

交通流動を考慮した交通情報提供アルゴリズムの提案

岐阜大学大学院 学生会員 ○陶山 貴之
 岐阜大学工学部 正会員 秋山 孝正
 岐阜大学工学部 正会員 奥嶋 政嗣

1. はじめに

都市道路網における交通情報提供は交通制御とともに交通調整という意味で重要である。交通情報は多種多様で複雑であり、効率的利用が容易ではない。

本研究では、現実的な都市道路網の交通障害発生時を対象とし、情報提供による交通流動変化を考慮した情報提供アルゴリズムの提案を行う。情報提供機器として基本的な文字情報板を想定し、交通情報の空間的配置について分析する。これより、高度な交通情報提供方法導出のための方向性を示す。

2. 交通情報提供方法の前提整理

これまでに現実的な都市道路網を対象とした緊急時の効率的な情報提供方法を提案した¹⁾。本研究において基本となる情報提供方法の要点を整理する。

(1) 交通情報提供方法の整理

ここではつぎのように情報提供方法を検討する。

- ① 岐阜駅周辺市街地(図-1)を対象とする。
- ② 文字情報板による交通情報提供を前提とする。
- ③ 情報板は「1 事象」表示可能である。
- ④ 情報板設置地点は4箇所(図-1)である。
- ⑤ 道路網上に複数交通事象発生時を想定する。

この情報提供の3ステップの処理過程で行う。

- ① 当該情報板において各事象の4指標(合理的経路指標, 事象に関する迂回必要度, 情報の有効度, 当該事象の閉塞度)について算出を行う。
- ② 4指標から各事象の評価値の算定を行う。
- ③ 評価値の比較から表示内容について決定する。

つぎに情報提供効果を非情報時に対する総走行時間の減少分 ΔTC により計測する。 ΔTC は道路利用者の情報提供による時間損失の減少分を示す。最大となるときが最適情報提供パターンの効果 ΔTC_{max} となる。

(2) 既存情報提供アルゴリズムによる分析

交通事故が2箇所が発生した場合(435 ケース)を想定する。また、情報提供方法による情報提供効果 ΔTC_{info} と ΔTC_{max} を比較する。具体的には達成度 R ($=\Delta TC_{info}/\Delta TC_{max}$)を用いて検討する。

全ての組合せについての達成率の分布を図-2に示す。これにより既存情報提供アルゴリズムにおいて以下の情報提供効果が算定できる。

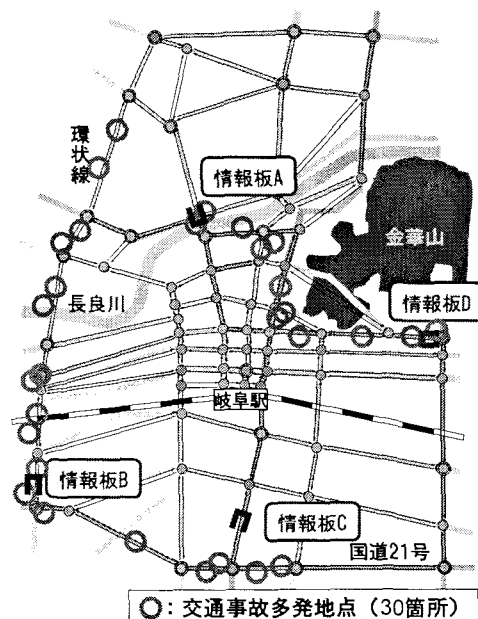


図-1 対象ネットワーク(岐阜駅周辺市街地)

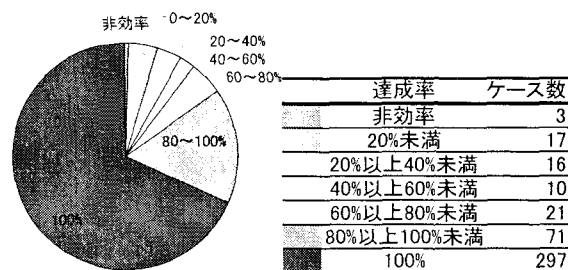


図-2 既存情報提供アルゴリズムの効率性

- ① 平均 ΔTC_{info} は、728.2(分・台)であり、最適情報提供時は799.1(分・台)である。全体で91.1%($=728.2/799.1$)の改善が見られた。

- ② 情報提供後の総走行時間が増加する非効率ケース($\Delta TC < 0$)が3ケース存在する。

この情報提供方法では、情報提供による交通流動の相互作用について考慮されていない。そのために、非効率ケースが存在するものと思われる。

3. 交通情報提供アルゴリズムの提案

ここでは情報提供による道路利用者の交通流動を考慮した高度な情報提供方法を提案する。

(1) 交通情報提供アルゴリズムの更新

まず情報提供による交通流動を考慮した交通情報提供アルゴリズムについて提案する。具体的には図-3に示す情報提供内容決定手順にしたがう。

既存情報提供アルゴリズムと同様、4指標を用いる。ここで評価値決定部分において手順を追加した。

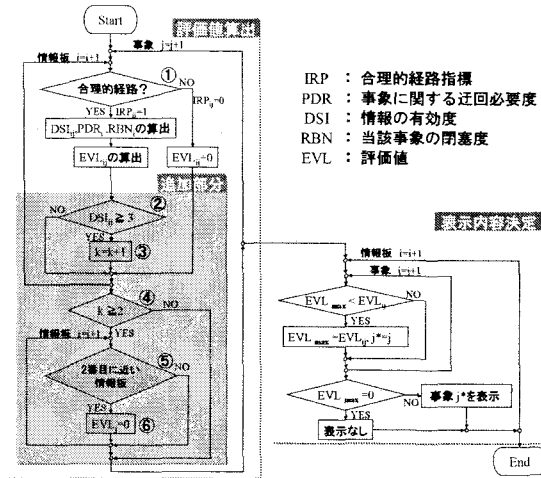


図-3 情報提供内容決定手順

本研究では、情報提供による交通流動変化を考える。当該事象に対し情報提供効果の高い情報板が多数ある場合、迂回利用者が多く、それにより、総走行時間を増加させてしまうケースがある。すなわち、情報数を限定する必要がある場合に相当する。

そこで当該事象に対し情報提供効果の高い情報板の数 k を集計する。具体的には、①効率的経路上での当該事象が発生しており、かつ、②事象発生地点から情報板設置地点までの距離が近い情報板を③集計する。次に、④効果の高い情報板が複数あり ($k \geq 2$)、⑤2番目に近い情報板であれば、⑥当該事象における評価値を 0 とする。以上の手順を追加する。

(2) 更新情報提供アルゴリズムの評価

更新情報提供アルゴリズムの有効性を検証する。更新アルゴリズムの達成率の分布を図-4に示す。

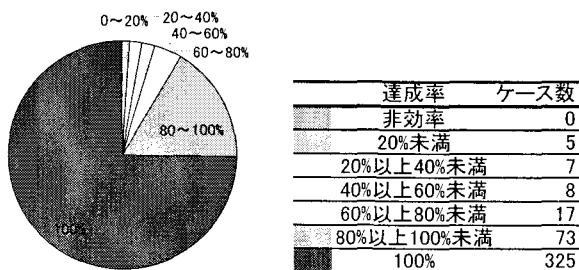


図-4 更新情報提供アルゴリズムの効率性

- ① 平均 ΔTC_{info} は、763.5 (分・台) であった。これまでの方法と比べ 4.8% の増加がみられた。
 - ② 最適表示パターン ($R=100\%$) が導出されたケースは 325 ケースあり、28 ケース増えている。
 - ③ 非効率ケースの数が 0 であり改善されている。
- 以上より、このアルゴリズムの有効性を示した。

(3) 情報板の空間配置に関する分析

次に、交通情報の空間的配置による情報提供効果について検討を行う。図-5に示す情報板の設置地点の組合せ (36 通り) を想定する。全組合せの検討結果を図-6に示す。また、検証結果を以下に整理する。

- ① 全ての組合せにおいて達成率が 100% となるケースが 8 割近く示している。これより、効率的な情



図-5 情報板の設置地点の組合せ

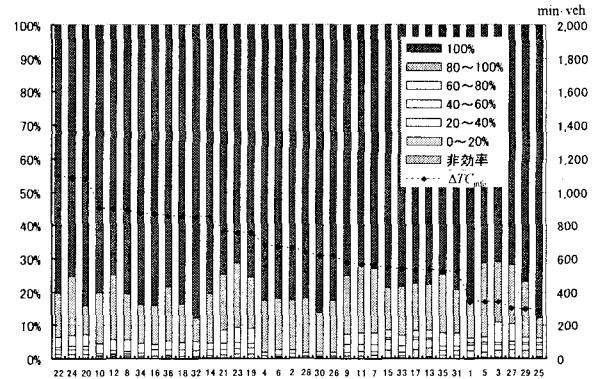


図-6 情報板設置地点における情報提供の効率性

- ② 情報板の設置地点の違いにより、情報提供効果は大きく相違する。情報提供効果を向上には、情報板の最適配置の検討が必要である。
- さらにナビゲーションシステムなどの時間・空間的な変化をとともう情報提供を検討する必要がある。この場合、交通流動の時間変化、交通渋滞の空間的影響にも言及することが不可欠であり、交通シミュレーションなどの導入が必要である。

4. おわりに

本研究では、情報提供による交通流動を考慮した情報提供方法の提案を行った。また現実的なネットワークにおける交通情報提供に関して、交通情報の空間的配置と交通流動を考慮した情報提供方法の検討を行った。本研究の成果は以下に整理される。

- ① 情報提供による交通流動の相互関係を考慮していない場合、情報提供が非効率になることがある。
- ② 情報提供による交通流動を考慮した情報提供アルゴリズムの提案を行い、有効性を確認した。これにより、効率的な情報提供の運用手順を示した。
- ③ 更新アルゴリズムは、情報板の設置地点の相違する場合についても適用可能であった。情報提供の空間的配置の問題を考えたとき、情報提供による交通流動変化を考慮することが重要である。

<参考文献>

- 1) 陶山貴之、奥嶋政嗣、秋山孝正：都市道路網における実用的交通情報提供方法についての基礎的考察、土木計画学研究・論文集 vol.21, pp.951-960, 2004.