄道のあり方について検討を行うため、本答申の概ねの目標年次2030年（平成42年）における鉄道輸送需要の推計を行う。現況の鉄道輸送需要に対する動向の変化を捉えるため、各種人口データ及び幹線交通利用者数と、交

¹⁾ 空港アクセス、幹線駅アクセスを想定し、羽田空港、成田空港、新幹線駅等に陸上交通でアクセスする旅客を対象。

通ネットワーク及びそのサービスレベルについて、時点が異なる2つの前提条件を適用し、2パターン需要推計を行う。現況の鉄道需要推計にはケース2を、将来の鉄道需要推計にはケース3の前提条件を適用する。

適用する前提条件：＜ケース2＞平成26年鉄道ネットワーク
 ＜ケース3＞平成42年鉄道ネットワーク without

Ⅲ. プロジェクト効果の分析

鉄道ネットワークのプロジェクトについて、本答申の目指すべき姿を実現する上での意義と課題を分析することを目的として需要推計を行う。概ねの目標年次2030年（平成42年）において、プロジェクト整備の有無による2パターンの需要推計を行う。プロジェクトの未整備にはケース3を、プロジェクトの整備にはケース4の前提条件を適用する。なお、単独整備による効果計測を基本とするため、ケース4はプロジェクト別に、交通ネットワーク及びそのサービスレベルの設定を行い、適用する。

適用する前提条件：＜ケース3＞平成42年鉄道ネットワーク without
 ＜ケース4＞平成42年鉄道ネットワーク with

表 2-1 需要推計の目的と前提条件の設定

鉄道ネットワークと鉄道需要	東京圏の人口	幹線交通利用者数	交通ネットワーク	サービスレベル
I. 需要推計モデルの再現性の確認				
＜ケース1＞ 平成22年の鉄道ネットワークにおける鉄道需要	平成22年 国勢調査 実績値	平成22年 全国幹線旅客 純流動調査 実績値 等	平成22年10月 時点	JTB時刻表 ²⁾ (平成22年10月)
II. 鉄道輸送需要の将来動向の検討				
＜ケース2＞ 平成26年の鉄道ネットワークにおける鉄道需要	平成22年 国勢調査 実績値	平成22年 全国幹線旅客 純流動調査 実績値 等	平成26年4月 時点	JTB時刻表 (平成26年4月)
＜ケース3＞ 平成42年の鉄道ネットワークにおける鉄道需要	平成42年 将来推計値	平成42年 将来推計値	平成42年 開業予定の ネットワーク	JTB時刻表 (平成26年4月) *将来値未定のため
Ⅲ. プロジェクト効果の分析				
＜ケース4＞ 平成42年の鉄道ネットワーク＋プロジェクト整備における鉄道需要	平成42年 将来推計値	平成42年 将来推計値	平成42年 開業予定の ネットワーク ＋ プロジェクト 整備	JTB時刻表 (平成26年4月) *将来値未定のため

²⁾ JTB時刻表より、各路線の列車種別ごとに朝ピーク時間帯、オフピーク時間帯、夕ピーク時間帯の3つの時間帯における駅間平均所要時間、1時間あたり運行本数、運賃（定期・定期外別）を設定。

2. 2 対象地域

都市内交通については、平成 20 年東京都市圏パーソントリップ調査での対象圏域（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部）内における交通流動を対象とする。

空港アクセス、幹線駅アクセスについては、羽田空港、成田空港、新幹線駅等に陸上交通でアクセスする旅客を対象とすることから、茨城県北部、栃木県、群馬県、山梨県、静岡県等の東京圏外の地域からのアクセス交通も対象とする。

なお、需要推計モデルの現況再現性が確認できるのは、都市交通年報において実績値が把握できる東京駅を中心とした半径 50km 圏内に含まれる鉄軌道である。将来推計値においても、この範囲に含まれる鉄軌道については、一定の精度が確保されているものとする。

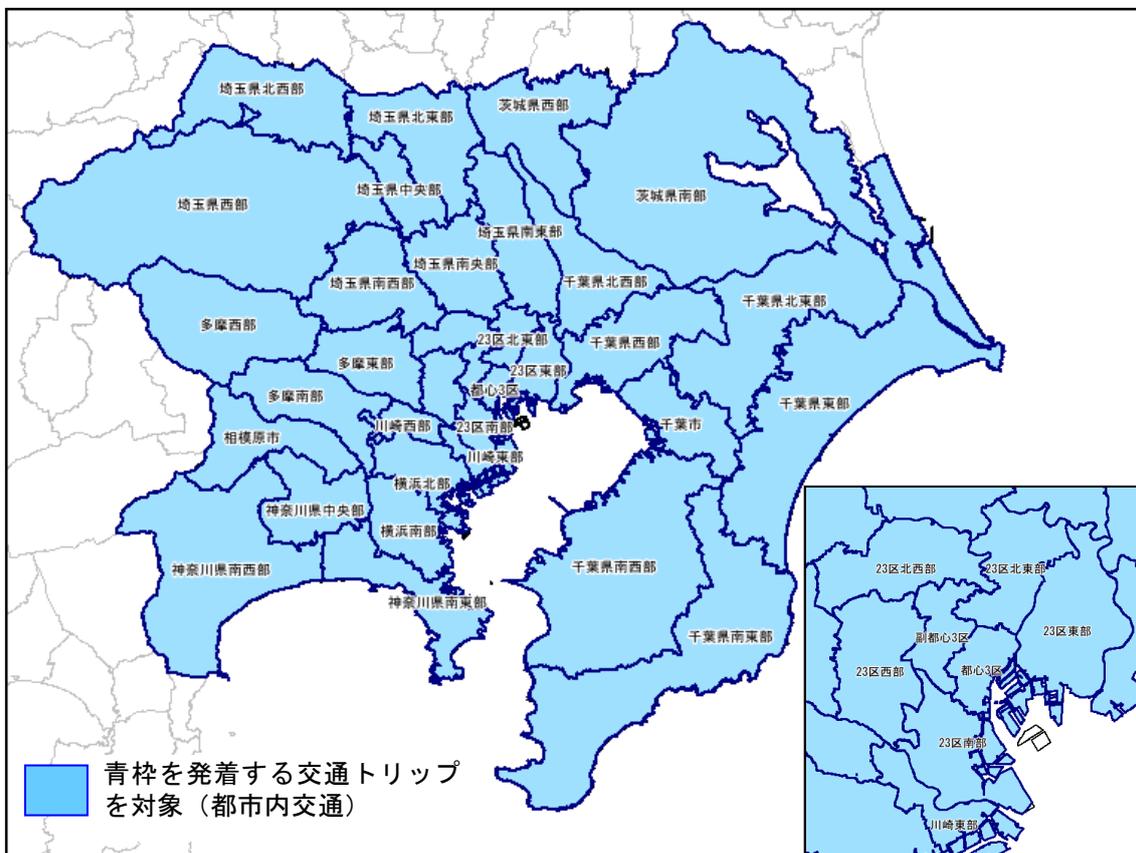


図 2-1 都市内交通の推計対象地域

なお、鉄道網の稠密化に対応した需要推計を実施できるよう、東京圏内をブロックおよび大・中・小の 3 レベルのゾーンに分割する。推計対象圏域のゾーン数一覧を表 2-2 に示す。

表 2-2 推計対象圏域のゾーン数一覧

ブロック	小ゾーン	中ゾーン	大ゾーン
東京圏計	2,843	628	269
都心3区	105	14	3
副都心3区	97	13	3
23区東部	124	26	4
23区北東部	105	16	4
23区北西部	91	13	3
23区西部	114	16	3
23区南部	111	17	3
多摩東部	129	24	17
多摩南部	95	15	5
多摩西部	37	10	8
横浜南部	125	33	10
横浜北部	175	37	8
川崎東部	72	16	3
川崎西部	83	15	4
神奈川南東部	95	16	8
神奈川中央部	52	9	7
神奈川南西部	49	19	15
相模原市	49	13	3
埼玉南央部	133	48	14
埼玉南東部	81	19	10
埼玉北東部	33	8	6
埼玉中央部	26	6	5
埼玉北西部	40	14	11
埼玉西部	61	16	16
埼玉南西部	79	20	11
千葉市	82	24	6
千葉南東部	43	14	12
千葉東部	41	14	14
千葉北東部	79	13	9
千葉西部	147	24	8
千葉北西部	96	18	5
千葉南西部	57	16	5
茨城南東部	121	42	20
茨城南西部	64	10	6
域外	64	64	64
東京圏+域外	2,907	692	333

大ゾーン：平成22年10月時点市町村単位のゾーン

中ゾーン：平成20年パーソントリップ調査における計画基本ゾーン単位のゾーン³⁾

小ゾーン：都区部、横浜市、川崎市等のように、鉄道路線網が比較的稠密な地域について、中ゾーンをさらに数個の小ゾーンに分割。

³⁾ 中ゾーン単位は小ゾーンを分割するにあたって参考としたゾーン区分であり、人口設定には用いていない。

2. 3 人口及び幹線交通利用者数の設定

2. 3. 1 現況設定

(1) 現況人口設定

現況人口の設定については平成 22 年国勢調査を用いる。

(2) 現況幹線交通利用者数

1) 現況空港利用者数

現況空港利用者数の設定については、国内線利用者数は平成 22 年航空旅客動態調査、国際線利用者数は平成 22 年国際航空旅客動態調査を用いる。

2) 現況幹線鉄道駅利用者数

現況幹線鉄道利用者数の設定については、平成 22 年幹線旅客純流動調査を用いる。

2. 3. 2 将来設定

(1) 将来人口の推計手法

本答申における需要推計の予測対象年次である 2030 年（平成 42 年）時点における将来人口の推計手法について以下に示す。

将来の交通需要を推計するうえで、その前提となる夜間人口、就業人口、従業人口、就学人口、従学人口、昼間人口の将来値を設定する必要がある。各種人口推計の基礎データとなる夜間人口は、国立社会保障・人口問題研究所における 2030 年推計値⁴⁾を適用し、過去の傾向や今後の動向等を考慮して、夜間人口から順に就業人口、就学人口、従業人口、従学人口、昼間人口の推計を行う（図 2-2）。推計された将来人口は、都市内交通モデルや空港アクセス交通モデル、幹線鉄道駅アクセス交通モデルにおける入力データとして用いる。

また、各種人口は、東京圏全体、都県別、ブロック別、大ゾーン別（市区町村）、小ゾーン別というように大きなゾーン単位から設定し、それ以下のゾーンは、上段のゾーン区分で設定された値を按分する方法で設定する（図 2-3）。

将来人口設定の全体像として第 18 号答申時と本答申での各種人口別ゾーン別の設定方法を表 2-3 に示す。

⁴⁾ 国立社会保障・人口問題研究所により男女年齢 5 歳階層別の将来夜間人口が公表されている。「日本の地域別将来推計人口（平成 25 年 3 月推計）」平成 22 年国勢調査を基準人口として、将来の生存率や社会増減率等を用いて推計されている。

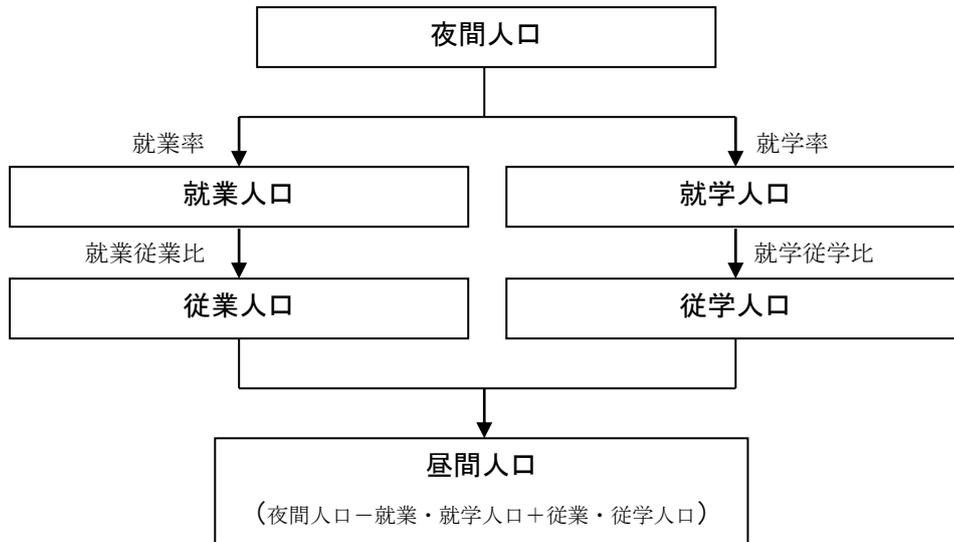


図 2-2 東京圏全体の将来人口推計フロー

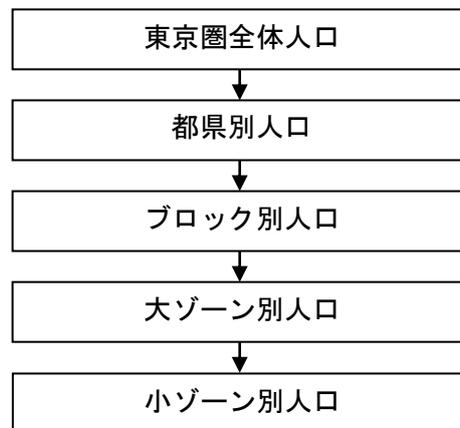


図 2-3 ゾーン別人口の設定フロー

表 2-3 将来人口設定の全体像

		東京圏全体	都県	ブロック(都心3区、多摩東部等)	大ゾーン(市区町村)	小ゾーン
夜間人口	第18号 答申	首都圏基本計画の値を採用	夜間人口×(100%+自然増減率+社会増減率)を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル ※自然、社会増減率は平成5年～平成10年の変化率を採用 【国勢調査】【社人研】【住基台帳】	都県と同様に一次推計値を算出。 将来における都県別の夜間人口から開発人口を除いたものを一次推計値で按分し、これに開発計画を上乗せ 【国勢調査】【住基台帳】	回帰式より一次推計値を算出。 ブロック別の夜間人口から開発人口を除いたものを一次推計値で按分し、これに開発計画を上乗せ 【国勢調査】	大ゾーンの夜間人口から開発人口を除いたものを現況比で按分し、これに開発計画を上乗せ 【住基台帳】
	本答申	H25社人研推計値を採用	同左	同左	同左	H22の小ゾーン夜間人口に、生残率と社会移動率を乗じて一次推計値を算出。大ゾーンの夜間人口から開発人口を除いたものを一次推計値で按分し、これに開発人口を上乗せ 【国勢調査】
就業人口	第18号 答申	都県別の就業人口を集計	夜間人口×就業率 ※就業率は平成2年の就業率に昭和50年～平成2年の伸び率を加算 【国勢調査】	夜間人口×H7就業率を一次推計値とし、都県でコントロールトータル 【国勢調査】	同左	大ゾーンの就業人口を小ゾーンの夜間人口比で按分
	本答申	夜間人口×将来就業率 【国勢調査】	同左	同左	同左	大ゾーンの就業人口を小ゾーンの夜間人口比で按分
従業人口	第18号 答申	就業人口×H7就業従業比 【国勢調査】	従業人口×伸び率(昭和50年～平成7年)を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル 【国勢調査】	同左	回帰式より一次推計値を算出。 ブロック別の従業人口から開発人口を除いたものを一次推計値で按分し、これに開発計画を上乗せ 【国勢調査】	大ゾーンの従業人口から開発人口を除いたものを現況比で按分し、これに開発計画を上乗せ 【事業所・企業統計調査】
	本答申	就業人口×H22就業従業比 【国勢調査】	ブロック別の従業人口を都県別に集計	①+②を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル ①夜間人口運動型従業人口 夜間人口×運動型従業人口比 ②夜間人口非運動型従業人口 H22の非運動型従業人口×変化率 【国勢調査】【経済センサス】 【事業所・企業統計調査】	ブロック別と同様に一次推計値を算出。将来におけるブロック別の従業人口から開発人口を除いたものを一次推計値で按分し、これに開発人口を上乗せ 【国勢調査】	大ゾーンの従業人口から開発人口を除いたものを現況比で按分し、これに開発計画を上乗せ 【国勢調査】
就学人口	第18号 答申	夜間人口×H7就学率 【国勢調査】	夜間人口にH7就学率を乗じて求めた値を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル 【国勢調査】	同左	同左	将来における大ゾーンの就学人口を夜間人口比で按分
	本答申	夜間人口×H22就学率 【国勢調査】	夜間人口にH22就学率を乗じて求めた値を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル 【国勢調査】	同左	同左	同左
従学人口	第18号 答申	就学人口×H7就学従学比 【国勢調査】	就学人口×H7就学従学比を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル 【国勢調査】	同左	同左	大ゾーンの従学人口を現況比で按分 【全国学校総覧】
	本答申	就学人口×H22就学従学比 【国勢調査】	①+② ①小中学生・高校生(20歳未満) 就学人口×H22就学従学比を一次推計値とし、東京圏全体でコントロールトータル ②大学生(20歳以上) H22の各都県の従学人口の比で上位人口を按分 【国勢調査】	同左	①+② ①小中学生(15歳未満) 就学人口×H22就学従学比を一次推計値とし、ブロックでコントロールトータル ②高校生・大学生(15歳以上) H22の各市区町村の従学人口の比でブロックの従学人口を按分 【国勢調査】	大ゾーンの従学人口を現況比で按分 【国勢調査】

1) 夜間人口の推計

夜間人口については、国の計画⁵⁾において具体的な目標値は設定されていないものの、国立社会保障・人口問題研究所における地域別将来人口推計値が存在する。第18号答申以降の夜間人口は、都心居住の傾向が進んでおり、景気悪化により都心から離れる傾向も見られない。そのため、近年の都心居住の傾向を踏まえており、国の各種計画にも用いられている上記の推計値を採用する⁶⁾。

将来夜間人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

- ・東京圏、都県別、ブロック別、大ゾーン別の夜間人口については、社人研による2030年（平成42年）予測結果を用いる。
- ・小ゾーン別の夜間人口については、これまでの国勢調査データを見ると、同一大ゾーン（市区町村）内でも駅に近い地域と、そうでない地域では年齢階層別の社会増減に差が見られることから⁷⁾、駅からの距離帯別に性年齢階層別社会移動率⁸⁾を設定する。現況の小ゾーン別夜間人口に、この社会移動率と性年齢階層別生残率⁹⁾を乗じることで、将来の小ゾーン別夜間人口の一次推計値を算出する。
- ・夜間人口においては、将来の開発による人口変化を考慮するため、別途実施した自治体アンケートに基づき開発人口を反映¹⁰⁾する。
具体的には、社人研による大ゾーン別将来夜間人口から当該大ゾーンの開発人口を差し引いた人口を、上記で算出した小ゾーン別夜間人口一次推計値の比率で按分し、算出した小ゾーン別夜間人口（開発分除く）に、開発人口を合算することで、将来の小ゾーン別夜間人口を算出する（P2-14も参照）。

⁵⁾ 夜間人口等の将来人口の設定にあたって前提とした国の計画は、以下のとおり。国土のグランドデザイン2050、まち・ひと・しごと創生長期ビジョン、まち・ひと・しごと創生総合戦略、交通政策基本計画、国土形成計画、大都市戦略、社会資本整備重点計画、首都圏広域地方計画（中間整理）、首都圏整備計画。

⁶⁾ 国立社会保障・人口問題研究所における過去の地域別将来人口推計値を実績値と比較すると、東京都においてどの年代でも過小推計となっている。

⁷⁾ 鉄道利便性の差異が地域の社会移動に影響を与えていると考えられるため、小ゾーン別の社会移動率について、東京駅からの距離帯別及び最寄駅からの距離帯別に、性年齢階層別の時系列分析を行った。その結果、各性年齢階層で社会増減傾向が異なることが確認された。本答申における第8回小委員会資料「[参考] 将来人口の設定と需要推計モデルの構築 - 需要評価・分析・推計手法WG取組報告 -」を参照。

⁸⁾ 当該地域における純移動人口（転入人口－転出人口）が夜間人口に占める割合。

⁹⁾ 当該地域における性年齢階層別夜間人口が5年後に生き残っている確率。

¹⁰⁾ 本答申において関係都県・政令指定都市に対して将来の大規模開発計画に関するアンケート調査（平成27.4）を実施。都市計画決定済み（土地区画整理事業、市街地開発事業）の夜間人口2,000人（もしくは総戸数1,000戸）以上、または従業人口2,000人（もしくは延べ床面積50,000㎡）以上を考慮。

2) 就業人口の推計

就業人口は、将来の夜間人口に将来就業率を乗じて推計することを基本とする。将来就業率は、近年の就業率の動向や、今後の景気対策、及び女性・高齢者の社会進出に関する施策が効果を発揮すること等を考慮し、以下の3つのシナリオを想定し、それぞれのシナリオにおける就業率の設定について検討を行った¹¹⁾。

検討の結果、設定された就業率は図2-4に示すとおりである。成長シナリオ①では、男性における非高齢者の就業率が、また成長シナリオ②では、男性における高齢者及び女性の就業率が趨勢シナリオに比べ高めに設定される結果となった。

この結果を踏まえ、夜間人口については直近の趨勢を踏まえた社人研推計値を採用すること、また過去の実績を見ると就業率は景気変動の影響をそれほど受けず大きく変動しないこと、さらに、発生量である就業人口を固めに見る観点から、シナリオを趨勢シナリオに絞ることにした。

【就業率の将来シナリオ】

趨勢シナリオ：近年の就業率の動向の趨勢が今後も継続

成長シナリオ①：「日本再興戦略¹²⁾」等を代表する女性・高齢者の活躍推進や景気・失業対策等が全国的に効果を発揮すると仮定

成長シナリオ②：成長シナリオ①において、就業率の伸び率として（独）労働政策研究・研修機構における推計値¹³⁾を適用

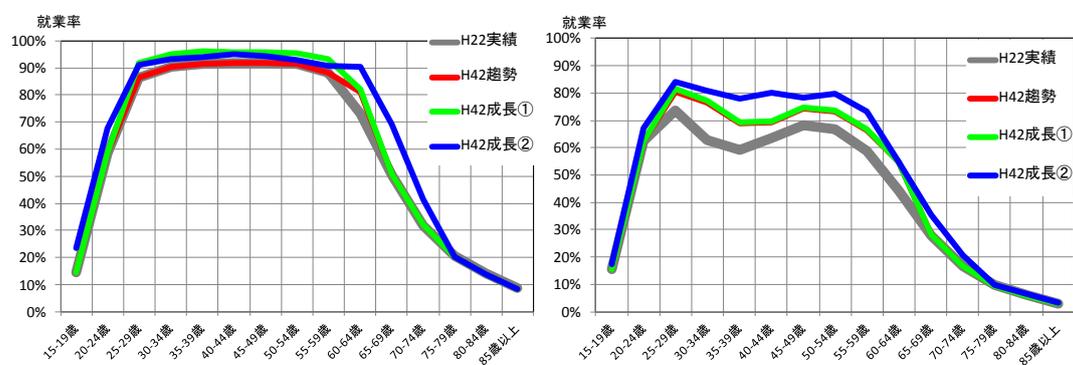


図2-4 シナリオ別就業率（左：男性、右：女性）

¹¹⁾ シナリオ別に性年齢階層別の将来就業率を設定。本答申における第8回小委員会資料「[参考] 将来人口の設定と需要推計モデルの構築 - 需要評価・分析・推計手法WG取組報告 -」を参照。

¹²⁾ 「日本再興戦略 改訂2014 - 未来への挑戦 -」首相官邸(2014年(平成26年)閣議決定)は雇用関連施策の成果指標を提示。育児・家事支援環境の拡充等による女性の就業率改善、高齢者の継続雇用による就業率への影響を考慮。

¹³⁾ (独)労働政策研究・研修機構は、平成22年国勢調査をベースに全国の性年齢階層別就業人口の推計を行っている。上位、中位、下位の推計値のうち上位推計を採用。

将来就業人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

- ・東京圏、都県別、ブロック別、大ゾーン別の就業人口については、将来夜間人口に設定した将来就業率を乗じることで算出する。
- ・小ゾーン別の就業人口については、大ゾーン別の就業人口を将来の小ゾーンの夜間人口の比率で按分することにより算出する。
- ・就業人口のうち、通勤・通学などの交通行動を行わない自宅内就業人口については近年の自宅内就業率の動向を踏まえ、今後も自営業や家族従業などの自宅内就業者が減少すると考え、直近15年の自宅内就業率の推移が今後も継続すると仮定して算出する。

3) 従業人口の推計

従業人口については、景気変動の影響等を考慮し推計値に幅を設定した。上位計画である国土形成計画¹⁴⁾において東京一極集中の是正と均衡の取れた東京圏の形成を推進することとされているものの、2020年（平成32年）までに竣工予定の開発計画が都心・副都心に集中¹⁵⁾していることから、2020年（平成32年）までは近年の従業人口の都心・副都心への集中傾向が継続するものと想定した¹⁶⁾。2020年（平成32年）以降は、都心・副都心の開発余力が残っており都心・副都心への集中が継続する可能性がある一方で、国土形成計画の着実な遂行、あるいは景気後退の影響等により都心離れが進む可能性もある。このため、2020年（平成32年）から2030年（平成42年）までは、近年の従業人口の都心・副都心への集中傾向が継続するケース（以下「集中継続ケース」という。）と、集中傾向が緩和されるケース（以下「集中緩和ケース」という。）の2つのケースを想定し、取りうる値の範囲として推計することとした。

将来従業人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

- ・東京圏全体の従業人口については、第18号答申同様、将来就業従業比（従業人口/就業人口）を将来就業人口に乘じることで設定する。将来の就業従業比については、過去の推移を見ると安定していることから、平成22年の国勢調査の値を用いる。
- ・都県別、ブロック別、大ゾーン別の従業人口については、夜間人口の変化に連動する産業（生活関連サービス業や医療・福祉業等）と、そうでない産業に分けてそれぞれの産業で従業人口を推計する方法を適用する。

¹⁴⁾ 国土形成計画（2015年（平成27年）閣議決定）は、東京圏には依然として過密の問題が存在するとし、首都直下地震等大規模災害の切迫等の課題を踏まえ、東京一極集中の是正を課題としている。

¹⁵⁾ 本答申において関係都県・政令指定都市に対して将来の大規模開発計画に関するアンケート調査（平成27.4）を実施。都市計画決定済み（土地区画整理事業、市街地開発事業）の夜間人口2,000人（もしくは総戸数1,000戸）以上、または従業人口2,000人（もしくは延べ床面積50,000㎡）以上を考慮。

¹⁶⁾ 想定にあたっては、不動産会社等へのインタビュー調査を実施。業界関係者の見解を踏まえて将来従業人口の推計方法を検討。

- ・夜間人口の変化に連動する産業（夜間人口連動型産業）については、将来夜間人口に過去のトレンドより設定した夜間人口連動型産業従業人口比（夜間人口連動型産業従業人口/夜間人口）を乗じて算出する。

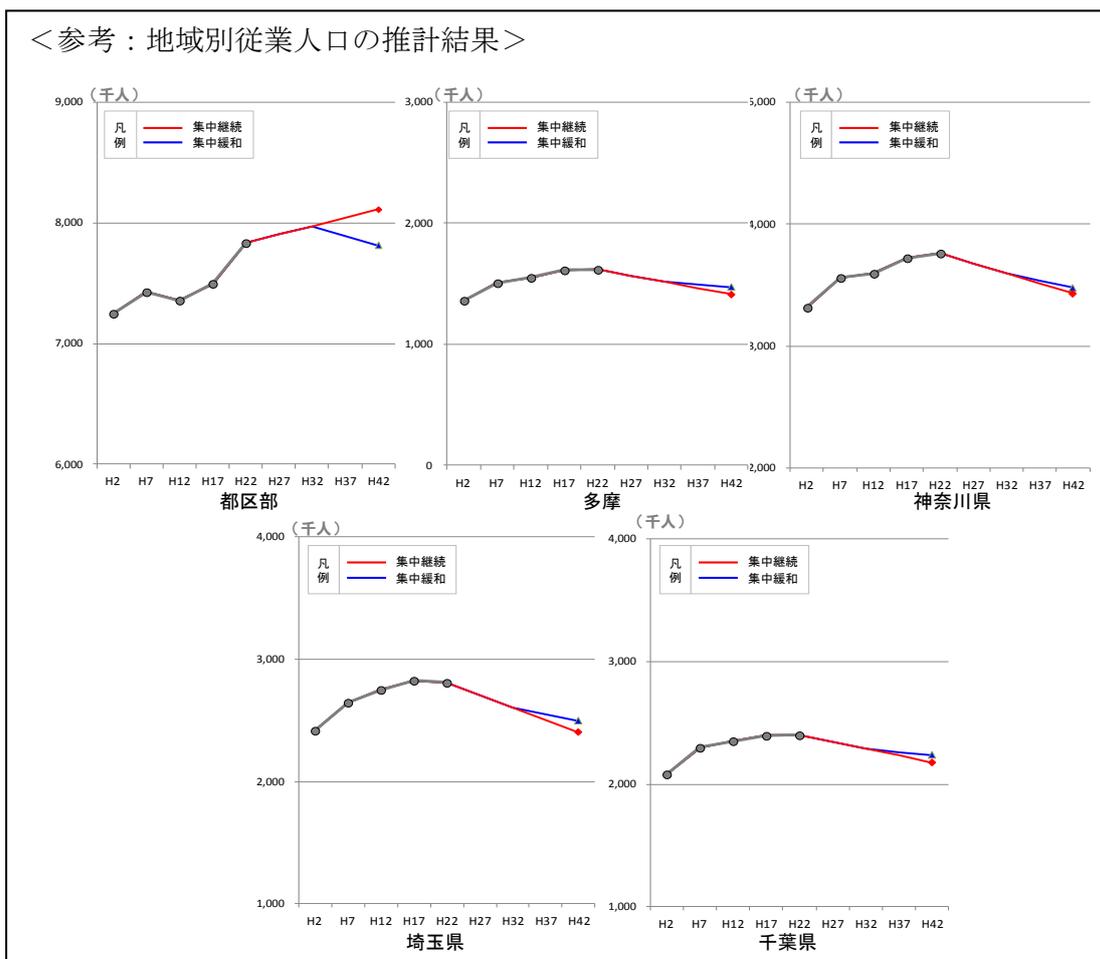
夜間人口の変化に連動しない産業（夜間人口非連動型産業）については、過去のトレンドから変化率を設定し、現況の夜間人口非連動型産業従業人口に乘じることで算出する。

ただし、トレンドの設定如何によって将来従業人口が大きく変動するため、都心・副都心の開発計画から想定される将来従業人口の動向を、2 ケースのトレンド設定により表現することとし、取りうる値の範囲として幅で推計する。

【従業人口の推計ケースとトレンドの設定】

集中継続ケース：2030 年（平成 42 年）まで直近 5 年間の変化で推移すると仮定

集中緩和ケース：2020 年（平成 32 年）までは直近 5 年間の変化で推移し、2020 年（平成 32 年）以降は直近 20 年間の変化で推移すると仮定



- 上記で算出した大ゾーン別の夜間人口連動型産業従業人口と夜間人口非連動型産業従業人口の合計を大ゾーン別従業人口の一次推計値とする。
- 従業人口においても、将来の開発による人口変化を考慮するため、別途実施した自治体アンケートに基づき開発人口を反映¹⁷⁾する。
具体的には、ブロック別の将来従業人口から当該ブロックの開発人口を差し引いた人口を、上記で算出した大ゾーン別従業人口一次推計値の比率で按分し、算出した大ゾーン別従業人口（開発分除く）に、開発人口を合算することで、将来の大ゾーン別従業人口を算出する。（P2-14 も参照）
- 小ゾーン別の従業人口については、将来大ゾーン別従業人口を現況の小ゾーン別従業人口比で按分し算出する。

¹⁷⁾ 本答申において関係都県・政令指定都市に対して将来の大規模開発計画に関するアンケート調査(平成27.4)を実施。都市計画決定済み(土地区画整理事業、市街地開発事業)の夜間人口 2,000 人(もしくは総戸数 1,000 戸)以上、または従業人口 2,000 人(もしくは延べ床面積 50,000 m²)以上を考慮。

4) 就学人口・従学人口の推計

就学人口は、小中高については就学率がこれまでの推移でほぼ変化していないこと、大学等については近年進学率が高止まり傾向にあることを踏まえて、将来夜間人口に就学率を乗じて推計することとする。将来就学人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

- ・東京圏全体及び都県・ブロック・大ゾーンの就学人口については、夜間人口に平成22年の就学率を乗じることで設定する。
- ・小ゾーンの就学人口は、市区町村別将来就学人口を夜間人口比で按分する。

また、従学人口は、就学従学比がこれまでの推移でほぼ変化していないことから、将来就学人口に就学従学比を乗じて推計することとする。将来従学人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

- ・東京圏全体の従学人口については、現況の就学従学比（従学人口/就学人口）を将来就学人口に乘じることで設定する。
- ・都県以下の従学人口については、大学生等は学校の立地状況に影響されるため現況の従学人口分布とし、その他は現況の就学従学比を用いて設定する。なお、現時点で判明している学校の移転や統廃合の情報を収集し¹⁸⁾、上記の計算に考慮する。

¹⁸⁾ 本答申において関係都県・政令指定都市に対して教育機関の移転計画等に関するアンケート調査(平成27.4)を実施。教育機関(小学校、中学校、高等学校、大学、専門学校)の新設、廃止及び移転計画等の対象となる学生数を考慮。

<夜間人口および従業人口における開発人口の設定について>

- 開発人口は別途関係都県・政令指定都市に対して実施した将来の大規模開発計画に関するアンケート調査に基づき設定する。当アンケート調査では都市計画決定済み（土地区画整理事業、市街地開発事業）の夜間人口 2,000 人（もしくは総戸数 1,000 戸）以上、または従業人口 2,000 人（もしくは延べ床面積 50,000 m²）以上の大規模開発計画を対象とする。
- 開発人口の設定において、建物開発については開業時に開発人口がそのまま定着することとする。また、土地開発については開発経過年数に伴う進捗率を考慮することとしており、下記のビルトアップ曲線を用いて進捗率を設定する。

$$y = \frac{1}{1 + \exp(at + b)}$$

y : 進捗率

a, b : パラメータ

t : 着工年次からの経過年（年）

- 開発人口を反映するゾーン区分は夜間人口については大ゾーン別夜間人口まで社人研の推計値が存在するため、大ゾーン内において人口移動が発生すると想定する。また、従業人口については、業務地域の移転などがより広範囲にわたると考えられるため、ブロック内にて人口移動が発生すると想定する。
- 開発人口は例えば夜間人口においては、大ゾーン別夜間人口から開発分を除いて按分した小ゾーン別人口と合算しており、社人研推計値に新規に加算しているものではない。

(2) 将来幹線交通利用者数の推計手法

本答申における需要推計で対象とする予測年次は2030年（平成42年）とする。2030年（平成42年）時点における将来の空港利用者数及び幹線鉄道駅利用者数の推計手法について以下に示す。

1) 将来の空港利用者数の推計

- ・交通政策審議会航空分科会基本政策部会の航空需要予測結果中位推計（2013年（平成25年）¹⁹⁾）を基に推計を行う。
- ・予測対象年次となる2030年度（平成42年度）の首都圏空港の国内線・国際線航空旅客は、公表されている中位ケースの予測値を補間することにより求める。
- ・首都圏空港の国内線・国際線航空旅客のうち羽田空港と成田空港それぞれの利用者数は、最新の実績値である2012年度（平成24年度）の1便あたりの利用者数が将来も変わらないと仮定し、1便あたりの利用者数²⁰⁾に将来の発着回数²¹⁾を乗じることにより一次推計値を算出する。
- ・2030年度（平成42年度）の首都圏空港の国内線・国際線航空旅客を上記で算出した一次推計値割合で按分し空港別国内線・国際線航空利用者数を算出する。

2) 将来の幹線鉄道駅利用者数の推計

- ・東北新幹線、上越・北陸新幹線については、交通政策審議会整備新幹線小委員会における将来予測値（北海道新幹線：2036年、上越・北陸新幹線：2026年）²²⁾をもとに、断面交通量の予測結果から全国の生成交通量の伸び率を用いて、2030年（平成42年）の乗降人員を設定する。
- ・中央新幹線、東海道新幹線については、交通政策審議会中央新幹線小委員会における、名古屋開業時の断面交通量の予測結果（2027年、経済成長率1%ケース）²³⁾をもとに、中央新幹線小委員会による需要伸び率を用いて2030年（平成42年）の乗降人員を設定する。
- ・他の幹線鉄道駅については、現況の乗降者数と全国の生成交通量の伸び率を用いて、2030年（平成42年）の乗降人員を設定する。

¹⁹⁾ 交通政策審議会航空分科会基本政策部会の航空需要予測（2013年（平成25年））は、2017年度、2022年度、2027年度、2032年度の首都圏空港（羽田、成田）について、上位、中位、下位の3ケースの航空旅客需要予測を行っている。

²⁰⁾ 「空港管理状況調書」、「空港運用状況（2012年度）」を基に設定

²¹⁾ 交通政策審議会航空分科会基本政策部会資料（2013年（平成25年））を基に設定

²²⁾ 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会整備新幹線小委員会の新幹線需要推計結果（2012年（平成24年））は、北海道新幹線が2036年時点、上越・北陸新幹線が2026年時点の推計を行っている。

²³⁾ 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会中央新幹線小委員会の新幹線需要推計結果（2011年（平成23年））は、2027年の推計を行っており、走行方式はリニア、開業区間は中京圏（名古屋）、経済成長率1%を前提。

2. 3. 3 推計結果

(1) 将来人口の概要

東京圏の夜間人口は、2015年（平成27年）頃にピークを迎えた後減少に転じ、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約4%減の3,588万人となると見込まれる。東京圏の就業人口及び従業人口は、2010年（平成22年）頃にピークを迎え、2030年（平成42年）においてはいずれも約5%減の1,812万人及び1,818万人となると見込まれる。東京圏の就学人口及び従学人口は、減少傾向が続いており、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べていずれも約20%減の376万人及び378万人となると見込まれる。

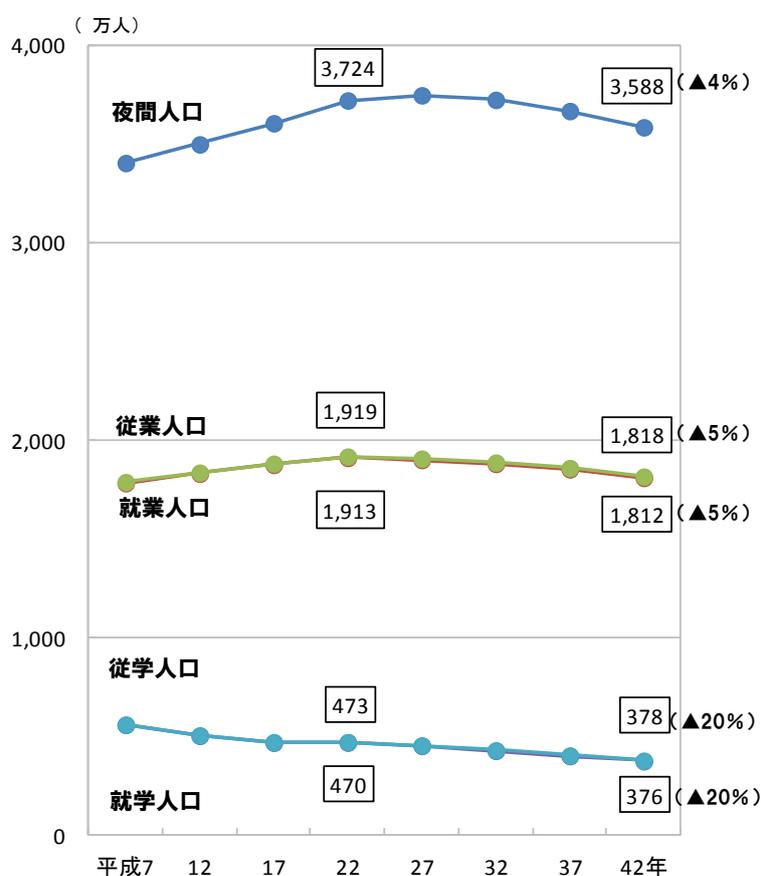


図 2-5 東京圏の将来人口推計の概要

1) 夜間人口

東京圏の夜間人口は、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約4%減の3,588万人となると見込まれる。都県別にみても全ての都県において減少が見込まれ、東京都区部は約1%減、多摩地区は約2%減、神奈川県は約2%減、埼玉県は約6%減、千葉県は約7%減、茨城県南部は約8%減となると見込まれるが、同じ都県内でも、地域によって増減に差が見られる。下図に、小ゾーン単位における増減動向を示す。

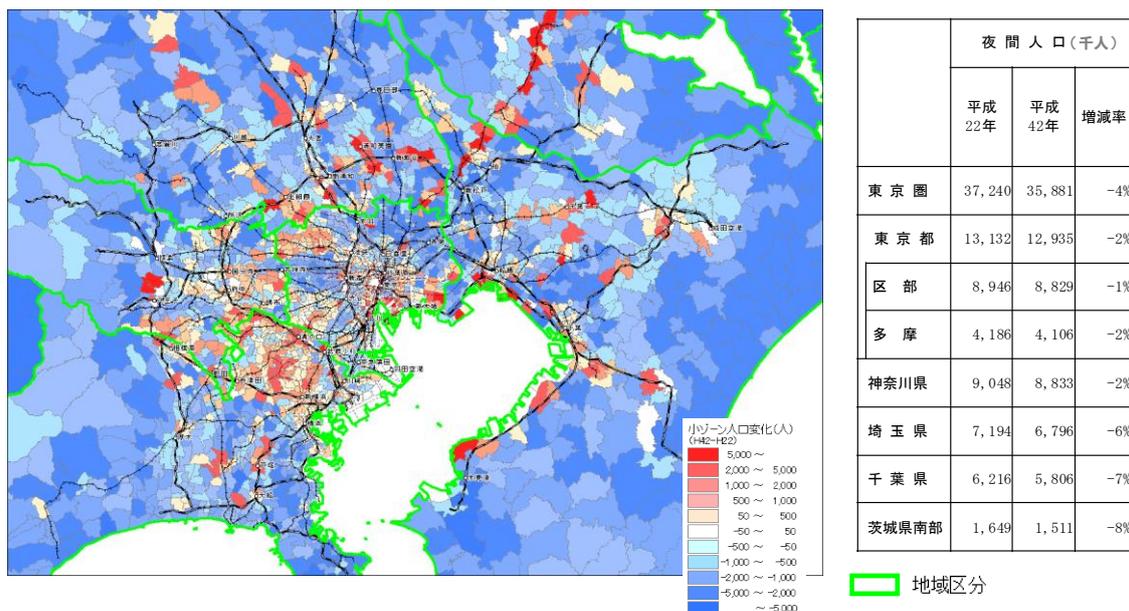


図2-6 夜間人口の変化（平成42年－平成22年）

2) 就業人口

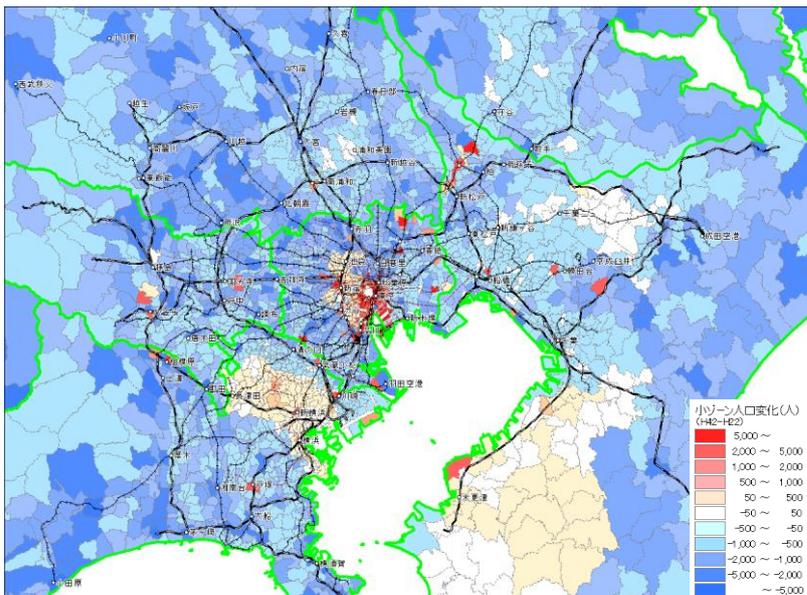
東京圏の就業人口は、表2-4に示すとおりである。

東京圏の就業人口は、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約5%減の1,812万人となると見込まれる。東京都区部の就業人口は、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約1%減の485万人となると見込まれる。

3) 従業人口

東京圏の従業人口は、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約6%減の1,818万人となると見込まれる。東京都区部の従業人口は、2030年（平成42年）においては2010年（平成22年）に比べて約0~4%増の785万人~811万人となると見込まれる。

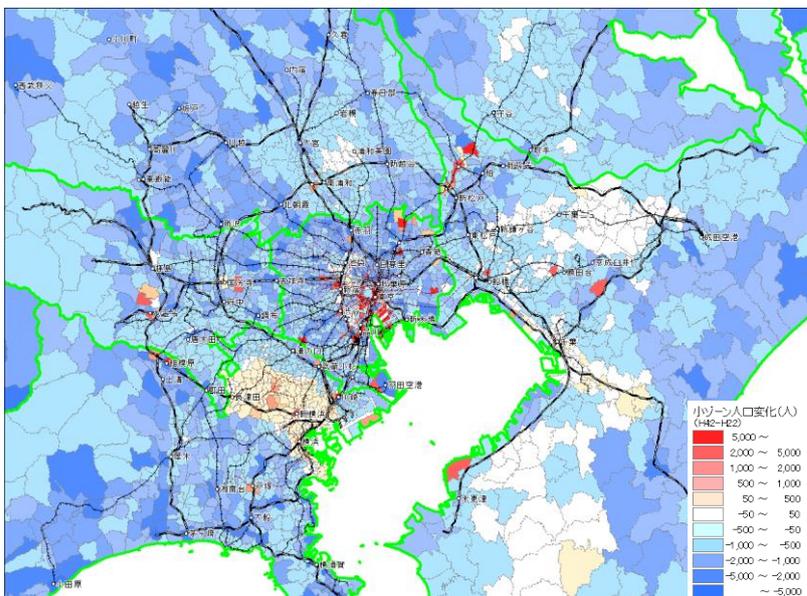
下図に、従業人口の集中継続ケース及び集中緩和ケースについて、小ゾーン単位における増減動向を示す。



	従業人口(千人)		
	平成22年	平成42年 集中継続 ケース	増減率
東京圏	19,190	18,177	-5%
東京都	9,452	9,523	1%
区部	7,834	8,111	4%
多摩	1,618	1,412	-13%
神奈川県	3,760	3,430	-9%
埼玉県	2,808	2,400	-15%
千葉県	2,400	2,176	-9%
茨城県南部	768	647	-16%

地域区分

図 2-7 集中継続ケースの従業人口の変化（平成42年ー平成22年）



	従業人口(千人)		
	平成22年	平成42年 集中緩和 ケース	増減率
東京圏	19,190	18,177	-5%
東京都	9,452	9,318	-1%
区部	7,834	7,852	0%
多摩	1,618	1,466	-9%
神奈川県	3,760	3,467	-8%
埼玉県	2,808	2,485	-12%
千葉県	2,400	2,226	-7%
茨城県南部	768	681	-11%

地域区分

図 2-8 集中緩和ケースの従業人口の変化（平成42年ー平成22年）

※集中継続ケース：直近5年（H17→H22）の増減率により推計。

※集中緩和ケース：平成32年（2020年）までは直近5年（H17→H22）の増減率、平成32年（2020年）以降は直近20年（H2→H22）の増減率により推計。

4) 就学人口・従学人口

東京圏の就学人口・従学人口は、表 2-4 に示すとおりである。

東京圏の就学人口は、2030 年（平成 42 年）においては 2010 年（平成 22 年）に比べて約 20%減の 376 万人となると見込まれる。東京都区部の就学人口は 2030 年（平成 42 年）においては 2010 年（平成 22 年）に比べて約 14%減の 85 万人となると見込まれる。

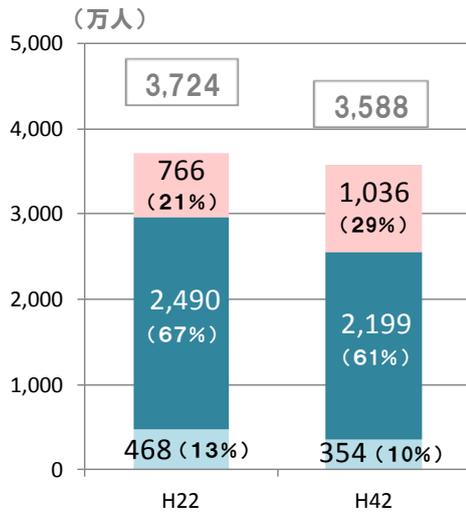
東京圏の従学人口は、2030 年（平成 42 年）においては 2010 年（平成 22 年）に比べて約 20%減の 378 万人となると見込まれる。東京都区部の従学人口は、2030 年（平成 42 年）においては 2010 年（平成 22 年）に比べて約 11%減の 112 万人となると見込まれる。

5) 年齢階層別人口

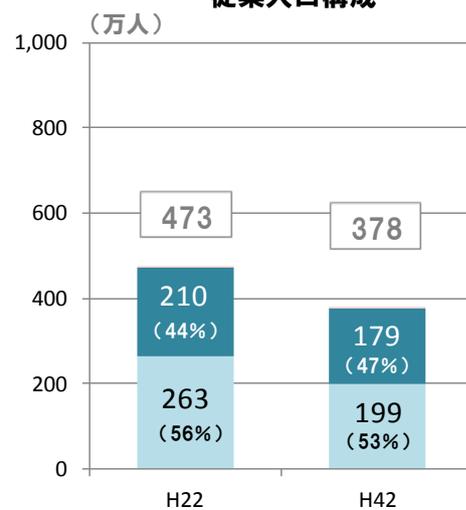
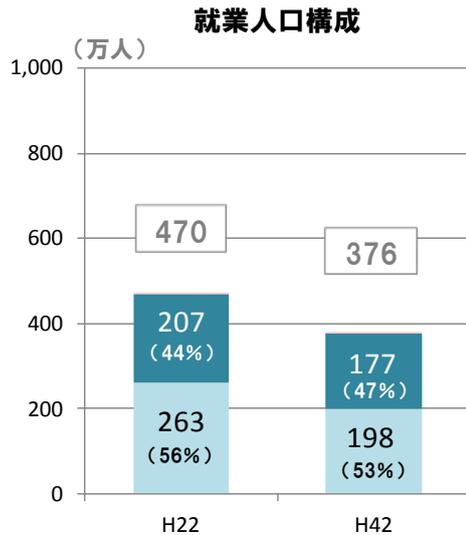
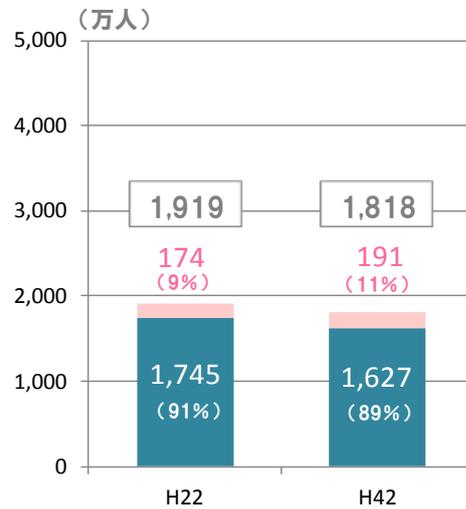
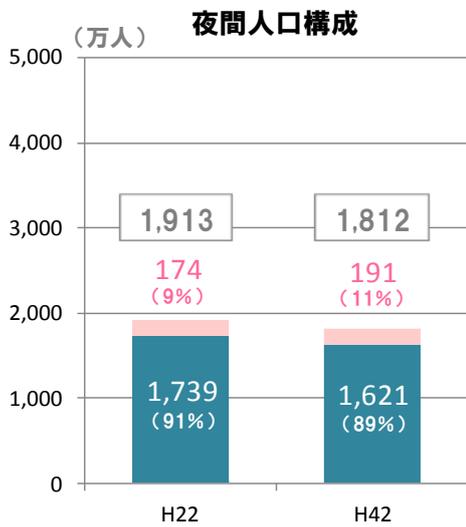
年齢階層別にみると、夜間人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合は 2010 年（平成 22 年）において約 21%であったが、2030 年（平成 42 年）には、これが約 29%に増加し約 10 人に 3 人は高齢者という異次元の高齢社会が到来する。

このような高齢化の進展によって 15 歳から 64 歳までの生産年齢人口が大幅に減少するため、女性・高齢者の就業率の上昇を見込んでも、東京圏全体の就業人口は 2010 年（平成 22 年）に比べて約 5%減の 1,812 万人に減少すると見込まれる。また、就学人口は、少子化傾向を受けて大幅に減少すると見込まれる。

さらに、生産年齢人口の大幅な減少により、東京圏全体の従業人口は 2010 年（平成 22 年）に比べて約 5%減の 1,818 万人に減少すると見込まれる。また、従学人口は、少子化傾向により大幅に減少すると見込まれる。



※()内は構成比率を示す



就学人口構成

従学人口構成

図 2-9 年齢階層別人口

表 2-4 将来人口の推計

(千人)

	夜間人口			就業人口			従業人口					就学人口			従学人口		
	平成22年	平成42年	増減率	平成22年	平成42年	増減率	平成22年	平成42年		増減率		平成22年	平成42年	増減率	平成22年	平成42年	増減率
								集中継続 ケース	集中緩和 ケース	集中 継続 ケース	集中 緩和 ケース						
東京圏	37,240	35,881	-4%	19,130	18,116	-5%	19,190	18,177	18,177	-5%	-5%	4,700	3,756	-20%	4,727	3,782	-20%
東京都	13,132	12,935	-2%	6,985	6,872	-2%	9,452	9,523	9,318	1%	-1%	1,572	1,313	-17%	1,852	1,575	-15%
区部	8,946	8,829	-1%	4,908	4,850	-1%	7,834	8,111	7,852	4%	0%	996	852	-14%	1,253	1,116	-11%
多摩	4,186	4,106	-2%	2,077	2,022	-3%	1,618	1,412	1,466	-13%	-9%	577	461	-20%	599	459	-23%
神奈川県	9,048	8,833	-2%	4,590	4,386	-4%	3,760	3,430	3,467	-9%	-8%	1,169	942	-19%	1,077	848	-21%
埼玉県	7,194	6,796	-6%	3,625	3,341	-8%	2,808	2,400	2,485	-15%	-12%	954	729	-24%	857	647	-25%
千葉県	6,216	5,806	-7%	3,107	2,786	-10%	2,400	2,176	2,226	-9%	-7%	785	609	-22%	740	562	-24%
茨城県南部	1,649	1,511	-8%	823	731	-11%	768	647	681	-16%	-11%	220	164	-25%	202	150	-26%

※集中継続ケース：直近5年（H17→H22）の増減率により推計。

※集中緩和ケース：平成32年（2020年）までは直近5年（H17→H22）の増減率、平成32年（2020年）以降は直近20年（H2→H22）の増減率により推計。

(2) 将来幹線交通利用者数

1) 空港利用者数

将来の空港利用者数は下図のとおりである。

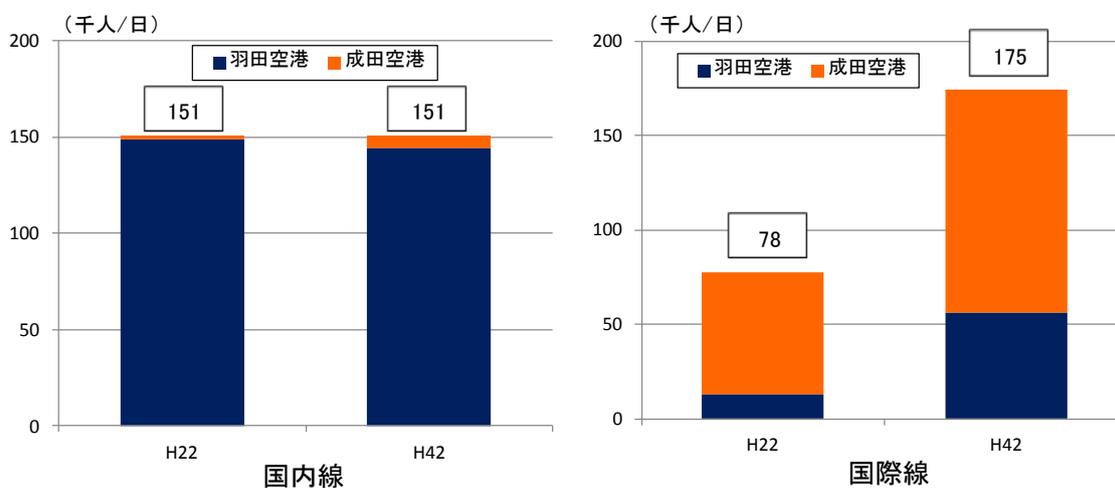


図 2-10 空港利用者数 (国内線・国際線)

2) 将来の幹線鉄道駅利用者数

将来の幹線鉄道駅利用者数は下図のとおりである。

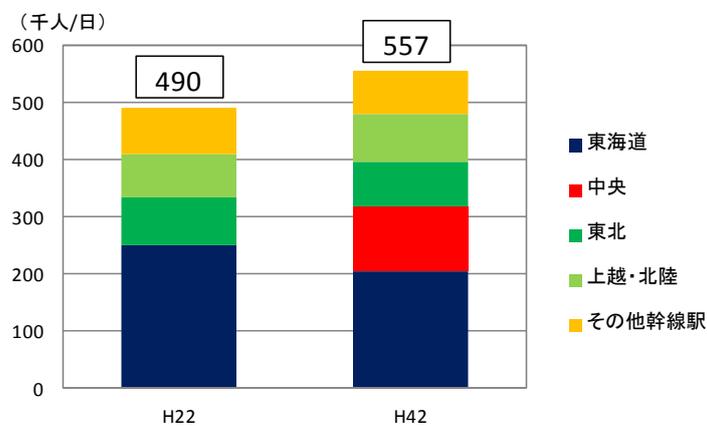


図 2-11 幹線駅利用者数

<幹線鉄道駅>

- ・ 東海道新幹線駅 (東京駅、品川駅、新横浜駅、小田原駅)
- ・ 中央新幹線駅 (東京都駅、神奈川県駅)
- ・ 東北新幹線駅 (東京駅、上野駅、大宮駅)
- ・ 上越・北陸新幹線駅 (東京駅、上野駅、大宮駅)
- ・ その他幹線鉄道駅 (新宿駅、上野駅ほか)

2. 4 交通ネットワーク等の設定

交通需要推計の前提条件として交通ネットワークおよびサービスレベルの設定方法を整理する。本答申における交通需要推計は2. 1. 1に示したように3つの目的で実施することとしており、その実施にあたっては4ケースの前提条件を設定する。それぞれの交通ネットワークおよびサービスレベルの概要は下表のとおりである。

表 2-5 ケース別交通ネットワーク等の概要

		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
鉄道	交通ネットワーク	2010年(平成22年)の交通ネットワークをもとに設定	2014年(平成26年)の交通ネットワークに、現時点までに開業した新線整備等を反映	ケース2のネットワークに、現時点で開業年次が公表されている新線整備、駅改良等を反映	ケース3のネットワークに、提案プロジェクトが単独で整備された場合のネットワークを設定
	サービスレベル	2010年(平成22年)10月の時刻表、運賃、駅の構造・位置をもとに設定	2014年(平成26年)4月の時刻表、運賃、駅の構造・位置をもとに、現時点までの大幅なダイヤ改正を反映	ケース2のサービスレベルに、現時点で開業年次が公表されている新線整備、駅改良等を反映	ケース3のサービスレベルに、提案プロジェクトの運行形態、運賃、駅の構造・位置を反映させて設定
道路	交通ネットワーク	2010年(平成22年)デジタル道路地図(DRM)をもとに設定	同左	2010年(平成22年)デジタル道路地図(DRM)に、高速道路各社HP及び関東地方整備局HPに記載された計画路線を反映	同左
	サービスレベル	自動車等 平成22年道路交通センサス調査データ、2010年(平成22年)時点の有料道路料金をもとに設定	同左	既存道路はケース1と同様。新設道路は高速道路HP等による情報をもとに設定	同左
		バス 2010年(平成22年)の国土数値情報のバスルート・バス停留場、2010年(平成22年)10月の時刻表、2010年(平成22年)時点の運賃をもとに設定	同左	ケース1のサービスレベルに、2010年(平成22年)10月から現時点までに行われた主なダイヤ改正を反映	同左

以下に4ケースそれぞれの交通ネットワークおよびサービスレベルの詳細を示す。

I. ケース1の交通ネットワーク等

需要推計モデルの再現性を確認するための設定であり、各種統計調査において直近の調査年次が等しくなる2010年(平成22年)時点の交通ネットワークを採用する。各交通ネットワークの設定は以下のとおりである。

(1) 鉄道ネットワーク

1) 交通ネットワーク

2010年(平成22年)の交通ネットワークをもとに設定する。

¹⁾ BPR関数に基づく所要時間は以下のように定義される。

$$t(x) = \frac{L_a \cdot 60}{V_0} \left\{ 1 + \alpha \left(\frac{x}{C} \right)^\beta \right\}$$

ただし、 V_0 : 自由旅行速度 (km/時)、 L_a : リンク距離 (km)、 x : 交通量 (台/時)、 C : 交通容量 (台/時)、 α 、 β : パラメータ (それぞれ 0.48、2.82 (土木学会より))

2) サービスレベル

2010年（平成22年）10月の時刻表、運賃、駅の構造・位置をもとに設定する。

(2) 道路ネットワーク

1) 交通ネットワーク

2010年（平成22年）デジタル道路地図（DRM）をもとに設定する。

2) サービスレベル

i) 自動車等のサービスレベル

平成22年道路交通センサス調査データ、2010年（平成22年）時点の有料道路料金をもとに設定する。

ii) バスのサービスレベル

2010年（平成22年）の国土数値情報のバスルート・バス停留場、2010年（平成22年）10月の時刻表、2010年（平成22年）時点の運賃をもとに設定する。

II. ケース2の交通ネットワーク等

鉄道輸送需要の将来動向の検討に際して、基準値となる現状の鉄道需要を把握するための設定であり、現時点（2015年（平成27年）9月、以下同様）で最新の鉄道ネットワークを反映する。各交通ネットワークの設定は以下のとおりである。

(1) 鉄道ネットワーク

1) 交通ネットワーク

2014年（平成26年）の交通ネットワークに、現時点までに開業した新線整備等を反映する。

<現時点までに開業した新線整備等>

- ・上野東京ライン（上野～東京）：2015年3月開始。
- ・西武池袋線複々線化：2015年1月開始。

2) サービスレベル

2014年（平成26年）4月の時刻表、運賃、駅の構造・位置をもとに、現時点までの大幅なダイヤ改正を反映する。

<現時点までの大幅なダイヤ改正等>

- ・南武線快速列車の運転区間延長。
（稲城長沼～川崎間から立川～川崎間に区間延長）：2015年3月開始。
- ・横浜市営地下鉄ブルーライン快速の新設：2015年7月開始。

(2) 道路ネットワーク

交通ネットワーク、サービスレベルともにケース 1 と同様とする。

Ⅲ. ケース 3 の交通ネットワーク等

鉄道輸送需要の将来動向の検討に際して、将来の鉄道需要を把握するための設定であり、現時点（2015 年（平成 27 年）9 月、以下同様）で最新の交通ネットワークに開業年次が公表されている交通ネットワークを追加する。各交通ネットワークの設定は以下のとおりである。

(1) 鉄道ネットワーク

1) 交通ネットワーク

ケース 2 のネットワークに現時点で開業年次が公表されている新線整備、駅改良等を反映する。なお、これらの整備中路線については、整備主体、鉄道事業者、自治体の公表資料及びヒアリング資料をもとに設定する。

<現時点で開業年次が公表されている新線整備、駅改良等>

- ・相鉄・JR 直通線（西谷～横浜羽沢）：2018 年度開業予定
- ・相鉄・東急直通線（横浜羽沢～日吉）：2019 年開業予定
- ・南武支線小田栄新駅（川崎新町～浜川崎間）：2016 年 3 月開業
- ・日比谷線虎ノ門新駅（霞ヶ関～神谷町間）：2020 年開業予定
- ・山手線品川新駅（田町～品川間）：2020 年暫定開業予定
- ・金沢シーサイドライン延伸（金沢八景）：2019 年開業予定
- ・小田急小田原線複々線化（東北沢～世田谷代田間）：2017 年開業予定
- ・中央リニア新幹線（品川～名古屋間）：2027 年開業予定

2) サービスレベル

ケース 2 のサービスレベルに、現時点で開業年次が公表されている新線整備、駅改良等を反映する。

(2) 道路ネットワーク

1) 交通ネットワーク

2010 年（平成 22 年）デジタル道路地図（DRM）に、高速道路各社 HP および関東地方整備局 HP に記載された計画路線を反映する。

<反映する計画路線>

- ・外環自動車道（東名 JCT～大泉 JCT、三郷南 IC～高谷 JCT）

- ・圏央道[全線開通]
(釜利谷 JCT～藤沢 IC、境古河 IC～つくば中央 IC、松尾横芝 IC～大栄 JCT)
- ・横浜環状道路北線・北西線（生麦 JCT～横浜青葉 IC）

2) サービスレベル

i) 自動車等のサービスレベル

既存道路の所要時間はケース 1 と同様とする。新設道路については、高速道路各社 HP による所要時間を採用する。新設道路の費用は、既存の有料道路の料金により設定する。

ii) バスのサービスレベル

ケース 1 のサービスレベルに、2010 年（平成 22 年）10 月から現時点までに行われた主なダイヤ改正を反映する。

IV. ケース 4 の交通ネットワーク等

提案プロジェクトの効果計測を検討するための設定であり、基準値となる将来交通ネットワークに提案プロジェクトの条件を追加する。各交通ネットワークは下記のとおりである。

(1) 鉄道ネットワーク

1) 交通ネットワーク

ケース 3 のネットワークに、提案プロジェクトが単独で整備された場合のネットワークを設定する。

2) サービスレベル

ケース 3 のサービスレベルに、提案プロジェクトの運行形態、運賃、駅の構造・位置を反映させて設定する。

(2) 道路ネットワーク

交通ネットワーク、サービスレベルともにケース 3 の設定と同様とする。

第3章 交通需要の推計

3. 1 交通需要推計の概要

提案プロジェクトの定量分析における交通需要推計を実施するにあたり、第18号答申の際に用いられた需要推計手法を改良したモデルを構築する。構築した需要推計モデルに第2章で整理したケース別の前提条件を適用し、モデルの再現性、鉄道需要の将来展望、プロジェクトの需要推計を実施する。

本答申における需要推計で対象とする交通行動としては、それぞれの交通特性を考慮し「都市内交通（通勤、通学、私事、業務等の日常的な交通）」、「空港アクセス交通」、「幹線鉄道駅アクセス交通」を対象とし、それぞれの推計値を合算することで、鉄道利用者数を算出する。なお、都市内交通については、その目的や性年齢階層によって行動特性が異なると考えられるため、目的別性年齢階層別に需要推計を行う。後述する四段階推計法の段階毎に行動特性を既存データ等から分析し、区分の設定を行う。

その他、東京圏内の都市鉄道を利用する交通として、東京圏外に居住する観光客や海外からの観光客による観光交通が考えられるが、これら観光客の東京圏内での行動を正確に把握できる既往調査データがないことから、これらについてはおおよその需要規模を一定の仮定を置いて把握するにとどめ、分析等を行う際には考慮しないこととする。

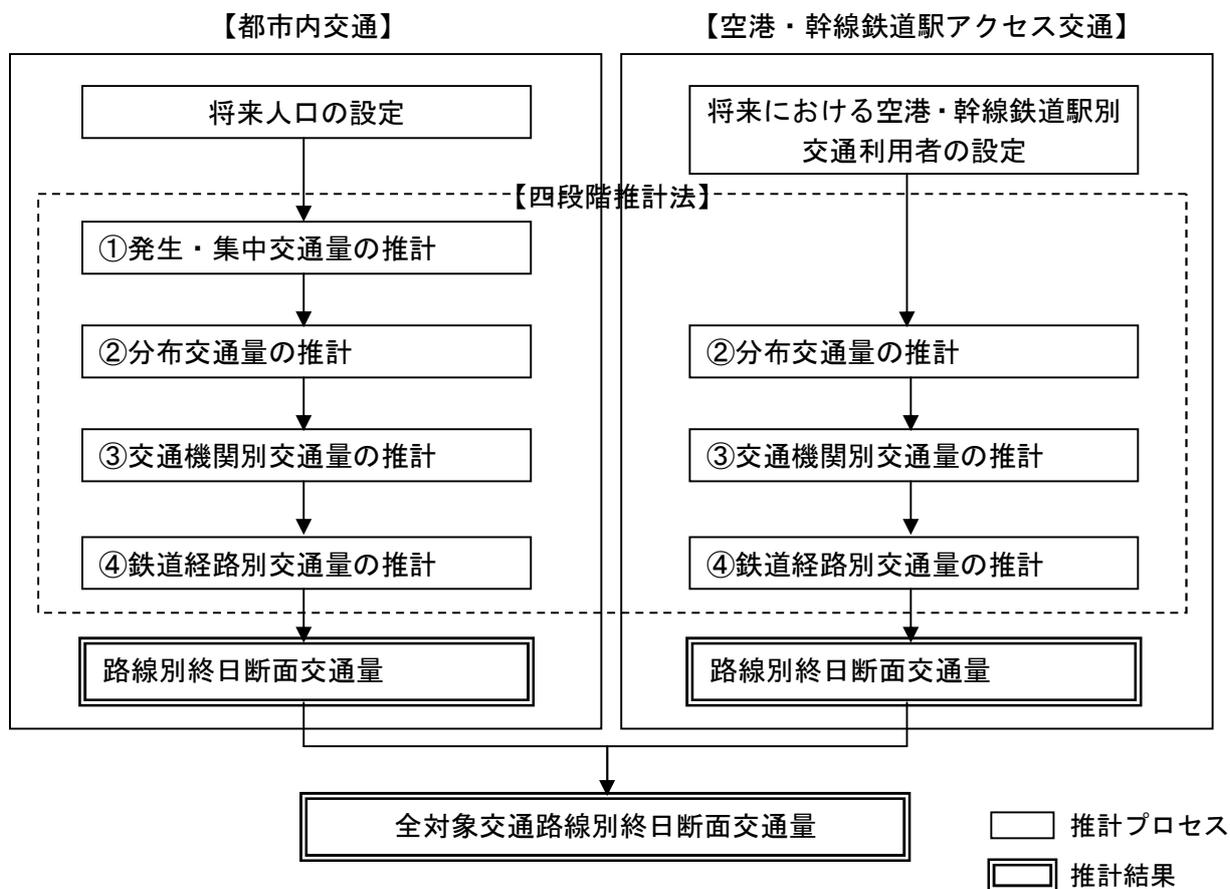


図 3-1 需要推計手法の全体構成

3. 2 モデルの構築

3. 2. 1 都市内交通需要推計モデル

(1) 都市内交通需要の概要

1) 推計フロー

都市内交通需要推計モデルの概要は以下のとおりである。第2章で設定した将来人口をもとに、四段階推計法に沿って、各段階における交通需要を推計する。



図 3-2 都市内交通需要推計モデルの全体構成

また、都市内交通需要推計においては、少子高齢化の進展や人口減少社会の到来による東京圏の人口構成の変化への対応が必要である。特に鉄道利用者の行動特性は年齢や性別によって異なると考えられることから、その違いを考慮したきめ細やかな分析を行うことを可能とするよう、性年齢階層区分や旅行目的について細分化を行う。

下記に性年齢階層区分や旅行目的区分設定の考え方を示す¹⁾。

2) 性年齢階層区分

都市内交通需要推計モデルでは、性別・年齢による交通行動の差異を考慮するため、四段階推計法の各段階で性年齢階層を考慮する。各段階の交通需要推計モデルを構築する際に用いるデータの制約等を踏まえて設定する。

3) 目的区分

i) 高齢者や女性の社会進出を考慮した目的区分の検討

第18号答申においては、「通勤」、「通学」、「私事」、「業務」、「帰宅」の5目的としていたが、私事目的については、高齢者や女性の就業率の上昇に伴い、勤務先等を発地とする私事目的（その他私事）の増加が顕著である。今後も高齢者、女性の社会進出の傾向は継続すると考えられることから、私事目的を「自宅発私事」と「その他私事」に分けることとする。また、業務についても同様に、「自宅発業務」と「勤務先発業務」に分ける。

ii) 帰宅目的の推計について

帰宅目的については、第18号答申では、「通勤」、「通学」、「私事」は往復すると仮定し帰宅目的としていた。この仮定では需要推計上の扱い方と実態とが乖離してしまう可能性がある。そのため、帰宅目的については「勤務先からの帰宅」、「通学先からの帰宅」、「私事先からの帰宅」、「業務先からの帰宅」に分け、発生・集中原単位を設定し推計を行うこととする。

上記の考え方にに基づき設定した目的区分、性年齢階層区分を表3-1に示すとともに、同区分で交通需要を推計する。

¹⁾ 本答申における第7回小委員会資料「需要評価・分析・推計手法ワーキング・グループ報告資料」を参照。

表 3-1 都市内交通需要推計モデルにおける性年齢階層区分

	目的区分																			
	①通勤		②通学		③自宅発私事		④その他私事		⑤自宅発業務		⑥勤務先発業務		⑦勤務先からの帰宅		⑧通学先からの帰宅		⑨私事先からの帰宅		⑩業務先からの帰宅	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
発生集中交通量の推計	5歳階層別	5歳階層別	5歳階層別	5歳階層別	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	15-34 35-64 65-74 75以上	15未満 15以上	15未満 15以上	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上
分布交通量の推計	65未満 65-74 75以上	15-34 35-64 65-74 75以上	15未満 15以上	15未満 15以上	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	15-34 35-64 65-74 75以上	15未満 15以上	15未満 15以上	15未満 15-64 65-74 75以上	15未満 15-34 35-64 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上	65未満 65-74 75以上
交通機関別交通量の推計	65未満 65以上		全年齢統合		65未満 65-74 75以上		65未満 65-74 75以上		65未満 65以上		65未満 65以上		65未満 65以上		全年齢統合		65未満 65-74 75以上		65未満 65以上	
鉄道経路別交通量の推計	65未満 65以上		全年齢統合		65未満 65以上		65未満 65以上		65未満 65以上		65未満 65以上		65未満 65以上		全年齢統合		65未満 65以上		65未満 65以上	

(2) 発生・集中交通量の推計

○モデル構造の検討

発生・集中交通量の推計方法として、「原単位法」を採用する。

原単位法は、人口一人当たりのトリップ数（原単位）を、将来人口に乗じることで将来値を推計する方法である。原単位は地域別・目的別・性年齢階層別に設定し、現況の目的別トリップ数を当該目的に関連が強い人口指標で除して求める。当然のことながら、原単位に現況人口を乗じれば当該地域における現況の発生・集中交通量となるため、現況を完全に再現できる。

□原単位法

$$\alpha_i = \frac{g_i}{x_i}$$

$$G_i = \alpha_i \cdot X_i$$

α_i : 現況のゾーン i の発生原単位

g_i : 現況のゾーン i の発生量

x_i : 現況のゾーン i の人口指標

G_i : 将来のゾーン i の発生量

X_i : 将来のゾーン i の人口指標

※集中交通量も同様に計算

発生・集中原単位を計算するために用いる人口を、私事、業務、帰宅目的別に表 3-2 に示す。なお、通勤・通学目的については、発生量は就業人口・就学人口、集中量は従業人口・従学人口に出勤・登校率を乗じて発生・集中交通量を求める。

表 3-2 発生・集中原単位の算出にあたっての人口指標

	発生	集中
自宅発私事	自宅滞在人口（夜間人口－就学人口－就業人口＋自宅内就業人口）	昼間人口
その他私事	昼間人口	昼間人口
自宅発業務	就業人口	従業員人口
勤務先発業務	従業員人口	従業員人口
勤務先からの帰宅	従業員人口	就業人口
通学先からの帰宅	従学人口	就学人口
私事先からの帰宅	昼間人口	夜間人口
業務先からの帰宅	従業員人口	就業人口

表 3-3 目的別東京圏全年齢平均発生・集中原単位

	発生	集中
自宅発私事	0.716	0.265
その他私事	0.237	0.237
自宅発業務	0.075	0.075
勤務先発業務	0.194	0.194
勤務先からの帰宅	0.465	0.466
通学先からの帰宅	0.713	0.715
私事先からの帰宅	0.312	0.312
業務先からの帰宅	0.076	0.076

(3) 分布交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・分布交通量の推計は、中ゾーン単位で行う。
- ・分布交通量の推計方法としては「現在パターン法」と「関数モデル法」等がある。
- ・本答申では、将来的にも分布交通のパターンが大きく変化しないと考えられる地域については、目的別、性年齢階層別に現在パターン法を基本として適用する。
- ・一方、今後の開発により人口等に大きな変化が想定される地域については、現在の分布パターンの傾向が変化すると考えられるため、現在パターン法によらない推計方法として「関数モデル法」を適用する。
- ・推計の手順としては、まず中ゾーン内々交通量と関数モデル法(グラビティモデル)により算出した分布交通量を確定し、残りの分布交通量を現在パターン法(フレーター法)により算出する。

1) 現在パターン法について

現在パターン法は将来的にも現在の分布パターンが大きく変わらない場合、分布パターンを保持しつつ、将来の伸び(成長率)を考慮し将来値を求める。

現在パターン法には成長率の考え方が合理的であるフレーター法を適用する。

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot \frac{G_i}{g_i} \cdot \frac{A_j}{a_j} \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{g_i}{\sum_j t_{ij} \cdot A_j / a_j} + \frac{a_j}{\sum_i t_{ij} \cdot G_i / g_i} \right)$$

T_{ij} : 将来のゾーン ij 間の交通量

t_{ij} : 現況のゾーン ij 間の交通量

G_i : 将来のゾーン i の発生量

g_i : 現況のゾーン i の発生量

A_j : 将来のゾーン j の集中量

a_j : 現況のゾーン j の集中量

	1	\dots	j	\dots	J	
1	T_{11}	\dots	\dots	\dots	T_{1J}	G_1
\vdots	\vdots	\ddots			\vdots	\vdots
i	\vdots		T_{ij}		\vdots	\vdots
\vdots	\vdots			\ddots	\vdots	\vdots
J	T_{J1}	\dots	\dots	\dots	T_{JJ}	G_J
	A_1	\dots	\dots	\dots	A_J	$\sum_{i=1}^J G_i = \sum_{j=1}^J A_j$

図 3-3 将来 OD 表

2) 関数モデル法について

第 18 号答申においては、当該地域に類似した地域の現在パターンを適用する類似パターン法と関数モデル法に代表されるグラビティモデルが用いられていたが、第 18 号答申時にこれらを適用した地域における検証の結果、実績値との乖離が小さいことから、グラビティモデルを用いることとする。

グラビティモデルの基本構造を以下に示す。

$$T_{ij} = \kappa \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot c_{ij}^\gamma$$

T_{ij} : 将来のゾーン ij 間の交通量

G_i : 将来のゾーン i の発生量

A_j : 将来のゾーン j の集中量

c_{ij} : ゾーン ij 間の移動抵抗

α 、 β 、 γ 、 κ : グラビティモデルのパラメータ

3) グラビティモデルの推定

①グラビティモデルを適用する地域

グラビティモデルを適用する地域は、現況（2010 年（平成 22 年））から約 2 万人以上の増加が見込まれ、かつ現況流動が少ない開発計画を対象とする。

関係都県・政令指定都市へのアンケートにより収集した開発計画を確認したところ、以下の 5 つのエリアが抽出されたことから、これらのエリアに適用するグラビティモデルの検討を行う。

- ・臨海部地区（選手村跡地、豊洲等）
- ・品川・田町地区（JR 田町車両センター跡地）
- ・相模総合補給廠地区
- ・レイクタウン地区
- ・TX 沿線開発地域（葛城地区・萱丸地区）

推定するデータの制約等を考慮し、以下のようにグループ化しモデルを推定する。

表 3-4 推定するグラビティモデルの分類

モデル名	適用エリア
山手線内側・臨海部エリアモデル	臨海部地区（選手村跡地、豊洲等）、品川・田町地区（JR 田町車両センター跡地）
TX 沿線・レイクタウンエリアモデル	TX 沿線開発地域（葛城地区・萱丸地区）、レイクタウン地区
相模原エリアモデル	相模総合補給廠地区

②モデルの目的区分

夜間系・従業系を考慮して、それぞれ目的別に発・着モデルの推計を行う。

なお、大規模開発に伴う人口等の変化によって、既存の分布パターンの傾向が変化すると考えられる目的（下表●）に対してモデルを適用し、その他の傾向が変わらないと考えられる目的（下表空欄）については現在パターン法を適用する。

夜間系開発地域については、「自宅発目的（例、通学、自宅発私事）の発モデル」と「帰宅目的の着モデル」を適用し、従業系開発地域については、「自宅以外発目的（例、その他私事、勤務先発業務）の発モデル」と「自宅以外着目的（例、その他私事、勤務先発業務）の着モデル」を適用する。ただし、大規模な学校の新設・移転等の計画が見られなかったことから、「通学・着モデル」、「通学先からの帰宅・発モデル」は推計しない。

表 3-5 エリア別適用対象モデルの整理

●：エリア別適用対象モデル

目的	発側 着側	a. 山手線内側・臨 海部エリア	b. TX 沿線・レイ クタウンエリ ア	c. 相模原エリア
		夜間・従業系	夜間系	従業系
通勤	発	●	●	
	着	●		●
通学	発	●	●	
	着			
自宅発私事	発	●	●	
	着	●		●
その他発私事	発	●		●
	着	●		●
自宅発業務	発	●	●	
	着	●		●
勤務先発業務	発	●		
	着	●		
勤務先からの帰宅	発	※通勤の着モデルを適用		※通勤の着モデルを適用
	着	※通勤の発モデルを適用	※通勤の発モデルを適用	
通学先からの帰宅	発			
	着	※通学の発モデルを適用	※通学の発モデルを適用	
私事先からの帰宅	発	●		●
	着	●	●	
業務先からの帰宅	発	●		●
	着	●	●	

③モデル構造および説明変数

グラビティモデルの基本構造は先に示したとおり、OD間の移動抵抗（距離、時間等）が大きくなるほど交通量が減少する特性を持っている。しかしながら、実際の分布交通量は、必ずしもそのような傾向を示すとは限らない。例えば、以下にTX沿線・レイクタウン沿線地域を発地とする交通量を、距離帯別・交通機関別に集計したグラフを示すが、これを見ると距離帯別交通量には、複数の“山”があることが見て取れる。他の地域についても同様の傾向があることから、これらの“山”を表現できるようなモデル構造を検討する必要がある。そこで、以下のようにモデル構造を検討しパラメータ推定を行うこととした。なお、OD間の距離抵抗としては、交通機関選択モデルから計算される一般化費用を用いる。

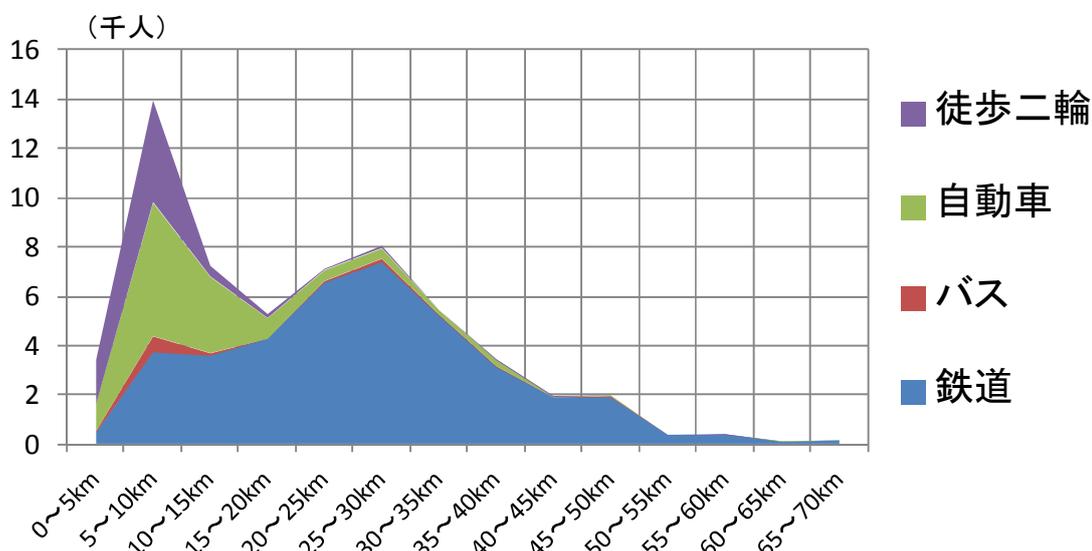


図 3-4 TX沿線・レイクタウン発の距離帯別機関別交通量 (H20PT)

<モデル構造>

$$T_{ij} = (\kappa + \delta_0 \cdot d_0) \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot c_{ij}^{\left(\gamma + \delta_0 \cdot d_0 + \sum_k \delta_k \cdot d_k \right)}$$

T_{ij} : 将来のゾーン ij 間の交通量

G_i : 将来のゾーン i の発生量

A_j : 将来のゾーン j の集中量

c_{ij} : ゾーン ij 間の移動抵抗

α 、 β 、 γ 、 κ : グラビティモデルのパラメータ

$\delta_0 \cdot d_0$: 都心・副都心ダミーのパラメータ、ダミー変数

δ_k : k 番目の距離帯のパラメータ

d_k : k 番目の距離帯のダミー変数

表 3-6 グラビティモデルの説明変数

説明変数	説明	符号条件
発生交通量(万人)	当該 OD において、あるゾーンを発生する交通量。	(+)
集中交通量(万人)	当該 OD において、あるゾーンに集中する交通量。	(+)
一般化費用(万円)	所要時間、運賃、旅客快適性等の交通サービスを貨幣換算した変数。	(-)
距離ダミー(10km 未満)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 10km 未満の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
距離ダミー(10-20km)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 10-20km の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
距離ダミー(20-30km)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 20-30km の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
距離ダミー(30-40km)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 30-40km の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
距離ダミー(40-50km)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 40-50km の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
距離ダミー(50-60km)	距離における OD 間の移動抵抗を表現する変数。発地と着地の距離が 50-60km の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
都心副都心ダミー	都心・副都心部を発着する OD に用いる変数。 都心・副都心部を発着する OD の場合 1、それ以外の場合 0 とする。	

④パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

パラメータ推定にあたっては、通勤、通学目的は平成 22 年国勢調査、私事、業務目的は平成 20 年パーソントリップ調査におけるマスターデータを用いる。

b) パラメータ推定結果

次頁以降にパラメータ推定結果を示す。モデルの統計的有意性示す決定係数、各変数の有意性を示す t 値は、概ね十分な値となっている。

<山手線内側・臨海部エリアモデル>

表 3-7 グラビティモデルのパラメータ推定結果

	山手線内側・臨海部エリア													
	通勤												通学	
	発生						集中						発生	
	非高齢①		非高齢②		高齢		非高齢①		非高齢②		高齢		全年齢	
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
K	0.624	30.1	0.0670	23.7	0.324	18.0	0.300	11.1	0.603	12.1	1.77	18.6	0.0222	1.22
発生交通量(万人)	1.14	155	1.36	124	1.44	86.6	1.18	76.6	1.15	65.4	1.22	85.7	1.83	8.92
集中交通量(万人)	0.940	170	0.888	111	0.860	63.6	0.952	54.5	0.925	41.9	1.18	53.5	1.56	9.33
一般化費用(万円)	-2.41	-110	-3.49	-114	-3.16	-78.1	-0.711	-11.3	-1.07	-14.6	-1.20	-24.8	-1.32	-6.31
距離ダミー (10km 未満)							0.197	6.51	0.875	7.33	0.376	6.01		
距離ダミー (10-20km)							0.0820	5.53	0.451	7.46				
距離ダミー (20-30km)							0.0400	3.24						
距離ダミー (30-40km)							0.0630	2.97						
距離ダミー (40-50km)														
距離ダミー (50-60km)														
都心副都心ダミー														
決定係数	0.848		0.803		0.598		0.794		0.756		0.835		0.187	
サンプル数	18,772		18,146		17,520		2,948		2,948		2,948		2,948	

※非高齢①：男性 65 歳未満及び女性 35 歳未満、非高齢②：女性 35 歳以上～65 歳未満

表 3-7 グラビティモデルのパラメータ推定結果

	山手線内側・臨海部エリア											
	自宅発私事				その他発私事				自宅発業務			
	発生		集中		発生		集中		発生		集中	
	全年齢		全年齢		全年齢		全年齢		全年齢		全年齢	
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
κ	0.000113	2.28	0.0940	4.25	0.0110	5.07	0.000430	4.60	0.0622	4.09	1.10	13.2
発生交通量(万人)	1.52	21.4	0.892	31.7	0.628	20.1	0.809	24.8	1.217	16.6	1.01	44.7
集中交通量(万人)	0.804	26.9	0.707	20.1	0.854	28.7	0.717	20.6	0.893	22.2	1.02	42.9
一般化費用(万円)	-4.13	-25.2	-1.09	-10.1	-2.41	-46.2	-2.73	-45.1	-3.63	-29.2	-1.79	-32.6
距離ダミー (10km 未満)			0.301	3.13							-0.184	-5.98
距離ダミー (10-20km)			0.0940	3.07								
距離ダミー (20-30km)			0.0190	1.38								
距離ダミー (30-40km)			0.0430	2.27								
距離ダミー (40-50km)												
距離ダミー (50-60km)												
都心副都心ダミー	-0.0000671	-2.14										
決定係数	0.608		0.497		0.454		0.462		0.699		0.763	
サンプル数	1,827		2,221		1,827		1,827		1,827		1,861	

表 3-7 グラビティモデルのパラメータ推定結果

	山手線内側・臨海部エリア											
	勤務先発業務				私事先発帰宅				業務先発帰宅			
	発生		集中		発生		集中		発生		集中	
	全年齢		全年齢		全年齢		全年齢		全年齢		全年齢	
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
κ	0.189	6.23	0.307	11.1	0.0218	2.71	0.000343	2.14	1.18	8.59	0.139	5.24
発生交通量(万人)	0.866	50.8	0.867	52.3	1.30	28.9	0.877	25.2	1.02	47.4	1.05	26.5
集中交通量(万人)	0.921	49.1	0.840	49.9	1.07	24.9	1.14	17.0	1.20	33.0	1.05	17.4
一般化費用(万円)	-1.44	-29.9	-1.79	-40.4	-0.901	-11.2	-3.35	-20.1	-0.650	-8.52	-3.03	-31.4
距離ダミー (10km 未満)	0.325	6.82	0.0950	3.21	0.0888	2.91	0.000775	1.86	2.01	5.12		
距離ダミー (10-20km)	0.206	5.58	0.0560	2.35	0.0382	2.67			1.46	5.33		
距離ダミー (20-30km)	0.000452	0.0137	-0.0650	-2.29	0.0103	1.31			0.615	3.51		
距離ダミー (30-40km)	0.0950	2.56			0.0165	1.82			0.725	4.12		
距離ダミー (40-50km)					0.00253	0.332			0.504	3.28		
距離ダミー (50-60km)					-0.00359	-0.402			0.232	13.8		
都心副都心ダミー					0.0925	3.62			2.85	5.67		
決定係数	0.985		0.764		0.799		0.423		0.832		0.308	
サンプル数	1,890		1,890		1,832		1,827		1,832		1,827	

<TX 沿線、レイクタウンエリアモデル>

表 3-8 グラビティモデルのパラメータ推定結果

	TX 沿線・レイクタウンエリア															
	通勤				通学		自宅発私事		自宅発業務		私事先発帰宅		業務先発帰宅			
	発生				発生		発生		発生		集中		集中			
	非高齢①		非高齢②		高齢		全年齢									
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
κ	0.0174	1.60	0.0128	1.20	0.141	1.26	0.0157	0.987	0.0368	1.37	0.361	1.07	0.000483	1.16	0.445	1.65
発生交通量(万人)	1.26	50.8	1.22	33.3	1.24	45.8	0.567	3.671	0.465	1.70	0.327	2.78	0.464	7.54	0.815	10.1
集中交通量(万人)	0.952	52.4	1.22	35.1	1.08	43.1	0.0102	0.367	0.374	6.13	0.652	8.04	0.713	2.74	0.400	3.61
一般化費用(万円)	-1.87	-15.4	-3.76	-19.2	-2.46	-18.1	-1.64	-4.11	-2.83	-12.5	-0.467	-2.66	-3.94	-13.3	-0.742	-3.56
距離ダミー (10km 未満)	0.592	5.42	0.111	3.18	1.84	4.74					6.75	1.98			3.67	1.69
距離ダミー (10-20km)	0.238	6.16	0.0632	3.32	1.05	5.25					4.29	2.63			2.19	2.10
距離ダミー (20-30km)	0.0802	4.80	0.0103	0.922	0.406	3.13					2.57	2.64			1.28	2.10
距離ダミー (30-40km)	0.0982	5.68	0.0219	1.87	0.644	4.87					1.77	2.43			1.57	2.43
距離ダミー (40-50km)	0.107	6.18	0.0325	2.52	0.782	5.77					0.802	1.39			0.390	1.00
距離ダミー (50-60km)	0.0391	2.43			0.229	1.50					1.24	1.75			0.653	1.25
都心副都心ダミー	0.0292	3.99	0.0106	2.87	0.460	6.27					0.930	1.59				
決定係数	0.950		0.820		0.888		0.261		0.479		0.624		0.530		0.412	
サンプル数	2,412		2,412		2,412		2,412		378		378		378		378	

※非高齢①：男性 65 歳未満及び女性 35 歳未満、非高齢②：女性 35 歳以上～65 歳未満

<相模原エリアモデル>

表 3-9 グラビティモデルのパラメータ推定結果

	相模原エリア																	
	通勤				自宅発私事				その他発私事				自宅発業務		私事先発帰宅		業務先発帰宅	
	集中				集中				発生		集中		集中		発生		発生	
	非高齢①		非高齢②		高齢		全年齢											
	para meter	t- value																
κ	0.0304	1.79	0.0459	1.49	0.0529	1.05	0.000750	0.0969	0.000983	2.07	0.00275	1.25	1.41	3.60	0.0000660	1.75	0.366	1.92
発生交通量(万人)	0.674	24.7	0.495	15.5	0.686	26.4	0.629	14.3	0.579	10.3	0.689	15.4	0.808	19.2	1.19	17.2	0.927	10.9
集中交通量(万人)	1.06	29.9	0.906	21.1	0.734	21.1	2.16	9.38	0.702	17.0	1.05	12.1	2.37	10.5	0.838	23.5	0.742	19.2
一般化費用(万円)	-2.40	-29.5	-2.58	-27.2	-2.30	-30.2	-1.06	-7.99	-4.35	-24.4	-3.29	-9.08	-0.939	-4.84	-5.05	-23.7	-1.65	-11.0
距離ダミー (10km未満)	0.562	6.73	1.11	6.77	1.33	8.24	0.0852	1.24					14.9	3.28			0.688	1.76
距離ダミー (10-20km)	0.417	7.50	0.702	7.86	1.15	10.1	0.0570	1.36					8.85	3.76			1.043	2.63
距離ダミー (20-30km)	0.187	6.39	0.235	5.14	0.516	7.41							1.89	2.63			0.903	2.94
距離ダミー (30-40km)	0.0860	3.79	0.105	2.47	0.246	3.95											0.698	2.45
距離ダミー (40-50km)	0.0352	1.48			0.112	1.56												
距離ダミー (50-60km)																		
都心副都心ダミー																		
決定係数	0.708		0.596		0.661		0.938		0.582		0.498		0.601		0.826		0.550	
サンプル数	1,876		1,876		1,876		484		484		484		484		484		484	

※非高齢①：男性 65 歳未満及び女性 35 歳未満、非高齢②：女性 35 歳以上～65 歳未満

3-17

(4) 交通機関別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・交通機関別交通量の予測にあたっては、まず、OD間の交通量を、「徒歩・二輪利用」と「交通機関（鉄道・バス・自動車）利用」に分ける。徒歩・二輪利用については、平成20年パーソントリップ調査データに基づく距離帯別徒歩二輪分担率曲線により、徒歩二輪利用交通量を算出する。
- ・交通機関利用の推計にあたっては「集計モデル」「非集計モデル」があるが、理論的背景が明確であり、多くの政策変数を導入できる「非集計モデル」を採用する。
- ・また、非集計モデルとしては、「ロジットモデル」や「プロビットモデル」があるが、交通機関別交通量の推計にあたっては、各選択肢が独立であると考えられるため、「ロジットモデル」を採用する。
- ・平成20年パーソントリップ調査より構築した交通機関選択モデル（非集計ロジットモデル）を用いて、鉄道、バス、乗用車の交通量を算出する。

1) 交通機関別交通量の推計フロー

以下に交通機関別交通量の推計フローを示す。

分布交通量の推計から出力される目的別・年齢区分別全手段OD表から、徒歩・二輪分担率曲線を用いてOD間距離に基づく徒歩・二輪利用交通量を差し引く。徒歩・二輪利用交通量が除かれた交通機関利用OD表に交通機関選択モデルを適用し、鉄道・バス・乗用車利用の交通量を推計する。

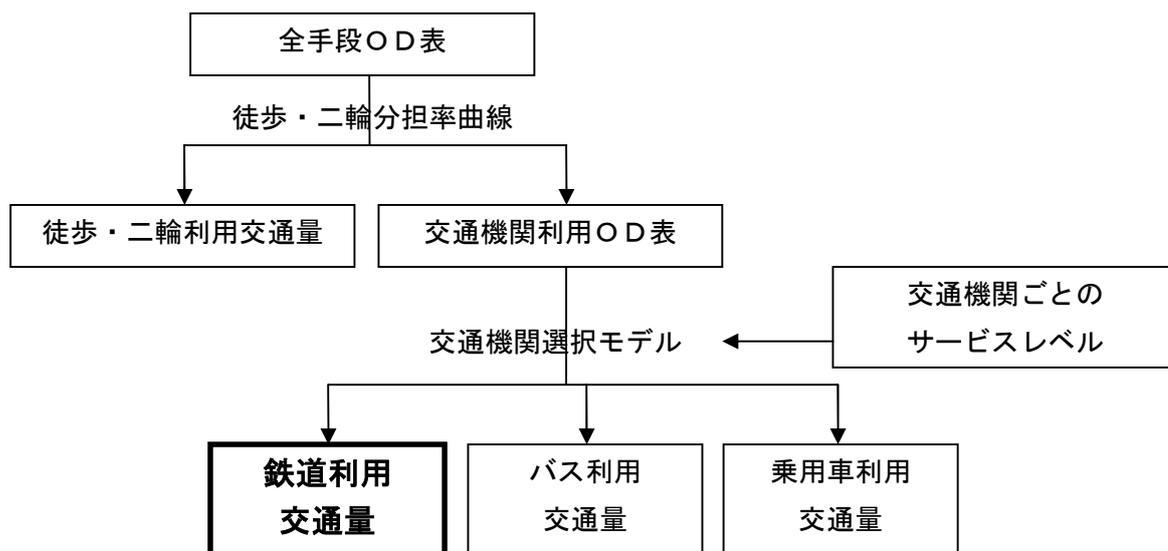


図 3-5 交通手段分担の手順

2) 徒歩・二輪分担率曲線

平成 20 年パーソントリップ調査データより、小ゾーン間 OD の距離帯別に徒歩・二輪の分担率を求め、徒歩・二輪分担率曲線を求める。将来においても OD 間距離による徒歩・二輪分担率は現況と変わらないとして適用する。

以下に、目的別・年齢区分別の徒歩・二輪分担率曲線を示す。

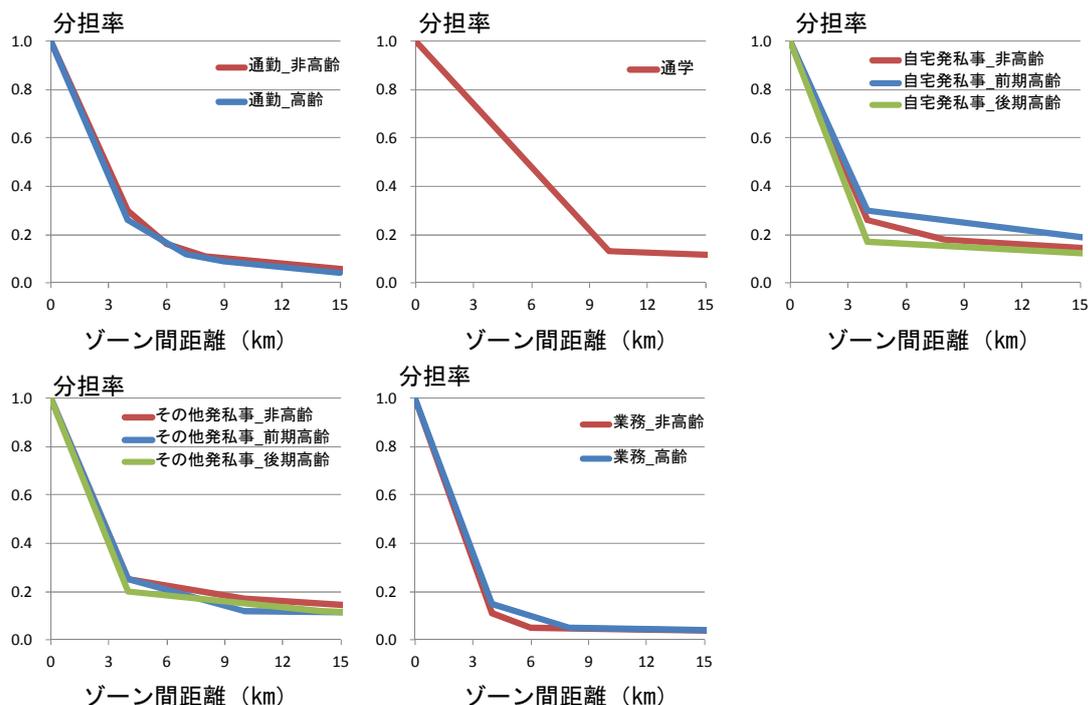


図 3-6 目的別・年齢区分別徒歩・二輪分担率曲線

3) 交通機関選択モデル

①モデル構造および説明変数

交通機関選択モデルは、非集計ロジットモデルを適用する。ロジットモデルは、誤差項にガンベル分布を仮定したモデルであり、これまでも多くの研究・実務で用いられてきている。ただし、選択肢間の類似性が高い場合は選択確率にバイアスが生じる可能性がある (IIA 特性) が、交通機関選択モデルで対象とする「鉄道」、「自動車」、「バス」の類似性は低いことから、ロジットモデルを適用する。

ここで算出される選択確率を、分布交通量の推計で得られる OD 交通量に乗じることで、交通機関別交通量を推計する。

効用関数における確定項の説明変数としては、下記の変数を導入する。

・ 選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{c-m} = \frac{e^{V_i^{c-m}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{c-m}}}$$

・ 効用関数

$$V_i^{c-m} = \sum_k \theta_k^{c-m} \cdot X_{ik}^{c-m}$$

$c-m$: 都市内交通機関選択モデルを意味する添え字

P_i^{c-m} : 都市内交通機関選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{c-m} : 都市内交通機関選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{c-m} : 都市内交通機関選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{c-m} : 都市内交通機関選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 都市内交通機関数 (=3 : 自動車、バス、鉄道)

表 3-10 交通機関選択モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
総費用(円)	鉄道: 鉄道運賃 バス: バス運賃 自動車: 走行コスト(ガソリン代、摩耗費等)、有料道路料金	(-)
ラインホール時間(分)	鉄道: 鉄道乗車時間、乗換駅での移動時間・待ち時間 バス: バス停までのアクセス・イグレス時間、バス停間の乗換時間、バス乗車時間 自動車: 入出庫に係る時間、自動車乗車時間	(-)
自動車保有台数(台/人)	20~84歳1人あたり自動車保有台数 (自動車の固有変数)	(+)
都心ダミー	都心部における自動車利用の抵抗感を表現する変数。H20PT調査において自動車分担率が20%以下の市区町村を1その他を0とする。 (自動車の固有変数)	(-)
駅端末利便性	鉄道駅アクセス交通機関選択モデル(後述)から計算される各アクセス機関の効用を合成した合成変数 (鉄道の固有変数)	(+)
短距離ダミー	短距離トリップにおける自動車利用を表現する変数。トリップ長が5km未満の場合1、それ以上の場合0とする。 (自動車の固有変数)	(+)
定数項(バス、鉄道)	バスもしくは鉄道を利用する際に用いられる定数項	

②パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

パラメータ推定にあたっては、平成 20 年パーソントリップ調査におけるマスターデータを用いる。各目的における全サンプルの距離帯分布に合うように各距離帯からサンプルをランダムに抽出する。

b) 選択肢集合の設定

パラメータ推定にあたっての各サンプルの選択肢集合は、鉄道については全サンプルにおいて選択可能とし、自動車については、世帯が自動車を保有している場合は選択可、バスについては、バスネットワークを探索し、バスを乗り継いで目的地まで辿りつけない場合は選択不可として設定する。

c) パラメータ推定結果

次頁にパラメータ推定結果を示す。モデルの統計的有意性示す尤度比、各変数の有意性を示す t 値は精度が確保される十分な値となっている。また、各変数の符号条件についても合理性が担保されている。

表 3-11 交通機関選択モデルのパラメータ推定結果（通勤、通学目的）

		通勤目的				通学目的	
		非高齢		高齢		全年齢	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総費用(円)	共通	-0.00123	-10.4	-0.000940	-7.34	-0.00561	-13.1
ラインホール時間(分)	共通	-0.0482	-18.2	-0.0389	-13.8	-0.0102	-2.13
自動車保有台数(台/人)	自動車	1.13	7.23	2.45	12.9	0.972	3.35
都心ダミー	自動車	-1.72	-21.3	-0.847	-8.57	-0.571	-2.05
駅端末利便性	鉄道	0.446	33.6	0.504	24.0	0.148	4.93
短距離ダミー	自動車	0.665	6.13	0.530	4.33	2.18	6.87
定数項	バス	-0.773	-7.65	0.248	1.98	4.28	14.0
	鉄道	2.82	21.8	2.73	17.0	4.80	14.8
尤度比		0.740		0.545		0.975	
的中率(%)		90.3		79.9		93.8	
ラインホール時間価値(円/分)		39.3		41.3		1.81	
サンプル数		9,763		3,689		2,786	

表 3-11 交通機関選択モデルのパラメータ推定結果（自宅発私事、その他私事目的）

		自宅発私事目的						その他発私事目的					
		非高齢		前期高齢		後期高齢		非高齢		前期高齢		後期高齢	
		parameter	t-value										
総費用(円)	共通	-0.00152	-6.16	-0.00249	-9.18	-0.00251	-9.71	-0.00220	-7.82	-0.00167	-8.20	-0.00112	-3.16
ラインホール時間(分)	共通	-0.0257	-6.63	-0.0351	-8.84	-0.0410	-11.0	-0.0252	-6.11	-0.0215	-7.08	-0.0301	-5.46
自動車保有台数(台/人)	自動車	2.22	10.2	5.64	21.8	6.85	25.7						
都心ダミー	自動車	-1.18	-10.9	-1.20	-11.0	-1.28	-10.7	-1.06	-9.93	-1.38	-15.4	-1.78	-11.1
駅端末利便性	鉄道	0.341	13.7	0.367	13.9	0.361	13.6	0.405	15.9	0.413	19.7	0.372	9.41
短距離ダミー	自動車	1.63	15.0	1.22	10.8	1.04	8.43	1.48	13.3	0.951	10.5	0.867	5.41
定数項	バス	0.0288	0.190	2.67	15.2	3.84	21.2	-0.793	-5.29	-0.805	-7.13	0.122	0.620
	鉄道	1.91	11.4	3.67	18.3	3.85	19.2	2.17	14.4	1.43	11.3	0.875	4.01
尤度比		0.539		0.561		0.522		0.566		0.452		0.376	
的中率(%)		79.2		80.0		78.0		79.8		76.8		65.5	
ラインホール時間価値(円/分)		16.9		14.1		16.4		11.5		12.9		26.8	
サンプル数		2,608		3,037		3,047		2,894		3,521		1,018	

表 3-11 交通機関選択モデルのパラメータ推定結果（業務、私事先からの帰宅目的）

		業務目的				私事先からの帰宅目的					
		非高齢		高齢		非高齢		前期高齢		後期高齢	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総費用(円)	共通	-0.000420	-2.93	-0.00151	-8.18	-0.00239	-8.97	-0.00253	-12.2	-0.00306	-12.4
ラインホール時間(分)	共通	-0.0178	-5.29	-0.0309	-8.22	-0.0347	-8.67	-0.0262	-9.39	-0.0359	-10.6
自動車保有台数(台/人)	自動車					4.14	18.7	4.91	22.3	5.63	24.6
都心ダミー	自動車	-0.647	-5.41	-0.960	-8.28	-0.638	-5.47	-0.565	-5.46	-0.712	-6.29
駅端末利便性	鉄道	0.404	19.6	0.380	16.6	0.465	15.5	0.314	14.5	0.402	14.0
短距離ダミー	自動車	1.13	9.83	0.916	8.33	1.64	13.3	1.07	10.4	1.16	9.82
定数項	バス	-2.78	-14.7	-1.10	-7.45	2.15	11.8	2.62	17.2	4.06	24.1
	鉄道	1.37	8.32	0.721	4.43	3.99	19.5	3.64	20.8	3.80	19.9
尤度比		0.544		0.523		0.599		0.460		0.492	
的中率(%)		75.5		76.4		83.0		77.9		75.4	
ラインホール時間価値(円/分)		42.8		20.5		14.5		10.4		11.7	
サンプル数		2,780		2,604		2,774		3,219		2,932	

※勤務先からの帰宅は通勤モデル、通学先からの帰宅は通学モデル、業務先からの帰宅は業務モデルを用いる。

(5) 鉄道経路別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・ 鉄道経路別交通量の予測に当たっては、交通機関別交通量の予測と同じく非集計モデルを適用する。
- ・ 類似した経路が並行する場合、経路の独立性が担保されないことから、選択肢相互の相関を考慮できるプロビットモデルを採用する。

1) 鉄道経路選択モデル

①モデル構造および説明変数

鉄道経路選択モデルは、非集計プロビットモデルを適用する。プロビットモデルは、誤差項を正規分布とするモデルであり、ロジットモデルで見られる IIA 特性を緩和する性質を持っている。第 18 号答申で初めて適用された。なお、下記に示すように誤差項を構造化して経路の類似性を表現していることから、構造化プロビットモデル²⁾³⁾と呼ばれる。

ここで算出される選択確率を、交通機関別交通量の推計で得られる鉄道 OD 交通量に乗じることで、鉄道経路別交通量を推計する。

効用関数における確定項の説明変数としては、次頁表に示す変数を導入する。

・ 選択確率計算式（非集計プロビットモデル）

$$P_m^{c-r} = \int_{\varepsilon_1=-\infty}^{\varepsilon_m + V_m^{c-r} - V_1^{c-r}} \cdots \int_{\varepsilon_m=-\infty}^{+\infty} \cdots \int_{\varepsilon_M=-\infty}^{\varepsilon_m + V_m^{c-r} - V_M^{c-r}} \phi(\varepsilon) d\varepsilon_M \cdots d\varepsilon_1$$

$$\phi(\varepsilon) = (2\pi)^{-\frac{M}{2}} |\Sigma|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2} \varepsilon \Sigma^{-1} \varepsilon^T\right)$$

$$\Sigma = \sigma^2 \underbrace{\begin{pmatrix} L_1 & L_{12} & \cdots & L_{1M} \\ L_{12} & L_2 & \cdots & L_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ L_{1M} & L_{2M} & \cdots & L_M \end{pmatrix}}_{\text{経路の長さに依存する誤差}} + \underbrace{\sigma_0^2 I}_{\text{経路に固有の誤差}}$$

$$\eta = \frac{\sigma^2}{\sigma_0^2}$$

$$\Sigma = \sigma_0^2 \begin{pmatrix} \eta L_1 + 1 & \eta L_{12} & \cdots & \eta L_{1M} \\ \eta L_{12} & \eta L_2 + 1 & \cdots & \eta L_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \eta L_{1M} & \eta L_{2M} & \cdots & \eta L_M + 1 \end{pmatrix}$$

²⁾ 屋井鉄雄，中川隆広，石塚順一：シミュレーション法による構造化プロビットモデルの推定特性，土木学会論文集，No. 604/IV-41，pp. 11-21，1998.

³⁾ Yai, T., Iwakura, S. and Morichi, S. : Multinomial Probit Model with Structured Covariance Matrix for Route Choice Behavior, Transportation Research B, Vol. 31, No. 3, pp. 195-207, 1997.

・効用関数（確定項）

$$V_m^{c-r} = \sum_k \theta_k^{c-r} \cdot X_{mk}^{c-r}$$

c_{-r} : 都市内鉄道経路選択モデルを意味する添え字

P_m^{c-r} : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の選択確率

V_m^{c-r} : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の効用の確定項

θ_k^{c-r} : 都市内鉄道経路選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{mk}^{c-r} : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の変数 k の説明変数

L_{ij} : 都市内鉄道経路選択モデルの経路 i, j の重複距離

η : 分散比

$\phi(\varepsilon)$: 確率密度関数

ε_m : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の効用の誤差項

Σ : 分散共分散行列

n : 都市内交通鉄道経路数

表 3-12 鉄道経路選択モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
幹線費用(円)	乗車駅から最終降車駅までの鉄道利用に係る費用	(-)
鉄道乗車時間(分)	乗車駅から最終降車駅までの鉄道乗車時間	(-)
乗換水平移動時間(分)	乗車駅から最終降車駅までの間の乗換駅における水平移動時間の合計値	(-)
乗換上下移動時間(分)	乗車駅から最終降車駅までの間の乗換駅における上下移動時間の合計値	(-)
乗車待ち時間(分)	乗車駅から最終降車駅までの間の乗換駅(初乗り駅を含む)における列車待ち時間。乗車路線の列車運行間隔の 1/2 とする。	(-)
混雑指標	朝ピーク時における車両内混雑に対する抵抗感を表現する変数。出発地から目的地までの各区間における混雑率の2乗に乗車時間を乗じた値の合計値。 $CI_m = \sum_j Tm_{mj} \cdot \left(\frac{cong_{mj}}{100} \right)^2$ CI_m : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の混雑指標 Tm_{mj} : 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の区間 j の乗車時間 $cong_{mj}$: 都市内鉄道経路選択モデルの選択肢 m の区間 j の混雑率	(-)
駅端末利便性	鉄道駅アクセス交通機関選択モデルから計算される各アクセス機関の効用を合成した合成変数	(+)
分散比	経路間の類似性を表現する変数	(+)

②パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

パラメータ推定にあたっては、平成 22 年大都市交通センサスのマスターデータを用いる。サンプルの抽出にあたっては、以下の点に留意する。

- ・発着ゾーン間の距離帯別サンプルバランスを、当該目的の全サンプルにおける距離帯別バランスと整合をとる。
- ・鉄道駅までの距離帯別サンプルバランスを、鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの推定に用いたサンプルにおける距離帯別バランスと整合をとる。
- ・鉄道経路選択モデルは、利用者便益や路線の収支採算性に大きく影響することから、パラメータ推定にあたっては、より精緻なサービスレベルを設定することが求められる。そのため、一つ一つのサンプルに付与されたサービスレベルを詳細にチェックするため、上記のサンプルバランスを保ちつつ、できるだけサンプル数を少なくすることに努めた。通勤非高齢については他の目的よりも多くのサンプルが取得されていることから、全体の OD バランスを担保するために 1,000 サンプルを抽出した。他の目的は 500 サンプルを抽出する。

b) 選択肢集合の設定

選択肢集合の設定にあたっては、以下の手順で行う。

- ・まず、選択肢集合を設定するための準備として、大都市交通センサスのマスターデータから、各小ゾーンからアクセス・イグレス実績がある駅のリストを作成する。次に、当リストの中に含まれる全ての駅の組み合わせについて、各駅ペアで利用されている経路をマスターデータより抽出し、経路リストを作成する。
- ・選択肢集合を付与するサンプルの発着小ゾーン、アクセス・イグレス駅をもとに、駅リスト、経路リストから、当該サンプルに付与できる代替経路（選択肢集合の候補経路）を全て抽出する。
- ・抽出された候補経路の中から、利用者数の多い経路順に、対象サンプルの利用経路との重複率（経路がどの程度重複しているか）や、サンプルが利用している列車種別と同じ種別であるか等の条件から判断し、最大 4 経路の代替経路を選定し、これらを選択肢集合とする。

c) パラメータ推定結果

次頁に推定されたパラメータを示す。モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の有意性を示す t 値は精度が確保される十分な値となっている。各変数の符号条件についても合理性が担保されている。なお、非高齢・高齢ともに乗換時間（乗換水平移動時間、乗換上下移動時間）の時間価値が他の変数に比べて高く、乗換に対する抵抗感が強いことが見て取れる。

表 3-13 鉄道経路選択モデルのパラメータ推定結果

	通勤目的				通学目的		私事目的				業務目的	
	非高齢		高齢		全年齢		非高齢		高齢		全年齢	
	parameter	t-value										
幹線費用(円)	-0.00355	-3.89	-0.00325	-3.09	-0.00415	-3.94	-0.00365	-3.56	-0.00447	-2.84	-0.00314	-2.74
鉄道乗車時間(分)	-0.151	-7.35	-0.0974	-5.62	-0.0800	-5.40	-0.0912	-5.22	-0.102	-3.13	-0.136	-7.35
乗換水平移動時間(分)	-0.242	-6.54	-0.139	-4.22	-0.133	-3.51	-0.205	-3.94	-0.183	-2.60	-0.140	-2.79
乗換上下移動時間(分)	-0.313	-4.77	-0.329	-4.91	-0.137	-2.02	-0.221	-2.87	-0.261	-2.10	-0.376	-4.25
乗車待ち時間(分)	-0.145	-4.24	-0.112	-3.63	-0.0784	-3.37	-0.105	-3.67	-0.120	-2.52	-0.132	-4.07
混雑指標	-0.0122	-2.50	-0.0335	-5.42	-0.0101	-1.88						
駅端末利便性	0.883	12.7	0.991	10.6	0.908	12.6	0.752	11.4	0.975	4.98	0.888	12.2
分散比	0.128	2.88	0.022	1.16	0.019	1.08	0.033	1.15	0.253	1.36	0.035	1.32
尤度比	0.440		0.389		0.433		0.353		0.331		0.490	
鉄道乗車時間価値	42.6		30.0		19.3		25.0		22.7		43.2	
水平移動時間価値	68.3		42.7		32.0		56.2		40.9		44.5	
上下移動時間価値	88.1		101		33.1		60.5		58.4		120	
乗車待ち時間価値	40.7		34.3		18.9		28.8		26.9		41.9	
サンプル数	1,000		500		500		500		500		500	

※1 勤務先からの帰宅は通勤モデル、通学先からの帰宅は通学モデル、私事先からの帰宅は私事モデル、業務先からの帰宅は業務モデルを用いる。

※2 駅端末利便性とは、各ゾーンからアクセス（イグレス）可能な駅へのアクセス（イグレス）のしやすさを表す指標であり、鉄道駅アクセス交通機関選択モデルから算出される。

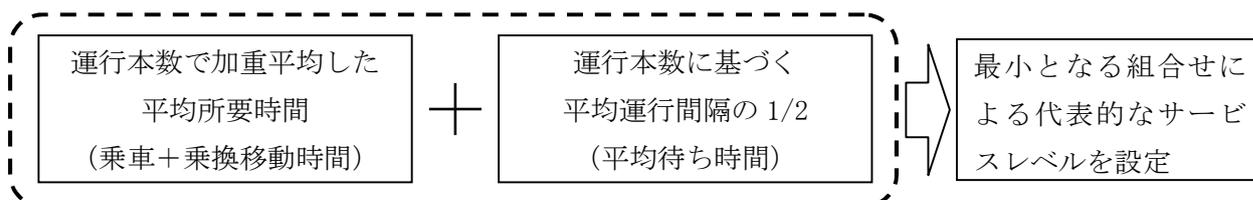
2) 予測時の設定

①Hyperpath 法⁴⁾⁵⁾によるサービスレベルの設定

複数の列車種別が運行している路線では、駅間においてそれらの組み合わせが考えられる（例：各駅停車のみを利用、各駅停車と急行を乗り継ぎ、急行のみ利用等）。しかし、本答申で行う鉄道の経路別交通量の予測は、路線別の交通量を予測するものであり、列車種別の交通量を予測するものではない。そのため、複数の種別が運行している路線においては、当該路線の代表的なサービスレベル（複数の列車種別を考慮したサービスレベル）を設定する必要がある。そこで予測時においては、Hyperpath 法の考え方をを用いて乗車列車の組み合わせを設定する。設定方法は以下のとおりである。

各種別の運行本数で加重平均した平均所要時間に、総運行本数に基づく平均運行間隔の 1/2 として設定した平均待ち時間を加えた所要時間が最小となる列車種別の組み合わせとする。

適用箇所…同一路線において複数の列車種別が存在する路線



<鉄道経路のサービスレベル設定例 東急東横線 渋谷駅⇒菊名駅>

朝ピーク時における東急東横線渋谷駅から菊名駅までの各種別のサービスレベルを以下に示す。

それぞれの種別単独での総時間（平均所要時間+待ち時間）を比較すると、通勤特急と急行がともに 34.3 分となっている。

種別	所要時間	運行本数	待ち時間 (運行間隔の 1/2)	平均所要時間+ 待ち時間
通勤特急	24.3 分	3 本	10 分	34.3 分
急行	26.8 分	4 本	7.5 分	34.3 分
各駅停車	33.6 分	12 本	2.5 分	36.1 分

⁴⁾ H. Spiess and M. Florian: Optimal Strategies: A NEW ASSIGNMENT MODEL FOR TRANSIT NETWORKS, Transportation Research Part B, Vol. 23, No. 2, pp. 83-102, 1989

⁵⁾ 柳沼秀樹, 福田大輔, Schmöcker Jan-Dirk, 倉内文孝: 最小費用 Hyperpath 探索アルゴリズムによる鉄道経路選択モデルの選択枝集合形成, 土木計画学研究・講演集, Vol. 40, 4pages, 2009.

次に複数の種別の組合せによる所要時間を考える。

利用者がランダムに駅に到着し、通勤特急、急行のどちらか来た列車に乗るとした場合、運行本数は合計で7本となり、運行間隔の1/2とする待ち時間は4.3分となる。一方、期待される平均的な所要時間はそれぞれの種別の本数で加重平均を取った25.7分となり、総時間は30.0分と算出される。

同様に各駅を含む組合せで総時間を算出すると以下のようになる。

以上より、渋谷⇒菊名間で総時間が最小となる種別の組合せは、通勤特急と急行を合わせた組合せとなる。

種別の組合せ	平均所要時間 (加重平均)	運行本数合計	待ち時間 (運行間隔の1/2)	平均所要時間 +待ち時間
通勤特急・急行	25.7分	7本	4.3分	30.0分
通勤特急・急行・各駅	30.7分	19本	1.6分	32.3分
急行・各駅	31.9分	16本	1.9分	33.8分

②選択肢集合の設定

将来需要予測における各ODの経路選択肢集合は以下の手順で設定する。

a) 時間最短経路の探索 (1 経路目)

発ゾーン中心から着ゾーン中心までの所要時間が最短となる経路を探索する。

b) アクセス駅・イグレス駅を特定した場合の時間最短経路の探索

(アクセス側設定駅数 (3) ×イグレス側設定駅数 (3)、最大9 経路)

ゾーンから駅へのアクセスリンク (駅からゾーンへのイグレスリンク) の所要時間の短いほうから3 駅を選択し、発着駅間ごとに発側駅から着側駅までの時間最短経路を探索する。

c) アクセス駅・イグレス駅を特定した場合の費用最小経路の探索 (最大9 経路)

2) と同様、発着駅間ごとに発側駅から着側駅までの費用と乗換時間等を合成した探索指標が最小となる経路を探索する。

なお、探索時の費用の設定はあらかじめ事業者毎に初乗り額と1kmあたりの加算額を運賃表から算出しておき、事業者毎の鉄道乗車距離に応じて計算する。

d) アクセス駅における接続路線探索

アクセス駅から利用される経路が特定の路線に偏らないようにするために、アクセス駅に接続する各路線を選択肢集合に含める。

e) 大都市交通センサスにおける駅間実績経路

上記の探索において、大都市交通センサスにおける駅間実績経路が含まれていない場合は、これを選択肢集合に追加する。

3) 鉄道駅アクセス交通機関選択モデル

鉄道駅アクセス交通機関選択モデルは交通機関選択モデルおよび鉄道経路選択モデルにおける駅端末利便性を推計するためのモデルである。

①モデル構造及び説明変数

- ・ 選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{c-a} = \frac{e^{V_i^{c-a}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{c-a}}}$$

- ・ 効用関数

$$V_i^{c-a} = \sum_k \theta_k^{c-a} \cdot X_{ik}^{c-a}$$

c_a : 都市内駅アクセス交通機関選択モデルを意味する添え字

P_i^{c-a} : 都市内駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{c-a} : 都市内駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{c-a} : 都市内駅アクセス交通機関選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{c-a} : 都市内駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 都市内駅アクセス交通機関数 (=4 : 徒歩、自転車、自動車、バス)

表 3-14 鉄道駅アクセス交通機関選択モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
徒歩二輪時間(分)	出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までの徒歩時間、二輪車利用時間(駐輪場までの所要時間を含む)	(-)
車バス時間(分)	出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までの自動車利用時間、バス利用時間(バス停までの所要時間、出入庫時間を含む)	(-)
総費用(円)	出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までに係る費用	(-)
高低差(m)	50mメッシュ標高データを用いて計測した出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までの経路における各メッシュの標高差(絶対値)の累積値	(-)
ln(運行本数/時)(本/時) 私事・業務目的は(本/日)	出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までのバス運行本数。通勤・通学目的は終日運行本数の0.16倍(※)をピーク1時間本数として用いる。 ※平成22年大都市交通センサスにおける「バス系統別着時間帯別停留所間輸送定員表」に基づく、終日の輸送力に対する7:00~8:59の輸送力の占める割合	(+)
定数項(二輪、自動車、バス)	出発地から乗車駅(最終降車駅から目的地)までに二輪、自動車、バスを利用する際に用いられる定数項	

②パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの推定に用いるサンプルの抽出にあたっては、以下の点に留意する。

- ・鉄道駅へのアクセス交通機関分担率は、近距離帯では圧倒的に徒歩の分担率が高く他の交通モードと競合状態になっていないため、徒歩の分担率が8割以下となる距離帯を競合状態にあるとみなし、それ以降の距離帯から母集団における距離帯別分担率、距離帯比率に整合するようにサンプルを抽出する。

b) 選択肢集合の設定

パラメータ推定にあたっての各サンプルの選択肢集合は、以下のように設定する。

- ・徒歩、自転車：駅までの所要時間が60分を超える場合は、選択肢集合に含まない。
- ・バス：最寄りのバス停から目的とする駅までシステムを乗り継いでも行けない場合は、選択肢集合に含まない。
- ・自動車：どのような条件においても選択可能と設定。

c) パラメータ推定結果

以下に推定されたパラメータを示す。モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の有意性を示すt値は精度が確保される十分な値となっている。

表 3-15 鉄道駅アクセス交通機関選択モデルのパラメータ推定結果（通勤、通学目的）

		通勤目的				通学目的	
		非高齢		高齢		全年齢	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
徒歩二輪時間(分)	徒歩、二輪	-0.220	-26.7	-0.127	-12.6	-0.159	-12.7
車バス時間(分)	自動車、バス	-0.0911	-7.45	-0.0449	-2.67	-0.0721	-4.93
総費用(円)	共通	-0.00603	-9.62	-0.00368	-4.15	-0.00738	-5.31
高低差(m)	徒歩、二輪	-0.0107	-4.13	-0.00885	-2.61	-0.0131	-3.45
ln(運行本数/時)(本/時) 私事・業務目的は(本/日)	バス	0.287	6.22	0.236	3.53	0.190	2.40
定数項	二輪	-3.02	-32.9	-2.24	-16.6	-1.91	-14.6
	自動車	-6.78	-33.6	-5.16	-17.7	-4.98	-17.5
	バス	-4.58	-17.9	-3.44	-9.17	-3.22	-9.32
尤度比		0.376		0.267		0.268	
的中率(%)		65.2		61.4		58.7	
徒歩二輪時間価値(円/分)		36.5		34.5		21.5	
車バス時間価値(円/分)		15.1		12.2		9.8	
高低差貨幣換算値(円/m)		1.77		2.40		1.78	
サンプル数		3,000		1,000		1,000	

表 3-15 鉄道駅アクセス交通機関選択モデルのパラメータ推定結果（私事、業務目的）

		私事目的				業務目的			
		非高齢		高齢		非高齢		高齢	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
徒歩二輪時間(分)	徒歩、二輪	-0.131	-11.7	-0.118	-12.1	-0.155	-13.7	-0.118	-8.72
車バス時間(分)	自動車、バス	-0.0488	-2.77	-0.0288	-2.00	-0.0865	-4.32	-0.0639	-3.04
総費用(円)	共通	-0.00415	-3.93	-0.00410	-4.68	-0.00387	-4.09	-0.00332	-2.51
高低差(m)	徒歩、二輪	-0.00836	-3.27	-0.0136	-3.68	-0.01030	-2.37	-0.0116	-2.79
ln(運行本数/時)(本/時) 私事・業務目的は(本/日)	バス	0.313	4.43	0.354	5.46	0.381	5.21	0.265	3.07
定数項	二輪	-2.39	-16.8	-2.70	-18.3	-2.79	-19.8	-2.72	-13.2
	自動車	-4.75	-17.2	-5.12	-17.7	-4.67	-18.1	-4.96	-12.5
	バス	-4.05	-9.18	-4.13	-9.83	-4.19	-9.86	-3.45	-6.07
尤度比		0.256		0.309		0.290		0.301	
的中率(%)		59.6		65.7		63.8		63.6	
徒歩二輪時間価値(円/分)		31.6		28.8		40.1		35.5	
車バス時間価値(円/分)		11.8		7.0		22.4		19.2	
高低差貨幣換算値(円/m)		2.01		3.32		2.66		3.49	
サンプル数		1,000		1,000		1,000		500	

3. 2. 2 空港アクセス交通需要推計モデル

(1) 空港アクセス交通需要の概要

空港アクセス交通需要推計モデルの概要は以下のとおりである。第2章で設定した将来空港利用者数をもとに、四段階推計法に沿って、各段階における交通需要を推計する。



図 3-7 空港アクセス交通需要推計モデルの全体構成

3. 2. 2. 1 国内線空港アクセス交通需要推計モデル

(1) 国内線空港利用者の分布交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・国内線空港利用者の分布交通量は現在パターン法により推計を行う。
- ・現在（2010年（平成22年））の分布パターン（各大ゾーン（市区町村）からのパターン）が将来も変化しないとして、将来の各大ゾーンからの分布交通量を推計する。
- ・大ゾーンの分布交通量から、小ゾーンの分布交通量を推計する際には、該当する人口指標の現況からの伸びを考慮して、大ゾーンの分布交通量を各小ゾーンに配分する。

1) 目的区分の検討

国内線アクセス旅客については、移動目的やアクセス・イグレスの違い、居住地の違い等により、行動特性が異なると考えられることから、目的を下表に示す8つに区分する。

表3-16 国内線アクセス旅客のカテゴリー

モデルカテゴリー		
旅行目的	居住地	往路・復路
観光他私事	首都圏	アクセス
		イグレス
	首都圏外	アクセス
		イグレス
業務	首都圏	アクセス
		イグレス
	首都圏外	アクセス
		イグレス

※首都圏：東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・茨城県・栃木県・群馬県・山梨県・静岡県・長野県

※首都圏外：上記以外の居住者

(2) 国内線空港利用者の交通機関別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・都市内交通モデルと同様、非集計ロジットモデルにより推計する。
- ・空港へのアクセス交通機関別の選択確率を推計する国内線空港アクセス交通機関選択モデルを、「平成 25 年度航空旅客動態調査」の個票データを用いて構築する。
- ・なお、推定に当たっては、カテゴリーごとに利用可能な交通手段を設定する。

1) 目的区分及び利用可能交通機関の基本的な考え方

目的区分は、分布交通量の推計と同様とする。ただし、居住地が首都圏外の旅客は自動車の利用は考えにくいことから、利用可能な交通機関は、鉄道と空港アクセスバスの2機関とする。

表 3-17 各カテゴリーで利用可能とする交通機関の設定

モデルカテゴリー			推計対象 交通機関	構築モデル の選択枝数
旅行目的	居住地	往路・復路		
観光他私事	首都圏	アクセス	鉄道・空港アクセスバス・自動車	3 枝選択
		イグレス	鉄道・空港アクセスバス・自動車	3 枝選択
	首都圏外	アクセス	鉄道・空港アクセスバス	2 枝選択
		イグレス	鉄道・空港アクセスバス	2 枝選択
業務	首都圏	アクセス	鉄道・空港アクセスバス・自動車	3 枝選択
		イグレス	鉄道・空港アクセスバス・自動車	3 枝選択
	首都圏外	アクセス	鉄道・空港アクセスバス	2 枝選択
		イグレス	鉄道・空港アクセスバス	2 枝選択

※鉄 道：「私鉄・地下鉄」、「モノレール」

※空港アクセスバス：「空港バス」、「市内バス」

※自動車：「自家用車等」、「レンタカー」

2) モデル構造の検討および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、分布交通量の推計で得られる OD 交通量に乗じることで、交通機関別交通量を推計する。なお、三環状道路整備等による空港アクセスにおけるバス利用等の増加に対応するため、道路の時間信頼性に関する説明変数を取り入れる。

・選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{d-m} = \frac{e^{V_i^{d-m}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{d-m}}}$$

・効用関数

$$V_i^{d-m} = \sum_k \theta_k^{d-m} \cdot X_{ik}^{d-m}$$

$d-m$: 国内線アクセス交通機関選択モデルを意味する添え字

P_i^{d-m} : 国内線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{d-m} : 国内線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{d-m} : 国内線アクセス交通機関選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{d-m} : 国内線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 国内線アクセス交通機関数 (=3 : 自動車、バス、鉄道)

表3-18 交通機関選択モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	適用	説明	符号条件
総時間	自動車 バス	出発地から目的地までの所要時間	(-)
総費用	自動車 バス	出発地から目的地までにかかる費用	(-)
乗換回数	バス	出発地から空港連絡バス停留所までの途上における、 鉄道路線間の乗換回数および鉄道からバスへの乗換回数	(-)
運行本数	バス	空港連絡バスの終日本数	(+)
時間信頼性	自動車 バス	出発地から空港までの所要時間の標準偏差 (時間信頼性モデルより算出)	(-)
ログサム変数	鉄道	出発地から空港までの鉄道利用に関する利便性を表す 指標 (国内線空港アクセスにおける鉄道経路選択モデルより算出)	(+)
定数項	自動車	自動車で空港へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項	バス	バスで空港へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項 (羽田空港利用)	自動車 バス	自動車・バスで羽田空港へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項 (成田空港利用)	自動車 バス	自動車・バスで成田空港へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項 (羽田空港利用 ・都心副都心発)	バス	都心副都心からバスで羽田空港へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項 (羽田空港利用 ・その他地域発)	バス	都心副都心以外の地域からバスで羽田空港へアクセスする際に用いられる定数項	

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

- ・パラメータ推定には、航空旅客動態調査で取得されている羽田空港、成田空港利用旅客のうち、出発地（もしくは到着地）が1都4県+栃木県、群馬県、山梨県、静岡県であるサンプルを使用する。なお、パラメータ推定には、旅客の交通機関選択特性に対する最新の傾向が反映できるよう、答申作業時の最新データである平成25年航空旅客動態調査データを用いる。

b) サービスレベルの設定

- ・航空旅客動態調査では、大ゾーン（市区町村）単位でしか旅客の出発地（目的地）が把握できないため、各サンプルに付与するサービスレベルも大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルとして設定する。
- ・各小ゾーンから空港までのサービスレベルを計測し、それらを人口で加重平均することで、大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルを設定する。（観光目的は夜間人口、業務目的は昼間人口で加重平均を行う。）
- ・バス利用における利用経路（乗車バス停）は、バス停留所の運行本数及び空港までの所要時間を考慮し設定する。
- ・時間信頼性指標は、既往研究⁶⁾で検討されたモデル式を用いる。モデル式、説明変数は以下の通りである。

表3-19 時間信頼性推計モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
混雑指標	利用する道路の混雑指標（平均所要時間÷自由旅行時間）	(+)
道路距離	利用する道路距離（高速道路、一般道多車線、一般道二車線別に設定）	(+)

$$SD_i = \alpha \cdot CI_i + \sum_{k=1}^3 \beta_k \cdot D_{ik} + \gamma$$

SD_i : 時間信頼性推計モデルの自動車経路 i の所要時間標準偏差

CI_i : 時間信頼性推計モデルの自動車経路 i の混雑指標

D_{ik} : 時間信頼性推計モデルの自動車経路 i の道路種別 k の道路距離

α 、 β_k 、 γ : 時間信頼性推計モデルの時間信頼性指標推計モデルのパラメータ

⁶⁾ 土屋貴佳，福田大輔，坂下文規，武藤智義：道路整備による空港アクセスの時間信頼性指標向上効果の分析，土木計画学研究・講演集，Vol. 51，6pages，2015.

	α 混雑指数	β_1 高速距離	β_2 一般多車線距離	β_3 一般二車線距離	γ 定数項
係数	28.805	0.092	0.130	0.145	-34.416
t 値	(32.569)	(45.500)	(9.657)	(15.251)	(-31.798)
サンプル数	:	1,559			
決定係数	:	0.73			

c) 選択肢集合の設定

・ 選択肢集合は、以下のように設定する。

- ①首都圏居住者：乗用車、バス、鉄道の3肢選択とする。
- ②首都圏外居住者：バス、鉄道の2肢選択とする。

d) パラメータ推定結果

モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の有意性を示す t 値は十分な値を示している。各変数の符号条件についても合理性が担保されている。

表 3-20 国内線アクセス交通機関選択モデル（観光他私事目的）

		観光他私事目的							
		首都圏居住・アクセス		首都圏居住・イグレス		旅行者・アクセス		旅行者・イグレス	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総時間（分）	自動車、バス	-0.0205	-12.7	-0.0205	-12.7	-0.0363	-9.49	-0.0278	-8.44
総費用（円）	自動車、バス	-0.000387	-9.8	-0.000315	-8.10	-0.000786	-4.31	-0.000993	-5.93
乗換回数（回）	バス	-1.16	-14.3	-1.09	-13.7	-1.22	-7.99	-1.94	-13.5
ln（運行本数） （本/日）	バス	0.333	9.08	0.265	7.61	0.754	9.65	0.816	11.0
時間信頼性（分）	自動車、バス	-0.0439	-3.02						
ログサム変数	鉄道	0.467	20.6	0.484	20.8	0.844	13.9	0.722	13.8
定数項（羽田利用）	バス	-1.35	-8.54	-1.33	-8.26	-3.16	-9.94	-2.58	-8.85
定数項（成田利用）	バス	0.234	1.18	-2.14	-1.05	0.766	1.77	1.47	3.84
定数項（羽田利用）	自動車	-2.06	-21.8	-2.39	-24.1				
定数項（成田利用）	自動車	-0.290	-1.87	-2.00	-1.33				
尤度比		0.200		0.158		0.270		0.291	
的中率（%）		62.1%		58.1%		0.773		0.783	
自動車バス時間価値（分/円）		52.9		64.9		46.2		28.0	
時間信頼性		2.1							
サンプル数		7,837		7,236		3,024		3,591	

表 3-20 国内線アクセス交通機関選択モデル（業務目的）

		業務目的							
		首都圏居住・アクセス		首都圏居住・イグレス		旅行者・アクセス		旅行者・イグレス	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総時間（分）	自動車、バス	-0.0263	-16.5	-0.0197	-11.6	-0.0241	-5.96	-0.0228	-7.18
総費用（円）	自動車、バス	-0.000343	-6.76	-0.000299	-5.49	-0.000421	-1.56	-0.000323	-1.57
乗換回数（回）	バス	-1.17	-16.0	-1.07	-13.7	-0.626	-3.40	-1.52	-9.93
ln（運行本数） （本/日）	バス	0.603	18.7	0.538	15.7	0.906	10.7	1.17	16.3
時間信頼性（分）	自動車、バス	-0.0141	-1.11						
ログサム変数	鉄道	0.303	23.9	0.311	20.8	0.346	10.1	0.338	11.9
定数項	バス	-2.61	-19.5	-2.75	-18.7				
定数項	自動車	-3.06	-38.6	-3.46	-36.3				
定数項（成田利用）	バス					-2.21	-3.26	-1.00	-2.00
定数項 （羽田利用・都心副都心）	バス					-5.39	-16.4	-6.31	-23.4
定数項 （羽田利用・その他地域）	バス					-4.81	-13.7	-5.24	-18.1
尤度比		0.383		0.296		0.600		0.692	
的中率（%）		73.7%		67.9%		90.5%		92.4%	
自動車バス時間価値（分/円）		76.6		65.7		57.2		70.7	
時間信頼性		0.5							
サンプル数		13,840		9,517		4,410		7,919	

(3) 国内線空港利用者の鉄道経路別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・ 空港アクセスにおける鉄道経路別交通量の推計にあたっては、目的地が決まっておりますので、鉄道経路が限られることから、各経路が独立していると考えられるため、非集計ロジットモデルによる推計を行う。
- ・ 空港への鉄道利用交通の経路別選択確率を推計する国内線空港アクセス鉄道経路選択モデルを、「平成 25 年度航空旅客動態調査」の個票データを用いて構築する。
- ・ 鉄道の経路選択については、選択特性は移動目的に大きく依存する（居住地やアクセス・イグレスによる特性の違いは小さい）として、カテゴリーを目的による 2 区分に集約する。

1) 目的区分の検討

業務目的、観光他私事目的の2区分とする。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、交通機関別交通量の推計で得られる鉄道 OD 交通量に乗じることで、鉄道経路別交通量を推計する。

・ 選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{d-r} = \frac{e^{V_i^{d-r}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{d-r}}}$$

・ 効用関数

$$V_i^{d-r} = \sum_k \theta_k^{d-r} \cdot X_{ik}^{d-r}$$

$d-r$: 国内線アクセス鉄道経路選択モデルを意味する添え字

P_i^{d-r} : 国内線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{d-r} : 国内線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{d-r} : 国内線アクセス鉄道経路選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{d-r} : 国内線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 国内線アクセス鉄道経路数

表3-21 鉄道経路モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
一般列車ラインホール時間・端末時間	一般列車の乗車時間および乗換駅での乗換移動時間、待ち時間、駅までの端末時間。 ※優等列車に乗車するための待ち時間は当変数に計上。	(-)
優等列車乗車時間	NEX、SKL における乗車時間	(-)
総費用	出発地から目的地までの費用	(-)
乗換回数	出発地から目的地までの鉄道路線間の乗換回数	(-)
成田 京成ダミー	京成電鉄で成田空港へアクセスする際に用いる変数。 京成電鉄で成田空港へアクセスする場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
成田 JRダミー	JR で成田空港へアクセスする際に用いる変数。 JR で成田空港へアクセスする場合 1、それ以外の場合 0 とする。	

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

- ・パラメータ推定には、航空旅客動態調査で取得されている羽田空港、成田空港利用旅客のうち、出発地（もしくは到着地）が1都4県+栃木県、群馬県、山梨県、静岡県であるサンプルを使用する。なお、パラメータ推定には交通機関選択モデル同様、平成25年航空旅客動態調査データを用いる。

b) サービスレベルの設定

- ・航空旅客動態調査では、大ゾーン（市区町村）単位でしか旅客の出発地（目的地）が把握できないため、各サンプルに付与するサービスレベルは大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルとして設定する。
- ・各小ゾーンから空港までのサービスレベルを計測し、それらを人口で加重平均することで、大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルを設定する。
- ・鉄道経路のサービスレベルについては、都市内交通の鉄道経路別交通量の予測で用いる Hyperpath 法を同様に適用し設定する。（P3-29 参照）

c) 選択肢集合の設定

①羽田アクセス

- ・いずれのゾーンからも東京モノレールと京急空港線が利用できるとして選択肢集合を設定する。
- ・なお、羽田空港のある東京都大田区については、空港直近ゾーンのように妥当なサービスレベルの設定が困難な地域があるため、大田区からの羽田アクセスサンプルは推定から除くこととする。

②成田アクセス

- ・基本的に成田エクスプレス、京成スカイライナー、京成線、JR 線の 4 経路が利用できるとして選択肢集合を設定する。
- ・ただし、千葉県内（常磐線沿線除く）から成田エクスプレス、京成スカイライナーを利用する場合、一旦都心に戻るルートになるため、京成線、JR 線の 2 肢選択として選択肢集合を設定する。
- ・また成田空港のある千葉県成田市については、羽田空港における大田区と同様の理由で、推定から除くこととする。

d) パラメータ推定結果

モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の有意性を示す t 値は精度が確保されている十分な値となっている。また、各変数の符号条件についても合理性が担保されている。

なお、「一般列車ラインホール時間+端末時間」の時間価値と「優等列車乗車時間」の時間価値を比較すると、いずれの目的も「優等列車乗車時間」に対する時間価値が小さくなっている。これは、優等列車は着席でき、快適な車内環境が整備されていることから、乗車時間が 1 分短縮することに対する効用の変化は小さいと考えられる。一方で、混雑しており着席できない場合が多い一般列車における時間短縮に対する効用の変化は大きいと考えられることから、このような大小関係になっているものと推察される。

表 3-22 国内線 空港アクセス鉄道経路配分モデル

		業務目的		観光他私事目的	
		parameter	t-value	parameter	t-value
一般列車ラインホール時間+端末時間 (分)	全経路	-0.106	-53.9	-0.0600	-25.1
優等列車乗車時間 (分)	NEX、SKL	-0.0177	-1.90	-0.00980	-1.59
総費用 (円)	全経路	-0.00142	-11.0	-0.000990	-7.25
乗換回数 (回)	全経路	-0.292	-13.6	-0.364	-13.2
成田 京成ダミー	京成	6.79	13.9	4.05	13.7
成田 JRダミー	JR	8.29	16.0	4.86	14.6
尤度比		0.158		0.196	
的中率 (%)		67.9%		67.4%	
時間価値【一般列車ラインホール時間+端末時間】(円/分)		74.4		60.6	
時間価値【優等列車乗車時間】(円/分)		12.5		9.9	
サンプル数		27,090		11,870	

3. 2. 2. 2 国際線空港アクセス交通需要推計モデル

(1) 国際線空港利用者の分布交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・国際線空港利用者の分布交通量は現在パターン法により推計を行う。
- ・現在（2010年（平成22年））の分布パターン（各大ゾーン（市区町村）からのパターン）が将来も変化しないとして、将来の各大ゾーンからの分布交通量を推計する。
- ・大ゾーンの分布交通量から、小ゾーンの分布交通量を推計する際には、該当する人口指標の現況からの伸びを考慮して、大ゾーンの分布交通量を各小ゾーンに配分する。
- ・外国人については、国際航空旅客動態調査において、外国人の東京圏内での最終訪問地が正確に把握できないため、最終訪問地を「宿泊旅行統計」の外国人実宿泊数を元に各市区町村に按分し、設定する。（国際航空旅客動態調査では、外国人の最終訪問地は「東京」、「横浜」、「箱根」といった単位で把握されている。）

1) 目的区分の検討

観光目的で航空機を利用するのか、観光目的以外で航空機を利用するのかによって、利用アクセス交通機関の選択特性（時間や費用に対する感度）が異なり、また、外国人の空港アクセスの傾向も異なることから、以下のとおりのカテゴリで分類する。

表 3-23 国際線アクセス旅客のカテゴリ

区分	旅行目的
日本人	観光
	業務
外国人	全目的

※国際航空旅客動態調査では、外国人の訪問地を市区町村単位で把握できない。そのため、平成22年度宿泊旅行統計調査における市区町村別外国人宿泊者数をもとに、空港に来る前に滞在していた市区町村を設定する。

(2) 国際線空港利用者の交通機関別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・モデル構造は、国内線同様、非集計ロジットモデルである。
- ・空港へのアクセス交通機関別の選択確率を推計する国際線空港アクセス交通機関選択モデルを、「平成 25 年度国際航空旅客動態調査」の個票データを用いて構築する。

1) 目的区分の検討

分布交通量の推計と同様とする。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、分布交通量の推計で得られる OD 交通量に乗じることで、交通機関別交通量を推計する。なお、国内線空港アクセス交通需要推計モデルと同様に道路の時間信頼性に関する説明変数を取り入れる。

・選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{i-m} = \frac{e^{V_i^{i-m}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{i-m}}}$$

・効用関数

$$V_i^{i-m} = \sum_k \theta_k^{i-m} \cdot X_{ik}^{i-m}$$

i_m : 国際線アクセス交通機関選択モデルを意味する添え字

P_i^{i-m} : 国際線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{i-m} : 国際線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{i-m} : 国際線アクセス交通機関選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{i-m} : 国際線アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 国際線アクセス交通機関数 (=3 : 自動車、バス、鉄道)

表3-24 交通機関選択モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	適用	説明	符号条件
総時間	自動車 バス	出発地から目的地までの所要時間	(-)
総費用	自動車 バス	出発地から目的地までにかかる費用	(-)
乗換回数	バス	出発地から空港連絡バス停留所までの途上における、 鉄道路線間の乗換えおよび鉄道からバスへの乗換え	(-)
運行本数	バス	空港連絡バスの終日本数	(+)
時間信頼性	自動車 バス	出発地から空港までの所要時間の標準偏差 (時間信頼性モデルより算出)	(-)
ログサム変数	鉄道	出発地から空港までの鉄道利用に関する利便性を表す う指標 (国際線空港アクセスにおける鉄道経路選択モ デルより算出)	(+)
定数項 (羽田空港利用)	自動車 バス	自動車・バスで羽田空港へアクセスする際に用いられ る定数項	
定数項 (成田空港利用)	自動車 バス	自動車・バスで成田空港へアクセスする際に用いられ る定数項	

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

- ・パラメータ推定には、国際航空旅客動態調査で取得されている羽田空港、成田空港利用旅客のうち、出発地が1都4県+栃木県、群馬県、山梨県、静岡県であるサンプルを使用する。なお、パラメータ推定には、旅客の交通機関選択特性に対する最新の傾向が反映できるよう、答申作業時の最新データである平成25年国際航空旅客動態調査データを用いる。
- ・なお、国際線利用者については、自宅発の旅客しか正確な出発地（市区町村）が把握できないため、自宅発のサンプルのみを推定に用いる。（※国内線については、自宅外発についても出発地の自治体名を質問している）

b) サービスレベルの設定

- ・国際航空旅客動態調査では、大ゾーン（市区町村）単位でしか旅客の出発地（目的地）が把握できないため、各サンプルに付与するサービスレベルも大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルとして設定する。
- ・各小ゾーンから空港までのサービスレベルを計測し、それらを夜間人口で加重平均することで、大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルを設定する。
- ・バス利用における利用経路（乗車バス停）は、バス停留所までの運行本数及び空港までの所要時間を考慮し設定する。
- ・時間信頼性指標は、国内線アクセスと同様の算定式を用いて計算する。

c) 外国人モデルの推定方法

外国人モデルの推定にあたっては、国際航空旅客動態調査より外国人の詳細なトリップデータが得られないことから、日本人モデル（観光目的、業務目的）のサンプルを用いる。なお、パラメータ推定に外国人の出発地分布が反映されるよう、外国人宿泊統計調査における東京圏内の大ゾーン別外国人宿泊者数より各大ゾーンの構成比を求め、それを当該大ゾーンの日本人サンプルに乘じ重みづけをしてパラメータ推定を行う。

d) 選択肢集合の設定

- ・選択肢集合は、乗用車、バス、鉄道の3肢選択とする。

e) パラメータ推定結果

モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の有意性を示す t 値は精度が確保されている十分な値となっている。また、各変数の符号条件についても合理性が担保されている。

表 3-25 国際線アクセス交通機関選択モデル

		業務目的		観光目的		外国人	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総時間 (分)	自動車、バス	-0.0193	-8.07	-0.0157	-7.65	-0.0177	-9.70
総費用 (円)	自動車、バス	-0.000207	-4.44	-0.000253	-7.22	-0.000298	-10.0
乗換回数 (回)	バス	-0.942	-8.58	-0.853	-8.18	-0.935	-9.86
ln (運行本数/日) (本/日)	バス	0.312	5.80	0.252	5.15	0.811	16.5
時間信頼性 (分)	自動車、バス	-0.0460	-2.02	-0.0323	-1.60	-0.0665	-3.64
ログサム変数	鉄道	0.459	12.2	0.526	13.8	0.533	18.9
定数項 (羽田利用)	バス	-1.25	-5.24	-1.49	-7.04	-2.96	-15.1
	自動車	-1.81	-11.5	-1.27	-10.2	-1.23	-10.7
定数項 (成田利用)	バス	-0.489	-1.93	-1.06	-4.73	-2.06	-10.7
	自動車	-1.57	-7.04	-1.05	-5.98	-0.913	-6.31
尤度比		0.190		0.101		0.292	
的中率 (%)		60.7%		51.8%		59.5%	
車バス時間価値 (円/分)		93.2		62.0		59.5	
サンプル数		3,255		4,085		7,340	

(3) 国際線空港利用者の鉄道経路別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・モデル構造は、国内線同様、非集計ロジットモデルである。
- ・空港への鉄道利用交通の経路別選択確率を推計する国際線空港アクセス鉄道経路選択モデルを、「平成 25 年度国際航空旅客動態調査」の個票データを用いて構築する。

1) 目的区分の検討

分布交通量の推計と同様とする。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、交通機関別交通量の推計で得られる鉄道 OD 交通量に乗じることで、鉄道経路別交通量を推計する。

・選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{i-r} = \frac{e^{V_i^{i-r}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{i-r}}}$$

・効用関数

$$V_i^{i-r} = \sum_k \theta_k^{i-r} \cdot X_{ik}^{i-r}$$

i_r : 国際線アクセス鉄道経路選択モデルを意味する添え字

P_i^{i-r} : 国際線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{i-r} : 国際線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{i-r} : 国際線アクセス鉄道経路選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{i-r} : 国際線アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 国際線アクセス鉄道経路数

表3-26 鉄道経路モデルにおける効用関数の説明変数

説明変数	説明	符号条件
一般列車ラインホール時間・端末時間	一般列車の乗車時間および乗換駅での乗換移動時間、待ち時間、駅までの端末時間。 ※優等列車に乗車するための待ち時間は当変数に計上。	(-)
優等列車乗車時間	NEX、SKL における乗車時間	(-)
総費用	出発地から目的地までの費用	(-)
乗換回数	出発地から目的地までの鉄道路線間の乗換回数	(-)
成田 京成ダミー	京成電鉄で成田空港へアクセスする際に用いる変数。 京成電鉄で成田空港へアクセスする場合 1、それ以外の場合 0 とする。	
成田 JRダミー	JRで成田空港へアクセスする際に用いる変数。 JRで成田空港へアクセスする場合 1、それ以外の場合 0 とする。	

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

- ・パラメータ推定には、国際航空旅客動態調査で取得されている羽田空港、成田空港利用旅客のうち、出発地が1都4県+栃木県、群馬県、山梨県、静岡県であるサンプルを使用する。なお、パラメータ推定には交通機関選択モデル同様、平成25年国際航空旅客動態調査データを用いる。

b) サービスレベルの設定方法

- ・国際航空旅客動態調査では、大ゾーン（市区町村）単位でしか旅客の出発地（目的地）が把握できないため、各サンプルに付与するサービスレベルは大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルとして設定する。
- ・各小ゾーンから空港までのサービスレベルを計測し、それらを人口で加重平均することで、大ゾーンから空港までの平均的なサービスレベルを設定する。
- ・鉄道経路のサービスレベルについては、都市内交通の鉄道経路別交通量の予測で用いる Hyperpath 法を同様に適用し設定する。（P3-29 参照）

c) 選択肢集合の設定

①羽田アクセス

- ・いずれのゾーンからも東京モノレールと京急空港線が利用できるとして選択肢集合を設定する。
- ・なお、羽田空港のある東京都大田区については、空港直近ゾーンのように妥当なサービスレベルの設定が困難な地域があるため、大田区からの羽田アクセスサンプルは推定から除くこととする。

②成田アクセス

- ・基本的に成田エクスプレス、京成スカイライナー、京成線、JR 線の 4 経路が利用できるとして選択肢集合を設定する。
- ・ただし、千葉県内（常磐線沿線除く）から成田エクスプレス、京成スカイライナーを利用する場合、一旦都心に戻るルートになるため、京成線、JR 線の 2 肢選択として選択肢集合を設定する。
- ・また成田空港のある千葉県成田市については、羽田空港における大田区と同様の理由で、推定から除くこととする。

d) パラメータ推定結果

モデルの統計的有意性を示す尤度比、各変数の優意性を示す t 値は精度が確保されている十分な値となっている。また、各変数の符号条件についても合理性が担保されている。

なお、「一般列車ラインホール時間+端末時間」の時間価値と「優等列車乗車時間」の時間価値を比較すると、いずれの目的も「優等列車乗車時間」に対する時間価値が小さくなっている。これは、優等列車は着席でき、快適な車内環境が整備されていることから、乗車時間が1分短縮することに対する効用の変化は小さいと考えられる。一方で、混雑しており着席できない場合が多い一般列車における時間短縮に対する効用の変化は大きいと考えられることから、このような大小関係になっているものと推察される。

表 3-27 国際線 空港アクセス鉄道経路配分モデル

		業務目的		観光目的		外国人	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
一般列車ラインホール時間+端末時間 (分)	全経路	-0.0624	-15.7	-0.0498	-13.2	-0.0551	-23.9
優等列車乗車時間 (分)	NEX、SKL	-0.0132	-2.36	-0.00538	-1.10	-0.0124	-3.42
総費用 (円)	全経路	-0.000648	-3.67	-0.00106	-6.71	-0.000761	-7.03
乗換回数 (回)	全経路	-0.391	-7.00	-0.309	-5.86	-0.338	-8.91
成田 京成ダミー	京成	2.07	7.35	1.57	5.65	1.74	9.86
成田 JRダミー	JR	2.43	6.28	1.74	4.58	2.01	8.40
尤度比		0.354		0.279		0.112	
的中率 (%)		66.4%		63.9%		65.0%	
時間価値【一般列車ラインホール時間+端末時間】(円/分)		96.3		47.1		72.4	
時間価値【優等列車乗車時間】(円/分)		20.4		5.1		16.3	
サンプル数		1,975		2,011		3,986	

3. 2. 3 幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデル

(1) 幹線鉄道駅アクセス交通需要の概要

幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの概要は以下のとおりである。第2章で設定した将来幹線鉄道駅利用者数をもとに、四段階推計法に沿って、各段階における交通需要を推計する。

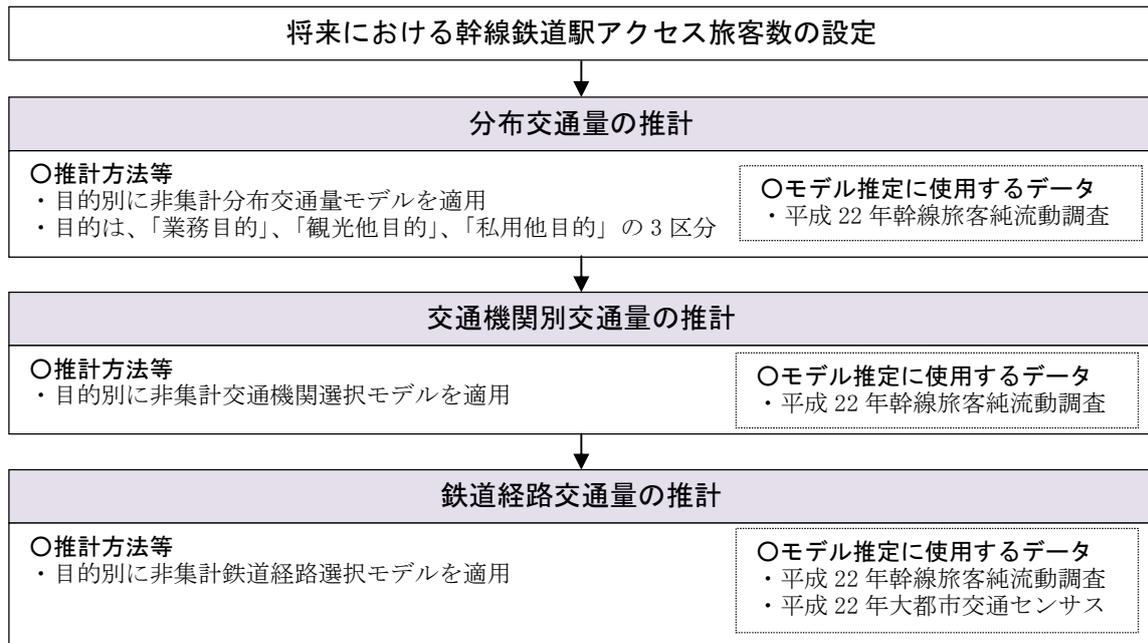


図 3-8 幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの全体構成

(2) 幹線鉄道駅利用者の分布交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・ 幹線鉄道駅の分布交通量の推計にあたっては、中央新幹線開業を考慮するために、現在パターン法ではなくモデルによる推計を行う必要がある。
- ・ グラビティモデルと非集計ロジットモデルによるモデル構築を検討し、幹線鉄道駅への分布交通量の再現性が高い非集計ロジットモデルを採用した。

1) 目的区分の検討

幹線鉄道駅アクセス旅客については、移動目的の違いによる行動特性が異なると考えられることから、業務目的、観光目的、私用目的の3つに区分する。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、ゾーン別発生量に乘じ幹線鉄道駅アクセス旅客一次値を推計し、将来における幹線鉄道駅アクセス設定値を用いてフレーター法により分布交通量を推計する。

・ 選択確率計算式

$$P_i^{t-s} = \frac{e^{V_i^{t-s}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{t-s}}}$$

・ 効用関数

$$V_i^{t-s} = \sum_k \theta_k^{t-s} \cdot X_{ik}^{t-s}$$

$t-s$: 幹線鉄道駅アクセス駅選択モデルを意味する添え字

P_i^{t-s} : 幹線鉄道駅アクセス駅選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{t-s} : 幹線鉄道駅アクセス駅選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{t-s} : 幹線鉄道駅アクセス駅選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{t-s} : 幹線鉄道駅アクセス駅選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 幹線鉄道駅アクセス駅数

表 3-28 分布交通量推計モデルにおける説明変数

説明変数	説明	符号条件
幹線駅への一般化費用 (千円)	幹線駅アクセス交通機関選択モデルより算出される一般化費用。	(-)
幹線駅の乗降客数 (千人/日)	幹線駅の規模を表す変数。	(+)
新幹線乗車時間(分)	東海道新幹線：名古屋まで、東北新幹線：仙台まで、上越北陸新幹線：高崎までの乗車時間。	(-)
新幹線費用(千円)	東海道新幹線：名古屋まで、東北新幹線：仙台まで、上越北陸新幹線：高崎までの費用。	(-)

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

平成 22 年幹線旅客純流動調査における、東京圏（1 都 3 県+茨城県南部）を発地もしくはは着地とし、東京駅、品川駅、新横浜駅、上野駅、大宮駅、小田原駅、熊谷駅のいずれかで新幹線を乗降するサンプルを使用する。

各大ゾーンから幹線駅への一般化費用は、幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルから計算されるログサム変数を費用のパラメータで除して求める。大ゾーン内の各小ゾーンから幹線駅までの一般化費用を人口で加重平均（業務目的：従業人口、観光・私用目的：夜間人口）し、それを各大ゾーンからの一般化費用としてサンプルに付与する。

b) サービスレベルの設定

効用関数には、新幹線利用の乗車時間・費用も変数として取り入れる。東海道新幹線については名古屋駅、東北新幹線については仙台駅、上越・北陸新幹線については高崎駅とし、各駅から最速列車での乗車時間・費用（指定席利用）を設定する。設定値は次表の通りである。

表 3-29 効用関数に取り入れる新幹線乗車時間、費用

新幹線	乗車駅	新幹線乗車時間	費用（指定席利用）
東海道新幹線 (名古屋駅まで)	東京駅	101 分	10,780 円
	品川駅	94 分	10,780 円
	新横浜駅	82 分	10,150 円
	小田原駅	129 分	8,700 円
東北新幹線 (仙台駅まで)	東京駅	100 分	10,590 円
	上野駅	94 分	10,390 円
	大宮駅	74 分	10,070 円
上越・北陸新幹線 (高崎駅まで)	東京駅	50 分	4,800 円
	上野駅	44 分	4,600 円
	大宮駅	24 分	3,580 円
	熊谷駅	14 分	3,040 円

※2010 年（平成 22 年）3 月の JR 時刻表より

c) 選択肢集合の設定

- ・サンプルの利用新幹線により選択肢集合を設定する。

東海道新幹線利用 →東京駅、品川駅、新横浜駅、小田原駅

東北新幹線利用 →東京駅、上野駅、大宮駅

上越・北陸新幹線利用→東京駅、上野駅、大宮駅、熊谷駅

d) パラメータ推定結果

以下にパラメータ推定結果を示す。モデルの尤度比、パラメータの符号条件、t 値は条件を満たしており、統計的有意性が確保されたモデルとなっている。

表 3-30 分布交通量推計モデルの推定結果

	業務目的		観光目的		私用目的	
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
幹線駅への一般化費用（千円）	-1.86	-105	-1.85	-81.2	-2.79	-95.1
幹線駅への乗降客数（千人/日）	0.0105	48.6	0.0122	39.6	0.0114	42.2
新幹線乗車時間（分）	-0.0508	-36.9	-0.0271	-19.0	-0.0321	-24.7
新幹線費用（千円）	-0.882	-25.5	-0.881	-23.1	-1.33	-36.7
尤度比	0.585		0.609		0.615	
的中率（%）	78.9%		81.7%		81.4%	
サンプル数	35,515		19,798		27,029	

＜参考＞中央新幹線駅選択推計結果

以下に、幹線鉄道駅アクセス交通の分布交通量推計モデルを用いて推計した中央新幹線品川駅と神奈川県駅の駅勢圏（選択確率 50%以上）を図示する。

神奈川県駅は相模原市及び多摩南西部、神奈川県南西部からのアクセスが見られる。

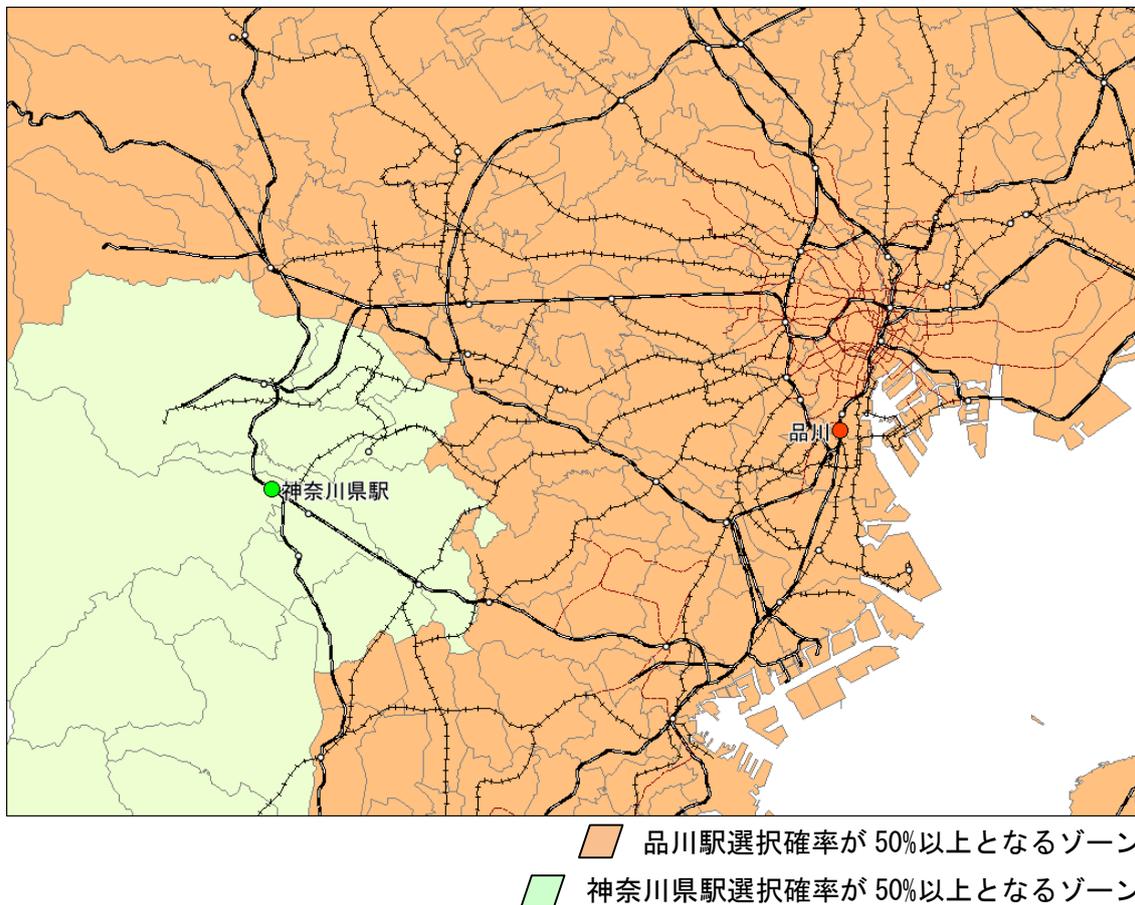


図 3-9 中央新幹線駅選択推計結果

(3) 幹線鉄道駅利用者の交通機関別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・ 幹線鉄道駅へのアクセス交通機関別の選択確率を推計する幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルを、「平成 22 年全国幹線旅客純流動調査」の個票データを用いて構築する。
- ・ モデルの構造は、非集計ロジットモデルである。

1) 目的区分の検討

目的区分は分布交通量の推計と同様とする。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、分布交通量の推計で得られる OD 交通量に乗じることで、交通機関別交通量を推計する。

○選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{t-m} = \frac{e^{V_i^{t-m}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{t-m}}}$$

○効用関数

$$V_i^{t-m} = \sum_k \theta_k^{t-m} \cdot X_{ik}^{t-m}$$

t_m : 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルを意味する添え字

P_i^{t-m} : 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{t-m} : 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{t-m} : 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{t-m} : 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 幹線鉄道駅アクセス交通機関数 (=4 : 自動車、バス、タクシー、鉄道)

表 3-31 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルにおける説明変数

説明変数	適用	説明	符号条件
総費用（円）	共通	出発地から幹線駅までに係る費用。 ※自動車については駐車場料金は含まず	(-)
総時間（分）	共通	出発地から幹線駅までの鉄道、バス、自動車、タクシー利用時間。	(-)
定数項	バス	バスで各幹線駅へアクセスする際に用いられる定数項	
定数項 (東京・上野・品川駅 _当該駅立地ブロック)	自動車	行き先が東京・上野・品川駅であり、当該駅が立地しているブロックから上記駅へ自動車へアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (東京・上野・品川駅 _その他ブロック)	自動車	行き先が東京・上野・品川駅であり、当該駅が立地しているブロック以外から上記駅へ自動車へアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (東京・上野・品川以外駅 _当該駅立地ブロック)	自動車	行き先が東京・上野・品川以外の幹線駅であり、当該駅が立地しているブロックから上記駅へ自動車へアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (東京・上野・品川以外駅 _その他ブロック)	自動車	行き先が東京・上野・品川以外の幹線駅であり、当該駅が立地しているブロック以外から上記駅へ自動車へアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (東京駅_都心3区)	タクシー	都心3区を発地として東京駅までタクシーへアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (品川駅_都心3区)	タクシー	都心3区を発地として品川駅までタクシーへアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (上野駅_23区北東部)	タクシー	23区北東部を発地として上野駅までタクシーへアクセスする際に用いる定数項	
定数項 (その他)	タクシー	上記以外のケースにおいて、タクシーへアクセスする際に用いる定数項	

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

- ・平成 22 年幹線旅客純流動調査における東京圏を発地もしくは着地とし、東京圏内の幹線鉄道駅で乗降するサンプルを対象とする。

b) サービスレベルの設定

- ・幹線旅客純流動データでは、サンプルの発着地について市区町村単位で把握されるため、大ゾーン内の各小ゾーンから幹線鉄道駅までのサービスレベルを人口で加重平均し、そのサービスレベルを各大ゾーンからのサービスレベルとしてサンプルに付与する。人口については、業務目的は従業人口、観光、私用目的は夜間人口とする。

c) 選択肢集合の設定

- ・選択肢集合については、鉄道、バス、乗用車、タクシーの 4 機関が選択可能として設定する。

d) パラメータ推定結果

以下にパラメータ推定結果を示す。各説明変数の符号条件は整合しており、t 値尤度比も十分な値を示している。

表 3-32 幹線鉄道駅アクセス交通機関選択モデルの推定結果

		業務目的		観光目的		私用目的	
		parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
総時間 (分)	共通	-0.0202	-8.71	-0.0288	-8.48	-0.0249	-10.7
総費用 (円)	共通	-0.000333	-13.1	-0.000491	-9.28	-0.000605	-15.5
定数項※	バス	-3.53	-41.4	-3.17	-28.9	-2.97	-34.3
	自動車 (東京・上野・品川駅_当該駅立地ブロック)	-1.70	-34.8	-1.78	-22.2	-1.55	-21.9
	自動車 (東京・上野・品川駅_その他ブロック)	-3.44	-56.0	-3.72	-44.3	-3.01	-54.6
	自動車 (東京・上野・品川以外駅_当該駅立地ブロック)	-2.28	-15.7	-2.15	-13.1	-2.06	-16.7
	自動車 (東京・上野・品川以外駅_その他ブロック)	-4.20	-22.7	-4.14	-21.4	-3.78	-25.4
	タクシー (東京駅_都心3区)	-0.836	-13.4	-1.29	-12.8	-0.423	-4.75
	タクシー (品川駅_都心3区)	-1.40	-12.0	-2.01	-13.7	-1.45	-11.4
	タクシー (上野駅_23区北東部)	-1.71	-8.74	-1.36	-6.39	-1.15	-6.45
	タクシー (その他)	-2.49	-27.7	-3.15	-25.2	-2.29	-21.0
尤度比		0.678		0.726		0.691	
的中率 (%)		87.1%		89.8%		87.7%	
時間価値 (円/分)		60.7		58.6		41.2	
サンプル数		16,429		9,323		12,698	

(4) 幹線鉄道駅利用者の鉄道経路別交通量の推計

○モデル構造の検討

- ・ 幹線鉄道駅への鉄道利用交通の経路別選択確率を推計する幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルを、「平成 22 年全国幹線旅客純流動調査」の個票データを用いて構築する。
- ・ モデルの構造は、非集計ロジットモデルである。

1) 目的区分の検討

目的区分は分布交通量の推計及び交通機関別交通量の推計と同様とする。

2) モデル構造および説明変数

非集計ロジットモデルによる選択確率計算式を以下に示す。ここで算出される選択確率を、交通機関別交通量の推計で得られる鉄道 OD 交通量に乗じることで、鉄道経路別交通量を推計する。

- ・ 選択確率計算式（非集計ロジットモデル）

$$P_i^{t-r} = \frac{e^{V_i^{t-r}}}{\sum_{i=1}^n e^{V_i^{t-r}}}$$

- ・ 効用関数

$$V_i^{t-r} = \sum_k \theta_k^{t-r} \cdot X_{ik}^{t-r}$$

t_r : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルを意味する添え字

P_i^{t-r} : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の選択確率

V_i^{t-r} : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の効用の確定項

θ_k^{t-r} : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルの変数 k のパラメータ

X_{ik}^{t-r} : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルの選択肢 i の変数 k の説明変数

n : 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路数

表 3-33 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルにおける説明変数

説明変数	説明	符号条件
端末時間（分）	出発地から最寄駅までの所要時間。 ※徒歩、自転車、自動車、バスの所要時間を、都市内モデルの鉄道駅アクセス交通機関選択モデルより算出される分担率で加重平均したもの	(-)
ラインホール時間（分）	出発地から幹線鉄道駅までの所要時間から、端末時間及び乗換移動時間を除いた時間。	(-)
総費用（円）	出発地から幹線鉄道駅までの総費用（アクセス含む）	(-)
乗換回数（回）	出発地から幹線鉄道駅までの鉄道での乗換回数の合計値	(-)

3) パラメータ推定

a) 推定に用いるサンプル

平成 22 年幹線旅客純流動調査において、東京圏内を出発地もしくは目的地として、東京圏内の幹線鉄道駅で幹線鉄道に乗車（もしくは降車）するサンプルを対象とする。

b) サービスレベルの設定、選択肢集合の設定

- ・ 幹線旅客純流動調査では、出発地から鉄道を利用し幹線鉄道駅にアクセスするサンプルについては、乗車駅および幹線鉄道駅までの乗換駅が把握できる。そのため、それらの情報を参照することで、概ね幹線鉄道駅までの鉄道経路を特定することが可能である。
- ・ 一方、サンプルの出発地は市区町村単位でしか把握できない。しかしながら、上述のように乗車駅が把握できるため、市区町村の中での出発地の場所を概ね推測することができると考えられる。
- ・ そこで、平成 22 年大都市交通センサスをもとに、各駅にアクセス実績のある小ゾーンを調べ、その中で最もアクセス旅客数の多いゾーンを選定し、当該ゾーンから乗車駅までのサービスレベルをサンプルに付与する。
- ・ 選択肢集合については、上記の方法で出発小ゾーンが特定されるため、当該小ゾーンから幹線鉄道駅までの鉄道経路について、平成 22 年大都市交通センサスにおいて利用実績のある経路を設定する（最大 5 経路設定（選択経路を含む）。5 経路以上考えられる場合は、センサスにおいて利用実績の多い経路を設定（重複率が高い（90%以上である）経路については利用実績の多い経路を選択肢集合に含め、そうでない経路は選択肢集合に含めないようにする））。
- ・ なお、幹線駅へ乗り入れる路線として複数事業者の路線がある場合（例えば、JR とメトロ）は、必ずそれら事業者の路線がそれぞれ選択肢集合に含まれるように設定する。

c) パラメータ推定結果

以下にパラメータ推定結果を示す。各説明変数の符号条件は整合しており、t 値、尤度比も十分な値を示している。

表 3-34 幹線鉄道駅アクセス鉄道経路選択モデルの推定結果

	業務目的		観光目的		私用目的	
	parameter	t-value	parameter	t-value	parameter	t-value
端末時間 (分)	-0.502	-52.1	-0.437	-39.2	-0.456	-43.3
ラインホール時間 (分) (乗換移動除く)	-0.148	-26.9	-0.125	-18.1	-0.141	-23.5
総費用 (円)	-0.00230	-9.2	-0.00290	-8.5	-0.00290	-10.2
乗換回数 (回)	-2.62	-48.8	-2.58	-37.3	-2.66	-43.3
尤度比	0.643		0.605		0.618	
的中率 (%)	79.5%		79.5%		79.5%	
時間価値 (円/分)	64.7		42.9		48.0	
サンプル数	9,094		4,594		6,475	

3. 3 モデルの適用

3.2 で構築した交通需要推計モデルを用いて、モデルの再現性の確認、鉄道需要の将来動向の検討、プロジェクト効果の分析を実施する。これらの需要推計を実施するにあたっては、第2章で設定した前提条件を需要推計モデルに適用する必要がある。ここでは、都市内、空港アクセス、幹線鉄道駅アクセスそれぞれについて、構築した需要推計モデルの適用方法を示す。特に現況推計（ケース1、ケース2）と将来推計（ケース3、ケース4）とでは適用方法が異なることから現況推計と将来推計に分けて適用方法を示す。

3. 3. 1 都市内交通需要推計モデルの適用

図3-10に都市内交通需要推計モデルの適用フローを示す。

現況推計では、交通機関別交通量および鉄道経路別交通量の推計において、交通ネットワークから算出されるOD間のサービスレベル、鉄道経路別のサービスレベルを、各推計モデルにインプットし交通機関別交通量、鉄道経路別交通量が推計される。

一方、将来推計では、大規模開発が予定されている地域については、分布交通量の推計においてグラビティモデルを適用することから、これらの地域については、将来交通ネットワークから計算されるOD間のサービスレベルをモデルにインプットし分布交通量を推計する。交通機関別交通量、鉄道経路別交通量の推計においても、現況推計同様、交通ネットワークから算出されるOD間のサービスレベル、鉄道経路別のサービスレベルをモデルにインプットし推計する。

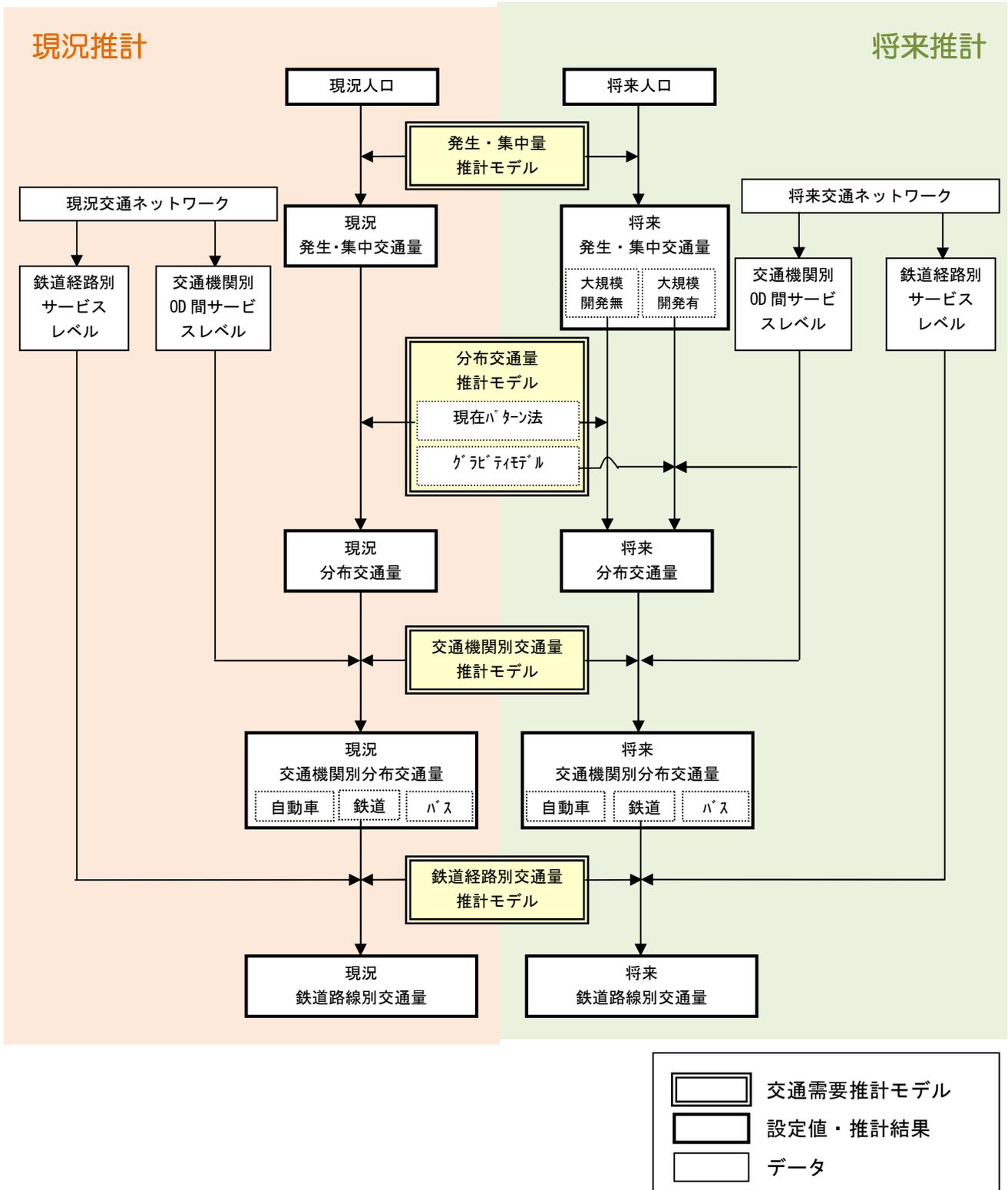


図 3-10 都市内交通需要推計モデルの適用フロー

3. 3. 2 空港アクセス交通需要推計モデルの適用

図 3-11 に空港アクセス交通需要推計モデルの適用フローを示す。

現況推計、将来推計ともに、交通機関別交通量および鉄道経路別交通量の推計において、交通ネットワークから算出される OD 間のサービスレベル、鉄道経路別のサービスレベルを、各推計モデルにインプットし交通量を推計する。

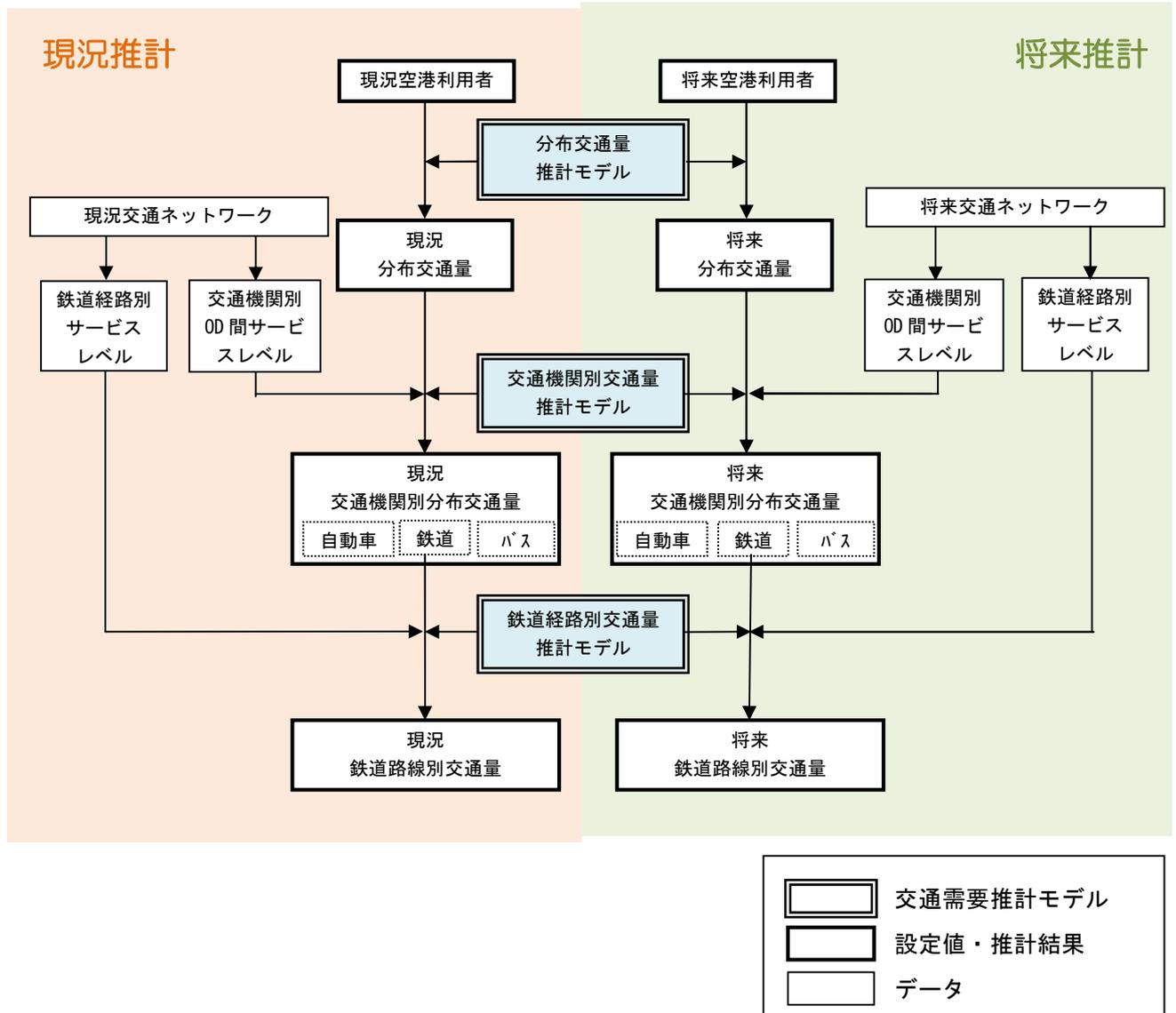


図 3-11 空港アクセス交通需要推計モデルの適用フロー

3. 3. 3 幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの適用

図 3-12 に幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの適用フローを示す。

現況推計、将来推計ともに、分布交通量、交通機関別交通量、鉄道経路別交通量の推計において、交通ネットワークから算出される OD 間のサービスレベル、鉄道経路別のサービスレベルを、各推計モデルにインプットし交通量を推計する。

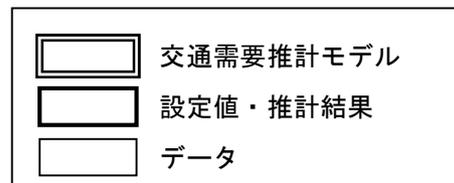
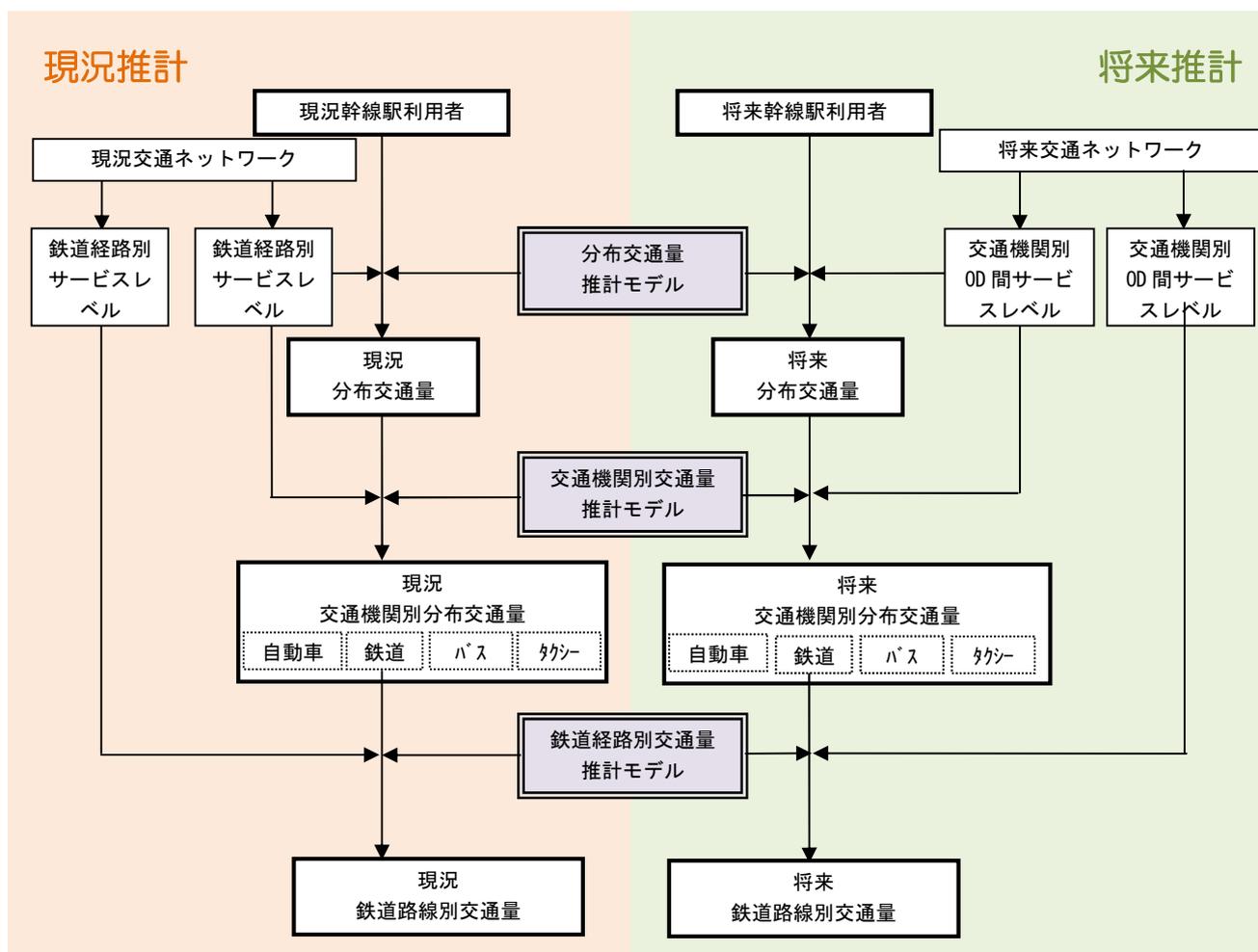


図 3-12 幹線鉄道駅アクセス交通需要推計モデルの適用フロー

3. 4 推計結果

3. 4. 1 モデルの再現性

(1) 再現性の確認方法

需要推計の精度を確認するため、現況の人口、交通サービス条件をモデルにインプットし、現況の路線別駅間断面交通量を推計した（ケース 1）。この推計値と実績値との比較を行うことで現況再現性を確認した。実績値は、平成 24 年版都市交通年報における「各駅旅客発着通過状況（平成 22 年度）」を用いた。これは、事業者から報告された販売統計ベースによる年間の輸送量実績である。一方、需要推計で出力される推計値は出勤・登校率を考慮した実移動ベースの値であるため、推計値を補正し同条件としたうえで実績値との比較を行った。

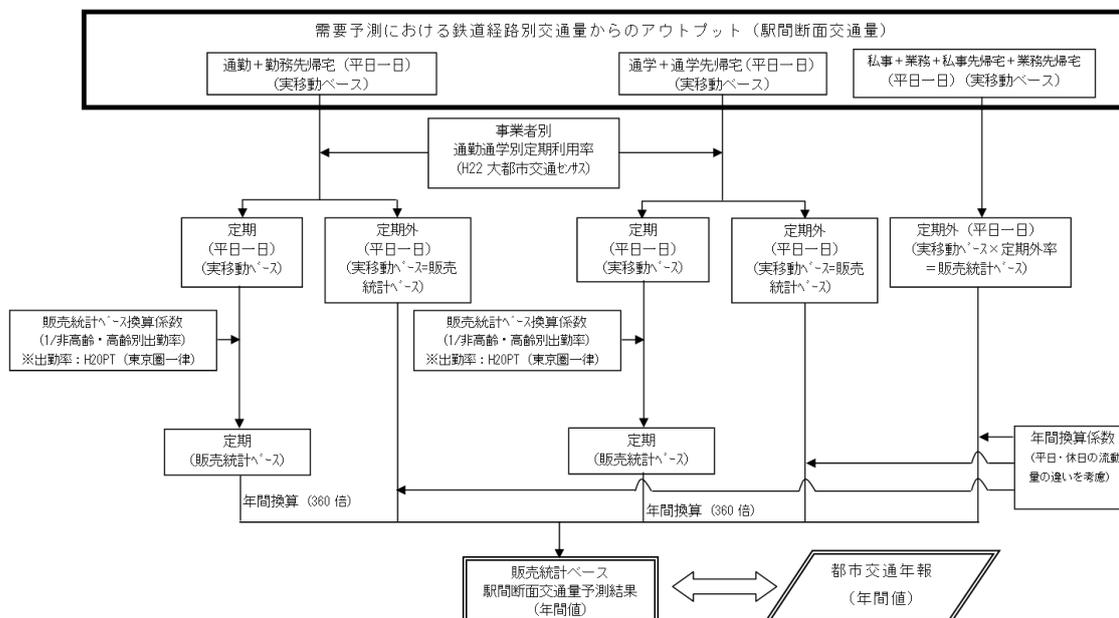


図 3-13 需要予測における再現性確認のための補正フロー

※年間換算係数は事業者から提供された平日休日比率を用いて算出

(2) 再現性の確認

現況再現性の確認結果を図3-14に示す。全駅間終日断面交通量の現況再現性(左図)は、概ね±10%以内を確保していることを確認した。なお、図3-15に示すように、東京都心部における路線(山手線、地下鉄線)の断面交通量がやや過小に推計されている傾向が見られる。これは訪日外国人及び東京圏外からの来訪者によるトリップが需要推計の対象となっていないためである。既存の統計データから訪日外国人、東京圏外からの来訪者を概算し、それを推計結果に計上すると概ね実績値と一致することを確認している。

なお、現況再現における各断面交通量の誤差を将来推計で求められた各断面交通量に計上し補正を行う。

また、各駅における乗降者数の現況再現性(右図)は断面交通量に比べてやや低いものの、概ね20~30%以内の再現性を確保している。

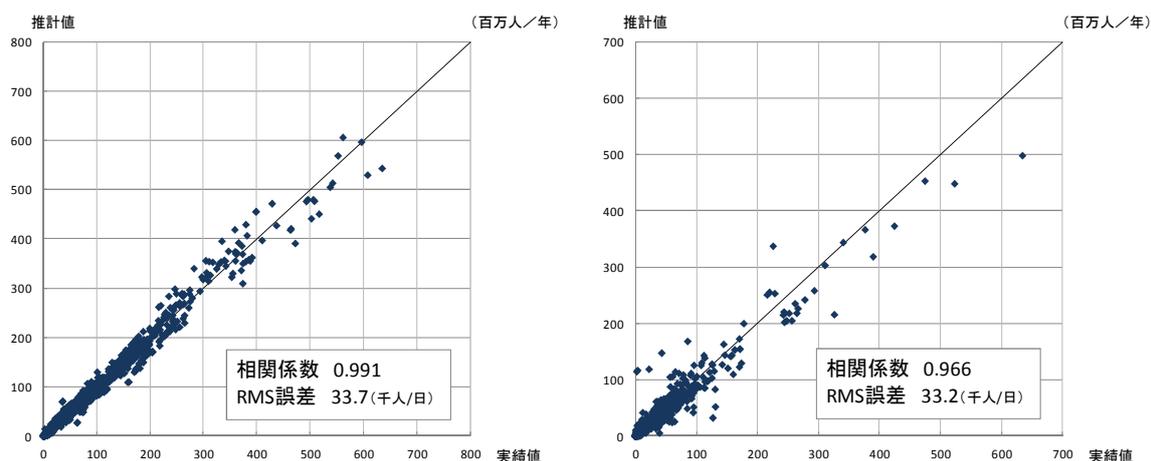


図3-14 現況再現結果(左:断面交通量、右:駅乗降者数)

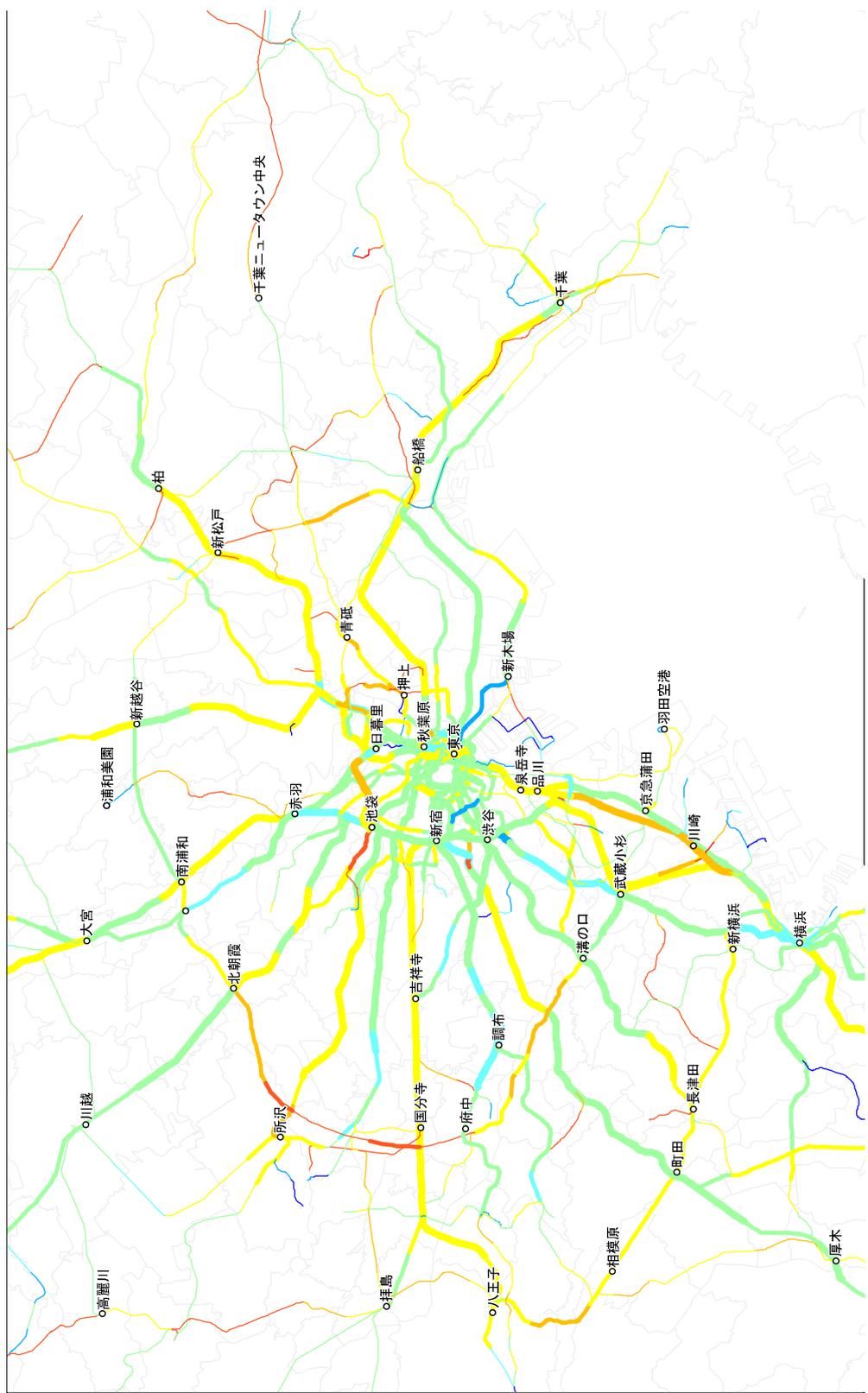


图 3-15 断面交通量現況再現結果

3. 4. 2 鉄道輸送需要の将来動向

鉄道輸送需要の将来動向を検討するにあたり、基準値となる現状の鉄道需要として現況推計ネットワークの条件における需要推計結果（ケース2）と将来の鉄道ネットワーク条件の需要推計結果（ケース3）を比較する。以下に四段階推計法による各段階の需要推計結果を示す。

（1）発生交通量

2030年（平成42年）における東京圏の総交通流動を2010年（平成22年）と比較すると、通勤が1日当たり118万人減少すること、通学が1日当たり180万人減少すること、私事が1日当たり102万人減少すること等により、全体では1日当たり7,570万人となり2010年（平成22年）に比べ約6%減少すると見込まれる。

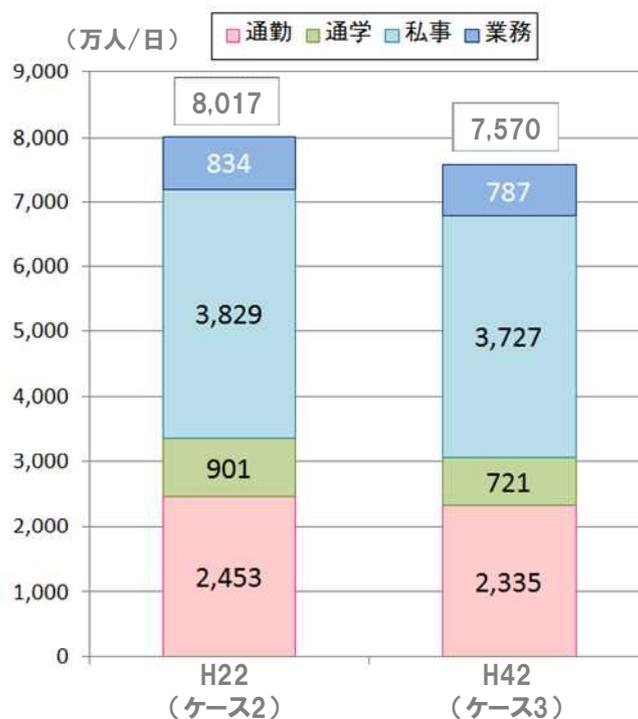


図 3-16 目的別総交通流動

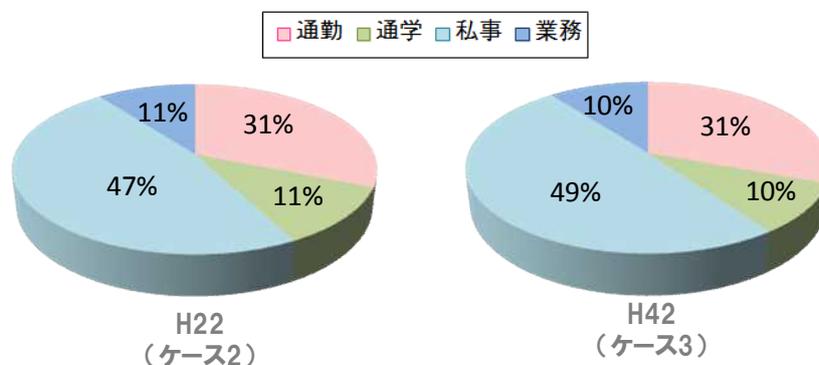


図 3-17 目的別分担率

(2) 分布交通量

全手段による都区部への流入交通量は、従業人口の都心集中が継続した場合には、約4%増加して483万人に、従業人口の都心集中が弱まった場合には、現在とほぼ同程度の465万人になると見込まれる。

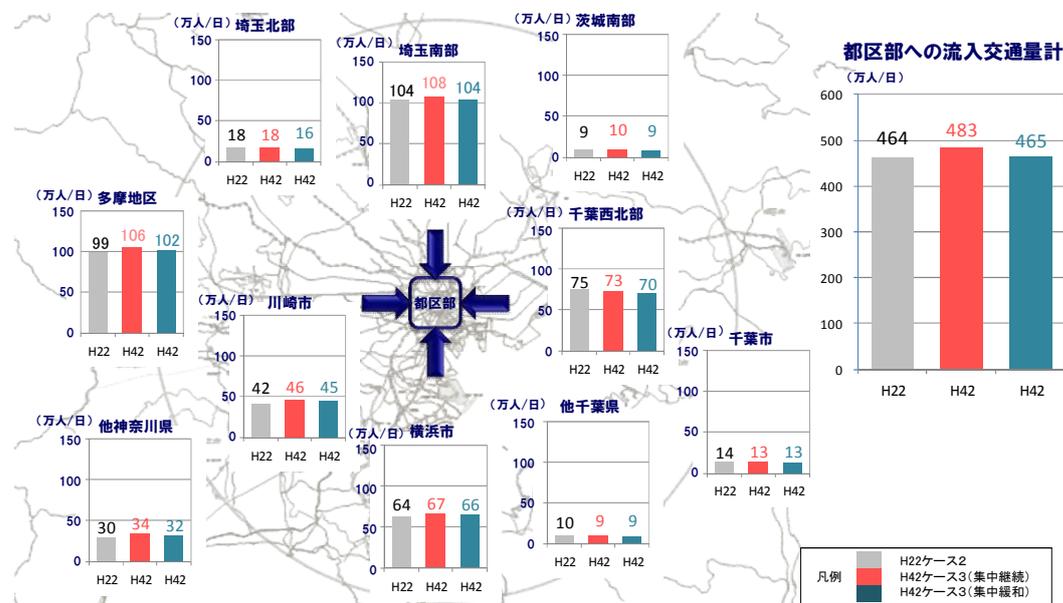


図 3-18 都区部への流入交通量 (全手段)

<参考> 都区部への流入交通量 (鉄道利用のみ)

ピーク時混雑率と関連する鉄道利用による都区部への流入交通量は、396万人～414万人(2010年(平成22年)時391万人)になると見込まれる。

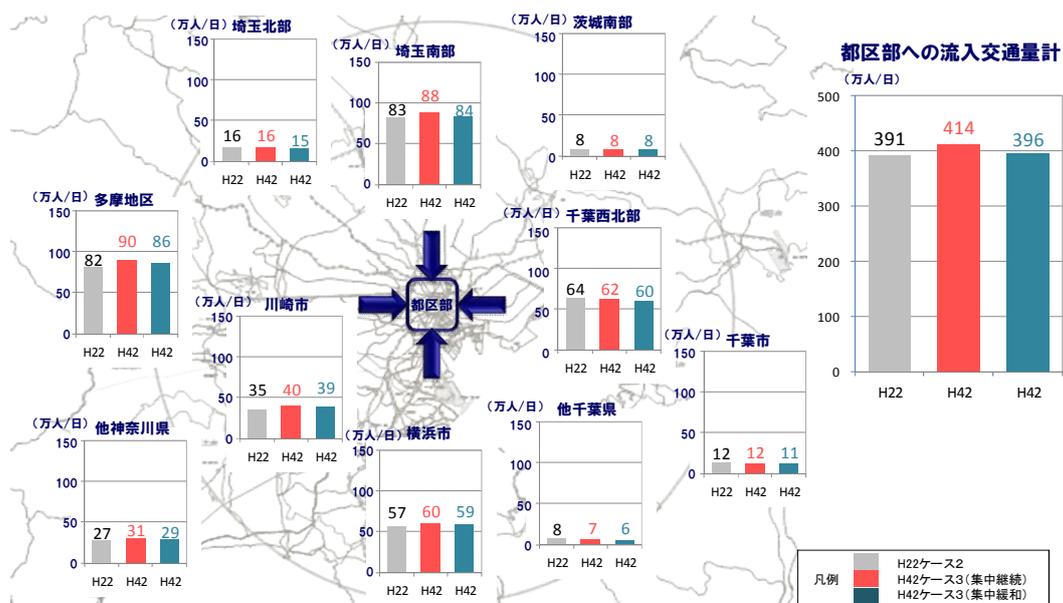


図 3-19 都区部への流入交通量 (鉄道利用のみ)

表 3-35 ブロック間全手段OD表（全目的）

(万人/日)

	東京都			神奈川県	埼玉県	千葉県	茨城県南部	合計	流出量
	区部	多摩							
東京都	2,813	2,038	775	179	146	104	10	3,253	439
	2,782	2,062	720	187	149	102	10	3,229	448
	2,762	2,034	728	184	144	99	9	3,197	435
区部	2,040	1,939	100	137	124	101	9	2,410	471
	2,062	1,956	106	149	130	98	10	2,448	492
	2,034	1,932	102	144	124	95	9	2,407	474
多摩	775	99	676	42	22	4	0	842	167
	720	106	614	39	19	4	0	781	167
	727	102	625	39	19	4	0	790	165
神奈川県	177	136	42	1,571	6	7	1	1,763	191
	185	147	38	1,459	6	7	1	1,658	199
	182	143	39	1,468	6	7	1	1,664	196
埼玉県	143	121	21	6	1,216	12	4	1,381	165
	144	126	18	6	1,071	11	4	1,235	164
	139	120	19	6	1,089	11	4	1,248	159
千葉県	102	99	4	7	12	1,023	11	1,155	132
	98	95	3	7	11	922	10	1,047	125
	95	91	3	7	11	932	10	1,054	122
茨城県南部	9	9	0	1	4	11	284	309	25
	10	9	0	1	3	9	246	269	23
	9	9	0	1	4	9	252	274	23
合計	3,246	2,403	842	1,765	1,383	1,157	309	7,859	-
	3,219	2,439	780	1,659	1,240	1,051	270	7,438	-
	3,186	2,397	789	1,665	1,253	1,059	275	7,438	-
流入量	433	464	167	193	168	134	25	-	-
	437	483	166	200	168	129	24	-	-
	424	465	164	197	164	126	24	-	-

上段：平成22年(ケース2)
 中段：平成42年(ケース3、集中継続)
 下段：平成42年(ケース3、集中緩和)

表 3-36 ブロック間鉄道利用OD表（全目的）

(万人/日)

	東京都			神奈川県	埼玉県	千葉県	茨城県南部	合計	流出量
	区部	多摩							
東京都	957	781	175	141	110	86	8	1,303	346
	1,002	830	171	151	116	84	9	1,362	360
	980	810	170	147	110	81	8	1,326	345
区部	782	699	82	118	99	83	8	1,090	391
	830	741	89	130	107	81	9	1,155	415
	810	724	85	126	101	78	8	1,122	397
多摩	175	82	92	23	11	3	0	212	120
	172	90	82	21	9	3	0	206	123
	170	86	84	22	10	3	0	204	120
神奈川県	143	119	23	290	5	5	1	441	153
	152	131	21	279	4	5	1	440	161
	148	126	22	280	4	5	1	437	158
埼玉県	108	98	11	5	104	6	1	225	121
	113	104	9	4	94	5	1	218	124
	108	99	9	4	95	6	1	214	118
千葉県	86	84	3	4	6	116	3	215	100
	83	81	2	4	5	107	3	201	95
	80	77	2	4	6	107	3	199	92
茨城県南部	8	8	0	1	1	3	3	16	12
	9	8	0	0	1	2	3	16	12
	8	7	0	0	1	2	3	15	11
合計	1,303	1,091	213	441	227	215	16	2,202	-
	1,358	1,154	204	438	220	203	16	2,236	-
	1,323	1,120	203	436	217	201	15	2,192	-
流入量	346	392	119	151	122	99	13	-	-
	357	414	122	160	127	96	13	-	-
	343	396	119	156	121	93	12	-	-

上段：平成22年(ケース2)
 中段：平成42年(ケース3、集中継続)
 下段：平成42年(ケース3、集中緩和)

(3) 交通機関別交通量

総交通流動に占める鉄道流動の割合は、2010年（平成22年）の約28%から2030年（平成42年）には約30%~31%へと微増し、1日当たり鉄道流動は、2,237万人~2,281万人（2010年（平成22年）時2,250万人）になると見込まれる。

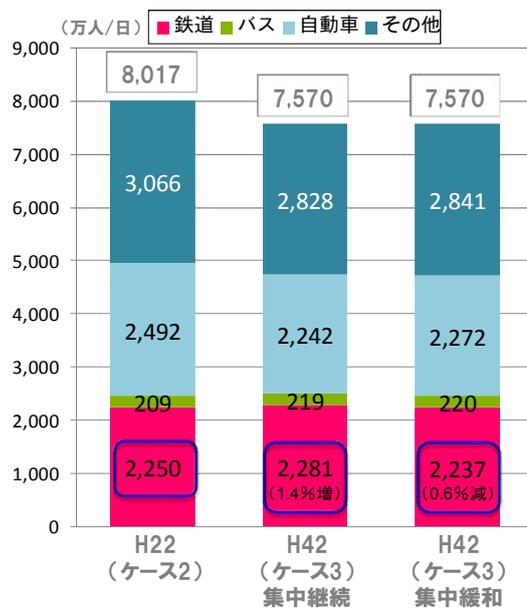


図 3-20 交通機関別総交通流動

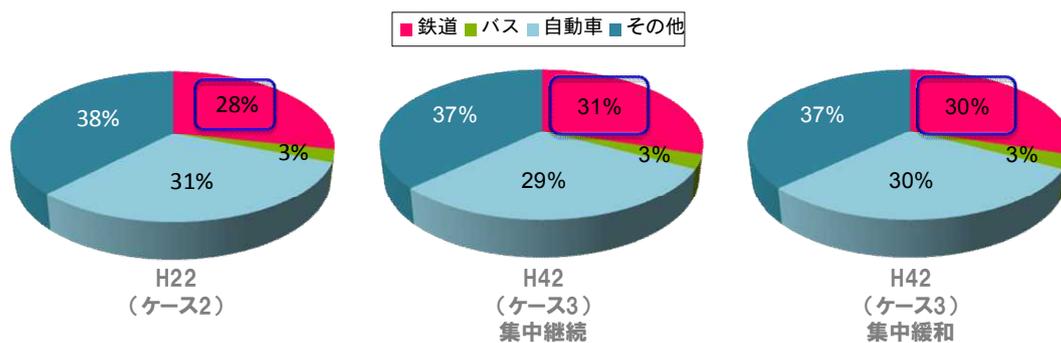


図 3-21 交通機関別分担率

<参考>交通機関別交通量（幹線交通利用のみ）

航空や新幹線といった幹線交通の利用旅客数は、今後とも順調な増加が予測され、2030年（平成42年）においては、2010年（平成22年）に比べて約22%増加の88万人になると見込まれ、これら幹線交通の拠点への鉄道によるアクセス需要も、これとほぼ同程度増加すると見込まれる。

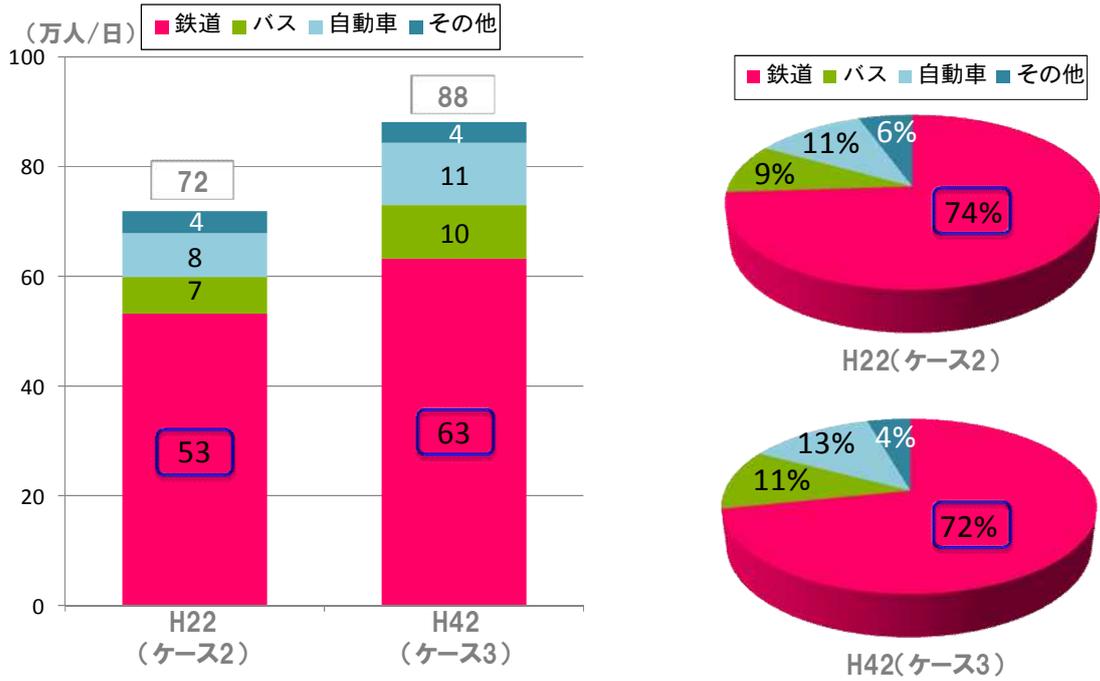


図 3-22 幹線交通流動推計結果

(4) 鉄道経路別交通量

鉄道経路別交通量について、現況と将来の断面交通量変化を下図に示す。交通量は都市内交通、空港アクセス交通及び幹線鉄道駅アクセス交通の合計値を用いている。東京圏南西部から都心部に向かう放射状路線では、現況を上回る断面交通量が想定される。

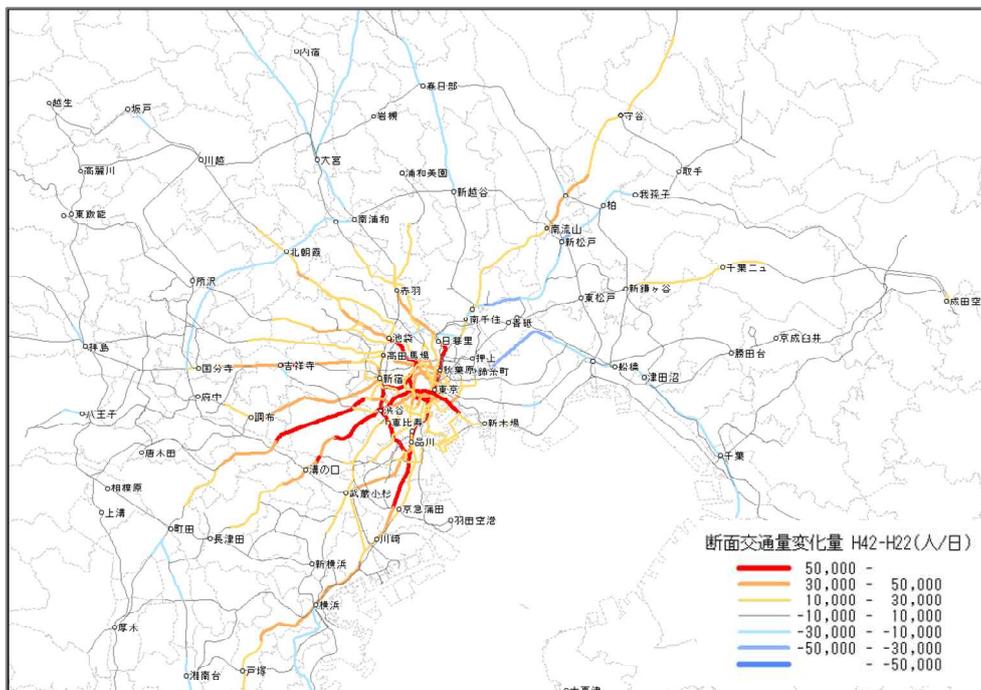


図 3-23 断面交通量変化量 (H42 (ケース 3 集中継続) -H22 (ケース 2))

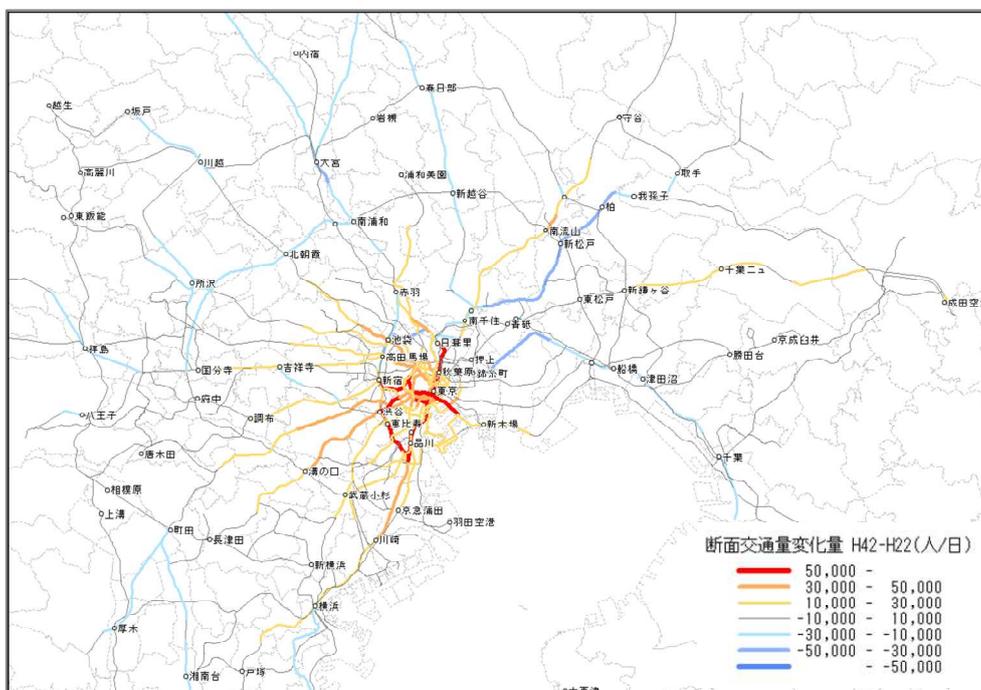


図 3-24 断面交通量変化量 (H42 (ケース 3 集中緩和) -H22 (ケース 2))

＜参考＞駅乗降変化

図 3-25 に、都心部における小ゾーン別従業員人口変化と各駅の乗降者数変化（現況比 1.3 以上）を地図上にプロットした図を示す。また緑色の■は 1 万人以上の増加が想定される大規模従業員系開発地区を示している。

都心部においては、大規模開発等により従業員人口が現在よりも増加すると見込まれる。従業員人口の増加に伴い、乗降人員増となる可能性がある駅では、対応が必要となる場合が想定される。

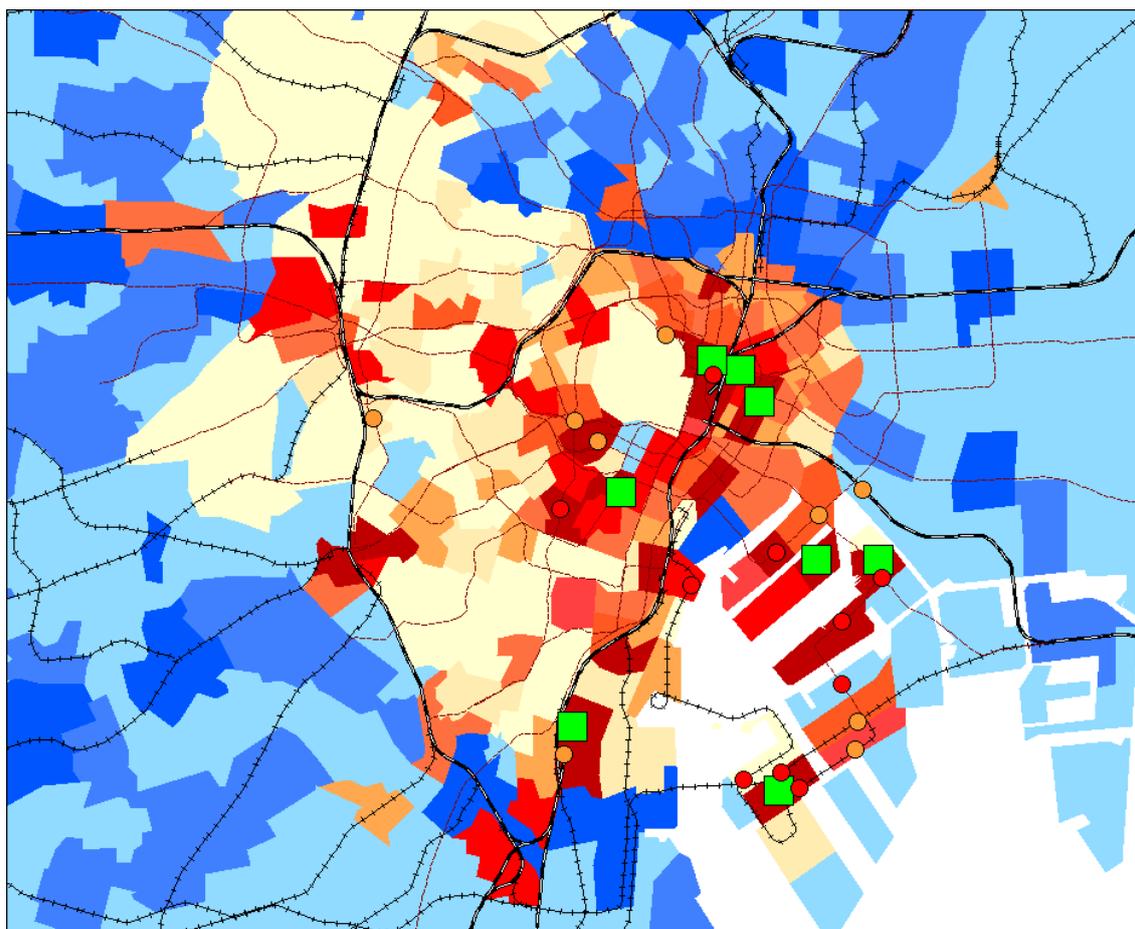


図 3-25 都心部における従業員人口変化と駅乗降変化

3. 4. 3 プロジェクトの輸送需要

提案プロジェクトの効果計測を行うことを目的とした需要推計では、2030年（平成42年）時点の交通ネットワークでの需要推計結果（ケース3）と2030年（平成42年）時点の交通ネットワークに提案プロジェクトが単独で整備された場合のネットワークでの需要推計結果（ケース4）の比較を実施する。提案された24プロジェクトすべてにおいて同様の需要推計結果の比較を実施する。

ここではプロジェクトの需要推計結果の比較の例として都心直結線における鉄道経路別交通量（集中緩和ケース）を示す。

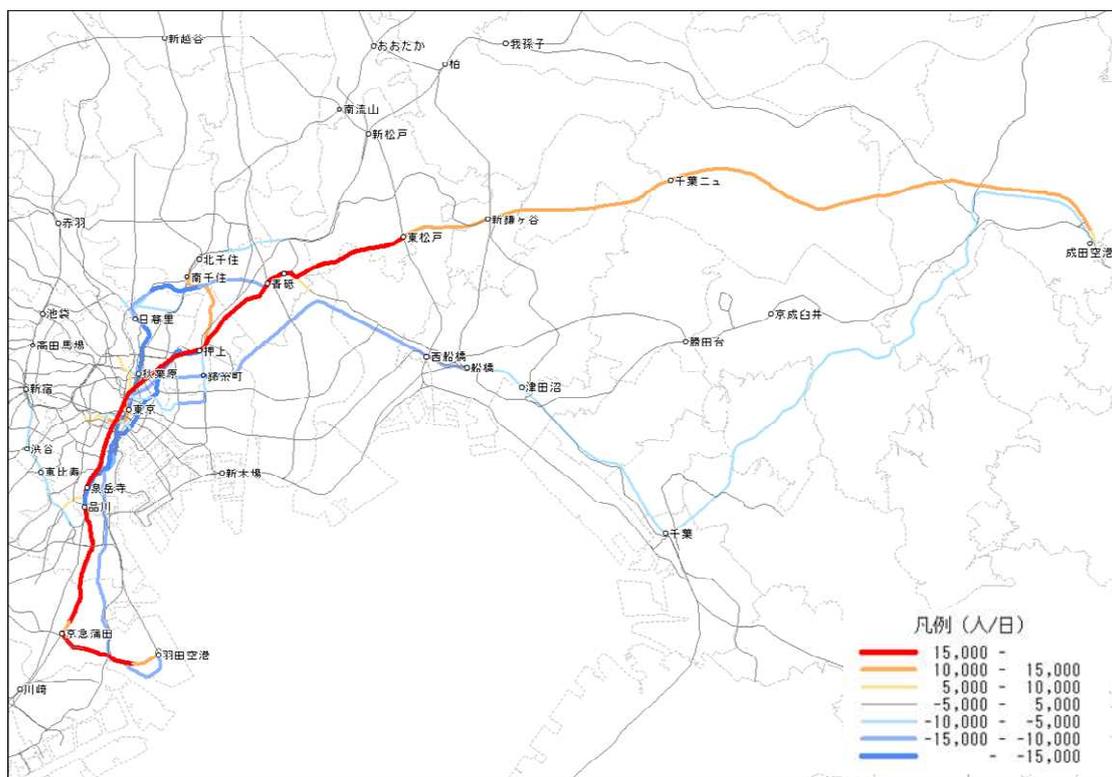


図 3-26 都心直結線整備時 断面交通量変化量
(H42 ケース 4-H42 ケース 3) (集中緩和)

表 3-37 都心直結線利用者数 (H42 ケース 4)

都市内交通 利用	幹線駅 利用	成田空港 利用	羽田空港 利用	計
千人/日	千人/日	千人/日	千人/日	千人/日
134.7~131.1	3.2~3.3	14.4~14.4	23.3~23.2	175.7~172.0
77~76%	2~2%	8~8%	13~13%	

※上記の%は、利用者数計に占める各目的の割合を表す
左：集中継続、右：集中緩和

第4章 プロジェクト効果の分析

関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員から提案のあった路線の新設及び既設路線の改良等のプロジェクトが、東京圏における今後の都市鉄道の目指すべき姿を実現する上で意義のあるプロジェクトであるか否か等について分析を行った。

プロジェクト効果の分析にあたっては、図 4-1 に示すケース 3、ケース 4 の前提条件を基に算出したそれぞれの需要推計結果を用いて、本章で設定する分析手法により実施する。

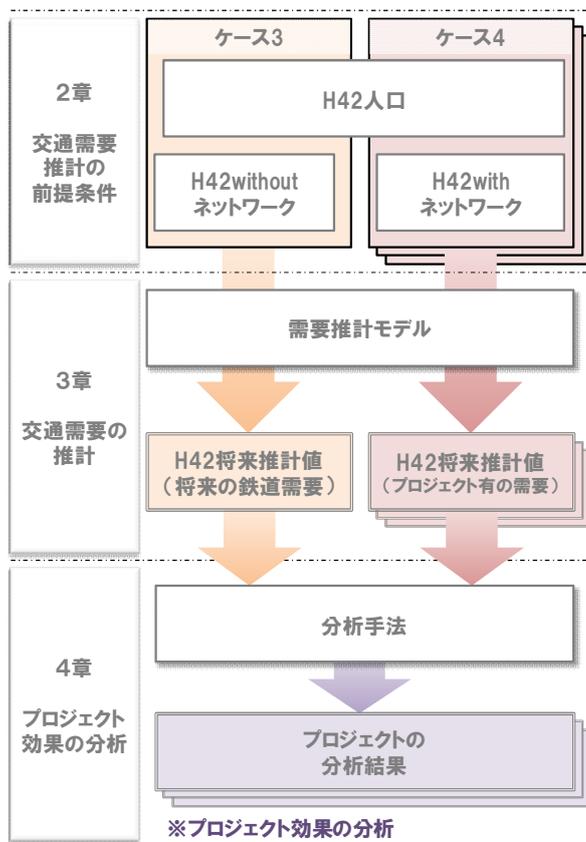


図 4-1 分析手順

分析の基本的な考え方は、既往の答申との継続性を鑑み、第 18 号答申時の定量分析の考え方を原則的に踏襲することとし、技術的な手法については、現行の「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）」を適用する。

分析手法の検討にあたっては、国民のニーズへの対応、分析の客観性、公共投資としての総合的な分析、交通政策基本計画等の国の計画との整合性を考慮することとした。また、プロジェクト別の諸条件は、可能な限り同一の考え方にに基づき設定することとし、複数のプロジェクトを統一的な基準で相対的に分析を行う。

以上を踏まえて設定した分析手法の概要は下記のとおりである。

(1) 需要動向

提案プロジェクト開業時の需要規模や利用状況を把握するために下記項目を分析する。

分析項目	概要
輸送密度	需要規模を表す1日1キロ当たりの平均断面輸送量
ピーク時最大断面輸送量	輸送力設定の目安となるピーク時における最大断面輸送量
1人当たり平均トリップ長	効果の広域性を表す1人当たりの平均トリップ長

(2) 社会経済的効果

提案プロジェクトが東京圏の都市鉄道が目指すべき姿にどの程度資するかを分析する。本答申で示された東京圏の都市鉄道が目指すべき姿のうち、定量分析が可能な項目について具体的な課題を整理し、各課題の改善効果、寄与度を分析する。

東京圏の都市鉄道が目指すべき姿	政策課題	概要
国際競争力の強化に資する都市鉄道	空港、新幹線駅等へのアクセス改善	羽田空港、成田空港、新幹線駅へのアクセス利便性向上効果
	都市機能の高度化への対応	国際競争力強化の拠点等へのアクセス利便性向上効果
まちづくりと連携した持続可能な都市鉄道	混雑の緩和	既存路線の混雑率緩和や混雑区間長の縮減効果
	速達性の向上	目的地への所要時間短縮効果
	シームレス化	目的地への乗換回数縮減効果
信頼と安心の都市鉄道 災害対策の強力な推進と取組の「見える化」	災害時の輸送対策への対応 /列車遅延への対応	帰宅困難者の鉄道経路の代替性効果

(3) 事業の社会的効率性

提案プロジェクトが公共事業として効率的な事業実施がなされるかを確認する。そのため、提案プロジェクトが整備された場合の多種多様な効果・影響のうち、貨幣換算の手法が比較的確立されている所要時間の短縮等の効果を対象に貨幣換算し、事業費等の費用と比較する、費用便益分析を実施する。費用便益分析における分析項目は下記のとおりである。

分析項目	概要
費用便益比 (B/C)	社会経済的観点からの便益と費用の比
純現在価値 (B-C)	便益と費用の差
経済的内部収益率 (EIRR)	投資した資本を計算期間内で生じる便益で逐次返済する場合に返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うかを考えた時の収支が見合う限度の利率

(4) 事業の持続性

提案プロジェクトの事業収支の見通しから、採算面での事業の成立性、鉄道事業者によるサービスが持続可能であることを確認するため、財務分析を実施する。

財務分析の実施にあたっては、第18号答申時と同様に事業スキームを仮定することなく統一的な指標、方法等での分析と具体の事業スキームを適用した場合の分析といった2つの分析を実施した。それぞれの分析項目は下記のとおりである。

分析項目	概要
(1) 第18号答申時と同様の分析項目	
開業年営業損益比	開業年においてランニングコストを賄えるかの判定値
無償資金率	金利を含む資金収支ベースで、30年で累積赤字を解消させるために必要な建設費(車両費を含まない)に対する無償資金の率
(2) 事業スキーム適用時の分析項目	
累積資金収支黒字転換年	事業スキームを適用した資金収支ベース(金利含む)で、累積資金収支が黒字転換する開業後の経過年数

以上の4点に関して分析した結果の一例として都心直結線の新設の例を示す。

表 4-1 都心直結線分析結果

対象路線	路線概要			需要動向			社会経済的効果						事業の社会的効率性			事業の持続性			
	区間	延長(km)	総事業費(億円)	輸送密度(千人/日)	ピーク時最大断面輸送量(千人/h)	一人当たり平均トリップ長(km/人・日)	政策課題への寄与度						費用便益分析			財務分析			
							混雑緩和	速達性向上	都市機能の高度化	空港幹線駅アクセス	シームレス化	災害時の輸送対策/列車遅延対応	BC費用便益比	EIRR経済的内部収益率	NPV純現在価値(億円)	開業年営業損益比	無償資金率	累積資金収支黒字転換年および事業スキーム(仮定)	
都心直結線	押上～泉岳寺	11.0	4,400	126.3 ～123.8	21.8 ～21.3	45.8 ～46.3	◎		○	◎+	◎	◎	1.1 ～1.1	4.6% ～4.5%	297 ～202	2.3 ～2.3	49% ～49%	16年 ～17年	都市利便

4. 1 需要動向

4. 1. 1 基本的な考え方

提案プロジェクトの分析にあたっては、最も基本的な指標である需要規模や利用状況を把握する必要がある。そこで、需要推計結果を基に、下記の需要動向を算出する。

需要動向は新規整備区間における輸送需要を基に算出する。ただし、複々線化については新規整備区間の既設路線分も含めた輸送需要を基に算出する。

4. 1. 2 分析項目

(1) 輸送密度

提案プロジェクトの需要規模を把握するため、輸送密度（1日1キロ当たりの平均断面輸送量）を算出する。輸送人キロを路線延長で除した値であり、需要規模を表す指標としてはプロジェクトの規模による影響がなく、プロジェクトごとの比較に適した項目である。

(2) ピーク時最大断面輸送量

通勤時間帯等のピーク時の輸送量は提案プロジェクトの輸送力を設定する目安となるため、ピーク時の最大断面輸送量を算出する。

ピーク時の最大断面輸送量は駅間の終日輸送量にピーク率を乗じることで求める。既存路線のピーク率については都市交通年報および大都市交通センサスを基に設定する。また、提案路線のピーク率については上記で設定したピーク率のうち、提案路線に隣接する区間等のピーク率を用いることとした。

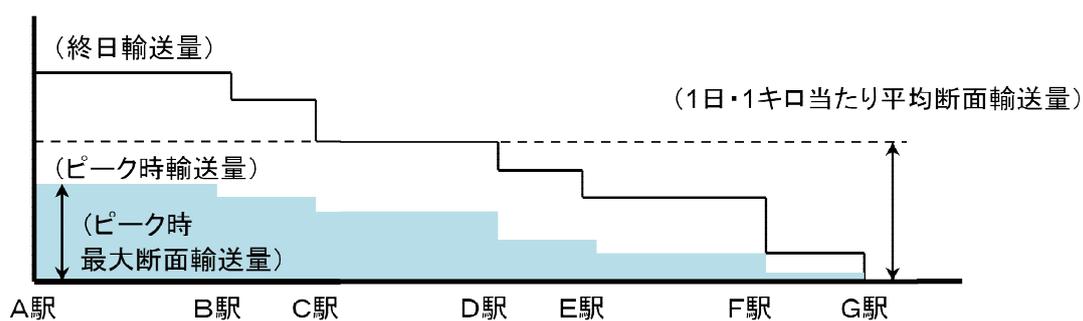


図 4-2 輸送密度、ピーク時最大断面輸送量のイメージ

(3) 1人あたり平均トリップ長

稠密に整備された東京圏の都市鉄道ネットワークにおいてはミッシングリンクの解消といった観点も重要であり、特に整備延長が短くとも広域的な効果を発現できるかといった分析も必要である。

このように提案プロジェクトの広域性の効果を把握するため、1人当たりの平均トリップ長を算出する。1人当たりの平均トリップ長は新たに整備される区間を1区間でも利用する利用者の鉄道乗車距離の平均値である。

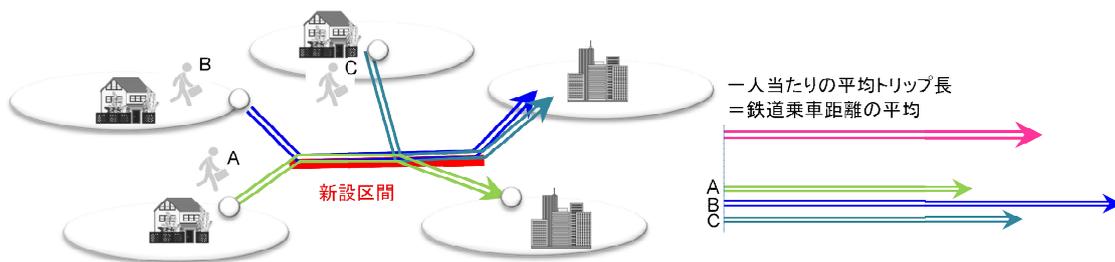


図 4-3 1人あたり平均トリップ長のイメージ

4. 2 社会経済的効果

4. 2. 1 基本的な考え方

提案プロジェクトの分析にあたっては、東京圏の都市鉄道が目指すべき姿を実現する上で各プロジェクトがどの程度資するものであるかを把握する必要がある。本答申で示された東京圏の都市鉄道が目指すべき姿のうち、下記の5点について需要推計に基づく定量的な分析を行う。

- 国際競争力の強化に資する都市鉄道
- 豊かな国民生活に資する都市鉄道
- まちづくりと連携した持続可能な都市鉄道
- 信頼と安心の都市鉄道
- 災害対策の強力な推進と取組の「見える化」

上記の目指すべき姿に対して各プロジェクトがどの程度資するかを把握するためには、それぞれの目指すべき姿における具体的な課題を抽出し、各課題の改善効果、寄与度を分析する必要がある。

具体的な課題の整理にあたっては、第18号答申時の政策課題に関わる現状や東京圏の都市鉄道において今後特に対応が必要な課題等に関する小委員会での議論を踏まえ、整理された課題（以下、政策課題という）の中から定量分析が可能な課題を基に設定する。

東京圏の都市鉄道が目指すべき姿と政策課題の関係は表4-2のとおりである。

表 4-2 東京圏の都市鉄道が目指すべき姿と政策課題

東京圏の都市鉄道が目指すべき姿	政策課題
国際競争力の強化に資する都市鉄道	空港、新幹線駅等へのアクセス改善
まちづくりと連携した持続可能な都市鉄道	都市機能の高度化への対応
豊かな国民生活に資する都市鉄道	混雑の緩和
	速達性の向上
	シームレス化
信頼と安心の都市鉄道 災害対策の強力な推進と取組みの「見える化」	災害時の輸送対策/列車遅延への対応

各政策課題について定量的な分析項目及び分析項目ごとの効果を判定する数値基準を設定し、各プロジェクトの社会経済的効果を分析する。

4. 2. 2 分析項目

分析項目の設定にあたっては、第18号答申時の課題が解決されていない項目も存在することから、第18号答申時の分析項目を踏襲しつつ、新たな分析の視点を加えた上で設定する。

新たな分析の視点として、下記の4点を考慮する。

①整備延長当たりの効果に関する視点

小規模な整備により大きな効果が期待されるような事業規模に依らない利便性向上効果を把握するため、整備延長当たりの効果に関する分析を実施する。

②高齢者への効果に関する視点

少子高齢化が進む中で、更なる高齢社会の到来が見込まれている一方、高齢者の社会進出が進展していることから、高齢者の利便性向上効果に関する分析を実施する。

③効果の実感に即した視点

小さな効果が多数の利用者に享受されるプロジェクトよりも大きな効果が特定の利用者に享受されるプロジェクトの方が、利用者が利便性向上効果を実感できると考えられる。このため、高い利便性向上効果を享受する利用者数の計測といった効果の実感に即した分析を実施する。

④鉄道サービスの地域格差の是正効果に関する視点

都心部等の高い鉄道サービス水準地域の効果だけではなく、比較的低い鉄道サービス水準の地域で利便性が向上することも重要であると考えられるため、このような地域格差の是正効果に関する分析を実施する。

これらの分析の視点を踏まえ、政策課題ごとに分析の重複がないように整理した上で分析項目を設定した。各課題での分析項目設定の考え方は下記の通りである。

(1) 国際競争力の強化に資する都市鉄道

1) 空港、新幹線駅等へのアクセス改善

空港、新幹線駅等へのアクセス機能強化として羽田空港、成田空港また、新幹線駅等へのアクセス利便性向上（時間短縮効果や乗換回数減少効果等）に関する分析項目を設定する。また、整備延長当たりでの効果や効果の実感に即した分析、地域格差の是正に関する分析項目も設定する。

(2) 国際競争力の強化に資する都市鉄道、まちづくりと連携した持続可能な都市鉄道

1) 都市機能の高度化への対応

都市機能の高度化への対応として国際競争力強化の拠点（国際戦略総合特区¹⁾、業務核都市²⁾、都市再生緊急整備地域³⁾）へのアクセス利便性向上（時間短縮効果や乗換回数減少効果等）に関する分析項目を設定する。また、整備延長当たりの効果や効果の実感に即した分析に関する項目も設定する。

鉄道不便地域の解消としてはアクセスイグレス時間の短縮効果の分析項目を設定する。また、整備延長当たりでの効果や地域格差の是正効果、高齢者の利便性向上効果、効果の実感に即した分析に関する項目も設定する。

(3) 豊かな国民生活に資する都市鉄道

1) 混雑の緩和

混雑緩和の効果を分析するために、既設路線の混雑率緩和や混雑区間長の縮減に関する分析項目を設定する。

2) 速達性の向上

速達性向上の効果を分析するために、ネットワーク全体での所要時間短縮量に関する分析項目を設定する。また、整備延長当たりの効果や効果の実感に即した分析に関する項目も設定する。

3) シームレス化

シームレス化の効果を分析するために、ネットワーク全体での乗換回数減少に関する分析項目を設定する。また、整備延長当たりの効果や高齢者の利便性向上効果、効果の実感に即した分析に関する項目も設定する。

(4) 信頼と安心の都市鉄道、災害対策の強力な推進と取り組みの「見える化」

1) 災害時の輸送対策/列車遅延への対応

災害時の輸送対策/列車遅延への対応の効果を分析するため、大規模災害時等において新規に整備されたプロジェクトが帰宅困難者の代替経路となり得るか否かを判断するため、都心ターミナル駅と郊外ターミナル駅の2地点間での鉄道選択経路におけるプロジェクトの選択順位、選択確率に関する分析項目を設定する。

¹⁾ 総合特別区域法（平成23年法律第81号）により、産業の国際競争力の強化に資する事業を実施することで、経済社会の活力の向上と持続的発展に相当程度寄与することが見込まれる区域であって、地方公共団体の申請に基づき内閣総理大臣が指定した区域。

²⁾ 東京圏における大都市問題の解決を図るため、都区部以外の地域で相当程度広範囲の地域の中心となり、業務機能をはじめとした諸機能の集積の核となるべき都市のこと。

³⁾ 都市再生特別措置法（平成14年法律第22号）により、都市の再生の拠点として、都市開発事業等を通じて緊急かつ重点的に市街地の整備を推進すべき地域として政令で定める地域。

上記を踏まえて設定した各課題の分析項目は下記の通りである。

表 4-3 政策課題別分析項目

都市鉄道に係わる課題	分析項目	分析の視点	単位
混雑の緩和	1.ピーク時混雑率150%以上の区間の混雑率の減少		%
	2.うちピーク時混雑率180%以上の区間の混雑率の減少		%
	2.ピーク時混雑率180%以上の区間の縮減		km
速達性の向上	3.ネットワーク全体の時間短縮		人・分
	4.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分
	5.10分以上の時間短縮を享受する人数	効果の実感	人
都市機能の高度化への対応	6.国際戦略総合特区等への目的別所要時間の短縮		人・分
	7.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分
	8.10分以上の国際戦略総合特区等への目的別所要時間の短縮を享受する人数	効果の実感	人
	9.国際戦略総合特区への目的別乗換回数の減少		人・回
	10.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・回
	11.駅アクセス・イグレス時間の短縮		人・分
	12.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分
	13.高齢者の駅アクセス・イグレス時間の短縮	高齢者の利便性	人・分
14.10分以上の駅アクセス・イグレス時間の短縮を享受する人数	効果の実感	人	
15.駅アクセス・イグレス時間が新たに15分以内となる地域の夜間人口	地域格差の是正	人	
空港、新幹線駅等へのアクセス改善	16.羽田空港への所要時間の短縮		人・分
	17.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分
	18.10分以上の羽田空港への所要時間の短縮を享受する人数	効果の実感	人
	19.羽田空港への乗換回数の減少		人・回
	20.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・回
	21.羽田空港への所要時間が新たに90分以内となる地域の夜間人口	地域格差の是正	人
	22.羽田空港への所要時間が新たに90分以内となる地域の従業人口	地域格差の是正	人
	23.成田空港への所要時間の短縮		人・分
	24.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分
	25.10分以上の成田空港への所要時間の短縮を享受する人数	効果の実感	人
	26.成田空港への乗換回数の減少		人・回
	27.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・回
	28.成田空港への所要時間が新たに90分以内となる地域の夜間人口	地域格差の是正	人
	29.成田空港への所要時間が新たに90分以内となる地域の従業人口	地域格差の是正	人
30.新幹線駅等への所要時間の短縮		人・分	
31.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・分	
32.10分以上の新幹線駅等への所要時間の短縮を享受する人数	効果の実感	人	
33.新幹線駅等への乗換回数の減少		人・回	
34.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・回	
シームレス化	35.ネットワーク全体の乗換回数の減少		人・回
	36.(整備延長当たり)	整備延長当たり	人・回
	37.高齢者のネットワーク全体の乗換回数の減少	高齢者の利便性	人・回
38.2回以上の乗換回数の減少を享受する人数	効果の実感	人	
災害時の輸送対策/列車遅延への対応	39.都心・副都心、業務核都市、空港・幹線駅、特区間における選択順位		選択順位
	40.都心・副都心、業務核都市、空港・幹線駅、特区間における選択確率		選択確率

4. 2. 3 政策課題への寄与度の分析

分析項目ごとの算出結果を用いて政策課題への寄与度を分析する。

政策課題への寄与度の分析にあたっては、まず分析項目ごとに数値基準を設定し、分析項目ごとの算出結果を3段階で判定する。ただし、政策課題ごとに分析項目の数が異なることから、それぞれの政策課題の重みを統一するため、判定後の分析結果を需要推計ケースごと（集中継続、集中緩和）、事業規模の単位ごと（プロジェクト全体、整備延長当たり）に束ねて最大4区分で整理する。さらに束ねた結果を点数化した後に4段階で判定し、最終的な政策課題への寄与度として整理する。

政策課題への寄与度の分析フローは下記のとおりである。

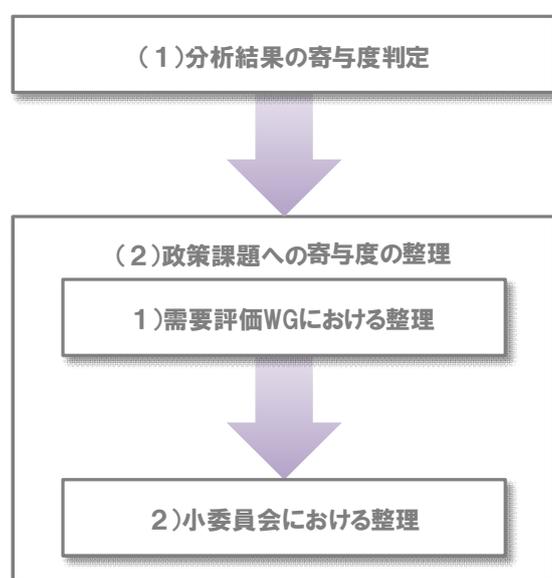


図 4-4 政策課題への寄与度の分析フロー

(1) 分析結果の寄与度判定

まず4. 2. 2で設定した分析項目ごとに寄与度を判定する。分析項目ごとの寄与度は、分析項目ごとに数値基準を設定し、各分析結果が数値基準を超えるかどうかで判定する。数値基準の設定においては、判定結果がいずれの項目においても◎（寄与度大）、○（寄与度中）、空欄（寄与度小）の3段階となるように下記方針に基づいて設定した。

- ① 第18号答申時の目標が達成されていない項目もあるため、第18号答申時と同様の項目については数値基準も概ね第18号答申時の基準を踏襲した。
- ② 新たに設定した項目については提案プロジェクトの分析結果を相対的に比較した際に、概ね上位10%が◎、上位30%が○となるよう数値基準を設定した。

上記以外の基準として、混雑の緩和のうち、混雑率の減少は混雑率 150%以上の区間で混雑緩和される場合に○、○と分析されるプロジェクトのうち、特に大きく混雑緩和に資する効果として 180%以上の区間で混雑緩和される場合には◎とした。

災害時の輸送対策/列車遅延への対応の分析項目のうち、選択順位が上位であれば◎、中位であれば○とした。また、選択確率が高ければ◎、中程度であれば○とした。

(2) 政策課題への寄与度の整理

1) 需要評価 WG における整理

分析項目ごとの判定結果を基に政策課題への寄与度を整理するが、政策課題ごとに分析項目の数が異なることから、それぞれの政策課題の重みを統一するため、下記方針に基づき整理する。

分析項目ごとの判定結果は需要推計結果と同様に、従業人口の都心集中傾向が継続するケースと緩和するケースで判定していることから、ケースごとの結果で整理する。また、整備延長当たりの分析項目は事業規模による影響を除いた効果であり、他の分析項目（プロジェクト全体での効果）とは異なる特色を表している。そのためプロジェクト全体での効果と整備延長当たりの効果といった事業規模の単位ごとに分けて整理する。

よって各政策課題に対して需要推計ケースに応じた 2 区分の結果、また、整備延長当たりでの分析を行っている政策課題については 4 区分の結果で整理する。

上記の区分ごとで政策課題の寄与度を整理するにあたっては、判定結果のうち 1 つでも◎が付けば◎とし、1 つでも○が付けば○、ひとつも○が付かない場合のみ空欄とした。

政策課題ごとの分析結果と政策課題への寄与度の整理イメージは図 4-5 の通りである。

政策課題	寄与度		分析項目	
	集中継続	集中継続	分析項目	分析項目
混雑の緩和	○	○	1.混雑率減少	2.混雑区間長の縮減
			3.所要時間短縮	5.10分以上の時間短縮人数
	○	○	4.同上(整備延長当たり)	
速達性の向上				
都市機能の高度化への対応			都市機能の高度化	
			6.特区等への所要時間短縮	8.特区等への所要時間短縮
			9.特区等への乗換回数減少	10.同上(整備延長当たり)
			11.駅アクセス・イグレス時間短縮	12.同上(整備延長当たり)
			13.高齢者の駅アクセス・イグレス時間短縮	14.10分以上の駅アクセス・イグレス時間短縮人数
			15.駅アクセス・イグレス時間が新たに15分以上となる夜間人口	
			7.同上(整備延長当たり)	
空港・幹線駅へのアクセス改善			羽田空港アクセス	
			16.羽田空港への所要時間短縮	18.10分以上の羽田空港への所要時間短縮人数
	◎	◎	17.同上(整備延長当たり)	20.同上(整備延長当たり)
	◎	◎	19.羽田空港への乗換回数減少	21.羽田空港への所要時間が新たに90分以上の夜間人口
			22.羽田空港への所要時間が新たに90分以上の夜間人口	23.成田空港への所要時間が新たに90分以上の夜間人口
			24.同上(整備延長当たり)	25.10分以上の成田空港への所要時間短縮人数
			26.成田空港への乗換回数減少	27.同上(整備延長当たり)
			28.成田空港への所要時間が新たに90分以上の夜間人口	29.成田空港への所要時間が新たに90分以上の夜間人口
			30.幹線駅への所要時間短縮	31.同上(整備延長当たり)
			32.10分以上の幹線駅への所要時間短縮数	33.幹線駅への乗換回数減少
シームレス化			成田空港アクセス	
			34.同上(整備延長当たり)	
シームレス化			羽田空港アクセス	
災害時の輸送対策 列車遅延への対応			主要駅間における選択順位	

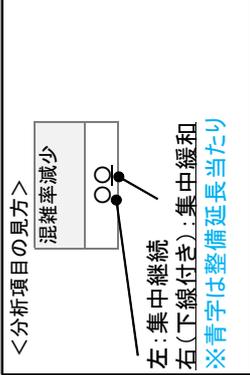


図 4-5 政策課題ごとの分析項目と寄与度の整理イメージ

2) 小委員会における整理

提案プロジェクトの検討結果としては、需要評価WGで整理した最大4区分の政策課題の寄与度を合計した簡易点を作成し、寄与度の大きさを特大◎+・大◎・中○・小(空欄)の4つに分類することにした。

簡易点の作成にあたって、2区分で整理した政策課題(混雑の緩和、災害対策)については、◎1個2点、○1個1点の合計4点で採点し、3点以上のものは◎+、2点のものは◎、1点については○とした。

また、4区分で整理した政策課題(速達性、都市機能の高度化、空港・幹線アクセス、シームレス化)については、◎1個2点、○1個1点の合計8点で採点し、5点以上のものは◎+、4~3点のものは◎、2~1点については○とした。

政策課題への寄与度の整理イメージは図4-6のとおりである。

事業 類型	対象路線	区間	延長 (km)	寄与度整理	社会・経済的効果							
					政策課題への寄与度							寄与度凡例
					混雑緩和	速達性向上 (整備延長 当たり)	都市機能 の高度化 (整備延長 当たり)	空港・幹線駅 アクセス (整備延長 当たり)	シームレス化 (整備延長 当たり)	災害時の輸 送対策/列車 遅延対応		
新設	**線	** ~ **	***	【需要評価WG】寄与度整理 (分析結果)	○◎	○◎		◎◎	◎◎	◎◎	◎◎	◎高 ○中 空欄 低 左:集中継続 右:集中緩和
				▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼		
				【小委員会事務局】寄与度整理 (点数化)	2	2	0	8	2	4	◎1個2点 ○1個1点	
				▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼		
				【小委員会事務局】寄与度整理 (分析結果)	◎	○		◎+	○	◎+	◎+特大 空欄 小	

図 4-6 政策課題への寄与度の整理

4. 3 事業の社会的効率性

4. 3. 1 基本的な考え方

提案プロジェクトの分析にあたっては、事業実施による多種多様な効果・影響を整理し、公共事業として効率的な事業実施がなされるかを把握する必要がある。

そこで、「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）」（以下、「評価手法マニュアル」という）に基づき、費用便益分析を行った。費用便益分析は、プロジェクトによる多種多様な効果のうち、貨幣換算の手法が比較的確立されている利用者の所要時間短縮効果や費用節減効果などを貨幣換算した社会的便益と事業に要する費用とを比較するといった国民経済的視点に立った分析である。

4. 3. 2 分析項目

費用便益分析で分析する項目は評価手法マニュアルに基づき、下記3点とする。ただし、複数のプロジェクト間でこれらの指標を比較できるのは、分析手法が同一の同種事業間の場合のみであり、分析手法が異なる他事業と比較することは適切ではない点に留意が必要である。

（以下、評価手法マニュアルより引用）

（1）費用便益比（CBR）

費用便益比（CBR：Cost-Benefit Ratio）は、以下の式によって算出する。

$$CBR = \frac{B}{C}$$

ここで、

B ：総便益（円） 社会的割引率により現在価値化した各年度の便益の合計

C ：総費用（円） 社会的割引率により現在価値化した各年度の費用の合計

である。

費用便益比は、費用に対する便益の相対的な大きさを比で表すものであり、この数値が大きいほど社会的に見て効率的な事業と評価することができる。

（2）純現在価値（NPV）

純現在価値（NPV：Net Present Value）は、以下の式によって算出する。

$$NPV = B - C$$

ここで、 B と C は上記と同様である。

純現在価値は、便益から費用を差し引いたものであり、この数値が大きいほど、社会的に見て効率的な事業と評価することができる。

(3) 経済的内部収益率 (EIRR)

経済的内部収益率 (EIRR : Economic Internal Rate of Return) は、以下の式によって算出する。

$EIRR = \text{純現在価値 } NPV \text{ が } 0 \text{ となる利率 } i$

経済的内部収益率は、「投資した資本を計算期間内で生じる便益で逐次返済する場合に返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うか」を考えたときの収支が見合う限度の利率のことで、この数値が大きいほど社会的に見て効率的な事業と見なすことができる。

4. 3. 3 基本的数値の設定等

費用便益分析の基本的数値等は下記のとおり設定する。

(1) 事業の開業年次

提案プロジェクトは目標年次である 2030 年 (平成 42 年) に開業するものとする。

(2) 現在価値化の基準年度

現在価値化の基準年度は、2015 年 (平成 27 年度) とする。

(3) 計算期間の設定

計算期間は、開業年次 (2030 年 (平成 42 年)) から 30 年とする。

(4) 社会的割引率

社会的割引率⁴⁾は 4%とする。

(5) 物価上昇の取扱い

物価上昇は考慮しない⁵⁾。

(6) 補助金、利子の取扱い

費用等に対する事業スキームを考慮しない。また、建中利息を含めて利子は費用から除外する⁵⁾。

⁴⁾ 同じ金額の費用や便益であっても発現時期により価値が異なることから、将来の費用や便益を現在の価値として統一的に評価するために、現在価値に割引く比率のこと。

⁵⁾ 評価手法マニュアルにおいて、次のとおり定義されている。(以下、評価手法マニュアルより引用)

費用便益分析は、国民経済的視点に立って評価を行う方法であり、税金、補助金、利子は除外して扱う。これは、費用便益分析においては、国家全体で見ると所得の移転となる分は利用者、供給者、社会全体、政府の各主体間相互で相殺されると仮定して分析を行うためである。また人件費、運賃、物価の変動も考慮しないのが原則であり、すなわち、評価時点の実質価格で評価を行う。

(7) 諸税の取扱い

鉄道整備事業の費用、供給者便益に含まれる消費税は一律除外する。なお、需要推計、利用者便益計測の際に用いる運賃・料金には消費税（10%）を含んでいる。

(8) 対象とする効果

提案プロジェクトの実施により発生する便益は利用者便益（時間短縮便益、費用節減便益、乗換改善便益、混雑緩和便益）、供給者便益、環境等改善便益、残存価値とする。（4. 3. 4 参照）

(9) 対象とする費用

プロジェクトの実施に必要となる費用は建設費（工事費、用地費、総係費）、車両費（近年の車両更新の実態を考慮し、30年に1回更新）とする。（4. 3. 5 参照）

(10) 建設費の年度区分

近年開業した各路線の事業費、建設期間を参考として設定した建設期間（5～9年）を基に過去の実績を踏まえて年度別に要する費用を設定する。

4. 3. 4 対象とする効果

対象とする便益項目は、利用者便益、供給者便益、環境等改善便益、残存価値の4点である。各便益項目の概要は以下の通りである。

(1) 利用者便益

利用者便益は、提案プロジェクトの有無による交通サービスの変化により発現するものであり、時間短縮便益、費用節減便益、乗換改善便益、混雑緩和便益とする。

(2) 供給者便益

供給者便益は、提案プロジェクトの有無による全鉄道事業者の収益変化の総和とする。

(3) 環境等改善便益

環境等改善便益は、提案プロジェクトの有無による環境等に与える影響の差であり、計測項目は、地球的環境改善便益（CO₂ 排出量の削減）、局所的環境改善便益（NO_x 排出の削減）、道路交通事故削減便益とする。

(4) 残存価値

残存価値は建設費および車両費を対象とし、計算期末に便益として計上する。

4. 3. 5 費用の算出

費用便益分析で対象とする費用は、事業の建設に係わる概算建設費（建設費、用地費、総係費等）と、事業の運営に必要となる車両費とする。

関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設に関する概算建設費は、統一的な基準で比較・分析を行うことを目的とし、基本的な考え方は第18号答申時の算出方法を踏襲した。このため、算出された概算建設費は、社会的投資効果や採算性確保の可能性を大掴みで把握するための建設費であり、事業実現化の具体的検討にあたっては、事業推進主体等によって別途詳細な建設費を算出する必要がある。

本項の以下では、この関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設に関する概算建設費の算定方法について記す。

なお、委員から提案があった路線の新設に関する概算建設費は、ルート検討の熟度が低いため、路線延長に一律単価を乗じて簡易的に算出した。また、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良に関する概算建設費は、既設路線の運行状況や施工環境等のプロジェクト固有の要件が建設費の増減に大きく影響するため、平均単価による算出が困難であることから、各プロジェクトの提案内容を受けて設定した。このため、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設と、委員から提案があった路線の新設、並びに関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良について、これら3つに分類されるプロジェクトの概算建設費を、分類間で相対的に比較することは適切でない。特に、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良の概算建設費は、プロジェクト別に算定方法に差異があると考えられるため、これを用いて算出される分析結果は同分類間の相対的な比較ではなく、プロジェクト別の参考値として扱うことが適当である。

(1) 関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者提案（路線の新設）の概算建設費算出

提案プロジェクトの建設費の算出には、ルート選定、測量、地質調査、埋設物・支障物調査、概略設備計画調査・設計等が必要であるが、これらの調査等を、全プロジェクトを対象に行うことは困難であることから、下記の概算建設費算出フローに沿って算出した。

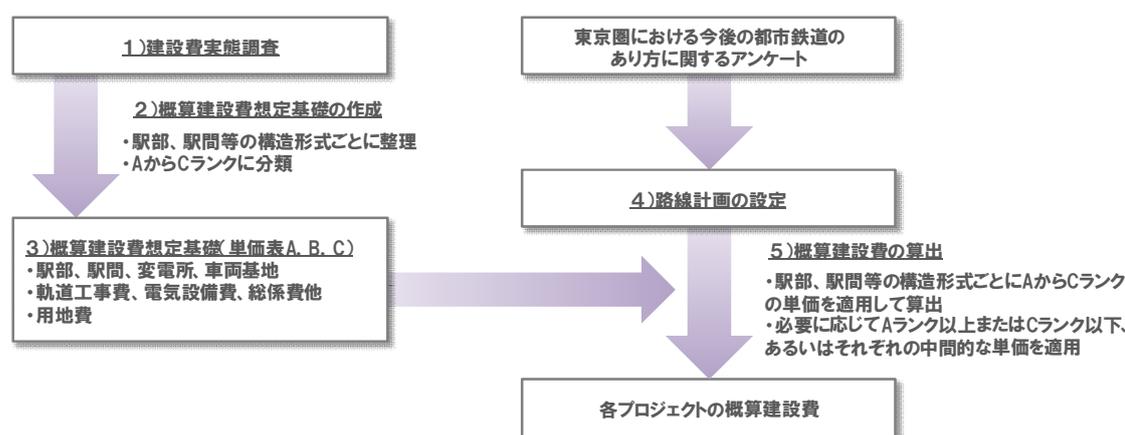


図 4-7 概算建設費算出フロー

1) 建設費実態調査

提案プロジェクトの概算建設費を算出するための基礎となる各構造種別及び施工環境等に対応した単価を設定するため、近年整備された新設路線等について、関係鉄道事業者に対して建設費の調査を実施した⁶⁾。

2) 概算建設費想定基礎の作成

1) で実施した建設費実態調査等に基づき、概算建設費想定基礎（以下、「想定基礎」という。）を作成する。想定基礎の作成に当たっては、駅部または駅間等（橋りょうやトンネル等）について実態調査から得られた複数の実績値を構造形式ごとの単価を設定する。なお、各構造形式及び工事の施工環境等に応じて、AからCランクの最大3つに分類し単価を設定する。

想定基礎は、過年度の工事实績等を基に2013年度（平成25年度）を基準年としてデフレーター処理等を行って作成しているため、これを用いて算出された概算建設費は、平成25年度価格となる⁷⁾。

⁶⁾ 建設費実態調査は平成26年11月から平成27年1月に第18号答申以降に施工された路線や既設施設の改良事業について東京圏における大手鉄道事業者に対して実施した。また、概算建設費想定基礎の作成にあたっては第18号答申時（平成10年1月から3月）に実施した2000年以前に施工された路線の調査結果も用いている。

⁷⁾ 費用便益分析の現在価値化の基準年度は平成27年度としているが、概算建設費の算出においては「東京圏における今後の都市鉄道のあり方に関するアンケート」発出時の最新のデフレーターである平成25年度を用いて算出している。

3) 概算建設費想定基礎

概算建設費想定基礎は工事の施工環境等を起因とした単価差を工事種別ごとにAからCランクの最大3つに分類することを基本とする。ただし、データが少ない等の理由でランク分けを行っていない工事種別等もある。

また、共通費的な工事費（軌道、電気設備、総係費他等）は土木費等（駅間、駅部、変電所、車両基地）の合計金額との比率で査定するものとし、用地費は沿線環境によって価格差が大きいことから、別途「用地費想定のお考え方」を整理した。

なお、概算建設費想定基礎の取扱いにあたっては以下の考え方等に十分注意する必要がある。

- 想定基礎は、工事の施工環境等に応じてAからCランクの3つに大分類していること等から、想定基礎の使用にあたっては、専門技術的な観点での十分な判断が必要であり、必要に応じてAランク以上、Cランク以下、並びに各ランクの間隔的な単価の適用を要する。
- この想定基礎は、各提案プロジェクトの概算建設費を大掴みで把握するものであることから、工事種別ごとの単価比較等には適さない。
- 特に、以下については実績データが少なかったため、構造形式、施工環境、施工方法等を考慮した所要の査定等を実施する必要がある。
 - ・標準タイプ・ミニ地下鉄の駅部
 - ・車両基地
 - ・モノレール（本単価は跨座式であり、懸垂式や側方案内式の場合は、別途査定等が必要）

各構造形式及び工事の施工環境等に応じた単価は以下のとおりである。

i) 新設・延伸の概算建設費

①新設路線・既設線の延伸（複線分）

a) 標準タイプ（駅間）

	名称	工事種別	単位	単価（億円）		
				A	B	C
駅間	橋りょう・高架橋		km	—	—	30
	土工		km	—	—	15
	トンネル	開削トンネル	km	235	90	40
		シールドトンネル（複線）	km	125	90	70
		シールドトンネル（単線並列）	km	140	90	65
NATMトンネル		km	—	80	50	

b) ミニ地下鉄（駅間）

	名称	工事種別	単位	単価（億円）		
				A	B	C
駅間	橋りょう・高架橋		km	—	—	25
	土工		km	—	—	10
	トンネル	開削トンネル	km	190	70	30
		シールドトンネル（複線）	km	100	70	55
		シールドトンネル（単線並列）	km	90	70	55
NATMトンネル		km	—	65	45	

※上記単価のうち、実績が得られなかったものについては標準タイプの8割とした。

※ア．単価区分イメージ

A：都心部及び主要都市の市街地において既設線に近接する等、補助工法等に相当の労力を要する工事

B：都心部及び主要都市の市街地においてある程度の補助工法等を要する工事

C：一般的な工法で施工できる工事

イ．施工環境イメージ

工事種別	施工環境
橋りょう・高架橋	H=+5m～+10m程度
土工（切取・盛土）	H=±5m程度
シールドトンネル	GL-20m～-40m程度
開削トンネル	A：GL-20m程度 B：GL-10m～-20m程度 C：GL-10m程度まで
NATMトンネル	GL-10m～-20m程度

c) 標準タイプ、ミニ地下鉄（駅部）

	名称	工事種別	単位	単価（億円）		
				A	B	C
駅部	駅部（躯体）	地下駅	駅	220	120	60
		高架駅	駅	—	—	40

※ア．単価区分イメージ

A：都心部及び主要都市において既設駅等の重要構造物に広範囲にわたって近接し、かつ、施工深度が大きい等の大規模工事で、補助工法等に相当の労力を要する工事

B：都心部及び主要都市において既設駅等の重要構造物に近接し、ある程度の補助工法等を要する工事

C：一般的な工法で施工できる工事

イ．施工環境イメージ

工事種別		施工環境	
地下駅	A	GL-20m～-40m程度	V=15万m ³ ～20万m ³ 程度
	B	GL-15m～-40m程度	V=5万m ³ ～15万m ³ 程度
	C	GL-10m～-30m程度まで	V=5万m ³ ～10万m ³ 程度
高架駅		H=+5m～+10m程度	—

ウ．Aランク以上が予想されるターミナル駅、大規模結節駅等は別途査定する。

d) 変電所

工事種別	単位	単価（億円）
変電所	箇所	15

※ 変電所は延長 5km 程度に 1 か所設置することを想定する。

e) 車両基地

工事種別		単位	単価	
			A	B
車両基地	地下2層車両基地	両	4	—
	地下1層車両基地	両	2	—
	地平車両基地	両	—	0.5
	高架車両基地	両	—	2

※ア．単価区分イメージ

A：都心部及び主要都市の市街地等での工事

B：上記以外の地区での工事

イ．施工環境イメージ

工事種別	施工環境
地下2層車両基地	GL-25m程度
地下1層車両基地	GL-15m程度
地平車両基地	GL+5m程度
高架車両基地	H=+5m～+10m程度

f) 軌道工事費、電気設備費、総係費他⁸⁾

	名称	工事種別	単位	単価区分		
				A	B	C
経費等		軌道工事費	%	5		
		電気設備費	%	10		
		総係費他	%	20		

※軌道工事費、電気設備費、総係費他は、駅間、駅部、変電所、車両基地の合計金額に各々の工事種別に応じた割合（%）を乗じることにより算出する。

②モノレール（跨座式）

工事種別	単位	単価（億円）
		跨座式
駅間	km	50
駅部	駅	30
車両基地	両	3
軌道・電気・総係費他	%	30

※軌道・電気・総係費他は、駅間、駅部、車両基地の合計金額に上記の割合（%）を乗じることにより算出する。

※懸垂式や側方案内方式については、別途査定する必要がある。

ii) 用地費想定の方

①用地費

用地費は以下を標準として算出するものとする。

工事種別	単位	単価（億円）		
		密集度A	密集度B	密集度C
買収価格	m ²	土地公示価格の1.2倍		
区分地上権	m ²	上記買収価格の30%		
支障移転費	km	25	15	5

⁸⁾ 総係費他には、測量、調査、設計、監督費、その他経費等が含まれる。

②新設路線、既設線の延伸に伴う用地費算出方法

用地幅	複線敷の用地幅は以下を基本とする。 ただし、工事の施工環境等によっては用地幅の変動を査定する。 ・橋りょう、高架橋：10m ・土工：18m ・トンネル：シールドトンネル、NATMトンネル：11m 開削トンネル 13m
用地面積	上記用地幅に必要延長距離を乗じて算出する。 ただし、道路、河川等の公有地は必要延長距離に含めない。
買収価格	残地補償を見込んで土地公示価格の2割増しとする
区分地上権	上記買収価格の30%とする。ただし、深さ20m程度を前提としているため、これ以外の場合は別途算出する
支障移転費	支障移転費は家屋の密集度から以下のとおり区分する 密集度A：非常に密集している地区（1km当たり80戸程度） 密集度B：密集している地区（1km当たり40戸程度） 密集度C：まばらな地区（1km当たり20戸程度） ただし、ビル等の堅固建物等は別途算出する

4) 路線計画の設定

提案プロジェクトのルート、駅部及び駅間等の各構造形式は、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員からの提案を基に設定する。

5) 概算建設費の算出方法

概算建設費の構成および概算建設費算出のイメージは下記のとおりである。

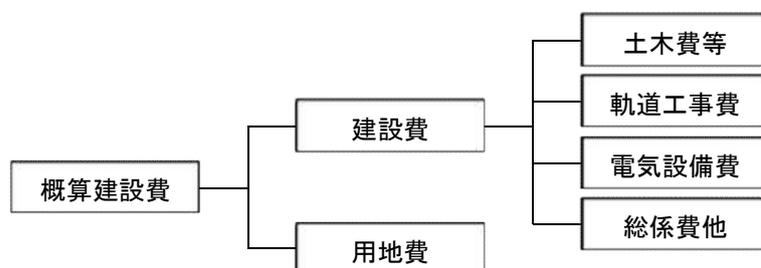


図 4-8 概算建設費の構成

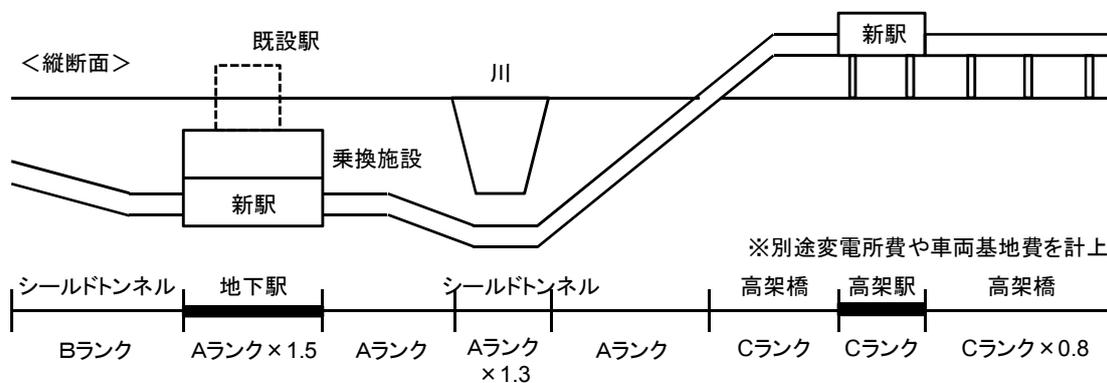


図 4-9 概算建設費（土木費等）の算出イメージ

i) 土木費等

土木費等については、提案プロジェクトの駅部、駅間等の各構造形式及び施工環境等に応じてAからCランクに分類されたランクごとの費用（単価）を適用して算出する。なお、土木費等には変電所費や車両基地費が含まれる。

必要に応じてAランク以上またはCランク以下、あるいはそれぞれのランクの中間的な単価も適用する。

- ・適用例：河川横断部での施工
営業線との近接施工
既存地下駅の直下工事 等

ii) 軌道工事費、電気設備費、総係費他

軌道工事費、電気設備費、総係費他については土木費等との比率により算出する。

iii) 用地費

用地費については、「用地費想定のお考え方」により算出する。

(2) 概算建設費に関する注意事項

①「概算建設費想定基礎」は「建設費実態調査票」を基礎としており、比較的限られたデータを基に作成されたものであるため、算出される概算建設費は自治体等の提案額の良否の判断に適するものではない。

②近年の土壤汚染対策法⁹⁾の改正に伴う自然由来の重金属等を含有する岩石・土壤に対する処理費用については、建設費の増加要因となるが、「建設費実態調査」で把握できないこと、提案プロジェクトにおけるこれらの発生量及び処理方法等の想定が困難であることから、今回の算出額に考慮していない。また、大深度法¹⁰⁾の適用を想定する事業においては、大規模な防災設備等による建設費の増加要因が考えられるが、現時点ではその想定が困難であることから、今回の算出に考慮していない。したがって、提案プロジェクトの事業実現化の検討にあたっては、これら建設費の増加要因についても、事業推進主体等による十分な調査、検討が必要である。

⁹⁾ 土壤汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壤汚染対策の実施と国民の健康保護を目的とした法律。

¹⁰⁾ 公共の利益となる事業による大深度地下の使用に関し、要件・手続等について特別の措置を講ずること、事業の円滑な遂行と大深度地下の適正かつ合理的な利用を図ることを目的とした法律。

③算出した概算建設費は2013年度（平成25年度）価格であり、2020年（平成32年）の東京オリンピック・パラリンピックの開催による建設需要の増加や東日本大震災に伴う建設資機材や労務単価等の高騰の影響により、実際の建設年度における名目価格とは異なる点に留意が必要である。一方で、近年の新線建設等においては新技術の開発等による建設費縮減が図られてきたが、今後の進展の想定は困難であることから、今回算出した建設費には技術開発等による縮減要因は含まれていない。

④関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設と、委員から提案があった路線の新設、並びに関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良について、これら3つに分類されるプロジェクトの概算建設費は、それぞれ算出方法が異なることから分類間で相対的に比較することは適切でない。特に、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良の概算建設費は、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者別に算定方法に差異があると考えられるため、同分類間の相対的な比較は適切でなく、これを用いて算出される分析結果は参考値として扱うことが適当である。

（3）車両費の算出

車両費は関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員から提案のあった車両数に、過去10年間（2005～2014年）の鉄道車両等生産動態統計調査¹¹⁾の平均車両単価を乗じることで算出した。車両費の算出方法はすべての事業において同一である。

¹¹⁾ 統計法に基づく基幹統計調査として、鉄道車両、鉄道車両部品、鉄道信号保安装置及び索道搬器運行装置の生産の実態を明らかにすることを目的に国土交通省が行う調査。

4. 4 事業の持続性

4. 4. 1 基本的な考え方

費用便益分析は国民経済的視点に立って評価を行うものであるが、一方で事業収支の見通しから、採算面での事業の成立性や事業者によるサービスが持続可能であるかを確認するといった事業主体の視点に立った分析を行うことも必要である。

そこで、事業費として調達した資金の償還や開業後の運輸収入、人件費・経費等から算出される損益や資金収支により、採算面における事業成立の可能性を検討するための財務分析を実施する。

4. 4. 2 分析手法

財務分析手法のイメージは図4-10のとおりである。

単年度における運輸収入と人件費・経費や租税、長期借入金償還（事業費の償還等）を比較し単年度資金収支を算出する。この単年度資金収支を累積する際に、赤字期間中には収支差で発生する収入不足分（借入金）の累積赤字が増加し、一方黒字期間においては、収支差益分の累積赤字が減少する。この累積資金収支の赤字分を回収するまでの事業収支をもとに採算面における事業成立の可能性を分析する。

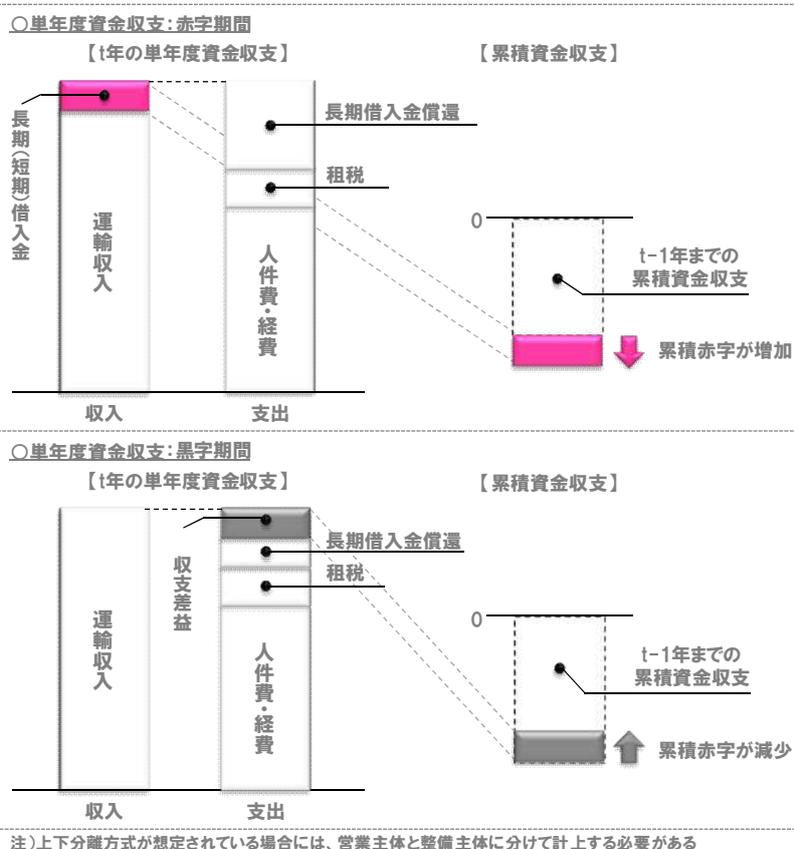


図4-10 財務分析手法のイメージ

財務分析では、事業費を償還するための調達資金の借入れ方法や償還方法、事業主体別の人件費や経費、租税等の基本的数値等の設定が必要となる。財務分析の実施にあたっては、下記 2 つの視点から分析することとし、それぞれの分析で異なる基本的数値を設定している（基本的数値の設定等における詳細は 4. 4. 4 参照）。

（1）第 18 号答申時と同様の分析

第 18 号答申時と同様に事業スキームを仮定することなく統一的な指標、方法等での分析を実施する。分析にあたっては、開業後 30 年で累積赤字を解消する場合を想定した分析を実施する。

（2）事業スキーム適用時の分析

「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 改訂版）」で記載されていること、また関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者等からの提案において具体の事業スキームを適用することが想定されていることから、各プロジェクトの提案を基に設定した事業スキームを適用した場合の分析を実施する。分析にあたっては、累積資金収支が解消するまでに要する年数等の分析を実施する。

4. 4. 3 分析項目

2つの分析手法におけるそれぞれの分析項目は下記のとおりである。

(1) 第18号答申時と同様の分析項目

1) 開業年営業損益比

開業年営業損益比は、開業年におけるランニングコストを賄えるかどうかを判定する指標である。開業年における運輸収入を営業費（人件費、経費、租税）で除すことで算出する。

2) 無償資金率

無償資金率は、開業後30年目までに借入金を返済するために必要な建設費に対する無償資金の割合である。現存する事業スキームの補助率と比較し、財務分析上における事業スキームの適用可能性の目安として用いる。

(2) 事業スキーム適用時の分析項目

1) 累積資金収支黒字転換年

累積資金収支黒字転換年は、事業スキームを適用した際に累積資金収支が黒字転換する開業後の経過年数のことである。適用する事業スキーム等に基づいた適切期間内で累積資金収支が黒字転換するかを判断するために用いる。

4. 4. 4 基本的数値の設定等

財務分析の実施にあたり、基本的数値等を下記の通り設定した。ただし、設定した基本的数値等は一つの標準的な目安であり、事業実現化の検討にあたって実際の事業経営で考慮すべき項目等がある場合には、事業推進主体等による十分な検討が必要である。

また、事業主体や累積資金収支黒字転換年を分析するために必要となる事業スキーム等の路線ごとに固有の設定については関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者等より提案があった内容に基づき設定する。

(1) 事業費

1) 建設費・車両費

費用便益分析と同様の算出方法で設定する（4. 3. 5参照）。ただし、消費税10%を考慮している（用地費を除く）。

2) 建設期間の設定

費用便益分析と同様に事業規模に応じて路線別に5～9年の間で設定する。

3) 物価上昇率

建設費の上昇率は過去10年間（2005～2014年）の建設工事費デフレーター¹²⁾の平均伸び率を適用し、車両費の上昇率は過去10年間（2005～2014年）の鉄道車両等生産動態統計調査の平均伸び率を適用する。

(2) 事業スキーム

①開業年営業損益比、無償資金率の分析

開業年営業損益比、無償資金率の分析においては、事業スキームの適用は考慮していない。

②累積資金収支黒字転換年の分析

累積資金収支黒字転換年の分析においては、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者等の提案に基づきプロジェクトごとに事業スキームを設定する。提案された事業スキームには、都市鉄道利便増進事業費補助¹³⁾、地下高速鉄道整備事業費補助¹⁴⁾、社会資本整備総合交付金¹⁵⁾がある。

¹²⁾ 建設工事に係る名目工事費額を基準年度の実質額に変換する物価指数。

¹³⁾ 都市鉄道の既存ストックを有効活用しつつ、速達性の向上や駅施設の利用円滑化を図ることで、利用者の利便の増進が図られる対象事業に対し、地方公共団体と協調して行う補助のこと。第三セクターを含む公的主体に対して、国および地方公共団体が補助対象経費の1/3以内で補助する。当制度は営業主に発生する受益相当額を施設使用料とする「受益活用型上下分離方式」である。受益相当額には整備路線区間の収入に加えて、鉄道営業主の既存線の損益変化も含まれる。

¹⁴⁾ 地下高速鉄道の建設を促進するため、新線建設費、耐震補強工事費及び大規模改良工事費の一部に対して、地方公共団体と協調して行う補助。公営事業者、準公営事業者、東京地下鉄（株）に対して、国および地方公共団体が補助対象事業費の35%以内で補助する。

¹⁵⁾ 国土交通省所管の地方公共団体向け個別補助金を一つの交付金に原則一括し、地方公共団体にとって

(3) 事業主体

事業主体（営業主体・整備主体）は関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者等の提案事業主体に基づき設定する。

(4) 資金構成

資金構成は関係者からの出資金や事業スキームによる補助金といった無償資金と、無償資金で不足する整備主体が調達し償還が必要となる有償資金とに分けられる。有償資金については借入れ方法や金利、また償還方法を下記の通り設定する。

1) 長期借入

①開業年営業損益比、無償資金率の分析

事業費の資金調達を長期借入とし、長期借入は市中銀行からの借入れを想定する。金利は、円金利スワップレート対 LIBOR¹⁶⁾を基に設定する。なお、借入金額は開業後 30 年間資金不足が発生しないように設定する。これらの設定は市中銀行での借入れ実態に即した設定である。

②累積資金収支黒字転換年の分析

①と同様に、事業費の資金調達を長期借入とし、長期借入は市中銀行からの借入れを想定する。金利は、過去 10 年間（2005～2014 年）の長期プライムレート¹⁷⁾の平均を適用する。

2) 短期借入

①開業年営業損益比、無償資金率の分析

市中銀行での借入れ実態に合わせて短期借入は考慮せず、借入れは長期借入のみとする。

②累積資金収支黒字転換年の分析

単年度資金収支での不足分の資金調達を短期借入することとし、短期借入は、従来の計算方法を踏襲し市中銀行からの借入れを想定する。金利は過去 10 年間（2005～2014 年）の短期プライムレート¹⁸⁾の平均を適用する。

自由度が高く、創意工夫を生かせる総合的な交付金として平成 22 年度に創設された。

¹⁶⁾ 金融市場で取引されている同一通貨の固定金利と変動金利との交換を行うスワップ取引の固定金利の交換レートのことをいい、通常 LIBOR など代表的な変動金利と交換対象になる固定金利のことを指し、マーケットの市場金利の基準の一つとなっている。

¹⁷⁾ 金融機関が最も信用度の高い優良企業に対して、1 年以上の長期で貸し出す時の最優遇貸出金利（プライムレート）のこと。

¹⁸⁾ 金融機関が優良企業向けに、1 年以内の短期で貸し出す時の最優遇貸出金利のこと。

3) 有償資金償還

①開業年営業損益比、無償資金率の分析

無償資金率等の計算においては、市中銀行からの借入れ実態に合わせて30年元利均等償還（開業年より償還）¹⁹⁾を適用する。

②累積資金収支黒字転換年の分析

累積資金収支黒字転換年の計算においては、従来 of 計算方法を踏襲することとし、長期借償還は10年元金均等償還（うち措置3年）²⁰⁾を適用し、短期借償還は1年償還とする。

(5) 運輸収入

運輸収入は、旅客輸送により得られる運賃収入と車両広告等による運輸雑収入とする。また、運賃改定に関しては消費増税以外での実績がないため見込まない。

1) 運賃収入

運賃収入は、需要推計結果を基に算出する。また、運賃設定における消費税は10%とする。

2) 運輸雑収入

運輸雑収入は、過去10年間（2003～2012年）の鉄道統計年報²¹⁾を用いて設定した事業主体別の運賃収入に対する比率を基に算出する。

(6) 要員数及び人件費・経費

事業主体ごとの要員数、人件費及び経費は、過去10年間（2003～2012年）の鉄道統計年報を用いて設定した事業主体別部門別の原単位や事業主体別人件費単価を基に算出する。

また、人件費については過去10年間（2003～2012年）の鉄道統計年報の平均伸び率を、経費については過去10年間（2003～2012年）の消費者物価指数²²⁾の平均伸び率を基に上昇率を設定する。

¹⁹⁾ 償還所要額（元金と利子の合計）を均等に償還する方法をいう。

²⁰⁾ 償還所要額（元金と利子の合計）のうち、元金を均等に償還する方法をいう。

²¹⁾ 国土交通省鉄道局監修による、鉄道・軌道事業の営業成績書、実績報告書及び民鉄輸送統計月報を基礎資料として、運輸成績、財務、施設・車両等の諸統計を収録した年報。

²²⁾ 全国の世帯が購入する家計に係る財・サービスの価格等を総合した物価の変動を時系列的に測定したものの。

1) 要員数

要員数は需要推計等から算出される新規整備区間の下記の部門別指標に事業主体別部門別の要員数原単位乗じることで算出する。

表 4-4 要員数算出における部門別指標

部門	指標
本社	現業部門要員数
土木	営業キロ
電気	営業キロ
運輸	駅数
運転	列車キロ
車両	車両キロ

※現業部門要員数とは土木、電気、運輸、運転、車両部門の合計要員数を指す

2) 人件費

人件費は、1) で算出した要員数に、事業主体別の人件費単価を乗じて算出する。

3) 経費の計算

経費は需要推計等から算出される新規整備区間の下記の部門別の指標に事業主体別部門別の経費原単位を乗じることで算出する。

表 4-5 経費算出における部門別指標

部門	指標
線路保存	車両キロ
電路保存	車両キロ
車両保存	車両キロ
運転費	車両キロ
運輸費	駅数
その他	営業キロ

(7) 租税

租税は法人関係税²³⁾、固定資産税²⁴⁾、都市計画税²⁵⁾、不動産取得税²⁶⁾ならびに登録免許税²⁷⁾を考慮する²⁸⁾。

(8) 減価償却

1) 償却方法

償却方法は法人税法および地方税法の法定償却方法²⁹⁾に基づき設定する。

2) 耐用年数

減価償却資産の耐用年数は減価償却資産の耐用年数等に関する省令³⁰⁾に基づき設定する。

²³⁾ 法人の活動から生じる所得に対して課税される税金であり、法人税（国税）、地方法人税（国税）、法人住民税（地方税）、事業税（地方税）、地方法人特別税（国税。ただし申告・納付は事業税とともに地方自治体に対して行う。）がある。

²⁴⁾ 土地、家屋及び償却資産の総称である固定資産の所有者にかかる市町村税。

²⁵⁾ 都市計画法に基づいて行う都市計画事業等の費用に充てるための目的税で、原則、市街化区域内に所在する固定資産課税台帳に登録された土地・家屋の所有者に課税される市町村税。

²⁶⁾ 土地や家屋の購入、家屋の建築等により不動産を取得したときに、登記の有無に関わらず課税される。

²⁷⁾ 不動産、船舶、会社、人の資格等の登記や登録、特許、免許、許可、認可、認定、指定及び技能証明について課税される国税。

²⁸⁾ 各種租税は事業主体によって支払い義務が異なり、また固定資産税においては地方税法に定められる特例制度を考慮している。

²⁹⁾ 減価償却方法の選択について、税務署に届出を提出しなかった場合に適用される償却方法。

³⁰⁾ 通常の維持補修を加える場合にその減価償却資産の本来の用途法により通常予定される効果をあげることができる年数のことをいい、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和40年大蔵省令第15号）」により定められている。

おわりに

1. 分析結果を取り扱う上での留意事項

(1) 分析の視点について

鉄道ネットワークのプロジェクトの分析にあたっては、プロジェクト別の諸条件を可能な限り同一の考え方にに基づき設定することとし、複数のプロジェクトを統一的な基準で相対的に分析を行った。このため、個別プロジェクトの事業化検討を主な目的として実施されている関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者並びに委員から提案のあったプロジェクトの検討結果とは、分析の視点が異なるものである。したがって、プロジェクトの整備着手にあたっては、関係地方公共団体・鉄道事業者等において、改めてその時点で将来的な分析を十分に行う必要がある点に留意すべきである。また、その際には、良質な鉄道サービスを安定的に提供するために、沿線開発に伴う定住人口の動向について、慎重に見極めることが必要である。

(2) 需要推計の前提条件について

本検討の需要推計は、大きく分類すると人口設定とネットワーク設定の2つの前提条件を設定して行う。交通需要推計は、設定した前提条件に対する交通需要が推計されるため、将来推計で設定した前提条件が将来の実績値と異なる場合は、需要推計結果も将来実績値と異なる結果となる。例えば、本検討における将来の人口設定は、社人研の推計値を基礎データに用いている。また、過大な需要推計としないため、将来の開発計画については、当該地域内の人口按分において考慮することとし、将来人口の総量に加算しないこととした。しかしながら、長期的な人口動向の推計は非常に困難であることから、今後、大幅な人口動向の変化や、新たな大規模開発、あるいは既存の開発計画に停滞等が生じた場合には、需要推計結果と将来実績値とに差異が生じることとなる。

(3) 需要推計で対象とする交通について

鉄道に関する交通量は、統計上の扱いから「販売実績ベースの交通量」と「実移動ベースの交通量」に大別される。前者は、定期券や切符の販売枚数をもとに集計されたものであり、都市交通年報における駅間断面交通量の年間値はこれに該当する（定期券利用者は月30回往復するとして断面交通量に計上されている）。

本答申におけるプロジェクト効果の分析等にあたっては、「実移動ベースの交通量」を需要推計モデルより算出することにした。これは実際に移動している交通量を対象に分析を行う方が利用者の実感に近づく等のメリットが考えられたためである。そのため、定期券を利用する通勤・通学需要の推計にあたっては、就業・就学人口、従業・従学人口に出勤・登校率を乗じて推計を行っている。

ただし、需要推計モデルの現況再現性を確認する際には、推計値と比較する都市交通年報（実績値）が上述のように「販売実績ベースの交通量」であるため、モデルから出力された平日1日あたりの「実移動ベースの交通量」を出勤・登校率で割戻すとともに、平日休日比を用いて年間値に拡大し比較を行っている。なお平日休日比は、鉄道事業者より提供いただいた平日および休日の自動改札データをもとに算出している。

また、近年訪日外国人が大幅に増加している状況にあるが、需要推計に用いる各種統計において訪日外国人や東京圏外からの来訪者が東京圏でどのように移動し、鉄道を利用しているか等を把握できる統計が存在しないことから、今回の需要推計結果はこれら来訪者の周遊交通を含んでいない。そのため、観光地にアクセスする鉄道路線等は過小推計になっている可能性がある。ただし、空港または幹線駅から目的地（もしくは出発地から空港または幹線駅）への空港アクセス交通または幹線駅アクセス交通については、既往の統計が存在することから需要推計の対象としている。

（4）概算建設費の算出手法と未考慮事項について

定量分析を実施したプロジェクトは、検討経緯と事業内容から3つに分類される（関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設、委員から提案があった路線の新設、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設施設の改良事業）。これらは建設費の特性の違い等から、分類間で異なる算出方法を用いている。そのため、算出された概算建設費、並びに、これを用いて実施した費用便益分析と財務分析の結果について、分類間で相対的に比較することは適切でない。特に、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった既設路線の改良の概算建設費は、プロジェクト別に算定方法に差異があると考えられるため、これを用いて算出される分析結果は同分類間の相対的な比較は適切でなく、プロジェクト別の参考値として扱うことが適当である。

また、関係都県・政令指定都市及び鉄道事業者から提案があった路線の新設に関する概算建設費は、統一的な基準で社会的投資効果や事業採算性確保の可能性を大掴みで把握するための建設費であることから、事業実現化の具体的検討にあたっては、事業推進主体等によって別途詳細な建設費を算出する必要がある。なお、近年の土壌汚染対策法の改正に伴う自然由来の重金属等を含有する岩石・土壌に対する処理費用については、建設費の増加要因となるが、提案プロジェクトにおけるこれらの発生量及び処理方法等の想定が困難なことから、今回の算出では考慮していない。また、大深度法適用を想定する事業においては、施工実績がないことから想定できない増加要因（大規模な防災設備等）が発生することも考えられる。近年の建設資機材の高騰等により、建設費は今後増加する可能性がある点についても留意が必要である。一方で、近年の新線建設等においては新技術の開発等による建設費縮減が図られてきたが、今後の進展の想定は困難であることから、今回算出した建設費には技術開発等による縮減要因は含まれていない。

2. 本検討の成果

本書では、「東京圏における今後の都市鉄道のあり方について：交通政策審議会第198号答申：2016年4月20日」における目指すべき姿を実現する上で意義のある鉄道ネットワークのプロジェクト（路線の新設及び既設路線の改良）の検討に用いられた定量分析手法、前提及び結果について示した。

今回の検討分析により、以下の点について有意義な成果をあげたと言える。

（1）将来人口の推計手法の改良

将来人口の推計手法は、第18号答申で用いられた推計手法を基本としているが、以下の点については、新たに改良を試み、それぞれに対応する成果を得ることを可能としている。個々の詳細を以下に示す。

1) 夜間人口推計における距離帯別・年齢階層別の社会移動率の設定

鉄道利便性の差異が地域の社会移動に影響を与えていると考えられるため、小ゾーン別の社会移動率について、東京駅からの距離帯別及び最寄駅からの距離帯別に、年齢階層別の時系列分析を行い、この結果を小ゾーン別の夜間人口推計に適用した。これにより、地域特性及び年齢特性を考慮した需要推計を可能とした。

2) 就業人口推計におけるシナリオ検討に基づく性年齢階層別の就業率の設定

第18号答申時の需要推計手法の課題として、政策や計画・構想等の今後の方向性を考慮した人口推計の重要性が指摘された。このため、性年齢階層別の就業率について過去のトレンドや政府方針を考慮した複数のシナリオを検討し、女性や高齢者の就業率が就業人口全体に与えるインパクト等を確認した上で、性年齢階層別の就業率を設定した。これにより、直近の趨勢及び今後の方向性を考慮した就業人口の推計を行うことを可能とした。

3) 従業人口推計における産業区分の考慮

近年増加する生活関連サービス業や医療・福祉業等は、立地地域に密着してサービスを提供する産業であると考えられるため、夜間人口と産業別従業人口の相関分析を行い、産業を夜間人口連動型産業と非連動型産業とに区別して従業人口推計を行った。これにより、東京圏内の地域による産業構造の違いを考慮した従業人口の推計を行うことを可能とした。

4) 従業人口推計における幅の設定

これまで東京都の夜間人口が過小推計されてきたように、長期的な人口動向の推計は容易でない。中でも従業人口については、将来の企業の立地行動が社会経

済状況に大きく影響されるため、精度良く長期的な推計を行うことは困難である。そのため、従業人口の推計にあたっては、現在見られる企業の都心集中傾向が継続する場合と都心集中傾向が緩和する場合を想定し、推計値に幅を設定した。これにより、需要推計結果及びそれに基づく提案プロジェクトの定量分析結果について、取り得る値の範囲として提示することを可能とした。

(2) 需要推計モデルの改良

需要推計手法は、第18号答申で用いられた需要推計モデルを基本としているが、以下の点について改良を行うことで、人口構成及び都市・交通ネットワーク構造の変化に伴う利用者行動の変化や講じる施策の効果について、詳細な分析を行うことを可能とした。

[モデル全般]

1) 性年齢階層区分の細分化

今後は高齢者の増加や、高齢者・女性の社会進出がより一層進展し、鉄道需要に与える影響が大きくなると考えられるため、都市内交通における需要推計の全てのモデルにおいて性年齢階層区分の細分化を行った。これにより、高齢者や女性の交通行動に着目した詳細な分析を行うことを可能とした。

2) 旅行目的区分の細分化

第18号答申時の需要推計では、私事目的、業務目的、帰宅目的のトリップは、各々1つに集約して取り扱われた。しかし、近年の女性の社会進出や業務形態の多様化等により、自宅外からの私事トリップや業務先からの帰宅トリップ等が増加していることから、旅行目的区分の細分化を行った。これにより、交通量の過大推計の可能性を解消するとともに、詳細な行動分析を行うことを可能とした。

3) サービス変数の細分化及び多様化

高齢化の進展や社会の成熟化等を背景に、交通サービスに対するニーズが多様化してきている。そのため、需要推計モデルにおいて交通サービスに関する多様な変数の導入を行うとともに、例えば乗換駅において要する時間を上下移動時間、水平移動時間、列車待ち時間と細分化する等、できる限りサービス変数を細分化して設定することに努めた。これにより、様々なハード的施策に対する検討が可能になるとともに、推計精度の向上を図ることを可能とした。

4) 鉄道経路別交通量の予測におけるサービスレベル設定へのHyperpath手法の導入

複数の列車種別が運行している路線では、駅間において利用者が乗車する列車の組み合わせが複数考えられる。本答申で行う鉄道の経路別交通量の予測は、路線別

の交通量を予測するものであることから、複数の種別が運行している路線においては、当該路線の代表的なサービスレベル（複数の列車種別を考慮したサービスレベル）を設定する必要がある。そこで近年公共交通のサービス評価に関する研究等で適用されている Hyperpath 法の考え方を導入し、路線の代表的なサービスレベルの設定を行うこととした。これにより、多様な運行パターンを有する路線のサービスレベルを適切に評価でき、運行パターンの変化が需要に与える影響等を分析することを可能とした。

5) ゾーンの細分化

東京圏においては、鉄道ネットワークが稠密に整備されていることから、利用者は複数の鉄道駅を利用することが可能である。鉄道駅を選択する際、各駅までの所要時間等を考慮し、経路選択を行っていると考えられることから、ゾーンから駅までのサービス水準を精緻に設定することが需要推計の精度に大きく影響する。そのため、需要推計に用いるゾーンを細かく設定することに努めた。特に、国際競争力強化拠点へのアクセス利便性について詳細な分析を可能とするため、東京都心部のように鉄道駅が稠密に配置されている地域については、概ね1ゾーン1駅になるようゾーンを設定している。その結果、東京圏内のゾーン数は2,843ゾーンとなっており、第18号答申時に比べ詳細にゾーン設定を行っている（第18号答申における検討時は1,812ゾーン）。

〔幹線アクセス交通モデル〕

6) 空港アクセスモデルへの道路の時間信頼性の導入

三環状道路の整備により、道路交通における所要時間の短縮、到着時間の信頼性の向上が想定され、特に空港アクセス交通においては、道路のサービス向上による鉄道需要への影響が考えられる。そこで、本答申では、空港アクセス交通モデルにおける交通機関選択モデルに、道路の時間信頼性に関する説明変数を導入した。これにより、道路整備による鉄道需要への影響を考慮した需要推計を行うことを可能とした。

7) 幹線駅アクセスモデルの分布交通量推計への非集計ロジットモデルの適用

中央新幹線の名古屋開業により、新駅が設置される品川駅及び橋本駅には新たな交通流動が生ずることが考えられる。このため、従来のグラビティモデルの要素に、新幹線の乗車時間及び費用に関する説明変数を追加した非集計ロジットモデルを構築し、将来推計を行った。これにより、利用者が最終目的地を考慮して新幹線乗降駅を選択する実際の交通行動を反映した需要推計を行うことを可能とした。

(3) 政策課題に対応した路線整備の効果の分析

政策課題に対応した路線整備の効果の分析は、第18号答申で用いられた分析手法を基本としているが、以下の点について改良を行った。なお、今回の分析では、40項目による効果の分析を実施し、第18号答申の11項目と比較して、大幅に項目数を増加させた。これにより、よりきめ細かな視点で定量的な整備効果の分析を行うことを可能とした。

1) 整備延長当たりの効果の分析

既存の鉄道ネットワークを有効活用し、ネットワークの機能向上を図ることを目的として、整備延長当たりの効果を計測する分析項目を設定した。これにより、小規模な整備により大きな事業効果が期待される事業や、事業規模に関わらずネットワークの機能向上に効果的なプロジェクトの分析を行うことを可能とした。

2) 高齢者への効果の分析

少子高齢化が進む中で、更なる高齢社会の到来が見込まれている。一方で、高齢者の社会進出が進展しており、この傾向は今後も継続するものと考えられる。このため、高齢者を対象として利便性向上の効果を計測する分析項目を設定した。これにより、高齢化に関する地域特性や、高齢者の移動円滑化の視点からプロジェクトの分析を行うことを可能とした。

3) 効果の実感に即した分析

大きな効果が特定の利用者に享受されるプロジェクトは、小さな効果が多数の利用者に享受されるプロジェクトよりも、利用者が利便性向上を実感として認識するため、社会への影響が大きい場合が考えられる。このため、高い利便性向上を享受する利用者数の規模を計測する分析項目を設定した。これにより、利用者の実感に即した分析を行うことが出来た。また、都心部に比べて利用者の総数が小さい郊外部においても、大きな効果が期待されるプロジェクトについて分析を行うことを可能とした。

4) 鉄道サービスの地域格差の是正に関する効果の分析

本答申において、空港へのアクセス利便性の向上については、より幅広い観点で取り組むべきとされている。このため、第18号答申時の評価検討の視点も踏まえ、羽田空港及び成田空港アクセスにおける鉄道サービスの地域別利便性格差を計測する分析項目を設定した。また、最寄駅までの所要時間に基づき鉄道不便地域を計測する分析項目を設定した。これにより、空港アクセス利便性の視点から、プロジェクト効果の広域性を考慮した分析を行うことが出来た。また、鉄道不便地域の解消について多面的な分析を行うことを可能とした。

5) 災害時の輸送対策、列車遅延への対応に関する効果の分析

首都圏直下地震をはじめとした災害リスク等の高まりが懸念されるなか、災害に強靱な都市鉄道が求められている。このため、災害時及び列車遅延時における輸送対策への効果を計測する分析項目を設定した。これにより、帰宅困難者対策、及び都心駅と郊外駅間の代替経路性の視点から、プロジェクト効果の分析を行うことを可能とした。

(4) 複数の前提による収支採算性分析の実施

収支採算性の分析は、第18号答申で用いられた分析手法に加えて、多くの自治体が検討に用いている分析手法についても分析を行った。前提の考え方は、各々に設定し、多様な観点から分析を行うこととした。

1) 無償資金率の観点による分析

第18号答申で用いられた分析手法であり、事業スキームを仮定することなく、統一的な考え方を適用して収支採算性の分析を行った。これにより、有償資金の資金計画において、市中銀行の借入れ実態に即した分析を行うことが出来た。

2) 累積黒字転換年の観点による分析

自治体・事業者等の検討で用いている分析手法であり、プロジェクトの提案者と同一の考え方により収支採算性の分析を行った。これにより、事業スキームを想定し、プロジェクトの事業化検討に類似した分析を行うことが出来た。

3. 今後の方向性

本書の成果を活用していく上で留意すべき点、及び今後想定される社会動向を踏まえて検討していくことが望ましいと考えられる視点を以下に整理する。

(1) 交通データに関する視点

1) 外国人等の観光周遊行動データの把握

本答申では既往の統計データが存在しないことから、訪日外国人や東京圏外からの来訪者の東京圏内での観光周遊行動を需要推計の対象としていない。しかしながら、訪日外国人が年間2000万人を突破しようとするなか、さらに増加が見込まれること等を踏まえると、今後はこれらの来訪者の鉄道利用は無視できない規模になるものと推察される。そのため、これらの観光周遊行動を把握するための調査等について、検討が進められることが期待される。

2) 休日における交通行動の把握

本答申における需要推計は平日1日の交通量を推計し、それを鉄道事業者から提供された平日、休日の乗降客数データから求めた平日休日比により年間値に拡大している。今後は、より推計精度を高めるため、例えば自動改札による駅間ODデータを平日・休日別や季節別等で分析し、拡大方法の検討が行われることが期待される。また同様に、ICカード乗車券に蓄積された膨大な利用者交通行動データ等は、実態に即した更なる鉄道サービス向上を検討するうえで有益な情報であると考えられることから、交通政策基本法の基本理念にのっとり、それらデータの活用に関する検討が進められることが期待される。

3) 鉄道駅構内における箇所別交通量等の把握

本答申では、需要推計モデルにおいて乗換駅のサービス変数を細分化する等により、駅における乗降客数の推計精度の向上に努めた。しかしながら、駅構内の混雑箇所等に関する駅構内の旅客流動を分析する手法については、今後の検討が望まれるところである。その際、駅構内における箇所別交通量の実績値や駅構内のCADデータは分析を行う上で必要となることから、このようなデータのオープン化についての検討が進められることが期待される。

(2) 交通需要推計モデルの基本的構造に関する視点

1) 鉄道プロジェクトが人口分布に与える影響を踏まえた需要推計手法の検討

本答申で実施した需要推計は、将来の人口分布を前提としている。しかしながら、鉄道プロジェクトは人口分布に大きなインパクトを与える。そのため、各地域の交通利便性の変化が家計や企業の立地選択に与える影響を考慮した需要推計につい

て、検討が進められることが期待される。これについては、立地選択行動と交通行動の両方を考慮した応用都市経済モデル等の研究が進められており、推計精度を高め実務への適用が期待されるところである。

2) 多様な交通政策を評価できる需要推計手法の検討

交通に対する多様なニーズの高まり等を踏まえると、今後はよりきめ細かな交通政策の検討が必要になると考えられる。例えば、時間帯別運賃等の料金施策を行った場合、外出する時間帯の変更や目的地の変更、トリップの追加等、利用者の1日の活動全体に影響を与える可能性がある。このような変化に関する分析は、人の移動をトリップベースで扱う四段階推計法では限界がある。そのため、近年多くの研究がなされているアクティビティーベースでの需要推計手法について、検討が進められることが期待される。

参考

■ 交通需要推計に用いたデータ

本答申における交通需要推計に用いたデータと、その参照先及び問合せ先を以下の一覧表にて整理する。

使用データ一覧

データ名	参照先 URL 及び 問合せ先
日本の地域別将来推計人口(平成 25 年 3 月推計)	国立社会保障・人口問題研究所 http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/t-page.asp
平成 22 年国勢調査	総務省統計局 http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/
2013 年度労働力需給の推計	独立行政法人 労働政策研究・研修機構 http://www.jil.go.jp/institute/siryoy/2014/129.html
交通政策審議会航空分科会基本政策部会とりまとめ(平成 26 年 4 月)	交通政策審議会 航空分科会 基本政策部会 http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s303_kihonseisaku.html
空港運用状況(2012 年)	成田国際空港株式会社 http://www.naa.jp/jp/airport/unyou.html
平成 25 年空港管理状況調査	国土交通省航空局 http://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000185.html
整備新幹線未着工区間の「収支採算性及び投資効果の確認」に関するとりまとめ(平成 24 年 4 月)	交通政策審議会 陸上交通分科会 鉄道部会 整備新幹線小委員会 http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s304_seibi01.html
中央新幹線の営業主体及び建設主体の指名並びに整備計画の決定について(平成 23 年 5 月)	交通政策審議会 陸上交通分科会 鉄道部会 中央新幹線小委員会 http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s304_sinkansen01.html
第 5 回東京都市圏パーソントリップ調査	東京都市圏交通計画協議会 https://www.tokyo-pt.jp/person/01.html
平成 22 年大都市交通センサス	国土交通省総合政策局 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_tk_000034.html
平成 25 年度航空旅客動態調査	国土交通省航空局 http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000001.html
平成 25 年度国際航空旅客動態調査	国土交通省航空局 http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000001.html
平成 24 年宿泊旅行統計調査	観光庁観光戦略課 https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryoy/toukei/shukuhakutoukei.html
第 5 回(2010 年)全国幹線旅客純流動調査	国土交通省総合政策局 http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo23_hh_000036.html

平成 22 年版 都市交通年報	一般財団法人 運輸政策研究機構 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-18-19 TEL 03-5470-8410 FAX 03-5470-8411
平成 15 年度～24 年度 鉄道統計年報	国土交通省鉄道局 http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_tk6_000032.html

■ テクニカルレポートに関するお問い合わせ先

国土交通省 関東運輸局 交通政策部 交通企画課
〒231-8433 神奈川県横浜市中区北仲通 5-57 横浜第 2 合同庁舎 17 階
TEL 045-211-7209 FAX 045-201-8807

■ 用語集

本テクニカルレポートにおいて使用している用語について説明する。

【あ行】

一般化費用（いっぱんかひよう）

(P. 3-11~17, 57, 58)

一般化費用とは、所要時間、運賃、旅客快適性等の交通サービス変数を貨幣換算し、合算した値のことを指す。 [出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

with、without（ういず、ういずあうと）

(P. 1-3, 4, 2-2, 4-1)

withとは、整備事業の実施ありの状況をいう。また、withoutとは、整備事業の実施なしの状況をいう。費用便益分析においては、便益及び費用それぞれについて、withとwithoutの状況を比較して算定する。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

【か行】

環境等改善便益（かんきょうとうかいぜんべんえき）

(P. 4-16)

環境等改善便益とは、事業を実施した場合（with）と実施しない場合（without）との環境等に与える影響の差を貨幣換算したものである。計測項目は、地球的環境改善便益（CO₂排出量の削減）、局所的環境改善便益（NO_x排出、騒音の軽減）、道路交通事故減少便益、道路混雑緩和便益がある。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

元金均等償還（がんきんきんとうしょうかん）

(P. 4-31)

元金均等償還とは、償還所要額（元金と利子の合計）のうち、元金を均等に償還する方法をいう。

[出典] 財務省 財政投融资リポート 2015 用語集

観光立国実現に向けたアクション・プログラム（かんこうりっこくじつげんにむけたあくしょん・ぷろぐらむ）

(P. 1-1 脚注)

観光立国実現に向けたアクション・プログラムとは、力強い日本経済を立て直すための成長戦略の柱として、世界に誇る魅力あふれる観光立国の実現に向けて強力に施策を推進すべく、平成 25 年 3 月に立ち上げられた観光立国推進閣僚会議において、観光立国の実現に向けた施策をとりまとめたもの。

[参考] 観光庁 HP

元利均等償還（がんにきんとうしょうかん）

（P. 4-31）

元利均等償還とは、償還所要額（元金と利子の合計）を均等に償還する方法をいう。

〔出典〕財務省 財政投融资リポート 2015 用語集

供給者便益（きょうきゅうしゃべんえき）

（P. 4-16）

供給者便益とは、事業を実施した場合（with）と実施しない場合（without）との交通サービス供給者の利益の差のこと。

〔出典〕鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）

業務核都市（ぎょうむかくとし）

（P. 4-8, 9）

業務核都市とは、東京圏における大都市問題の解決を図るため、都区部以外の地域で相当程度広範囲の地域の中心となり、業務機能をはじめとした諸機能の集積の核となるべき都市のこと。

金利スワップ（きんりすわっぷ）

（P. 4-30）

金利スワップとは、同一の通貨における異種類の金利を交換する取引のこと。元本交換は行われず、金利のみを交換する取引で、固定金利と変動金利（LIBOR、TIBOR などの指標金利）を交換する取引が一般的である。

〔出典〕三菱UFJ 信託銀行 HP

経済的内部収益率（けいざいてきないぶしゅうえきりつ）

（P. 4-2, 3, 15）

経済的内部収益率とは、「投資した資本を計算期間内で生じる便益で逐次返済する場合に返済利率がどの程度までなら計算期間末において収支が見合うか」を考えたときの収支が見合う限度の利率のことである。この数値が大きいほど社会的に見て効率的な事業と見なすことができる。

経済的内部収益率（EIRR：Economic Internal Rate of Return）は以下の式によって算出する。

EIRR = 純現在価値 NPV が 0 となる利率

〔出典〕鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）

減価償却資産の耐用年数（げんかしょうきやくしさんのたいようねんすう）

（P. 4-33）

減価償却資産の耐用年数とは、通常の維持補修を加える場合にその減価償却資産の本来の用途用法により通常予定される効果をあげることができる年数のことをいい、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令（昭和 40 年大蔵省令第 15 号）」により定められている。

〔参考〕 東京都主税局 HP

現在価値化（げんざいかちか）

（P. 4-14, 15, 18 脚注）

同じ額面の商品（金銭）でも受け取る時点によって価値が異なる（一般に早く受け取る方が価値が高い）。現在価値化とは、このような考え方にに基づき、将来または過去の便益や費用を現在の価値として統一的に評価するために、将来または過去の価値を、現在（基準年度）の価値に換算することである。

〔出典〕 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）

建設工事費デフレーター（けんせつこうじひでふれーたー）

（P. 4-29）

建設工事費デフレーターとは、建設工事に係る名目工事費額を基準年度の実質額に変換する物価指数。

交通政策基本計画（こうつうせいさくきほんけいかく）

（P. 1-1, 2-8 脚注, 4-1）

交通政策基本計画とは、交通政策基本法（平成 25 年法律第 92 号）に基づき、交通政策の長期的な方向性を踏まえつつ、政府が今後講ずべき交通に関する施策について定めたもの。

国際戦略総合特区（こくさいせんりやくそうごうとつく）

（P. 4-8, 9）

国際戦略総合特区とは、総合特別区域法（平成 23 年法律第 81 号）により、産業の国際競争力の強化に資する事業を実施することで、経済社会の活力の向上と持続的発展に相当程度寄与することが見込まれる区域であって、地方公共団体の申請に基づき内閣総理大臣が指定した区域。

国土強靱化基本計画（こくどきょうじんかきほんけいかく）

（P. 1-1 脚注）

国土強靱化基本計画とは、強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法（平成 25 年法律第 95 号）に基づき、国土強靱化に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、本計画以外の国土強靱化に関する国の計画等の指針となるべきものとして策定するもの。

国土形成計画（こくどけいせいけいかく）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注, 2-10）

国土形成計画（全国計画）とは、国土形成計画法（昭和 25 年法律第 205 号）に基づく計画であり、平成 27 年 8 月に新しい国土形成計画（全国計画）が策定され、国土の基本構想として重層的かつ強靱な「コンパクト＋ネットワーク」により、「対流促進型国土」の形成を図ることが示された。

国土のグランドデザイン 2050（こくどのぐらんどでざいん 2050）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注）

国土のグランドデザイン 2050～対流促進型国土の形成～（平成 26 年 7 月国土交通省策定）とは、2050 年を見据え、未来を切り開いていくための国土づくりの理念・考え方が示されたもの。

固定資産税（こていしさんぜい）

（P. 4-33）

固定資産税とは、土地、家屋及び償却資産の総称である固定資産の所有者にかかる市町村税。

【さ行】

採算性分析（さいさんせいぶんせき）

（P. ii-7）

採算性分析とは、財務分析によって得られる事業の収支の見通しから、採算面での事業の成立性について評価するものである。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012 年改訂版）

残存価値（ざんぞんかち）

（P. 4-16）

残存価値とは、企業会計上で非償却資産に当たる用地、償却資産に当たる建設費、維持改良・再投資費に対応する資産に関して、計算期末に残る価値のことである。残

存価値は、計算期末に便益として計上する。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

時間価値（時間評価値）（じかんかち（じかんひょうかち））

（P. 3-22～24, 27, 28, 32, 33, 40, 41, 44, 45, 50, 54, 63, 66）

時間価値とは、単位時間（例えば、1分、1時間）が持っている価値を示した値である。例えば、鉄道プロジェクトにより地域間の所要時間が短縮した場合は、短縮時間に時間価値を乗じて便益を計測する。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

資金収支（しきんしゅうし）

（P. 4-3, 26～31）

資金収支とは、通常の営業活動や建設事業等すべての事業活動に伴う現金の収入・支出の差引（トータルキャッシュフロー）を示す指標であり、累積資金収支黒字転換年は、開業から何年目に累積資金収支が黒字となるかを示す指標である。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

社会資本整備重点計画（しゃかいしほんせいびじゅうてんけいかく）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注）

社会資本整備重点計画は、社会資本整備重点計画法（平成15年法律第20号）に基づき、社会資本整備事業を重点的、効果的かつ効率的に推進するために策定する計画であり、平成27年9月に、第4次社会資本整備重点計画が策定された。

社会資本整備総合交付金（しゃかいしほんせいびそうごうこうふきん）

（P. 4-29）

社会資本整備総合交付金とは、国土交通省所管の地方公共団体向け個別補助金を一つの交付金に原則一括し、地方公共団体にとって自由度が高く、創意工夫を生かせる総合的な交付金として平成22年度に創設された。

社会的割引率（しゃかいてきわりびきりつ）

（P. 4-14, 15）

社会的割引率とは、異なる発現時期の費用や便益を揃えるための比率であり、一般的には現在手に入る財と、同じ財だが将来手に入ることになっている財との社会的な交換比率を意味する。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

首都圏基本計画（しゅとけんきほんけいかく）

（P. 1-6, 9, 10, 2-7）

首都圏基本計画とは、首都圏の整備に関する基本的・総合的な計画として、第5次首都圏基本計画（国土庁）では、東京中心部への一極依存構造の是正のため「分散型ネットワーク構造」が掲げられたが、平成17年の首都圏整備法（昭和31年法律第83号）の一部改正により、新たな整備計画体系として首都圏整備計画に一本化された。

首都圏広域地方計画（しゅとけんこういきちほうけいかく）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注）

首都圏広域地方計画とは、国土形成計画法（昭和25年法律第205号）に基づき、「首都圏」についての「広域地方計画」として、首都圏における国土形成の方針及び目標と広域の見地から必要とされる主要な施策を定めており、今後の首都圏が果たすべき役割と目指すべき方向を定め、新しい首都圏の実現に向けた地域の戦略を明らかにしている。

首都圏整備計画（しゅとけんせいびけいかく）

（P. 1-1 脚注, 1-6 脚注, 2-8 脚注）

首都圏整備計画とは、首都圏整備法（昭和31年法律第83号）に基づき、長期的かつ総合的な視点から、今後の首都圏整備に対する基本方針、目指すべき首都圏の将来像及びその実現に向けて取り組むべき方向を明らかにしたものの。

純現在価値（じゅんげんざいかち）

（P. 4-2, 3, 14, 15）

純現在価値とは、便益から費用を差し引いたものであり、この数値が大きいほど、社会的に見て効率的な事業と評価することができる。

純現在価値（NPV：Net Present Value）は以下の式によって算出する。

$$NPV = B - C$$

B：総便益 [円]

C：総費用 [円]

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

消費者物価指数（しょうひしゃぶっかしすう）

（P. 4-31）

消費者物価指数とは、全国の世帯が購入する家計に係る財・サービスの価格等を総合した物価の変動を時系列的に測定したものの。

性年齢階層別社会移動率（せいねんれいかいそうべつしゃかいいどうりつ）

（P. 2-8）

性年齢階層別社会移動率とは、当該地域における純移動人口（転入人口－転出人口）が夜間人口に占める割合。

性年齢階層別生残率（せいねんれいかいそうべつせいざんりつ）

（P. 2-8）

性年齢階層別生残率とは、当該地域における性年齢階層別夜間人口が5年後に生き残っている確率。

【た行】

大深度地下の公共的使用に関する特別措置法（だいしんどちかのこうきょうてきしようにかんするとくべつそちほう）

（P. 4-24, ii-2）

大深度地下の公共的使用に関する特別措置法とは、公共の利益となる事業による大深度地下の使用に関し、要件・手続等について特別の措置を講ずることで、事業の円滑な遂行と大深度地下の適正かつ合理的な利用を図ることを目的とした法律。

大都市戦略（だいとしせんりやく）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注）

大都市戦略とは、国際競争力の強化、防災性の向上、高齢者の急増への対応など大都市が直面する共通の課題及び、大都市圏域内外の連携・交流や相互補完も視野に入れた対処方針であり、今後10年程度を見通した政策のあり方を、大都市戦略検討委員会において示した（平成27年8月）もの。

短期プライムレート（たんきぷらいむれーと）

（P. 4-30）

短期プライムレートとは、金融機関が優良企業向けに、1年以内の短期で貸し出す時の最優遇貸出金利のこと。

地下高速鉄道整備事業費補助（ちかこうそくてつどうせいびじぎょうひほじょ）

（P. 4-29）

地下高速鉄道整備事業費補助とは、地下高速鉄道の建設を促進するため、新線建設費、耐震補強工事費及び大規模改良工事費の一部に対して、地方公共団体と協調して行う補助のこと。

長期プライムレート（ちょうきぷらいむれーと）

(P. 4-30)

長期プライムレートとは、金融機関が最も信用度の高い優良企業に対して、1年以上の長期で貸し出す時の最優遇貸出金利（プライムレート）のこと。

鉄道車両等生産動態統計調査（てつどうしゃりょうとうせいさんどうたいとうけいちょうさ）

(P. 4-25, 29)

鉄道車両等生産動態統計調査とは、統計法（平成19年法律第53号）に基づく基幹統計調査として、鉄道車両、鉄道車両部品、鉄道信号保安装置及び索道搬器運行装置の生産の実態を明らかにすることを目的に国土交通省が行う調査のこと。

鉄道統計年報（てつどうとうけいねんぽう）

(P. 4-31)

鉄道統計年報とは、国土交通省鉄道局監修による、鉄道・軌道事業の営業成績書、実績報告書及び民鉄輸送統計月報を基礎資料として、運輸成績、財務、施設・車両等の諸統計を収録した年報。

鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）（てつどうぷろじえくとこのひょうかしゅほうまにゅある）

(P. 1-1, 4-1, 14, 27)

鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）とは、多種多様な役割が期待されている鉄道プロジェクトをその目的達成に向けてより効果的で、効率的なものとしていくため、鉄道プロジェクトの評価手法をとりまとめたマニュアル。国土交通省鉄道局にて監修。平成10年3月に初めてとりまとめられ、その後、1999年、2005年の改訂を経て、現行の2012年マニュアルに至る。

デフレーター（でふれーたー）

(P. 4-18)

デフレーターとは、各種経済データから物価変動分を分離するための物価指数のことであり、国内総支出（GDP）等を用いて算出される。

登録免許税（とうろくめんきょぜい）

(P. 4-33)

登録免許税とは、不動産、船舶、会社、人の資格等の登記や登録、特許、免許、許可、認可、認定、指定及び技能証明について課税される国税。

都市計画税（としけいかくぜい）

（P. 4-33）

都市計画税とは、都市計画法に基づいて行う都市計画事業等の費用に充てるための目的税で、原則、市街化区域内に所在する固定資産課税台帳に登録された土地・家屋の所有者に課税される市町村税。

都市再生緊急整備地域（としさいせいきんきゅうせいびちいき）

（P. 4-8）

都市再生緊急整備地域とは、都市再生特別措置法（平成 14 年法律第 22 号）により、都市の再生の拠点として、都市開発事業等を通じて緊急かつ重点的に市街地の整備を推進すべき地域として政令で定める地域。

都市鉄道利便増進事業費補助（としてつどうりべんぞうしんじぎょうひほじょ）

（P. 4-29）

都市鉄道利便増進事業費補助とは、都市鉄道の既存ストックを有効活用しつつ、速達性の向上や駅施設の利用円滑化を図ることで、利用者の利便の増進が図られる対象事業に対し、地方公共団体と協調して行う補助のこと。

土壌汚染対策法（どじょうおせんたいさくほう）

（P. 4-24, ii-2）

土壌汚染対策法とは、土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施と国民の健康保護を目的とした法律。

【な行】

日本再興戦略（にほんさいこうせんりやく）

（P. 1-9, 2-9）

「日本再興戦略－JAPAN is BACK－」（平成 25 年 6 月 14 日に閣議決定）において、日本経済の再生に向け、①大胆な金融政策、②機動的な財政政策、③民間投資を喚起する成長戦略の政策展開と成長実現に向けた具体的な取組みが掲げられ、「日本再興戦略 改訂 2015」（平成 27 年 6 月 30 日閣議決定）では、デフレ脱却に向けた動きを確実なものにし、将来に向けた発展の礎の再構築について掲げられている。

【は行】

BPR 関数 (びーぴーあーかんすう)

(P. 2-23, 24)

BPR 関数に基づく所要時間は以下のように定義される。

$$t(x) = \frac{L_a \cdot 60}{V_0} \left\{ 1 + \alpha \left(\frac{x}{C} \right)^\beta \right\}$$

ただし、

V_0 : 自由旅行速度 (km/時)、 L_a : リンク距離 (km)、 x : 交通量 (台/時)、

C : 交通容量 (台/時)、 α 、 β : パラメータ (それぞれ 0.48、2.82 (土木学会より))

費用便益比 (ひようべんえきひ)

(P. 4-2, 3, 14)

費用便益比とは、費用に対する便益の相対的な大きさを比で表すものであり、この数値が大きいほど社会的に見て効率的な事業と評価することができる。

費用便益比 (CBR : Cost-Benefit Ratio) は以下の式によって算出する。

$$\text{CBR} = B/C$$

B : 総便益 [円]

C : 総費用 [円]

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル (2012年改訂版)

費用便益分析 (ひようべんえきぶんせき)

(P. 4-2, 3, 14, 15, 17, 18 脚注, 26, 29, ii-2)

費用便益分析とは、事業による多種多様な効果・影響のうち、貨幣換算の手法が比較的確立されている効果を対象に便益を計測した上で、事業における建設投資額等の費用と比較するものであり、社会的な視点からの事業効率性を評価するものである。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル (2012年改訂版)

不動産取得税 (ふどうさんしゅとくぜい)

(P. 4-33)

不動産取得税とは、土地や家屋の購入、家屋の建築等により不動産を取得したときに、登記の有無に関わらず課税される。

便益 (べんえき)

(P. 3-27 ほか)

便益とは、事業による多種多様な効果・影響のうち、貨幣換算の手法が比較的確立されている効果について貨幣換算したものである。鉄道整備による多様な効果・影響

を分類し、貨幣換算手法がほぼ確立されている効果について、重複がないように便益として計上する。

便益とは、事業を実施した場合（with）と実施しない場合（without）の比較により計測されるものであり、事業実施前（before）と実施後（after）を比較するものではない。
[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

法人関係税（ほうじんかんけいぜい）

（P. 4-33）

法人関係税とは、法人の活動から生じる所得に対して課税される税金であり、法人税（国税）、地方法人税（国税）、法人住民税（地方税）、事業税（地方税）、地方法人特別税（国税。ただし申告・納付は事業税とともに地方自治体に対して行う。）がある。

法定償却方法（ほうていしょうきやくほうほう）

（P. 4-33）

法定償却方法とは、減価償却方法の選択について、税務署に届出を提出しなかった場合に適用される償却方法のこと。償却方法としては、定額法、定率法等がある。

【ま行】

まち・ひと・しごと創生総合戦略（まち・ひと・しごとそうせいそうごうせんりやく）

（P. 1-1 脚注, 2-8 脚注）

まち・ひと・しごと創生総合戦略とは、まち・ひと・しごと創生法（平成 26 年法律第 136 号）に基づき、「まち・ひと・しごと創生長期ビジョン」を実現するため、2015 年度を初年度とする今後 5 か年の政策目標や施策の基本的方向、具体的な施策をまとめたもの。
[参考] 首相官邸（まち・ひと・しごと創生）HP

まち・ひと・しごと創生長期ビジョン（まち・ひと・しごとそうせいちようきびじょん）

（P. 2-8 脚注）

まち・ひと・しごと創生長期ビジョンとは、まち・ひと・しごと創生法（平成 26 年法律第 136 号）に基づき、日本の人口の現状と将来の姿を示し、今後目指すべき将来の方向を提示したもの。

【や行】

四段階推計法（よんだんかいすいけいほう）

(P. 1-2, 11, 3-1~4, 34, 55, 74, ii-9)

四段階推計法とは、発生・集中交通量（地域区分ごとに、発生する交通量、集中する交通量の推計）、分布交通量（地域区分ごとに発生した交通がどこを目的地とするか、集中した交通量がどこから出発したかの推計）、機関分担交通量（利用者がどの交通機関を利用するかの推計）、配分交通量（鉄道利用者がどの路線を利用するかの推計）という4つの推計を段階的に進める需要推計の手法のことである。

【ら行】

利用者便益（りようしゃべんえき）

(P. 3-27, 4-16)

利用者便益とは、総所要時間の短縮便益、交通費用減少便益、乗換利便性向上便益、車両内混雑緩和便益といった現時点で学術的に貨幣換算が可能な項目であり、これらは、いずれも事業を実施した場合（with）と実施しない場合（without）との交通サービスの変化により発現するものである。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

ログサム変数（ろぐさむへんすう）

(P. 3-37, 40, 41, 48, 50, 57)

ログサム変数とは、ゾーン間の交通利便性を表現する指標である。需要推計において離散選択モデル（ロジットモデル等）を使用した場合、選択肢中の最大効用の期待値となる。

[出典] 鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル（2012年改訂版）

■ 需要推計モデルの構築

需要評価・分析・推計手法ワーキンググループにおいて構築した需要推計モデルは、過年度からの国土交通省鉄道局調査における検討の蓄積を礎としている。平成25年度から2年以上にわたり、需要推計モデルの構築及び推計手法の検討が実施された。

[委員] 岩倉成志 教授 芝浦工業大学工学部
加藤浩徳 教授 東京大学大学院工学系研究科
福田大輔 准教授 東京工業大学大学院理工学研究科
伊東誠 主席研究員 一般財団法人運輸政策研究機構調査室

[事務局] 国土交通省鉄道局都市鉄道政策課
 国土交通省関東運輸局交通政策部交通企画課

[委託事業者] 一般財団法人運輸政策研究機構
 社会システム株式会社

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
委員名簿

- 主査 屋井 鉄雄 東京工業大学環境・社会理工学院教授
- 岩倉 成志 芝浦工業大学工学部教授
- 加藤 浩徳 東京大学大学院工学系研究科教授
- 竹内 健蔵 東京女子大学現代教養学部国際社会学科教授
- 矢ヶ崎 紀子 東洋大学国際地域学部国際観光学科准教授

〔平成 28 年 7 月 15 日現在，敬称略〕