

京都大学工学部 正会員 戸田 常一
京都大学工学部 正会員 天野 光三
日本国有鉄道 正会員 杉木 孝行

1. はじめに

一般に都市内の道路は様々な都市活動・土地利用と非常に入りくんだ形で相互に影響しあって機能しているものと考えられるが、道路整備を進めるにはこれらの関連性を明確に捉えることが重要である。本研究は基本的には因子分析の手法を用いて両者の関連性を検討したものであり、具体的には大阪市域を対象とし、メッシュデータを用いて因子分析を行ない、それによって得られる因子負荷量・因子得点等の結果を用いて図1に示す各変数・機能間の関係を検討した。

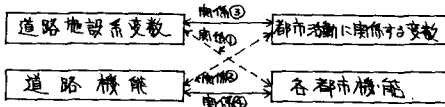


図1. 各変数・機能の関連性

注) 都市活動・土地利用等の変数はあるが必ずしも無秩序に関係しているのではなく、たとえば都市業務・工業・住居等の都市機能(以下都市機能とよぶ)にある程度まとめることができる。そこで関係①では、各都市機能と道路施設変数との関係をみることにし、どのような道路施設がどのような都市機能と密接に関連するかを検討する。

一方道路施設に就いても施設量が多くて道路が有効に利用されず交通量が少ない箇所や、逆に道路交通量は多いが道路の整備が遅れている箇所が存在する。そこで道路施設の整備程度を、効率的に利用されていることを示す指標(以下道路機能とよぶ)を導入し、関係②として、この道路機能と都市活動・土地利用に関する各変数との関係を検討する。これにより、どのような都市活動・土地利用がみられる所において、道路整備に即応した効率的な道路利用が行なわれているかをみることもできる。

以上の関係②の検討は、因子負荷量を用いて行なうが、さらにこの因子負荷量を用いて各変数のグループ化をクラスター分析の適用により行なう。分類したグループ間の関係や、変数間の相関関係を検討することにより、都市内における様々な都市活動・土地利用と道路の間の複雑な(多面的)関係をある程度まとめることができる。これが図1の関係③である。

最後に、関係④では上述の道路機能と様々な都市機能との関係を検討し、どのような都市機能の発現が道路機能が高いレベルにあるかをみる。この関係をみるためには、因子得点を用いられる。

図2は、これらの4つの関係を分析するための手順を示したものである。

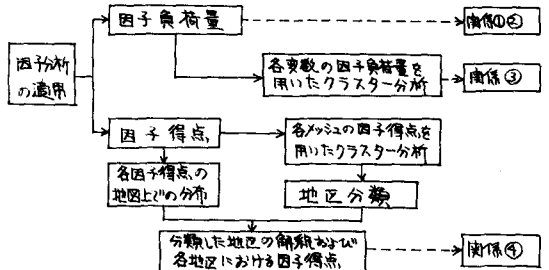


図2. 分析の手順

2. 分析対象地域と使用データ

対象地域は図3の太枠で囲む大阪市域であり、500m x 500mのメッシュを分析の基本単位とした。分析には表1に示す都市の諸特性を説明する3種類の変数を採用し、これらの変数に対応するデータの多くは、大阪市作成のメッシュデータを用いた。

3. 関係①および関係②の検討

因子分析においてはいくつかの互いに直交した因子軸を抽出できるが、表1に各軸に対して求められた各変数の因子負荷量を示す。一般に固有値が1以上の軸が興味と考えられるので、ここでは抽出した5つの軸を採用するが、各因子に対してどの変数が高い負荷量をもつかを検討することにより表1の下欄に示すように各因子の解釈ができる。また因子負荷量の値から関係①および②について次のようにいえる。

〔関係①〕 都市業務機能は駐車場や幹線道路の整備状況と関連をもつ。住居機能は細路路の整備と、工業機能は高速道路の整備と関係する。〔関係②〕 道路機能は容積率・地面などの都市業務活動に関する変数と関係するばかりでなく、鉄道駅のアクセスの運行本数や借住住宅(借住住宅)の床面積などの変数とも比較的大きな関連をもつ。よって道路機能は都市業務だけでなく、他の都市活動や交通施設の整備とも関連しているものと考えられる。

Table with 16 columns: No., Name, Factor 1, Factor 2, Factor 3, Factor 4, Factor 5, Eigenvalue, Cumulative % of Variance. Rows include variables like 1. 駐車場整備率, 2. 工業用地の割合, etc.

表1. 因子分析における使用データおよび因子負荷量の一覧表

(編入項目) A: 道路施設変数, B: 都市業務変数, C: 人口変数, D: 土地利用変数, E: 交通施設変数, F: 住宅変数. (番号凡例) ①: 大阪市のメッシュデータ利用, ②: 大阪市のメッシュデータ利用(メッシュデータ), ③: 道路機能(メッシュデータ), ④: 容積率, ⑤: 借住住宅.

4. 関係③の検討

因子分析によって各変数ごとに得られた因子負荷量をデータとして最近隣法を用いた階層的なクラスター分析を行ない、それによって変数のグループングおよび各変数・変数群間の関連度を定量的に得ることを検討した。図4は分析の結果として得られたデンドグラムである。

変数は大きく6つの変数群に分けられ、第1変数群は道路の整備状況および利用状況に關係し、第2変数群は主として公共交通の施設状況に關係している。また第3から第6

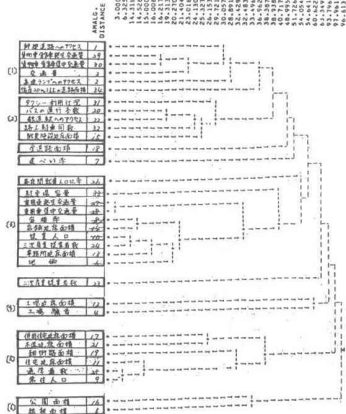


図4. クラスター分析による得られたデンドグラム

までの変数群はそれぞれ都心業務・工業・住居・公園用地の各都市活動・土地利用に關係している。これらの変数群間の関連度はデンドグラムで示される距離で捉えることができる。また変数間の相関係数を同時に用いて各変数および変数群の関係を表わしたものが図5である。この図より関係③について次のことかええる。

〔関係③〕 道路施設系変数のうち、細街路面積の変数は住居系変数群と密接に関連し、駐車容量の変数は都心業務系変数群と密接に関連し、他の道路施設系変数群とは性格が異なる。また、高度道路・幹線道路などの道路施設系変数は道路利用系変数を通じて都心業務系変数群と密接な関係をもつ。

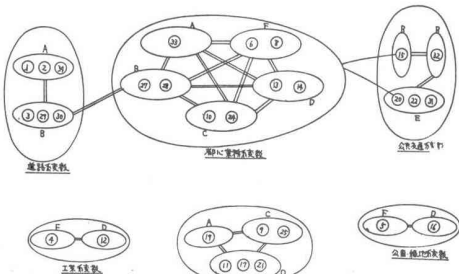


図5. 変数および変数群間の相関係数 (相関係数は0.1を単位として)

5. 関係④の検討

因子分析によって各メッシュにおける各因子の強さを

示す因子得点を求めることができる。図3は抽出した5つの因子のうち道路機能を意味する第3因子の得点分布である。高い道路機能は都心を包囲する形で表われているが、各都市機能との関係をより詳しくみるために、まず市域を地区特性を考慮して地区分類する。具体的には第1, 2, 4, 5の各因子得点をデータとして前述のクラスター分析を行なった。その結果図6のように市域は分類でき、さらに分類した各地区上での各因子得点の平均を示す図7を用いると図6の凡例のよう

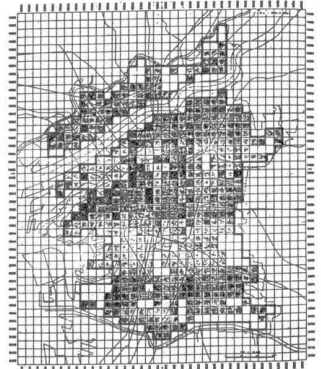


図3. 第3因子軸(道路機能)の因子得点分布

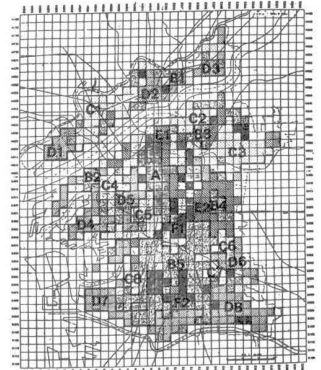


図6. クラスター分析による地区分類

に各地区を性格づけることができる。図7を用いて各地区上での道路機能の分布をみると、関係④について次のようにいえる。

〔関係④〕 道路機能は都心業務機能と比較的高密な関係をもち、居住機能とは両立し加わらない。また、工業機能や公園用地機能との関連度はかならずしも強いとはいえず、その強さは地理的位置等によって左右される。

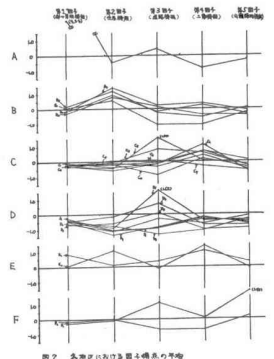


図7. 各地域における各因子得点の平均

6. おわりに

ここでは都市機能の空間構造と道路の存在との関連をマクロ的に検討したが、本研究ではさらに道路整備の適合性をみることも検討した。紙面の都合上、論議時に発表する。最後に、本研究を行なうにあたってデータの提供をいただいた大阪市に対して感謝の意を表します。