

蓄積データに基づく都市高速道路における所要時間の予報手法の検討

名城大学大学院 学生員 ○日比野 亮
名城大学 正会員 松本 幸正

1. はじめに

都市高速道路において、目的ランプまでの所要時間情報はドライバーにとって最も重要な情報の1つである。しかしながら、現在、都市高速道路で提供される所要時間情報は過去のものであり、自然渋滞や交通事故など、時々刻々と変化する道路状況に対応しているとは言い難い。今後は、短期先の道路状況に対応した、信頼度の高い所要時間情報を提供することが望まれる。

近年では、ETCが普及しており、車両毎のランプ間OD所要時間が入手可能である。そこで本研究では、蓄積された車両毎の所要時間のデータベースから、統計的に短期先を考慮した所要時間を情報提供する方法について検討する。

2. データ概要

本研究では、図1に示すように、名古屋高速道路桶科金所～大高出口を対象ランプ間ODとし、平成15年10月1日(土)～平成16年2月28日(火)までのAVIデータと車両感知器データを用いる。AVIより入手したデータから、この区間での流入時刻と流出時刻を基準として、各車両の所要時間をそれぞれ集計し、インターバルごとの所要時間を算出する(以下、流入時刻ベース所要時間、流出時刻ベース所要時間とする)。また、対象ランプ間OD内に設置された、37基の車両感知器からは、交通量・速度・占有率がそれぞれ検出される。その区間ごとの同インターバルの速度データを用いて、単純に足し合わせる。この所要時間を瞬時値ベース所要時間とする。

現在、所要時間として、流出時刻ベース、瞬時値ベース所要時間などに基づいて情報提供されていることが多いが、実際にドライバーが体験する所要時間は、流入時刻ベース所要時間である。

図2にインターバルごとの各所要時間と、対象ランプ間ODの占有率の状態を示す。青枠で囲まれた時間帯において、流入時刻ベース所要時間が徐々に増加していることがわかるが、瞬時値ベース所要時間と、占有率

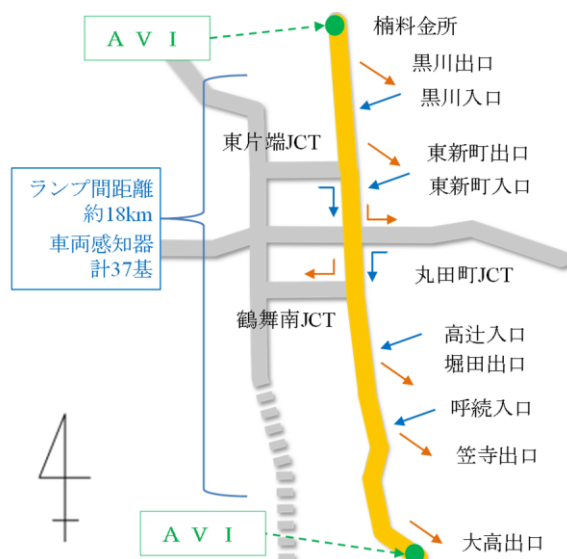


図1 名古屋高速道路路線図

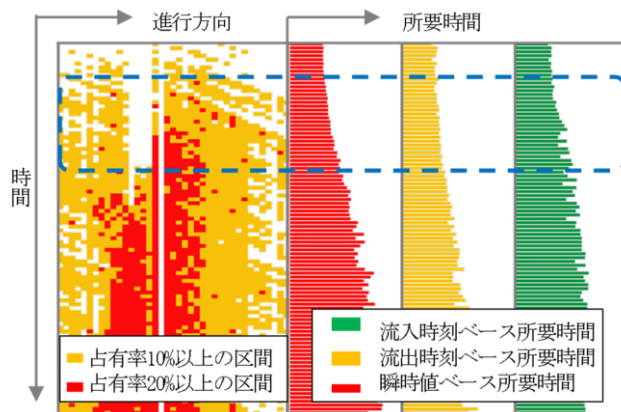


図2 道路状況の時間変動

率が10%・20%以上となる区間の数はその変動を捉えている。したがって、ドライバーが到着できる時間帯を予想するために、これら道路状況を表す指標が利用できる可能性があるといえる。

3. 所要時間予報の提供手法の検討

本研究では、AVIやETCなどから得られる、対象ランプ間ODにおける車両毎の所要時間を用いて、所要時間予報を行うことを検討する。所要時間予報とは、流入時の道路状況下において、ドライバーが目的ランプまでに到着できる所要時間の上限値を予想することである。例えば、「(現時刻の道路状況下において)○分以内に到着する確率は○%」というように、流入時刻に

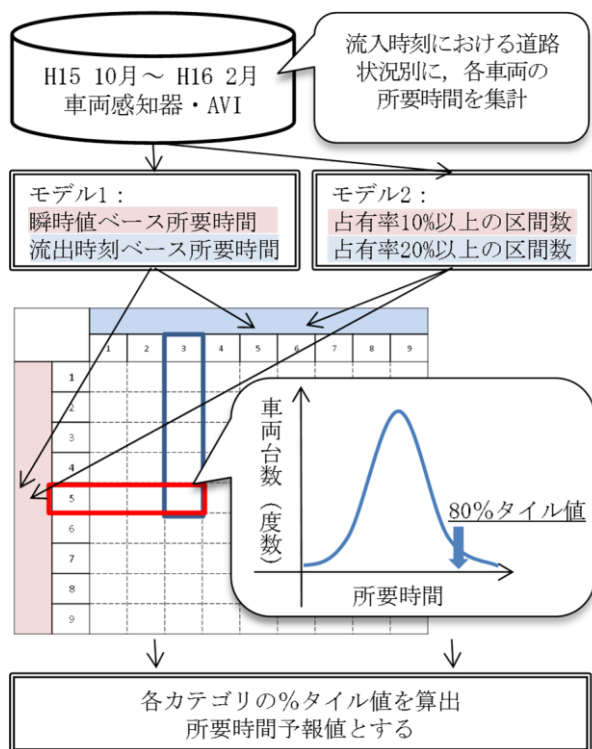


図3 所要時間予報値算出フロー

における道路状況別に、統計的な基準で上限値を定め、それを所要時間予報値とする。

図3に所要時間予報値の算出フローを示す。まず、長期的にストックされた所要時間データと車両感知器データを用いて、車両毎の所要時間を、道路状況を表す指標に基づいてカテゴリ化する。次に、カテゴリごとに各車両の所要時間を集計し、所要時間分布を描く。そして、パーセンタイル値をそれぞれ算出し、そのカテゴリにおける所要時間予報値とする。

本研究では、異なる指標を用いて、2つのモデルを構築した。モデル1では瞬時値ベース所要時間と流出時刻ベース所要時間をそれぞれ10段階に離散化し、 10×10 のカテゴリを作成する。また、モデル2では流入時刻時の対象ランプ間OD内において、占有率が10%を超えた区間の数、20%を超えた区間の数をそれぞれ10段階に離散化し、 10×10 のカテゴリを作成する。両モデルとも、80%タイル値、90%タイル値を算出し、予報精度を比較する。

4. 予報モデルの精度評価

表1にインターバルごとの流入時刻ベース所要時間が、各モデルから算出された所要時間予報値よりも下回る確率（的中率）を示す。全体的にどのモデルも、流入時刻ベース所要時間が大きくなるほど、予報値よりも下回る確率が低くなる。しかし、モデル1の90%タイル値においては、実際の所要時間が大きい場合で

表1 流入時刻ベース所要時間の大きさ別でみた各モデルの的中率

	モデル1 80%値	モデル2 80%値	モデル1 90%値	モデル2 90%値
540(s)~720(s)	100%	100%	100%	100%
720(s)~900(s)	95%	84%	99%	93%
900(s)~1080(s)	59%	40%	79%	60%
1080(s)~1260(s)	80%	74%	87%	86%
1260(s)~1440(s)	72%	68%	85%	82%
1440(s)~1620(s)	67%	55%	82%	77%
1620(s)~1800(s)	71%	64%	83%	76%
1800(s)~1980(s)	75%	70%	84%	79%
1980(s)~2160(s)	77%	69%	89%	80%

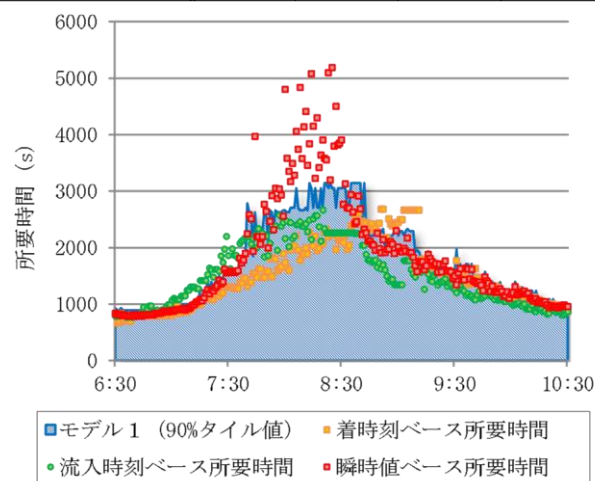


図4 混雑時の所要時間予報値

も、80%以上と比較的高い中率を維持しており、モデルの精度が、他のモデルよりも高いといえる。

図4に平成15年11月16日（水）の6:30から10:30までのモデル1（90%タイル値）の所要時間予報値を示す。所要時間予報値は、流入時刻ベース所要時間の朝の混雑による変動を捉えることができている。これは、瞬時値ベース所要時間をカテゴリ化に用いた効果であると考えられる。また、ピーク時の瞬時値ベース所要時間にみられるような、流入時刻ベース所要時間との大きな乖離はみられない。このことから、過去の統計データを用いて算出した所要時間予報値によって、的確な所要時間予報を提供できていることがわかった。

5. おわりに

本研究では都市高速道路における新たな所要時間情報として、所要時間予報を検討した。過去のデータベースから、道路状況別に個々の車両の所要時間分布を描き、統計的に所要時間予報値を算出するモデルを構築した。その結果、的確に予報できることがわかった。

今後は、より多くの指標を用いたカテゴリ化を検討し、精度の一層の向上を目指していく。