

IV-424

情報流動量を用いた交通流動量の特性分析

北海道大学 学生員 鈴木 克典
 JR東日本 正 員 山路 真
 北海道大学 正 員 佐藤 馨一

1. はじめに

近年、高速交通機関の分野において、鉄道によるサービスレベルが向上し、航空機の利用者数に大きな変化をもたらしている区間が多く見られる。その変化を捉えるべく様々な研究がなされている。

本研究においては、交通流動量とともに都市間の結び付きの度合を表すと考えられる情報流動量（都市間電話使用度数）を用いて、航空と鉄道の交通量の相関関係を明かにするとともに、鉄道のサービス環境の変化による交通流動量の変化の把握することを目的とする。

2. 本研究の流れ

本研究における流れを図-1に示す。

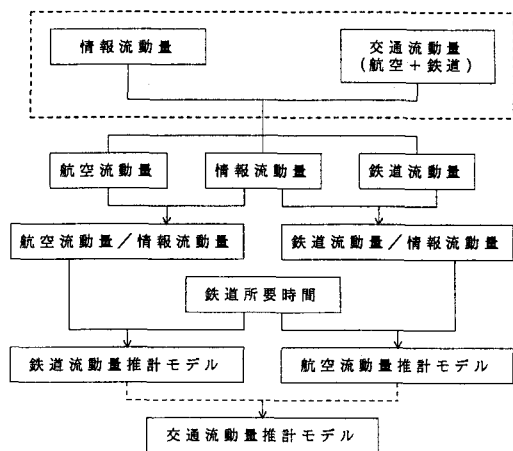


図-1 本研究におけるフロー

本研究では、7大都市圏である札幌圏、仙台圏、首都圏、中京圏、近畿圏、広島圏、福岡圏を例にとり、分析を行う。

まず最初に、全般的な傾向を示すために、交通流動量（航空+鉄道）と情報流動量の相関関係を分析する。さらに、航空交通量と鉄道交通量の関係を、

各交通量と情報流動量との関係より分析し、鉄道所要時間を説明変数とするモデルを構築する。

3. 情報流動量と交通流動量の関係

7大都市圏のデータによる情報流動量と交通流動量の関係を示したのが図-2である。

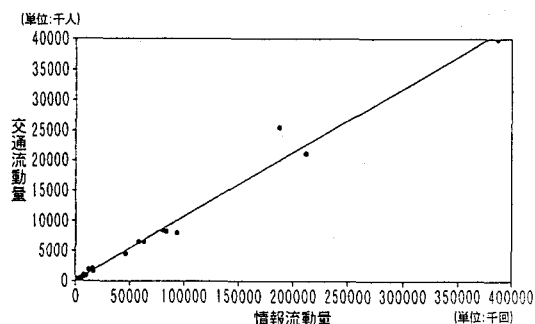


図-2 情報流動量と交通流動量

情報流動量と交通流動量により回帰を行った式は次の通りである。

$$T = 0.1064 I$$

$$r^2 = 0.98$$

$\left\{ \begin{array}{l} T : \text{交通流動量} \\ I : \text{情報流動量} \end{array} \right.$

図-2から情報流動量と交通流動量には強い比例関係があること、またそれは通話回数約10回に対して交通量1回の割合であることが読み取れる。

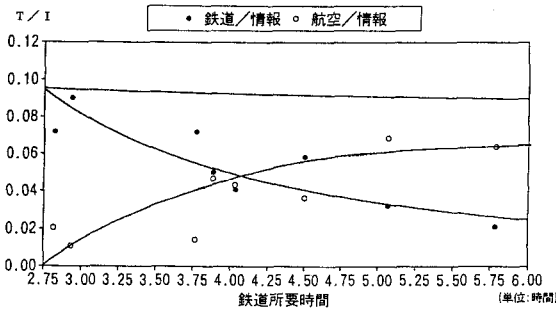
4. 航空交通量と鉄道交通量

鉄道交通のサービスの変化による航空交通量の変化を見るために、7大都市圏のデータをさらに絞り、現在新幹線と航空機が競合している区間をとりあげ、モデル構築を行った。

今回使用した区間は表-1に示す通りである。これら表-1のデータを使用し、縦軸に（航空流動量/情報流動量）と（鉄道流動量/情報流動量）、横軸に鉄道所要時間をとりグラフに表したものが、図-3である。

表－1 モデル対象区間

区 間	鉄道所要時間	[1991年]			
		情報流動量 [千回]	総交通 [千人]	航空 [千人]	鉄 道 [千人]
宮 城～中京圏	3時間52分	4,942.8	416.9	215.0	201.9
宮 城～近畿圏	4時間44分	7,938.4	802.5	546.4	256.1
首都圏～近畿圏	2時間56分	386,818.6	39,124.0	4,211.0	34,913.0
首都圏～岡 山	3時間50分	25,335.7	2,185.8	363.9	1,821.9
首都圏～広 島	4時間30分	46,214.0	4,390.3	1,687.7	2,702.6
首都圏～福 岡	5時間47分	92,795.2	7,906.5	5,938.0	1,968.5
中京圏～福 岡	3時間53分	16,624.2	1,613.4	779.6	833.8
近畿圏～福 岡	2時間49分	62,814.3	5,815.1	1,295.6	4,519.5



図－3 モデル式のグラフ

上記図－3において、航空流動量と鉄道流動量に関して鉄道所要時間を説明変数として回帰を行ったものが、①式と②式である。さらに各流動量の合計を交通流動量としてモデル化したのが、③式である。

なお、上限値の設定は、（交通流動量／情報流動量）が鉄道所要時間の単調減少関数するために行ったものである。

【回帰式】

$$T_A = (0.09 - 0.4738 t^{-1.666}) I \quad \text{①式}$$

$$r^2 = 0.72$$

$$T_R = 0.5341 t^{-1.713} I \quad \text{②式}$$

$$r^2 = 0.78$$

$$T = (0.09 - 0.4738 t^{-1.666} + 0.5341 t^{-1.713}) I \quad \text{③式}$$

$$\begin{cases} T_A : \text{航空流動量} \\ T_R : \text{鉄道流動量} \\ T : \text{交通流動量} \end{cases} \quad \begin{cases} I : \text{情報流動量} \\ t : \text{鉄道所要時間} \end{cases}$$

上記の図－3より、鉄道所要時間短縮の結果、航空流動量の増加、鉄道流動量の減少が起り、合計

の交通流動量は若干増加することがわかる。

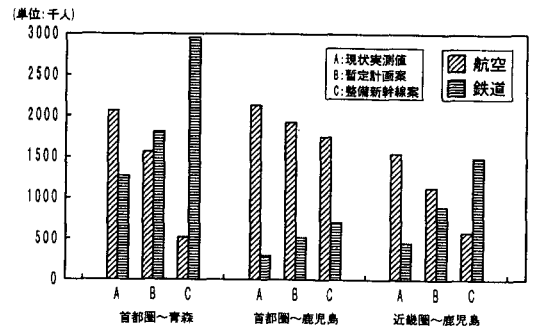
また T_A/I と T_R/I は、鉄道所要時間が4時間10分付近で逆転することがわかる。また、鉄道所要時間が約2時間30分以下になった場合、航空の流動がほぼ発生しないことが読み取ることができる。

実際、新幹線開通により航空路線廃止を余儀なくされた東京～宮城・新潟・愛知間の鉄道所要時間というのは、それぞれ1時間48分、1時間40分、1時間36分であった。

5. ケーススタディ

上記で作成したモデルを、実際のデータを使って航空流動量と鉄道流動量の変化を比較するために、ここで整備新幹線が開業した場合の航空流動量、鉄道流動量の変化を見る。

今回データとしては、首都圏～青森、首都圏～鹿児島、近畿圏～鹿児島を用いた。また、これらの区間においては、当初策定の整備新幹線案（フル規格）と後に策定の暫定計画新幹線案（ミニ新幹線orスーパー特急含む）が存在し、それぞれ所要時間も変化してくることから、現状とそれら2つの案の3つの場合の比較を行った。結果を図－4に示す。



図－4 航空・鉄道流動量予測値

6. おわりに

本研究の成果としては、情報流動量と交通流動量、航空流動量、鉄道流動量の相関関係を示し、鉄道のサービスレベルの向上による航空流動量の減少の割合を示したことにある。

さらに、情報流動量等のデータを用い、潜在交通量の推定、既存データの存在しない新規路線の需要推計が今後の課題である。