

1. まえがき

70年代の経済社会情勢は、輸送部門にとって多くの制約条件にかこまれている。とくに物流関係では海陸協同一貫輸送推進のために物流拠点整備および海路利用促進に努めている。そこで本論では海陸協同一貫輸送の幹線部分を担う長距離カーフェリーの輸送需要を物理的に把握しようとするものである。前回報告した苅田港フェリーの変動特性について、本論では北部九州経済圏の拠点港でもある北九州港の変動特性を同じ観点から解析し、需要予測の基礎資料にすることを目的としている。

2. 実測値の分析

測定データの期間は、昭和44年4月～昭和49年3月まで、対象拠点港は北九州港、種別は旅客乗用車トラックの3種類とし、集計は日別単位と月別単位で行った。

2-1. 旅客；日別で見ると、各月とも平均的に中旬の15日～17日、下旬の23日～26日にピークが表われている。また、上旬の3～6日に表われるピークは、1月がほとんどで帰省客の影響と思われる。月別では各年の3月と8月に需要増が表われて、ピークは8月である。

2-2. 乗用車；乗用車の航送台数は、昭和46年3月頃までは需要は低く、ただ46年1月の2～4日間に顕著なピークがあるだけで、それ以降、全体的に需要はやや増え、各年の1月上旬2～6日と8月の14～16日にピーク時が見られ、その他に48年5月4～7日に顕著なピークが、一度だけ表われている。月別で見ると、各年の1月、8月の需要がピークを占めている。乗用車の場合は、業務の他に観光レジャー、帰省といったトリップ目的があるので1月、8月にピークが表われるのも特徴と言える。

2-3. トラック；トラックの航送台数は旅客や乗用車に比べると全体的に少なめである。日別では、45年9月までは需要は少なく、10月からやや増え始めている。45年12月31日～46年1月2日の落ち込みは顕著であるが、これは職種から考えると当然と言える。45年10月以降を見ると増減は、あるものの全体的に需要は一定している。月別では、日別と同じように45年9月まで需要は少なく、10月から増え始めている。その中でも48年の8月はやや需要減である。トラックの場合は、顕著なピークが表われなければならないのが特徴である。

3. 傾向変動

ここでは実測値系列について、その現象が、どのように推移していくかを予測する意味で平均値関数を求め考察した。平均値関数は、曲線回帰法により、とくに高次でも感度が良い直交多項式を用いた。直交多項式は0次から20次までシミュレーションさせ分散の最小値を求めて次数を決定している。実測値系列は、日別の場合次のように区分した。44年4月1日～45年8月13日→オ1区分、45年8月14日～46年12月26日→オ2区分、46年12月27日～48年5月9日→オ3区分、48年5月10日～49年3月31日→オ4区分とする。月別および日別は種類ごとの区分で平均値関数を求めた。これを表-1に示す。

旅客の月別について推移を見ると44年4月から単調に増加し、48年3月がピークとなり、その後49年からやや単調増加の傾向にある。実測値が49年3月までであるので石油危機以後の動向は明確ではない。表-1にあるように8次の直交多項式近似とした。乗用車は3次の近似となり、44年4月当初から単調に増加し48年1月でピークとなり、以後やや単調減少の傾向が表われている。トラックは14次の近似とし、44年4月から45年7月頃までは大まかに変動は少なく、45年8月以降から単調に増加し48年4月で凸型頂点を示し、9月から、また、単調に増加し需要増の傾向と言える。旅客、乗用

表-1 平均値関数のシミュレーション

種別 区分 平均値関数 直交多項式 の近似次数	旅 客					乗 用 車				ト ラ ッ ク					
	日 別		月 別			日 別		月 別		日 別		月 別			
	旅客I	旅客II	旅客III	旅客IV	乗用車I	乗用車II	乗用車III	乗用車IV	トラックI	トラックII	トラックIII	トラックIV	トラックV		
	15次	16次	15次	17次	8次	14次	16次	16次	17次	3次	16次	1次	13次	17次	14次

車と比べ49年以降増加の動向も一つの特徴と言える。

#### 4. 季節変動

上述の傾向変動を除去した変動について、その周期性と自己相関関数、スペクトル密度で日別と月別の2種類について検討した。この解析結果を表-2に示す。

この表から日別の

表-2. 季節変動の特性

種別 解法	旅客				乗用車				トラック			
	旅客I	旅客II	旅客III	旅客IV	乗用車I	乗用車II	乗用車III	乗用車IV	トラックI	トラックII	トラックIII	トラックIV
自己相関係数	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
スペクトル密度	7日の周期性	7日の周期性	7日の周期性	7日の周期性	7日の周期性	7日の周期性	7日の周期性	2日, 7日の周期性	7日の周期性	2日, 7日の周期性	2日, 7日の周期性	2日, 7日の周期性

旅客は、自己相関係数で見ると相関性が認められないけど、スペクトル密度では7日の周期性を確認できる。月別で見ると、自己相関係数は弱い5, 7, 11ヶ月とやや弱い12ヶ月相関性があり混合タイプに属する。スペクトル密度でも24, 3, 6ヶ月の周期がある。乗用車の日別は区分Ⅲまで旅客と同じで、区分Ⅳはごく弱い2, 7日の相関と周期性が認められる。月別は5, 7, 12ヶ月の相関性がありW型に近いタイプで、周期は24, 4ヶ月が卓越し、3, 6ヶ月周期も表われている。

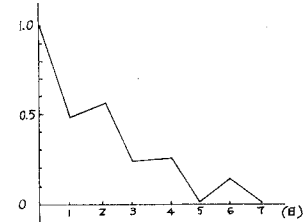


図-1 コレログラム(トラックⅣ:日別)

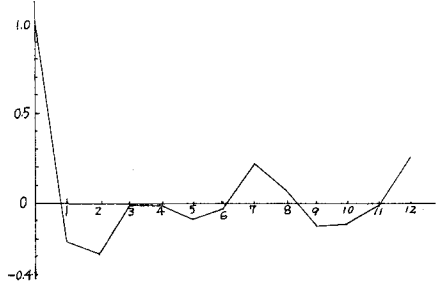


図-2 コレログラム(トラック:月別)

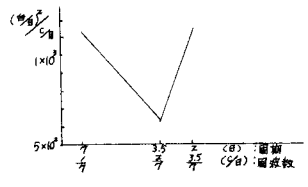


図-3 ペリオドグラム(トラックⅣ(日別))

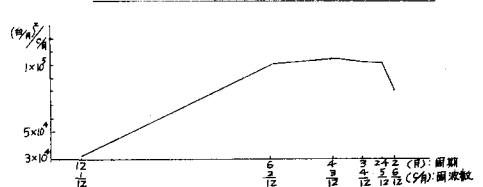


図-4 ペリオドグラム(トラック:月別)

トラックの日別は、区分

Iで7日の相関と周期性があり、区分Ⅱでは2日の相関性が強く、4, 6日も表われており、スペクトル密度は2日の周期性が顕著で7日の周期性もややある。区分Ⅲ, Ⅳは、自己相関係数で2日の相関性、スペクトル密度も2日の周期性をもつ。これを図-1, 3に示した。月別は、自己相関係数において、ごく弱い7, 12ヶ月の相関性であるがスペクトル密度には4, 6, 3, 24ヶ月が顕著に表われている。これを図-2, 4に示している。

#### 5. 要因解析

要因としては、傾向変動をサイクルと考え、季節変動を月間変動と日間変動に分解し、他に不規則変動を加えて検討した。旅客、乗用車、トラックのいずれも主効果、交互作用の有意性は同じとなった。主効果では日間変動、月間変動、サイクルが有意で、交互作用は月間変動とサイクルの影響が考えられる。

#### 6. あとがき

以上をまとめると、次の点が明らかになった。実測値の分析では、旅客の需要増は3, 8月に、乗用車は1, 8月、トラックの需要は一定で季節に関係なくピークは表われない。傾向変動は旅客、トラックとともに49年以降単調増加の傾向を示し、乗用車は逆に、やや減少となっている。全体的な推移としては、44年当初から増加の趨勢を呈している。季節変動においては、日別で2日、7日間の周期性および月別でみると24~6ヶ月の周期性を抽出した。要因解析は旅客、乗用車、トラックのいずれも主効果、交互作用の有意性が同じで日間変動、月間、年間変動とも需要を予測する時に充分考慮する必要がある。