

N-101

高速道路を対象とした通行止情報の最適提供位置に関する研究

金沢大学工学部 正会員 高山純一* 金沢大学工学部 正会員 川上光彦*
金沢大学大学院 学生員 ○酒井大輔* (株)長大 正会員 永田恭裕**

1. はじめに

現在、高速道路では、道路情報板を用いて、渋滞や所要時間に関する情報を提供し、安全で、円滑な走行がなされるようにつとめるとともに、重大事象（大規模渋滞、異常気象、事故等）については、広域情報板やハイウェイラジオ、情報ターミナル等によって、優先的に交通情報の提供を行っている。しかし、近年の高速道路網の複雑化に伴って、インターチェンジ（以下IC）やジャンクション（以下JCT）の数が増え、その間の距離が接近してきたことから、情報提供位置についての再検討が必要となってきた。

その中で、本研究で考える通行止は、予測が非常に困難であり、対処も速やかに行われねばならないため、その情報提供についての重要度はかなり高いものと考えられる。

2. 最適提供位置決定の基本的な考え方

ここでは、通行止情報の最適提供位置選定のために、本研究で取り上げた要因について整理を行う。

（1）交通対応行動からみた場合

通行止情報が提供された場合、その後の行動が取りやすい地点での情報提供が必要である。よって、待機行動ができるサービスエリア、パーキングエリアの手前、迂回行動のとれるIC、JCTの手前等での情報提供が考えられる。

（2）情報の継続時間からみた場合

通行止情報の継続時間は、交通対応行動を起こす際、重要な要因になると考えられる。よって、情報継続時間と迂回による損失時間の大小関係が情報提供位置に影響を与えると考えられる。

（3）交通量からみた場合

情報は多くの利用者に伝わった方が効果的であることは言うまでもない。よって、情報提供位置を通過し、さらに通行止区間を通過する車両が多いほど効果が大きいと考えられる。

3. 最適提供位置決定手法の概要

3-1 基本的な考え方

本研究の考え方の概念を図-1に示す。

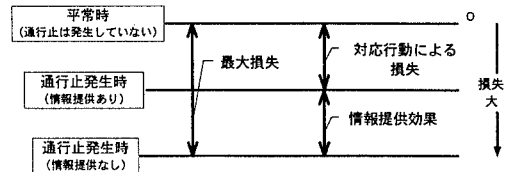


図-1 概念図

図-1に示すように、情報提供がある場合と、ない場合の利用者が被る損失の差をもって、情報提供効果とし、これが最大となる地点を最適位置と決定する。

3-2 前提条件

ここで扱う検討手法では、以下の前提条件を与えるものとする。

- ①OD交通量は外生的に与えられるものとする。
- ②対象ネットワークは、すべて高速道路網とし、迂回路も、その中から選択されるものとする。
- ③通常時、非常時（通行止発生後の迂回時）のどちらにおいても、走行する経路は所要費用、所要時間、利用料金等が最小となる経路とする。
- ④情報提供を行うべき候補地点は、IC、JCTと考えられるノードの手前のみとする。
- ⑤通行止の継続時間は、一般的と考えられるものを与え、通行止情報の継続時間もこれに等しいとする。

3-3 推計手順

検討手法のフローチャートを図-2に示す。

まず、全ての道路区間について通常時における所要時間を計算し、最小所要時間経路を選定する。次に、情報提供の候補位置ならびに通行止区間の両方を最小所要時間経路に含んでいるODペアを選び出す。ここで、OD表を用いて目的地比率を求め、迂回による損失時間との関係を示す損益曲線を情報提供候補位置ごとに作成する。

次に、この損益曲線を用いて、迂回すべきか、待機すべきかの検討を行う。迂回する場合には、最大損失

キーワード：交通情報 最適提供位置

* 〒920 金沢市小立野 2-40-20 TEL 0762-34-4650 FAX 0762-34-4644

** 〒550 大阪市西区新町 2-20-6 新町グレースビル TEL 06-541-5793 FAX 06-541-5811

を求め、迂回による時間から求まる損失との差をもって、情報提供効果とする。（図-1）

最後に、それらの情報提供効果の情報提供候補位置ごとの和を比較し、その値が最大となる場合の情報提供候補位置を最適情報提供位置とする。

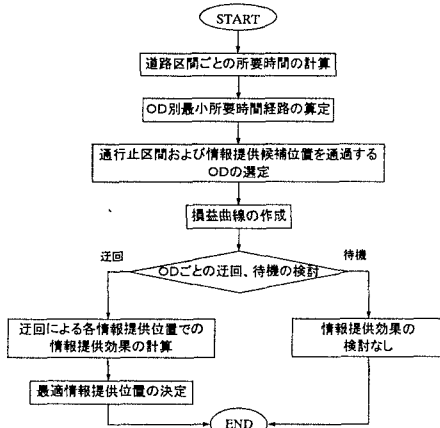


図-2 最適位置検討のためのフローチャート

4. モデル計算による適用例

4-1 対象ネットワークの概要

対象ネットワークとしては、図-3に示すものを用いる。

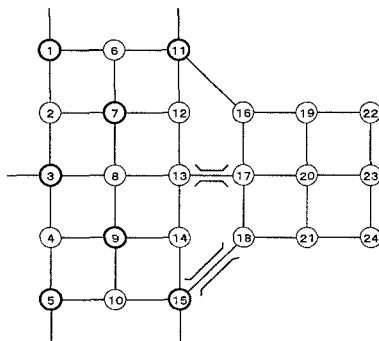


図-3 ネットワークの概要

図-3のネットワークにおいて、交通の発生は、1、3、5、7、9、11、15の各ノードにおいて起こり（発ノード）、集中は、16から24の各ノードで起こる（着ノード）ものとする。

また、図中ノード13-17の区間、およびノード15-18で通行止が発生するものとしている。

情報提供の候補位置としては、1から15のノードを考えており、発ノードと重なる場合には、そのノードでの情報は提供されるものとして扱っている。

なお、各区間の距離については、適宜与えた。

4-2 損益曲線の概要

本研究で用いる損益曲線の概要を図-4に示す。

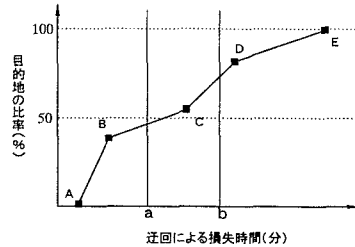


図-4 損益曲線の概要¹⁾

損益曲線は、情報提供候補地点と通行止を考える地点の両方を通過する交通において、その目的地比率と迂回をした場合の損失時間との関係を示したものである。具体的には目的地がCの場合、情報の継続時間がa分の場合には待機した方が早く、b分の場合には迂回したほうが早いことを示している。よって、損益曲線が求まり、継続時間がわかれば迂回、待機の検討が可能となる。

4-3 情報提供効果の定式化

以下に計算式を示す。

・迂回の場合の損失

$$L_u = 60(t'_{ij} - t_{ij})\alpha\rho + (l'_{ij} - l_{ij})\beta$$

t'_{ij} : 迂回の場合の総所要時間 (時)

l'_{ij} : 迂回の場合の総走行距離 (km)

t_{ij} : 総所要時間 (時) l_{ij} : 総走行距離 (km)

ρ : 交通量による重み α : 時間評価値 (円/分)

β : 高速料金 (円/km)

・最大損失値

$$L_{\max} = 60t_i\alpha$$

t_i : 待機時間

・情報提供効果

$$E = \rho L_{\max} - L_u$$

5. おわりに

本研究では通行止情報の提供施設の最適配置について、その基本的な考え方と最適位置決定法の提案を行った。なお、計算結果の詳細については、講演時に発表したい。今後の研究課題としては、種々の前提条件をより現実近づけていくこと、実在の高速道路網に対しての適用の検討等を考えていきたい。

【参考文献】

- 1) 永田恭裕、川上光彦、高山純一：「高速道路における通行止情報の提供位置に関する研究」土木計画学研究・講演集 19(1) pp771~774 1996年
- 2) 酒井大輔、高山純一、川上光彦、永田恭裕：「高速道路の通行止情報の提供位置に関する研究」土木学会中部支部研究発表会講演概要集 pp583~584 1997年