

東亜建設工業 正 員 森 隆
 東北大学工学部 正 員 内田 敬
 東北大学工学部 フェロー 宮本和明

1.はじめに

ITS(Intelligent Transport System)と呼ばれる高度道路交通システムの1つとして、道路の交通情報システムが整備され、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。交通情報提供システムのインフラ整備には巨費を要するが、交通情報提供ノードの配置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、分析システムのプロトタイプを作成し、適用例として仙台市を対象にした簡略ネットワークを用いて試算を行った。

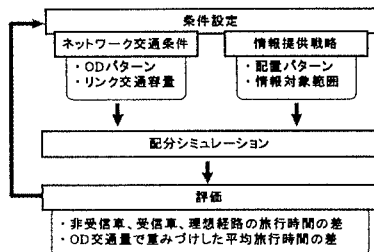


図1 シミュレーションの全体構成

2.シミュレーション分析の目的

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て配分シミュレーションを行い、ネットワーク交通流における効果を評価し、情報提供戦略のあり方を明らかにする。情報提供戦略として、情報内容、情報提供ノード、情報対象範囲¹⁾、情報更新周期・ラグ²⁾などが考えられるが、本シミュレーション分析では、情報内容を旅行時間情報に限定し、情報提供ノードの配置と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、情報提供システムの効果的なハード構成を決定づける要

キーワード：高度道路交通システム、情報提供戦略

連絡先：〒980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻

TEL 022-217-7476 FAX 022-217-7477

因であり、今後の地方部における整備にあたって慎重な検討が必要である。

3.シミュレーション分析システム

用いるシミュレーション分析システムは、3つのモデルから構成される。

(1)交通配分モデル

本プロトタイプではIA法(分割配分法)を用いて、ネットワーク交通流を表現する。このような静的配分を用いることは、情報受信車両は比較少数で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。

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ものとする。あるネットワーク交通条件を基本設定とし、そのときのリンク旅行時間を知覚旅行時間とした。情報の非受信車は、条件が変化しても、基本設定のときと同じ経路を走行するが、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、それによって走行する。

(2)情報提供戦略モデル

情報提供戦略として、情報提供ノードの配置パターン(位置・密度)と情報の対象範囲の2つを検討する。提供情報の内容はリンク旅行時間のみで、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内の情報が得られる。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。情報の精度は完全なものとする。

(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評価指標とし、情報受信によるODごとの短縮時間を単位ODで期待値演算した1台あたりの期待短縮時間を用いる。情報提供の効果を評価するには、その潜在的最大値も把握する必要がある。そこで、全リンクに関する完全情報を与えたときの旅行時間との比較も加えて評価する。

評価は、ネットワーク交通条件の様々な変化に対して、情報の有無による旅行時間の比較を行う。条件変化の内容として、全体の交通発生量や特定リンクの交

通容量を変化させる。これは、それぞれ、大規模イベント開催時、道路工事や事故等によるリンク交通容量の低下という状況に対応する。

4.適用計算例

3.で構築したシミュレーション分析システムを仙台市中心部を想定した現実的なネットワーク(図2参照)に適用した。OD 交通量は平成4年度仙台都市圏パーソントリップ調査のデータを加工して用いた。

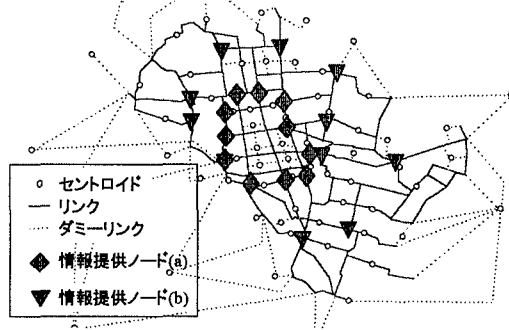


図2 情報提供ノードの配置 (ケース(a),(b))

情報提供ノードの配置は、

- (a)中心部配置；都心部を囲む狭い範囲に配置、
 - (b)中心部周辺配置；(a)の外部に、低密度・分散配置、
 - (c)単純配置；(a)と(b)を単純に足し合わせたもの、
 - (d)全般配置；交通量の多いエリアを均等に網羅、
- の4種類を設定した。提供地点数は、(a)、(b)はともに11ヶ所、(c)、(d)は22ヶ所である。

情報提供範囲は、K 値を1~15の範囲で変化させた。

上記設定で、[ケース I] 全体の OD 交通量を増加させたとき、[ケース II] 混雑度の高いリンク数本の交通容量を減少させたときの情報提供効果を、期待短縮時間により、それぞれ図3、図4に示す。図5は、特定 OD を取り上げて示している。

これらの結果から以下のような特性が見出された。

- (1)情報範囲 (K 値) による違い： 情報効果が正となる K 値の範囲は図5のように OD ごとには大きく異なるが、ネットワーク全体の期待値で見ると、それぞれのケースにおいて限界効果が大きい (効率の良い) K 値の範囲 (幅) は1~3程度と極めて狭い。
- (2)交通条件による違い： ケース II (図4) のように突発事象等によって特定リンクが容量低下した場合、K 値が小さいと情報によるミスリードが生じて負の効果となる。平常時と相似的に状況変化する場合 I (図3) では K 値が小さくとも効果的である。

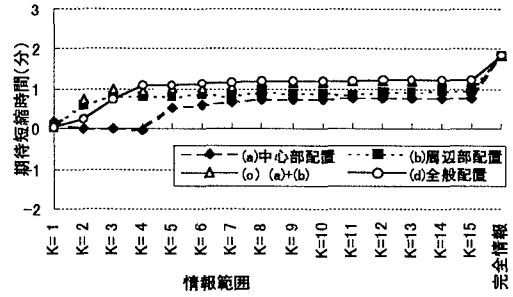


図3 期待短縮時間と K 値の関係 (ケース I)

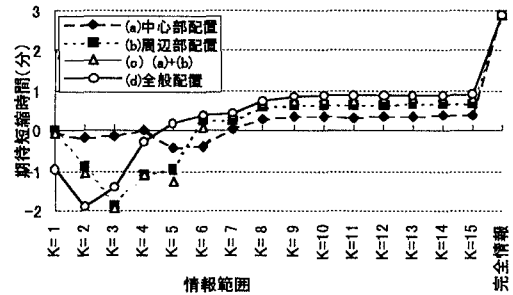


図4 期待短縮時間と K 値の関係 (ケース II)

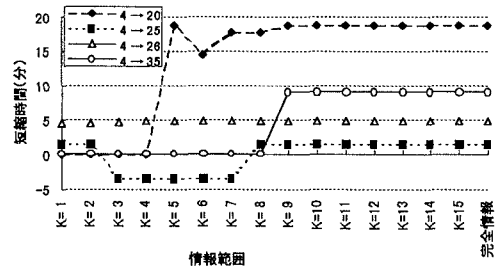


図5 個別 OD の短縮時間と K 値の関係(ケース II(a))

- (3)配置パターンによる違い： 密度の高い(d)は、K 値が大きいと最大効果パターンとなるが、K 値が小さい場合にはパターンと効果の大小の関係は一定しない。

5.おわりに

今回用いた配分モデルは静的なものであるが、ここで用いた K 値は、現実の動的交通状況では、K 本先のリンクまで正確な情報を提供することに対応する。K 値を大きくする、つまり、より将来を予測することは困難だが、本研究に示されたように K 値が小さければ効果は負になることもある。情報提供システムの効果的な運用には、配置パターンとともに将来予測の精度も考慮することが必要である。

参考文献

- 1) Hawas, Y.E. and Mahmassani, H.: A Decentralized Scheme for Real-Time Route Guidance in Vehicular Traffic Networks", Proc. of The Second Conference on ITS, pp. 1956-1963, 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.