

経路誘導情報を想定した都市道路網の効率的利用に関する検討

立命館大学 正会員 小川 圭一
 岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

近年、VICS 等に代表される、車載の情報提供機器が急速に普及している。このような情報機器を利用することにより、ドライバーはリアルタイムの交通状況にもとづく経路選択をおこなうことができる。そのため交通管理者は、このような情報提供機器の普及を前提とした適切な交通管理を考える必要がある。

本研究では、このような車載情報機器を用いた経路誘導情報を想定した、都市道路網における交通情報提供について考える。ここでは、交通管理者が集中的に道路情報を収集、管理し、車載器をもつドライバーに経路誘導の形態で提供する状況を考える。具体的には、交通管理者が道路網全体としての総走行時間の短縮を目的として、道路網上の各走行車両に対して適切な経路誘導情報を提供することとする。本研究では仮想的な道路ネットワークを対象に、このような交通管理者による経路誘導情報の効果について算定する。

2. 経路誘導効果の算定方法

本研究では仮想的な都市道路網として、図1のようなノード数 25、リンク数 80、セントロイド数 9 の格子状ネットワークを考える。ここで、リンクには 2 車線道路（交通容量：4,000[台/時]）、1 車線道路（交通容量：2,000[台/時]）の 2 種が存在する。また、OD 交通量は各セントロイド間に 2,000[台]ずつ存在するものと仮定する。

道路網上で走行する車両には、車載器を搭載する「誘導車」と、車載器を搭載しない「非誘導車」が存在するものとする。誘導車には道路網上の交通状況に応じた経路誘導がおこなわれる。また、誘導車はすべて提供される経路誘導情報にしたがって行動するものとする。一方、非誘導車はリアルタイム情報を得られないことから、対象道路網の日常的な交通状況に対する知識にしたがって行動するものと仮定する。具体的には、確率的均衡配分にもとづく経路配分によって非誘導車の選択行動を表現する。

これらをもとに、経路誘導情報の提供による道路ネットワーク上の車両の総走行時間の比較をおこなう。ここでは想定する交通状況として、平常時と、道路網上のあるリンクで交通事故が発生し、車線規制等により交通容量が減少した場合とを考える。

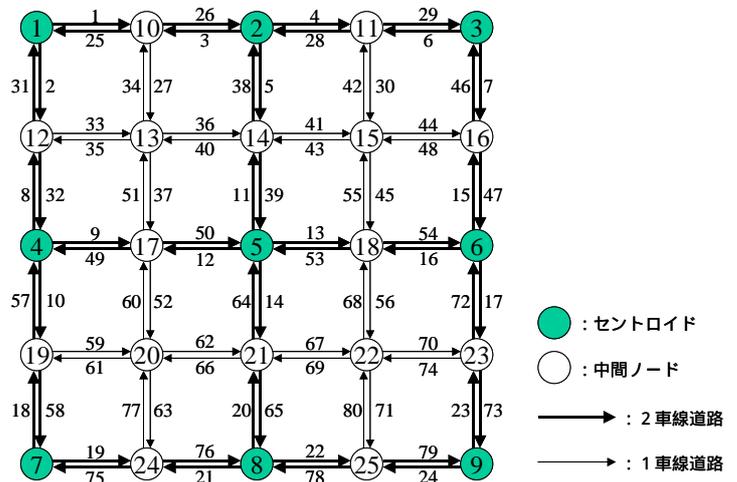


図1 対象道路ネットワーク

3. 経路誘導情報の提供方法の検討

ここでは、経路誘導情報の提供方法として、以下の3種のケースを考える。

ケース1: すべての誘導車に対して、所要時間が最短となる経路を経路誘導情報として提供する。

ケース2: 各 OD ごとに、所要時間が短い経路を上位 3 つまで選定し、その中から交通管理者が 1 つを選択し、経路誘導情報として提供する。このとき、交通管理者は道路網全体の総走行時間が最短となるような組み合わせを選定し、各 OD の走行車両に提供する。

キーワード：交通情報，経路誘導情報，交通管理
 連絡先：立命館大学 理工学部 環境システム工学科

〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1, TEL: 077-561-5033, FAX: 077-561-2667

ケース 3：ケース 2 に加え、OD によっては意図的に経路誘導情報を提供しない場合も想定する。すなわち、上位 3 経路と情報なしとの 4 つから交通管理者が 1 つを選択し、各 OD の走行車両に提供する。

ここで、ケース 2、ケース 3 の場合には、交通管理者はそのときの交通状況にあわせて、総走行時間が最短となる組み合わせを選定して提供しなければならない。この道路網の OD ペア数は 72 であり、たとえばケース 2 ではそれぞれに 3 つの経路の中から選択して提供することになる。すなわち、交通管理者は 3^{72} (2×10^{34}) 通りの組み合わせの中から、最適なものを選定する必要がある。本研究では、遺伝的アルゴリズム (GA) を用いてこの探索をおこなうこととした。

4. 経路誘導効果の比較

図 2、図 3 に、平常時、リンク 10 (外周道路) で交通事故が発生した場合、の各々について、経路誘導にもとづく総走行時間の算定結果を示す。

これをみると、まず平常時には経路誘導によってむしろ総走行時間が増加していることがわかる。これは、特定のリンクに車両が集中することにより、かえって交通混雑を増加させているためと考えられる。しかしながら、交通管理者が適切な誘導経路の組み合わせをおこなうことにより、このような交通混雑を防止するとともに、場合によっては総走行時間の短縮をおこなうことも可能であることがわかる。

一方、道路網上で交通事故が発生した場合には、経路誘導によって総走行時間が短縮されていることがわかる。これは、交通事故が発生したリンクでの交通混雑を誘導車が迂回することにより、道路網全体としての交通混雑が緩和されていることを示している。

しかしながら、いずれのケースにおいても、車載器の普及率の上昇にともない総走行時間が増大していることがわかる。これは、誘導される経路が重複することによって特定のリンクに車両が集中することによる。また同一の OD に対しても、車載器の普及率によって誘導される経路が異なっている。すなわち、交通管理者は VICS 等の車載情報機器の普及状況に応じて、随時、適切な経路誘導を考える必要があることがわかる。

5. おわりに

本研究では、仮想的な都市道路網を対象に、経路誘導情報による効果の分析をおこなった。これにより、交通管理者が適切な経路誘導をおこなうことにより、効率的な道路網の利用が可能になることが示された。

今後の課題としては、経路誘導情報を受けるドライバーの選択行動をモデル化し、分析に導入することが必要と考えられる。また、現実の都市道路網の交通状況は時間帯によって変動しているため、これら時間帯ごとの交通状況の変動を考慮した分析をおこなう必要があると考えられる。

なお、本研究の遂行に当たっては、計算、プログラム作成等において、岐阜大学工学部学生 (現・滋賀県庁勤務) 今宿雄史氏にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を申し上げる。

参考文献

- 1) 小川圭一, 田中俊祐, 秋山孝正: 多種情報を考慮した経路選択行動記述に基づく交通情報提供方法の検討, 第 21 回交通工学研究発表会論文報告集, pp.285-288, 2001.

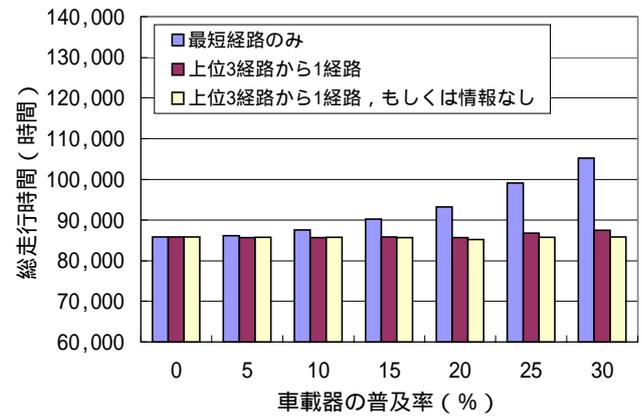


図 2 情報提供方法による総走行時間の比較 (平常時)

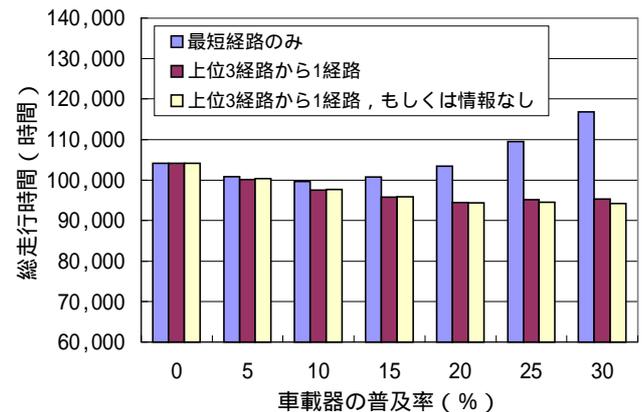


図 3 情報提供方法による総走行時間の比較 (リンク 10 で交通事故が発生した場合)