

IV-66

都市高速道路における速度の24時間変移の推定

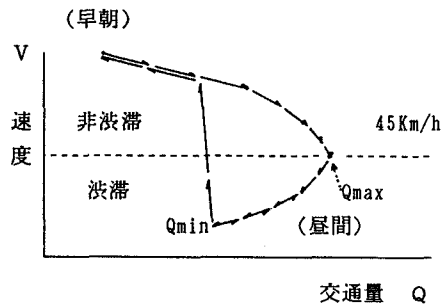
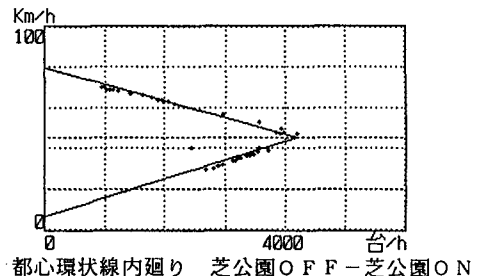
芝浦工業大学 学生員 春名 明人
 芝浦工業大学 正 員 守田 優
 芝浦工業大学 正 員 久保村 圭助

1. はじめに

都市高速道路は、ネットワークとしては比較的単純ではあるが、流入・流出ランプやインターチェンジの密度が高く、また交通の流れも時間とともに激しく変動しており、その渋滞の動向を見るためには、短時間単位での速度を求めなくてはならない。ところが、交通量の配分計算は通常日単位で行われる。よって本研究では、日交通量から予測される時間交通量（ Q_t ）より、地域特性（リンク特性）を踏まえた短時間単位の速度（ V_t ）を推定する手法を考察する。

2. 交通量・速度（ $Q-V$ ）の関係

首都高速道路における1日の $Q-V$ の動向の典型的なものは、図-1に示すとおりである。早朝の非渋滞域から徐々に交通量が増加し、それにともなって速度が下がり、混雑時の Q_{max} を過ぎて昼間は渋滞が続き、そのために交通容量が低下し、したがって交通量も減少し、夜になって流入交通量がある程度減少すると渋滞は一気に解消して非渋滞域に戻る、という形になっている。 Q_t から V_t を求めるためには、その動向を式に表したものの $Q-V$ 式が必要であり、また、リンク特性を考えると、全てのリンクでそれぞれの $Q-V$ 式を求める必要がある。だが、このままでは $Q-V$ 式は複雑な曲線になるので、簡素化するため、図-2に示すとおり、今回はこれを2つの直線に分けた方式を採用ことにした。

図-1 1日の $Q-V$ の動向図-2 $Q-V$ 曲線と $Q-V$ 式

3. 計算方法

計算は単位時間を30分とし、以下の順序で行う。

① 時間交通量

推定日交通量の24時間変移は現日交通量のそれと同じパターンになると仮定し、30分毎の時間交通量を求める。

（例）7:00～7:30において

その時間の現交通量が現日交通量の3%であれば、推定時間交通量（ Q_t ）は、

$$Q_t = \text{推定日交通量} \times 0.03 \text{ (台/30分)}$$

② 平均速度

①で求めた Q_t を2つの $Q-V$ 式に代入し、

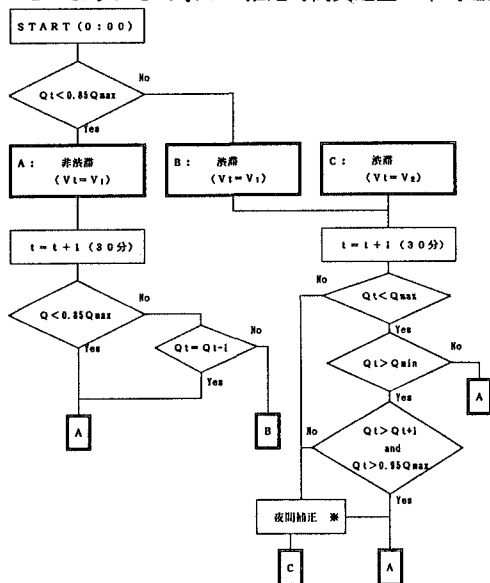
非渋滞域の30分間平均速度 V_1 と、

渋滞域 “ V_2 を、それぞれ求める。

③ 渋滞の判定

30分毎に渋滞をしているか否かを判定し、最終的に平均速度 V_t に V_1 と V_2 のどちらを採用するかを決定する。以下のフローチャートに、その方法を示す。

このようにして求めた推定時間交通量・平均速度の一例を、図-3に示す。



4. 実際への適用

以上の計算を、首都高速道路中央環状線が全通したと仮定して再配分された交通量に対して、実際に行ってみた。その結果の一部を示したのが、図-4である。なお、ネットワーク交通量配分は首都高速道路におけるOD表より、最短経路探索において、B. V. MARTINの手法、再配分において、分割配分法(ノード数187、リンク数217のモデルを設定)を各々用いて行った。

さらに、この結果をもとに、単位時間30分間におけるネットワーク全体の様子を表したのが、図-5である。

5. おわりに

都市高速道路における渋滞は、隘路を頭とした下流（進行方向）からの影響によるものが多い。その下流のQ-V特性が上流にどのような影響を与えるかを確かめることが、今後必要であるといえよう。最後に本研究において、分析・計算に協力してくださった本学川島・中川両君と、資料を提供して頂いた首都高速道路公団の関係者の方々に、深く感謝の意を表します。

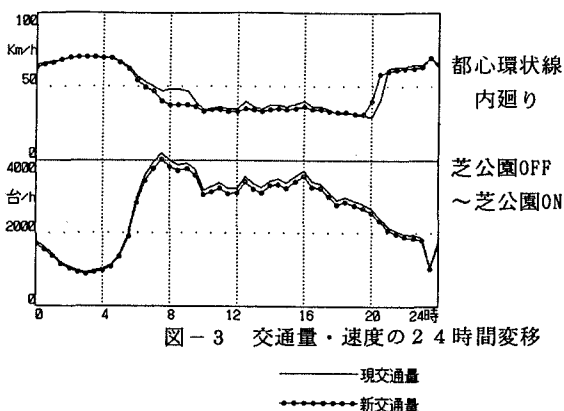


図-3 交通量・速度の24時間変移

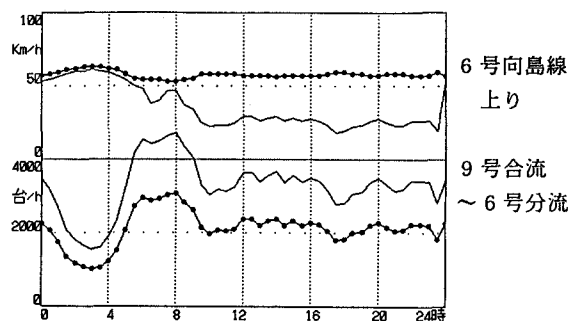


図-4 交通量・速度の24時間変移

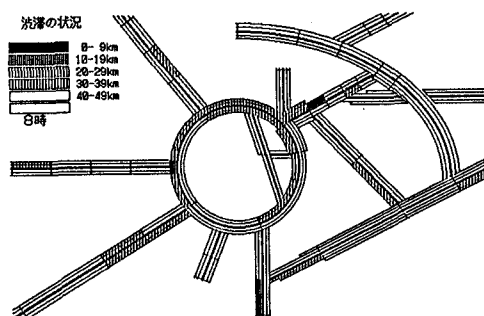


図-5 渋滞の状況(8:00-8:30)