

抑制輸送人員の推計

抑制輸送人員の推計の概要

(1) 趣旨

パンデミック時には、感染拡大を抑制するために、乗客相互の間隔を保って乗車、着席する必要があり、通常時の輸送力が抑制される。(抑制輸送力)

そのため、通常時の通勤では、輸送力を超えて乗車が可能であるが、パンデミック時には、乗客相互の間隔を保つために、抑制輸送力を超えて乗車することはできないため、抑制輸送力の範囲内で輸送できる人数となる。(抑制輸送人員)

ここでは、抑制輸送力の机上検討を行い、抑制輸送人員を推計する。

(2) 検討方法

1) 抑制輸送力の机上検討

代表的な車両の図面を用いて、1車両に乗車可能な人数を想定した。

路線別時間帯別の運行本数、車両数は現状と同じとし、路線別時間帯別抑制輸送力を算定した。

2) 抑制輸送人員の推計

抑制輸送人員は、2段階の計算過程で推計する。①通常時の輸送人員を抑制輸送力まで縮減する。②抑制輸送力を超える利用者について、時差通勤を考慮して輸送人員を計算する。①と②を合計した抑制輸送人員を推計する。

(3) 結果

- 抑制輸送力を算出する際の1車両の定員は、机上検討の結果、1m間隔の場合、20m車両で40人(ロングシート)、18m車両で34人となった。
- 通常期の通勤者のみを対象に、抑制輸送力まで縮減した場合の路線別区間別時間帯別縮減率(縮減率=抑制輸送人員/輸送人員)を算出し整理した。

例：東海道線 時差通勤シフト率=9%、

配分比率 6時台=7%、11時台=29%、12時台=31%、13時台=33%

時差通勤へのシフトを考慮すると、東海道線川崎～品川間の6～13時台では33%と算出された。

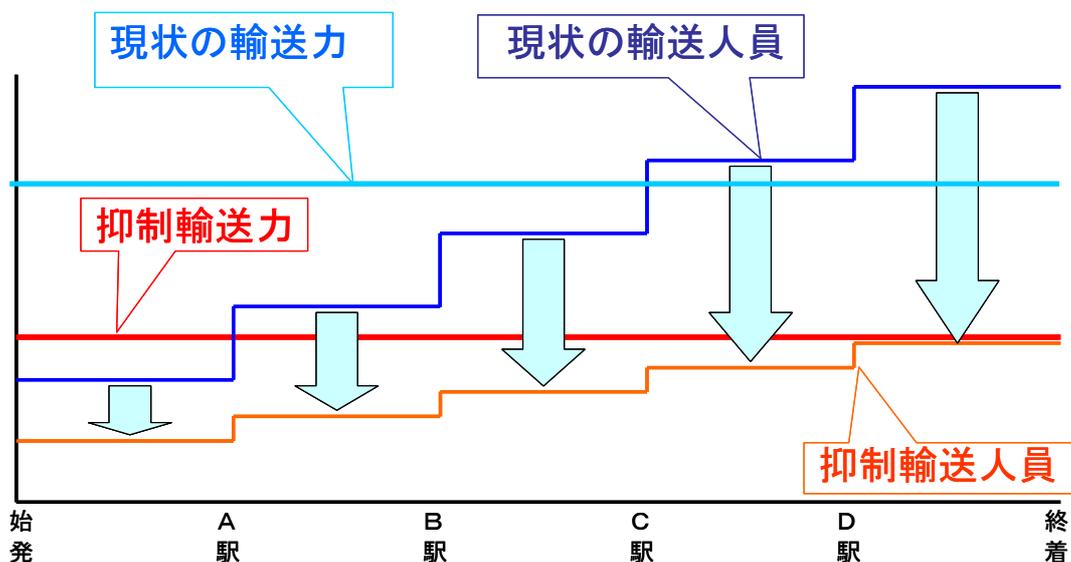
1. 抑制輸送力の机上検討

1) 抑制輸送力の考え方

パンデミック時には、感染拡大を抑制するために、乗客相互の間隔を保って乗車、着席する必要があり、通常時の輸送力が抑制される（抑制輸送力）。

そのため、通常時の通勤では、輸送力を超えて乗車が可能であるが、パンデミック時には、乗客相互の間隔を保つために、抑制輸送力を超えて乗車することはできない。そのため、抑制輸送人員は、必ず抑制輸送力を下回る必要がある。

図表 1 抑制輸送人員のイメージ図



なお、輸送力と輸送人員を以下のとおり定義する。

- ・現状の輸送力：1車両の定員を基に輸送できる人員
- ・現状の輸送人員：実際に輸送している人数
- ・抑制輸送力：乗客間で1~2mの間隔を確保したときの1車両の定員を基に輸送できる人数
- ・抑制輸送人員：抑制輸送力で輸送した場合の輸送人員

ここで、抑制輸送力は、以下の方法で算出する。

抑制輸送力=1車両あたり抑制輸送力×1列車あたりの車両数×運行本数
1車両あたり抑制輸送力：図面より設定（実験で検証）
1列車あたりの車両数：現状のデータを使用
パンデミック時の運行本数：現状のデータを使用（乗降時間を実験で検証）

2) 代表車両タイプの抽出

1 車両あたりの抑制輸送力について、対象路線で使用されている代表的車両を抽出し、実車の図面を用いて机上検討を行った。代表的な車両タイプとして、対象路線で多く用いられている次の3つを取り上げた。

図表 2 代表車両タイプ

車両タイプ	車長	ドア数 (片側)	座席配置	導入例	割合 ※
I	20m	4	ロングシート	・JR 東日本 E231 系 (東海道線、高崎線、宇都宮線、湘南新宿ライン等)	75%
II	18m	3	ロングシート	・東京メトロ 02 系 (丸ノ内線)	15%
III	20m	4	セミクロスシート (ボックス席付き)	・JR 東日本 E231 系 (同上) ・JR 東日本 E531 系 (常磐線)	5%

※ 対象路線における使用車両数に占める割合 (有料列車用車両を除く)

3) 車内における乗車位置の検討

感染抑制効果がある乗客相互の間隔 (「事業者・職場における新型インフルエンザ対策ガイドライン」より、飛沫感染抑制のためには 1~2m 離れることが必要) を保つように、着席客と立客の乗車位置を検討した。

図表 3 乗車位置の考え方

項目		考え方		
乗客相互の間隔		①1m 間隔		②2m 間隔
乗車位置	着席客	①-1 1つおきに着席	①-2 2つおきに着席	3つおきに着席
	立客	乗客相互の間隔を保つ		乗客相互の間隔を保つ

4) 1 車両あたりの抑制輸送力

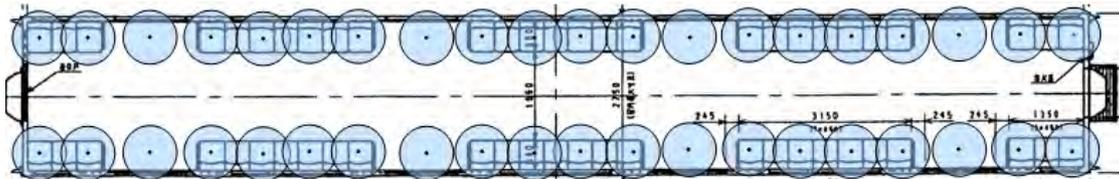
代表的な各車両タイプについて、乗車位置の考え方に沿って 1 車両あたりの輸送力について机上検討を行い設定した。

乗客相互の間隔を概ね 1m とした場合、<車両タイプ I>については 28 人・40 人、<車両タイプ II>については 25 人・34 人、<車両タイプ III>については 28 人・34 人となる。一方、乗客相互の間隔を概ね 2m とした場合、<車両タイプ I>については 18 人、<車両タイプ II>については 18 人、<車両タイプ III>については 16 人となる。

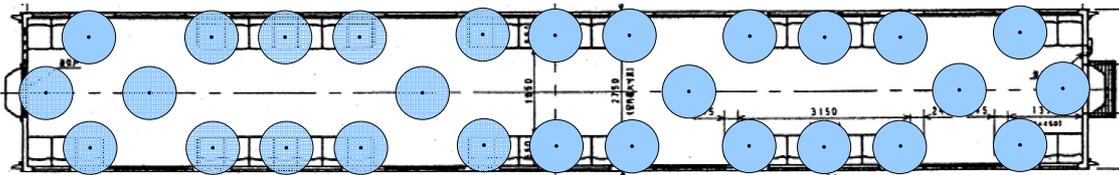
乗客相互の間隔：1m

車両タイプ：I 【20m車両：ロングシート】

①-1 1つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 40人



①-2 2つおき着席、立位置は扉前中央とし、1車両 28人



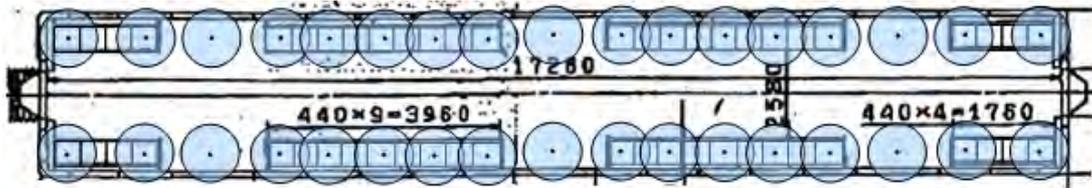
着席位置	着席客数	立客数	合計
①-1 1つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・7人掛けロングシート（ドア間6箇所） 両端を含め1席おきに4人着席 (4人×6箇所=24人) ・3人掛けロングシート（車端部4箇所） 両端に2人着席(2人×4箇所=8人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・各ドア中央部に1人乗車 (1人×8箇所=8人) 	40人
①-2 2つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・7人掛けロングシート（ドア間6箇所） 両端を含め2席おきに3人着席 (3人×6箇所=18人) ・3人掛けロングシート（車端部4箇所） ドア寄りに1人着席(1人×4箇所=4人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア付近(4箇所)及び車端 (2箇所)の通路部に1人乗車 (1人×6箇所=6人) 	28人

注) JR-E231系図面を参考

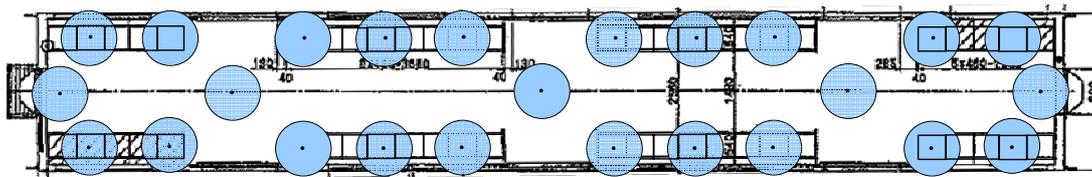
乗客相互の間隔：1m

車両タイプ：Ⅱ 【18m車両：ロングシート】

①-1 1つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 34人



①-2 2つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 25人



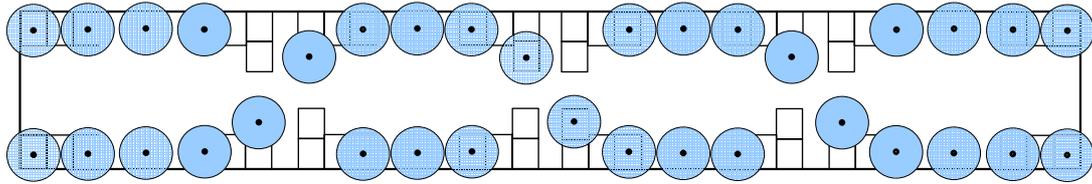
着席位置	着席客数	立客数	合計
①-1 1つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・8人掛けロングシート（ドア間4箇所） 1～2席おきに4人着席 (4人×4箇所=16人) ・5人掛けロングシート（車端部4箇所） 両端を含め1席おきに3人着席 (3人×4箇所=12人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア中央部に1名乗車 (1人×6箇所=6人) 	34人
①-2 2つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・8人掛けロングシート（ドア間4箇所） 2～3席おきに3人着席 (3人×4箇所=12人) ・5人掛けロングシート（車端部4箇所） 2席おきに2人着席 (2人×4箇所=8人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア付近（3箇所）及び車端 (2箇所)の通路部に1人乗車 (1人×5箇所=5人) 	25人

注) 東京メトロ 03系図面を参考

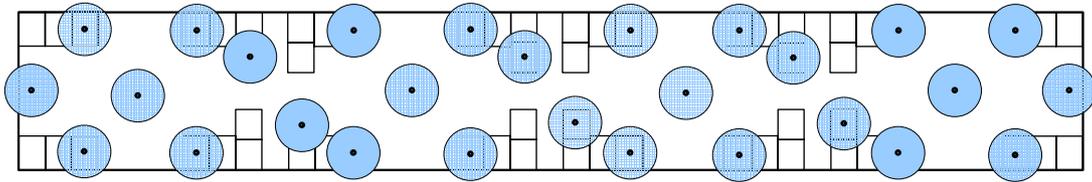
乗客相互の間隔：1m

車両タイプ：Ⅲ 【20m車両：セミクロスシート】

①-1 1つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 34人



①-2 座席は1人着席、立位置は扉前中央とし、1車両 28人



着席位置	着席客数	立客数	合計
①-1 1つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・4人掛けボックスシート（ドア間6箇所） 1ボックスあたり1人着席 (1人×6箇所=6人) ・2人掛けロングシート（ドア間12箇所） ドアよりに1人着席 (1人×12箇所=12人) ・3人掛けロングシート（車端部4箇所） 両端に2人着席(2人×4箇所=8人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・各ドア中央部に1人乗車 (1人×8箇所=8人) 	34人
①-2 2つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・4人掛けボックスシート（ドア間6箇所） 1ボックスあたり通路側に1人着席 (1人×6箇所=6人) ・2人掛けロングシート（ドア間12箇所） ドアよりに1人着席 (1人×12箇所=12人) ・3人掛けロングシート（車端部4箇所） ドアよりに1人着席(1人×4箇所=4人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア付近(4箇所)及び車端 (2箇所)の通路部に1人乗車 (1人×6箇所=6人) 	28人

注) JR-E231系図面を参考

乗客相互の間隔：2m			
車両タイプ：Ⅰ 【20m車両：ロングシート】			
② 座席は中央に1人、立位置は扉前中央とし、1車両 18人			
着席位置	着席客数	立客数	合計
② 3つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・7人掛けロングシート（ドア間6箇所） 座席中央に1人着席 (1人×6箇所=6人) ・3人掛けロングシート（車端部4箇所） ドア寄りに1人着席 (1人×4箇所=4人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア付近（4箇所）及び車端（2箇所）の扉前に1人乗車 (1人×8箇所=8人)・ 	18人

注) JR-E231系図面を参考

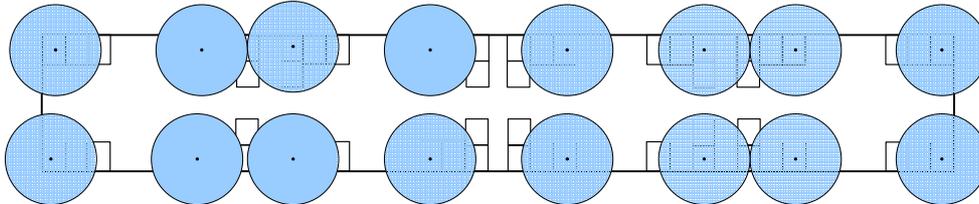
乗客相互の間隔：2m			
車両タイプ：Ⅱ 【18m車両：ロングシート】			
② 3つおき着席、短いシートは1人、扉前中央に1人とし、1車両 18人			
着席位置	着席客数	立客数	合計
② 3つおきに着席	<ul style="list-style-type: none"> ・8人掛けロングシート（ドア間4箇所） 3席おきに2人着席 (2人×4箇所=8人) ・5人掛けロングシート（車端部4箇所） 連結扉寄りに1人着席 (1人×4箇所=4人) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドア付近（3箇所）及び車端（2箇所）の扉前に1人乗車 (1人×6箇所=6人) 	18人

注) 東京メトロ 03系図面を参考

乗客相互の間隔：2m

車両タイプ：Ⅲ 【20m車両：セミクロスシート】

② 座席は1人着席、立席無し、1車両 16人



着席位置	着席客数	立客数	合計
② 3つおきに着席	<ul style="list-style-type: none">・4人掛けボックスシート（ドア間6箇所） 1ボックスあたり窓側に1人着席 中央ボックスシートは未使用 (1人×4箇所=4人)・2人掛けロングシート（ドア間12箇所） ドアよりに1人着席 中央ドア間は1つおきに使用 (1人×8箇所=8人)・3人掛けロングシート（車端部4箇所） 1人着席 (1人×4箇所=4人)	・なし	16人

注) JR-E231系図面を参考

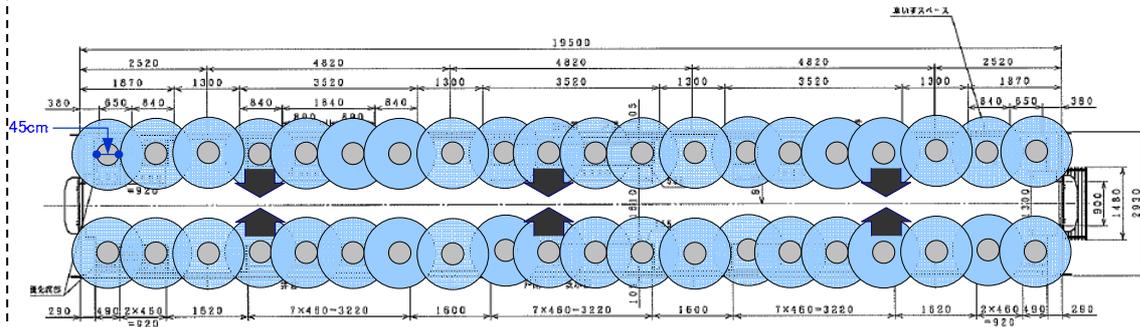
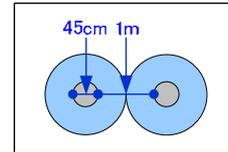
<参考>

その他に、人を円柱として見た場合及び座席配置を考慮しない場合を検討したが、

- ① 人からのインフルエンザ発生源が口であること（点と考えられること）
- ② 実際の座席配置を考慮した方が現実味があることから、対象外とした。

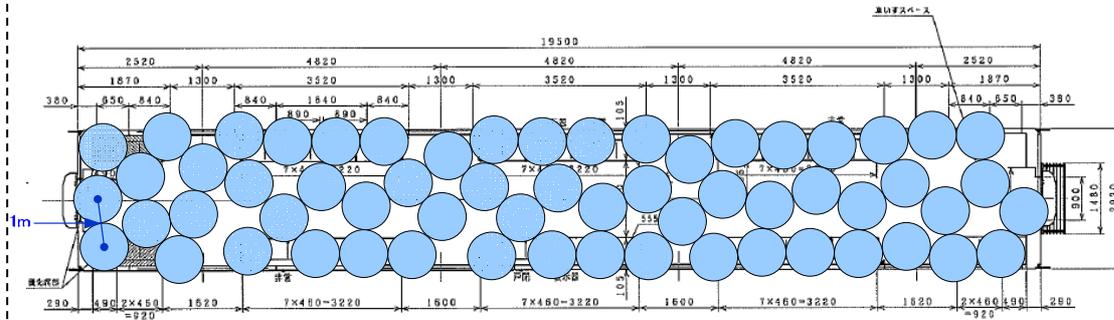
<人を円柱と見なした場合> (40人)

- ・1m間隔の確保が難しい



<座席配置を考慮しない場合> (60人)

- ・現実味がない



2. 抑制輸送人員の検討

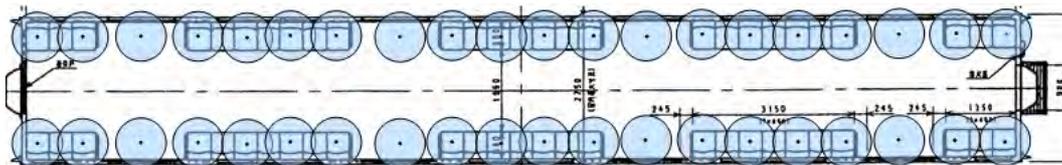
1) 抑制輸送力の設定

車両実験による検証を踏まえ、パンデミック時の抑制輸送力を車両別に設定した。

(a) 1m 間隔を確保する場合

【20m車両】

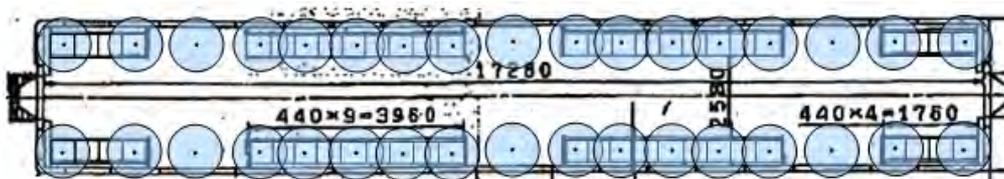
1つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 40人



【18m車両】

(1m間隔)

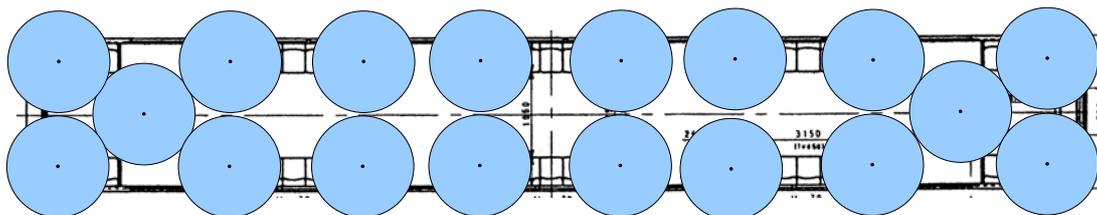
1つおき着席、立位置は扉前とし、1車両 34人



(b) 2m 間隔を確保する場合

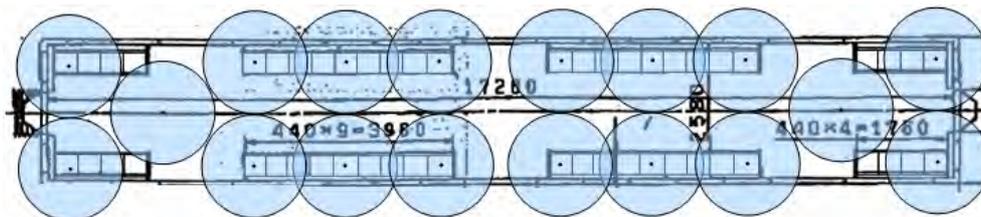
【20m車両】

座席は両端に1人、立位置は中央とし、1車両 18人



【18m車両】

3つおき着席、短いシートは1人、扉前中央に1人とし、1車両 18人



2) 抑制輸送人員の考え方

抑止輸送人員を算出する際^{*}に、次の2段階の計算過程に沿って計算する。

① 通常時の輸送人員を抑制輸送力まで縮減する割合（縮減率）を用いて計算する。

② 抑制輸送力を超える利用者について、時差通勤を考慮して輸送できる人員を計算する。

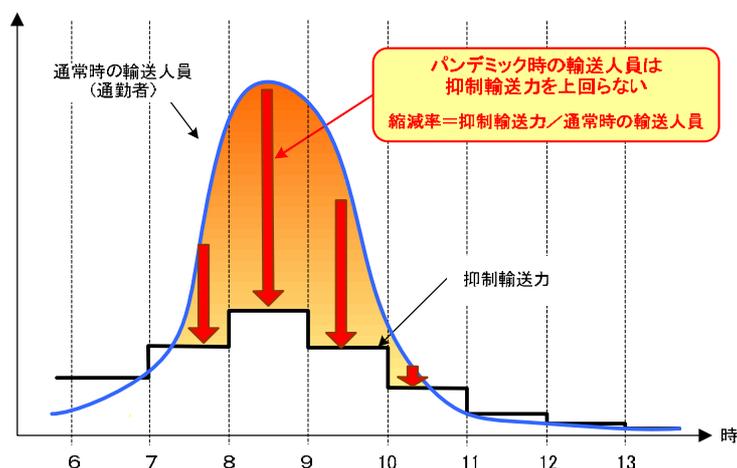
上記①と②を合計すると、通常の通勤時間帯及び時差通勤を考慮した通勤計画を作成することができる。

^{*}運行本数及び車両数については現状と同じ数を用いた。

(1) 輸送人員を抑制輸送力まで縮減する考え方

輸送人員を抑制輸送力まで縮減する割合（縮減率）を求めた。

図表 4 路線のある区間での時間帯別縮減率のイメージ



①縮減率の定義

- 輸送人員を抑制輸送力まで縮減する割合を縮減率とする。
- 縮減率は次式で定義し、路線別・区間別・時間帯別に設定する。

縮減率 = 抑制輸送力 / 通常時の輸送人員

抑制輸送力： 乗客間で1~2mの間隔を確保したときの1車両の定員を基に輸送可能な人数（運行本数及び車両数については現状と同じ数を用いた。）

輸送人員： 通常時の通勤者数（パンデミック時には学校が休校し、不要な外出は控えることを前提とし、通勤者のみを対象とする。）

②縮減率算定の前提条件

- 縮減率を算定する対象路線は、山手線と結節する都心方面への路線及び山手線の内側にある路線（地下鉄を含む）とする。
- 「新型インフルエンザ対策行動計画（平成21年2月17日改定：新型インフルエンザ及び鳥インフルエンザに関する関係省庁対策会議）」では、事業者の対応として、社会機能の維持に関わる事業者は「事業継続計画の策定や従業員への感染防止策の実施などの準備を積極的に行う」こと、一般の事業者は「不要不急の事業を縮小することが望まれる」とし

ている。

しかし、本調査において定義した抑制輸送力による輸送人員は、社会機能維持者と想定される人数より小さくなり、社会機能維持者を優先して輸送できない状況となる。また、通勤時において一般の事業者と社会機能維持者を区別することは困難である。よって、ここでは、社会機能維持に関わる事業者と一般の事業者を区別しない。(p23 参照)

*本調査では、社会機能維持事業者を事業所企業統計による産業分類の内、次の事業者を社会機能維持事業者とした。

食料品製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、通信業、放送業、情報サービス業、インターネット付随サービス業、運輸業、飲食良品卸売業、医薬品・化粧品等卸売業、飲食良品小売業、医療業、保険衛生、公務員

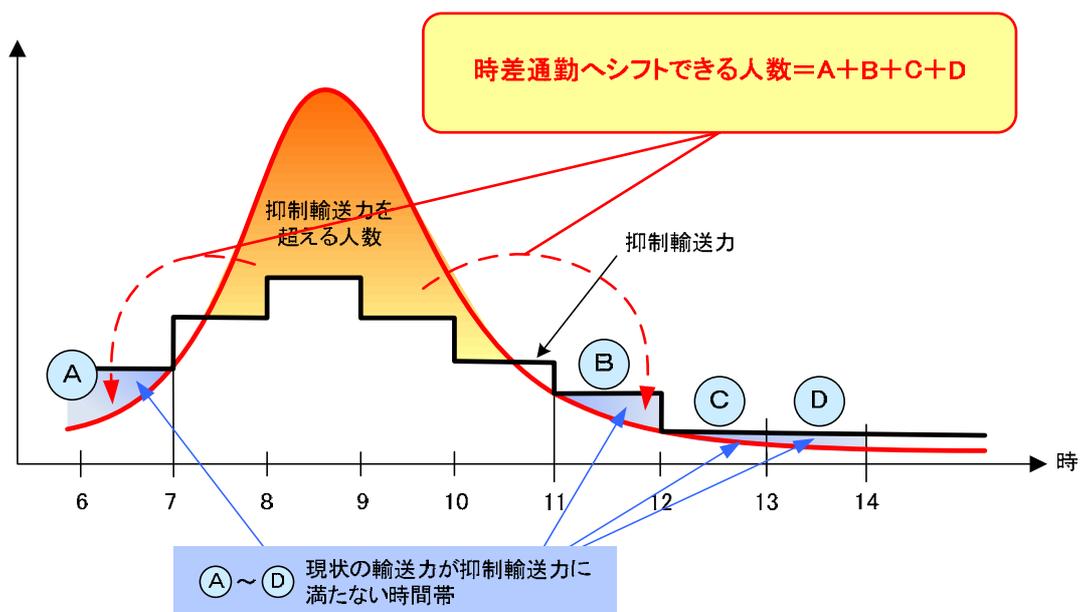
③縮減率の使用方法

- 対象路線内の複数の区間をまたがって利用する場合の縮減率は、利用区間のうち最も小さい縮減率を適用する。
- 対象路線以外の路線から対象路線に乗り継ぐ場合の縮減率は、対象路線の縮減率を適用する。

(2) 時差通勤を考慮した抑制輸送人員の考え方

抑制輸送力を超える人数について、現状の輸送人員が抑制輸送力に満たない時間帯（輸送力に余裕のある時間帯）に、その余裕の程度に応じて配分する。

図表 5 路線のある区間での時差通勤へのシフトのイメージ



- 抑制輸送力を超える人数を、前後の時間帯に配分する。

- ・ 配分先は、抑制輸送力が現状の輸送人員を上回る時間帯
 - ・ 時差通勤へシフトできる人数は、上図では $A+B+C+D$
 - ・ 時差通勤へのシフト率
=時差通勤へシフトできる人数／抑制輸送力を超える人数
 - ・ 配分比率 = $A : B : C : D$
 - ・ 時差通勤へのシフト率、 $A\sim D$ への配分比率はピーク時の最大輸送区間で設定
- 配分する時間帯は、始発から 13 時台まで*とする。
- ※13 時台までとした理由は、8 時間勤務を前提にしている。たとえば、13 時台に出社した場合、8 時間勤務をすると 21 時台に帰宅することになる。

(3) 抑制輸送人員の算出

(1) と (2) を合算して抑制輸送人員となる。

3) 抑制輸送人員の算出例

東海道線 upper 方面の区間（駅間別）時間帯別通勤流動の実態とパンデミック時の輸送力は以下のとおりとなっている。

需要が最も多い8時台について区間別縮減率の算出方法を示す

図表 6 東海道線 upper 方面の時間帯別通勤流動の実態

		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
湯河原	真鶴	0	0	182	317	28	0	0	0
真鶴	根府川	0	0	365	602	28	0	228	0
根府川	早川	0	25	365	602	28	0	228	0
早川	小田原	0	25	366	620	28	0	228	0
小田原	鴨宮	0	351	2,330	2,936	207	32	59	0
鴨宮	国府津	0	430	2,371	2,341	254	32	59	0
国府津	二宮	0	813	2,713	2,278	264	32	59	0
二宮	大磯	9	1,541	4,480	2,671	441	142	59	0
大磯	平塚	43	1,845	5,500	2,986	510	142	0	0
平塚	茅ヶ崎	313	4,944	11,640	5,303	1,732	410	81	0
茅ヶ崎	辻堂	517	8,439	19,823	7,179	1,501	518	126	71
辻堂	藤沢	759	12,910	28,132	9,500	2,025	693	243	71
藤沢	大船	1,030	15,537	36,129	11,660	2,229	1,199	575	71
大船	戸塚	1,029	17,251	38,768	11,962	2,286	1,324	657	7
戸塚	横浜	1,118	23,458	49,396	13,490	2,098	1,650	689	93
横浜	川崎	1,296	25,118	57,325	13,528	1,745	642	303	227
川崎	品川	1,524	23,868	57,487	15,002	2,124	624	477	197
品川	新橋	1,098	17,562	40,320	9,091	1,491	594	169	190
新橋	東京	478	11,521	20,144	4,334	633	231	58	91
パンデミック時		1,982	5,212	10,646	5,215	2,119	2,654	2,654	2,458

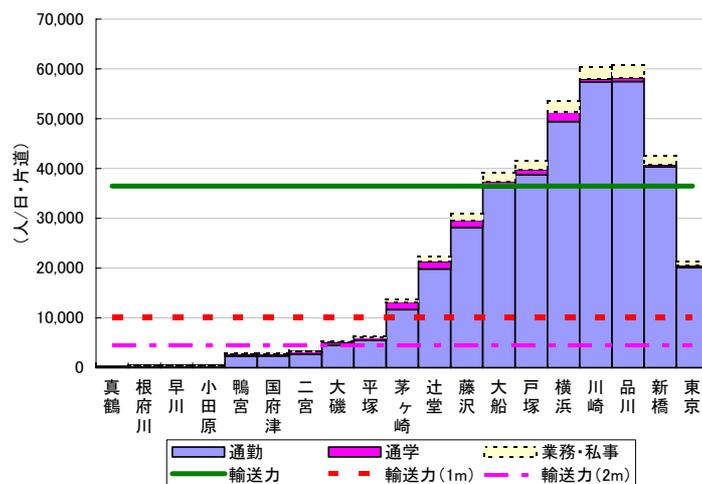
(1) 駅間別縮減率

区間として最小単位の駅間で縮減率を算出する。

駅間断面の通勤需要をパンデミック時の抑制輸送力（抑制輸送力：1m間隔で1車両40人、2m間隔で1車両18人を想定）まで縮減する。

なお、複数区間にまたがって乗車する場合には、乗車区間内で最大の縮減率（最も値の小さい縮減率）を適用する。

図表 7 東海道線 upper 方面の8時台の通勤流動の実態



図表 8 東海道線の駅間別縮減率

主要駅間	発駅	着駅	駅間需要量 (人:A)	1m間隔		2m間隔	
				パンデミック 時輸送力 (人:B)	駅間縮減率 (B/A)	パンデミック 時輸送力 (人:B)	駅間縮減率 (B/A)
湯河原 ~ 二宮	湯河原	真鶴	182	10,646	-	4,791	-
	真鶴	根府川	365	10,646	-	4,791	-
	根府川	早川	365	10,646	-	4,791	-
	早川	小田原	366	10,646	-	4,791	-
	小田原	鴨宮	2,330	10,646	-	4,791	-
	鴨宮	国府津	2,371	10,646	-	4,791	-
二宮 ~ 平塚	国府津	二宮	2,713	10,646	-	4,791	-
	二宮	大磯	4,480	10,646	-	4,791	-
	大磯	平塚	5,500	10,646	-	4,791	87%
平塚 ~ 藤沢	平塚	茅ヶ崎	11,640	10,646	91%	4,791	41%
	茅ヶ崎	辻堂	19,823	10,646	54%	4,791	24%
	辻堂	藤沢	28,132	10,646	38%	4,791	17%
藤沢 ~ 横浜	藤沢	大船	36,129	10,646	29%	4,791	13%
	大船	戸塚	38,768	10,646	27%	4,791	12%
	戸塚	横浜	49,396	10,646	22%	4,791	10%
横浜 ~ 川崎	横浜	川崎	57,325	10,646	19%	4,791	8%
川崎 ~ 品川	川崎	品川	57,487	10,646	19%	4,791	8%
品川 ~ 新橋	品川	新橋	40,320	10,646	26%	4,791	12%
新橋 ~ 東京	新橋	東京	20,144	10,646	53%	4,791	24%

注) 縮減率-は、縮減する必要なし

- 注) 今回のパンデミック時の抑制輸送力は、全てロングシートの車両として試算した。
東海道線にはセミクロスシートの車両が導入されているが、1編成のセミクロスシート車両は1編成15車両の場合で6両となっている。
セミクロスシート車両のパンデミック時の抑制輸送力は1車両34人であり、セミクロスシート車両数を考慮した場合、1編成の抑制輸送力は564人となる。

セミクロスシート車両数を考慮した1編成抑制輸送力

$$= 6両 \times 34人 + 9両 \times 40人$$

$$= 564人$$

東海道線の最大駅間需要の川崎～品川間(57,487人)をセミクロスシートを考慮した抑制輸送力(9,588人=17編成×564人)を用いて縮減率を試算すると、縮減率が17%となる。

$$縮減率 = 9,588 / 57,487 = 17\%$$

全てロングシートの車両として1車両40人の場合で算出した縮減率の19%と比較すると、セミクロスシートを考慮した縮減率との差は2%であり、ここでは、全てロングシートの車両として算出した。

(2) 主要駅間別縮減率

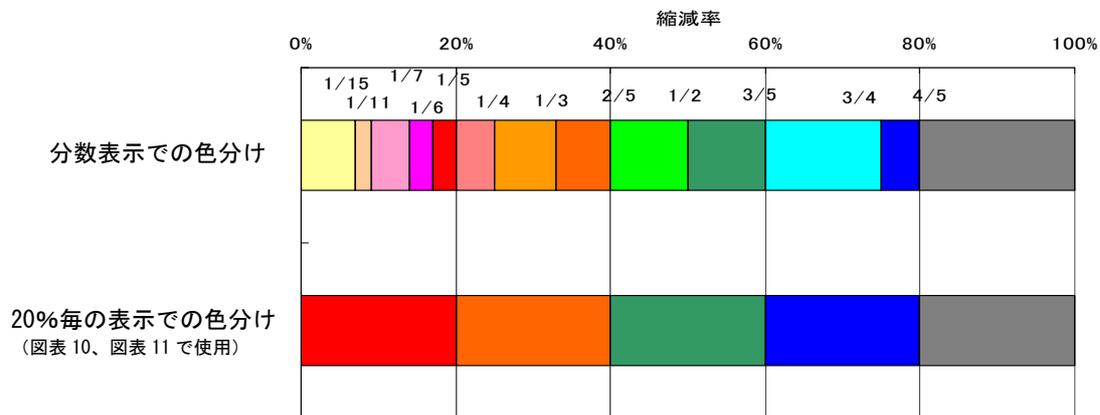
主要駅として、乗降が多い駅、他路線との乗り継ぎターミナル駅を抽出し、その間の縮減率を算出する。

主要区間の縮減率としては、当該区間の駅間縮減率の最大縮減率（最も値の小さい縮減率）を代表する。

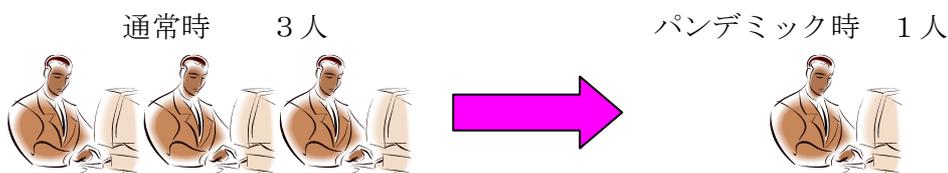
図表 9 東海道線の主要駅間別縮減率

主要駅間	発駅	着駅	駅間需要量 (人:A)	1m間隔			2m間隔		
				パンデミック 時輸送力 (人:B)	駅間縮減率 (B/A)	主要駅 縮減率	パンデミック 時輸送力 (人:B)	駅間縮減率 (B/A)	主要駅 縮減率
湯河原 ~ 二宮	湯河原	真鶴	182	10,646	-		4,791	-	
		根府川	365	10,646	-		4,791	-	
		早川	365	10,646	-		4,791	-	
		小田原	366	10,646	-		4,791	-	
		鴨宮	2,330	10,646	-		4,791	-	
		国府津	2,371	10,646	-		4,791	-	
		二宮	2,713	10,646	-		4,791	-	
二宮 ~ 平塚	二宮	大磯	4,480	10,646	-		4,791	-	87%
		平塚	5,500	10,646	-		4,791	87%	
平塚 ~ 藤沢	平塚	茅ヶ崎	11,640	10,646	91%		4,791	41%	
		辻堂	19,823	10,646	54%	38%	4,791	24%	17%
		藤沢	28,132	10,646	38%	1/3	4,791	17%	1/6
藤沢 ~ 横浜	藤沢	大船	36,129	10,646	29%		4,791	13%	
		戸塚	38,768	10,646	27%	22%	4,791	12%	10%
		横浜	49,396	10,646	22%	1/5	4,791	10%	1/10
横浜 ~ 川崎	横浜	川崎	57,325	10,646	19%	19%	4,791	8%	8%
川崎 ~ 品川	川崎	品川	57,487	10,646	19%	19%	4,791	8%	8%
品川 ~ 新橋	品川	新橋	40,320	10,646	26%	26%	4,791	12%	12%
新橋 ~ 東京	新橋	東京	20,144	10,646	53%	53%	4,791	24%	24%

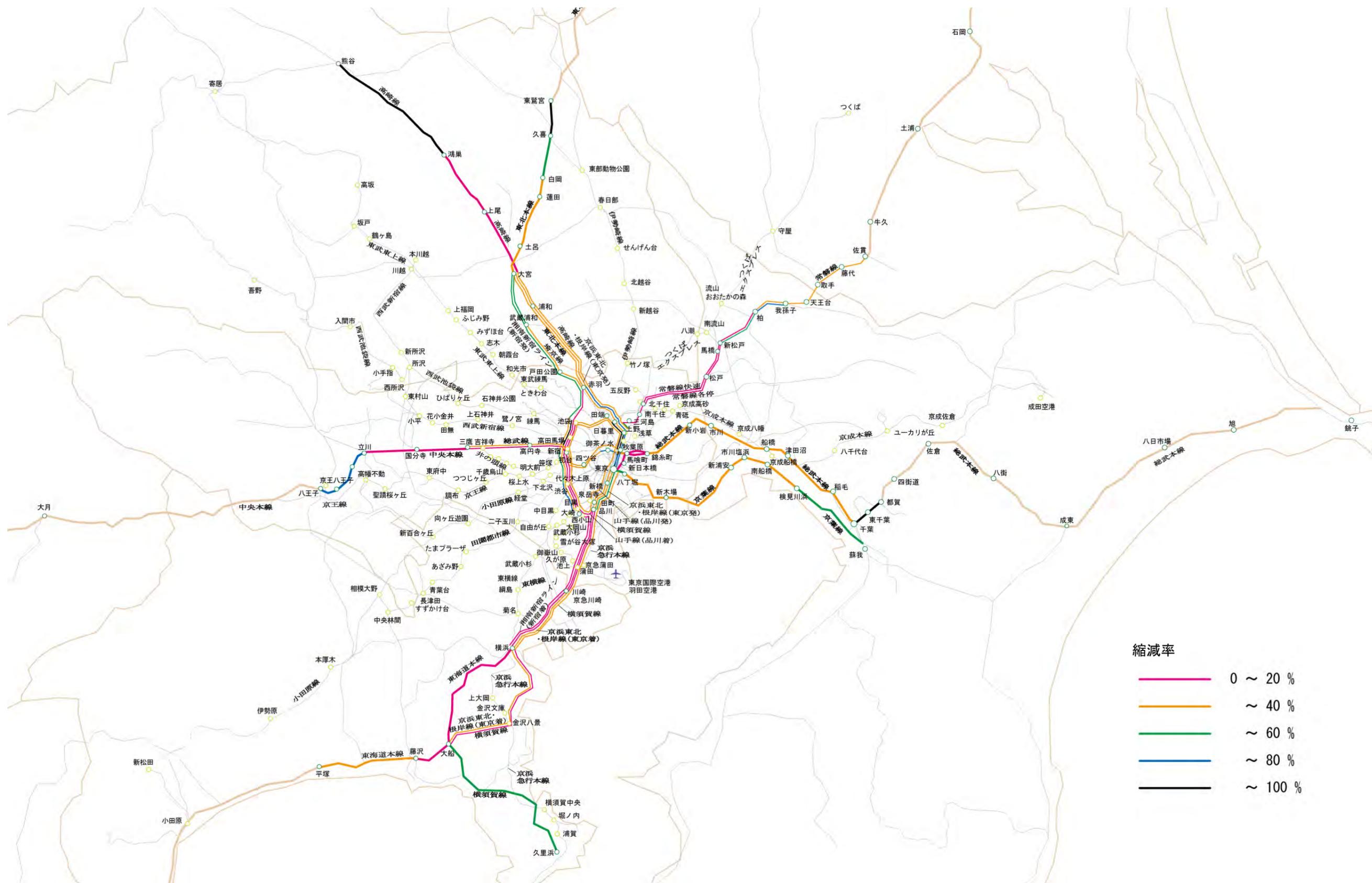
主要区間の縮減率として、分数表示も下図目盛りに対応して示した。



「1/3」は、3人を1人に縮減することを示している。



図表 11 主要駅間別縮減率（広域）



(3) 時差通勤を考慮したシフト率、配分比率

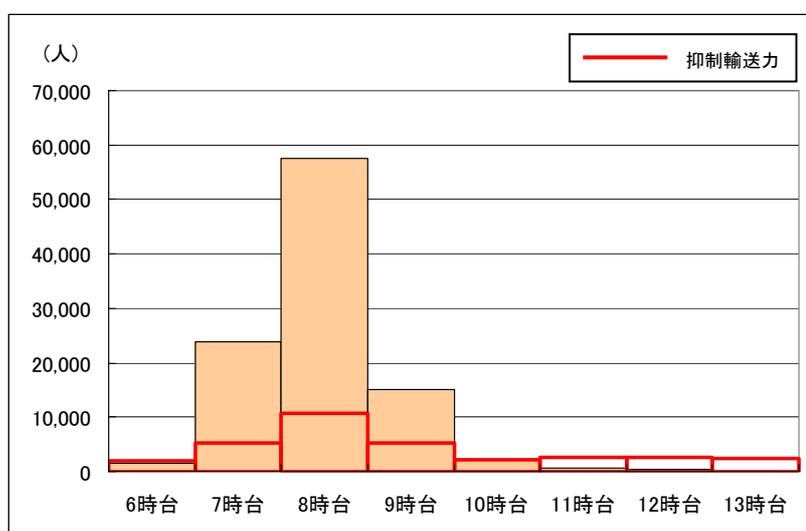
東海道線上り方面の区間（駅間別）時間帯別通勤流動の実態とパンデミック時の輸送力は以下のとおりとなっている。

図表 12 東海道線の区間別時間帯別輸送人員

		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
湯河原	真鶴	0	0	182	317	28	0	0	0
真鶴	根府川	0	0	365	602	28	0	228	0
根府川	早川	0	25	365	602	28	0	228	0
早川	小田原	0	25	366	620	28	0	228	0
小田原	鴨宮	0	351	2,330	2,936	207	32	59	0
鴨宮	国府津	0	430	2,371	2,341	254	32	59	0
国府津	二宮	0	813	2,713	2,278	264	32	59	0
二宮	大磯	9	1,541	4,480	2,671	441	142	59	0
大磯	平塚	43	1,845	5,500	2,986	510	142	0	0
平塚	茅ヶ崎	313	4,944	11,640	5,303	1,732	410	81	0
茅ヶ崎	辻堂	517	8,439	19,823	7,179	1,501	518	126	71
辻堂	藤沢	759	12,910	28,132	9,500	2,025	693	243	71
藤沢	大船	1,030	15,537	36,129	11,660	2,229	1,199	575	71
大船	戸塚	1,029	17,251	38,768	11,962	2,286	1,324	657	7
戸塚	横浜	1,118	23,458	49,396	13,490	2,098	1,650	689	93
横浜	川崎	1,296	25,118	57,325	13,528	1,745	642	303	227
川崎	品川	1,524	23,868	57,487	15,002	2,124	624	477	197
品川	新橋	1,098	17,562	40,320	9,091	1,491	594	169	190
新橋	東京	478	11,521	20,144	4,334	633	231	58	91
		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
パンデミック時		1,982	5,212	10,646	5,215	2,119	2,654	2,654	2,458

ピーク時の最大輸送区間川崎－品川間に着目して時間帯別の需要量を見ると、7時台～10時台は輸送人員が抑制輸送力を超えており、6時台、11時台～13時台は抑制輸送力まで余裕があることがわかる。

図表 13 東海道線の時間帯別輸送人員（川崎-品川間）



抑制輸送力を超える人数を、抑制輸送力が輸送人員を上回る時間帯へ時差通勤によりシフトさせる。

ここで、時差通勤へのシフト率を「時差通勤へシフトできる人数／抑制輸送力を超える人数」と定義し、東海道線：川崎－品川区間では、9%（＝6,925／75,290）となる。

また、時差通勤へシフトできる時間への配分比率は、6時台、11時台、12時台、13時台の時差通勤へシフトできる人数の比率より求める。

図表 14 東海道線の時間帯別抑制輸送力を超える人数と時差通勤へシフトできる人数

	a	b	a-b>0	c: a-b<0	d	c+d
	輸送人員	抑制輸送力	抑制輸送力を超える人数	時差通勤へシフトできる人数	時差通勤をしない場合の輸送人員	時差通勤をした場合の輸送人員
6時台	1524	1,982		458	1,524	1,982
7時台	23868	5,212	18,656		5,212	5,212
8時台	57487	10,646	46,841		10,646	10,646
9時台	15002	5,215	9,787		5,215	5,215
10時台	2124	2,119	5		2,119	2,119
11時台	624	2,654		2,030	624	2,654
12時台	477	2,654		2,177	477	2,654
13時台	197	2,458		2,261	197	2,458
合計	101,303	32,938	75,290	6,925	26,013	32,938

$$6 \text{ 時台への配分比率} = 458 / 6,925 = 7\%$$

$$11 \text{ 時台への配分比率} = 2,030 / 6,925 = 29\%$$

$$12 \text{ 時台への配分比率} = 2,177 / 6,925 = 31\%$$

$$13 \text{ 時台への配分比率} = 2,261 / 6,925 = 33\%$$

となる。

上表から、東海道線川崎～品川間の6～13時台では、時差通勤をしない場合に縮減率は26%（26,013 / 101,303 = 25.7%）となるが、時差通勤へのシフトを考慮すると縮減率は33%（32,938 / 101,303 = 32.5%）となる。

(4) 路線別区間別時間帯別縮減率、時差通勤へのシフト率、配分比率一覧表

東海道線上路方面の縮減率一覧表を以下に示す。

図表 15 東海道線の区間別時間帯別縮減率、時差通勤へのシフト率、配分比率（1m間隔）

縮減率

駅間	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
湯河原 真鶴	-	-	-	-	-	-	-	-
真鶴 根府川	-	-	-	-	-	-	-	-
根府川 早川	-	-	-	-	-	-	-	-
早川 小田原	-	-	-	-	-	-	-	-
小田原 鴨宮	-	-	-	-	-	-	-	-
鴨宮 国府津	-	-	-	-	-	-	-	-
国府津 二宮	-	-	-	-	-	-	-	-
二宮 大磯	-	-	-	-	-	-	-	-
大磯 平塚	-	-	-	-	-	-	-	-
平塚 茅ヶ崎	-	-	91%	98%	-	-	-	-
茅ヶ崎 辻堂	-	62%	54%	73%	-	-	-	-
辻堂 藤沢	-	40%	38%	55%	-	-	-	-
藤沢 大船	-	34%	29%	45%	95%	-	-	-
大船 戸塚	-	30%	27%	44%	93%	-	-	-
戸塚 横浜	-	22%	22%	39%	-	-	-	-
横浜 川崎	-	21%	19%	39%	-	-	-	-
川崎 品川	-	22%	19%	35%	100%	-	-	-
品川 新橋	-	30%	26%	57%	-	-	-	-
新橋 東京	-	45%	53%	-	-	-	-	-
時差通勤用配分比率	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
	7%	-	-	-	-	29%	31%	33%
時差通勤へのシフト率	9%							

縮減率

主要区間	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
湯河原 平塚	-	-	-	-	-	-	-	-
平塚 横浜	-	1/5	1/5	3/8	4/5	-	-	-
横浜 東京	-	1/5	1/6	1/3	4/5	-	-	-
時差通勤用配分比率	6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
	1/20	-	-	-	-	2/7	2/7	2/7
時差通勤へのシフト率	1/20							

図表 16 東海道線の区間別時間帯別縮減率、時差通勤へのシフト率、配分比率（2m間隔）

縮減率		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
駅間									
湯河原	真鶴	-	-	-	-	-	-	-	-
真鶴	根府川	-	-	-	-	-	-	-	-
根府川	早川	-	-	-	-	-	-	-	-
早川	小田原	-	-	-	-	-	-	-	-
小田原	鴨宮	-	-	-	80%	-	-	-	-
鴨宮	国府津	-	-	-	-	-	-	-	-
国府津	二宮	-	-	-	-	-	-	-	-
二宮	大磯	-	-	-	88%	-	-	-	-
大磯	平塚	-	-	87%	79%	-	-	-	-
平塚	茅ヶ崎	-	47%	41%	44%	55%	-	-	-
茅ヶ崎	辻堂	-	28%	24%	33%	64%	-	-	-
辻堂	藤沢	-	18%	17%	25%	47%	-	-	-
藤沢	大船	87%	15%	13%	20%	43%	100%	-	-
大船	戸塚	87%	14%	12%	20%	42%	90%	-	-
戸塚	横浜	80%	10%	10%	17%	45%	72%	-	-
横浜	川崎	69%	9%	8%	17%	55%	-	-	-
川崎	品川	59%	10%	8%	16%	45%	-	-	-
品川	新橋	81%	13%	12%	26%	64%	-	-	-
新橋	東京	-	20%	24%	54%	-	-	-	-
時差通勤用配分比率		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
		-	-	-	-	-	-	44%	56%
時差通勤へのシフト率		2%							

縮減率		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
主要区間									
湯河原	平塚	-	-	4/5	3/4	-	-	-	-
平塚	横浜	-	1/20	1/20	1/6	4/9	2/3	-	-
横浜	東京	-	1/20	1/20	1/7	1/2	-	-	-
時差通勤用配分比率		6時台	7時台	8時台	9時台	10時台	11時台	12時台	13時台
		-	-	-	-	-	-	3/7	1/2
時差通勤へのシフト率		1/60							

3. <参考>社会機能維持事業者を優先した場合の検討

パンデミック時には、最低限の社会経済活動を維持するために、社会機能維持事業者を優先して輸送することも想定される。以下、社会機能維持事業者を優先させた場合の検討を行った。なお、社会機能維持事業者の通勤者数が公表されたデータがないため、本調査で独自に社会機能維持事業者を想定した。

事業所企業統計の産業分類から、社会機能維持事業者を本調査で独自に想定し、山手線内の社会機能維持事業者のシェアを推計すると、27.8%となった。

この社会機能維持事業者のシェア27.8%を用いて、東海道線の8時台を例に社会機能維持事業者を優先させた場合の縮減率を検討した。

東海道線の8時台の駅間需要を社会機能維持事業者のシェア27.8%を用いて社会機能維持事業者と一般事業に分ける。

パンデミック時の輸送力(1m間隔)が社会機能維持事業者より小さければ、社会機能維持事業者を輸送力まで縮減することとなり、その場合、一般事業者が乗車できる余裕はなくなる。

例：川崎→品川間

通常時：社会機能維持事業者	15,981 人
一般事業者	41,506 人
パンデミック時輸送力	10,646 人

パンデミック輸送力(10,646人) < 社会機能維持事業者(15,981人)
であるため、社会機能維持事業者を輸送力まで縮減する必要がある。

$$\begin{aligned} \text{社会機能維持事業者縮減率} &= 10,646 \text{ 人} / 15,981 \text{ 人} \\ &= 67\% \end{aligned}$$

輸送力が全て社会機能維持事業者で埋まるため、一般事業者の余裕はなく、乗車することができない。

東海道線の8時台の駅間別縮減率を整理すると以下の通りとなる。

図表 17 東海道線の社会機能維持事業者を優先した場合の縮減率

発駅	着駅	駅間需要量 (人：A)				1m間隔		
			社会機能 維持者 (人：A1)	一般事業者 (人：A2)	パンデミック 時輸送力 (人：B)	駅間縮減率 (B/A)	社会機能 維持者 縮減率 (B/A1)	一般事業者 縮減率 ((B-A1) /A2)
川崎	品川	57,487	15,981	41,506	10,646	19%	67%	—

注) 「—」は、 $B-A1 < 0$ のため計算できない

以上のように、社会機能維持事業者だけで輸送力を超えてしまうため、本調査においては、社会機能維持事業者を優先して輸送することを前提としないこととした。

図表 18 業種別山手線内従業者数

単位：人

事業所企業統計による産業分類	社会機能	山手線内事業者			
		全事業者 (業種小分類別)	社会機能維持事業者* 計	全事業者 (業種大分類別)	社会機能維持者シェア
A 農業	-	610		610	0.0%
B 林業	-	199		199	0.0%
C 漁業	-	22		22	0.0%
D 鉱業	-	2,418		2,418	0.0%
E 建設業	-	214,669		214,669	0.0%
F 製造業	-	408,298	30,746	408,298	7.5%
09 食料品製造業	社会機能	30,746	30,746		
10 飲料・たばこ・飼料製造業	-	8,438			
11 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く)	-	2,814			
12 衣服・その他の繊維製品製造業	-	11,907			
13 木材・木製品製造業(家具を除く)	-	1,705			
14 家具・装備品製造業	-	4,281			
15 パルプ・紙・紙加工品製造業	-	8,503			
16 印刷・同関連業	-	77,095			
17 化学工業	-	62,822			
18 石油製品・石炭製品製造業	-	5,041			
19 プラスチック製品製造業(別掲を除く)	-	10,081			
20 ゴム製品製造業	-	5,067			
21 なめし革・同製品・毛皮製造業	-	6,127			
22 窯業・土石製品製造業	-	7,959			
23 鉄鋼業	-	6,641			
24 非鉄金属製造業	-	5,785			
25 金属製品製造業	-	16,112			
26 一般機械器具製造業	-	32,235			
27 電気機械器具製造業	-	20,903			
28 情報通信機械器具製造業	-	24,828			
29 電子部品・デバイス製造業	-	11,699			
30 輸送用機械器具製造業	-	15,537			
31 精密機械器具製造業	-	13,229			
32 その他の製造業	-	18,743			
G 電気・ガス・熱供給・水道業	社会機能	19,566	19,566	19,566	100.0%
H 情報通信業	-	615,877	474,082	615,877	77.0%
37 通信業	社会機能	58,320	58,320		
38 放送業	社会機能	16,139	16,139		
39 情報サービス業	社会機能	368,364	368,364		
40 インターネット附随サービス業	社会機能	31,259	31,259		
41 映像・音声・文字情報制作業	-	141,795			
I 運輸業	社会機能	155,633	155,633	155,633	100.0%
J 卸売・小売業	-	657,307	121,842	657,307	18.5%
49 各種商品卸売業	-	21,418			
50 繊維・衣服等卸売業	-	89,841			
51 飲食物品卸売業	社会機能	82,691	82,691		
52 建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	-	94,811			
53 機械器具卸売業	-	222,381			
54 その他の卸売業	-	146,165			
541 家具・建具・じゅう器等卸売業	-	18,073			
542 医薬品・化粧品等卸売業	社会機能	39,151	39,151		
54A 代理商、仲立業	-	967			
54B 他に分類されないその他の卸売業	-	87,974			
J 卸売・小売業	-	381,307	122,085	381,307	32.0%
55 各種商品小売業	-	34,061			
56 織物・衣服・身の回り品小売業	-	71,747			
57 飲食物品小売業	社会機能	122,085	122,085		
58 自動車・自転車小売業	-	11,476			
59 家具・じゅう器・機械器具小売業	-	31,791			
60 その他の小売業	-	110,147			
K 金融・保険業	社会機能	274,414	274,414	274,414	100.0%
L 不動産業	-	155,948		155,948	0.0%
M 飲食店、宿泊業	-	441,420		441,420	0.0%
N 医療、福祉	-	180,956	126,901	180,956	70.1%
73 医療業	社会機能	121,879	121,879		
74 保健衛生	社会機能	5,022	5,022		
75 社会保険・社会福祉・介護事業	-	54,055			
O 教育、学習支援業	-	172,646		172,646	0.0%
P 複合サービス事業	-	27,143		27,143	0.0%
Q サービス業(他に分類されないもの)	-	1,111,460		1,111,460	0.0%
R 公務(他に分類されないもの)※	社会機能	143,164	143,164	143,164	100.0%
合計			1,468,433	4,963,057	29.6%

※公務は警視庁43000人と東京消防局18000人の合計61000人が社会機能維持者とした。

4. <参考>周辺都市での検討

本調査は、対象エリアを山手線内、対象路線を山手線結節路線としたため、周辺都市（横浜市、さいたま市等）については検討していない。

しかし、横浜市やさいたま市など通勤交通がある都市（地方都市も同様）においては、本調査で行ったように、通勤交通に使われている各路線について同様の計算をし、パンデミック時の想定を行うことは可能である。

図表 19 横浜駅に乗り入れている路線の輸送力、縮減率の例

(人、%)

7時台 路線	通常時		パンデミック時 (1m間隔)	
	輸送人員	輸送力	輸送力	縮減率
東海道本線(戸塚⇒横浜)	23,458	18,658	5,212	22%
京浜東北・根岸線	18,379	29,279	7,600	41%
横須賀線	23,251	23,910	6,600	28%
京浜急行本線	39,374	31,200	8,160	21%
東横線	12,832	19,760	5,168	40%
横浜市営 あざみ野行き	4,933	10,864	2,856	58%
横浜市営 湘南台行き	11,206	10,864	2,856	25%
相模鉄道本線	60,903	35,100	9,180	15%
みなとみらい線	1,515	19,200	5,440	-
合計	195,851	198,835	53,072	27%
東海道本線(横浜⇒川崎)	25,118	18,658	5,212	21%

(人、%)

8時台 路線	通常時		パンデミック時 (1m間隔)	
	輸送人員	輸送力	輸送力	縮減率
東海道本線(戸塚⇒横浜)	49,396	38,112	10,646	22%
京浜東北・根岸線	10,970	20,033	5,200	47%
横須賀線	16,567	20,722	5,720	35%
京浜急行本線	34,661	29,900	7,820	23%
東横線	12,781	19,760	5,168	40%
横浜市営 あざみ野行き	3,932	10,864	2,856	73%
横浜市営 湘南台行き	9,580	10,088	2,652	28%
相模鉄道本線	49,966	31,200	8,160	16%
みなとみらい線	841	17,280	4,896	-
合計	188,694	197,959	53,118	28%
東海道本線(横浜⇒川崎)	57,325	38,112	10,646	19%

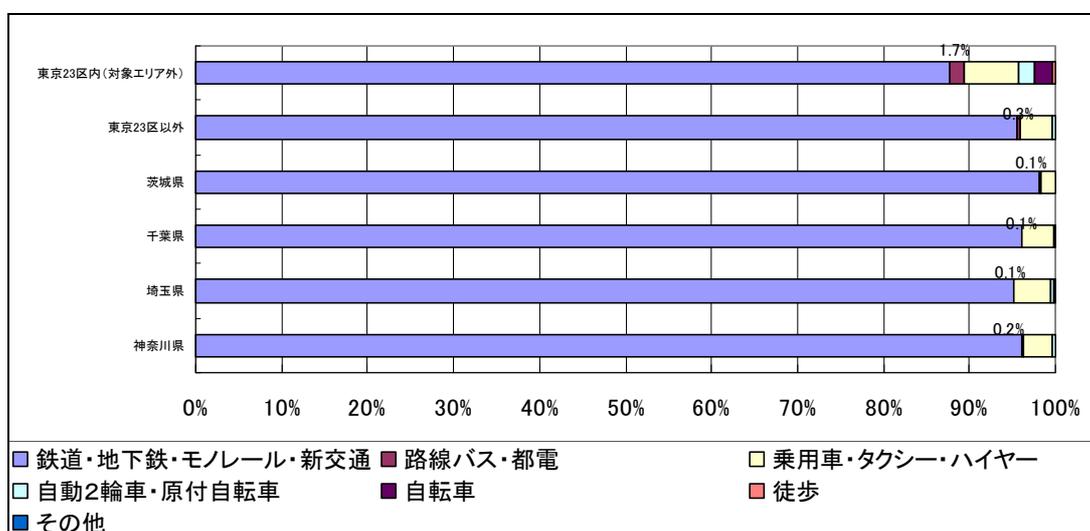
また、複数路線が結節する横浜駅について路線を乗り継ぐ場合を考えると、乗り継ぐ前後の縮減率の小さい方を適用することとなる。例えば、横浜駅で東海道線に乗り換えて東京方面へ行く場合、東海道線（横浜⇒川崎）の縮減率（7時台 21%、8時台 19%）と比較し、小さい方を適用する。図表 19 でみると相鉄線以外の路線はこの縮減率が適用となる。

5. <参考>バスを利用した通勤流動への対応

現在のバス利用状況は、PT 調査の結果では、通勤時の対象エリアへのバス（都電を含む）の分担率を OD 別に見ると、対象エリアへ流入するもののうち、23 区内対象エリア外からのもので 1.7%、その他 23 区外、近隣圏からのもので 0.1~0.31%となっている。

また、今回のインターネットアンケート調査結果では、バスを使用している割合は 0.8%であった。

図表 20 対象エリアへの発地毎交通機関分担率（PT 調査集計）



本調査で検討した鉄道の抑制輸送人員の考え方、算出方法は、バスの各路線を鉄道の単一路線と考えることにより、適用可能である。

6. <参考> 鉄道新線への対応

本調査で用いた鉄道データは平成 17 年度大都市交通センサスである。

首都圏で平成 17 年度大都市交通センサス以降に開業した路線は次の 3 路線であり、本調査結果への影響は特にない。

① 地下鉄 13 号線（副都心線） : 平成 20 年 6 月開業

- 山手線内での経路選択が変更。
山手線内への通勤流動には影響なし。

② 日暮里・舎人ライナー : 平成 20 年 3 月開業

- 開業区間が 23 区内。
西日暮里、日暮里駅へのバスアクセスからの代替交通手段。
山手線に乗り継ぐ場合は、山手線の縮減率を適用することとなる。

③ 横浜市営地下鉄（グリーンライナー）: 平成 20 年 3 月開業

- 検討対象外の路線

また、既存統計（都市交新年報）における最新のデータは平成 17 年度のものであり、現時点において、上記 3 路線の乗車実績について公表されているデータはない。