

地下鉄7号線（埼玉高速鉄道線）延伸協議会 鉄道分科会

需要予測関連 説明資料

1. 将来人口の設定

予測年次における将来人口は、以下のフローに基づき設定を行う。

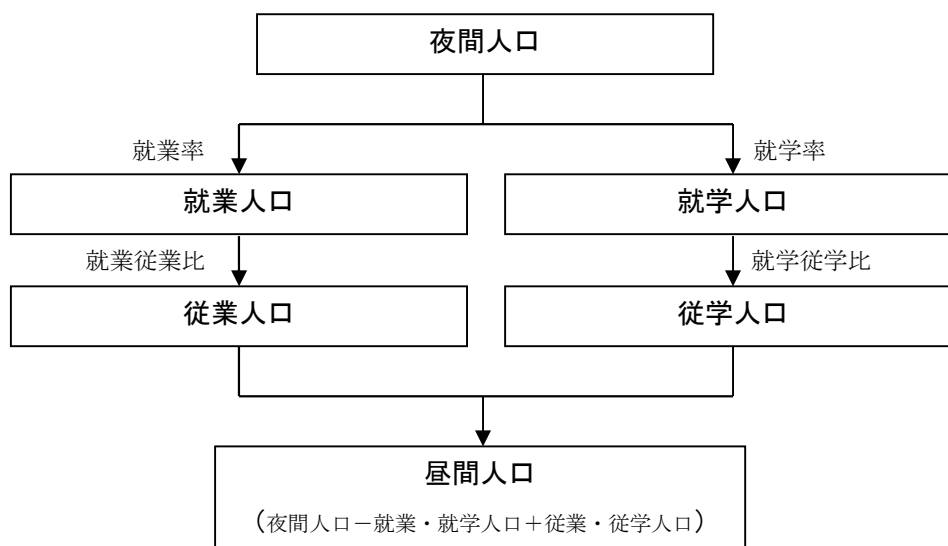


図 東京圏全体の将来人口推計フロー

(1) 将来人口の推計手法

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。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。

1) 夜間人口の推計

夜間人口については、国の計画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。運輸政策審議会答申第 18 号以降の夜間人口は、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。ただし、さいたま市については、総合振興計画における推計値を補正して用いる。

将来夜間人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

a) 東京圏、都県別、ブロック別夜間人口

- ・東京圏、都県別、ブロック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。

表 夜間人口の推計結果（千人）

	平成27年			平成42年			増減			
	年少人口	生産年齢人口	高齢者人口	年少人口	生産年齢人口	高齢者人口	年少人口	生産年齢人口	高齢者人口	
さいたま市	西区	11.2	52.1	23.8	8.2	48.0	27.5	-3.1	-4.1	3.7
	北区	19.6	93.6	30.2	17.7	94.4	39.8	-2.0	0.8	9.6
	大宮区	13.4	73.2	27.2	10.1	65.0	32.9	-3.4	-8.3	5.7
	見沼区	20.8	99.3	41.9	15.6	91.2	50.2	-5.1	-8.1	8.3
	中央区	13.3	65.4	20.1	12.5	70.9	26.1	-0.8	5.5	5.9
	桜区	12.3	64.3	21.4	9.3	60.5	25.7	-2.9	-3.8	4.3
	浦和区	20.9	101.9	31.7	17.8	100.4	40.1	-3.1	-1.5	8.4
	南区	24.7	121.8	33.7	21.6	121.2	45.1	-3.0	-0.6	11.4
	緑区	17.4	73.4	25.7	14.0	72.7	33.3	-3.4	-0.6	7.6
岩槻区	13.2	64.4	32.1	9.1	57.2	34.1	-4.1	-7.3	2.0	
川口市	75.1	372.5	130.5	55.2	337.3	131.9	-19.9	-35.2	1.4	
他埼玉県	676.6	3,363.4	1,384.3	505.1	2,965.1	1,529.5	-171.5	-398.3	145.1	
東京都	区部	1,021.8	6,213.1	2,037.2	788.3	5,723.8	2,317.1	-233.5	-489.3	279.9
	多摩	521.6	2,677.6	1,016.7	406.9	2,526.2	1,172.4	-114.6	-151.4	155.7
神奈川県	1,151.4	5,798.1	2,176.1	899.3	5,375.9	2,557.8	-252.0	-422.2	381.7	
千葉県	773.8	3,840.9	1,608.0	587.4	3,397.5	1,821.5	-186.3	-443.4	213.5	
茨城南部	210.7	1,003.0	419.5	160.1	880.0	470.5	-50.5	-123.0	50.9	
計	4,597.7	24,078.0	9,060.1	3,538.3	21,987.1	10,355.4	-1,059.3	-2,090.9	1,295.3	

b) 大ゾーン（市区町村）別夜間人口

- ・大ゾーン別の夜間人口についても、社人研による2030年（平成42年）予測結果を基本とする。ただし、さいたま市については、総合振興計画における推計値を用いる。
- ・総合振興計画における推計値について、平成27年値を、国勢調査実績値が上回っている。このため、この差分を将来推計値に上乗せすることとする。区別人口についても同様の補正を行う。

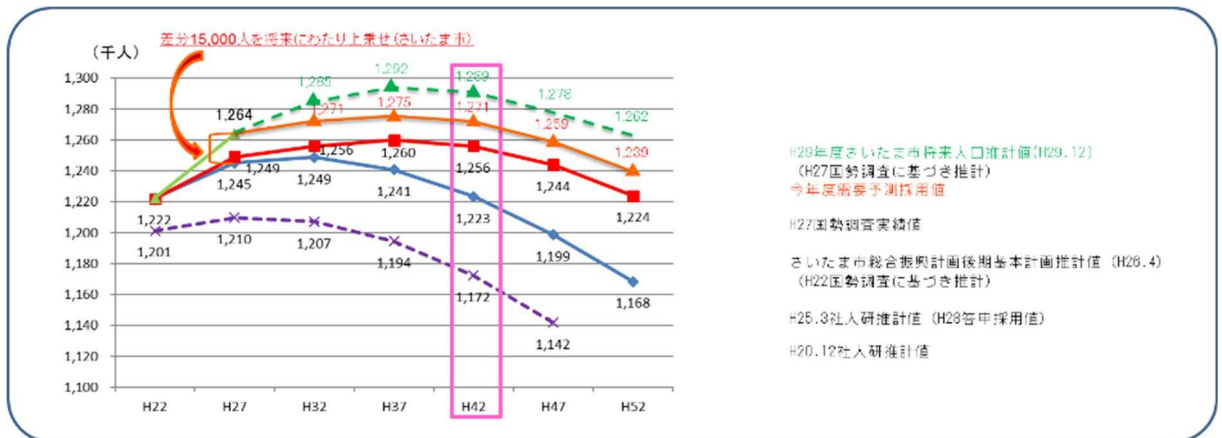


図 さいたま市の将来人口

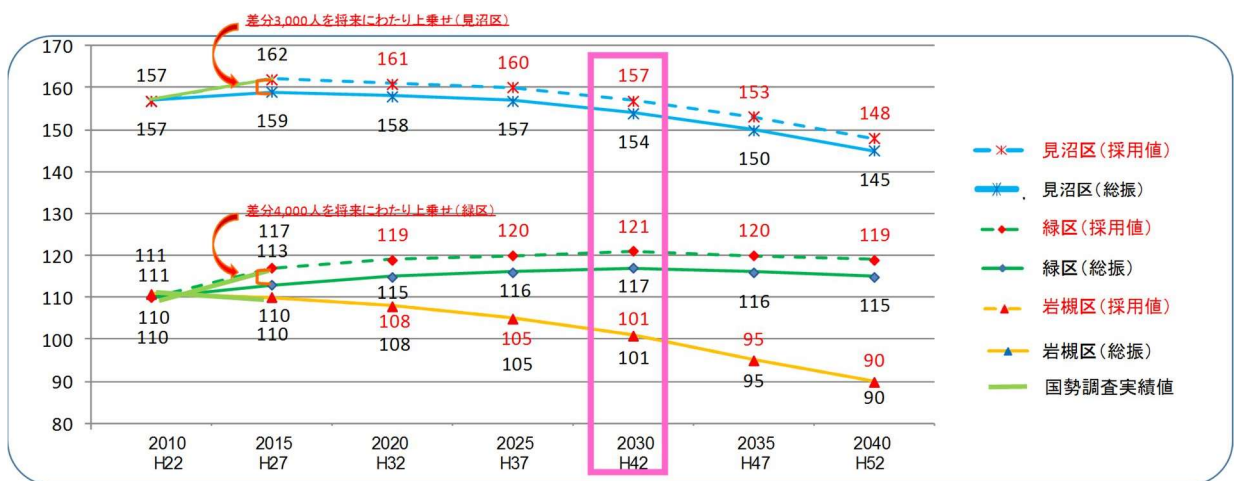


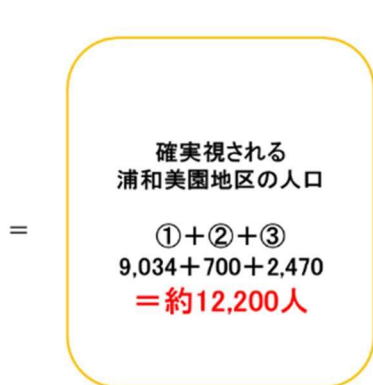
図 見沼区・緑区・岩槻区の将来人口

c) 小ゾーン別夜間人口

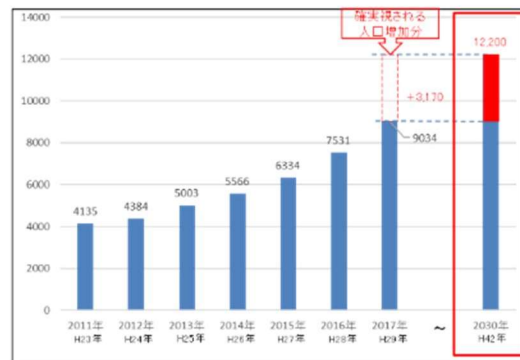
- ・小ゾーン別の夜間人口については、これまでの国勢調査データを見ると、同一大ゾーン（市区町村）内でも駅に近い地域と、そうでない地域では年齢階層別の社会増減に差が見られることから、駅からの距離帯別に性年齢階層別社会移動率を設定する。現況の小ゾーン別夜間人口に、この社会移動率と性年齢階層別生残率を乗じることで、将来の小ゾーン別夜間人口の一次推計値を算出する。
- ・夜間人口においては、将来の開発による人口変化を考慮するため、開発人口を反映する。具体的には、大ゾーン別将来夜間人口から当該大ゾーンの開発人口を差し引いた人口を、上記で算出した小ゾーン別夜間人口一次推計値の比率で按分し、算出した小ゾーン別夜間人口（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。

d) 開発人口

- ・浦和美園地区については、平成 27 年から平成 29 年までの人口定着の実績値、および建築確認申請等により増加が確実に考えられるものを見込む。
- ・その他の開発は見込まない。



《みそのウイングシティ 人口の推移》



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、交政審において、近年の就業率の動向の趨勢が今後も継続するとした趨勢シナリオが採用されている。本調査についても、交政審において設定された就業率をもとに推計する。

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。
- ・就業率について、198号答申では3つのシナリオ※を想定し、そのうち最も就業率が低い趨勢シナリオを採用している。本調査においても、近年の就業率の動向が今後も継続する趨勢シナリオにより算出する。

※【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」等を第業する女性・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を適用

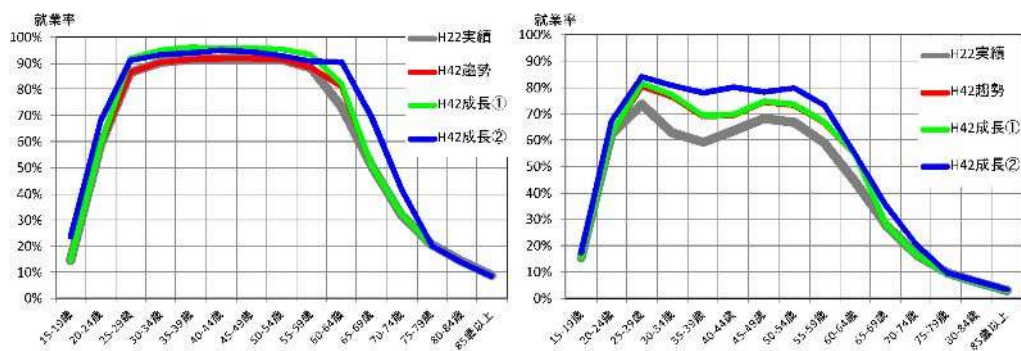


図. シナリオ別就業率（左：男性、右：女性）

出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

- ・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。

表 就業人口の推計結果（千人）

		H27	H42	増減
さいたま市	西区	41.8	38.7	-3.1
	北区	72.7	75.4	2.7
	大宮区	58.4	53.3	-5.1
	見沼区	77.1	72.1	-5.0
	中央区	51.2	55.9	4.7
	桜区	50.3	48.8	-1.5
	浦和区	78.3	79.8	1.4
	南区	96.2	98.5	2.3
	緑区	57.3	58.2	0.9
	岩槻区	53.4	47.5	-5.9
川口市		306.6	277.9	-28.7
他埼玉県		2,742.2	2,435.6	-306.6
東京都	区部	5,207.3	4,850.4	-356.9
	多摩	2,116.7	2,021.8	-94.8
神奈川県		4,665.5	4,385.9	-279.7
千葉県		3,143.1	2,785.7	-357.4
茨城南部		829.3	731.3	-97.9
計		19,647.3	18,116.6	-1,530.6

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、交政審において2つのシナリオ*が想定されている。本調査では、このうち「集中継続ケース」を採用する。

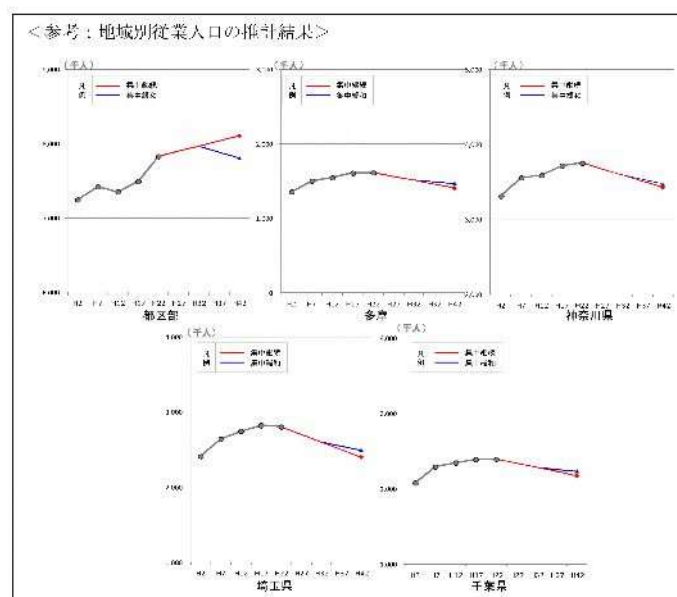
国土形成計画において東京一極集中の是正と均衡の取れた東京圏の形成を推進することとされているものの、2020年（平成32年）までに竣工予定の開発計画が都心・副都心に集中していることから、2020年（平成32年）までは近年の従業人口の都心・副都心への集中傾向が継続するものと想定した。2020年（平成32年）以降においても、都心・副都心の開発余力が残っており都心・副都心への集中が継続する可能性があることから、近年の従業人口の都心・副都心への集中傾向が継続するケースを想定した。

将来従業人口の推計方法の概要は下記のとおりである。

※ 【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



出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

- ・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）を将来就業人口に乗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27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。

- ・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乗じることで算出する。
- ・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
- ・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。
- ・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。

表 従業員人口の推計結果（千人）

		H27	H42	増減
さいたま市	西区	28.2	25.3	-2.9
	北区	61.0	56.5	-4.5
	大宮区	103.1	91.9	-11.1
	見沼区	45.1	40.4	-4.6
	中央区	51.3	66.4	15.1
	桜区	32.1	28.9	-3.2
	浦和区	79.6	72.2	-7.4
	南区	48.6	44.5	-4.1
	緑区	32.8	30.1	-2.8
	岩槻区	53.8	47.9	-6.0
川口市		204.1	180.6	-23.5
他埼玉県		2,125.0	1,715.7	-409.3
東京都	区部	8,130.5	8,111.4	-19.1
	多摩	1,663.4	1,411.8	-251.6
神奈川県		3,811.1	3,429.9	-381.2
千葉県		2,453.3	2,176.0	-277.3
茨城南部		785.3	647.4	-138.0
計		19,708.4	18,176.9	-1,531.5

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 27 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）を将来就学人口に乗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。

表 就学・従学人口の推計結果（千人）

		就学人口			従学人口		
		H27	H42	増減	H27	H42	増減
さいたま市	西区	10.7	8.4	-2.3	11.4	9.2	-2.2
	北区	18.8	17.4	-1.5	14.5	13.6	-1.0
	大宮区	13.1	10.4	-2.7	21.6	17.8	-3.8
	見沼区	21.4	17.0	-4.4	18.5	15.2	-3.4
	中央区	12.6	12.7	0.1	10.4	9.8	-0.5
	桜区	13.5	10.3	-3.1	13.2	10.7	-2.4
	浦和区	21.3	18.9	-2.4	20.4	18.0	-2.4
	南区	23.5	21.0	-2.5	16.7	15.4	-1.4
	緑区	16.4	14.2	-2.3	14.7	12.6	-2.1
	岩槻区	13.1	9.7	-3.4	14.5	11.3	-3.2
川口市		68.6	57.3	-11.3	50.0	40.4	-9.6
他埼玉県		668.6	531.5	-137.1	607.3	472.7	-134.5
東京都	区部	941.6	852.0	-89.6	1,205.8	1,115.8	-90.1
	多摩	549.7	460.7	-89.0	573.3	459.0	-114.4
神奈川県		1,116.7	941.5	-175.2	1,021.3	848.3	-172.9
千葉県		753.0	609.4	-143.6	704.6	561.6	-143.0
茨城南部		206.1	164.5	-41.6	190.6	149.8	-40.8
計		4,468.9	3,757.1	-711.7	4,508.8	3,781.1	-727.7

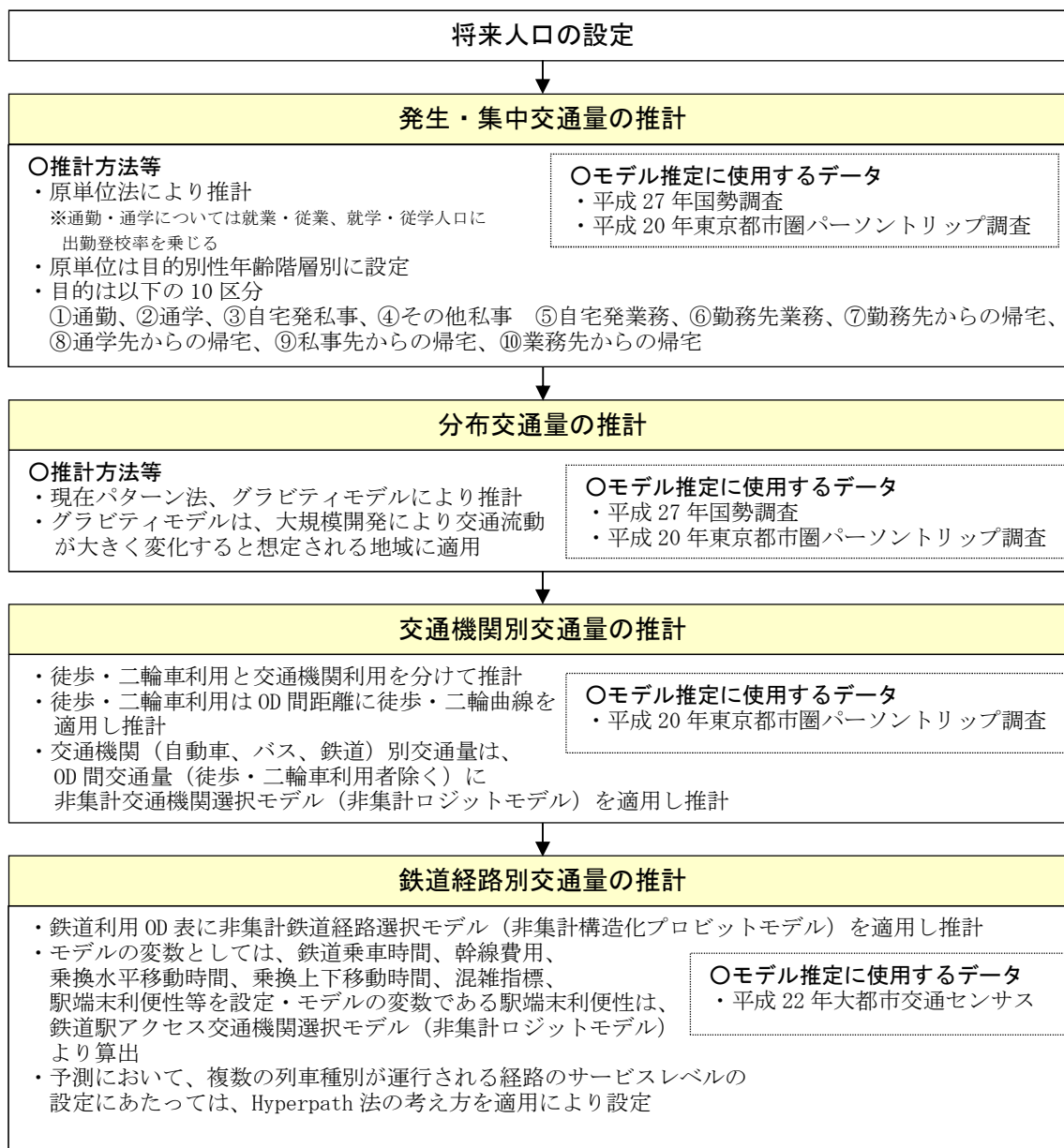
2. 需要予測モデル

「鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート」に基づく。

(1) 都市内交通推計の概要

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。



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。

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、H29調査では、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、本調査では、帰宅目的についてはH29調査では「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。

表 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	

出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

(2) 発生・集中交通量の推計

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 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	従業人口
勤務先発業務	従業人口	従業人口
勤務先からの帰宅	従業人口	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	従業人口	就業人口

表 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

出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

(3) 分布交通量の推計

- 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	...	j	...	J	
1	T_{11}	...	...	...	T_{1J}	G_1
:	:	⋮			:	:
i	:		T_{ij}		:	:
:	:		⋮		:	:
J	T_{J1}	...	...	...	T_{JJ}	G_J
	A_1	...	...	...	A_J	$\sum_{i=1}^J G_i = \sum_{j=1}^J A_j$

図 将来 OD 表

2) 関数モデル法について

本路線沿線について、関数モデル方は適用しない。

(4) 交通機関別交通量の推計

- ・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。

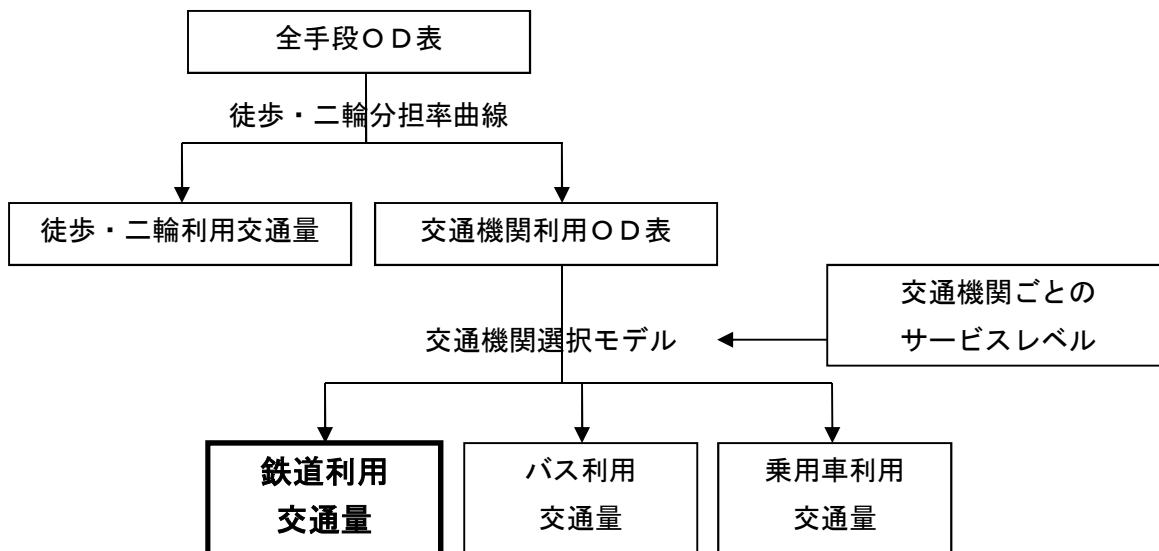
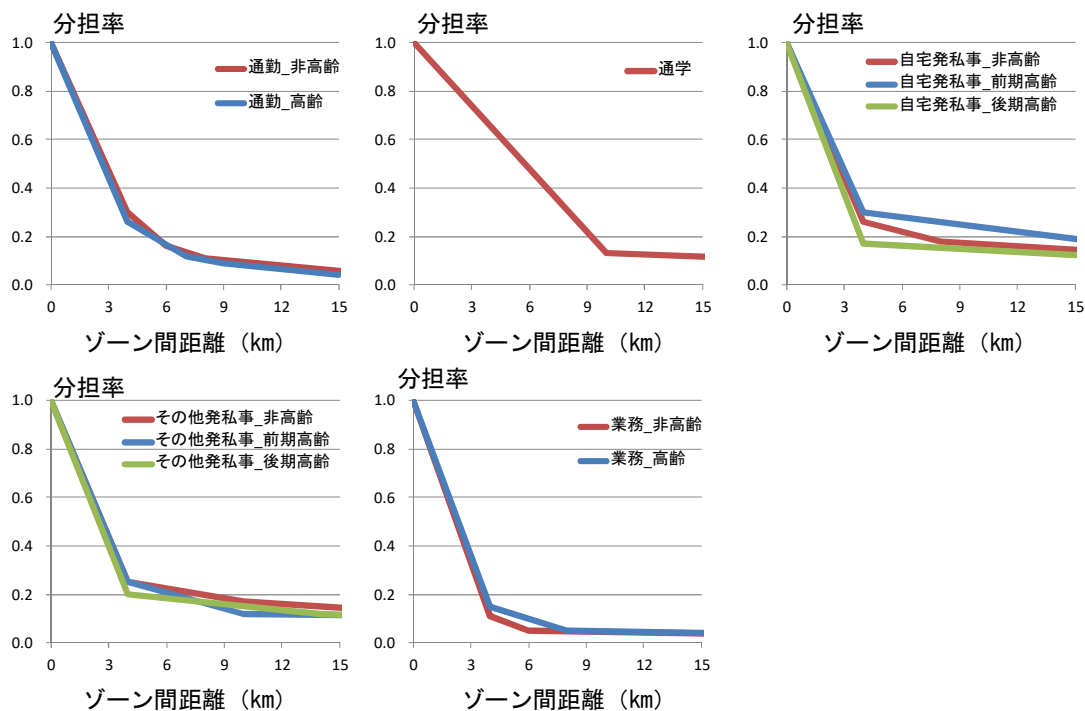


図 交通手段分担の手順

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。



出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

図 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 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、それ以外を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	

出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

(5) 鉄道経路別交通量の推計

- ・ 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）

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

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

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

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

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

○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 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	(+)

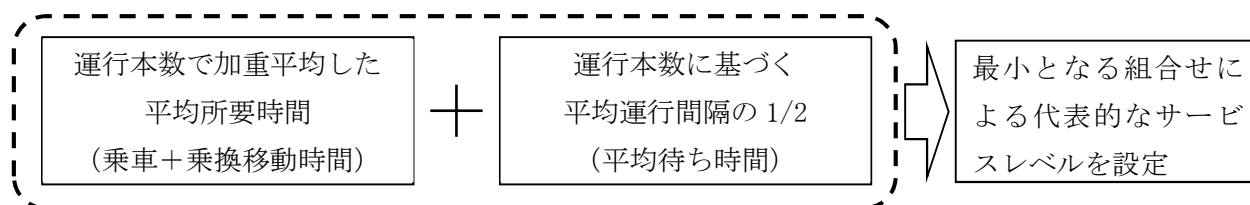
出典：鉄道需要分析手法に関するテクニカルレポート
H28.7.15 交通政策審議会陸上交通分科会鉄道部会

<参考>Hyperpass 法によるサービスレベルの設定について

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、本予測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 法の考え方をう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



3. 沿線における交流人口等の推計方法

(1) 埼玉スタジアム来場者

1) 基本的考え方

埼玉スタジアム利用者数の予測についても、都市内交通と同様に四段階推計法を用いて需要予測を行い、交通機関分担、鉄道経路選択についてはアンケートをもとに非集計行動モデルを構築して予測を行う。分布交通量については、アンケート調査結果（平成25年度）をもとにした現在パターン法を用いる。

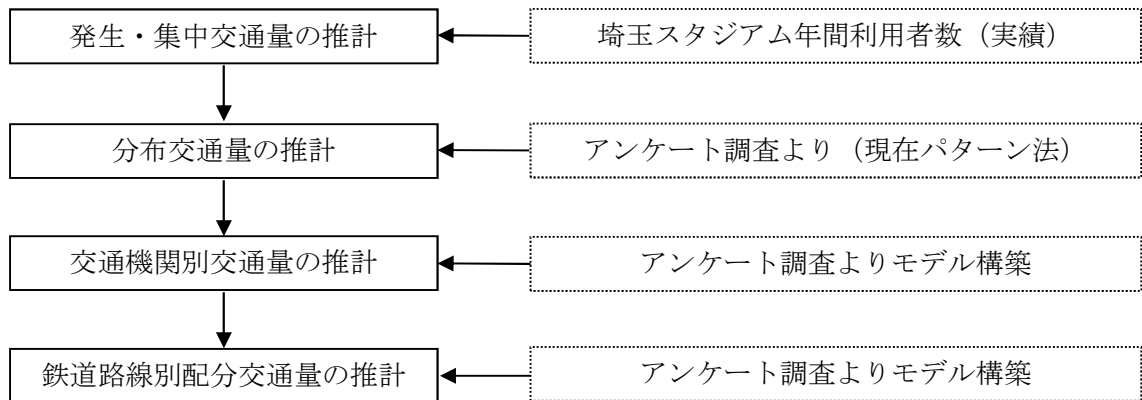
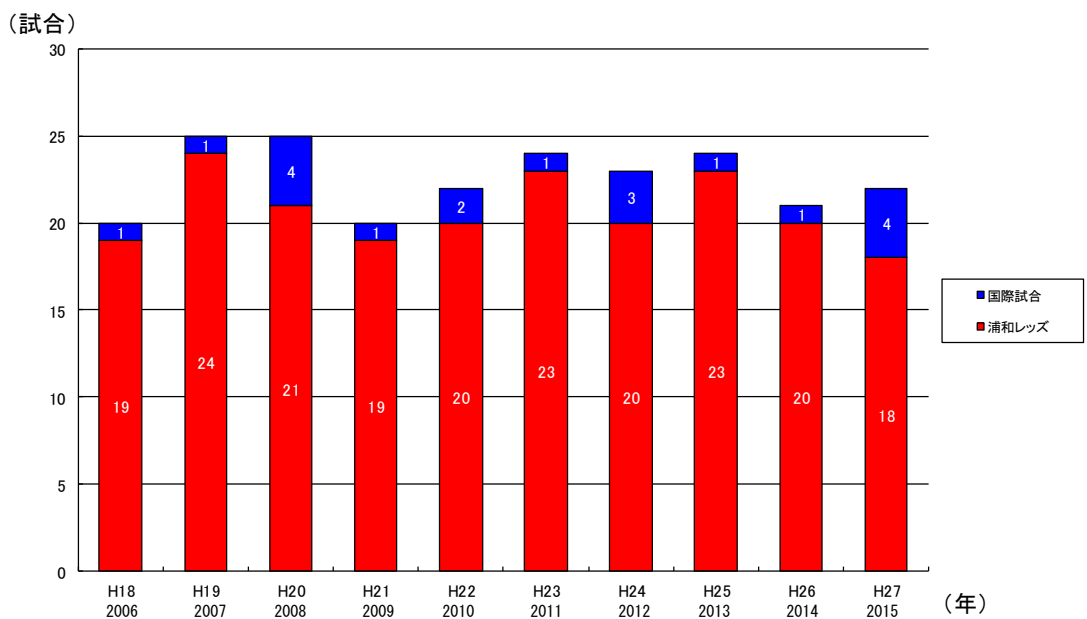


図 埼玉スタジアム旅客の需要予測フローチャート

2) 試合数

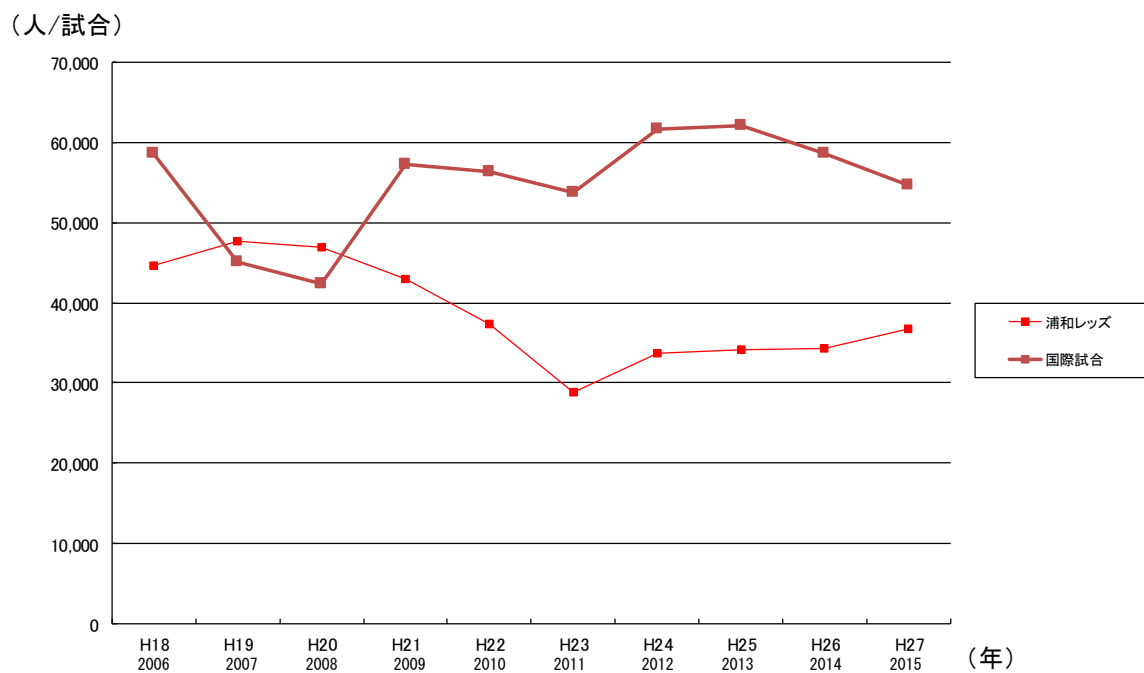
過去10年間の平均として、Jリーグ（浦和レッズ戦）21試合、代表戦2試合とする。



資料：さいたま市資料による

3) 1試合あたり平均来場者数

本調査においては、過去10年間の平均として、浦和レッズ戦38.9千人、日本代表戦56.7千人と設定する。



資料：さいたま市資料による

4) 交通機関別交通量の推計

平成 25 年度に実施したアンケートをもとに構築した交通機関選択モデルを用いて推計する。モデル式とパラメータは以下のとおりである。

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\exp(V_R) + \exp(V_B) + \exp(V_C)}$$

$$V_i = \alpha_1 T_i + \alpha_2 C_i + L_i$$

ここで、

i : 各交通機関を示す ($i = R$ …鉄道、 $i = B$ …バス、 $i = C$ …乗用車)

P_i : 交通機関 i の選択確率

exp : 自然対数

V_i : 交通機関 i を利用した場合の効用

T_i : 交通機関 i を利用した場合の所要時間 (分)

C_i : 交通機関 i を利用した場合の費用 (円)

L_i : 交通機関 i の定数項

α : 効用を計算する際に各説明変数 (T_i 、 C_i 、…) にかかるパラメータ

表 交通機関選択モデルのパラメータ

		パラメータ
時 間	総時間 (分)	-0.0271 (-16.0)
費 用	総費用 (円)	-0.00089 (-9.6)
定 数	バス	-1.48 (-26.4)
	乗用車	-6.91 (-9.7)
尤度比		0.165
サンプル数		6,224
時間価値 (円/分)		30.6

注1) パラメータは、埼玉スタジアムアンケート調査の個票データをもとに推計。

注2) () 内は t 検定値

5) 鉄道経路選択の推計

平成 25 年度に実施したアンケートをもとに構築した鉄道経路選択モデルを用いて推計する。モデル式とパラメータは以下のとおりである。

$$P_m = \frac{\exp(V_m)}{\exp(V_1) + \exp(V_2) + \exp(V_3) + \exp(V_4) + \dots}$$

$$V_m = \beta_1 T_m + \beta_2 C_m + \beta_3 K_m \dots$$

ここで、

- m : 各経路
- P_m : 各経路の選択確率
- \exp : 自然対数
- V_m : 各経路を利用した場合の効用
- T_m : 各経路を利用した場合の所要時間 (分)
- C_m : 各経路を利用した場合の費用 (円)
- K_m : 各経路を利用した場合の乗換回数
- β : 効用を計算する際に各説明変数 (T_m 、 C_m 、 K_m …) にかかるパラメータ

表 鉄道経路配分モデルのパラメータ

		パラメータ
時 間	総時間 (分)	-0.040 (-11.1)
費 用	総費用 (円)	-0.0003 (-2.2)
総乗換回数 (回)		-0.831 (-14.1)
尤度比		0.258
サンプル数		1,486
時間価値 (円/分)		121.0

注1) パラメータは、埼玉スタジアムアンケート調査の個票データをもとに推計。

注2) () 内は t 検定値

(2) 大規模商業施設来場者

浦和美園駅に近い大規模商業施設の交通需要（従業者・来店者）は、7号線の需要に大きな影響を与えること、また休日の需要が多いことから、平成25年度に実施したアンケート調査結果を基に予測を行う。

1) 大規模商業施設来店者、従業者数（発生・集中交通量）の設定

①従業者

大規模商業施設における従業人口は、平成23年度調査においては、平成18年度のヒアリングで得られたサンプル数2,654人から週あたり出勤日数を考慮して2,300人／日と設定した。平成25年度に新たに実施したヒアリングでは従業人口が把握できなかったため、これまでと同じ2,300人／日を用いる。

②来店者

平成25年度に実施したヒアリングによると、平均来店者数は平日約35～38千人、休日約40～50千人である。この中間値となる平日36.5千人、休日45千人のうち、【参考】に示す平成23年度調査と同様の考え方で子供の割合を考慮した結果、年間の平均来店者数を33.4千人／日と設定する。

【参考】 平成23年度調査における大規模商業施設来店者数の設定方法

平成18年（2006年）の大規模商業施設の来店者数は、およそ平日2万人、休日（土・日・祝日）5万人程度となっている。ただし、の中には子供も含まれているため、大規模商業施設における来店の実態から子供の割合を平日1割、休日2割と設定し、これを除いたものを需要予測における交通量とする。なお、年間平均来店者数は、平日を300日として算定した結果、22.0千人／日となった。さらに、平成20年の近隣大規模商業施設の開店を考慮して、越谷市・春日部市・草加市からの来店者を半減、それ以东からの来店者をゼロとした結果、平均来店者数は16.0千人／日と推計した。

2) 分布交通量

大規模商業施設が含まれる小ゾーンについては、ほかに大きな従業地や集客施設は見られないことから、当該小ゾーンに集中する通勤目的及び私事目的の交通については、平成25年度（2013年度）のヒアリング結果を用いて分布パターンを設定する。

表 従業者、来店者の出発地(居住地)分布

(人/日)

	従業者				来店者平日				来店者休日			
	平成 18 年度		平成 25 年度		平成 18 年度		平成 25 年度		平成 18 年度		平成 25 年度	
さいたま市	921	34.7%	318	35.3%	1,116	33.3%	2,151	51.5%	2,162	34.0%	3,279	42.3%
西区	9	0.3%	3	0.3%	9	0.3%	0	0.0%	20	0.3%	23	0.3%
北区	15	0.6%	3	0.3%	18	0.5%	14	0.3%	39	0.6%	40	0.5%
大宮区	21	0.8%	4	0.4%	27	0.8%	24	0.6%	66	1.0%	39	0.5%
見沼区	50	1.9%	13	1.4%	108	3.2%	257	6.2%	271	4.3%	490	6.3%
中央区	19	0.7%	9	1.0%	10	0.3%	11	0.3%	35	0.6%	63	0.8%
桜区	21	0.8%	8	0.9%	19	0.6%	2	0.0%	24	0.4%	42	0.5%
浦和区	44	1.7%	15	1.7%	96	2.9%	105	2.5%	260	4.1%	258	3.3%
南区	78	2.9%	21	2.3%	44	1.3%	58	1.4%	157	2.5%	133	1.7%
緑区	492	18.5%	193	21.4%	535	15.9%	1,217	29.1%	820	12.9%	1,460	18.8%
岩槻区	171	6.4%	48	5.3%	214	6.4%	418	10.0%	331	5.2%	639	8.2%
不明	1	0.0%	1	0.1%	36	1.1%	45	1.1%	139	2.2%	92	1.2%
川口市*	928	35.0%	349	38.7%	781	23.3%	1,095	26.2%	1,364	21.5%	2,248	29.0%
旧川口市	846	31.9%			732	21.8%			1,262	19.9%		
旧鳩ヶ谷市	82	3.1%			49	1.5%			102	1.6%		
草加市	51	1.9%	19	2.1%	201	6.0%	134	3.2%	233	3.7%	333	4.3%
越谷市	324	12.2%	68	7.5%	650	19.4%	480	11.5%	1,077	17.0%	933	12.0%
春日部市	63	2.4%	22	2.4%	193	5.8%	80	1.9%	323	5.1%	219	2.8%
吉川市	43	1.6%	7	0.8%	48	1.4%	11	0.3%	74	1.2%	12	0.2%
松伏町	27	1.0%	6	0.7%	64	1.9%	3	0.1%	37	0.6%	25	0.3%
上尾市	16	0.6%	5	0.6%	20	0.6%	17	0.4%	69	1.1%	40	0.5%
戸田市	6	0.2%	4	0.4%	16	0.5%	7	0.2%	63	1.0%	56	0.7%
蓮田市	5	0.2%	2	0.2%	15	0.4%	8	0.2%	51	0.8%	52	0.7%
三郷市	24	0.9%	5	0.6%	10	0.3%	0	0.0%	33	0.5%	12	0.2%
その他埼玉県	118	4.4%	32	3.6%	131	3.9%	64	1.5%	354	5.6%	242	3.1%
埼玉県計	2,526	95.2%	837	92.9%	3,245	96.7%	4,050	97.0%	5,840	92.0%	7,451	96.1%
足立区	10	0.4%	3	0.3%	16	0.5%	4	0.1%	52	0.8%	30	0.4%
北区	14	0.5%	11	1.2%	20	0.6%	16	0.4%	38	0.6%	70	0.9%
その他東京都	49	1.8%	32	3.6%	11	0.3%	26	0.6%	153	2.4%	103	1.3%
東京都計	73	2.8%	46	5.1%	47	1.4%	46	1.1%	243	3.8%	203	2.6%
その他	44	1.7%	18	2.0%	11	0.3%	36	0.9%	80	1.3%	53	0.7%
不明	11	0.4%	0	0.0%	52	1.5%	45	1.1%	188	3.0%	49	0.6%
総計	2,654	100.0%	901	100.0%	3,355	100.0%	4,177	100.0%	6,351	100.0%	7,756	100.0%

※平成 18 年度調査では、鳩ヶ谷市が存在していたが、平成 23 年に川口市に編入合併したため、旧川口市及び旧鳩ヶ谷市の合計を川口市として、平成 25 年度調査と比較した。

H25 年調査、大規模商業施設アンケート結果

3) 機関分担

分布交通量と同様、当該ゾーンに集中する通勤目的及び私事目的の交通について、平成25年度のヒアリング結果を用いて機関分担率を設定する。

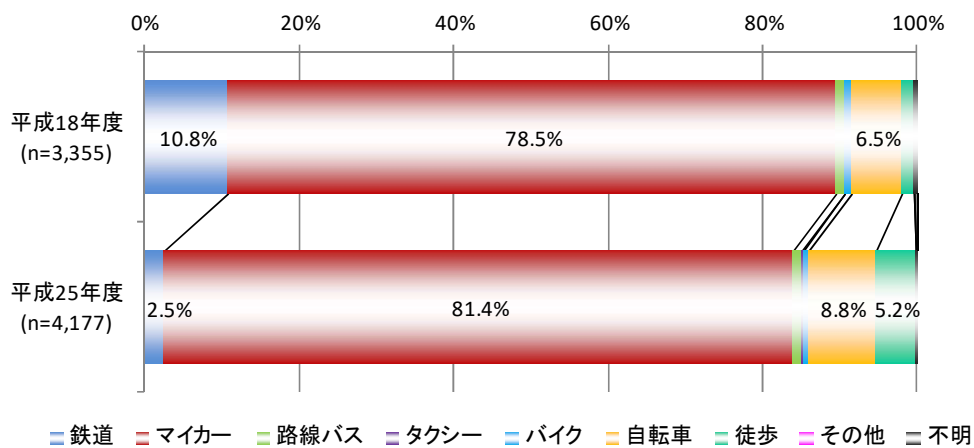


図 大規模商業施設平日来店者の利用交通手段（平成18年度と平成25年度）

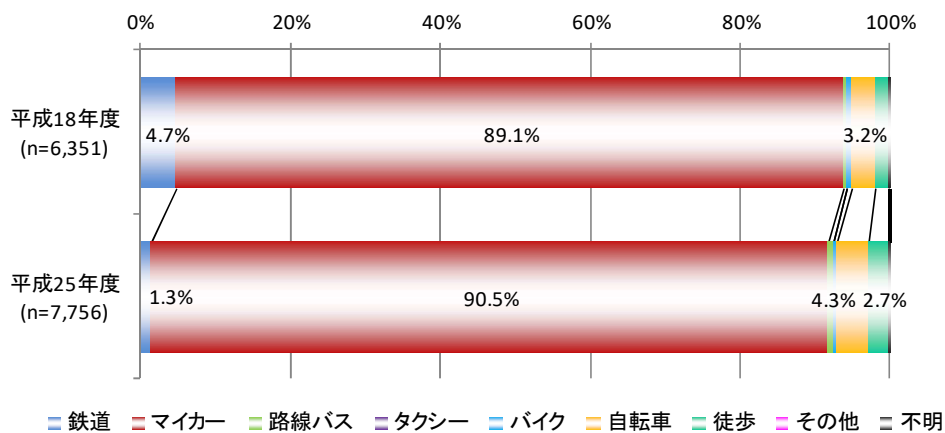


図 大規模商業施設休日来店者の利用交通手段（平成18年度と平成25年度）

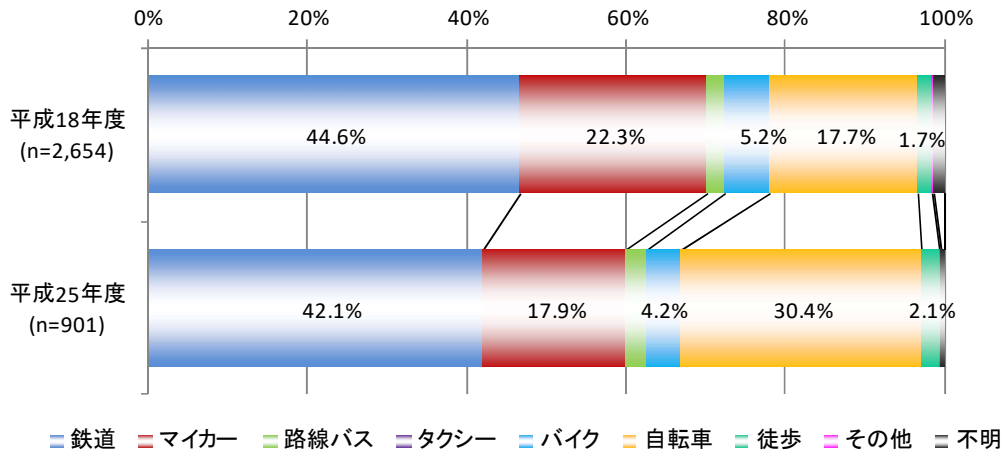


図 大規模商業施設従業員の利用交通手段（平成18年度と平成25年度）

4) 経路配分

鉄道経路配分については特別の設定は行わない。すなわち、他の小ゾーンと同様に都市内旅客の鉄道経路配分モデルを適用して推計する。

5) 再現性の確認

さいたまスタジアム旅客の鉄道利用率推計値は、実績値に概ね一致している。

(鉄道利用率)

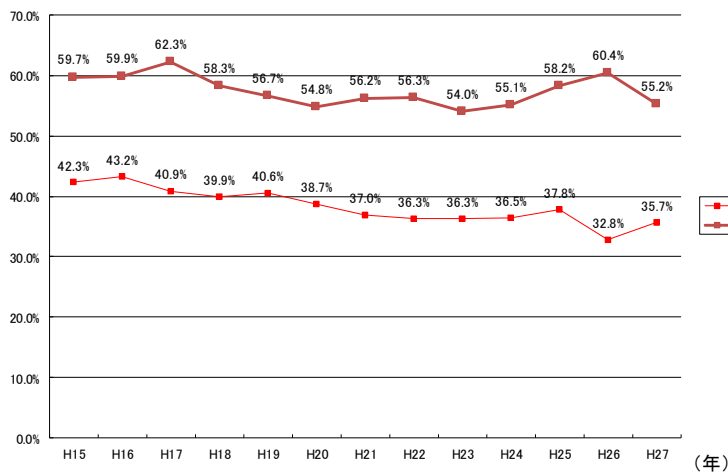


図 埼玉スタジアム旅客の鉄道利用率実績値

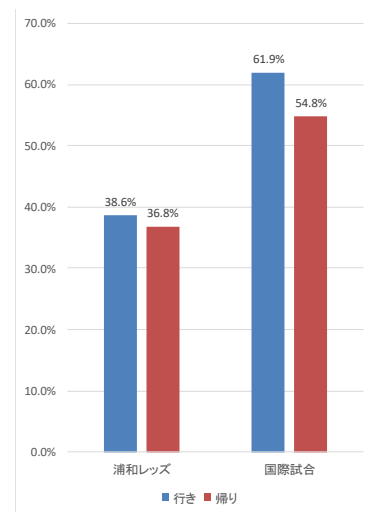


図 鉄道利用率推計値

(3) 沿線大学

沿線大学は、中間駅予定地に近いことから、平成29年度に実施したアンケート調査結果を基に予測を行う。

1) 沿線大学学生数、教職員数（発生・集中交通量）の設定

①学生数

アンケート結果によると、1年生の学生数は294人となっている。4学年ともほぼ同じ人数であると考え、総数1,176人として設定する。

②教職員数

アンケート結果によると、教職員数は215人となっている。ただし、沿線大学が所在する小ゾーンの従業者数は1,750人程度あり、この中には沿線大学の教職員も含まれていると考えられることから、アンケート結果は用いないこととする。

2) 分布交通量

沿線大学が含まれる小ゾーンについては、ほかに大きな学校は見られないことから、当該小ゾーンに集中する通学目的の交通については、平成29年度（2017年度）のヒアリング結果を用いて分布パターンを設定する。

3) 機関分担

分布交通量と同様、当該ゾーンに集中する通学目的の交通について、平成29年度のヒアリング結果を用いて機関分担率を設定する。

4) 経路配分

鉄道経路配分については特別の設定は行わない。すなわち、他の小ゾーンと同様に都市内旅客の鉄道経路配分モデルを適用して推計する。

4. without ケースの需要予測結果

埼玉高速鉄道のH42における輸送人員は、H27に比べて0.8千人/日程度少ない96.3千人/日と予測されている。開発を見込んでいる浦和美園駅の乗降人員は増加しているが、他の多くの駅では乗降人員がやや減少すると予測されている。

表 埼玉高速鉄道の輸送人員 (without ケース)

	輸送人員 (千人/日)	平均輸送密度 (千人キロ/km・ 日)	平均乗車キロ (km)
H27 再現値	97.1	44.3	6.6
H42 Without	96.3	44.0	6.7

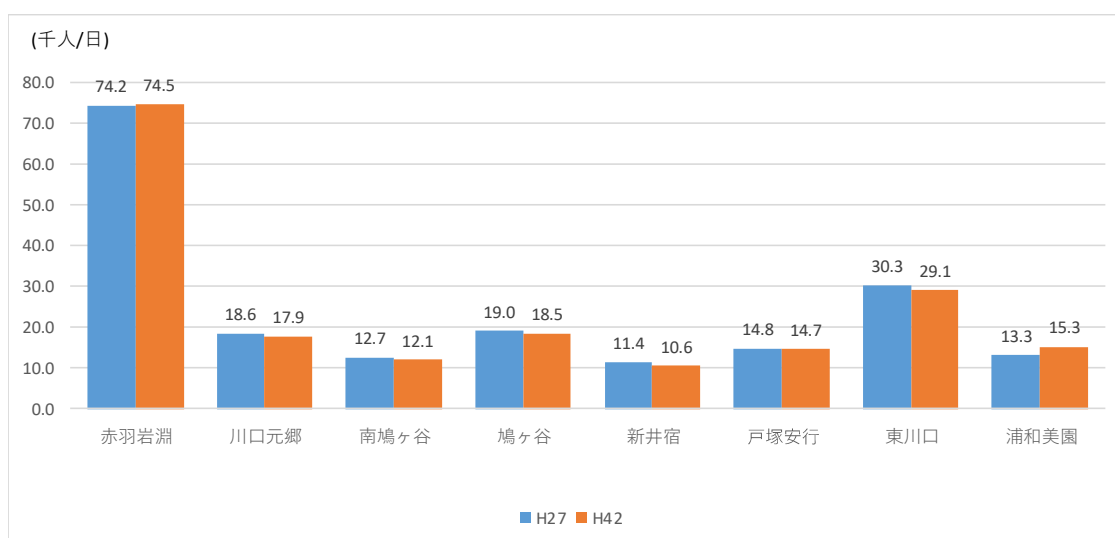


表 埼玉高速鉄道の駅別乗降人員 (without ケース)