

福岡大学 正吉 田 信 夫
西日本工業大学 正 堤 昌 文
○ 西日本工業大学 学 朴 昌 龍

1. まえがき

交通現象は不確定な要素を含んだ挙動の結果として出現されたものであるため、交通計画における予測アロヒスは、それらを考慮し、より高い精度を与えるようにしなければならぬ。そのためには不確定性にも耐え得るモデルの構築が必要であるとともに実用的で汎用性の高いモデルが要求される。そこで、今回は以前報告した動的なモデルの不確定性に対するモデルであるAROP (Prediction Model based on the Combination of the Autoregression and the Orthogonal Polynomial) モデルの汎用性を実験的に検証するために、対象をカーブリー¹⁾の需要、航空需要、国鉄・私鉄の輸送需要および内航・外航海運の輸送量等の予測を行った。

2. モデルの適用

上述したようにモデルの作成段階では、その適用を全国有料道路の交通量で行い、今回は汎用性をみるために北九州港のカーブリーの需要、福岡空港の乗降客数、横卸荷、国内航空旅客の需要者数および国鉄・私鉄の輸送量と内航・外航海運の輸送量²⁾についてモデルの汎用性を調べた。参考のため全国有料道路の交通量予測結果を表-1に示す。2-1. 同定と予測結果

2-1-1. 北九州港のカーブリー；カーブリーとは各項目を旅客数、乗用車の輸送台数およびトラックの輸送台数について検討してみた。また、各項目とも日単位、7日単位および月単位を集計単位としてみる。期間は、日単位集計では昭和49年1月8日から2月7日まで22日分、7日単位集計では昭和47年6月から48年11月まで22個分および月単位集計では昭和44年4月から48年5月までの50カ月分で行っている。ただし、旅客においては日単位および月単位集計について期間は上述と同じとし、自己相関関数の個数のシミュレーション結果の相違による点の比較も行った。この同定と予測結果の精度を表-2に示す。ただし、精度は(1)式の相対誤差をもって表わす。

$$e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{(x_i - \hat{x}_i)}{x_i} \right| \quad (1)$$

旅客の同定部分の精度は

いすれの集計単位とも10.0%

～15.0%の範囲にあり一般的

であるが、予測部分では7

日単位の2.1%は他の日単位

の14.4%および月単位の10.1%

より劣っている。この理由

としては昭和48年8月、9

月の需要減に影響されてい

る。一方、自己相関関数の個数の範囲を10～19個にしたときも精度的には、ほとんど変化はない。乗用車の同定部

分の精度は、日単位の11.5%と一般的であるが7日、月単位ともやや劣る。予測部分では、月単位の12.1%以外の日、

7日単位とも20.0%台である。たとえば日単位をみると昭和49年1月10日が急な需要増に対して14日から急に減少し

て18日まで急上昇しているためである。トラックの場合は旅客、乗用車より精度的に多少良いと言える。同定部分

では、日、月単位とも精度は8.4%、7.9%と良く、7日単位でも12.7%と一般的である。予測部分では、月単位の7.9

%と良好であり、日単位10.0%と良いが、7日単位は44.7%と悪い。これは全体的に一時点のズレがあるためと推察される。2-1-2. 福岡空港；これはデータとして乗降客数、横卸荷および横荷、卸荷に別れて同定と予測を行

った。福岡空港の乗降客数および横卸荷、国内航空旅客、内航海運、外航海運および国鉄・私鉄の輸送量の同

表-1. 全国有料道路の予測精度

道路区間	予測精度	道路区間	予測精度	道路区間	予測精度	道路区間	予測精度
小田原	2.42	東海大	5.42	大御道	10.12	石野山	20.96
厚木	3.51	日光	5.67	大宮	10.47	湯島	30.11
大宮	3.52	北九州	7.04	東山	20.62	西郷	31.04
長崎	3.68	新大宮	6.08	横須賀	10.90	西郷	40.15
伊豆	3.94	新大宮	6.08	横須賀	11.10	西郷	59.53
伊豆	4.65	新大宮	6.08	横須賀	12.01	西郷	59.77
乙女	4.85	神奈川	5.97	横須賀	14.42	西郷	66.11
横須賀	4.92			横須賀	16.67	西郷	67.59
				横須賀	17.32	西郷	70.61
				横須賀	18.71	西郷	
				横須賀	19.97	西郷	

表-2. カーブリーの同定と予測精度

種類	項目	集計単位	期間	ラゲル	同定部分の相対誤差	予測部分の相対誤差
北九州港力 7エ 1	旅客 乗用車 トラック	日単位	5.41.18 5.49.3.21 ~4.42.11	11	13.92	14.46
		7日単位	5.47.6 ~4.42.11	5	14.53	28.12
		月単位	5.48.11 ~4.42.5	11	10.66	10.09
		日単位	5.49.1.8 5.47.2.21 ~4.42.11	8	11.53	20.66
		7日単位	5.47.6 ~4.42.11	5	18.21	26.76
		月単位	5.48.11 ~4.42.5	16	16.53	12.17
	貨客	日単位	5.41.1.8 5.49.3.21 ~4.42.6	11	7.42	10.06
		7日単位	5.47.6 ~4.42.11	8	12.73	41.76
		月単位	5.48.11 ~4.42.5	9	7.83	7.70
		日単位	5.49.1.8 5.47.2.21 ~4.42.6	14	13.66	14.53
		月単位	5.48.11 ~4.42.5	12	8.19	10.32

定、予測精度もきとめて表-3に示す。表にあるようにデータ期間は昭和49年

表-3. 陸・海・空の輸送量予測精度

1月から54年12月の72カ月分を使用した。同定部分における乗降客数の精度は2%と良好で積卸荷、積荷および卸荷も12.4%, 13.5%, 15.1%と一般的に精度である予測部分は各項目とも20.0~38.0%の範囲で望ましい精度ではな。この理由は昭和49年12月以降から全体的に減少傾向に転っており、パターン的一致してはなためであらう。そこで、全体的に減少しはじめた昭和50年1月以降を除き行くと、乗降客数の場合は同定、予測とも6.8%, 9.8%と向上した。一方、積卸荷は同定部分におり12.7%にやや精度は下り、予測部分はほぼ同程度である。さらに減少傾向へはじめての部分の9月~12月を除き予測を行うと、同定部分7.4%と予測は6.8%とさらに良好と出る。積卸荷の同定部分の精度はほぼ同じで、予測部分の精度は16.6%も向上し6%と下りた。

種別	項目	期間	72カ月	同定部分の 絶対誤差 絶対誤差	予測部分の 絶対誤差 絶対誤差
福岡	乗降客	49.12 50.12	11	7.01	37.95
	積卸荷	49.12 50.12	1-1	12.42	25.12
	積荷	49.12 50.12	4	13.47	26.71
	卸荷	49.12 50.12	11	15.13	23.16
空港	乗降客	49.12 50.12	11	6.21	9.16
	積卸荷	49.12 50.12	4	14.71	21.05
	積荷	49.12 50.12	11	7.41	6.75
	卸荷	49.12 50.12	11	12.64	8.61
内航	乗降客	49.12 50.12	11	6.26	6.47
	積卸荷	49.12 50.12	11	4.45	4.56
	積荷	49.12 50.12	11	4.05	4.61
	卸荷	49.12 50.12	11	6.34	7.76
外航	乗降客	49.12 50.12	11	4.42	5.78
	積卸荷	49.12 50.12	11	4.08	5.57
	積荷	49.12 50.12	11	4.56	10.94
	卸荷	49.12 50.12	11	4.77	6.36

2-1-3. 国内航空旅客輸送量；データ期間は昭和49年1月から54年9月までの69カ月分と同定、予測部分とも良好な精度の6.8%, 6.5%が得られた。これを図-1に示す。2-1-4. 内航海運の貨物輸送量；データ期間は昭和49年1

月から54年12月までの72カ月分の貨物輸送トンキロとトン数の二種類に分け行。結果として同定、予測部分とも4.0%~4.5%の範囲にあり良好な精度である。2-1-5. 外航海運の貨物輸送量；データ期間は昭和49年1月から54年12月までの72カ月分、対象としたのは輸出、輸入および輸出と輸入を合わせた取扱貨物量の三種類とした。三種類とも同定予測部分の4.1%~6.8%, 6.5%~7.8%の範囲内であり良好な精度を得る。2-1-6.

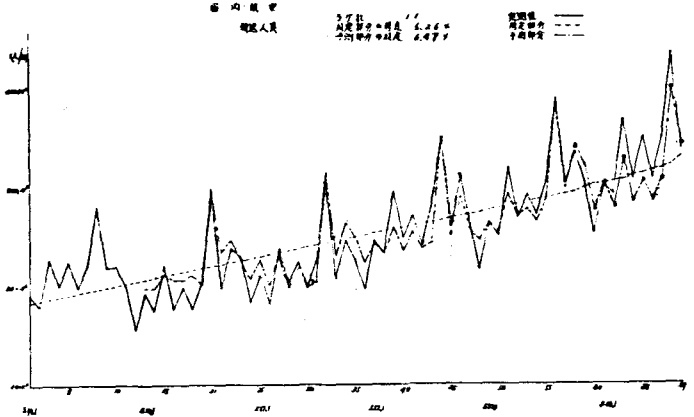


図-1. 国内航空旅客輸送量

国鉄の輸送量；データ期間は昭和49

年1月から54年12月までの72カ月分の輸送トン数で同定部分は4.6%, 予測部分は10.9%と良好な精度が表われている。2-1-7. 本鉄の輸送量；使用データ期間は昭和49年1月から54年12月までの72カ月分の輸送トン数で同定部分は6.0%, 予測部分は6.4%ととも良好な精度である。

3. あとがき

以上のように大きく分けて三つ、空港の乗降客数および貨物量、国内の航空旅客需要数、内航・外航海運の輸送量および国鉄・本鉄の輸送量等の予測をAROPモデルを使用し、このモデルの汎用性を実証的に行うことができた。結果から以下のことが言える。①不確定な変動でも定常的な変動であればAROPモデルの汎用性は精度的にも良好で認められる。②一般的に言えることはデータは多ければよい、また、自己相関関数の個数も多ければよい。③不確定な変動の中で急激な増加、減少に対しては追従できない面をもっている。④明確な季節変動には適合しにくい。

参考文献；1)吉田信夫、堤昌文「動的確率モデルによる道路交通量の同定と予測」第1回年次学術講演会要集、(2)運輸調査局「運輸と経済」1978・3、1980・3 3)日通総合研究所「本邦輸送展望上、1976年、1978年、1980年