

北陸地域を対象とした通行止情報の 最適提供位置決定法

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

1. はじめに

現在、円滑で快適な交通を確保するために、交通情報の有効な提供は重要であると考えられる。高速道路では道路交通情報板等を用いて情報を提供し、重大事象（大規模渋滞、異常気象）については、優先的に情報の提供を行っている。しかし、交通情報の提供状況によっては、ドライバーに不利益や混乱をもたらすおそれがあると考えられる。

著者らはこれまでに、情報提供施設の有効利用に焦点をおき、高速道路の通行止情報の最適提供位置の検討手法に動的な交通状況の変化を盛り込むことによって、より現実的にどこで情報提供を行えばよいかを検討できるモデルを構築してきた。そこで本研究では、実在の道路網に検討手法を適用し、その有用性を検証する。

2. 検討手法の基本的な考え方

2-1 最適提供位置決定について

具体的には図-1に示す概念図にあるように、平常時に比べて通行止発生時に情報提供がなされない場合のドライバーの被る損失を最大損失と考え、この最大損失と情報提供がなされる場合にドライバーの被る損失の差を情報提供効果と考える。ここでは、この値の大きな地点が通行止情報の提供位置として最適であると考えている。

2-2 複数箇所における情報提供について

複数箇所で情報を提供する場合に留意するべき

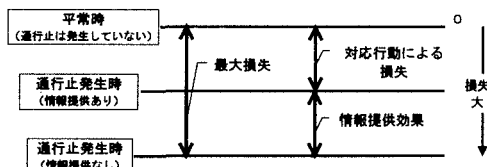


図-1 概念図

点としては、提供する情報の重複が挙げられる。予算等のかねあいから、なるべく少ない情報提供施設を用いて大きな効果をあげることが望まれている。したがって、同じ情報を何度も同じドライ

バーに提供することを極力避けるようにする必要がある。このためには、同一の最短経路上および同一のODペアに対して重複した情報提供を行わないように、情報提供位置の組み合わせを決定することが必要となる。

2-3 動的な交通について

ここでは、短い時間単位で時々刻々変動する交通流を厳密に再現するモデルではなく、ある程度の時間幅を考え、その時間内に出発する交通を一つの群としてとらえるマクロ的な考え方をを用いる。経路選択はODペアごとにおこなわれ、時間が移り変わった段階での最短経路を選択するものとする。

3. 最適提供位置の検討手順

情報提供位置に関する最適解の探索には、遺伝的アルゴリズム (GA) を用いている。詳しい手順は以下に示す通りであり、これを時間帯 (τ) ごとに行って、時間帯ごとの最適情報提供位置を決定している。ある時間帯 (τ) での検討フローは図-2に示す通りである。

- ①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（これを利用予定経路とする）を選定する。
- ②情報提供候補位置と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。
- ③情報の重複した提供が起こらないことを考慮して、候補位置の組み合わせ遺伝子を発生させる。
- ④通行止時に情報提供候補地点から目的地までにかかる時間を迂回時間、通行止区間の直前まで進んだときに待機に要する時間を待機時間とし、これを全てのODペアについて求める。
- ⑤④の迂回時間および待機時間をもとに、ODごとに迂回すべきか、待機すべきかの検討を行う。迂回する場合には、迂回に必要な所要時間から、その損失を計算し、最大損失との差をもって情報提供効果を算出する。待機する場合は、通行止区間の直前で待機するものと考えて、情報提

供効果はないものとして扱う。

- ⑥設定した世代まで遺伝子操作（淘汰、交差、突然変異）を行う。
- ⑦情報提供効果（迂回による効果）の情報提供候補位置ごとの総和を比較し、総情報提供効果が最大となる情報提供候補位置の組み合わせを最適提供位置とする。
- ⑧①～⑥までの作業を時間帯ごとに繰り返し、時間帯ごとの最適情報提供位置を決定する。

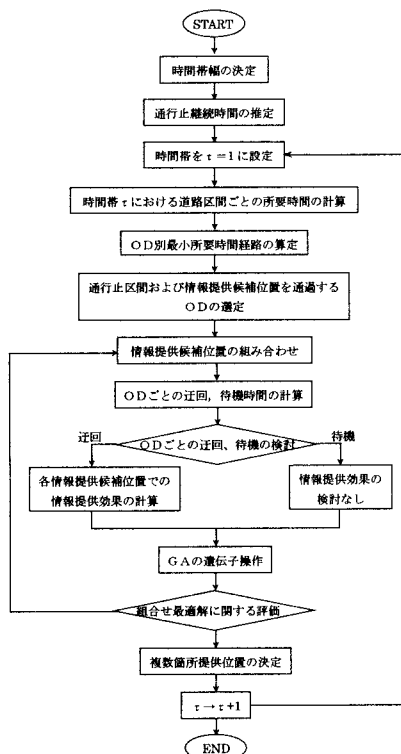


図-2 検討手法のフロー

4. シミュレーションの概要

4-1 前提条件

ここでは、以下の前提条件を与えるものとする。

- ①OD交通量は、交通量センサスの起終点交通量調査データを基にして作成したものを与える。
- 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高速道路の利用者は、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（利用料金）、所要時間等が最小となる経路を選択するものとする。
- ④情報提供を行う候補地点は、IC、JCT（ネ

ットワーク上のノード）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（情報の時間的な遅れは考慮しない）。

4-2 評価関数

本研究では、目的関数を情報提供候補位置の組み合わせによる総情報提供効果とし、この最大化を命題とする。制約条件は設置箇所数の上限と組み合わせの際の重複提供の回避とし、遺伝子作成段階において手法の中に盛り込んで考えている。

4-3 対象ネットワーク

今回対象とするのは、図-3に示すような中部地方をモデルにしたネットワークで検討を行う。なお、高速道路と一般道路が重なる区間では、高速道路を通行するものとした。

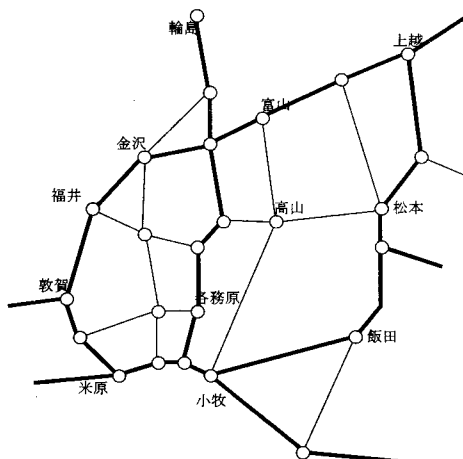


図-3 対象ネットワーク
注）太線は高速道路を示す

5. おわりに

本研究では、動的な交通を用いて、通行止発生時に、情報提供施設を有効に運用するための、最適な提供位置を検討する手法の提案を行なった。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、通行止の継続時間の推定、交通流（渋滞）の扱い等が挙げられる。

最後に本研究を行うにあたり、(社)北陸建設弘済会ならびに文部省科学研究費（基盤研究(B)(1)）の研究補助をいただいた。ここに記して感謝する。

【参考文献】

- 1) 酒井、高山、永田、川上；「高速道路の通行止情報の最適提供位置決定のための検討手法」、都市計画論文集，pp.97～102，1997
- 2) 永田、川上、高山；「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・論文集，No14，pp.935～942，1997