

鉄道駅への近接性からみた道路網形態に関する研究

早稲田大学 土木工学科 正 員 大塚 全一
 横浜国立大学 土木工学科 正 員 川上 洋司
 ○ 早稲田大学 土木工学科 学生員 藤倉 規雄
 早稲田大学 土木工学科 学生員 小脇 立二
 早稲田大学 土木工学科 学生員 中村 雄一

1. はじめに

東京都市圏における市街化の進展は、鉄道沿いに都心から郊外に向けて外延的に広がってきた。一方、郊外部の鉄道駅に着目すると、鉄道駅の近傍から市街化がはじまり、同心円状に展開している。^{*)}こうして市街地が形成された駅近傍には、主に通勤・通学を目的とした大量の交通が集中することにより、駅近傍の土地のポテンシャルが高まって商業施設が集積する。これがさらに周辺市街地から人を引きつけ、住民にとって駅およびその近辺は日常生活の中心的存在となっている。したがって、地域中心である駅への近接性の程度は、周辺における市街化の展開や駅端末交通の発生・分布形態を説明する上で非常に重要なファクターであり、これらの関係をとらえることは、市街地の良好な発展を期待して先行的に整備すべき都市施設の方向づけをする上で重要である。

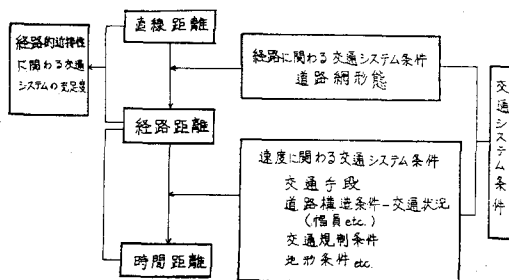
駅への近接性は、交通システムによって提供される。交通システムは、道路網・バスシステム・結節システム(駅前広場など)等のいくつかのサブシステムで構成されるが、各端末交通手段によって関係するサブシステムは異なってくる。本研究では、端末交通手段を徒歩に限定し、徒歩に関わる交通システムとして道路網を取り上げた。そして道路網が提供する駅への近接性に関連して、以下の項目について研究を行なった。

①駅への近接性に対する道路網の充足度を測るための客観的かつ簡便な尺度を設定する。

②①で設定した尺度を用いて基本的な道路網形態を導き、

実際の駅周辺の道路網を分類する。

③駅への近接性と居住人口密度(以下人口密度と略)の関係をとらえ、それをもとに道路網形態が人口密度に与える影響について考察する。



2. 駅への近接性を測る尺度

(1)経路効率線の設定

近接性を測るための尺度としては、距離尺度を用いる。

図2-1 各種距離尺度と交通システム条件の関係

距離尺度には空間距離、経路距離、時間距離などの尺度があるが、このうち空間距離を除いたものは、交通システムやそれが果たす機能によって決められるものである。本研究は端末徒歩交通に限定し、交通システムとして道路網を取り上げているので、歩行速度を一律に与えれば時間距離は経路距離と同値になる。したがって道路網が提供する近接性は、経路距離を尺度として測ることで充分である。さらに経路距離は空間距離と比較すれば、駅への近接性に対する道路網の充足度を把握することができる(図2.1)。

さて、駅を中心とし、そこへの近接性の程度の空間分布をとらえるには、駅を起点として道路網上に全方向に等距離だけ進んだ点相互を、一定の規則で結んだ経路等距離線を描くことが有効である。しを変化させれば、種々

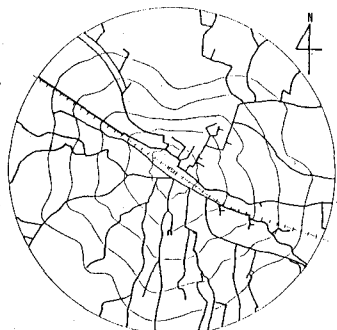


図2-2 経路等距離線 例

のレベルの経路等距離線が描け、これにより駅を中心とした道路網の展開状況をとらえることができる(図2.2)。しかし、経路等距離線は数学的な取り扱いが困難であり、モデル的な考察ができなため、本研究ではこれに代わるものとして経路効率線を設定した。経路効率線は以下のようにして求める。

駅を中心とする一定圏域において、駅からアクセス道路の境界流入口 P_i に至る経路長 l_i と、駅と P_i 間の空間距離 L との比をとり(図2.3)、 P_i における迂回率 T_i およびその逆数である経路効率 E_i を次のように定義する。

$$T_i = \frac{l_i}{L} \cdots \cdots (2.1) \quad E_i = \frac{1}{T_i} = \frac{L}{l_i} \quad (0 \leq E_i \leq 1) \cdots \cdots (2.2)$$

そして半径 L の円グラフ上に、この E_i を駅から流入口 P_i のある方向にプロットする(図2.4)。

流入口 P_i と P_{i+1} の間は、駅へアクセスする道路がないため、経路効率はこのままでは求めることができない。そこでこの方向から発生する交通に対しても現状のアクセス道路が補完していると考え、次の方法で全方向の経路効率を求めることにする。すなわち、図2.3で P_i と P_{i+1} の間にある境界上の任意の点 X について、点 X から隣接する流入口 P_i または P_{i+1} に至る円周上の長さ $L\theta_i$ 、 $L\theta_{i+1}$ と、駅から P_i または P_{i+1} までの経路長 l_i 、 l_{i+1} の和を、駅から点 X までの仮想経路距離とし、これと空間距離 L との比を点 X の迂回率とする。つまり、 P_i を経由する迂回率 $T_x(\theta_i)$ は、

$$T_x(\theta_i) = \frac{l_i + L\theta_i}{L} = \frac{l_i}{L} + \theta_i \cdots \cdots (2.3)$$

P_{i+1} を経由する迂回率 $T_x(\theta_{i+1})$ は、

$$T_x(\theta_{i+1}) = \frac{l_{i+1} + L\theta_{i+1}}{L} = \frac{l_{i+1}}{L} + \theta_{i+1} \cdots \cdots (2.4)$$

であり、(2.3)、(2.4)式のうち小さい値の方を点 X の迂回率とする。

$$T_x = \min(T_x(\theta_i), T_x(\theta_{i+1})) \cdots \cdots (2.5)$$

これより点 X までの経路効率 E_x は、次のようになる。

$$E_x = \frac{1}{T_x} \cdots \cdots (2.6)$$

駅を中心とした半径 L の円グラフ上に、上述の経路効率をプロットすることによって、図2.5のような経路効率線が描ける。経路効率線は、与えられた道路網上を駅を中心より経路長しだけ全方向に進むとした場合、各方向へ空間距離にしてどこまで到達しえるか、その程度の分布を表わしている。

ところで、同一道路網に対する経路等距離線と経路効率線の形状は必ずしも一致しないが、多少の凹凸がある程度でさほど大きな相違が見られず、また等しい L に対して、経路等距離線で囲まれた面積と経路効率線で囲まれた面積がほぼ等しいことから、両者は実質的に同等であると考え、経路等距離線のかわりに経路効率線を用いても差しつかえないと判断した。

(2) 道路網効率比の設定

ある距離 L について空間等距離線(半径 L の円) $S(L)$ と経路効率線 $E(L)$ の2つを考える。そしてそれぞれで囲まれる面積を $A_S(L)$ 、 $A_E(L)$ とおく。いずれも距離 L 以内の近接性をもつ空間量を表わしているが、 $A_S(L)$ は駅周辺全ての点と駅とが直線で結ばれているという理想的な状態の場合であって、

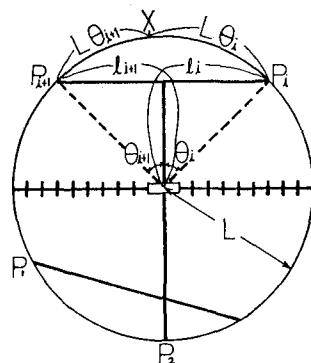


図2.3 道路網例

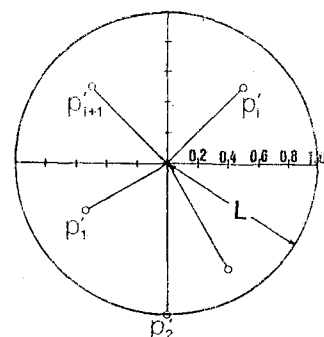


図2.4 経路効率

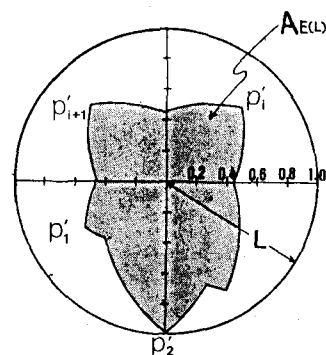


図2.5 経路効率線

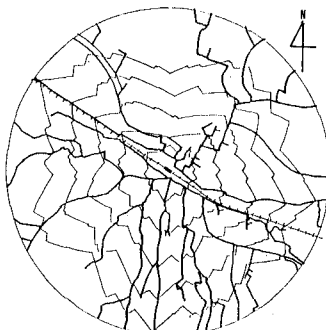


図2.6 経路効率線 例

一つの基準サービス空間量を表わしている。したがって基準サービス空間量 $As(L)$ に対する、実サービス空間量 $AE(L)$ の比は、駅への近接性機能の面からみた道路網形態の充足度を表わす尺度と考えられる。これを道路網効率比 R_L とおく(次式)。

$$R_L = \frac{AE(L)}{As(L)} = \frac{AE(L)}{\pi L^2} \quad (0 \leq R_L \leq 1) \quad \text{-----(2.7)}$$

3. 道路網効率比に関するモデル的考察

(1) 道路網効率比の算定式

駅を中心とした半径 L の圏域において、駅からアクセス道路の境界流入口までの経路長と、その流入口の位置が決まれば経路効率線は一つに決まってしまう。したがって道路網効率比 R_L も流入口に至る経路長とその位置が決まれば数学的に算定することができる。

図3.1の様に、駅を中心とした半径 L の圏域において境界流入口までの経路長が l_a, l_b, l_c のアクセス道路 OA, OB, OC がある場合を考え、数学的に道路網効率比 R_L を算定する。はじめに図3.2から扇形 Oad を切り出す。

A から角度 θ ($0 < \theta < \theta_{ad}$) だけ離れた点 P における迂回率 T_P は、

$$T_P = \frac{l_a + L\theta}{L}$$

であり、経路効率 E_P は

$$E_P = \frac{OP'}{L} = \frac{1}{T_P} = \frac{L}{l_a + L\theta}$$

となるから、図形 Oad の面積を $Soad'$ とすれば、図3.3に示すように

$$Soad' = \int_0^{\theta_{ad}} \frac{1}{2} E_P L^2 d\theta = \frac{L^2 \theta_{ad}}{2 l_a (l_a + L \theta_{ad})}$$

とおけ、図形 Oad の全円に対する面積比 $Roadd'$ は

$$Roadd' = \frac{Soad'}{\pi L^2} = \frac{L^2 \theta_{ad}}{2 \pi l_a (l_a + L \theta_{ad})} \quad \text{-----(3.1)}$$

となる。

次に扇形 $Oadb$ を取り上げる。図形 $Oad'b'$ において

$$\theta_{ad} + \theta_{db} = \theta_{ab} \quad \text{-----(3.2)}$$

$$\frac{Ed'}{L} = \frac{L}{l_a + L \theta_{ad}} = \frac{L}{l_b + L \theta_{db}} \quad \text{-----(3.3)}$$

(3.2), (3.3) 式より

$$\theta_{ad} = \frac{1}{2L} (l_b - l_a + L \theta_{ab}) \quad \text{-----(3.4)}$$

$$\theta_{db} = \frac{1}{2L} (l_a - l_b + L \theta_{ab}) \quad \text{-----(3.5)}$$

よって図形 Oad' の面積比 $Roadd'$ は、(3.4) 式を (3.1) 式に代入して

$$Roadd' = \frac{L (l_b - l_a + L \theta_{ab})}{2 \pi l_a (l_a + l_b + L \theta_{ab})} \quad \text{-----(3.6)}$$

となる。同様に

$$Rod'b' = \frac{L (l_a - l_b + L \theta_{ab})}{2 \pi l_b (l_a + l_b + L \theta_{ab})} \quad \text{-----(3.7)}$$

であるから、図形 $Oad'b'$ の面積比 $Roadd'b'$ は、

$$Roadd'b' = Roadd' + Rod'b' = \frac{L \{ (l_a - l_b)^2 + L \theta_{ab} (l_a + l_b) \}}{2 \pi l_a l_b (l_a + l_b + L \theta_{ab})} \quad \text{-----(3.8)}$$

となる。以下扇形 $Obec$ 、扇形 $Ocfa$ についても同様に $Robec'$ 、 $Rocta'$ を求めることができ、全体の道路網効率比 R_L は、

$$R_L = Roadd'b' + Robec' + Rocta' \quad \text{-----(3.9)}$$

で求めることができる。これはアクセス道路本数が何本になっても同様である。

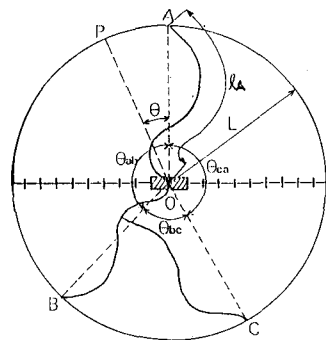


図3.1 道路網例

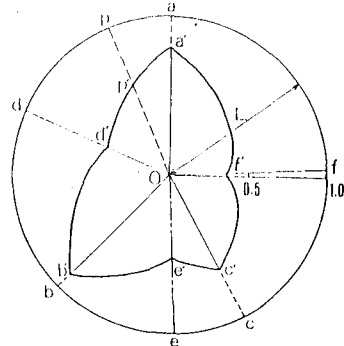


図3.2 経路効率線

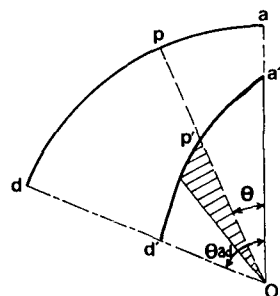


図3.3 経路効率線部分図

(2) 道路網効率比のモデル的考察

本節では、簡単なパターンの道路網について、前節で示した計算法により道路網効率比 R_L を算定し、①アクセス道路本数 d 、②アクセス道路の迂回率 T 、③アクセス道路相互間の角度の3つのファクターと R_L の間係をとらえてその特性を明らかにする。まず、迂回率 T が全方向に対して一定であるアクセス道路が等角度に d 本配置された場合を考える。この時図3.4の実線のようなグラフが描ける。また、図中の破線はアクセス道路本数が8本でその配置が等角度でない場合を示し、この例では8本の道路が 75° 、 15° および 60° 、 30° の角度で交互に配置されている場合の、迂回率 T と道路網効率比 R_L の関係を示している。

これによると、総体的に見れば道路網効率比は、アクセス道路本数が多くて迂回率が小さく、かつ駅を中心として全方向均等に配置されている道路網ほど値が大きくなる尺度である。項目別に検討すると、アクセス道路本数が少ない場合、道路本数は道路網効率比に大きな影響力を及ぼすが、本数が多くなるにしたがい1本あたりの道路網効率比の上昇率は递减する。ゆえにアクセス道路本数がある程度以上になれば、道路を増設しても駅への近接性に関する改善効果は少ないことがわかる。一方、アクセス道路の迂回率は、それが高くなると道路網効率比が急速に低下する。したがって駅への近接性を確保するには、駅から直線的な放射道路を設置することが必要となる。また、アクセス道路の配置の偏在性については、それが大きくなるに従い道路網効率比の減少率が高くなるが、多少の偏在は道路網効率比にほとんど影響しないことがわかる。

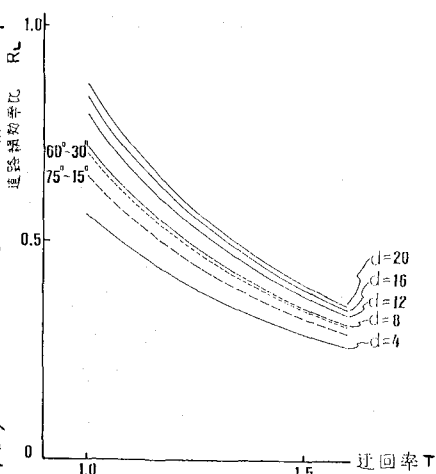


図3・4 道路網効率比 R_L と T 、 d の関係

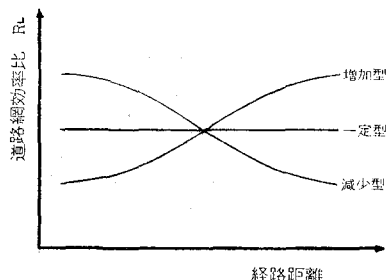


図4・1 R_L の変化パターン

4. アクセス道路網形態の分類

(1) アクセス道路網形態の基本的パターン

道路網効率比についてのモデル的考察から得られた知見に基づいて、ある駅に着目した時の駅からの経路距離 L に対する道路網効率比 R_L の変化を考える。 L に対する R_L の変化パターンとしては図4-1に示すように3つのタイプが考えられる。つまり、 L に対して R_L が増加するパターン（増加型）、減少するパターン（減少型）、一定のパターン（一定型）の3つである。各パターンの道路網形態上の特徴を図3.4をもとに考察すると、駅から離れるにしたがってアクセス道路本数が増加し、迂回率が相対的に減少する形態（増加型）、逆に道路本数が減少し、迂回率が増大して配置も偏る形態（減少型）、その中間的な形態（一定型）ということになる。それぞれの基本的な網形態を図示すると図4.2のようになる。

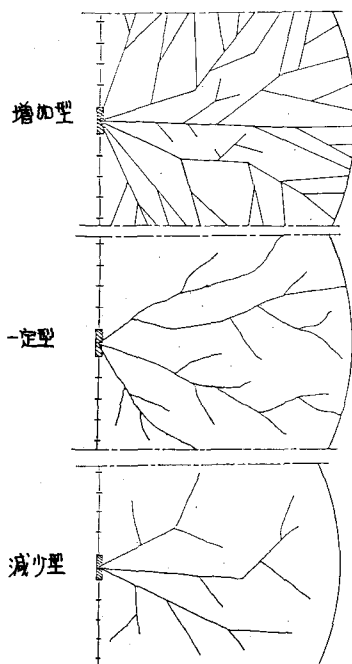


図4・2 基本的な道路網形態図

(2) 各駅周辺の道路網形態

次に、実際のいくつかの駅について道路網効率比を求めてみる。
そして各駅周辺の道路網について、駅への近接性機能に対する充足度をとらえるとともに、上で述べた3つの基本的な網形態のパターンに分類する。

調査の対象としては、東京都市圏郊外部に位置し、現時点で市街地形成が活発であり、かつ新旧2つの鉄道路線（東急田園都市線、横浜線）がある横浜市西北部の鉄道路駅をとりあげた。

各鉄道路駅について、駅を中心とした経路距離2.0km（ほぼ端末徒歩交通圏域に相当する空間距離1.5km）を対象圏域とし、隣接駅の対象圏域と重なる場合には、駅間の垂直二等分線で区分した。また徒歩による端末交通に限定し、この圏域について幅員2.0m以上の道路網を1万分の1の地形図より抽出した。

そして各駅について $L=0.2, 0.4, \dots, 2.0$ [km] の10本の経路効率率線を描き、これに基づいて各 L の値に対する道路網効率率比 R_L を算定した。なお、一般に鉄道路線を境にして両側で道路網形態が異なるため、道路網効率率比は片側ごとに算定した。また、ある距離 L の経路効率率線が対象圏域の境界と交わる場合には、図4.3に示すように対象圏域内にある経路効率率線を対象として、それに対応する扇形の面積 $A_S(L)$ と経路効率率線で囲まれた部分の面積 $A_E(L)$ の比をとり、これを道路網効率率比 R_L とした。

以上より、各駅別に、かつ鉄道を境に片側ごとに L と R_L を算定した結果、値は駅ごとにかなり差がみられるが図4.4～図4.6に示すように3つのパターンに分けることができた。各パターンの代表的な駅について道路網を図4.7～図4.9に図示する。

さて、駅を中心とした市街地形成の動向を推察する場合、道路網効率率比の大きさや網形態のパターンによって本質的な違いがあると思われる。すなわち、道路網効率率比の大きさは、駅周辺の市街地ストック量に関係し、網形態のパターンは市街地の拡大に影響を与えることが予想される。

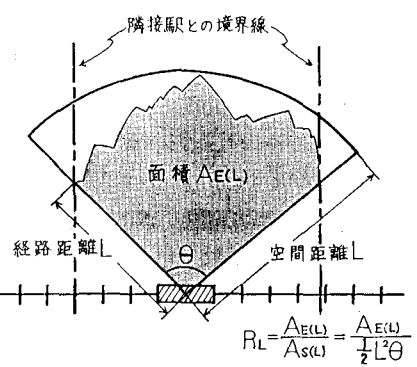


図4.3

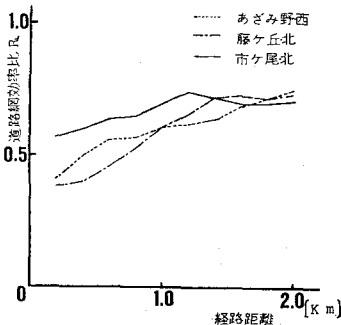


図4.4 経路距離の関係（増加型）

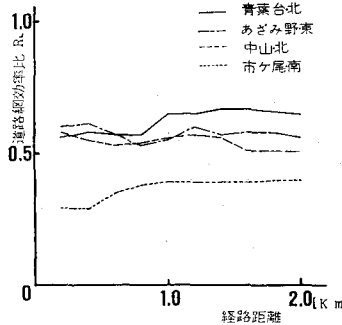


図4.5 経路距離の関係（一定型）

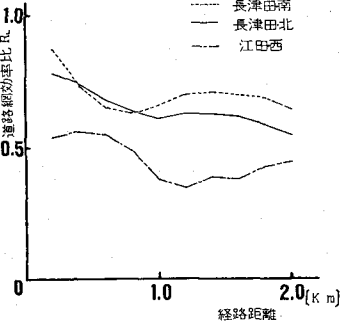


図4.6 経路距離の関係（減少型）

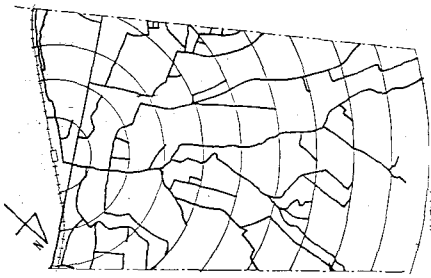


図4.7 増加型道路網例（市ヶ尾北）

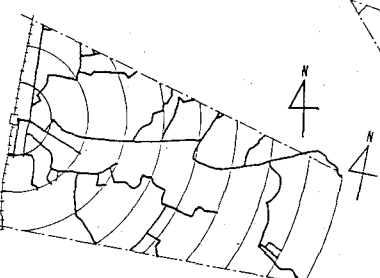


図4.8 一定型道路網例（あざみ野東）

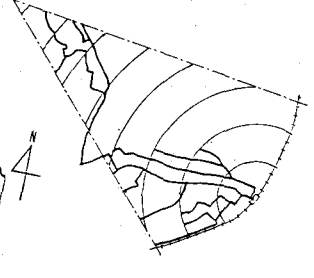


図4.9 減少型道路網例（江田西）

5. 駅を中心とした人口密度分布形態

一点集中型の都市において、人口密度は中心地から離れるに従って単調に減少し、一方、ある地点の人口密度は一定の成長曲線に従って増加すると考えられる。この概念図を示すと図5.1のようになる。東京都市圏においては、都心からの距離に対して人口密度が指数関数的に減少し、またある地点の人口密度はロジスティック曲線に従って増加することが、従来の研究から導かれている^{文3)}。ここでは、駅を中心とした地域においても同様な法則性が成立すると仮定し、駅への経路距離に対する人口密度分布について実証を行なう。

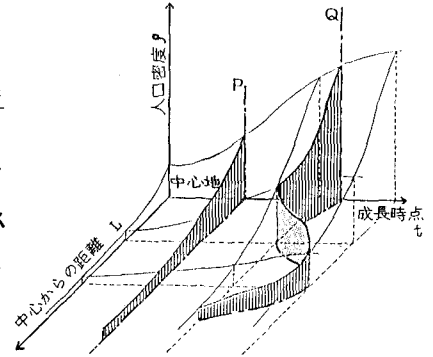


図5.1 人口密度の成長と分布の概念図

しかし、このようなミクロな地域では、駅からの各距離帯に対する人口密度の分布形はゆがむとみられる。すなわち図5.1において、各距離帯の成長時点が等しければ、 $L-P$ 平面に平行な平面Pでグラフ面を切断した交線が、その成長時点における人口密度の分布形を示しており、なめらかな減少曲線となる。しかし、距離帯によって成長時点が異なると、図5.1のQのような曲面でグラフ面を切断することになるので、その交線を $L-P$ 平面に投影した人口密度分布曲線は、凹凸のあるゆがんだ曲線となる。それゆえ、駅からの距離と人口密度分布の一般的な関係をとらえるには、各距離帯の成長時点をそろえておく必要がある。そこで各距離帯の人口密度の増加が、距離帯ごとに一つのロジスティック曲線に従うと仮定して、過去3時点の推移から収束人口密度 k を求める(図5.2)。そして k を用いて駅周辺の人口密度分布形態をとらえることにした。

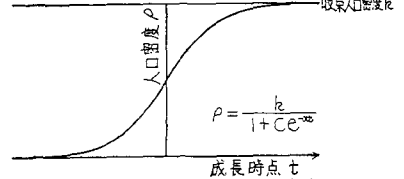


図5.2 ロジスティック曲線

本研究では横浜市北西部を例に取り上げ、経路効率線より求めた最寄駅までの経路距離を尺度とし、経路距離2km以内を対象とした。また人口密度はS45、50、55年の3時点について横浜市250mメッシュ統計より得たメッシュ内居住人口を集計し、地形要因による影響を除くためこれを可住地面積で割った人口密度を用いる。図5.3は、対象地域内の全駅について集計し、平均した人口密度と経路距離の関係を示したもので、一番上のグラフ線は3時点のデータから推計した収束人口密度分布である。これによると、全駅平均の収束人口密度は駅からの経路距離に対して直線的に減少している。

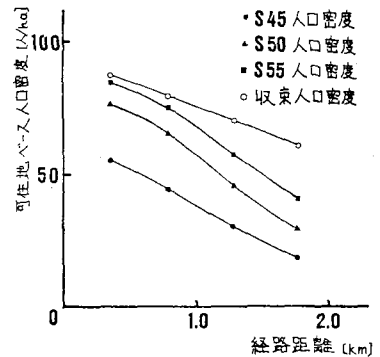


図5.3 人口密度分布

図5.3は、対象地域内の全駅について集計し、平均した人口密度と経路距離の関係を示したもので、一番上のグラフ線は3時点のデータから推計した収束人口密度分布である。これによると、全駅平均の収束人口密度は駅からの経路距離に対して直線的に減少している。

6. 駅周辺の道路網形態と人口の関係

(1) 道路網形態と人口密度分布

前章では、駅からの経路距離に対する収束人口密度の分布形について検討した。しかし、経路距離は各駅周辺の道路網形態を強く反映するので、駅から同一空間距離にある地点の経路距離は、駅ごとに等しくない。これは駅間で人口密度の分布形を比較する場合に不便である。これに対して空間距離で分布をとれば、周辺道路網条件の影響を受けないことから、人口密度の空間的な分布を一義的に把握することができる。そこで本節では、道路網効率率比を用いて経路距離を空間距離に換算し、空間距離に対する人口密度の分布をとらえる。それから道路網形態とその分布形の関係について検討する。

駅からの経路距離が L の経路効率率線の面積を $AE(L)$ とおき、 $AE(L)$ と等しい面積をもつ円の半径を $\bar{L}$ とおく。

$$AE(L) = \pi \bar{L}^2 \quad \text{-----(6.1)}$$

この $\bar{L}$ は、駅からの経路距離が $\bar{L}$ の地点までの平均的な空間距離に等しい。ここで、

$$A_E(\bar{L}) = \pi \bar{L}^2 \times R_L^* \quad \text{----- (6.2)}$$

から、(6.1), (6.2)式より

$$\bar{L}^2 = \bar{L}^2 R_L^* \quad \text{----- (6.3)}$$

が成り立つ。 R_L^* は $\bar{L}$ の関数であり、上式を $\bar{L}^*$ について解いた結果を

$$\bar{L}^* = f(\bar{L}) \quad \text{----- (6.4)}$$

とおく。

ところで、前章において駅周辺の収束人口密度と経路距離との間には、平均的に一次式が成り立っていた。この関係式を次のようにおく。

$$k = a \bar{L}^* + b \quad \text{----- (6.5)} \quad k: \text{収束人口密度}(\text{人}/\text{ha}) \quad \bar{L}^*: \text{経路距離}(\text{km}) \quad a, b: \text{定数}$$

(6.4)式より(6.5)式は

$$k = a \cdot f(\bar{L}) + b \quad \text{----- (6.6)}$$

と表わすことができ、上式から空間距離と収束人口密度の関係を明らかにできる。

次に、道路網形態が人口密度の空間分布に与える影響を考察する。そのためには、経路距離に対する道路網効率比の各変化パターン(4章参照)ごとに人口密度の空間分布を試算し、パターン相互間の違いを検討することが有効である。試算にあたって議論を簡単にするために、 R_L^* が $\bar{L}$ の一次式になると仮定し、

$$R_L^* = m \bar{L} + n \quad \text{----- (6.7)} \quad m, n: \text{定数}$$

とおいた。そして道路網形態の増加型・一定型・減少型の各類型に対して $(m, n) = (0.1, 0.6), (0, 0.6), (-0.1, 0.6)$ とおいた。

また、図5-3の収束人口密度分布を一次式に回帰したところ、次式

$$k = -18.6 \bar{L} + 94.5$$

が得られたので、(6.5)式の a, b に対して $(a, b) = (-18.6, 94.5)$ を使い、(6.6)式から空間距離 $\bar{L}$ と収束人口密度 k の関係を試算した。これを図6-1に示す。

これから、道路網形態が増加型であれば、空間距離の増加に対して人口密度の減少率が逡減するので、市街地が外延的に発展することが予想される。一方、減少型の場合は人口密度の減少率が逡増することから、市街地の拡大が抑制されると予想される。以上より、人口密度の空間分布は道路網形態に左右され、網形態の不備が将来発展の阻害となることがわかる。

(2) 道路網形態と人口量

駅からの経路距離に対する収束人口密度の分布が与えられれば、ある駅周辺に居住する人口量は道路網効率化を用いて算定することができる。

経路距離 $\bar{L}$ に対応する経路効率線で囲まれた面積 $A_E(\bar{L})$ は、道路網効率比 R_L^* を用いて次式のようにおけた。

$$A_E(\bar{L}) = \pi \bar{L}^2 \times R_L^* \quad \text{----- (6.2)}$$

経路距離を $\Delta \bar{L}$ 増やせば、経路効率線で囲まれた面積の増分 $\Delta A_E(\bar{L})$ は、

$$\Delta A_E(\bar{L}) = 2\pi \bar{L} \cdot \Delta \bar{L} \cdot R_L^* + \pi \bar{L}^2 \cdot \Delta R_L^*$$

とおける。 R_L^* について(6.7)式が成り立つとすれば、

$$\Delta A_E(\bar{L}) = 2\pi \bar{L} \cdot \Delta \bar{L} \cdot (m \bar{L} + n) + \pi \bar{L}^2 \cdot m \Delta \bar{L} = \pi \bar{L} \cdot \Delta \bar{L} \cdot (3m \bar{L} + 2n)$$

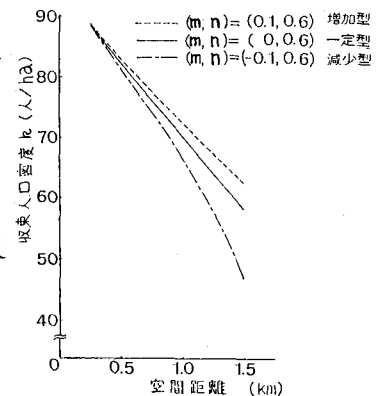


図6-1 空間距離と人口密度の関係

となる。(6.5)式から、 $k[\sqrt{\text{km}}]=100aL^*+100b=aL^*+b$ とおけば、経路距離を ΔL^* だけ増した結果増える収束人口量は、

$$k' \cdot \Delta A_E(L^*) = (aL^* + b) \times \pi L^* \cdot \Delta L^* \cdot (3mL^* + 2n) \\ = 3\pi a m L^{*3} \Delta L^* + \pi L^{*2} \Delta L^* (3bm + 2an) + 2\pi b n L^* \Delta L^*$$

となるので、経路距離 $\bar{x}$ までの総人口量は、駅周辺が全て可住地であるとするとき

$$\int_0^{\bar{x}} k' \cdot dA_E(L^*) = \int_0^{\bar{x}} \{ 3\pi a m L^{*3} + \pi L^{*2} (3bm + 2an) + 2\pi b n L^* \} dL^* \\ = \frac{3}{4}\pi a m \bar{x}^4 + \frac{1}{3}\pi (3bm + 2an) \bar{x}^3 + \pi b n \bar{x}^2 \quad \text{-----(6.8)}$$

となる。(6.8)式を用いて道路網形態の類型別に経路距離2kmの圏域内に居住する収束人口量を試算した結果を表6.1に示す。なお、 $(a, b) = (-1860, 9450)$ とし、道路

表6.1 収束人口量 ($\bar{x} = 2$)

網形態の各類型に対して $(m, n) = (0.1, 0.6), (0, 0.6), (-0.1, 0.6)$ とおいた。

また、空間距離 $\bar{x}$ を(6.4)式によって経路距離 $\bar{x}$ に換算した式 $\bar{x} = f(x)$ を、(6.8)式に代入すれば、駅から空間距離 $\bar{x}$ の圏域内に居住する収束人口量を求めることもできる。表6.2は各道路網形態の類型に対し空間距離1.5kmの圏域内に居住する収束人口量を試算したもので、 a, b, m, n は前記の試算と同じ値を用いた。

以上の様に、本節では道路網効率比を用いて駅周辺に居住する収束人口量をモデル的に算定できることを示した。そしてその人口量は、道路網効率比の大きさやその変化パターンによって異なり、道路網形態が居住人口量を規定する上で大きなファクターとなっていることがわかった。

	m	n	人口量
増加型	0.1	0.6	69300
一定型	0	0.6	52600
減少型	-0.1	0.6	35800

表6.2 収束人口量 ($\bar{x} = 1.5$)

	m	n	人口量
増加型	0.1	0.6	51500
一定型	0	0.6	50000
減少型	-0.1	0.6	46500

7. まとめ

本研究では、駅への近接性という観点から駅周辺の道路網形態をとらえる手法を提示し、これを用いて道路網形態を基本的なパターンに分類するとともに、網形態が居住人口量やその分布に与える影響について検討した。本研究の主な成果は次の通りである。

①駅への近接性に対する道路網形態の充足度を測る尺度として道路網効率比を導き、モデル的な試算を通じてこの指標の特性を把握した。

②駅からの距離に対する道路網効率比の変化パターンから、駅周辺の道路網形態を増加・一定・減少型の3つの類型に分類した。

③駅への経路距離と収束人口密度の関係を横浜市北西部を例に分析した結果、収束人口密度は距離の増加に対して直線的に減少した。

④道路網効率比を用いて駅周辺の収束人口密度の空間分布や収束人口量を算定する方法を導いた。そして道路網形態の違いが、収束人口密度の空間分布や収束人口量に、どのように反映するかをモデル的に試算してみた。この結果、減少型の網形態は駅周辺の将来発展に対して阻害要因となる可能性のあることがわかった。

なお、本研究は昭和58年度国際交通安全学会研究助成による研究の一部である。

参考文献 1)大塚、川上、大塚：鉄道駅を中心とした市街地パターンと鉄道端末交通の関係について、第17回日本都市計画学会学術研究発表会、1982 2)大塚、川上：鉄道駅へのアクセス手段別交通量推計のための基礎的研究、第15回日本都市計画学会学術研究発表会、1980 3)天野、藤田：都市人口密度分布の成長過程に関する研究、土木学会論文集第143号、1967. 7 4)藤倉、大塚、川上：鉄道駅を中心とした道路網形態の評価手法に関する研究、土木学会第38回年次学術講演会、1983