

## 4 - 2 全機関のべ利用人数の推計

### (1) 全機関のべ利用人数推計の考え方

平日休日別、地域別、個人属性別、目的別の1人当たりトリップ数(発生原単位)を設定し、平日休日別・地域別・個人属性別・目的別原単位モデルを構築した。全機関のべ利用人数は、この原単位モデルに地域別、個人属性別の人口を乗じることにより推計した。

なお、全機関のべ利用人数の推計においては、地域内の発生原単位と地域間の発生原単位は異なるため、それぞれに分けて推計を行った。

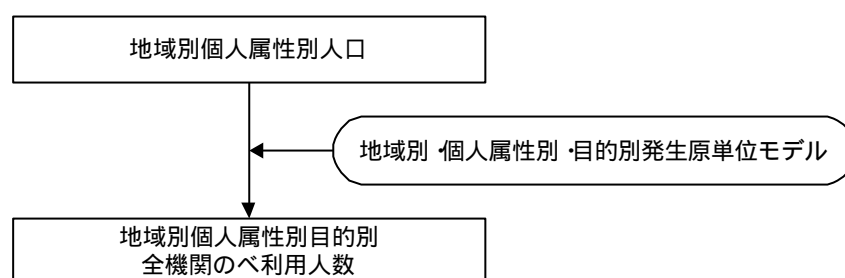


図 全機関のべ利用人数推計の考え方

### (2) 発生原単位モデルの検討

#### 1) 地域内発生原単位モデル

推計モデルの考え方

平日休日別、地域別、個人属性別、目的別に原単位モデルを構築した。

#### 【モデル式】

平日・休日別の地域別目的別全機関のべ利用人数

$$G_{\text{平日}}^{\text{area},r} = \sum_{\text{area}} \sum_{klmn} a_{\text{平日},klmn}^{\text{area},r} \cdot \text{pop}_{klmn}^{\text{area},r}$$

$$G_{\text{休日}}^{\text{area},r} = \sum_{\text{area}} \sum_{klmn} a_{\text{休日},klmn}^{\text{area},r} \cdot \text{pop}_{klmn}^{\text{area},r}$$

$G_{\text{平日}}^{\text{area},r}, G_{\text{休日}}^{\text{area},r}$  : 平日・休日別・地域別 (  $\text{area}$  ) ・目的別 (  $r$  ) ・全機関のべ利用人数

$a_{\text{平日},klmn}^{\text{area},r}, a_{\text{休日},klmn}^{\text{area},r}$  : 平日・休日別・地域別 (  $\text{area}$  ) ・目的別 (  $r$  ) ・個人属性別 (  $k, l, m, n$  ) ・発生原単位

$\text{pop}_{klmn}^{\text{area}}$  : 地域別 (  $\text{area}$  ) ・個人属性別 (  $k, l, m, n$  ) ・人口

$k, l, m, n$  : 性 ( 男女 ) 年齢階層 ( ~14 歳、15~64 歳、65 歳~ ) 就業・非就業、免許保有の有無

$\text{area}$  : 10 地域 ( 地域 : 都市地域、平野地域、中山間地域 都市圏 : 3 大都市圏、地方中枢都市圏、地方中核都市、その他 )

$r$  : 目的 ( 通勤、通学、帰宅、業務、私用 )

年間平日・休日別の地域別目的別全機関のべ利用人数

$$G_{\text{年間}}^{\text{area},r} = \text{weekday} \cdot G_{\text{平日}}^{\text{area},r} + \text{holiday} \cdot G_{\text{休日}}^{\text{area},r}$$

$\text{weekday}$  : 平日数、 $\text{holiday}$  : 休日数

現況、将来とも平日 250 日、休日 115 日 ( 土曜日を含む ) として設定。

推計区分

a) 地域区分

地域区分は、以下の10地域区分とした。

表 推計モデルの地域区分

都市圏区分	土地利用区分
3大都市圏	都市地域
	平野農業地域
	中山間地域
地方中枢都市圏	都市地域
	平野農業地域
	中山間地域
地方中核都市	都市地域
その他地域	都市地域
	平野農業地域
	中山間地域

ここで、都市圏区分は以下の通りとした。

3大都市圏 首都圏：埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県

中京圏：愛知県、三重県

近畿圏：京都府、大阪府、兵庫県

地方中枢都市圏 札幌都市圏：道央都市圏PT調査対象市町（8市町）

仙台都市圏：仙台都市圏PT調査対象市町（19市町）

広島都市圏：広島都市圏PT調査対象市町（10市町）

福岡都市圏：北部九州都市圏PT調査の福岡県内調査対象市町村（83市町村）

地方中核都市 地方中核都市（46市）

その他 上記以外の市町村

土地利用区分については農林統計上の地域区分に基づき市町村別に設定した。（出典：農林統計に用いる地域区分（農林水産省統計情報部、平成7年9月））

表 農林統計上の土地利用区分の定義

地域	基準	地域数
都市地域	可住地に占めるD I D面積が5%以上で、人口密度500人以上又はD I D人口2万人以上の市町村。 可住地に占める住宅等率が60%以上で、人口密度500人以上の市町村。ただし、林野率80%以上のものは除く。	約700市町村
平野農業地域	耕地率20%以上かつ林野率50%未満の市町村但し、傾斜20分の1以上の田と傾斜8度以上の畑の合計面積が90%以上のものを除く。 耕地率20%以上かつ林野率50%以上で、傾斜の20分の1以上の田と傾斜8度以上の畑の合計面積の割合が10%未満の市町村。	約800市町村
中山間地域	中間農業地域 耕地率が20%未満で「都市的地域」及び「山間農業地域」以外の市町村。 耕地率が20%以上で、「都市的地域」及び「平地農業地域」以外の市町村。	約1,000市町村
	山間農業地域 林野率80%以上かつ耕地率10%未満の市町村	約700市町村

注： 地域の決定は、都市的地域 山間農業地域 平地農業地域・中間農業地域の順

出典：農林統計に用いる地域区分（農林水産省統計情報部、平成7年9月）

b) 個人属性区分

個人属性は、以下の区分とした。

表 推計モデルの個人属性区分

属性	区分
性	男、女
年齢	14歳以下、15～64歳、65歳以上
就業非就業	就業、非就業
免許保有有無	免許保有、免許非保有

c) 目的区分

目的区分は、平日、休日別に以下の区分とした。

表 推計モデルの目的区分

通勤	
通学	
帰宅	
業務	
私用	家事・買い物 観光・レジャー

使用データ

発生原単位の設定には、平成11年度全国都市PT調査、平成11年度新都市OD調査等の最新の調査データを使用した。

表 推計モデルの使用データ

項目	出典	使用年次	備考
平日休日別、地域別、 個人属性別、目的別発 生原単位	全国都市PT調査	1999年	
	新都市OD調査	1999年	
	東京都市圏PT調査	1998年	
	富山高岡都市圏PT調査	1999年	

表 地域別の発生原単位設定に使用した調査データ

都市圏区分	土地利用区分	平日	休日
3大都市圏	都市地域	平成10年度東京都市圏PT調査	平成11年度全国都市PT調査
	平野農業地域	平成10年度東京都市圏PT調査	注1
	中山間地域	平成10年度東京都市圏PT調査	注2
地方中枢都市圏	都市地域	平成11年度全国都市PT調査	平成11年度全国都市PT調査
	平野農業地域	注1	注1
	中山間地域	注2	注2
地方中核都市	都市地域	平成11年度全国都市PT調査	平成11年度全国都市PT調査
その他地域	都市地域	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度富山高岡広域都市圏PT調査	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度新都市OD調査、
	平野農業地域	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度富山高岡広域都市圏PT調査	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度新都市OD調査、
	中山間地域	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度富山高岡広域都市圏PT調査	平成11年度全国都市PT調査 平成11年度新都市OD調査、 平成11年度新都市OD調査、

注1) 対応するデータが存在しないため、その他の平野農業地域のデータを適用した。

注2) 対応するデータが存在しないため、その他の中山間地域のデータを適用した。

なお、前述の調査対象となった市町村数及び人口は以下の通りである。

表 発生原単位設定のための使用データの対象市町村数と市町村人口

都市圏区分	土地利用区分	平日		休日	
		調査対象市町村数	調査対象市町村人口(万人)	調査対象市町村数	調査対象地域内人口(万人)
3大都市圏	都市地域	144	2,993	18	1,983
	平野農業地域	59	107	注1	注1
	中山間地域	38	42	注2	注2
地方中枢都市圏	都市地域	8	620	8	620
	平野農業地域	注1	注1	注1	注1
	中山間地域	注2	注2	注2	注2
地方中核都市	都市地域	28	920	28	920
その他地域	都市地域	34	291	32	285
	平野農業地域	19	48	11	34
	中山間地域	14	45	8	29
総計		344	5,067	105	3,870

注1) 対応するデータが存在しないため、その他の平野農業地域のデータを適用した。

注2) 対応するデータが存在しないため、その他の中山間地域のデータを適用した。

### モデルの検討結果

前述の使用データに基づき、発生原単位は平日休日別、地域別、個人属性別、目的別に設定される。

以下の表に、地方中核都市における平日の個人属性別・目的別発生原単位を例として示す。

表 地方中核都市における平日、個人属性別、目的別の発生原単位(トリップ/人・日)

就業 非就業	性	年齢	免許保有 有無	通勤	通学	帰宅	業務	私用	
								買物等	観光レジャー
就業	男性	15～64歳	保有	0.75	0.00	0.95	0.58	0.28	0.02
			非保有	0.72	0.00	0.87	0.20	0.18	0.01
	65歳以上	保有	0.40	0.00	0.98	0.59	0.42	0.04	
		非保有	0.34	0.00	0.78	0.28	0.40	0.03	
	女性	15～64歳	保有	0.72	0.00	1.09	0.20	0.68	0.01
			非保有	0.72	0.00	0.96	0.10	0.42	0.01
65歳以上	保有	0.35	0.00	0.89	0.30	0.68	0.03		
	非保有	0.25	0.00	0.76	0.20	0.55	0.03		
非就業	男性	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.17	0.00	0.33	0.02
			保有	0.00	0.59	0.96	0.00	0.90	0.04
		15～64歳	非保有	0.00	0.59	0.96	0.00	0.32	0.01
			保有	0.00	0.00	0.92	0.00	1.15	0.13
	65歳以上	非保有	0.00	0.00	0.54	0.00	0.63	0.04	
		保有	0.00	0.00	0.87	0.00	1.18	0.07	
	女性	～14歳	非保有	0.00	0.95	1.17	0.00	0.34	0.01
			保有	0.00	0.19	1.07	0.00	1.42	0.03
		15～64歳	非保有	0.00	0.19	0.86	0.00	0.74	0.03
			保有	0.00	0.00	0.87	0.00	1.18	0.07
	65歳以上	非保有	0.00	0.00	0.58	0.00	0.71	0.03	
		保有	0.00	0.00	0.87	0.00	1.18	0.07	

地域別・個人属性別・目的別全機関のべ利用人数を推計するためには、先に設定した平日休日別・地域別・個人属性別・目的別発生原単位に対応する地域別・個人属性別人口を設定する必要がある。

ただし、地域別、個人属性（就業・非就業、性、年齢階層、免許保有有無）別に分割された人口の統計値は存在しないため、ここでは、属性別の統計値に基づいて、原単位に用いる属性に対応する地域別、個人属性別の人口を推計した。

以下の表に、推計した地方中核都市における個人属性別人口を例として示す。

表 地方中核都市における個人属性別人口（1999年）（万人）

就業 非就業	性	年齢	免許保有 有無	属性別人口						
就業	男性	15～64歳	保有	346	計	397	計	430	計	742
			非保有	51						
		65歳以上	保有	21	計	33				
			非保有	12						
	女性	15～64歳	保有	218	計	293	計	312		
			非保有	75						
		65歳以上	保有	3	計	19				
			非保有	16						
非就業	男性	～14歳	非保有	119	計	119	計	301		
		15～64歳	保有	19					計	110
			非保有	90						
		65歳以上	保有	25	計	72				
			非保有	47						
		女性	～14歳	非保有	114	計			114	計
	15～64歳		保有	113	計		234			
			非保有	121						
	65歳以上		保有	6	計	129				
			非保有	123						

【 参考 属性別人口の設定方法 】

推計に必要となる、全国を網羅した地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有非保有別人口の統計データは存在しない。そのため、地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有非保有別人口は以下の手順で算出した。

1999年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口の算出

1995年の国勢調査より地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口は集計可能である。また、全国の就業非就業別、性別、年齢階層別人口、及び、地域別人口（個人属性合計）は1999年で設定することが可能である。

a)1995年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口

- ・ 1995年の国勢調査より、1995年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口を集計した。

b)1999年の全国就業非就業別、性別、年齢階層別人口の算出

- ・ 「人口推計（総務省統計局）」における平成11年10月1日推計人口から得られる1999年の“全国の性別・年齢階層別人口”に、1995年と2000年の国勢調査から得られる性別年齢階層別就業率を線形補間して算出した1999年の性別、年齢階層別就業率を乗じて、1999年の全国就業非就業別、性別、年齢階層別人口を算出した。

c)地域別人口(個人属性合計)の算出

- ・ 「人口推計（総務省統計局）」における平成11年10月1日推計人口から得られる1999年の「全国人口」に1999年の地域人口シェアを乗じて、1999年の10地域別人口を算出した。

これらの値を用いて、1999年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口を算出した。1999年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口は、1995年の地域別個人属性別人口（上記 a））を初期値として、1999年における全国の個人属性別人口(上記 b))と地域別人口（個人属性合計）(上記 c))に一致するよう収束計算を行い算出した。

就業非就業	性	年齢	3大都市圏			地方中枢都市圏			中核都市	その他	総計
			都市地域	平野農業地域	中山間地域	..	..	..	都市地域	...	
就業	男	15～64歳	1995年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別人口 a) を初期値として、b) 及び c) に一致するように収束計算を行い、1999年値を算出							全国就業非就業別、性別、年齢階層別人口 ( b) で算出した結果)	
		65歳以上									
女	15～64歳										
	65歳以上										
非就業	男	0～14歳									
		15～64歳									
	女	0～14歳									
		15～64歳									
計		地域別人口 ( c) で算出した結果)									

1999年の地域別、免許保有有無別、性別、年齢階層別人口の算出

- ・ 得られる1999年の地域別、性別、年齢階層別人口に、地域別、性別、年齢階層別の免許保有率を乗じて、1999年の地域別、免許保有有無別、性別、年齢階層別人口を算出した。

1999年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口の算出

- ・ パーソントリップ調査を集計することで、地域別、性別、年齢階層別に、就業非就業別、免許保有有無別の人口パターンを得ることができる。
- ・ 1999年の地域別、就業非就業別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口は、地域別、性別、年齢階層別に、パーソントリップ調査で得られる就業非就業別、免許保有有無別人口パターンを初期値とし、就業非就業別人口（免許保有有無別合計）と免許保有有無別人口（就業非就業合計）に一致するように収束計算を行い算出した。

就業	性	年齢	3大都市圏			地方中核都市圏			中核都市圏		その他	
			都市	平野農業	中山間	都市	平野農業	中山間	都市	都市	平野農業	中山間
就業	男	15-64歳										
		65歳-										
就業	女	15-64歳										
		65歳-										
非就業	男	15-64歳										
		65歳-										
非就業	女	15-64歳										
		65歳-										

免許保有	性	年齢	3大都市圏			地方中核都市圏			中核都市圏		その他	
			都市	平野農業	中山間	都市	平野農業	中山間	都市	都市	平野農業	中山間
免許保有	男	15-64歳										
		65歳-										
免許保有	女	15-64歳										
		65歳-										
免許非保有	男	15-64歳										
		65歳-										
免許非保有	女	15-64歳										
		65歳-										

1段階目の推計結果

都市地域、男性、15～64歳の例

	免許保有	免許非保有	合計
就業	パーソントリップ調査で得られる就業非就業別、免許保有有無別の人口パターンを初期値として、行・列の合計に一致するように収束計算を行い算出		
非就業			
合計			

以上の手順により、1999年の地域別、性別、年齢階層別、免許保有有無別人口を算出し、推計に用いた。

## 2) 地域間発生原単位モデル

地域間交通は、地域内交通と利用機関、目的等の交通特性が異なるため、航空、鉄道、バス、自動車を対象として、地域間交通を考慮した生成交通量モデルについて検討した。

なお、推計手法は、「長期輸送需要予測に関する調査 報告書（平成 13 年 3 月）」（財団法人 運輸政策研究機構）に基づいている。

推計モデルの考え方

【 モデル式 】

$$T_t^{\text{業務}} = \sum_{i,j} a_{ij}^{\text{業務}} \cdot W_{ijt} \quad (\text{業務目的モデル})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_t^{\text{観光等}} = \sum_{i,j} a_{ijt}^{\text{観光等}} \cdot N_{ijt} \quad (\text{観光等目的モデル}) \\ a_{ijt}^{\text{観光等}} = a_{ij1995\text{年}}^{\text{観光等}} \cdot (d_{it}/d_{i1995\text{年}}) \\ d_{it} = a_i + b_i \cdot GDP_t / POP_t \end{array} \right.$$

ここで、 $T_t^{\text{業務}}$  : t 年の業務目的の地域間全機関のべ利用人数  
 $W_{ijt}$  : 性 (i)・年齢階層 (j) 別・t 年の就業者数  
 $a_{ij}^{\text{業務}}$  : 性 (i)・年齢階層 (j) 別の業務目的発生原単位  
 $T_t^{\text{観光等}}$  : t 年の観光等目的の地域間全機関のべ利用人数  
 $a_{ijt}^{\text{観光等}}$  : 性 (i)・年齢階層 (j) 別・t 年の観光等目的発生原単位  
 $N_{ijt}$  : 性 (i)・年齢階層 (j) 別・t 年の人口  
 $d_{it}$  : 性 (i) 別・t 年の観光回数  
 $GDP_t$  : t 年の国内総生産  
 $POP_t$  : t 年の人口  
 $a_i, b_i$  : 性 (i) 別観光等目的原単位モデルのパラメータ

業務目的発生原単位（就業者あたりトリップ数）は、将来も変化しないものとした。

観光等目的については将来の発生原単位は、「観光の実態と志向（日本観光協会）」の宿泊観光レクリエーションに関する 10 年間のデータによる性別観光回数を基に、GDP / 人口を変数とする回帰モデルによって推計した。回帰モデルから得られる伸び率を、乗じて将来の発生原単位を算出した。

推計区分

### a) 地域区分

モデル検討に用いた幹線旅客純流動データにおいては、地方生活圏を基本とした地域区分を用いている。これらから、地域区分は幹線旅客純流動データと同一の 207 ゾーンを用いるものとする。

地方生活圏とは、旧建設省が「地方生活圏整備計画」の策定・整備に際して設定したもので、概ね半径 20～30km を圏域とする 179 のゾーンが、三大都市圏を除いた地域に設けられている。また、幹線旅客純流動データにおいては、この地方生活圏 179 ゾーンを基本として、三大都市圏にゾーンを設定する等の変更を加えた 207 ゾーン区分が用いられている。



b) 個人属性区分

業務、観光等目的とともに、以下の性・年齢階層区分別に推計を行った。

表 推計モデルの個人属性区分

属性	区分
性	男、女
年齢	65歳未満、65歳以上

c) 目的区分

地域間旅客需要予測モデルの旅行目的区分は、「業務目的」、「観光等目的」の2区分とする。

表 推計モデルの目的区分

業務目的
観光等目的

使用データ

表 推計モデルの使用データ

項目	出典	使用年次	備考
属性別、目的別発生原単位	幹線旅客純流動調査 (国土交通省)	1995年	
性別観光回数	観光の実態と志向 (日本観光協会)	1984年、1986年、1988年、 1990年、1992年、1994年	

検討結果

i) 観光等目的原単位のパラメータ推定結果

表 観光等目的原単位のパラメータ推定結果

	パラメータ		R <sup>2</sup>
男性	0.303 (1.40)	0.000294 (4.47)	0.83
女性	-0.363 (-1.35)	0.000458 (5.63)	0.89

( )内はt値

) 推計結果

表 性・年齢階層別・目的別発生原単位(1995年)

			男性		女性	
			65歳未満	65歳以上	65歳未満	65歳以上
業務	一日	トリップ/千人/日	29.12	28.66	4.30	3.69
私用	一日	トリップ/千人/日	16.82	22.66	8.84	6.96