

IV-18

配分シミュレーションによる交通情報提供戦略の評価

東北大学 ○ 学生員 森 隆
 東北大学 正 員 内田 敬
 東北大学 フェロー 宮本 和明

1. 序論

ITS(Intelligent Transport System)と呼ばれる道路交通情報システムの整備により、旅行時間などの道路交通状態に関する情報がドライバーに提供されるようになってきた。ITSの整備には巨費を要するが、交通情報提供の位置や密度および情報対象範囲といった情報の提供戦略により交通への影響、ひいては情報提供の効果が異なるであろう。そこで、本研究では、ネットワーク交通流の観点から情報提供戦略のあり方をシミュレーションを用いて検討することを目的として、まず分析システムのプロトタイプを作成し、テストネットワークを用いて試算を行った。

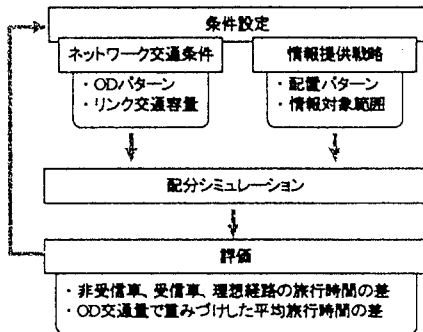


図1 シミュレーション全体構成

2. 交通情報提供のシミュレーション分析

モデルシステムの構成を、図1に示す。ネットワーク交通と情報提供戦略の条件設定をし、配分シミュレーションを行うことによってネットワーク交通流に及ぼす影響を評価する。

情報提供戦略として、情報内容、情報提供地点、情報対象範囲、情報更新周期・ラグなど考えられるが、本シミュレーション分析で検討対象とするのは情報内容を旅行時間情報に限定し、情報提供地点とその密度および情報対象範囲に着目して、種々のケースを設定する。これらは、情報提供システム（特に情報収集系）のコストを決定する。また、情報の対象範囲については、小さすぎてもいけないが、

大きすぎても実際に有効となる情報は限られていて、ある程度先では無駄なものになってしまうため、情報受信者に対しどの程度先までの情報を提供すべきかということに関係してくる。

上記の3つの情報提供戦略の要素について多ケースのシミュレーションを行い、最適な設定のあり方を定性的に明らかにすることを目指す。

3. 配分シミュレーションモデル

用いる配分シミュレーションモデルは、図2に示すように3つのサブモデルから構成される。これらは、将来のモデル内容の変化にも対応できるように、独立な関係になっている。

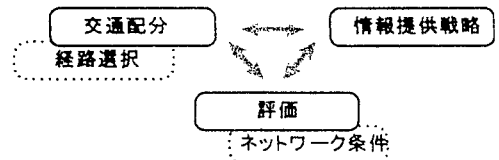


図2 サブモデル

(1) 交通配分モデル

本研究ではIA法（分割配分法）を用いて、交通量をネットワーク上に配分する。各リンクの旅行時間関数としては、B.P.R.関数を用いた。IA法のような静的配分を用いることは、情報を受信する車は比較少数、すなわち他の交通には影響をもたらさないと仮定していることになる。次段階では動的交通流シミュレーションを用いることを予定している。

情報非受信車、受信車の経路選択は次のような形で行われ、このサブモデルで配分される。

運転者は知覚旅行時間にもとづいて最短経路を選択するが、本シミュレーションでは、あるODパターンを基本設定とし、そのときのリンク旅行時間を知覚旅行時間とした。すなわち、情報の非受信車は、ODパターンが変化しても、基本設定のときと同じ経路を走行する。一方、情報受信車は情報を受信した際には、その情報をもとに知覚旅行時間を更

新して、それに従って走行する。

(2)情報提供戦略モデル

提供する情報の内容はリンク旅行時間のみで、その他の情報は提供せず、受信車は情報提供ノードを通過する時に、そのノードからある範囲までの情報が得られる。情報の精度は完全なものとする。

情報提供戦略として、情報提供の配置パターン(位置・密度)と情報の対象範囲の2つを考えて、検討していく。情報の対象範囲は、K値で表現し、情報提供ノードを始点とする経路ツリー上で下流側K本について情報が与えられるものとする。

(3)情報提供戦略の評価モデル

非受信車、受信車の旅行時間の差を指標とするが、情報提供の効果を評価するには、その最大となる効果も把握する必要がある。そのため、その最大効果一全OD間の経路に関する完全なる情報(以後完全情報と呼ぶ)を与えたとき一の旅行時間との比較も加えて、情報提供戦略との関係の評価する。

評価は、様々なネットワーク交通状態について考えなければならない。ネットワーク交通の変化の方法として、全体の交通の発生量を変化させる方法、特定のOD間の交通量を変化させる方法、特定リンクの交通容量を変化させる方法の3種類の変化方法をとる。これは、現実社会でそれぞれ、朝夕のラッシュ時、イベント等での特定OD間の混雑、道路工事や事故等によるリンクの交通容量の低下、といった状況に対応する。

4.テストネットワークでのシミュレーション分析

図3に示すノード数16、セントロイド数5、リンク数48の格子状テストネットワークを用いた。リンク長はすべて1kmであるが、自由走行速度、交通容量の違いで3種類のリンクを設定した。ODパターンは重力モデルを用い、セントロイド番号10周辺に交通が集中するようにした。

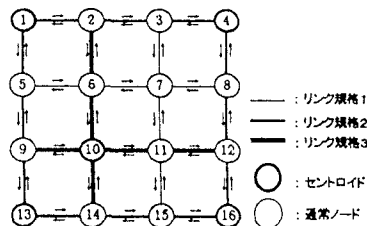


図3 テストネットワーク

ネットワーク交通条件は、リンク1の自由走行速

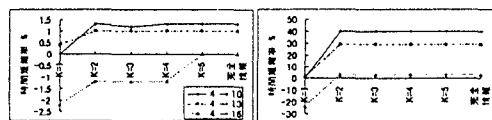
度を30kmから(a)5kmと(b)20kmに減少させた。情報提供戦略は情報提供ノードを各セントロイドに設置し、K値を1~5とした。

まず、K値と時間短縮率(情報提供による短縮時間と非受信車の旅行時間の比)の関係を図4に示す。ここでは、セントロイド4から出発した受信車について取り上げた。混雑の度合いに関わらず、K=1では情報提供の効果はほとんど得られなかった。しかし(a)の4→16以外は、K=2を越えるところのケースでも完全情報と大差のない結果が得られた。これは、情報提供ノードの配置を狭くして情報の更新をすれば、K値が小さくても完全情報に近づく可能性を意味している。

次に、K値と時間短縮のOD交通量重みづけ平均値の関係を図5に示す。これは、ネットワーク全体からみた情報提供の効果を現すものである。混雑の程度が低いとK値が1から4までは情報の効果が得られず、K=5ではじめて効果が現れている。逆に混雑の度合いが大きいと、K=4から完全情報に近い効果が得られている。

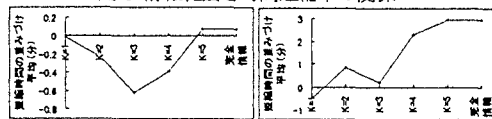
5.おわりに

配分シミュレーションモデルのテストネットワーク上での動きが確認できた。今後、実際の適用例として仙台市のネットワークを用いて検討・分析を行う予定である。



(a) $V_{max}=20\text{km}$ (b) $V_{max}=5\text{km}$

図4 情報範囲と時間短縮率の関係



(a) $V_{max}=20\text{km}$ (b) $V_{max}=5\text{km}$

図5 情報範囲と時間短縮のOD交通量重みづけ平均

参考文献

- 1) Hawas, Y.E. and Mahmassani, H.: A Decentralized Scheme for Real-Time Route Guidance in Vehicular Traffic Networks", Proceedings of The Second Conference on ITS, pp. 1966-1963, Yokohama, 1995
- 2) 森津・大原・多田・井上: 経路誘導による交通ネットワークフローの変化に関する分析, 土木計画学研究・論文集, No9 pp.37-44, 1991