

大阪市立大学工学部 学生員 ○堺 広範
 大阪市立大学工学部 正 員 西村 昂
 大阪市立大学工学部 正 員 日野 泰雄
 株式会社プラン研究所 正 員 村上 睦夫

1 はじめに

自動車交通需要の増加に伴う交通問題の解決策を検討するためには、既存の道路網処理能力（容量）を的確に把握し、その対策の効果を評価することが重要となる。そこで本研究では、従来の評価法を改善するためのいくつかの試みを提案するとともに、さらにこれを運用するための改良型交通配分シミュレーションモデルを構築し、これより得られる各種指標の分析を通してその試みの効果を評価することとした。

2 道路網容量評価法とその改良の考え方

(1) 基本的な考え方²⁾

本研究では一連の研究で検討してきたカット法改良の考え方に従って、特に混雑の著しいゾーンでの部分カットを考慮する方法と、このようなゾーンを迂回する際の限界を考慮する方法の2つについて、各配分状態毎にそれらの方法による交通状況の評価できるようシミュレーションモデルに次のような条件を考慮することにした。

- ①長トリップOD（郊外から都心方向）順に配分する。
- ②道路規格別に速度、アーク容量を設定する。
- ③部分的な混雑と迂回を考慮しやすいように、日交通量を用いる。

(2) 部分カット制約条件

部分的な混雑を評価することを目的とする制約であるが、ここではその制約状況を見るため、基準を満たす部分カットを全カットが発生するまで求めた後、改めてその中から交通処理能力の低下に大きく影響を与えるケースを抽出し、これを部分カットを定め、その時点ネットワークの交通処理能力の限界と判断することとした。

(3) 迂回制約条件¹⁾

式(1)を迂回上限値と定め、これを越えるODペアの数によって交通状況の変化を検討することとした。本研

究ではその制約を、迂回上限値を超えるODペアの数が3%、5%、10%の3通り設定した。但し、郊外部からの流入ODと第2迂回路が既に迂回制約を満足しないODは、迂回制約の対象外とした。

$$y = 1.45 e^{-0.01x} \cdots \text{式(1)}$$

(x ・・・最短時間経路距離、 y ・・・迂回上限値)

3 ケーススタディによる各種指標の分析

(1) 基本条件

本研究では、大阪市内の幹線道路を中心としたネットワーク（ノード数182、アーク数700）を対象に、平成2年度の自動車起終点調査による大阪市及びその周辺間のOD交通量を30分割し、最短時間経路に配分した。（容量制限付き分割配分法）

(2) ネットワーク上の経路変化

本ケーススタディでは、22回目配分時にノード100からノード111(178)のODペアが通行不可能になったため計算終了となった。このときの配分交通量は、2,398,448台であり、最大迂回比のサービス指数をみるとノード100から104へのトリップが初期の最短時間経路距離700mに対して38.2倍もの迂回となっており、かなりの混雑が生じていると思われる。このとき、図-1に飽和アークを→で表すと103、104、122、121、120、111、107、106、110で囲まれたゾーンに入れない、つまりこのゾーンで全カットが生じていることがわかる。

一方、それまでの段階を見てみると、配分回数18回目以降に全カットゾーン付近で南北方向のアークを中心に急速に飽和状況が進んでおり、このことから配分回数18から19回目に至る段階を部分カットとして、道路網処理能力の限界と判断した。

(3) 交通サービス水準の変化

非現実的な迂回が強いられる状況下での部分的混雑を考慮するために、平均迂回比の変化状況（図-2）をみてみると、回数18、19回目を境にして指数関数的に

増加しており、この時点で急激に混雑が生じていることがわかる。このときの配分交通量は、全カット発生時の0.841~0.885倍となっている（表-1）。

表-1 配分回数別の交通サービス水準

回数	最大迂回比	平均走行時間 (分)	配分交通量(台) [対全カット比]
18回	12.250	21.990	2,017,661[0.841]
19回	13.500	22.052	2,122,089[0.885]
22回	38.200	22.533	2,398,448[1.000]

(4) 迂回制約による容量算定結果

先に定めた3通りの迂回制約に対応する配分交通量（表-2）をみると、全ODペアの約10%が迂回制約上限に達した場合が、部分カット発生段階に最も近く、これが制約として妥当と判断される（図-3）。これより、迂回制約による容量は2,063,090台となる。

表-2 迂回制約の程度別の交通サービス

程度	平均迂回比	配分交通量(台) [対全カット比]
3%	1.038	1,890,020[0.787]
5%	1.061	1,983,901[0.827]
10%	1.106	2,063,090[0.860]

4 おわりに

本研究では、交通問題解決の基礎となる道路網の交通処理能力（容量）を的確に評価するための方法を、従来の方法の改良とそのモデル化という観点から検討した。その主な結果は以下の通りである。

- 1)飽和リンクの発生状況と最短時間経路図から、平均迂回比が急増する段階で部分カットが発生していることがわかり、これによりネットワークの交通処理能力の一側面を評価することができた。
- 2)容量を評価する際の迂回制約の適用条件を3ケース設定し、そのうち全ODペアの10%が迂回上限に達した場合を制約とすることが妥当であるとわかった。
- 3)配分回数を重ねると、迂回制約の効果がみられ、それに対応して部分カット制約が機能するとわかった。

以上、本シミュレーションモデルの計算結果を通して、カット法の過大評価を解消し、混雑緩和に向けた効果的な対策を目的とした道路網の評価方法として、迂回制約と部分カット制約を組み合わせることが妥当であることを示すことができたと考える。

今後は、より現実に近いモデルとするためにQ-V式や迂回式についての改良が必要となろう。

参考文献

- 1) 隆野 浩, 西村 昂, 日野泰雄: 迂回制約と部分カット制約を考慮した道路網容量算定に関する一考察, 第12回交通工学研究発表会論文集, pp109~112, 1992
- 2) 西村 昂: ネットワークの容量の計画, 第18回土木計画学講習会テキスト, pp126~135, 1987

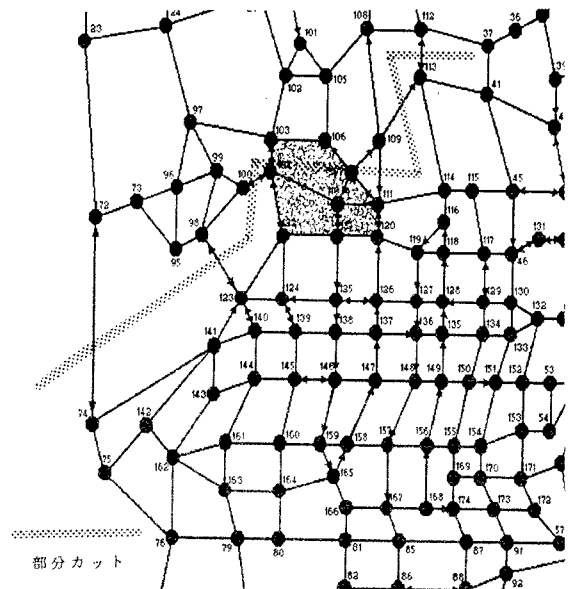


図-1 部分カットと全カット

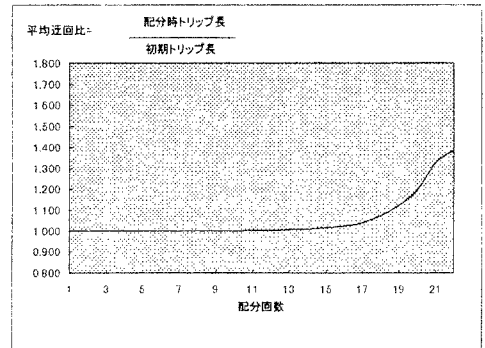


図-2 平均迂回比の変化

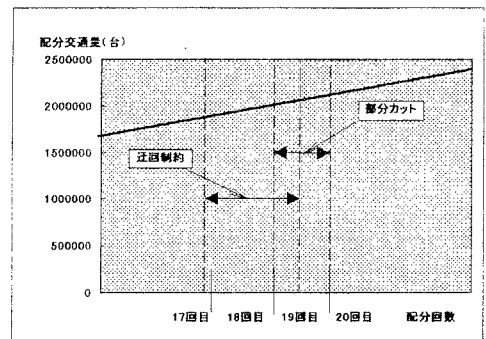


図-3 各配分交通量と迂回制約及び部分カット制約の発生過程