

大規模道路網における配分の簡略化手法とためのデータベースについて

名古屋大学工学部 正会員 林 良嗣
 名古屋大学大学院 学生員 ○吉村理緒
 名古屋大学工学部 学生員 岡田 規生

1. はしり

都市圏の土地利用パターンは、交通ネットワーク及びそこの交通サービスに大きく支配されて決定されるものであり、土地利用分析のための最も基本的な情報を提供するために交通ネットワーク分析が必要となる。しるに、大都市圏においては、その交通ネットワークは一般に極めて大規模なものとなり、その分析には現在の計算機の機能をも、としても、なお大なる時間と労力を要するものである。このことは、従来のネットワーク分析手法が、いわゆる与えられたネットワーク上での経路探索の短縮のみに重点を置いて研究が進められてきたことに帰因する。本来、ネットワーク分析の方法の良否は、多数の計画代替案について、そのデータの作製、計算に必要なネットワーク構築、経路探索、交通配分等を行なう計画の分析プロセス全体における時間及び労力の大きさにより決まるものである。そこで本研究は、ネットワーク分析手法と対応したデータベースの構築を行い、分析全体に対する労力を大幅に軽減することを目指すものである。

2. 大規模道路網における階層的経路探索法

階層的経路探索法とは、対象となるネットワークをいくつかの小ネットワークに分割し、まず個々の小ネットワークについて、その境界ノードと小ネットワーク内のノードについて最短経路をDijkstra法で求めた後、全体のネットワークにおいて、その境界ノード間の最短経路を求めようとするものである。この方法により、計算時間

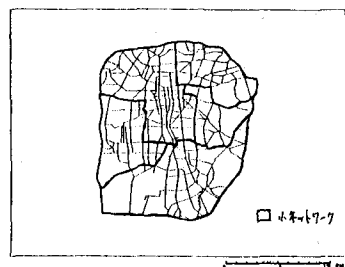


図1 階層的経路探索法

がかなり短縮される他、ネットワークの一部を変更した場合に際しては、関係する小ネットワークのみを再計算すればよいという利点もあり、多数の代替案を比較・検討する際には、非常に有利になると考えられている。なお、この方法の詳細については、参考文献(1)を参照されたい。

3. 分析のためのデータベース構築

地域データをデータベース化する場合には、位置や形状を示す幾何学的情報と、それに付随する属性情報に分けておくと、データの更新、検索に便利である。本研究では、位置と形状を数値データとして正準幾何モデル(地図等に描かれている点と線分を有向線分で近似して表現する方法)で表現し、さらにこれを属性情報とともにリレーショナル型でデータベースに格納、管理している。この方式では、点構造では点のみ、ネットワーク構造では点と線分の接続関係により、また面構造では線分とその線分によって分割されている面の接続関係により表現している。この方式は、内部表現はやや複雑であるが、形状表現の正確さ、形状の追加・消去・修正の柔軟さ、領域データと市町村などの対応づけが可能であるなどの特徴を有するため、地域データの表現には適切であると考えられる。以下、ネットワーク分析のためのデータベースの関係表について説明を付け加える。

(1)道路ネットワーク形状データ群; ROAD

(2)階層的経路探索用のネットワーク群; SNET

(3)OD交通量を与えるゾーンネットワーク群; NNET

ここで、道路ネットワークとしては、名古屋市の環状2号線内の道路ネットワークが登録されている。また、OD交通量を与えるゾーンのゾーンは、中京都市群パーソントリップ調査で用いられた名古屋市内のB分割の16ゾーンである。表1-表3に、形状要素関係表、OD交通量の関係表について具体例を示す。

4. 分析メニュー構成

計画分析の過程では、計画者と計算機の間で情報を受け渡すルーチが形成される。(図3)。この対話を支援する道具として階層メニュー方式をとる。この方法により、中間過程の内容が把握しやすく、またその作業が、極めて能率的なものとなると思われる。本研究では特に、道路ネットワーク分析に関する分析メニューを考案し、図形出力機能、データベース検索機能は、GSDPSの機能³⁾を利用してゐる。メニューの構成は、利用者の立場にとって操作性のよいものがよい。このため、利用者の要求から、応用メニューの全体構成を図4のFに定義した。ここでE-DATAとは、ゾーン、セントロイド、OD交通量の検索及び階層的経路探索用の小ネットワーク作成のためのメニュー、RUNとは、ネットワークモデルの実行及びパラメータ入力のためのメニュー、RESULTとは、モデル実行結果の検索のためのメニューである。なお、GSDPSの機能については、文献³⁾を参照されたい。

5. まとめ

本稿では、道路ネットワーク分析のための、データベース構築及びそのメニュー構成についての概要を紹介した。現在、土地利用-交通分析システムとしての各部分の整合性、有効性について改良を加えているところである。

※参考文献

- 1) 河上, 林, 林, 野口; 大規模道路網のための階層的経路探索法, 土木学会都市交通研究発表会講演報告集 1982年
- 2) 日本IBM(株); VM/40sにおける非定型適用業務開発実行, パート2, 2-3-4, 1982年
- 3) 東大測量研, 日本IBM(株)東京マシンセンター; 地理的・社会的データ処理システム(概要編) 1981年11月

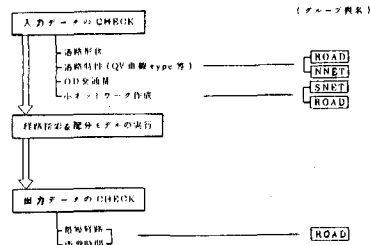


図2 モデルとデータベースの関係

表1 形状要素関係表

KEY NUMBER	\$ IDP コード	CHOS ポイント ノード	NO リンク 番号	ZONE 小ネットワーク 番号
94 1	0	1	0	—
94 2	201	1	0	3 4 5
94 3	202	1	2	3 4
94 4	203	1	3	3
94 5	204	1	0	4 5
94 6	205	—	—	4 5
94 7	206	—	—	4 5
94 8	207	—	—	4 5
94 9	208	1	0	2

表2 経路探索関係表

KEY NUMBER	\$ IDP コード	AL リンク 番号	LS リンク 番号	VOBJ リンク 番号	VORT リンク 番号	CODE 小ネットワーク 番号
112 1	10001	277	1	—	—	3 0
112 2	10002	131	1	—	—	4 0
112 3	10003	162	1	—	—	4 0
112 4	10004	119	1	—	—	4 0
112 5	10005	070	1	—	—	4 0
112 6	10006	084	1	—	—	4 0
112 7	10007	083	1	—	—	4 0
112 8	10008	087	1	—	—	4 0
112 9	10009	058	1	—	—	4 0

表3 OD交通量の関係表

KEY NUMBER	ゾーン 番号	セントロイド 番号	OD交通量 値
108 1	521	538	15110
108 2	5203	538	28870
108 3	518	538	16290
108 4	2202	538	2120
108 5	224	538	13910
108 6	521	538	44710
108 7	203	538	60370
108 8	511	538	175010
108 9	3202	538	108800

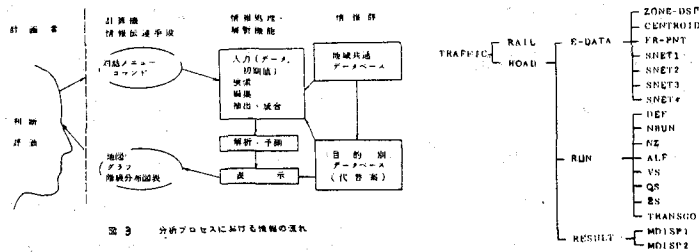


図3 分析プロセスにおける機能の流れ

図4 応用メニュー構成