

IV-375

梯子型道路網形態を対象とした道路網容量の算定

室蘭工業大学大学院	学生会員	内藤 利幸
苫小牧工業高等専門学校	正会員	榎谷 有三
室蘭工業大学工学部	正会員	斉藤 和夫
室蘭工業大学工学部	正会員	田村 亨

1. まえがき

道路網全体として受け入れ可能な最大交通量を表す道路網容量は、自動車交通需要の増大に対する考え方が、従来の交通需要追従型から交通基盤施設の容量や環境容量に合わせて交通の需要を適正に管理しようとする、いわゆる交通需要管理(TDM)へ移行しようとする現在において、評価要因としての重要性は一層増してきている。

道路網容量は、対象とする道路網がどのようなネットワーク形態であり、また各リンクはどの程度の交通容量を有しているかなどを表すネットワーク特性、あるいは道路網上における交通需要はいずれのゾーンに発生・集中をもち(土地利用パターン)、またそれらはどのような分布状態(ODパターン)をしているかどを表すフロー特性等によって異なってくる。そこで、著者らは代表的な道路網形態と土地利用パターンの組み合わせに対して、その相違が道路網容量に与える一般的な特性についてマクロ的な把握を試みてきた。本研究においては、大都市周辺の中小都市に多く見られる梯子型(ラダー型)道路網形態を対象に、土地利用パターンによって道路網容量がどの程度異なるかをモデル計算を通して考察したものである。

2. 道路網容量の算定手法

本研究においては、OD構成比一定のもとで総トリップを漸次増加させながら各OD交通を分割等時間配分で行う配分シミュレーション法を用いて道路網容量の算定を行う。この方法を基に道路網容量を求めるときには、OD交通量を順次配分する過程でネットワークの非連結性の検討、いわゆる道路網容量を規定する最小カットの探索についても考えなければならないが、ここでは需要(各リンクの配分交通量)と供給(各リンクの交通容量)のバランスを考慮した最小カットの探索を試みた。すなわち、各

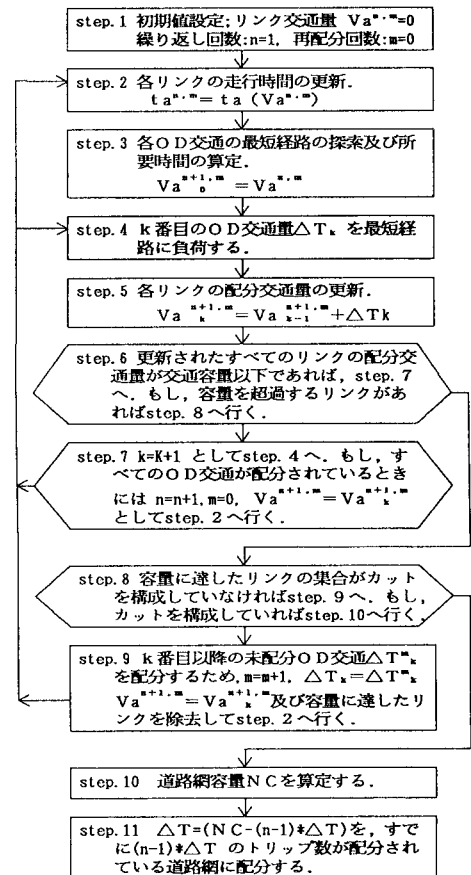


図-1 道路網容量の算定手順

リンクの配分交通量が当該リンクの交通容量を超過することがないときの道路網容量を求めるものとする。そうすると、ある配分段階で交通容量に達したリンクが出現したときには、その配分段階で当該リンクを配分対象経路とするOD交通のなかには他の経路に再配分しなければならないものもある。このことを踏まえた道路網容量の算定および道路網容量を規定する最小カットの探索に関する手順は、図-1に示すフローチャートのようなになる。

3. 道路網形態と土地利用パターンの整合性

本研究は、道路網容量の面から道路網形態と土地利用パターンの整合性を巨視的に把握することが目的であるが、ここでは道路網形態として図-2に示すノード21個、リンク32本からなる梯子型道路網形態を考えた。各リンクの距離は5 Kmとし、式(1)のBPR関数のゼロフロー時の走行時間は7.5分とした。また、交通容量は各リンクとも12000台とし、パラメータは $r=2.65$, $k=5$ とする。

各ゾーンの発生・集中交通量の相対的比率としては、①中心部において高密度の中心部高密度型、②周辺部ほど高密度である周辺部高密度型、③対象域全体について発生・集中密度が均一である全域均等型、など3つのタイプを考えた。そして、土地利用パターンとしては、これら発生・集中交通量の組み合わせから表-1に示す6ケースを設定した。

6ケースそれぞれに対して道路網容量等を求めて取りまとめた結果が表-1および図-3である。図-4には最小カットおよび道路網容量に相当する総トリップ数を配分したときの各リンクの配分交通量の結果を示した。発生・集中いずれも周辺部高密度型のパターン4が最大の道路網容量(86310台)を取っているが、最小(83102台)のパターン2(発生:中高, 集中:周高)との差は3000台程度であり、梯子型の場合は土地利用パターンによって道路網全体の交通処理能力は大きく異ならないようである。このことは、土地利用パターンによって周辺部の各リンクの配分交通量が多少異なっているが、いずれのパターンとも中心部のリンクが混雑している状況からも窺える。すなわち、道路網容量を規定する最小カットが土地利用パターンによらずいずれもリンク3, 16, 29及び4, 17, 30からなる同じ断面において発生していることから理解できよう。このように、梯子型は土地利用パターンによらず最小カットが同じ断面で発生すること及び道路網容量も大きく異ならないことが、他の道路網形態と比較したとき大きな特徴である。

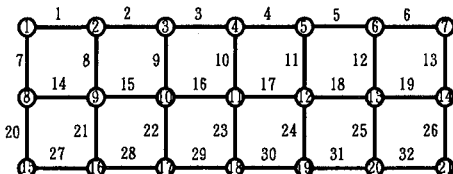


図-2 梯子型(ラダー型)道路網形態

表-1 梯子型道路網形態に対する計算結果

土地利用パターン	パターン1 (中高-中高)	パターン2 (中高-周高)	パターン3 (中高-均等)	パターン4 (周高-周高)	パターン5 (周高-均等)	パターン6 (均等-均等)
カットによって発生・集中不可能となるOD構成比の和 Q_i	0.4242	0.4332	0.4317	0.4171	0.4202	0.4235
カットを2度通過するOD構成比の和 R_i	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
カットを通過するOD構成比の和 $P_i (=Q_i + 2 \cdot R_i)$	0.4242	0.4332	0.4317	0.4171	0.4202	0.4235
カットの交通容量 C_i	36000	36000	36000	36000	36000	36000
フロー水準(道路網容量) F_i	84866	83102	83391	86310	85673	85006

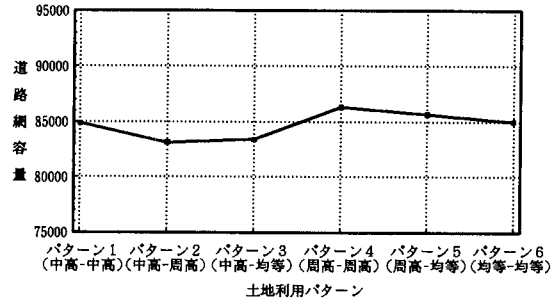


図-3 各土地利用パターンに対する道路網容量

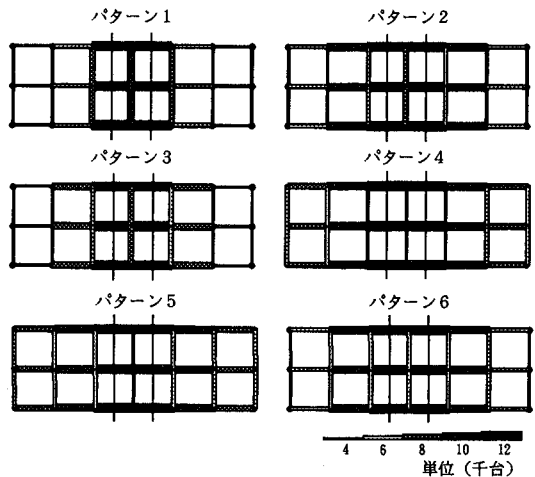


図-4 最小カット及び各リンクの配分交通量

最小カット及び通過するOD構成比の値等から自動車交通需要の増大に対する方策を考えると、いずれのケースも最小カットを構成するリンクを対象とした拡幅あるいは一方通行システムの導入などによる新たな交通容量の創出等の対策が必要と思われる。

4. あとがき

以上、本研究では梯子型道路網形態を対象に、道路網容量からみた土地利用パターンとの整合性について考察を試みた。今後は、道路網容量による道路網感度分析についても考察を行っていく。