

仮想の道路網における交通事故発生時の交通マネジメント効果に関する研究

徳島大学大学院 学生会員 毛逸

徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

1. はじめに

近年、交通情報提供システム技術の発展に伴い、いわゆる ITS を利用して、道路交通の情報化は大きな進歩がある。交通情報提供手段として、交通情報板、ナビゲーションシステムが普及している。運転者に車線規制、渋滞長、交通事故発生などの交通状況の情報を提供している。交通事故は交通渋滞の大きな原因である。交通情報提供の効果について、Levinson は交通事故についての情報を提供することの重要性を指摘している¹⁾。一方、Chatterjee らは交通情報板による情報提供では、経路変更割合が高くないと報告している²⁾。本研究では、道路網における交通事故発生時の交通マネジメントについて、交通シミュレーションを用いて、その効果を推計することを目的とする。

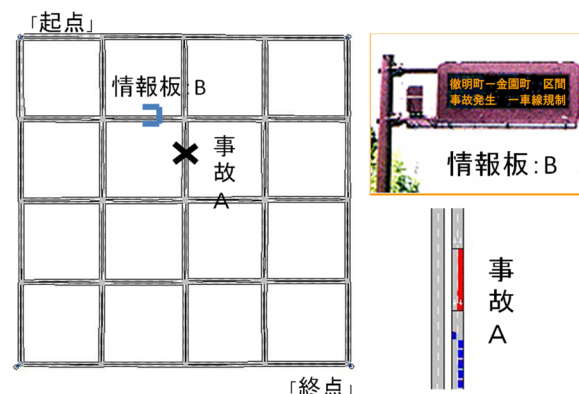


図1 仮想対象道路網

2. 交通事故発生時の交通シミュレーション

2.1 対象データ

本研究では、図1に表す仮想的な道路網を対象として、交通事故発生時の車線規制を想定する。車線規制に起因する交通渋滞を緩和するための交通マネジメント効果を計測する。具体的には、交通需要として、90分間に2000台の発生車両台数を想定する。交通事故は30分後に発生する設定とする。交通事故発生による交通規制は図1に示す区間A（2車線区間）において1車線規制を設定する。交通規制は事故発生直後からとし、その解消は60分後までとする。

2.2 経路選択モデル

交通シミュレーションにおける経路選択モデルとしては、経路重複を考慮したC-logitモデルを適用する。ここで、C-logitモデルでは経路選択率 P_n を表す式(1)において、式(2)で算定される経路重複度 CF_n が与えられる。

$$P_n = \frac{\exp(V_n - CF_n)}{\sum_{n'} \exp(V_{n'} - CF_{n'})} \quad (1)$$

$$CF_n = \beta_{cf} \ln \sum_n \left(\frac{L_{nn'}}{\sqrt{L_n L_{n'}}} \right) \quad (2)$$

V_n ：経路効用の確定項， β_{cf} ：経路重複パラメータ，

$L_{nn'}$ ：経路nと経路n'間の重複リンクコスト

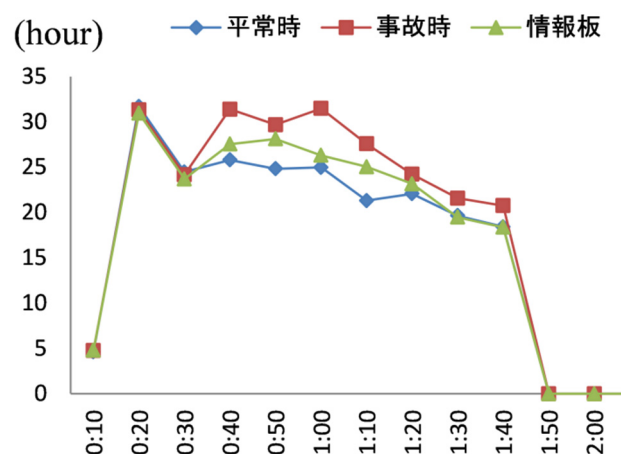


図2 情報板による効果推計

3. 交通マネジメントの効果推計

3.1 情報板による交通情報提供

交通情報板は、図1に示す区間Bに設置されており、交通事故発生時の位置と交通規制の情報を運転者に提供する。交通情報板での交通情報提供は、車線規制の時間帯と同一に実施可能であると仮定する。

交通情報板による交通情報提供の効果推計結果として、当該時間帯における到着車両における総旅行時間の時間推移を図2に示す。平常時では、20分後にピークとなり、その後は徐々に減少する傾向がみられる。区間Bおよび区間Aを共に通過する車両は292台（14.6%）である。

一方で、事故時（情報提供なし）では、交通事故発生時点（30分後）から旅行時間は平常時より大きく増加している。車線規制終了時点（60分後）から徐々に

平常時との旅行時間の差は減少している。

情報板で交通情報を提供するケースでは、情報提供なしのケースと比較して旅行時間が減少している。平常時の総旅行時間との差が約半分に節約できている。

つぎに、情報板での情報提供による交通流動の変化を図3に表す。運転者は情報板からの交通情報を認知すると、48.9% (=143 台/292 台) が経路変更する結果となっている。経路変更した車両のなかで、11 台は迂回する経路を利用していることがわかる。

3.2 ナビゲーションによる交通情報提供

車載器による動的経路誘導（ナビゲーション）システムでは、任意の道路区間で交通規制情報を取得可能であると想定する。本研究では、車載器の普及率 100% であるケースについて推計する。

ナビゲーションによる交通情報提供の効果推計結果として、当該時間帯における到着車両における総旅行時間の時間推移を図4に示す。ナビゲーションで交通情報を提供するケースは、情報板によるケースと比較して、旅行時間は大きく減少している。また、平常時と比べて、交通規制開始後も大きな旅行時間の増加はみられなかった。その原因としては、情報を受信可能な運転者が道路上に広域に分布しているので、交通分散効果が大きく、全般的に交通混雑の回避が可能であったと考えられる。

交通マネジメントによる総旅行時間を比較して図5に示す。交通事故発生時では、平常時よりも、運転者の総旅行時間は 13.3%増加している。情報板で情報を提供するケースでは、情報提供なし（事故時）のケースより、総旅行時間が 7.8%減少している。ナビゲーションで情報を提供するケースでは、情報提供なし（事故時）のケースより、総旅行時間が 8.4%減少している。

4. おわりに

本研究では、仮想的な道路網を対象として、交通事故発生時の交通マネジメント効果を推計した。その結果として、車載器普及したケースでの動的な交通情報提供により、車線規制による交通渋滞の緩和が可能であることがわかった。

今後の課題として、車載器が十分普及していない状況の推計、交通信号による交通マネジメントの効果推計、現実的な道路網における交通マネジメント効果の推計が挙げられる。

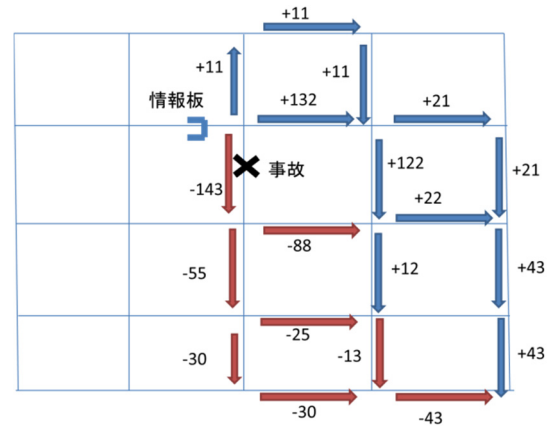


図3 情報板による交通流動の変化

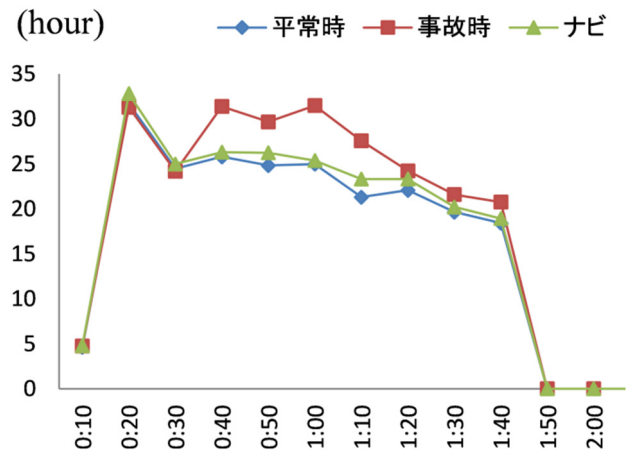


図4 ナビゲーションによる効果推計

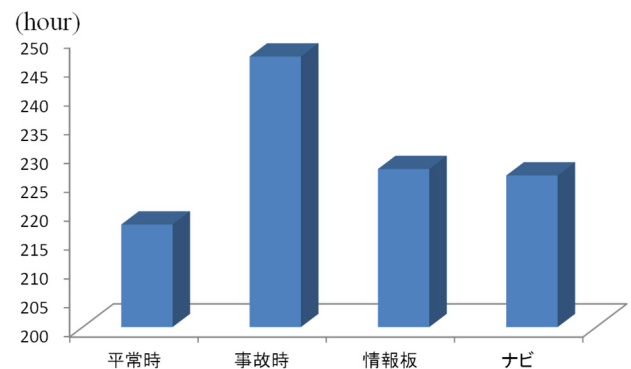


図5 交通マネジメントによる総旅行時間

参考文献

- 1) Levinson, D.: The value of advanced traveler information systems for route choice, Transportation Research Part C, 11, pp. 75-87, 2003.
- 2) Chatterjee, K., Hounsell, N. B., Firmin, P. E. Bonsall, P. W.: Driver response to variable message sign information in London, Transportation Research Part C, 10, pp. 149-169, 2000.