

CS-1

G I Sを用いた公共交通計画 一駅位置選定の支援一

大阪工業大学大学院 学生会員 山野 高志
京都府庁 正 会 員 松下 信之
大阪工業大学 正 会 員 吉川 眞

1. はじめに

近年、公共交通機関は「地球に優しい乗り物」として、日本でも再評価されるようになってきている。これは二酸化炭素や大気汚染物質の排出量が自家用車よりも少ないためであり、さらに交通渋滞などの交通問題対策としての効果も期待されている。

しかし、公共交通機関の中核を成す鉄道は、計画、設計、用地買収、施工、維持、管理、運営など全ての面において規模が大きく、それにとまなう費用も莫大なものとなる。よって対象地域の利用人口がよほど多くない限り採算が取れず、全ての地域に張り巡らせることは不可能である。

そこで、魅力ある交通手段となるための方策の一つとして、中量輸送システムの路線新設、バス路線の新設・増発という視点から問題解決を図ることにした。本研究ではその支援システムとして、入手しやすいデータとデスクトップ・マッピングソフトを用いて、簡易なGISを構築した。

なお、ケーススタディの対象地域は、中量輸送システムが堺市、路線バスが枚方市である。前者は、東西輸送の要として市のプロジェクトに位置づけられ、後者は移動手段としてバス利用者が多く、市側も公共交通整備に積極的な姿勢をみせているためである。今回は、堺市での中量輸送システム計画への適用事例について報告する。

2. システムの構築

本システムは、公共交通の充実を願う一般市民や自治体職員が容易に扱えることを前提とした。そのため、パーソナル・コンピュータ上で稼働するGISアプリケーションの中からプラットフォームを選択し、今回は、汎用性が高いとの定評がある“MapInfo Professional 4.5”を用いることにした。さらに、簡易なネットワーク解析を行うことができる“時間距離計算機能 1.1”と、集計機能や表計算ソフト“Excel”へのエクスポートなどさまざまな機能を持つ“Seven Buttons”の両アドオンによりMapInfoを補完した。

地理データは当研究室に蓄積されているものをベースとして、国土地理院発行の1/25,000地形図をデジタル化することにより追加して用いている。追加した範囲は堺市の北半分と松原市全域であり、入力したデータは、鉄道、道路、河川、海岸、公園、そしてさまざまな施設である。また、鉄道に関しては通常の路線図の他に、位相構造に重点をおいたネットワーク解析用の路線図も作成した。さらに、地域メッシュ統計の中から、国勢調査の第3次メッシュ区画のデータを整備した。

3. 分析方法

駅の位置を検討するにあたり重視されるのは、なんといってもまずその駅の利用人口である。従来、駅の利用人口を算出する際には駅勢力圏内の人口が重要な要素となっていた。しかしここで、図-1に示すように駅利用人口と駅勢力圏内人口をヒストグラムで表示して比較すると、両者は単純な比例関係になく、駅利用人口は駅勢力圏内人口だけでは一概に説明できないといえる。これは駅を利用するのはその付近に住み他の目的地へ移動するために、つまり駅へのアクセス目的で利用する人々だけではなく、反対にその駅の周辺にある

キーワード：GIS、公共交通機関、駅勢力圏、ネットワーク解析

山野：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院 工学研究科土木工学専攻

TEL：06-6954-4109 ex.3136

る何らかの施設などを目的としてやって来る、つまり駅からのイグレスを目的として利用する人々も存在するからである。さらに他の路線との接続を持つ駅では、乗り換えにともなう利用者が生じることが考えられる。

以上のように、本研究では駅のポテンシャルはアクセス、イグレス、乗り換えの3つの要素から成り立つと考え、駅を中心とした半径 300m のバッファリング円で表される駅勢圏内に含まれる各要素の合計により駅位置を選定した。駅勢圏は一般に鉄道で半径 1km、バスで半径 300m とされているが、本研究では各駅ごとのポテンシャルの相違を明らかにするため、値を小さくとして半径 300m で考えることにした。要素の算出について、まずアクセス要素は地域メッシュ統計の生産年齢人口のデータと、バッファリング円との面積集分集計により求めた。次にイグレス要素は駅勢圏内の施設の数、重み付けして集計してものから、さらに乗り換え要素は駅勢圏内に存在する他路線の鉄道駅数から求めた。このイグレス要素を求める際の重み付けには、第3回パーソントリップ調査の中の、目的別トリップ数調査の結果を用いた。

手法としては、まず図-2のように主に交差点を中心として駅を連続的に仮配置し、すべて配置し終わった時点で一気に集計を行い、ヒストグラムで表示を行った。次にこの集計した各要素の合計（駅のポテンシャル）と、駅間隔から駅的位置を決定した。

さらに、本システムでは拡張システムとして、駅を配置すると同時に簡易なネットワーク解析を行うことにした（図-3）。これは経路探索機能と時間到達圏計算を組み合わせる用いたもので、新駅の都心へのアクセスビリティと、新線開通による利便性の変化を見出すことができる。この機能により本システムでは、ある地域内というミクロな視点で駅的位置を選定すると同時に、地域間というマクロな視点での評価を行うことが可能となる。

4. 結論と課題

本研究では、従来アクセスのみで捉えがちであった駅のポテンシャルを、イグレス、乗り換えといった要素をからめながら考察することができた。とくに今まで重要性を指摘されながらも、確たる方法が存在しなかったイグレスに関する価値の算出を、GIS を用いることでより現実的に行えるようになったのではないだろうか。

今回は駅の利用人口を最大にとるように、つまり利益を優先とした、経営側の視点からの選定となった。今後は、振動、騒音をはじめとした環境への影響や将来発展性などの、市民側、行政側の視点を盛り込んだ、合意形成のためのシステムを目指す必要がある。

【参考文献】小宮隆士、新谷洋二：「東京圏における鉄道駅の配置特性に関する研究」、土木学会第 48 回年次学術講演会概要集Ⅳ-201、pp.438-439、1993

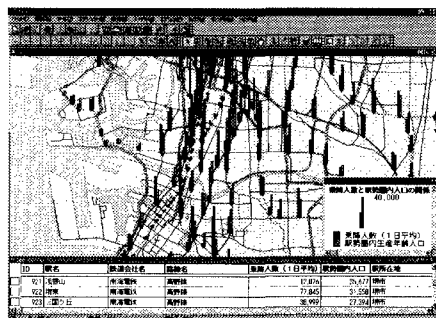


図-1 駅勢圏内の人口と利用者数

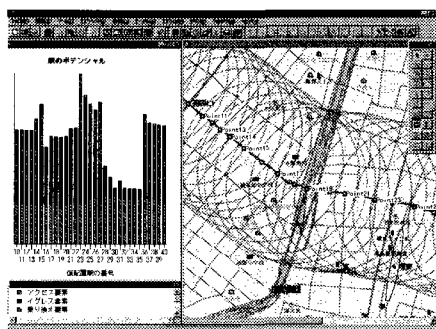


図-2 駅のポテンシャルの集計

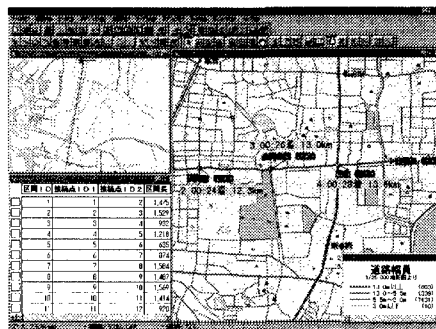


図-3 ネットワーク解析