

N-13

G I Sを用いた首都圏鉄道計画支援システムについて

東京理科大学理工学部 正会員 星 健一
東京理科大学理工学部 正会員 内山久雄
群馬県庁 神尾 崇

1. はじめに

鉄道整備は道路整備とは異なり、その事業採算性が厳しく問われ、実際に整備実現に至るのは容易ではない。特に、首都圏のように比較的高密度に鉄道整備が行われている場合、如何にしてより多くの乗客を確保するかが、鉄道事業成立の大きな鍵となってくる。こうした鉄道需要の確保には、所要時間の短縮や列車の増発といった鉄道サービスの向上のみならず、駅における乗換抵抗の軽減やバス系統の再編などの駅端末のアクセス環境の改善などの鉄道利用に関連するサービスを向上させることが必要不可欠である。今後の鉄道需要予測や鉄道計画では、このようなサービスの変化が反映されなければならない。

そこで、本論文では、鉄道新線の整備に伴う首都圏全体からみた需要の変化だけではなく、その沿線の、特にアクセス施設を中心とした新駅周辺の交通計画に伴う鉄道需要の変化をも把握することを目的とした首都圏鉄道計画支援システム(以下、システム)を提案する。このような鉄道計画の分析には、鉄道やその地域に関する膨大なデータを扱うこととなるため、時間的・経済的な点から実際に検討対象となる計画代替案の数が限られるという問題がある。この問題を解決するため、ここでは地理情報システム(G I S)をベースとしたシステムを開発する。

2. システムの概念

システムでは、ネットワーク全体からみた需要の変化だけではなく、アクセス施設整備による鉄道需要の変化も把握することを目的としている。そのため、図1に示すような首都圏全体の鉄道ネットワークと局地地図からなる地図データベースをベースとしたシステム構成とする。

システムが具備すべき要件として、次の3点が挙げられる。

① 道路網やバス網が入った100mメッシュ単位での人口分布を持つ地図を持ち、その地図上で各メッシュから各駅へのアクセスに関するサービスレベル(以下、LOS:Level of Service)が容易に検索できなければならない。

② 各メッシュから目的地へ至るアクセスを含めた全体の経路から鉄道選択確率が推定できる鉄道選択モデルを内蔵していなければならない。

③ 駅へのアクセスや目的地を考慮して選択される駅を推定できる駅選択モデルを内蔵していなければならない。

したがって、局地地図データベースが持つべき情報としては、アクセスに関するLOS算出に必要な道路網やバス網のデータとともに、100mメッシュ単位

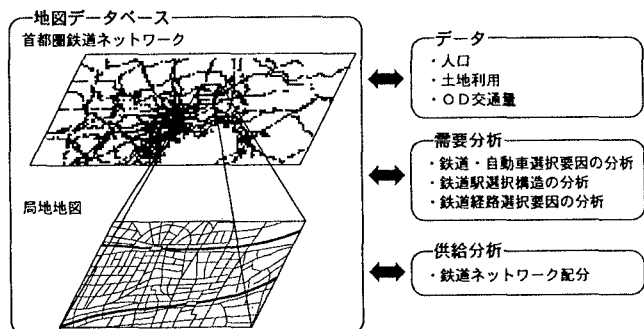


図1 システムの概念

キーワード：鉄道計画支援システム、G I S

連絡先：東京理科大学理工学部土木工学科

〒278 千葉県野田市山崎 2641 番地 TEL:0471-24-1501(Ext. 4058) FAX:0471-23-9766

の人口や土地利用などのデータである。一方、首都圏全体の地図データベースは、ラインホール時間・費用、乗換時間等の情報を持っていないなければならない。これらの地図データベースを基に、需要分析や供給分析などの分析を行うことによって、鉄道利用者数が推計され、アクセス施設整備の方向やネットワーク改良の方向を示すことができる。

3. 局地地図データベース

（1）100m メッシュ人口

既存の 100m メッシュ人口が存在しないため、500m メッシュ国勢調査人口データと 100m メッシュ土地利用データから 100m メッシュ人口データを作成した。ここでは、500m メッシュ人口を、土地利用データで重みづけすることによって、100m メッシュに配分する（図2）。

（2）ネットワークデータ

各メッシュについて、駅へのアクセスに関するLOS算出のため、道路網、バス網、鉄道網などのネットワークデータを作成した（図3）。ここで、属性情報としては、距離、道路種別、料金等といったLOS算出に必要なデータを入力する。

（3）LOSの算出

上述のネットワークデータを用い、駅から各メッシュへの最短経路探索を行うことによって、アクセスに関するLOS算出を行った（図4）。ただし、道路ネットワークがないメッシュには、仮想リンクを設定することによって補完している。

図では、駅からの距離を示しているが、道路種別・交通機関別に速度設定することによって、交通機関別の所要時間等のLOSが算出可能である。

このように算出されたアクセスに関するLOSは、局地地図データベースの一部となる。このデータベースを用い、鉄道選択モデルや駅選択モデルを適用することによって、アクセスを考慮した駅利用者数や鉄道利用者数の予測を支援することが容易になる。



図2 人口分布図

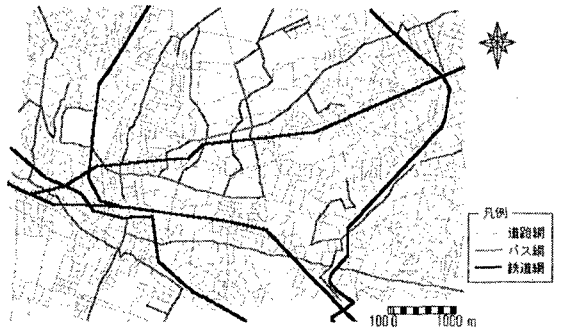


図3 ネットワーク図

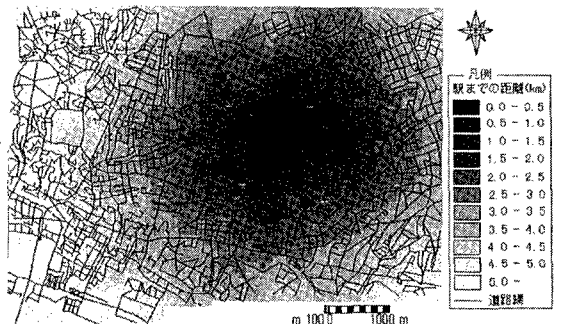


図4 LOS算出の例（駅からの距離）

4. おわりに

本研究では、今後の鉄道計画を推進していく上で必要となるであろう駅端末のアクセスを考慮した新たな需要予測システムといえる首都圏鉄道計画支援システムの概念を示した。また、従来労働集約的に作成されていたLOSデータが、GISを用いることによって効率のかつ容易に作成可能であることを示した。最後に、本研究は、中村英夫（運輸政策研究所所長）を委員長とする「都市鉄道計画分析評価システム研究会」の中で実施されたことを付記し、データの提供をいただいた関係各機関各位に感謝の意を表する。なお、ここではシステムの一部を速報的に紹介したに過ぎず、システム全体とその詳細については追って報告する。