

(Ⅳ-73) 地域間交流に対する交通と情報通信の役割の比較分析

山梨大学工学部 学生会員 井口正史

山梨大学工学部 正会員 片谷教孝

1. はじめに

近年の情報通信の発達には、距離抵抗が少ないという特性が寄与してこれまでの交通機関による地域間交流とは異なる構図を描くようになってきている。地域間交流は地域の発展に大きく作用するため、それを把握することは重要である。しかし交通と情報通信の両面から地域間交流を捉えた研究例は少ない。本研究では以上のような背景に基づき、交通・情報流動データと都道府県間距離を用いた分析により交通と情報通信の役割の比較分析に重点をおき、都道府県単位での地域間交流の構造を明らかにすることを目的とする。前報¹⁾では交通と情報通信に個別に重力モデルを当てはめ、それらの特徴の把握を行った。本報では交通と情報通信の役割の比較分析に重点をおき、分析を行った結果を報告する。

2. 使用データ

本研究で使用した都道府県間流動データは次の通りである。

交通流動データ〔自動車・鉄道貨物流動量（貨物地域流動調査）〕、情報流動データ〔加入電話、PHS、携帯電話 ISDN の各通信時間・回数（電気通信役務通信量等状況報告）、あて地別通常郵便物数（郵便の統計）、〕。また地域内流動データ及び沖縄県のデータについては除外して分析を行った。交通と情報通信の相互作用の分析においては、加入、PHS、携帯、ISDN の各通信時間と通常郵便物数をワード換算したものを情報通信の代替指標、自動車及び鉄道の旅客流動量の合計を旅客の代替指標として用いている。

3. 重力モデルによる交通と情報通信の比較分析

交通と情報通信の役割の比較分析を行うに当たり、まず、交通と情報通信の特徴を把握するため、交通流動・情報流動データを単純な重力モデルにかけ、その特徴を把握する事を試みた。

用いたモデル式を以下に示す。

$$F_{ij} = (M_i \cdot M_j)^\alpha \cdot d_{ij}^\beta$$

ここで、 M_i 、 M_j は i 地域と j 地域の人口、 d_{ij} は i 地域と j 地域の人口重心間距離である。地域間距離のパラメータの推定結果を表 1 に示す。

表 1：距離パラメータの推定結果

		S60	S63	H3	H6	H7	H8	H9	H10	H11
交通	貨物(自動車)				-2.09	-2.00	-2.12	-2.15	-2.10	
	貨物(鉄道)				-0.08	0.53	0.13	0.61	0.18	
	旅客(自動車)				-2.91		-3.08	-3.08	-3.10	
	旅客(鉄道)				-2.15		-2.20	-2.22	-2.25	
情報通信	通常郵便物	-1.12	-1.10	-1.04	-1.02			-1.01		
	加入電話(回数)					-1.36	-1.46	-1.45	-1.33	-1.28
	加入電話(時間)					-1.33	-1.36	-1.35	-1.22	-1.21
	PHS(回数)								-1.13	-1.18
	PHS(時間)								-0.86	-1.04
	携帯電話(回数)								-1.41	-1.41
	携帯電話(時間)								-1.29	-1.25

交通のパラメータの絶対値は貨物（鉄道）を除き、およそ 2～3 である。それに対して、情報通信のパラメータの絶対値はおよそ 1～1.5 であり、情報通信と比較して交通の方が距離による抵抗が強く働いている。貨物（鉄道）を用いた重力モデルの決定係数は 0.29 であり、当てはまりが良いとは言えない。これは、鉄道による貨物輸送は、遠距離大容量の輸送に適していることや料金体系が特殊な事などによるものと考えられる。

キーワード：地域分析、地域間交流、交通流動、情報流動

連絡先：〒400-8510 山梨県甲府市武田 4-3-11 TEL 055-220-8492

4. 交通と情報通信の関係

情報通信の発達によって少なくとも交通の一部が不用になった。人が直接出向いて人に合電話などの情報通信を利用する事で交通を代替することができる。しかし情報通信の発達によって、人間の移動は全体として減少するかどうかについては、減少するという説と、かえって増加するという2つの説が考えられてきた*2。情報通信が発達すれば交通が減少するとする説は、電話で用件を済ます事ができるなどの理由を根拠とする。一方、情報通信の発達は帰って交通量を増加させるとする説は、電話を使って待ち合わせ場所を約束するなど、情報通信が交通を補完する役割を果たすため、交通は減少しないと主張する。図1は交通が情報通信によって代替された場合と補完された場合の交通量と情報通信量の変化を表したものである*3。

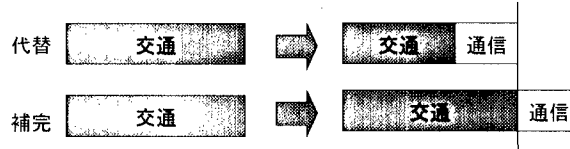


図1: 交通と情報通信について代替・補完が起きた時の交通・情報通信の量の変化

5. 交通と情報通信の代替・補完性の分析

交通と情報通信には代替・補完といった関係が存在し、その関係が代替的であるならば交通量の増加に伴って情報通信の量は減少し、補完的であるなら交通量の増加に伴って情報通信量も増加すると考えられる。また、距離抵抗は交通の方が強く情報通信の方が弱い事から、近距離ほど補完的、遠距離ほど代替的な関係にあることが予測される。そこで、距離段階別に分けたO-Dについて散布図を描き、回帰直線の傾きを調べた。さらに、交通と情報通信の比率を目的変数とし(1)式を用いて分析を行った。結果を以下に示す。

$$\frac{C_{ij}}{T_{ij}} = \alpha \cdot d_{ij}^{\beta} \cdot C \cos t_{ij}^{\gamma} \cdot D_1^{\delta_1} \cdot D_2^{\delta_2} \cdot \prod X_k^{\epsilon_k} \quad (1)$$

C_{ij} : 情報通信の代替指標、 T_{ij} : 交通の代替指標、 d_{ij} : 地域間距離、 $C \cos t_{ij}$: 通信料金、 D_1 : 隣接ダミー、 D_2 : 人口500万人以上ダミー、 X_k : k番目の社会経済データ、 $\alpha, \beta, \gamma, \delta_1, \delta_2, \epsilon$: パラメータ

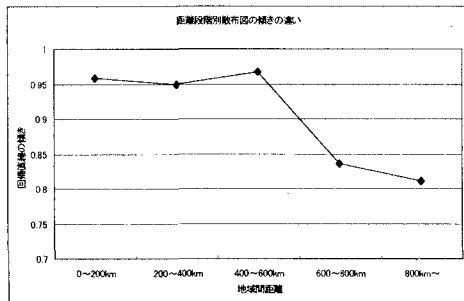


図2: 地域間距離による回帰直線の傾きの違い

**** 偏回帰係数など ****

	偏回帰係数	標準誤差	t値	p値	標準化偏回帰係数
人口重心間距離	1.63	0.06	26.54	0.00	0.71
隣接ダミー	-0.87	0.16	5.52	0.00	-0.15
通信料金	-0.56	0.18	3.07	0.00	-0.08
両方が人口500万人以上ダミー	0.60	0.22	2.69	0.01	0.06
定数項	4.35	0.89	4.90	0.00	

**** 分散分析表 ****

要因	平方和	自由度	平均平方	F値	p値
回帰	1850	4.00	462.	354.	0.00
残差	1344.97	1030	1.31		
全体	3195.54	1034.0			0

重相関係数	0.76
決定係数	0.58
自由度調整済み重相関係数の二乗	0.58

表1: 交通と情報通信の比率を目的変数としたときのパラメータ推定

まとめ

回帰直線の傾きは全て正の値であり、遠距離ほど小さい。また、モデル式のパラメータ推定結果から、地域間交流に占める情報通信の割合は、地域間距離の大きい地域のペアほど高い。これらの事から、交通と情報通信の関係は全体的には補完的であり、地域間距離が離れるほど補完効果が薄れ、代替効果が強くなっていると考えられる。交通と情報通信の相互作用に関しては、今後より詳細に分析を進めていく必要がある。

参考文献

1. 井口正史、片谷孝孝: 交通と情報通信の役割の比較分析(2)、土木学会第56回年次学術講演集、第4部IV-50、2001
2. 岡野行秀、南部鶴彦: 交通と通信、財団法人放送大学教育振興会、pp.9-15、1987
3. 石川貴一、高田邦道、岐美崇: 移动通信機器利用による業務交通需要への影響について、土木学会第53回年次学術講演集、pp.556-557、1998