

九州大学工学部 ○ 学生員 阿部俊郎

正会員 沼田 實

正会員 出口近士

1. はじめに

これまで鉄道は、陸上交通機関として主要な位置を占めてきたが、昭和30年代の高度成長期に始まったいわゆるモータリゼーションによる自動車交通の増大や航空機の発達などによる交通体系の変革にうまく対応できず、特に国鉄においては昭和39年より経営が赤字に転落し、年々累積して現在に至っている。しかし各種交通機関の特性を生かした総合交通体系の確立が望まれる中で、地方中核都市を結ぶ高速鉄道や大都市の通勤通学輸送の爲の大量輸送機関としての鉄道、あるいは中長距離貨物輸送体系の整備などが必要とされ国鉄においても輸送構造の転換期にあると言える。このような状況の下で現在の国鉄線区の輸送構造と経営状態を把握して各線区の特性を明らかにすることは重要である。この研究においては門司鉄道管理局内の26線区について線区の持つ輸送や経営に関する諸元を用いて主成分分析を行い、各変量間の関係を調べ又線区の種類を行って各線区の持つ特性を考察するものである。

2. 解析手法

鉄道の輸送及び経営に関する変量には数多くのものがあるが、本研究においては資産、輸送力、ひん度、輸送量、経費、収入の項目から線区の特性を把握する上で必要と思われる39変量を選んで7桁のデータ群として(TABLE 1)、必要に応じて適当な変量を抜き出して解析データとする方法をとった。このように極めて多変量のデータを取り扱うことは、そのままでは変量の持つ変動を知ることが不可能となってくるので、全体の変動を3,4個の総合特性値で代表させて特性を調べる主成分分析法を用いた。今回は第1段階として39変量をすべて用いて分析した。

資 産			輸 送 力		ひ ん 度		輸 送 量			経 費 収 入			経 費 ・ 収 入																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
管	固	作	列	列	一		人	ト	一	平			総	純	純	純	経	一						人	動	修	業	減											
業	定	業	車	車	キ		キ	ン	キ	日			原	収	収	収	営	キ						人	力	繕	賃	価											
キ	口	業	キ	口	口		口	口	口	輸			価	入	入	入	係	口						件	力	繕	賃	価											
口	口	業	口	口	口		口	口	口	送			入	入	入	入	数	口						費	費	費	費	費											
額	員	員	客	客	客		客	客	客	人			人	人	人	人		当						費	費	費	費	費											
										人			人	人	人	人		当						費	費	費	費	費											
										人			人	人	人	人		当						費	費	費	費	費											
										人			人	人	人	人		当						費	費	費	費	費											

TABLE-1

3. 解析結果

A線からZ線までの26線区について主成分分析を行った結果、固有値が1を超える主成分は第1主成分(Z₁)が9.32、第2主成分(Z₂)6.41、第3主成分(Z₃)1.76となった。また寄与率はZ₁が69.5%、Z₂までの累積寄与率が86.9%、Z₃までで91.5%となり、Z₃まででほぼ全体を要約できると考えられる。まずZ₁について固有ベクトルの値を見ると経営係数を除くすべてが正の値も0.1~0.2とほぼ一定しており、いづれの変量が増加してもZ₁は増大するからZ₁は線区の総合的規模を表わす特性値である。Z₂においては作業充当人員1人当りの収入と経費のベクトルが正の値は0.1~0.4と大きく、負では経営係数の0.13が目立っている。よってZ₂は線区の経営、特に生産性に関する特性値と考えられる。各変量の持つ因子負荷量はZ₁, Z₂を横軸、縦軸にとり半径1の円内にプロットされる(FIG-1)。これはZ₁, Z₂についても同様で、これにより変量を分類することが可能である。(TABLE-2) Aグループは作業充当人員1人当りの経費と収入に関する変量、B,C,Dグループは、定期旅客、普通旅客、貨物の経費と収入に関する変量の集まりである。EグループはZ₁とZ₂によって得られたもので輸送実績と収入の形成するグループである。次に線区別の主成

分スコアを座標上にプロットしてFIG-2の様に線区の分類を行なった。グループ内の線区は経営特性が類似していると考えられる。まず1, 2グループはター主成分が大きく、沿線に大都市を持つ主要幹線の集合であり経営係数もかなり良い。3グループは中規模の準幹線で、4, 5グループは規模的には小さいが、都市近郊に位置し通勤通学輸送の比重が高い線区で経営的にも比較的安定している。6グループは、貨物輸送の比率が高い線区が集まっている。7, 8, 9グループは、小規模ローカル線の集合体で、経営係数も1000を超えるものが多く、主に筑豊地区の旧炭田地帯の路線と、都市近郊に位置しながらも自動車などの他の交通機関との競争から脱落した路線である。以上の分類によって、線区の経営に対しては、地域性、規模の大小、輸送内容などを、充分考慮することが重要であることが理解される。

4. あとがき

以上、門司鉄道管理局内の26線区について線区の持つ特性を考察してきた。しかし39変量をすべて用いたものであり、変量の組合せを変えたいくつかのデータ群を用いて再度分析中であるので結果は当日発表する予定である。

《参考文献》

奥野忠一他 多変量解析法
吉田信夫 計画と管理のための予測手法
B. ポル予他 応用多変量解析
国鉄情報センター 線別経営統計(昭和52年度)
国鉄監査委員会 国鉄監査報告書(昭和52年度)

日科花遊
山海堂
森北出版

	変 量	単 相 関 係 数
A グ ル ー プ	22 1人当り純収入(客・普)	1.000
	23 " (客・定)	0.918
	35 1人当り人件費	0.834
	36 " 動力費	0.965
	37 " 修繕費	0.885
	38 " 業務費	0.916
B グ ル ー プ	12 1キロ1日平均輸送人員(客・定)	0.999
	20 1キロ当り純収入(客・定)	1.000
C グ ル ー プ	6 1キロ1日平均列車回数(客)	0.984
	11 " 輸送人員(客・普)	0.994
	19 1キロ当り純収入(客・普)	1.000
D グ ル ー プ	7 1キロ1日平均列車回数(貨)	0.816
	13 " 輸送トン数(貨)	0.970
	21 1キロ当り純収入(貨)	1.000
E グ ル ー プ	9 人キロ(客・定)	0.999
	10 トンキロ(貨)	0.981
	16 純収入(客・定)	1.000
	17 " (貨)	0.975

TABLE-2

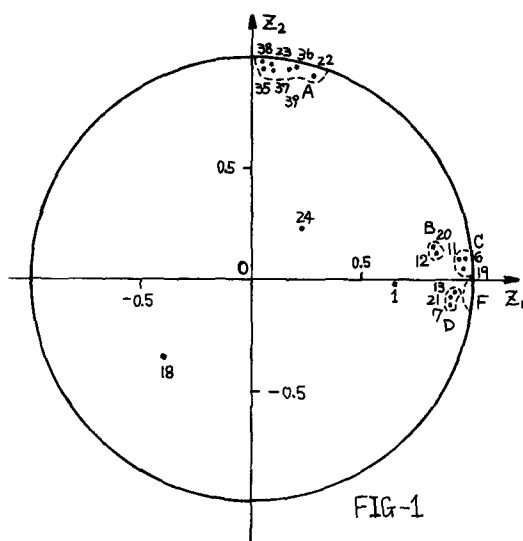


FIG-1

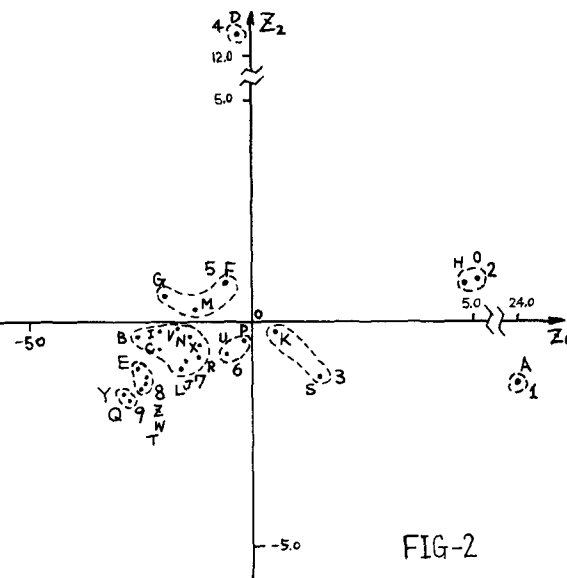


FIG-2