

九州自動車道での事故発生時を対象とした所要時間情報の精度向上に関する研究

九州大学大学院 学生会員 園田光祥
九州大学大学院 正会員 外井哲志

1. はじめに

九州自動車道は、総距離 346.4km で九州を南北に接続する、九州の中心的な交通網としての機能を有した高速道路である。一方で、主要高速交通網であるため、交通集中による慢性的渋滞が発生している。中でも、北部九州都市圏の基幹道路となる八幡～南関 IC 間は年間交通量が 4 万台以上の重交通区間となっており、渋滞が頻発している。物流や生活交通の要である高速道路において、そのような状況が継続することは社会的に不利益であり、一刻も早い交通流の改善が必要である。そのための方法の一つとして挙げられるのが、ドライバーに対して交通情報の提供を行うことで交通量の分散を促進し、渋滞解消に繋げるものである。交通情報には 5 つの種類があるが(表 1)、ここでは特に、ドライバーの経路選択に与える影響が大きいと考えられる渋滞情報と所要時間情報が重要だと言える。つまり、それらの情報が的確であれば渋滞を解消できる可能性が高まる。

昨今の情報通信技術の発達や車両感知器の普及により、情報精度は以前と比べれば改善されたが、交通状況が急激に変化する場合に実際の走行結果と大きな誤差が生じやすいという課題があり(図 1)、精度向上に向けた議論の余地はまだあると言える。

本研究では、交通状況に急激な変化を与える要因の一つである交通事故によって発生した渋滞時を対象に、提供された所要時間情報の精度検証を行い、車両が実際に走行するのに要した時間(実所要時間)との誤差が大きい地点を明確にすることで、車両感知器の増設などの精度向上策を効率的に行うことに貢献したいと考えている。

2. 所要時間算出方法

現在提供されている所要時間情報は、路側に設置された車両感知器が観測した速度データを利用し、情報提供対象道路を複数の区間に分割した場合の各区間の所要時間を演算後(『感知器設置間隔 ÷ 観測した速度』

により算出)、合計する手法で作成されている。この手法は、同時刻の所要時間を合計するため「同時刻和演算法」と呼ばれる(図 1)。しかし、この同時刻和所要時間は、先述の通り、事故等で交通状況が急変する場合に実走結果と大きく異なる可能性があり、精度改善が必要である。

他に、「タイムスライス法」と呼ばれる手法がある。これは、各区間で算出された所要時間に伴って時刻をずらしながら累加して所要時間を算出するものである(図 1 中の実際の走行軌跡と同様の算出イメージ)。

表 1. 交通情報の種類

情報種別	概要
渋滞情報	渋滞位置、長さ、渋滞度
所要時間情報	通過に要する時間を表す
事象規制情報	規制内容や原因
駐車場情報	駐車場の状況、位置、駐車場名、営業時間、料金、車種制限、高さ制限
SA・PA情報	SA(サービスエリア)・PA(パーキングエリア)の状況
メッセージ情報	緊急・注意警戒メッセージ等

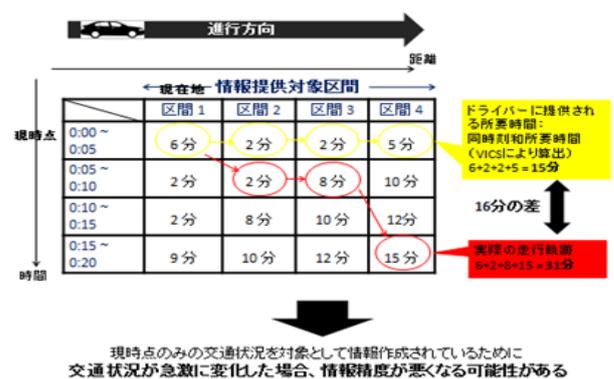


図 1. 所要時間算出における課題

3. 所要時間精度検証

本研究では、タイムスライス法によって算出した所要時間(以下、タイムスライス値)を実所要時間として情報精度の検証を行う。検証対象は、九州自動車道

(八幡～南関 IC 間) で 2010 年に発生した事故渋滞とし、各渋滞区間における同時刻和所要時間精度について検証した。

(1) 交通流シミュレーションによるタイムスライス値の精度検証

まず、実所要時間として扱うタイムスライス値の精度について、交通流シミュレータ (AIMSUN) を用いて検証した。交通状況は図 2 の様に、道路内にボトルネック区間を設けて渋滞が発生するように設定した。結果、多少の誤差は出たが、決定係数 0.97 と概ね正確な算出が出来ていた (図 3)。

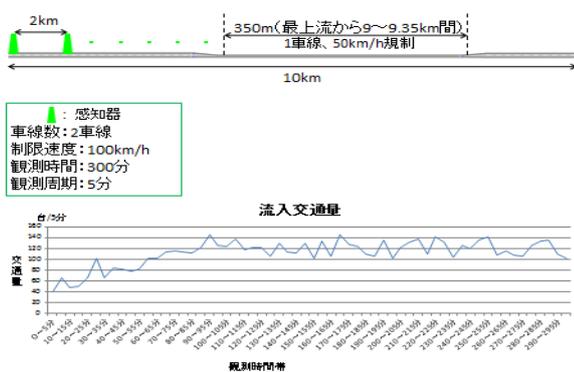


図 2. シミュレーションを行う交通状況

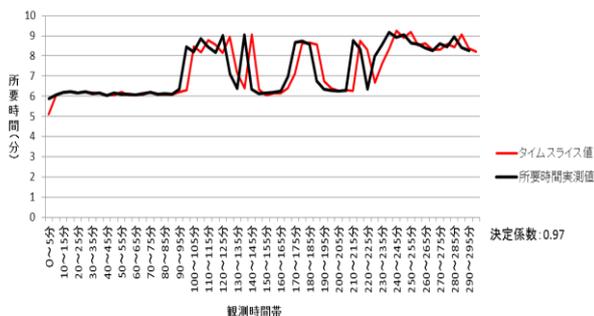


図 3. タイムスライス値の精度検証結果

(2) 実データの精度検証

交通流シミュレーションの結果をふまえ、タイムスライス値を実所要時間として扱い、同時刻和所要時間の精度検証を行った。検証は全部で 16 件を対象に行った。その中の一例として、福岡～太宰府 IC 間下りで発生した事故渋滞の検証結果を図 4 に示す。この事例では、決定係数が 0.45 で、1 時間以上も差がある時間帯があるなど、非常に情報精度が低かったことが確認できる。

同様に、他の事例も検証を行った結果、決定係数が 0.8 以下の区間が 8 件見られた (表 2)。どれも、都市部に近く交通量の多い、久留米 IC から古賀 IC 間で発

生した事故渋滞であった。これは、交通量が多い地点ほど、事故などの突発事象発生時に交通状況が急変しやすく、ゆえに正確な所要時間算出に遅れが生じたためと考えられる。



図 4. 精度検証事例

表 2. 精度が低かった箇所 (決定係数の昇順で配列)

区間 (渋滞発生日時)	最大渋滞長(km)	決定係数
福岡 → 古賀 IC (2/9, 6:30)	9	0.36
久留米 → 筑紫野 IC (8/12, 20:15)	2.9	0.40
福岡 → 太宰府 IC (4/12, 9:46)	6.1	0.45
太宰府 → 鳥栖 IC (4/3, 16:35)	5.9	0.57
福岡 → 古賀 IC (7/16, 18:38)	6.2	0.68
鳥栖 → 筑紫野 IC (2/3, 18:54)	4.5	0.70
太宰府 → 久留米 IC (6/12, 7:56)	14	0.76
久留米 → 筑紫野 IC (3/12, 18:34)	4.4	0.79

4. おわりに

本研究を行った結果、ドライバーに提供する所要時間情報の作成のために従来から用いられてきた同時刻和演算法では、十分な情報精度が得られない場合があることが確認できた。精度が低かった箇所においては今後、車両感知器の増設や AVI (車両番号読み取り装置) の設置について検討するなど、情報精度の改善を行う必要があると考えられる。また、事故発生時の交通状況から所要時間を予測するモデル式の構築など、予測技術の向上も有効であると考えられる。

参考文献

- 1) (財)道路交通情報通信システムセンター (VICS センター) : VICS の挑戦, 1996.
- 2) 『高速道路における突発事象発生時の旅行時間予測アルゴリズムの開発』, 第 5 回 ITS シンポジウム 2006
- 3) 吉村敏志ら, 『阪神高速道路における所要時間情報提供と精度検証』, 土木学会第 59 回年次学術講演会