

IV-20

重要交通施設の新設・整備に伴う交通流動の変化と予測

建設技術研究所 仙台支社 正会員 ○ 土屋三智久

朱 麗梅

岩渕 雅春

1. はじめに

建設省が掲げているマルチモーダル施策では、物流の効率化を推進し、経済構造改革を支援するため、拠点空港、港湾、道路ネットワーク等を地域のニーズに合わせて効率的、一体的に整備する方針を打ち出している。これを支援するためには、複数の交通機関の連携による総合的な交通施策を検討する必要があるといえる。また、中央省庁再編による2,001年の国土交通省発足も踏まえると、今後、各機関の調査資料を従来の諸統計単独ではなく、総合的に活用した多手段、多目的を扱える実用的な需要予測手法へのニーズが高まるものと考えられる。

本文ではこのような背景を受け、より多くの情報を有用なデータとして活用したマクロな道路交通需要予測手法の構築に向けて、「物流OD」に着目した交通需要予測手法について考察するものである。

2. 概要と手法

(1) 概要

現在、わが国で行われている主要な交通調査を表2-1に示す。各機関で集計されたデータは相互調整されていないため、将来予測においては、それぞれ独立のデータに基づいて、独立な予測方法をとっているのが実情である。そこで、本文では各機関が独自に行っている交通調査の中から、物流OD（全交通機関を対象とした調査で、地域の経済活動とも密接な関わりを持つ。さらにデータも毎年更新されるなどの利点もある。）に着目し、これと道路交通センサスODの相関関係から将来道路交通需要の推定を目指す。将来交通量の推定は、標準的に用いられている4段階推計法をベースとして行うものとするが、自動車分担率の算出に際し、海峡道路や港湾等の主要な交通施設の新設や整備を取り入れることができるモデルについて考察する（図2-1）。

(2) 手法

①建設省データと運輸省データの相関分析

建設省で実施している【全国道路交通情勢調査（自動車起終点（OD）調査）】と運輸省で実施している【貨物・旅客地域流動調査】を利用し、両者の相関関係を分析する。具体的には、建設省データの「自動車交通量（貨物車及び全車）」を被説明変数、運輸省データの「貨物の自動車輸送量」を説明変数として相互間の単回帰分析を行う。また、自動車交通量（貨物車及び全車）を被説明変数、9品目別貨物輸送量を説明変数として、相互間の重回帰分析を行い、品目による自動車交通量への貢献度の分析を行う。

②交通施設の整備を取り込んだ自動車分担率

ゾーン間の交通ルートを仮定し、交通機関が持っているサービス水準や交通抵抗（道路距離、高速道路整備率、自動車

表2-1 わが国の主要な交通調査

調査名	実施機関	対象交通機関	主要調査項目
道路交通センサス（全国OD）	建設省	道路交通	車種別OD 品目別輸送量
道路交通センサス（一般交通量）	"	"	車種別交通量 道路状況等
交通量常時観測調査	"	"	時間別交通量
パーソントリップ調査	"	全手段	目的別交通手段別OD
旅客地域流動調査	運輸省	全機関	県間交通機関別OD
貨物地域流動調査	"	"	品目別県間交通機関別OD
全国貨物純流動調査	"	"	品目別県間交通機関別OD
自動車輸送統計調査	"	自動車	車種別輸送量、回数、距離
大都市交通センサス	"	マストラ	駅間OD、経路、乗換
国勢調査	総理府	全手段	市町村間通勤通学OD

注）参考文献1）より一部抜粋、編集

【四段階推定法】

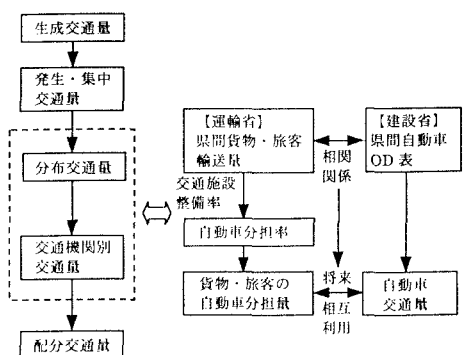


図2-1 検討手法

輸送の時間距離及び運賃コスト等)を「交通施設整備率」としてモデルの中に組み込み、実際の自動車分担率との整合性を照査し、各説明変数の貢献度等の評価を行う。

3. 結果

①建設省データと運輸省データの相関分析

関東地方における自動車交通量(貨物車及び全車)と貨物の自動車輸送量との相関分析結果を表 3-1 に示す。なお、データには道路交通センサスが実施された平成 2 年のものを用いた。両者の相関係数は $r=0.92\sim0.98$ と非常に強い相関関係があることが検証された。また、貨物の自動車輸送量に対して、貨物車交通量の方が全車交通量よりも高い相関性を示す結果となった。

さらに、東京と本州各県の 39OD ペア間の貨物輸送について、自動車交通量(貨物車及び全車)と 9 品目別自動車輸送量の重回帰分析結果を表 3-2 に示す。両者の重相関係数は $R=0.88\sim0.90$ と高い相関性を示した。また、 t 値による品目別の道路交通量への貢献度では、市場への速達性が要求される農水産品の他、金属機械品、特種品の輸送量は特に道路交通量への貢献が大きいことが確認された。一方で、林産品や鉱産品など運搬コストの影響が大きく、海上輸送が想定される品目については、道路交通量への影響が低いことも確認された。

②交通施設の整備を取り込んだ自動車分担率

ここでは、地域間の貨物流動に着目し、集計された OD ペアについて、高速道路や港湾などの交通施設の整備が自動車分担率 P に及ぼす影響を把握するために、関数モデル法により試算を行った。試算式は、一般に用いられる関数形を基に、交通施設整備等を自動車の効用関数の中に取り込み作成した。

$$P=1/(1+e^u)\text{-----式(1)}$$

$$P=1/e^u\text{-----式(2)}$$

$u=a_0+a_1x+a_2t+a_3c+a_4w+a_5k+a_6p+a_7q$ ($a_0,a_1,a_2,a_3,a_4,a_5,a_6,a_7$:パラメータ)

$\left[\begin{array}{l} x: \text{道路距離}, t: \text{道路時間}, c: \text{道路料金}, w: \text{OD ペア間の高速道路への乗換回数}, \\ k: \text{OD ペア間高速道路整備率}, p: \text{港湾ダミー}, q: \text{自動車の保有率} \end{array} \right]$

試算の結果、(1)式、(2)式の重相関係数は $R=0.704\sim0.721$ と上記の説明変数と自動車交通量の間には相関性があることが検証された。 t 値による説明変数の貢献度では、貨物の輸送に対して重要な影響要素である時間コスト、高速道路整備率、高速道路への乗換回数が自動車分担率に大きく影響することが確認された。

4. おわりに

本文において、建設省と運輸省の OD データの相関性を利用することにより、物流をベースとした将来交通量推計の可能性があることが確認された。今後は、本文で課題として残された下記 2 点について検討を進め、交通施設の新設・整備を反映できる総合的な将来交通需要推計モデルの構築を目指したい。

- ①建設省データと整合の良い品目の組み合わせの抽出、パラメータの精度向上。
- ②自動車分担率に影響を及ぼす説明変数について検討を進め、精度のよいモデル式の構築。また、自動車分担率算出法の違いとその評価による最適なモデル式の選定。

参考文献 : 1) 太田勝敏, 交通工学研究会(編): 交通システム計画, 技術書院, 1988

表 3-1 各地域間貨物自動車輸送量と自動車交通量との相関

分析地域	相 関 要 素		相 関 係 数 R	相 関 式
	Y (トリップ・エンド)	X (千トン)		
関東内々	貨物車交通量	貨物自動車輸送量	0.93	$Y=4.464x-270.1$
	道路全車交通量		0.92	$Y=11x-14875$
東京～全国各県	貨物車交通量		0.98	$Y=4.875x-499.5$
	道路全車交通量		0.96	$Y=11.93x-22497$

表 3-2 自動車交通量と品目別貨物輸送量の重相関分析

ケース	ケース 1	ケース 2
	貨物車交通量	道路全車交通量
説明変数	品目別自動車輸送量	品目別自動車輸送量
相関係数 R	0.90	0.88
係数及び t 値	定 数	-7.122(-0.097)
	農 水 産 品	1.377(2.778)
	林 産 品	0.461(0.431)
	鉱 産 品	0.208(0.095)
	金属機械品	0.977(3.734)
	化学工業品	-0.498(-1.784)
	軽 工 業 品	0.497(1.372)
	雑 工 業 品	-0.002(-0.006)
	特 種 品	0.701(1.857)
	そ の 他	0.367(1.423)

(左側:パラメータ、右側: t 値)

表 3-3 貨物輸送の自動車分担率

説明変数	式(1)	式(2)
道路距離	-0.046(-1.079)	-0.021(-1.547)
時間コスト	1.379(1.849)	0.501(2.102)
料金コスト	0.0006(0.724)	0.0003(1.200)
乗換回数	1.587(1.785)	0.711(2.500)
高速道路整備率	15.77(2.065)	5.399(2.210)
港 湾	1.115(0.640)	0.392(1.914)
自動車保有率	0.175(0.541)	0.022(0.216)
定 数	-19.50(-2.586)	-5.674(0.216)
相 関 係 数 R	0.704	0.721

(左側:パラメータ、右側: t 値)