

## 第Ⅶ章 利用時刻別にみた鉄道利用者数の推計

現在、中央防災会議を中心として、大規模災害発生時の対策が検討され、各自治体においても地域の帰宅困難者や避難者への対応策が検討されている。その中の1つとして、災害発生時に自宅を離れて都心部に滞留する人に対する対策（例えば帰宅困難者対策）があり、対策を検討する上でも、移動中の人を含めて、どのような場所にどの程度の滞留者が発生するかを時刻別に把握することが重要となる。

鉄道利用者を対象に考えると、通勤・通学時に大規模災害が発生した場合、多くの鉄道利用者が駅構内や列車内で滞留している状況となる。また、昼間時は、通勤・通学時と比べて鉄道利用者数は少ないものの、買い物客等の私事目的の鉄道利用者を中心に、近くに行くあてのない人が多く発生することが懸念される。このように、時間帯により対策が必要な鉄道利用者の数や対策の内容が異なると考えられ、時刻別に駅や列車内における鉄道利用者数を把握することが大規模災害発生時の対策を検討する上で重要となる。

それらの鉄道利用者の量的な把握には、鉄道利用経路と利用時刻の情報が必要となるが、1日の人の動きを調査したパーソントリップ調査においても、鉄道利用経路が把握できないといった制約がある。

大都市交通センサスの「鉄道 OD 調査」では、終日における時間帯別の駅間 OD 情報を調査しており、同一事業者内の経路推計を行う必要はあるものの、鉄道利用者の利用経路情報を調査した「鉄道定期券・普通券等利用者調査」を用いることにより、時刻別に鉄道駅の滞留者数や鉄道乗車中人数の推計を行うことが可能である。

本章では、大規模災害発生時の対策検討のための基礎資料の作成を目的として、大都市交通センサスの調査データに基づき、時刻別に鉄道利用者による駅滞留者数および鉄道乗車中人数を推計した結果を示す。

なお、本推計では、大都市交通センサスの調査データを用いて、一定のルールに基づき、鉄道利用者の数を推計しているため、推計結果をみる際には後述の留意点を参照されたい。

また、本推計では、平日の鉄道利用者のみを対象としており、他の交通手段の利用者は対象外としていることに留意されたい。

# 1. 鉄道利用者による駅滞留者数および鉄道乗車中人数の推計方法

## 1-1 用語の定義

### ① 鉄道利用中人数

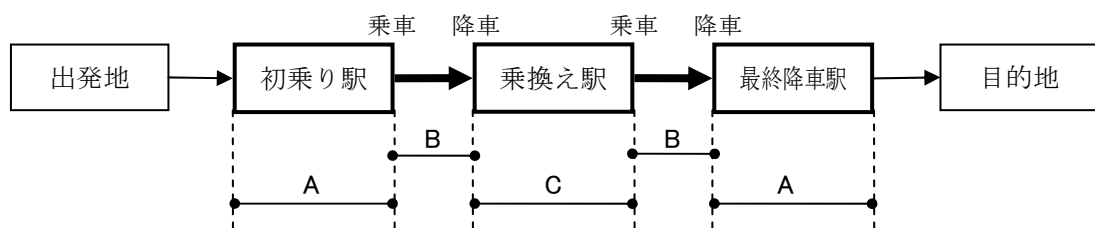
推計対象時刻において、鉄道を利用している人の数とした（以下の②と③の合計）。

### ② 鉄道利用者による駅利用中人数

推計対象時刻において、鉄道駅構内で移動している鉄道利用者数とした（図VII-1-1のAおよびC）。

### ③ 鉄道乗車中人数

推計対象時刻において、鉄道に乗車している人数とした（図VII-1-1のB）。



図VII-1-1 鉄道利用者による駅利用中人数および鉄道乗車中人数の推計対象

### ④ 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数

「②鉄道利用者による駅利用中人数」の中には、自宅または通勤・通学先にすぐ向かうことができる人が含まれており、このような人は駅に留まることなく、自宅または通勤・通学先に向かうものと考えられ、今回の分析にあたっては以下の条件に該当する人数とした。

- ・ 推計対象時刻に自宅側の初乗り駅もしくは通勤・通学先側の初乗り駅で乗車する人
- ・ 推計対象時刻に自宅側の最終降車駅もしくは通勤・通学先側の最終降車駅で降車した人

### ⑤ 鉄道利用者による駅滞留者数

「④駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数」について、全て駅に留まることなく、自宅または通勤・通学先に向かうものと想定し、「②鉄道利用者による駅利用中人数」から④を除いた数とした。

### ⑥ 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数

「③鉄道乗車中人数」と「⑤鉄道利用者による駅滞留者数」を合わせた数とした（下図）。

① 鉄道利用中人数(③+④+⑤)		
← 列車内 →		← 駅構内 →
② 鉄道利用者による駅利用中人数(④+⑤)		
③ 鉄道乗車中人数	⑤ 鉄道利用者による駅滞留者数	④ 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数
⑥ 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数(③+⑤)		

## 1-2 推計に用いたデータ

### ① 鉄道 OD 調査

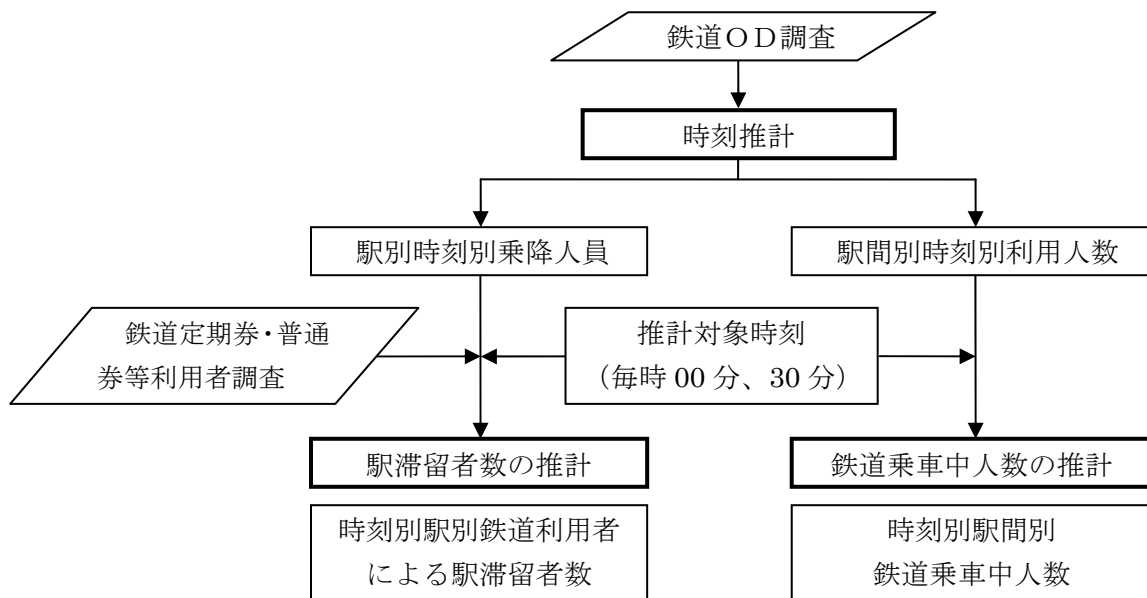
時刻別の鉄道利用者による駅滞留者数、鉄道乗車中人数を算出した。

### ② 鉄道定期券・普通券等利用者調査

「鉄道 OD 調査」から鉄道利用者の量的情報の把握は可能であるが、鉄道利用者の鉄道利用目的や出発地・目的地、初乗り・最終降車駅等の質的情報は把握できない。そのため、「鉄道定期券・普通券等利用者調査」から得られる鉄道利用情報より、乗降客数に占める初乗り・最終降車人数の割合や、「鉄道利用者による駅利用中人数」に占める除外すべき「駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数」の割合を算出した。

## 1-3 推計方法

鉄道利用者による駅滞留者数および鉄道乗車中人数の推計は、以下のフローに従い行った（図VII-1-2 参照）。



図VII-1-2 鉄道利用者による駅滞留者数および鉄道乗車中人数の推計フロー

### (1) 時刻推計

「鉄道 OD 調査」データをもとに、以下の手順に従い駅別時刻別乗降人員および駅間別時刻別利用人数を集計した。

- ① 「鉄道 OD 調査」データから、駅A→駅Bの着駅時間帯別人数を取得する。
- ② ①は、30分から2時間単位での時間帯別の値になっていることから、これを1分単位の時刻別人数に等分する。
- ③ ②に対して、駅間距離や路線別平均速度を基に、乗車駅における乗車時刻、途中駅通過時刻を推計する。
- ④ 駅Aの時刻別乗車人員、駅Bの時刻別降車人員、A→Bの経路上にある各駅間についての時刻別通過人員に③の結果を足し上げる。
- ⑤ ①～④の計算を、全ての駅間 OD 調査データに対して行う。

## (2) 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数の割合等の算出

鉄道利用者による駅利用中人数から、駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数を除外するため、「鉄道定期券・普通券等利用者調査」データを用いて、乗車・降車人数に対する自宅側の初乗り駅もしくは通勤・通学先側の初乗り駅で乗車する人および自宅側の最終降車駅もしくは通勤・通学先側の最終降車駅で降車した人数の割合を算出する。

また、ターミナル駅については、乗車・降車人数に対する初乗り・最終降車人数の割合を算出する。これらの割合を「鉄道 OD 調査」から得られる母数に乗じて実数を推計する。

## (3) 鉄道利用者による駅滞留者数の推計

(1)(2)の結果をもとに、以下の手順に従い、鉄道利用者による駅滞留者数を集計した（図 VII-1-3 参照）。

- ① (1)の結果をもとに、集計対象時刻（毎時 00 分と 30 分）における鉄道利用者による駅利用中人数を算出する。算出対象時刻に該当するかどうかの判定は、駅入口から乗車するまで、降車してから駅出口までの時間をそれぞれ 5 分間と想定し、その時間帯に集計対象時刻が含まれるか否かで行っている。
- ② ①の結果のうち、駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数を(2)の集計結果より控除する。これは、乗車駅、降車駅の最寄りに自宅や勤務先、学校があるため、このような人は駅に滞留しないと考えられるためである。
- ③ ②の結果のうち、ターミナル駅（他路線との乗換え駅）利用者については、(2)の集計結果より、その人数から初乗り、最終降車人員を除いた人数（＝乗換え人数）を求める。さらに、求めた乗換え人数に対して補正を行う（後述の【乗換え利用者および直通運転列車利用者についての注意事項】を参照）。これは、乗換え元路線の降車人数と乗換え先路線の乗車人数でダブルカウントになることを防ぐためである。

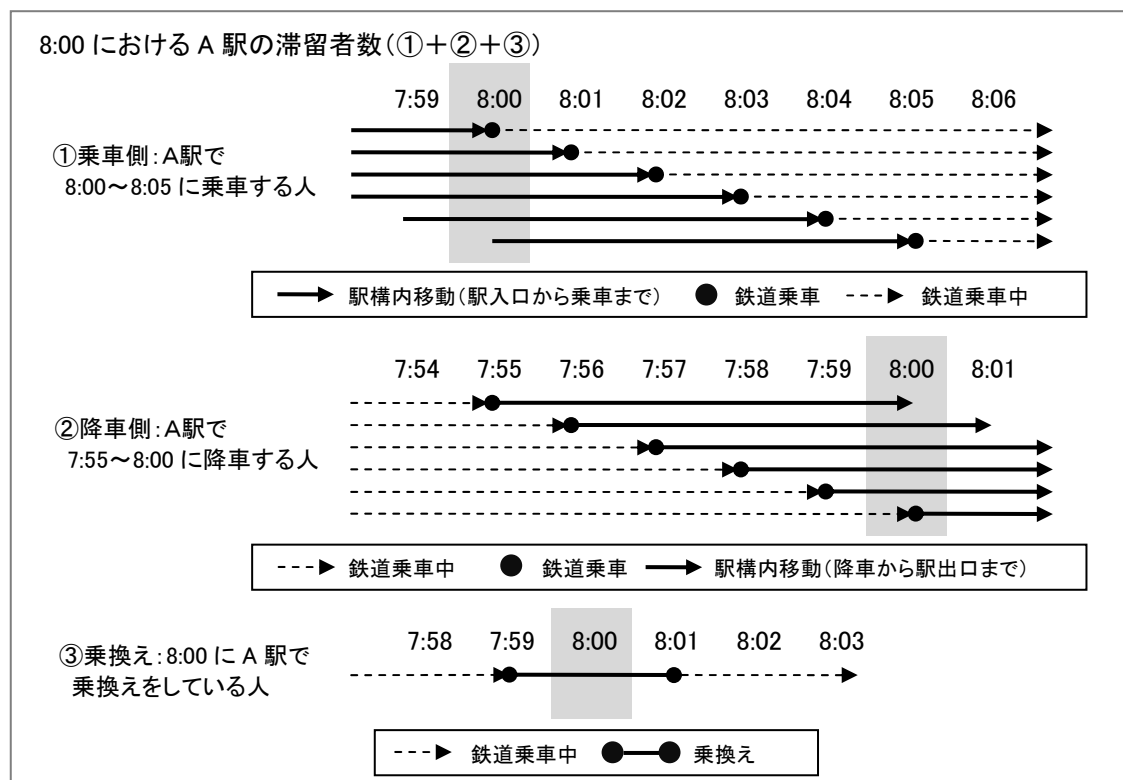


図 VII-1-3 鉄道利用者による駅別滞留者の推計対象(イメージ)

**【乗換え利用者および直通運転列車利用者についての注意事項】**

乗換え利用者および直通路線利用者について、「鉄道 OD 調査」は事業者もしくは路線単位のデータであるため、調査データから鉄道利用者による駅滞留者数を集計した場合、乗降駅での乗換え利用者数・直通運転列車利用者数がダブルカウントされるため、以下の方法に基づき鉄道利用者による駅滞留者数に計上した。

① 首都圏

路線単位の「鉄道 OD 調査」データをもとに集計しているため、改札内・改札外すべての乗換え利用者（下記 a.および b.）がダブルカウントされる。そのため、乗換え利用者数の半数を鉄道利用者による駅滞留者数に計上した。

また、直通運転により、乗換えをせずに他路線へ入る利用者（下記 c.および d.）については、乗換えを行っていないため、駅滞留者数ではなく、鉄道乗車中人数として計上する必要がある。しかし、時刻別に直通運転により乗換えをせずに他路線へ入る利用者の数を把握することができず、推計では直通運転路線の接続駅で乗車・降車（乗換え）したものと、その半数を駅滞留者数に計上している。したがって、直通運転路線の接続駅では駅滞留者数が過大推計されている可能性があり、今後の課題である。

② 中京圏・近畿圏

事業者単位の「鉄道 OD 調査」データをもとに集計しているため、改札外乗換え利用者（下記 b.）のみがダブルカウントされる。そのため、「鉄道定期券・普通券等利用者調査」から集計した乗換駅ごとの終日の乗降者数・改札内乗換え利用者数・改札外乗換え利用者数をもとに補正率を算定し、改札外乗換え利用者のダブルカウント分を控除した。

<乗換えおよび相互直通路線利用のパターン>

- a. 同一事業者内での乗換え
- b. 異なる事業者間での乗換え（改札外を出て他社線に乗換えをする場合）
- c. 同一事業者の路線間の直通運転で他路線へ乗入れ
- d. 相互直通運転で他社線への乗入れ

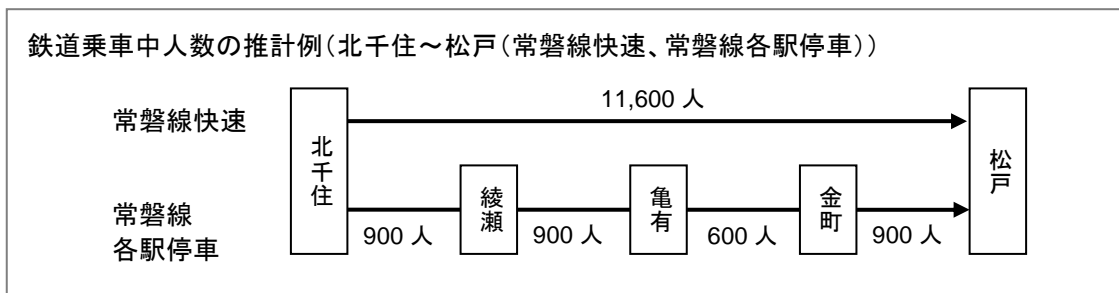
#### (4) 鉄道乗車中人数の推計

(1)で作成したデータにより、路線別・駅間別に鉄道に乗車している人の人数を算出した。対象時刻において、駅に停車中の列車に乗車中の鉄道利用者については、前駅～当該駅の鉄道乗車中人数として計上した。

特別な処理を必要としたものについて以下に特記する。

##### < 並行区間における鉄道乗車中人数の処理方法 >

路線コードが異なっている常磐線快速と常磐線各駅停車の北千住～松戸区間のような並行区間については（下記参照）、大都市交通センサスの路線・駅コード体系に基づいて、路線別・駅間別に推計を行っている。



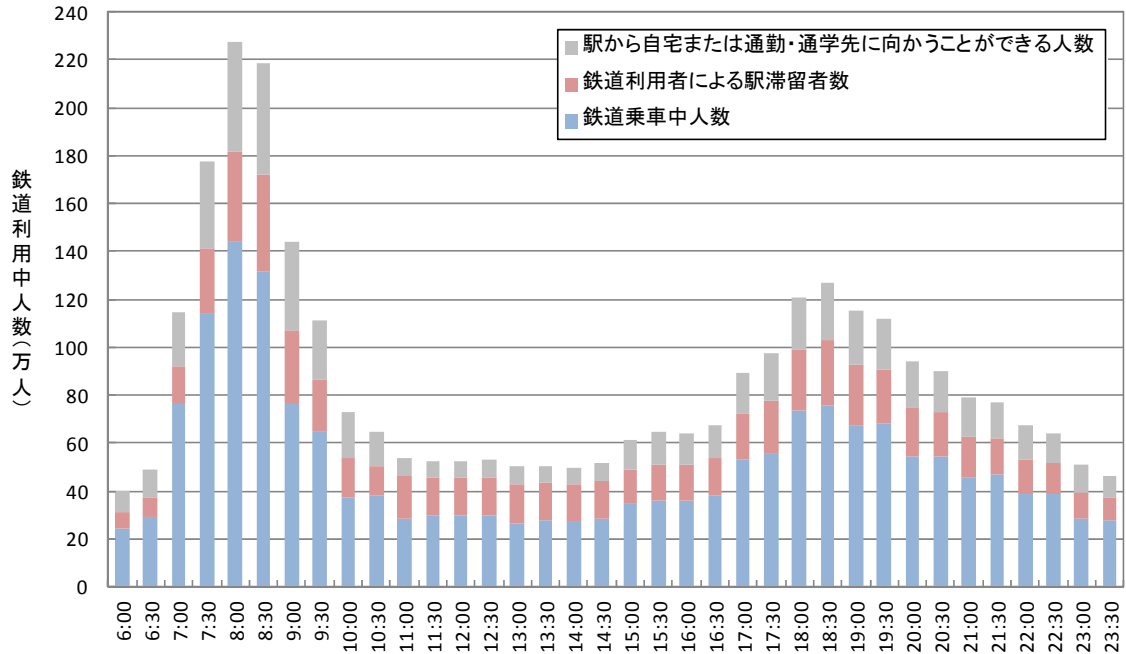
##### < 快速・急行等の列車種別別の鉄道乗車中人数の処理方法 >

同一路線上において快速・急行列車等、各駅停車駅を通過する列車が運行されている路線があるが、鉄道乗車中人数の推計では各駅停車を含め路線内の全駅間の乗車中時刻を推計し、各駅停車の駅間単位に鉄道乗車中人数を推計している。

## 1-4 分析対象時刻

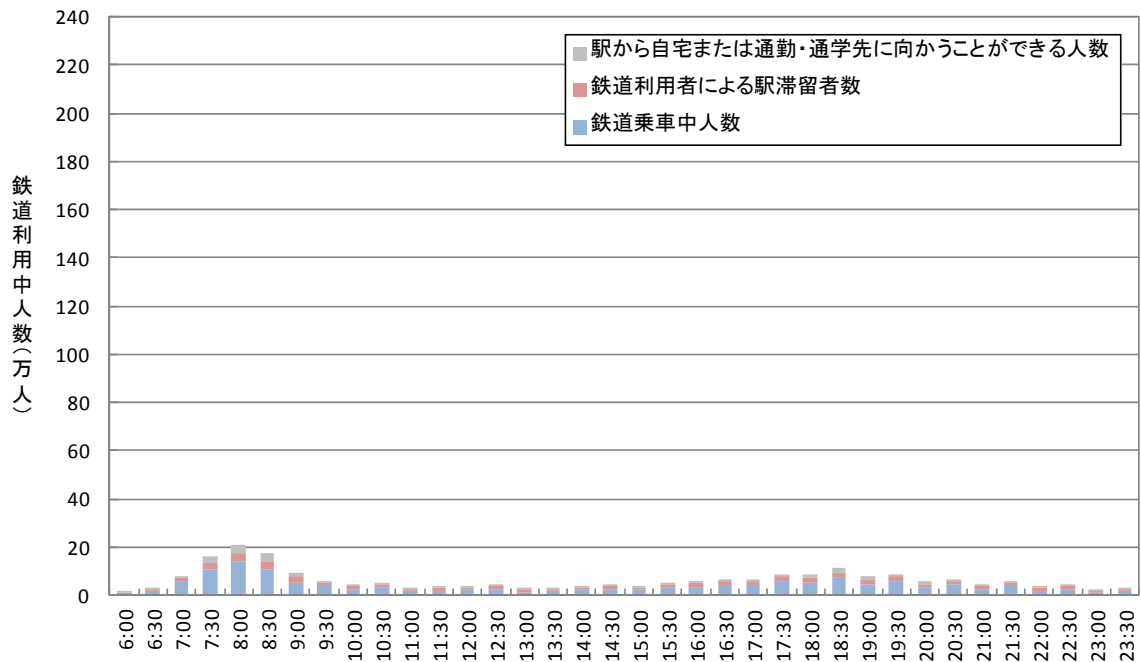
### (1) 鉄道利用中人数の時刻分布

圏域別の鉄道利用中人数の時刻分布を示す（図VII-1-4～図VII-1-6）。



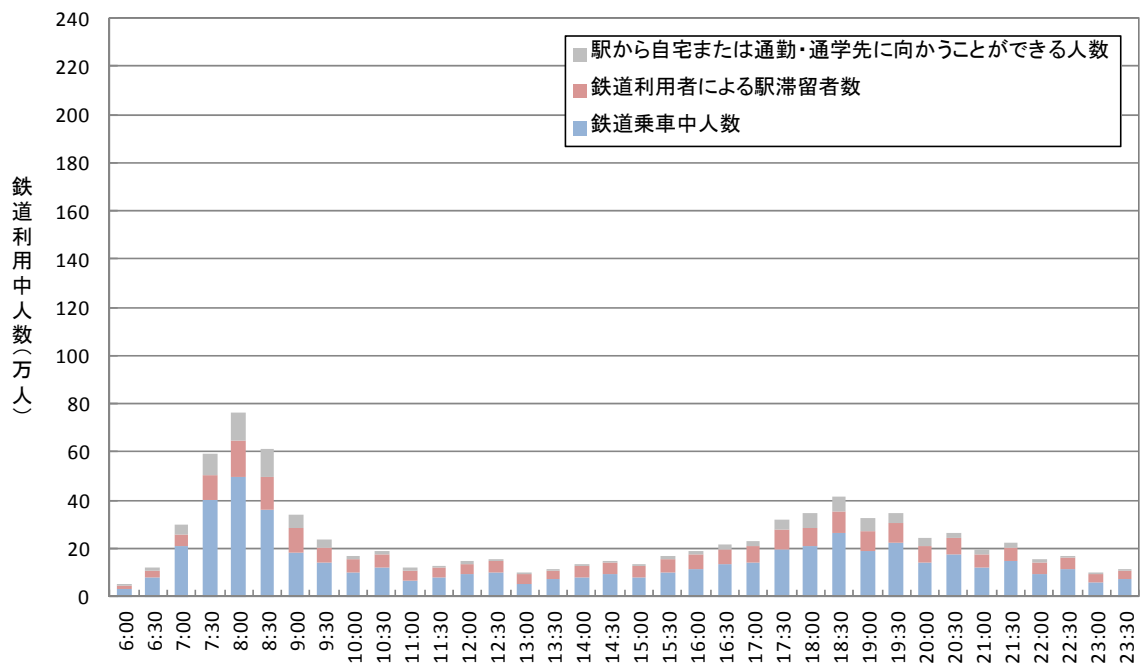
注)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

図VII-1-4 鉄道利用中人数の時刻分布(首都圏、全駅・全駅間合計)



注)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

図VII-1-5 鉄道利用中人数の時刻分布(中京圏、全駅・全駅間合計)



注)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

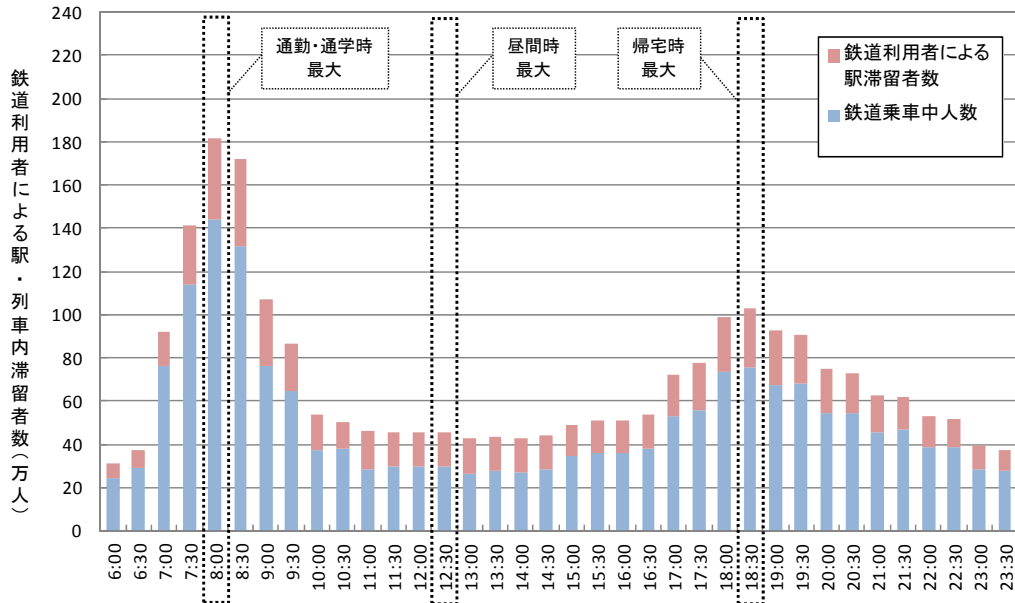
図VII-1-6 鉄道利用中人数の時刻分布(近畿圏、全駅・全駅間合計)



## (2) 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数の時刻分布

(1)で示した鉄道利用中人数には、自宅または通勤・通学先にすぐ向かうことができる人が含まれており、このような人は駅に留まることなく、自宅または通勤・通学先に向かうものと考えられる。そのため、今回の分析にあたってはそれらの人の全てが駅に留まることなく、自宅または通勤・通学先に向かうものと想定し、鉄道利用中人数から除くこととした。

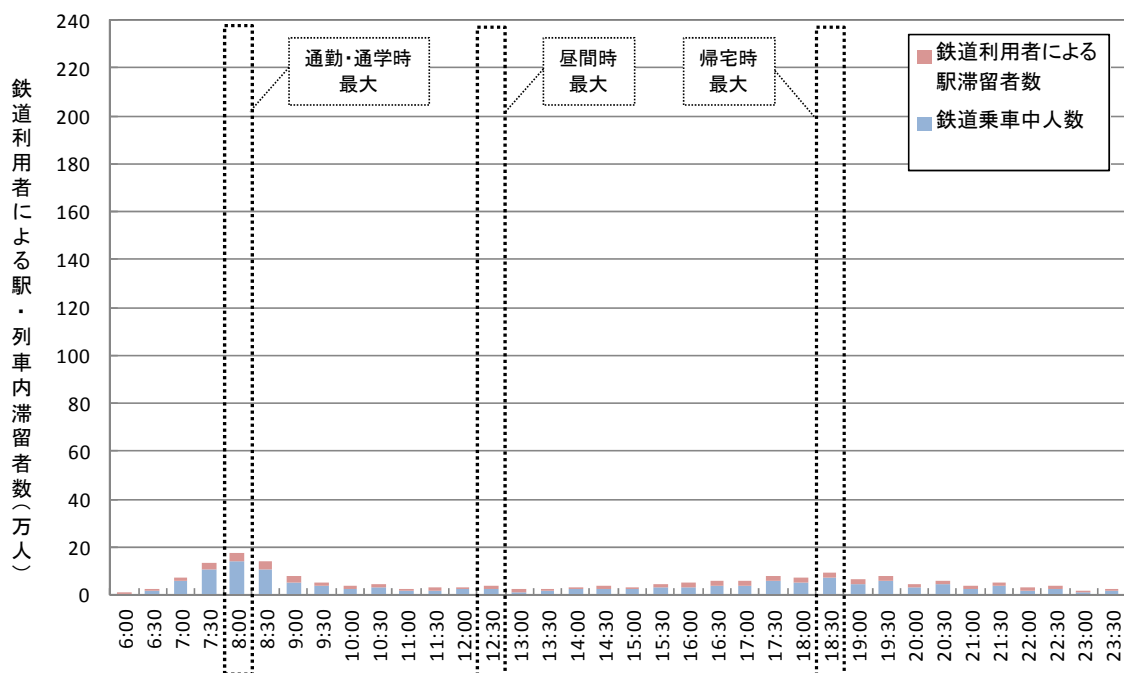
以下に、鉄道利用者による駅・列車内滞留者数（鉄道利用中人数から駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数を除いた数）の時刻分布を示す（図VII-1-7～図VII-1-9、表VII-1-1）。



注 1) 「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

注 2) 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人を自宅側、通勤・通学先側の初乗り駅・最終降車駅で乗車・降車した人とし、その全てを滞留者数から除外している。

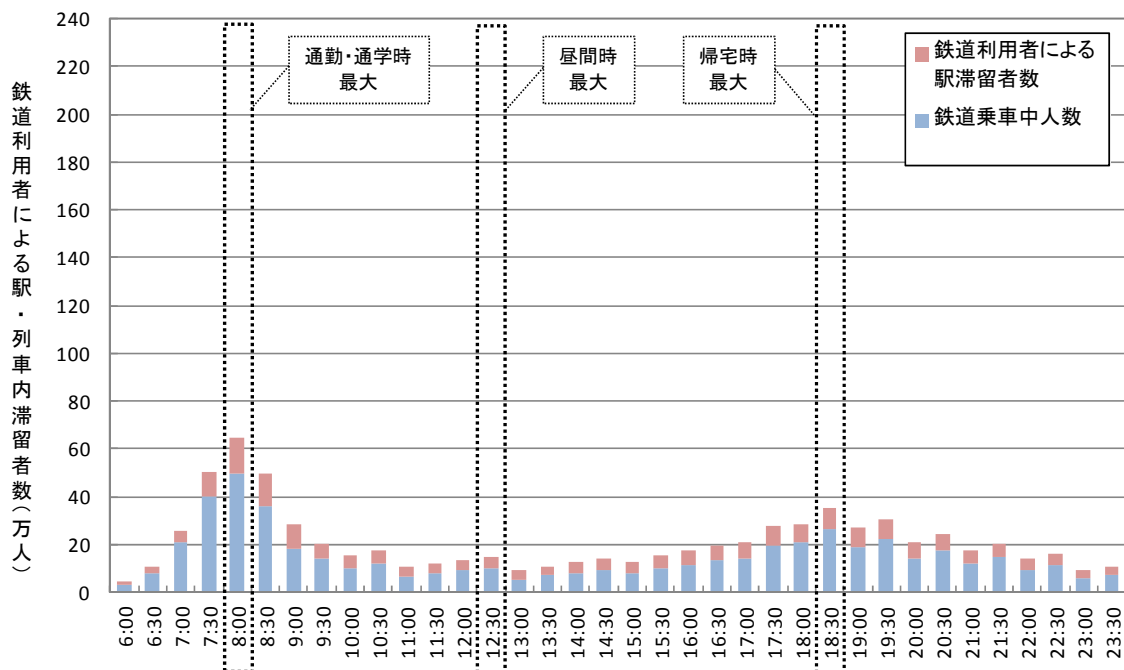
図VII-1-7 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数の時刻分布(首都圏・全駅・全駅間合計)



注 1)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

注 2) 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人を自宅側、通勤・通学先側の初乗り駅・最終降車駅で乗車・降車した人とし、その全てを駅滞留者数から除外している。

図VII-1-8 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数の時刻分布(中京圏、全駅・全駅間合計)



注 1)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

注 2) 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人数を自宅側、通勤・通学先側の初乗り駅・最終降車駅で乗車・降車した人とし、その全てを駅滞留者数から除外している。

図VII-1-9 鉄道利用者による駅・列車内滞留者数の時刻分布(近畿圏、全駅・全駅間合計)

表Ⅶ-1-1 時刻別鉄道利用中人数（圏域別、全駅・全駅間合計）

（単位：万人）

	首都圏					中京圏					近畿圏				
	鉄道乗車 中人数 (A)	鉄道利用者による 駅利用中人数		鉄道利 用者による駅・ 列車内 滞留者 数 (A)+(B)	鉄道利 用中人数 (A)+(B)+(C)	鉄道乗車 中人数 (A)	鉄道利用者による 駅利用中人数		鉄道利 用者による駅・ 列車内 滞留者 数 (A)+(B)	鉄道利 用中人数 (A)+(B)+(C)	鉄道乗車 中人数 (A)	鉄道利用者による 駅利用中人数		鉄道利 用者による駅・ 列車内 滞留者 数 (A)+(B)	鉄道利 用中人数 (A)+(B)+(C)
		鉄道利用 者による 駅滞留者 数 (B)	駅から自 宅または 通勤・通 学先に向 かうこと ができる 人数 (C)				鉄道利用 者による 駅滞留者 数 (B)	駅から自 宅または 通勤・通 学先に向 かうこと ができる 人数 (C)				鉄道利用 者による 駅滞留者 数 (B)	駅から自 宅または 通勤・通 学先に向 かうこと ができる 人数 (C)		
6:00	24.1	7.2	9.1	31.3	40.4	0.7	0.3	0.1	1.0	1.0	3.1	1.4	0.4	4.5	4.9
6:30	29.0	8.4	11.5	37.3	48.8	1.8	0.7	0.3	2.6	2.8	7.9	2.9	1.3	10.8	12.1
7:00	76.5	15.6	22.8	92.1	114.9	5.6	1.4	1.0	7.0	8.0	20.8	5.2	3.9	26.0	29.9
7:30	113.8	27.5	36.1	141.3	177.4	10.8	2.6	2.5	13.4	15.9	39.9	10.6	8.8	50.5	59.2
8:00	144.0	37.7	45.5	181.7	227.2	13.9	3.7	3.5	17.6	21.1	49.7	15.0	11.7	64.6	76.3
8:30	131.6	40.4	46.9	172.0	218.9	10.4	3.9	2.8	14.4	17.2	36.3	13.7	11.1	50.0	61.1
9:00	76.5	30.6	37.1	107.1	144.2	5.2	3.0	1.2	8.3	9.4	18.4	10.4	5.0	28.7	33.8
9:30	64.8	21.9	24.5	86.7	111.2	3.5	1.9	0.4	5.4	5.9	14.3	6.1	3.2	20.4	23.6
10:00	37.5	16.1	19.3	53.6	72.8	2.4	1.4	0.3	3.8	4.1	9.9	5.4	1.8	15.3	17.1
10:30	37.8	12.3	14.6	50.1	64.7	3.2	1.4	0.2	4.6	4.8	12.3	5.0	1.5	17.3	18.8
11:00	28.7	17.5	7.7	46.3	54.0	1.5	1.1	0.1	2.6	2.7	6.4	4.4	1.0	10.8	11.8
11:30	30.1	15.6	7.0	45.7	52.7	2.0	1.0	0.1	2.9	3.1	8.0	4.2	0.8	12.2	13.0
12:00	29.5	15.8	7.2	45.3	52.5	2.3	1.1	0.1	3.4	3.5	9.2	4.5	0.8	13.7	14.5
12:30	30.1	15.6	7.1	45.8	52.8	2.6	1.3	0.1	3.8	4.0	10.0	4.5	1.0	14.5	15.5
13:00	26.6	16.3	7.3	42.8	50.1	1.3	0.9	0.2	2.2	2.4	5.5	3.7	0.8	9.2	10.0
13:30	27.9	15.3	6.9	43.2	50.1	1.8	0.9	0.2	2.7	2.8	7.0	3.8	0.9	10.8	11.7
14:00	27.4	15.5	7.1	42.9	50.0	2.1	1.0	0.1	3.2	3.3	8.2	4.3	0.7	12.5	13.2
14:30	28.8	15.6	7.1	44.3	51.4	2.5	1.2	0.2	3.7	3.9	9.3	4.7	0.8	14.0	14.8
15:00	34.7	14.1	12.5	48.8	61.3	2.1	1.2	0.1	3.4	3.5	7.7	4.8	0.7	12.6	13.3
15:30	36.3	15.1	13.1	51.3	64.5	2.9	1.5	0.2	4.4	4.6	9.9	5.8	0.9	15.7	16.6
16:00	35.7	15.1	13.5	50.9	64.3	3.4	1.6	0.3	5.0	5.3	11.5	6.0	1.3	17.5	18.8
16:30	38.0	15.6	13.6	53.5	67.1	4.0	1.9	0.4	5.9	6.2	13.3	6.3	1.8	19.6	21.4
17:00	52.8	19.2	17.4	72.0	89.5	3.8	2.0	0.4	5.8	6.2	13.9	7.2	2.0	21.1	23.1
17:30	55.8	22.2	19.4	78.0	97.4	5.7	2.2	1.0	7.9	8.9	19.6	8.2	3.9	27.7	31.7
18:00	73.5	25.3	22.1	98.8	121.0	5.5	1.7	1.6	7.2	8.9	20.9	7.2	6.2	28.1	34.4
18:30	75.5	27.2	24.5	102.7	127.2	7.4	2.2	1.7	9.6	11.3	26.3	9.2	6.0	35.4	41.4
19:00	67.7	25.1	22.7	92.8	115.5	4.5	2.0	1.2	6.4	7.7	19.1	8.3	5.0	27.3	32.3
19:30	68.0	22.8	21.2	90.8	112.0	5.9	2.0	0.9	7.8	8.7	22.6	8.1	3.8	30.6	34.5
20:00	54.3	20.3	19.6	74.7	94.3	3.3	1.5	0.8	4.8	5.6	14.3	6.6	3.4	20.9	24.3
20:30	54.7	18.1	17.2	72.8	90.0	4.5	1.6	0.6	6.0	6.7	17.6	6.7	2.3	24.3	26.6
21:00	45.9	16.8	16.5	62.7	79.2	2.6	1.3	0.5	3.9	4.4	11.7	5.5	2.3	17.3	19.5
21:30	46.6	15.5	14.8	62.1	76.9	3.6	1.5	0.3	5.1	5.3	14.6	5.9	1.4	20.6	22.0
22:00	38.9	14.2	14.1	53.1	67.2	1.9	1.1	0.2	3.0	3.2	9.2	4.8	1.3	14.1	15.3
22:30	39.0	12.8	12.2	51.8	64.0	2.6	1.0	0.2	3.6	3.8	11.3	4.8	0.8	16.1	16.9
23:00	28.3	11.0	11.4	39.3	50.7	1.1	0.7	0.1	1.9	1.9	5.9	3.7	0.5	9.5	10.0
23:30	28.1	9.2	8.9	37.3	46.2	1.5	0.6	0.1	2.2	2.2	7.3	3.1	0.3	10.3	10.7

注 1)「鉄道 OD 調査」および「鉄道定期券・普通券等利用者調査」による推計値。

注 2)「鉄道利用者による駅滞留者数」: 駅から自宅または通勤・通学先に向かうことができる人を自宅側、通勤・通学先側の初乗り駅・最終降車駅で乗車・降車した人とし、その全てを鉄道利用者による駅利用中人数から除外した値。

(3)分析対象時刻

(2)で示したように時間帯により鉄道利用者数が大きく変化することや、それぞれの時間帯で利用者の属性が異なることから、1日の中で鉄道利用者数が最大となる通勤・通学時間帯（始発～10:00）、買い物客等の私事目的鉄道利用者が多いと考えられる昼間時間帯（12:00～14:00）、帰宅時間帯（15:00～終発）毎に、圏域別に鉄道利用者による駅・列車内滞留者数が最大となる時刻を分析対象とした。表Ⅶ-1-2に圏域別の分析対象時刻を示す。

表Ⅶ-1-2 分析対象時刻

	通勤・通学 時間帯	昼間時間帯	帰宅時間帯	利用者が多い時間帯 (通勤・通学時)
首都圏	8:00	12:30	18:30	7:30～8:30
中京圏	8:00	12:30	18:30	7:30～8:30
近畿圏	8:00	12:30	18:30	7:30～8:30

## 1-5 分析結果に関する留意点

本推計結果をみる際には、以下の点に留意する必要がある。

- ・調査時点（平成 22 年 10～11 月の平日）の状況を示していること。
- ・「鉄道 OD 調査」では、定期券利用者は自動改札機データによる OD 情報が取得可能な事業者・駅のみを調査対象としている。したがって OD 情報が取得できない事業者および自動改札機が導入されていない事業者・駅の定期券利用者は推計値に含まれていないこと。
- ・大規模災害発生時は、駅周辺にいる人や鉄道以外の交通手段利用者の一部が鉄道駅に集中することが想定されるが、本推計では対象時刻に鉄道を利用している人のみを対象としていること。
- ・「鉄道 OD 調査」は、30 分～2 時間帯の駅間移動人員データである。本推計では時間帯別移動人員を等分することで詳細時刻の鉄道利用者による駅滞留者数・鉄道乗車中人数を推計しているため、実際の利用時刻分布と乖離がある可能性があること。
- ・鉄道利用者数による駅滞留者数の推計では、自宅または通勤・通学先にすぐ向かうことができる人を自宅側、通勤・通学先側の初乗り駅・最終降車駅で乗車・降車した人とし、その全てを鉄道利用者による駅滞留者数から除外しているが、実際にはそれらの人の中にはすぐに自宅または通勤・通学先に向かわず、駅に留まる人がいる可能性があること。
- ・首都圏において、相互直通運転により乗換えをせずに他路線へ入る利用者については相互直通路線の接続駅で乗車・降車（乗換え）したものととして鉄道利用者による駅利用中人数に計上しており、相互直通路線の接続駅では鉄道利用者による駅利用中人数および駅滞留者数が過大推計されていること。
- ・大規模災害発生時に列車がちょうど駅に停車している場合があり、列車内の全ての利用者がその駅で降車する可能性が考えられるが、推計では駅停車中の列車内の利用者は鉄道利用者による駅滞留者としてではなく、鉄道乗車中人数として計上していること。