

通行止め情報および渋滞長情報の獲得過程を考慮した迂回経路選択行動に関する分析

長野工業高等専門学校 正会員 柳沢吉保
金沢大学工学部 正会員 高山純一
長野工業高等専門学校 ○丸石浩一

1. はじめに

災害や事故といった緊急事態が発生した際にその事態に関する適切な情報を配信し、二次災害や渋滞・混雑などの発生を防ぐために経路誘導を行うことを目的とした研究は、従来から行われてきた。多くは、情報の内容による経路選択特性の分析で、情報自体は経路選択を行う直前に与えてその反応を検討する研究が主であった。しかしながら実際には、事故や通行止め区間などの交通状態は走行中に動的に変化し、その情報の入手によってドライバーの道路交通状態に対する認識が変化していると考えられる。また、提供された情報をすべて入手・認識しているとは限らない。

以上を考慮し、本研究では(1)時々刻々と変化する道路交通状況を考慮した情報を走行中のドライバーに与える。(2)情報が入手・認識できなかった場合を考慮する。(3)ドライバーが認識している迂回経路の所要時間のばらつきがある。といった場合の迂回経路の選択特性を分析し、ドライバーがネットワークを効率的に利用することのできる情報の内容とタイミングについて考察を行う。

2. 情報提供を考慮した迂回行動のモデル化

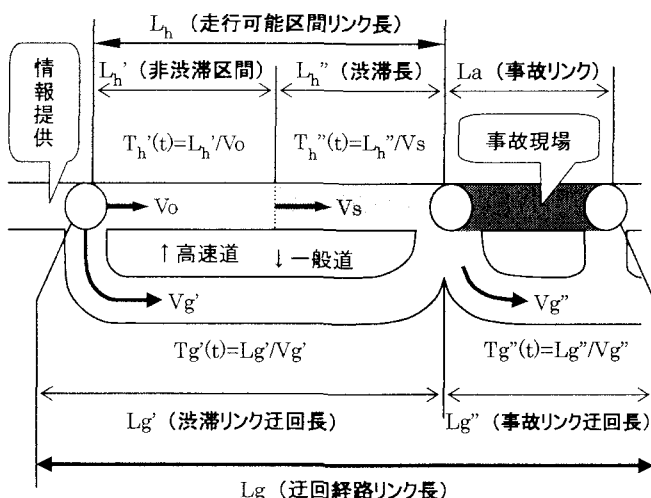


図1 通行止めに伴う渋滞延伸モデル概要図

(1) 通行止めに伴う渋滞発生状況

図1は、通行止めに伴う渋滞延伸モデルの概要図

である。高速道路において事故が発生した区間を通行止めにする（以下、この区間の事を通行止めリンクと呼ぶ）場合を示す。ドライバーは高速道路本線上に設置されている電光掲示板やラジオなどから通行止め区間と渋滞長に関する情報を入手し、その情報をふまえて通行止めリンク上流側の適切と考えるインターチェンジ（以下 IC と略す）から、一般道へ迂回を始める。しかし、IC 毎の処理能力を超える交通量が IC を利用し始めると、IC 出口を先頭に渋滞が発生する（以下この区間を渋滞リンクと呼ぶ）。

(2) ドライバーの経路選択行動

前節(1)で示したような状況に対し、ドライバーは以下の様な行動をされると考えられる。まず、ドライバーがこのまま渋滞リンクを走行し、事故リンク直前の IC で迂回を行うことを考えた場合、ドライバーの予測所要時間 T_1 は、式(1)となる。

$$T_1 = T_h' + T_h'' + T \quad \dots(1)$$

また、渋滞リンク手前の IC にて高速道を降り、そのまま渋滞リンクと通行止めリンクを迂回することを考えた場合、予測所要時間 T_2 は式(2)となる。

$$T_2 = T_g' + T_g'' \quad \dots(2)$$

そして、通行止めが解消する時刻（通行止め継続時間）が与えられた場合、ドライバーがあらかじめサービスエリア（以下 SA と略す）などで通行止めが解消するまで待機し、通行止めの解消後高速道路を通行すると考えると、予測所要時間 T_3 は式(3)となる。

$$T_3 = T_w + T_h' + T_h'' + T_a \quad \dots(3)$$

ただし、 T_w は待機時間であり、 T_a は通行止めが解除された後の通行止めリンク所要時間である。

ドライバーは、以上式(1)から式(3)に基づいて所要時間の予測を行い、これらの迂回行動の中でもっとも損失が少なくなる経路を選択する。以上の所要時間の予測は、迂回地点に至るまでに獲得してきた情報に基づいて行われている。従って、同じ渋滞状況でも獲得できた情報によっては迂回行動が異なると

考えられる。

3. 室内実験の概要

今回は室内実験によって分析を行っている。実験に用いたモデルネットワークは、群馬県の藤岡ジャンクション（以下 JCT と呼ぶ）から更埴 JCT を経て、長野 IC に至るネットワークである。

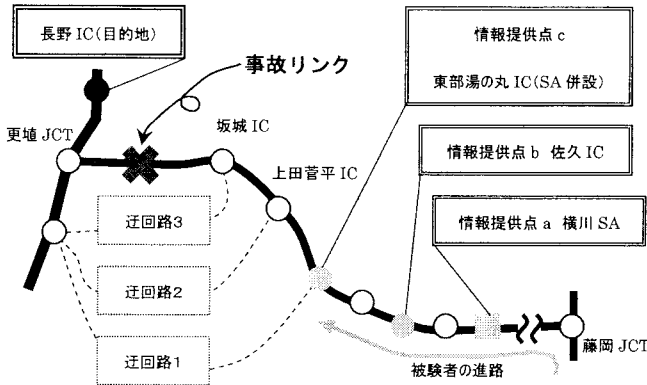


図2 実験に用いた対象ネットワーク

被験者には、上記のネットワークを走行中に藤岡 JCT にて「坂城 IC - 更埴 JCT 間で事故が発生し、坂城 IC - 更埴 JCT が通行止め」という情報を受けたと想定してもらう。さらに、横川 SA - 上田菅平 IC 間を走行中に何回か（図2の地点 a～c）坂城 IC から延伸する渋滞長情報などの更新された情報が提供され、その情報に基づいて経路選択を行ってもらう。迂回経路についてもドライバーが認識している所要時間にばらつきがあるとし、各迂回経路毎にそれぞれ固有の所要時間幅を認識してもらう。情報を受けた被験者には、情報提供点 a～c において迂回予定経路と予測所要時間を聞いている。

なお、本実験で具体的に与えた情報は表1に示す。

表1 被験者に与えた情報

被験者に与えた情報	提供例
通行止め区間情報	坂城 IC－更埴 JCT 通行止め
渋滞長情報	上田菅平 IC－坂城 IC 渋滞 5km
通行止め解除予定時刻	坂城 IC－更埴 JCT 通行止め解除予定 あと 30 分後

4. 迂回行動に関する特性分析

今回の実験において、表2のように被験者が受け取る情報を変化させた場合の、被験者の迂回経路選択比率を図3に示す。

今回対象とする迂回経路は、図2の迂回路2と迂

回路3とした。渋滞リンク直前の上田菅平 IC 付近では、各ケースとも渋滞長情報が「渋滞リンクの渋滞長 5km」に統一されている。この状態で、坂城 IC で迂回する場合と上田菅平 IC で迂回する場合の所要時間がほぼ等しいとした。ケース①と比較すると、ケース②の様に渋滞長が延伸傾向にあると推測できるような場合や、ケース④の様に渋滞長の減少が見られないような状況下においては、一般道への迂回を行う被験者が多く見られた。逆に、ケース③の様に渋滞長の減少が見られる場合においては、高速道を選択する被験者が増加している。ケース⑤においては、もし予定通りに通行止めが解除された場合、一般道に迂回した場合に比べ2分の所要時間短縮が見込めるため、SA での待機を選択する被験者が多く見られた。

表2 被験者に提供した情報

	佐久 IC にて	上田菅平 IC 手前にて
ケース①	情報を入手せず	坂城 IC にて渋滞長 5km
ケース②	坂城 IC にて渋滞長 3km	坂城 IC にて渋滞長 5km
ケース③	坂城 IC にて渋滞長 7km	坂城 IC にて渋滞長 5km
ケース④	坂城 IC にて渋滞長 5km	坂城 IC にて渋滞長 5km
ケース⑤	情報を入手せず	坂城 IC にて渋滞長 5km 通行止め解除予定 30 分後

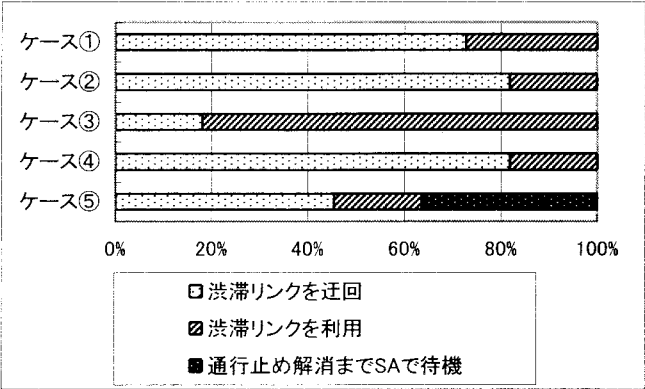


図3 情報の変化と経路選択の傾向

5. おわりに

今回の実験より、同じ経路選択位置で同じ情報を与えても、それ以前の走行中に獲得してきた情報によって、経路選択行動が大きく変化することがわかった。迂回経路の認識している所要時間のばらつきと経路選択特性については発表時にふれる。

今後、獲得情報と予測所要時間の関係を考慮した経路選択のモデル化を行う予定である。