

「幹線旅客純流動表」の作成とその特性

Assembling and Integration of net flow data of passengers in Japan

諸星 一信* 小室 充弘** 奥村 泰宏***

By Kazunobu MOROHOSHI, Mituhiro KOMURO, Yasuhiro OKUMURA

National Land Agency and Ministry of Transport(MOT) have made the net flow data of passengers in Japan for the first time. The main purposes of this work are as follows;1) grasping a real origin and destination of each passenger trip, 2) getting information such as changes between different traffic facilities, trip purpose, trip schedule and attributes of passengers.

The survey was done in a week day of autumn, 1990. In this work, three statistics, air traffic and trunk line railway by MOT, car passenger by Ministry of Construction were made use of. Besides, in three categories, trunk line bus, trunk line ferry/passenger ship and night train, data could be collected for the first time. Each category of the data was integrated to comprehensive ones by statistical method. And 'the OD-table of net flow of passenger trips on trunk line in Japan' was completed.

The volume of trips in Japan was 4millions trips/day(in autumn) and annual volume was estimated to 1,500 millions. And in these data, information such like changes between different traffic facilities, trip purpose etc, are contained.

1. はじめに

新幹線、航空、高速道路等の高速交通機関の計画、整備を効果的に進めていくためには、全国的な旅客流動を真の発着地で把握するとともに、アクセスも含めた交通機関相互の乗継状況、旅行目的、日帰り・宿泊の別、旅行主体の属性などについてきめ細かく捉える必要がある。

本調査は、こうした多様な要請に応え、「幹線旅客純流動データ(注)」を整備することを主目的として、国土総合開発事業調整費により、平成2～3年度の2年間にわたり、国土庁、運輸省共同で建設省の協力をうけ実施したものである。

2. 幹線旅客純流動データの作成

(1) 作成に当たっての基本的考え方

a) 対象交通機関

航空、新幹線及び特急列車(寝台特急列車を含む)、自動車(幹線バス除く)、幹線バス(高速バス等の都市間バス)、幹線フェリー・旅客船(同一都道県内の離島路線は除外)の5モードとした。

b) 対象旅客流動

a)の交通機関を利用した旅客流動で、通勤、通学圏等が中心となる都道府県内々、首都圏(東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県)、中部圏(愛知県、三重県、岐阜県)、近畿圏(大阪府、京都府、兵庫県、奈良県)内々を除く流動とした。なお、北海道は、その広域性から道央、道北、道東、道南に分割し、これらの境界を越える旅客流動も対象とした。

c) 幹線旅客純流動データが満たすべき要件

a)の交通機関を利用した旅客流動について次の点が把握できることとした。

* 正会員 国土庁計画・調整局総合交通課
(〒100 千代田区霞が関 1-2-2)
** 運輸省運輸政策局情報管理部調査課
(〒100 千代田区霞が関 2-1-3)
*** 正会員 ㈱三菱総合研究所
(〒153 目黒区下目黒 1-8-1)

- ① 真の出発地と目的地が詳細に把握できること。
- ② 幹線交通機関相互の乗継状況が把握できること。
- ③ トリップ毎に旅行目的を把握できること。
- ④ 旅行主体の属性が把握できること。

(2) 基礎データ

上記(1)の基本的考え方に従い、航空、新幹線及び特急列車、自動車を利用した旅客流動は、各々表－1の平成元年度航空旅客動態調査（隔年で運輸省が実施）、幹線鉄道旅客流動調査（運輸省が平成2年新たに実施、日、年拡大係数設定済）、平成2年度全国道路交通情勢調査起終点調査（5ヶ年間隔で建設省が実施、日拡大係数設定済）に基づく流動による。なお、航空旅客動態調査の年次調整、拡大係数設定は後述参照のこと。また、幹線鉄道旅客流動調査は、全新幹線区間と主要な特急列車のみを対象としたものである。

また、幹線バス、幹線フェリー・旅客船及び寝台特急列車利用の旅客流動は、本調査の中で新たに利用者アンケート調査を実施した。

なお、基礎データとして用いた上記既存調査、本調査で実施したアンケート調査は、航空旅客動態調査を除き、平成2年秋平日1日のデータである。

(3) 拡大・重複処理等の作成要領

a) データ項目別コードの整合

基礎データとした各利用者アンケート調査の項目別コード（例えば旅行目的）は、基礎データ間で必ずしも一致しないため、適宜統合等を行い統一した。

b) 拡大係数の設定

自動車の秋期1日拡大係数、寝台特急列車を除く鉄道の秋期1日、年間拡大係数は、(2)で述べたように調査主体側で設定した拡大係数による。

その他の交通機関の秋期1日拡大係数は、アンケ

ート調査日の便別、路線別輸送実績に対するサンプル比から一定の信頼性が確保されるよう次の要領で設定した。

- ① 航空は便別（回収率の低い便は前後便と統合）拡大係数の設定
- ② 幹線バス、幹線フェリー・幹線旅客船は時間帯別（0～9～12～15～18～24時の5時間帯）の運行頻度、隔日運行等の実態を考慮した便別拡大係数の設定

各交通機関の秋期1日の拡大係数、平均値は、航空、幹線バスが2、鉄道が8、自動車、幹線フェリー・幹線旅客船が3といったレベルである。

また、年間拡大係数は、年間の路線別輸送実績等を基本に設定した。

c) 重複処理

各交通機関、各路線、各便別に独立に調査された旅客流動を単純に合計した場合は、これら交通機関、路線、便を複数利用して移動した流動が重複されて計上されることとなる。

この点に関しては、交通機関、路線、便が異なる等で独立に調査された2トリップデータが下記の①の事項を満たすとき重複トリップと考え、②でその重複トリップの拡大係数を調整した。

① 重複トリップの抽出基準

- 出発地、目的地が府県レベルで同一
- 乗り継ぎ交通機関、路線の種類と乗り継ぎ順序が一致
- 乗り継ぎ地点が府県単位で一致

② 重複トリップの拡大係数の調整

1トリップが精度の異なる2つの調査で把握されたと理解し、それらの信頼性（ODに対する相対誤差）に基づいて重み付け平均化することとした。

図－1、表－2は、以上の作成要領、作成の際に留意した事項を取りまとめたものである。

表－1 既存幹線旅客調査と補充調査との調査方法の比較

調査方法	既存幹線旅客調査				補充調査		
	航空旅客動態調査	幹線鉄道旅客流動調査	全国進路交通情勢調査	自動車鉄道船OD調査	幹線バス旅客流動調査	幹線フェリー・幹線旅客船旅客流動調査	寝台特急列車旅客流動調査
対象旅客の種類	航空	鉄道（優等列車）	自動車	自動車	幹線バス	幹線フェリー・幹線旅客船	寝台特急列車
対象地域	全国	全国	全国	全国	全国	全国	全国
対象単位	個人	個人	個人	個人	個人	個人	個人
抽出方法	全数 約16万人	全国の特急列車から抽出 寝台特急は対象外 485列車、1020車両 調査対象者数約9万人	無作為抽出 調査対象車両 約1.1万台 (平成2年) (3.1%)	全数 約1.7万台 (平成2年)	全数(396系統) 一部便数の多い系統は 抽出調査	全数(115航路) 一部便数の多い航路は 抽出調査	全数(24列車)
最新調査年次と周期	平成元年11月実施 2年周期	平成2年10月24日	平成2年秋 5年周期	平成2年秋 5年周期	平成2年10月25日	平成2年10月25日	平成2年10月24～25日

(ステップ1：交通機関別秋期1日の幹線旅客純流動の整備)

(ステップ2：秋期1日の幹線旅客純流動表の整備)

(ステップ3：年間の幹線旅客純流動表の整備)

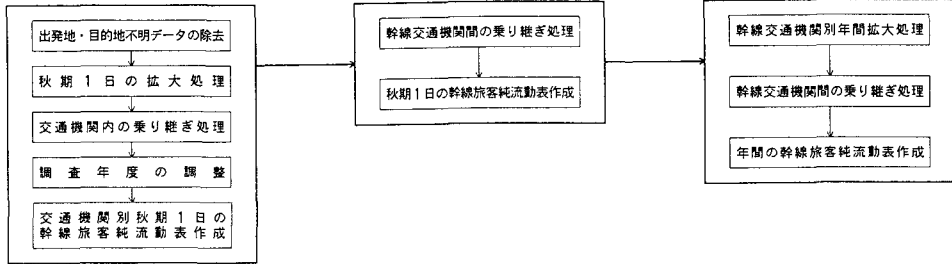


図-1 幹線旅客純流動データ整備の全体的手順

表-2 幹線旅客純流動データ作成上の留意事項

処理段階 幹線交通機関	使用データ	秋期1日のOD表の作成				交通機関間重複処理	年間拡大処理
		秋期1日の拡大処理	機関内重複処理	年度調整	その他		
航空	「航空旅客動態調査」 平成元年11月実施	・全数調査であるが、その中で回収率が極端に低い便への対応	・トランジット客が乗り継ぎ先路線で調査対象外となっていることへの対応	・平成2年10月への調査時点の調査 ・新規航空路線への対応		①重複トリップの抽出方法 ・2つ以上の幹線交通機関乗り継ぎ客 ・乗り継ぎターミナル所在府県と出発府県、到着府県が異なること ・乗り継ぎ幹線交通機関のターミナルが同一府県内に所在すること ②重複トリップの整合性 ・出発府県、到着府県がともに一致すること ・乗り継ぎ幹線交通機関の種類と順序が一致すること ・乗り継ぎ幹線交通機関のターミナル所在府県が一致すること ③機関間の重複OD量の整合性の確保の方法 ・乗り継ぎ前後の交通機関で共に乗り継ぎ状況が把握されている場合の重複OD量の算定方法 ・乗り継ぎ前後の交通機関の片面あるいは両面で乗り継ぎ状況が把握されていない場合の対応	「航空輸送統計年報」の月別路線別方向別輸送人員による拡大
鉄道	「幹線鉄道旅客流動調査」 平成2年10月実施 「長鉄幹線旅客流動資料」 「寝台特急旅客流動調査」 平成2年10月実施	(調査機関間で拡大処理済み) ・月別駅間データ ・調査対象外の上り便への対応	・鉄道相互間の乗り継ぎ客の考慮		・把握できないODへの対応		(調査機関間で拡大処理済み) 月別データ有り 幹線鉄道データの採用
自動車	「全国道路交通情報調査」 平成2年10月実施	(調査機関間で拡大処理済み)	・無いものと仮定		・目的不明トリップへの対応		高速道路交通量の月別変動による拡大
幹線バス	「幹線バス旅客流動調査」 平成2年10月実施	・各時間帯1便を抽出して調査しており、時間帯別運行頻度の考慮	・幹線バス相互の乗り継ぎ客の考慮				月別輸送人員による拡大
幹線フェリー・幹線旅客船	「幹線フェリー・幹線旅客船旅客流動調査」 平成2年10月実施	・各時間帯1便を抽出して調査しており、時間帯別運行頻度の考慮 ・隔日運行等の調査	・無いものと仮定				月別輸送人員による拡大

3. 幹線旅客純流動の概要

(1) 作成した幹線旅客純流動表

平成2年度の全国の幹線旅客流動は、表-3、4に示す通りである。秋期1日の流動量は約400万人、年間では約15億人である。代表交通機関別では、全体の約8割を自動車が占めており、以下、鉄道、航空、幹線バス、幹線フェリー・旅客船の順となっている。なお、本表は幹線交通機関ベースの集計結果である。また、旅行目的別にみると、全体の約4割が観光目的、約3割が仕事目的等の結果となっており、また、観光目的の約半分は観光バス利用である。

表-3 代表交通機関による年間および秋期1日幹線旅客純流動量

代表交通機関	年間流動量(千人/年)	秋期1日の流動量(人)
航空	62,338.3 (4.1)	181,154 (4.5)
鉄道	245,692.9 (16.2)	669,094 (16.7)
自動車	1,188,131.0 (78.1)	3,091,635 (77.1)
内訳 貸し切りバス その他の自動車	322,707.4 (21.2) 865,423.6 (56.9)	858,170 (21.4) 2,233,465 (55.7)
幹線バス	13,772.9 (0.9)	37,002 (0.9)
幹線フェリー・幹線旅客船	11,195.2 (0.7)	33,699 (0.8)
合計(総流動量)	1,521,130.3	4,012,584

注) () 内は分粗率

〔代表交通機関〕
 ① 航空：航空を利用したトリップ
 ② 鉄道：①を除き、鉄道を利用したトリップ
 ③ 幹線フェリー・幹線旅客船：①、②を除き、幹線フェリー・幹線旅客船を利用したトリップ
 ④ 幹線バス：①～③を除き、幹線バスを利用したトリップ
 ⑤ 自動車：自動車のみを利用したトリップ

表-4 旅行目的別秋期1日幹線旅客純流動量

旅行目的	秋期1日流動量(人/日)	構成率
仕事	1,136,746	28.3%
観光	1,712,158	42.7%
内 貸し切りバス	858,170	21.4%
私用・娯楽	544,020	13.6%
その他	113,205	2.8%
不明	506,455	12.6%
全 体	4,012,584	100.0%

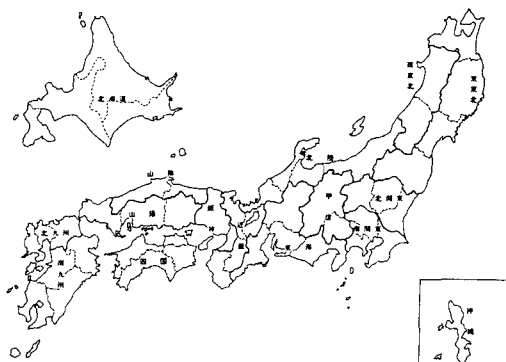


図-2 6地域区分図

秋期1日の地域ブロック間での流動量を示したのが表-5である。(地域ブロック割は図-2。)

幹線旅客純流動量を距離帯別にみると、図-3の通りとなる。ここでの距離は都市間の鉄道営業距離を基本としている。都道府県内々、三大都市圏内々が対象外となっており、100km未満を除けば100～200km未満が170万人/日、次いで200～300km未満が50万人/日となっている。

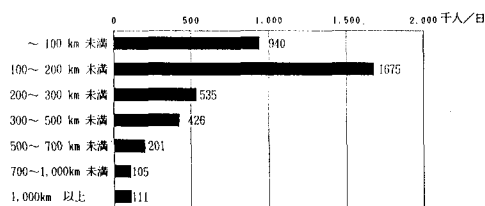


図-3 距離帯別幹線旅客純流動量

表-5 秋期1日の幹線旅客純流動表

(人/日)

発着	北海道	東東北	西東北	北関東	南関東	北陸	甲信	東海	近畿	阪神	山陰	山陽	四国	北九州	南九州	沖縄	計
北海道	110605	6111	465	817	15766	727	346	2471	1421	2111	50	424	226	507	174	4	142225
東東北	3096	89174	28361	24364	31591	3654	1077	3441	2038	2335	127	504	388	676	445	368	191639
西東北	449	29254	5453	1588	6114	3541	522	829	344	676	86	193	43	240	121	10	49463
北関東	834	22443	1271	213891	366220	6603	11830	6324	1469	2928	180	771	788	447	551	162	656712
南関東	14860	34233	6097	366077	0	23422	66541	94851	15303	33460	1895	14420	7044	11609	6950	2092	698854
北陸	814	3635	2978	7732	23055	85448	9187	17455	16978	15052	497	1893	1505	846	496	53	187624
甲信	169	1257	506	11066	61773	9081	67773	27734	1261	3959	115	985	267	267	254	193	186660
東海	1892	3658	791	6069	89937	15775	28542	138319	44846	27295	813	8377	2582	3701	1884	652	375133
近畿	1013	985	561	2268	15697	18191	3564	42220	116561	54810	1588	5713	3625	3314	1736	255	272101
阪神	2421	2083	677	2756	32732	9809	5978	28795	57853	0	8273	27413	16114	8147	5042	1207	209300
山陰	24	66	65	105	2185	548	51	1565	1118	6960	32864	18559	1216	666	476	27	66495
山陽	510	703	158	973	10519	1528	1020	4707	5779	23354	18546	78412	15411	24272	3505	443	189840
四国	153	300	51	417	6932	903	512	2684	3829	15891	1292	16622	59440	2094	2035	314	113469
北九州	450	992	225	778	11265	2111	406	4325	4257	8198	1366	26253	2980	249204	109042	1512	423364
南九州	81	268	50	457	7495	762	169	2276	1828	4701	340	4405	2275	99899	115549	596	241151
沖縄	15	382	10	282	2220	220	55	576	277	1173	137	281	333	1915	676	0	8554
計	137286	195544	47719	639640	703501	182323	197573	378572	275162	202903	68169	205225	114237	407804	248938	7888	4012584

(注) 府県内々、三大都市圏内々を除く

距離帯別の代表交通機関分担率は、図-4に示すように500km未満で自動車が最も高く、700～1000kmで鉄道、1000km以上で航空が最も高い。

幹線交通機関相互の乗継ぎは、秋期1日で約12万人、年間で約5000万人発生している。秋期1日での各交通機関相互の乗継ぎ状況を表-6に示す。

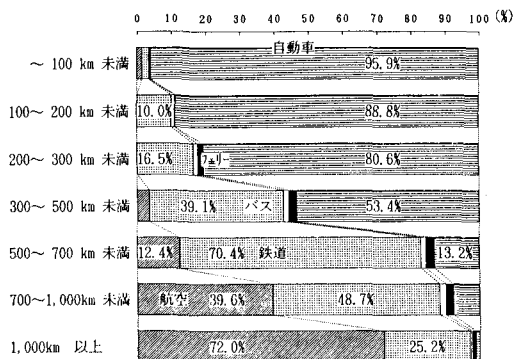


図-4 秋期1日の距離別幹線交通機関別分担率

表-6 幹線交通機関間の乗継ぎ状況 (人/日)

幹線交通機関	航空	鉄道	自動車	幹線バス	幹線フェリー・旅客船	乗り継ぎ無し	計
航空		20,321	14,460	7,087	209	139,077	181,154
鉄道	18,966		16,930	5,391	2,999	664,089	708,375
自動車	14,460	15,197		154	1,475	3,112,373	3,143,659
幹線バス	7,084	4,938	320		275	49,082	61,699
幹線フェリー・旅客船	257	2,965	1,289	290		35,253	40,054
乗り継ぎ無し	140,387	664,054	2,110,660	48,777	35,096		—
計	181,154	708,375	3,143,659	61,699	40,054	—	—

注1) 表は縦の幹線交通機関から横の幹線交通機関への乗り継ぎ量を示している。
 注2) 幹線交通機関間の乗り継ぎ量、例えば航空から鉄道と鉄道から航空への乗り継ぎ量は必ずしも等しくない。ただし、航空と自動車の乗り継ぎに関してはデータ制約上、自動車から航空への乗り継ぎ量が把握されていないため、航空から自動車への乗り継ぎ量は自動車から航空への乗り継ぎ量と同じと仮定した。

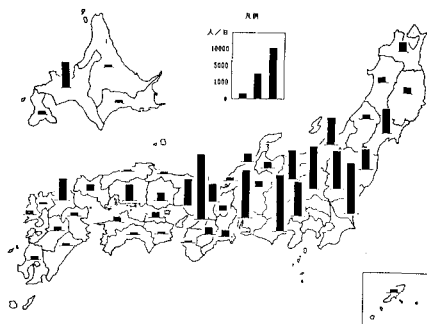


図-5 秋期1日の東京都を真の出発地とした業務目的の地分布

注) 目的地として神奈川県、埼玉県、千葉県は対象外としている。

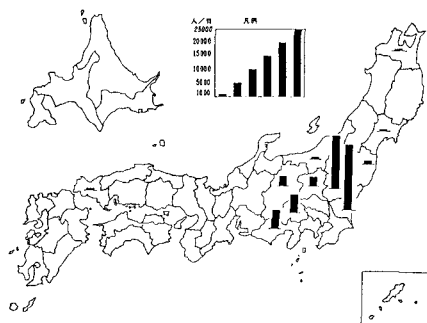


図-6 秋期1日の東京都を真の出発地とした観光目的の地分布

注) 目的地として神奈川県、埼玉県、千葉県は対象外としている。

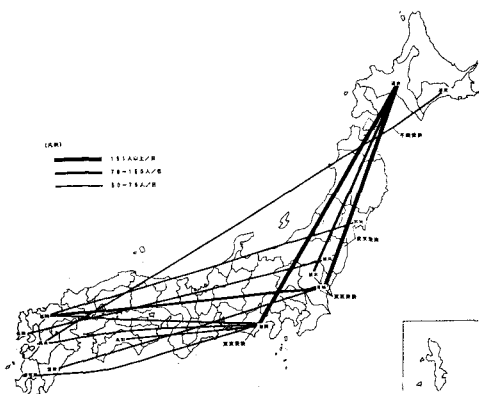
(2) 基礎的な分析結果の概要

本データは、幹線交通計画を検討する上で貴重な資料となるものと期待されるが、ここではその活用方法の一端を探ることを目的に本データで新たに把握された幹線旅客流動特性の一部を紹介する。

図-5、6は各々、仕事目的、観光目的のトリップのうち、東京都を真の出発地とした真の目的地分布を表している。同じ地域を出発地としていても、旅行目的によってその目的地が大きく異なっていることがわかる。

図-7は、都道府県境を越える距離帯で鉄道を利用し、その後航空に乗り継いだ純流動の実態を表している。図中“東京乗り換え”等とあるのは、東京で、鉄道・航空の乗継ぎを行ったことを示す。例えば、静岡～鹿児島の場合、東京以外に名古屋、大阪での乗り継ぎも考えられるが、これらは本図には入っていない。この図をみると、首都圏周辺県でかなりの人が鉄道・航空の乗継ぎを行っていることがわかる。

図-7 秋期1日の鉄道と航空の乗り継ぎ実態



4. 今後の課題

本調査で作成したデータは、わが国で始めて本格的に整備された幹線旅客純流動データであり、今後様々な場面での活用が期待されるが、次の点が今後の課題として挙げられる。

- ① 交通機関整備の効果を把握する意味からも、本調査を適当な年次間隔で定期的実施していくことが重要である。
- ② 基礎データとした各交通機関別調査が独立に実施されており、その対象旅客、調査項目に関する十分な調整が図られていないため次回はその調整がなされることが望まれる。

なお、調査にあたっては、東京工業大学土木工学科森地 茂教授を委員長とする調査委員会を設置して、検討を進めた。貴重な御指導をいただいた森地委員長をはじめ各委員の方々に深く感謝の意を表するものである。

(注) ト県Cを、らて必
1 B、行方かしは
間から旅一県とし
地県換こう。Aプ
着Aあり、扱はリ、
発が乗はて行ト地
の客にでし旅2発な
真旅道」このの出
のる鉄動プこの出
客あで流ッまプ対
旅、県純リは県ッ
、ばB「トでCリ
はえ、1計らト地
で例し、の統計各
「純数機行C通と
流動る利たま間B
純機をし県機Bの
「と空旅ら交でれ
プ航でかのまされ
(注) ト県Cを、らて必
1 B、行方かしは
間から旅一県とし
地県換こう。Aプ
着Aあり、扱はリ、
発が乗はて行ト地
の客にでし旅2発な
真旅道」このの出
のる鉄動プこの出
客あで流ッまプ対
旅、県純リは県ッ
、ばB「トでCリ
はえ、1計らト地
で例し、の統計各
「純数機行C通と
流動る利たま間B
純機をし県機Bの
「と空旅ら交でれ
プ航でかのまされ
既B把握し