

新幹線の途絶が潜在的な航空旅客負荷に及ぼす影響*

Study on latent air passenger demands caused by stoppage of Shinkansen

谷口守** 阿部宏史** 清水健夫***

by Mamoru TANIGUCHI**, Hirofumi ABE**, Takeo SHIMIZU***

1. 研究の背景と目的

昭和39年に東海道新幹線が開通して以降、わが国の地域間交通において新幹線は大きな役割を果たしてきた。大容量で安全性、信頼性の高い交通施設である反面、近年ではその基盤施設の老朽化や酷使等に伴って様々な問題が発生してきている。トンネル内でのコンクリート塊崩落といった目を引く問題のみならず、施設全体のリニューアルを視野に入れた議論も必要な時期になってきた。

その一方で、新幹線が地域間交通に果たす役割について冷静に議論される機会は今まで乏しく、施設更新を含む特定地点での途絶時に、国内の旅客交通にどのような影響が生じるかについて十分な検討がなされているとはいえない。本研究では具体的に新幹線ネットワーク上に7カ所の途絶地点を想定し、各場合において航空旅客に及ぶ潜在的な影響を明らかにすることを目的とした。

以下、2.で従来の研究と本研究の特徴、3.で分析の手順と使用データ、4.で途絶による影響に関する分析結果、5.で実際の途絶時に顕在化した航空便サービスとの結果の比較を行い、6.において本研究で得られた成果と今後の課題をまとめる。

2. 従来の研究と本研究の特徴

地震による災害に着目し、交通ネットワークの途絶の影響や可能性について検討した研究は数多い。特に道路交通については地域幹線道路の経路代替性¹⁾や、地区レベルでの道路の信頼性評価²⁾の分野などにおいて多くの研究成果が積み上げられている。鉄道ネットワークを対象にしたものや、国土レベル

*キーワード: 鉄道計画、空港計画

**正会員 工博 岡山大学環境理工学部

(岡山市津島中3-1-1 Tel.Fax086-251-8850)

***学生員 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻

での議論を念頭に置いた研究は少ないが、地震による途絶を確率的に捉え、道路なども含めた旅客交通流動全体が受ける影響を検討した研究³⁾など、計画上有益な知見が既にいくつか示されている。

これらの研究は、基本的にはいずれも確率的な観点から交通ネットワークの評価を行おうとするものである。それに対し、本研究では従来取り上げられる事の無かった新幹線の途絶のみを対象事象とし、途絶箇所を確定的に決めた場合に潜在的な航空需要に及ぶ影響を各空港にかかる負荷として予測するものである。具体的な研究の特長としては、下記のような諸点があげられる。

- 1) 純流動データを用いるため、真の出発地・到着地に基づく潜在航空負荷について言及できる。
- 2) このことは即ち、新幹線と航空機の競争関係のみならず、補完関係(空港まで新幹線を代表手段としてアクセスし、そこから飛行機に乗るような行動)についても考慮できる。
- 3) モデルを構築しなくとも、各個人が選択する空港は居住地や目的地ゾーンごとに既存データから特定できる。このため、LOS データ収集を行わなくとも簡便で高精度が期待できる方法での分析が可能である。

3. 使用データと潜在航空旅客負荷算定の手順

(1) 使用データ

分析に使用したデータは、平成7年度幹線旅客純流動調査である。この調査は、「通勤・通学以外の目的で日常生活圏を越える(府県をまたぐ(北海道では道内の4地域間を越える))旅客流動を対象に、平成7年秋期の平日1日をベースに実施されたものである。本研究では、このうち「航空」旅客及び「幹線鉄道」旅客データを分析に用い、新幹線利用者については「幹線鉄道」旅客データより利用者の新幹

線駅コードをもとに抽出を行った。また、ゾーニングとして、分析では調査で設定されている全国 207 ゾーンを主に利用した。

(2) 潜在航空旅客負荷の算定手順

負荷の算定は図-1 に示す手順で実施した。基本的な考え方としては、まず、途絶によって影響を受ける(その途絶箇所を通る)新幹線旅客を抽出する。これら抽出された新幹線旅客がどの空港を発地、着地において選択するかを実際の航空旅客データを207 ゾーンごとに集計することによって推定するという方法をとった。

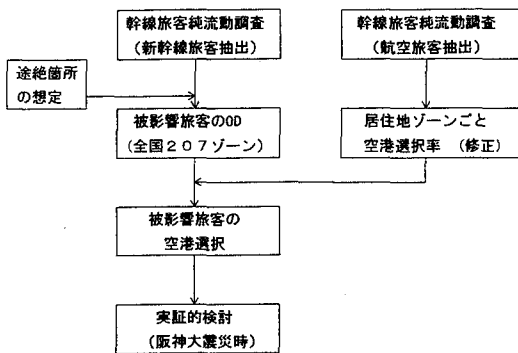


図-1 分析手順の概要

想定した途絶箇所は山陽新幹線で3カ所(広島・新岩国間、新倉敷・福山間、新大阪・姫路間)、東海道新幹線で2カ所(岐阜羽島・米原間、掛川・浜松間)、東北新幹線(郡山・福島間)、上越新幹線(上毛高原・越後湯沢)の計7カ所とした。

途絶によって影響を受ける新幹線利用者が、潜在的な航空旅客に転換するかどうかについては、遠距離トリップについてはすべて潜在的な航空旅客に転換し、近距離トリップにおいてはすべて自動車や在来線に転換して潜在的な航空需要にはならないものと仮定した。ここで近距離とは、小山・新横浜間など発側と着側で同一空港選択(この場合はどちらも東京)となる場合と定義し、遠距離とは近距離の定義に当てはまらないものすべてを指すこととした。

また、大都市圏など複数の空港を持つエリアに関しては、分析上複数の空港を一つの空港としてまとめて扱っている。例えば、本研究では羽田空港と成田空港を合わせて東京空港と呼び、同様に関空と伊

丹空港を合わせて大阪空港、広島空港と広島西空港を合わせて広島空港と定義している。

注意が必要な点として、本研究ではあくまで潜在需要を分析対象としていることが挙げられる。潜在航空需要は、実際にその都市間で航空便が設定されているかどうか、また、機材スケジューリング上実際に航空便が設定できるかどうかという点とは無関係に算定されるものである。実際の途絶時の航空臨時便データと本研究の結果との比較時に、この点は特に留意しなければならない。

4. 分析結果と考察

特定の途絶箇所について先述した分析手順に沿って算定を行うと、まず各空港間での潜在航空旅客の数が明らかになり、その値を各空港毎に合計すると空港ごとの潜在航空旅客数が明らかとなる。同じ空港間・空港でも往復・発着で若干異なった値が得られるが、航路については往復の合計値、空港については発着の合計値を空港にかかる潜在負荷とした。特に断らない限り、単位は(人/年)とする。

以下の考察では、まず7カ所の途絶箇所の中の代表事例として新大阪・姫路間途絶の場合を取り上げ、その主要空港間での潜在航空負荷について(1)で考察する。さらに、それらを空港ごとに集計した結果について(2)で考察する。最後に途絶箇所の違いによる各空港への影響の差異について(3)で検討を行う。

(1) 主要空港間での潜在旅客負荷

新大阪・姫路間で途絶が生じた時に、各主要空港間で発生する潜在旅客負荷を図-2に示す。この結果から、広島・大阪間での負荷が最も大きく、福岡・広島間がそれに次いでいることがわかる。また、広島・東京間や福岡・東京間の負荷も小さくはないが、すでにこの都市間ではもともと航空便のシェアが大きいこともあり、潜在旅客は前2者の航路ほど負荷は大きくならない。

(2) 各空港における潜在旅客負荷

(1)の数値を各空港ごとに集計した結果を図-3に示す。空港レベルでみると、新大阪・姫路間途絶時に最も大きな潜在旅客負荷がかかるのは大阪空港であり、その値は年間2,000万人を超える。これに次いで東京、広島、福岡、岡山の各空港での値が高

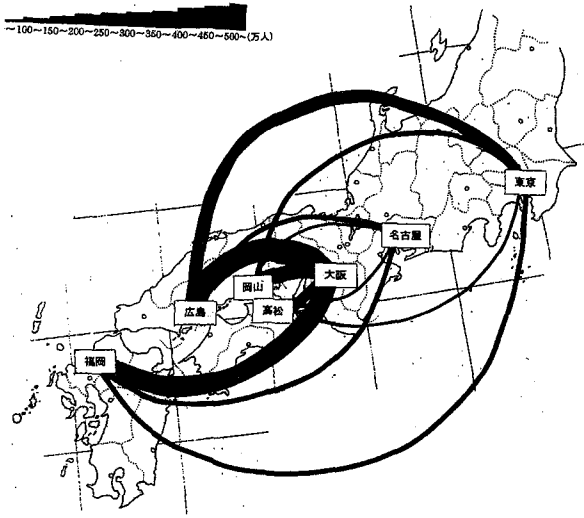


図-2 新大阪・姫路間途絶時における主要空港間
に発生する潜在旅客負荷(実数、発生集中計)

くなっている。四国や九州の地方空港においても潜在旅客負荷が生じることがこの図から読みとれる。

また、このような実人数ベースでの検討に加え、その人数がその空港にとって実際どれだけ負担になるのかという点に関しては別の観点からの議論が必要になる。図-4には、図-3で示した潜在旅客負荷の実人数を、各空港の実年間利用者数で割った値を示した。この値が大きければ、たとえ潜在旅客負荷の実人数値が小さくとも、その空港が普段さばっている旅客数と比較して大きな負荷がかかることを意味している。この図から、図-3で潜在旅客負荷の実人数値が大きかった大阪や東京は、通常その空港でさばっている旅客数以下の負荷がかかることがわかる。これに対し、岡山では通常の7倍以上、広島で3倍以上、高松で2倍程度の負荷がかかることがわかり、主要地方空港においてその影響が非常に大きいことが読みとれる。

(3) 途絶箇所ごとの各空港への影響の違い

7カ所設定した途絶箇所ごとに、各空港にどのような影響が生じるか(実人数ベース)を表-1に示す。この表より、途絶時に最も多数の潜在航空負荷を発生させるのは、掛川・浜松間途絶時であり、その数は年間1億人を超える。これに対し、上越新幹線(上毛高原・越後湯沢間)や山陽新幹線(広島・

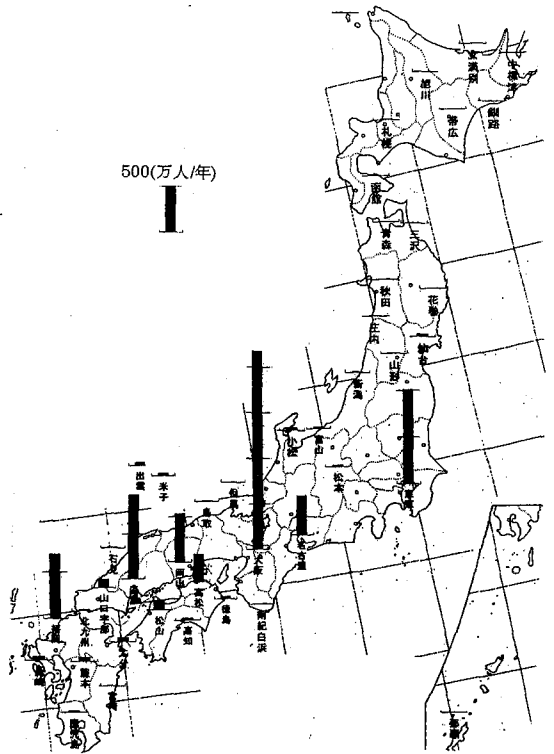


図-3 新大阪・姫路間途絶時における各空港に発生する潜在旅客負荷(実数、発生集中計)

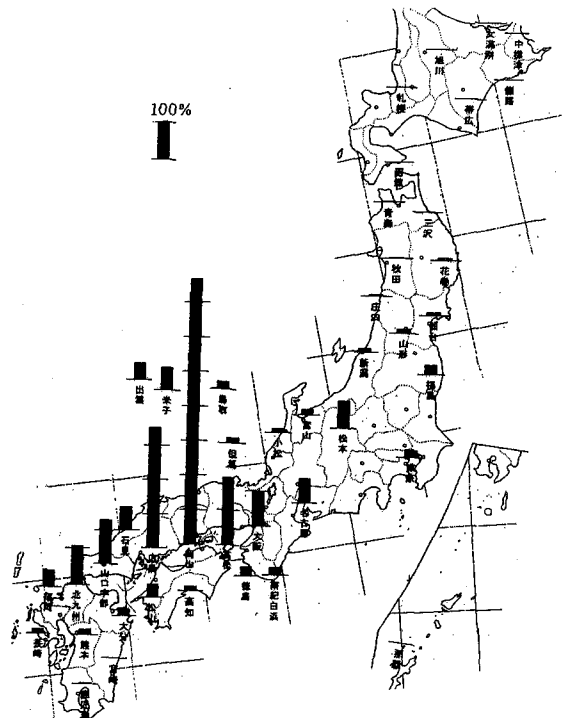


図-4 新大阪・姫路間途絶時の各空港での潜在旅客負荷(現空港利用者数に対する比率、発生集中計)

表一 各地点途絶時における主要空港にかかる
潜在的客負荷（実数、発生集中計）（万人/年）

空港名	途絶箇所							
	花菱 新岩国	広島一 新岩国	新倉敷 一福山	新大阪 一姫路	岐阜羽島 一米原	掛川一 浜松	郡山一 福島	上毛原 越後湯沢
花菱	2	2	3	10	16	289	3	
仙台	11	16	24	47	81	1,159	28	
秋田	0	1	3	6	15	163	8	
山形	2	3	5	11	18	238	42	
東京	158	459	1,007	4,229	6,651	1,823	1,109	
新潟	2	5	10	26	42	15	889	
小松	5	13	25	100	95	4	51	
名古屋	144	244	441	1,867	2,276	82	38	
大阪	649	1,199	2,176	4,592	3,981	90	69	
鳥取	4	5	8	15	7	0	1	
米子	10	13	28	16	11	0	1	
出雲	11	19	33	12	7	1	1	
石見	7	12	11	6	3	0	0	
岡山	80	217	536	202	146	3	2	
広島	433	1,003	930	374	283	11	3	
山口宇部	156	120	88	31	20	1	1	
高松	36	94	306	75	50	7	1	
福岡	944	815	691	217	132	19	2	
合計	2,924	4,507	6,678	12,071	14,031	4,338	2,444	

新岩国間)の総潜在航空負荷は年間2千万人程度であり、本研究で想定している途絶箇所間でも、その影響の大きさは場所によって5倍以上の差がある。

途絶による影響は、いずれの途絶箇所の場合も広く全国に及ぶ事が確認できる。一方で、負荷は東京、大阪、名古屋など大都市の空港に集中しており、現在のこれらの各空港の処理能力から考えて、これら潜在航空需要を完全に満たすだけのサービスを提供することは現実的に不可能であると考えられる。

5. 実際の途絶時との比較

本研究では上記の計算結果の特徴を検討するため、実際に新幹線が途絶した時にどのような航空便の臨時サービスが実施され、潜在航空負荷に対応したかを実データを用いて明らかにする。具体的には、実際に新幹線の途絶が新大阪・姫路間で生じた阪神大震災(平成7年)を対象とした。各航空会社(日本航空、全日空、日本エアシステム、エアーニッポン、日本エアコミューター)による臨時便について、その設定状況が安定した3月上半期の運行状況をすべて調べた。その際、従来の就航便の使用機種変更も含め、機種の違いによる定員座席数の違いも考慮し、各都市間でどれだけの座席数が新たに確保されたかを算出した。

このようにして各空港間の新たな航空サービス(座席数増)を算出し、それを前章で計算した新大阪・姫路途絶時に新たに発生する各空港間の潜在航空負荷で割ることにより、潜在ニーズに対してどれ

だけのサービスがなされたかを算出した。

例えば、東京・岡山便ではこの数値が1.21となり、潜在航空負荷より少し余裕のあるサービスが提供されている。また、東京・高松や名古屋・山口宇部など、潜在航空負荷が存在するにも関わらず、臨時便が設定できなかった航路も多く、機材スケジューリングなどの面で限界があったことが伺える。全体的な傾向としては、この数値が1.0以下となっている航路が多く、潜在航空負荷に対して十分な機材が準備できず、またそれら航空需要も顕在化しない部分も多かったということが考察できる。

6. おわりに

本研究では、新幹線の途絶が潜在航空負荷に及ぼす影響の非常に大きいことを定量的に示すことができた。特に実人数でみると特定の空港に負荷が集中し、従来の旅客数との比で見ると地方空港に大きな負担がかかることが明らかとなった。本研究の結果は臨時航空便設定のための基礎情報としても活用できるが、阪神大震災時には潜在航空負荷に合わせるだけの航空サービスを提供することは不可能であったことも明らかとなった。

今後は潜在航空需要の顕在化や、自動車利用への転換についても検討を加えていく必要がある。

本研究では運輸政策研究機構より幹線旅客純流動調査(承認番号11442)を、航空各社より臨時便データのご提供をいただいた。記して謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) たとえば南・高野・佐藤：道路網における代替ルート整備水準の一評価法に関する研究、土木学会論文集、No.530/IV-30、pp.67-77、1996。
- 2) たとえば堀・石田：震災時の連結信頼性からみた住区内街路網構成の評価、土木計画学シンポジウム、阪神・淡路大震災土木計画学調査研究論文集、pp.415-424、1997。
- 3) 高橋・田中・家田・村木：全国交通ネットワークにおける地震発生リスクのリンク及びリンク交通量への影響評価、土木計画学研究・論文集、No.15、pp.345-350、1998。
- 4) 全日本航空事業連合会：運輸省航空局監修、航空輸送統計年報、航空統計年報、1998。