

業務時間帯ODパターンを用いた都市高速道路の容量設計

京都大学工学部 正 員 井上矩之
 大阪府立工業高等専門学校 正 員 若林拓史
 京都大学大学院 学生員 原 文人
 京都大学工学部 学生員 ○福島 博

1. はじめに 現在都市高速道路のネットワーク計画は、設計と運用が独立に考えられており、そのため供用後年月が経過して交通需要が増加し交通管制が必要になると、運用の困難なネットワークとなる可能性が大きいと考えられる。よって今後のネットワーク計画は、設計の段階で供用後の運用の容易性を考慮する必要があると考えられる。そこで都市高速道路の車線数決定に際し、区間や断面に着目した従来の容量設計法に代わって、ある特定の時間帯のODパターンを設計に採用する方法を提案する。そうするとその時間帯では交通管制の必要性が低く、たとえ必要となっても交通管制がしやすいと考えられる。またこの方法には、その都市の活動の担い手である交通の卓越する時間帯を優先することによって都市の発展にも寄与できるという利点もあると考えられる。

具体的に本研究では、一日のうちの特定の時間帯を用いて都市高速道路の容量設計をするためのモデルを開発、これを理想的な円形都市に適用し、一日を通じた需要に対して従来法との比較・評価をおこなった。

2. モデルの構築 時間帯によって異なるODパターンは、ともに同じ土地利用から導かれることが必要である。そこで本研究では理想都市を用い、ネットワーク形状およびランプ配置を与件とし、これに容量設計のためのモデルを適用する。前述の目的のため、このモデルにおいては時間帯別交通量配分（短時間配分）に耐えうること、需要配分としての利用が可能であること、バスのフローとしてのランプ間需要OD表が出力されること、評価のために利用形態や混雑状況などを明示的に把握できることなどが必要と考えられる。以上の要件を具備するモデルとして井上博司によるRosenの勾配射影法を利用した交通量配分手法を応用したモデルを作成し、対象とした時間帯において高速道路の全区間で一定のサービスレベルが達成されるように、収束計算によって区間容量を決定した。

3. 数値の設定 理想都市のネットワーク形状およびランプ配置を図1に示す。時間帯は一日を、朝の通勤時間帯、昼の業務時間帯、夕方の帰宅時間帯、深夜・早朝の時間帯に分割する。今回は大阪市等の商業都市を対象と考えており、そのため業務交

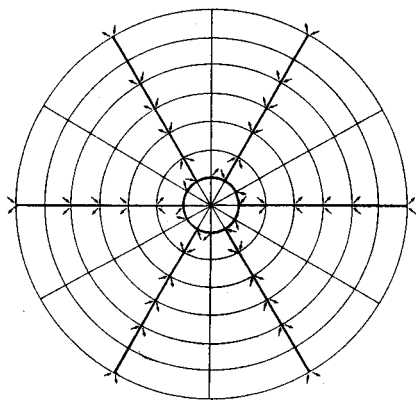


図1 ネットワーク形状

Noriyuki INOUE, Hiroshi WAKABAYASHI, Fumito HARA, Hiroshi FUKUSHIMA

通が卓越する昼間の時間帯のODパターンを設計に採用する。また理想都市の立地量は、大阪市のデータをもとに外生的に与え、これをもとに2.で開発したモデルを用いて高速道路の区間容量を決定する。また同時に比較の対象として従来の一日ODパターンによる容量設計も行う。比較のため建設費一定の制約として(道路幅員×総延長)を一定とした。ここで道路幅員とは交通容量に対応し、連続変数で与えている。

4. ネットワークの評価 設計した二つのネットワークの交通処理能力を限界需要解析を用いて評価する。各時間帯のランプ間需要OD表を用いて不必要限界交通量をもとめこれを表1に示す。同時に不必要限界時の各区間の利用状況を計算し、これを図2、3に示す。これは昼の業務時間帯におけるものであるが、ネットワーク1(業務時間帯ODパターンによる設計容量)がすべての区間で非常に無駄のない利用がされるのに対して、ネットワーク2(一日ODパターンによる設計容量)は各区間で混雑度の差が大きく無駄が多い。また朝および夕方の時間帯においては、ネットワーク1は不必要限界交通量で若干劣るものの利用状況を解析すると、ネットワーク2にくらべ都心環状線に混雑が起こりにくいという利点がみられ、むしろ好ましい利用がされるといえる。

以上のことより、ネットワーク1はその処理能力に関して、昼の業務時間帯においてネットワーク2に優っているのは当然の結果として、他の時間帯においても決して劣っているものではないことがわかった。これにより同じ投資をするならば、現在の設計法よりも優れた設計法があることが示唆されている。

表1 不必要限界交通量

	ネットワーク1	ネットワーク2
朝	39385	40772
昼	59724	43844
夕方	42510	43104

単位(台/h)

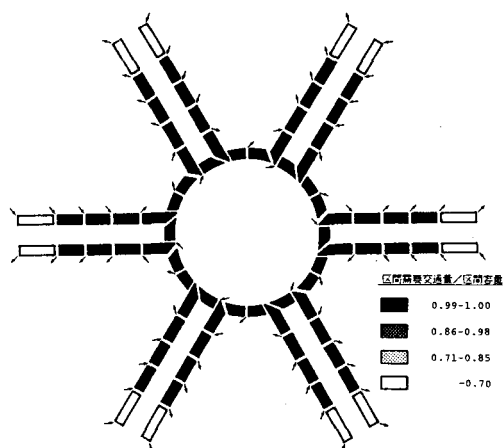


図2 不必要限界時の利用状況 (ネットワーク1)

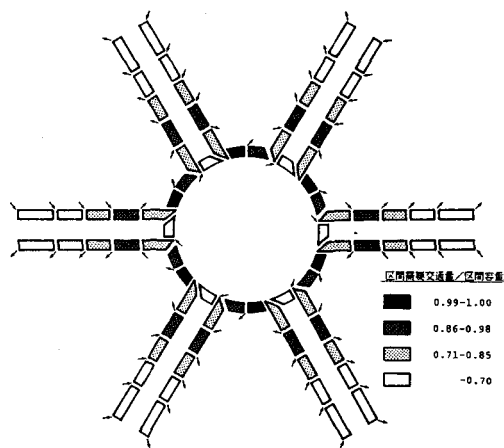


図3 不必要限界時の利用状況 (ネットワーク2)

参考文献: 井上博司; 道路網における均衡交通量配分の勾配射影法による計算法,

J S C E 論文報告集 No. 313, 1981