

高速道路合流部における走行支援情報提供に関する一考察*

A Study on the Information System at Merging Sections of Expressway*

清水哲夫**・飯島雄****・屋井鉄雄****

By Tetsuo SHIMIZU**・Yuichi IJIMA***・Tetsuo YAI****

1. はじめに

我が国では道路交通の安全性を向上させることを目的とした走行支援システムAHSの実践配備が検討されつつある。2000年12月には、先行的にサービスを開始する予定の7つのサービスについてテストコースにおける実証実験が行われ¹⁾、実道路への展開が図られつつある。

この7つのサービスは、交通事故の死傷者数の8割を削減することを目標としている。そのため、交通事故の比較的小さい合流部については、サービスの対象からはずれている現状にある。しかし、交通事故数は少なくとも、そこを走行するドライバーが大きな負担を感じて走行している可能性がいくつかの研究^{2,3)}で指摘されており、その軽減のために何らかのサービスを提供することの意義は大きいと考えられる。また、安全性の向上という側面だけでなく、合流部で行われる何らかの支援により不要不急の運転操作を軽減することができれば、合流部の渋滞軽減や環境改善に寄与することは疑いない。また、これらの問題解決には道路構造の改良といった根本的な方法も考えられるが、特に都市高速道路のような高密度都市空間で供用されている区間では非常に困難であり、AHSサービスに頼らざるを得ないことは明白である。しかし、以上のような効果を発現するための走行支援のあり方については、その分析手法が欠如していることから、ほとんど議論されていない。

本研究では、合流部の走行支援のあり方について、支援の方法を情報提供のみに絞り、かつ高速道路のランプ合流部のみを対象に考察を行う。そのための材料として、いくつかの高速道路合流部で実施した、走行支援情報の模擬提供実験を行った。

2. 高速道路合流部における走行支援情報の意義とその提供方法

(1) 走行支援情報の意義

高速道路の合流部では、一般道路とは異なり、通常合流車は停止することなく、本線へ流入しなければならない。そのため、走行しながら本線の交通状態を把握することを強いられ、短時間での判断が要求される。特に、都市高速道路などの構造条件が厳しい合流部では、本線の確認から合流判断までに数秒程度の時間しかないことが多く、このことが急激な運転操作変化、しいては危険な錯綜の発生を引き起こす。さらに、高速道路ではランプが接続する本線は多車線であることが多く、本線車の車線変更（避走と称す）が促進されれば合流部の運用が改善されることが指摘されており⁴⁾、本線車への情報提供についても視野に入れるべきである。

高速道路の合流部で提供されるべき情報は、合流部の交通運用に係わる何らかの状況（速度や車間距離など）であるが、ドライバーが提供される情報を参考に運転することで、合流部での急激な運転操作変化を事前に抑制し、スムーズな走行を達成することが目的となる。例えば、ドライバーが予め合流部であらゆる車両と遭遇しないことが事前に分かっているならば、無駄なブレーキ操作がなくなる可能性があるし、逆に車両と遭遇することが分かれば、事前に速度を落とすなどの対応が可能となる。

このようなドライバーの運転のスムーズ化を通じて、表-1のように合流部の運用が改善されることになる。これが合流部で走行支援を行う際の目的関数となるべき項目である。

さて、合流部で情報提供を行う際に、そのコンテンツとデバイスを考えなければならない。後者については、我が国の現在のAHSサービスでは、前方衝突防止支援を例に取れば、障害物までの距離を車載器のモニターに表示し、かつ警告音を発して、ドライバーに障害物の存在を知らせるといったように車載器ベースの情報提供になっており¹⁾、合流部でも同様の情報提供がなされることが想定されよう。一方、特別な車載器を搭載しない車両でもサービスを利用できるデバイスとして、道路に設置された信号や可変表示板による情報提供も考えられるが、どの車両に対して提供した情報が理解されにくいケー

*キーワードズ：ITS、交通制御、交通流

** 正員、博士（工学）、東京大学大学院工学系研究科
社会基盤工学専攻（東京都文京区本郷 7-3-1、
TEL:03-5841-6129、E-mail:sim@planner.t.u-tokyo.ac.jp）

*** 学生員、東京工業大学大学院総理工学研究科人間
環境システム専攻

**** 正員、工博、東京工業大学大学院理工学研究科土木
工学専攻

表-1 合流部の運用改善項目

改善項目	内容
安全性	事故数、錯綜数の減少
快適性	急加減速回数の減少
効率性	通過時間の短縮、燃費低下・排出削減

表-2 合流支援情報提供の方法と効果

種別	内容	効果
現況情報	存在情報	合流行動に対する不安感の軽減
	変数情報	最適な合流に向けた対応行動の促進
予測情報	存在情報	合流行動に対する不安感の一層の軽減
	変数情報	最適な合流に向けた対応行動の一層の促進
行動推奨	操作指示	ドライバーの意志決定に対する簡易な支援
	変数指示	ドライバーの意志決定に対する具体的な支援

表-3 走行支援情報の模擬実験の概要

日時	2000年9月20日、9月25日～9月29日
場所	1)首都高5号線下り東池袋ランプ合流部 2)首都高1号線下り勝島ランプ合流部
使用機材	調査車両、携帯電話、ビデオカメラ
実験内容	1)情報提供下での合流挙動調査 2)情報提供下での避走挙動調査
被験者	10名(男性、21才～33才)
取得データ	1)挙動データ(速度、車間距離など) 2)操作データ(アクセル、ブレーキなど) 3)心拍データ(RR間隔のみ) 4)車載カメラのビデオデータ(表情など) 5)合流部区間のビデオデータ 6)模擬システムに対する被験者の評価

ス(例えば、車群中の一車両への提供)もあり、車載器ベースの提供がやはり有力であると考えている。

次に、提供すべきコンテンツについて整理する。表-2に提供情報の種別、内容、効果を整理した。情報提供種別では、現時点での交通状況を提供する「現況情報」、合流部到達時に想定される交通状況を提供する「予測情報」、運転操作方法を指示したり推奨したりする「行動推奨」の3つが考えられる。予測情報や行動推奨では、関連する車両の挙動を予測した上で情報提供する必要があり、その精度が悪ければシステムへの信頼性が低下する。なお、提供される情報は参考であり、挙動を決定するのはあくまでドライバーである。それでも道路管理者側は事故が発生した場合の責任を一方的にドライバーに押しつけることは好ましくなく、できるだけドライバーの解釈の範囲が小さい情報を提供すべきである。情報内容については、車両の有無のみを提供する「存在情報」と、速度や車間距離などの変数値を提供する「変数情報」が挙げられる。提供される情報の理解力・判断力や

表-4 提供する情報の内容

種類(実験名)	内容	サンプル数	
		池	勝
合流車	情報なし(A)	19	18
	存在情報(Ca)	21	19
	変数情報(Cb)	21	18
	操作指示(Cc)	20	16
本線車	情報なし(B)	6	10
	存在情報(Da)	6	9
	変数情報(Db)	8	5
	操作指示(Dc)	10	5

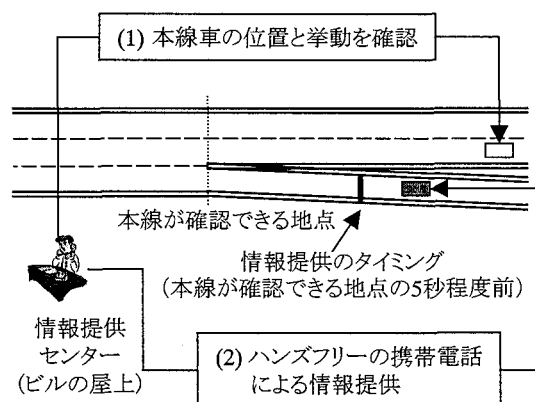


図-1 実験で用いた簡易情報提供システム

その後の対応力の優れているドライバーには、より多くの情報を有する変数情報が利用価値の高い可能性がある。行動推奨では、アクセルやブレーキの操作自体を指示する「操作指示」と、速度を指示する「変数指示」が考えられる。

さらに、情報提供のタイミングについては、合流部の直近でなければならないが、情報を理解し対応行動をとるまでの時間が必要である。また、運転操作の多い局面での提供も極力避ける必要があろう。

3. 高速道路合流部における走行支援情報システムの模擬実験

(1) 実験の概要

2で整理した合流部の走行支援情報に関する論点を実交通環境下で確認するために、表-3に示すような模擬システムの実験を行った。調査地点は、加速車線長が短い

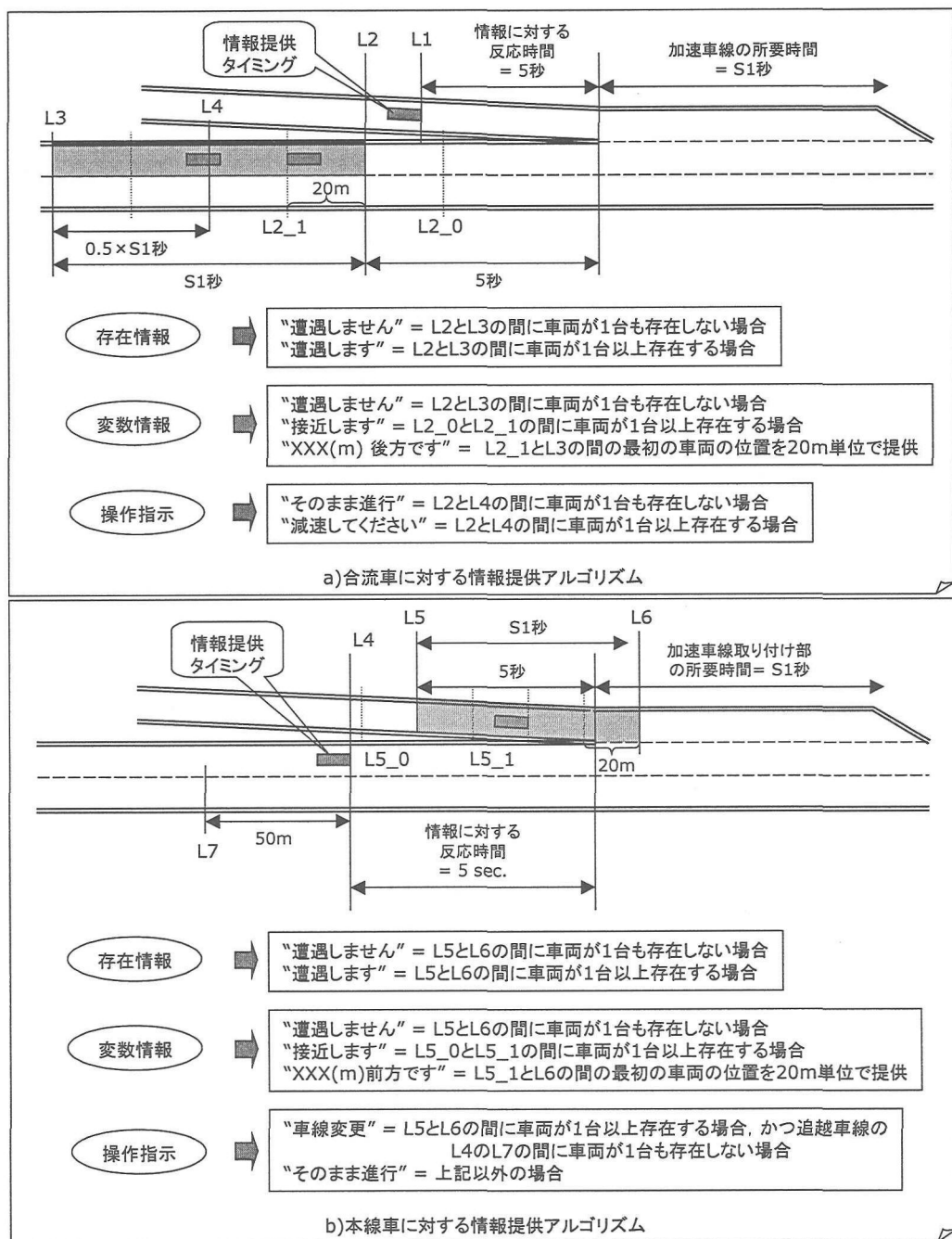


図-2 実験における情報提供アルゴリズム

こと、合流部に隣接して高いビルが存在すること、渋滞が発生しないこと、を条件として、首都高東池袋ランプと、センターランプである首都高勝島ランプを取り上げた。両ランプとも、加速車線長が40m程度しかなく、合流車が本線車を初めて確認できる地点は加速車線到達前の約40mの位置である。東池袋は料金所からの導入路（本研究ではアプローチ区間と称す）が長く、下り坂で

あるため、加速車線到達時には本線と同程度の速度が出ている一方、勝島はアプローチ区間長が短く、かつ上り坂であるため、本線との速度差が大きい傾向にある。被験者は21才から32才までの男性10名であり、被験者の運転する車両は、走行しながら運転操作や車両挙動が0.1秒間隔で取得できる調査車両（旧建設省土木研究所所有）を2台（車格がほぼ同等の別車種）を使用した。2台の調査

車両は、それぞれ本線車、合流車となり、2名ずつの被験者が組となって1台の車両の運転を担当し、交代しながら対象合流部を繰り返し走行した（具体的な方法は後述）。合流車を運転するドライバーには、緊張感を把握するために心拍データも取得した。その他、ドライバーの表情や車両周辺の状態をビデオで記録した。

(2) 情報提供の方法

図-1は本実験における情報提供方法の概要を示す。オペレーターが、対象合流部を十分に見渡せるビルの屋上に待機し、例えば合流車である調査車両が合流部に近づいてきたら、これと遭遇するであろう本線車の位置や挙動を確認しながら、定められた地点でハンズフリーの携帯電話を通じて本線車の情報を提供する。提供位置は、情報に対して十分に対応が可能であり、かつお互いが確認できない地点として、加速車線開始位置の5秒前に相当する地点とした。

以上の方法で提供される情報は、対象車の挙動を想定したものであり、表-2の予測情報と行動推奨に相当する。その具体的な提供内容は表-4のように決定した。また、それぞれの提供アルゴリズムについては図-2にまとめている。存在情報は、情報が提供される合流車/本線車が加速車線開始位置に到達する時に、本線車/合流車と遭遇状態にある場合には“遭遇します”と、遭遇状態にない場合には“遭遇しません”という情報を伝えた。遭遇状態とは、合流車/本線車が加速車線部分を通過する間に本線車/合流車が加速車線部分を走行している状態と定義する。図-2a)では、合流車と本線車の平均速度を把握し、合流車が平均速度で等速に加速車線を通過すると考えた場合、その所要時間 $S1$ 秒を求め、本線車が加速車線開始地点への到達時間 $(S+S1)$ 秒～5秒に相当するL3およびL2の間の車両が合流車に遭遇することになる。変数情報は、合流車/本線車が加速車線開始位置に到達する時に、本線車/合流車の想定される相対位置を20m単位で伝えた。なお、相対位置が20m未満であれば“接近します”，存在情報と同様に遭遇しない状況では“遭遇しません”の情報を伝えた。操作指示では、合流車が側方ギャップを見送ることを期待する場合には“減速してください”と、側方ギャップに流入することを期待する場合には“そのまま進行してください”と伝えた。本線車は合流車が直前を走行することが期待され、かつ追越車線（勝島は走行車線）に避走の影響を受ける車両が存在しない場合には“車線変更してください”と伝え、それ以外はそのまま進行してください”と伝えた。いずれの実験でも被験者には情報の意味を事前に通知していたため、被験者による解釈の相違は生じていないものと考えられる。なお、本線の交通流率が大きい場合には合流待ちが発生している可能性があるが、この場合は本研究で提案した“本線が見

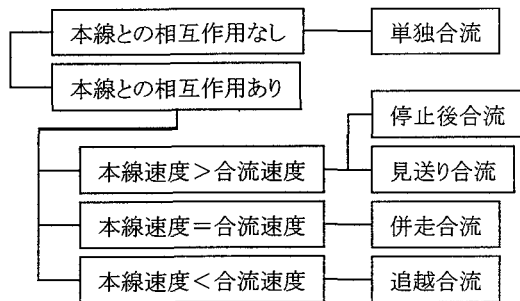


図-3 合流形態の類型

えない状況”での提供アルゴリズムは不完全であり、何らかの改良が必要であろう（今回の実験ではこのような事例は一度も観測されていない）。

このシステムは非常に簡易かつ原始的なものであり、合流部が見渡せる環境にあれば特別な機器がなくても情報提供実験が行える点が利点であるが、将来的に想定される高度なシステムの動作原理を極めて簡易に実践していることが最大の特徴である。

表-4の実験A,Cでは対象合流部を1回通過する1周15分程度、実験B,Dでは同30分程度の周回コースを設定し、合流車の被験者はA→Ca→Cb→Ccの順に1時間程度連続で走行し別の被験者と交代した。本線車の被験者はB→Daの順に1時間程度連続で走行し別の被験者と交代し、次に順番が回ってきたときにはDb→Dcの順に走行した。運転していない間は休息に努めてもらった。このようにして表-4のサンプル数を得た。

なお、今回の実験では、対象地点の流入需要が十分に大きくなく、本線車となった調査車両が合流部に到達したときに合流車と遭遇しないケースが非常に多かったため、以下の分析では合流車のみに着目する。

4. 走行支援情報下における運転行動のマイクロ分析

(1) 本研究における合流形態の類型化

本研究では、合流車と本線車との関係を図-3のように類型化した。本線車と合流車の間に何らかの相互関係が発生している場合には、それぞれの速度の関係によって「追越合流」、「併走合流」、「見送り合流」に分類し、特に「見送り合流」では停止するケースとしないケースに分類する。相互関係がない場合には「単独合流」とする。

(2) 運転操作・車両挙動関連図による分析

本研究では、走行結果を詳細に分析するために、運転操作・車両挙動関連図を提案する。この図は、合流区間とその前後数秒間の車両挙動（車間距離や速度など）、

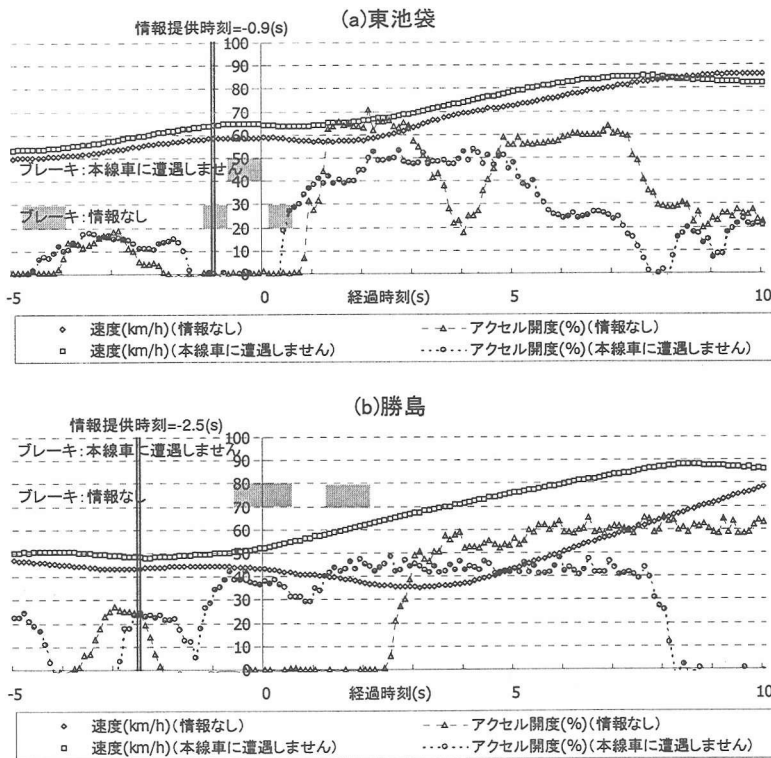


図-4 運転操作・車両挙動関連図による情報提供効果の分析事例

運転操作（アクセル、ブレーキ、ミラー確認など）、心拍、本線車両の側方通過時刻のデータを時系列で表示したものであり、これらの関連が視覚的に分析できる。

図-4(a)は、東池袋の単独合流のケースについて、情報の有無によるドライバーのアクセル・ブレーキ操作と車両速度の相違を、経過時刻で表現したグラフの例である。アクセル開度とは、アクセルを踏んでいない時を0、最大限踏んだ時を100とした時の踏み込み率を表し、ブレーキはブレーキランプの点灯時をハッチで示している。例えば、“本線車に遭遇します”という情報を受けた時は0.6秒～0.0秒までブレーキを踏んでおり、情報なしの時には4.8秒～4秒、-1.2秒～-0.5秒、0.1秒～0.7秒にかけて3度ブレーキを踏んでいたと見ることができる。経過時刻0秒は、合流車が本線をはじめて確認できる地点の通過時刻である。ここでは、同一のドライバーが東池袋合流部をほぼ同一の走行速度で流入した2回の走行をオーバーラップさせている。この時の情報有りの走行については、実験Caで「本線車に遭遇しません」と提供されたものを用いている。この図によれば、情報は合流車が本線を確認できる0.9秒前に提供されており、情報のない場合と比べて、ブレーキを踏んでから離すまでの時間が短縮されており、本線が確認できてからは全くブレーキを踏んでいない様子が見える。また、その後の合流のため

の加速についても、情報有りの場合の方がよりすばやく加速行動に移り、かつ安定した加速を行っていることが伺える。図-4(b)は勝島合流部の例であるが、情報が東池袋の場合よりも早めに提供されているため、全くブレーキを踏まずに本線に合流できていることを示している。以上のことは、情報提供により事前に本線車が来ないことが理解されれば、その後の合流がよりスムーズに行える可能性があることを示唆している。

次に、情報の有無による運転操作、車両挙動および心理的な負担の関係を分析した。情報が提供されることが予め分かっていたら、本線状況の不確実性の減少が期待され不安感が軽減されると想定される。また、その時に本線車に遭遇しないような情報であれば、情報によるものと本線車と遭遇しない安心感が加わった効果が見られることになろう。

そのため、純粋に情報提供の負担軽減効果を見るには見送り合流の場合を分析する必要がある。図-5に、東池袋の見送り合流のケースについて、情報の有無がドライバーのアクセル、ブレーキおよびミラー確認の運転操作、車両速度、および心理的負担の代理指標となるRR間隔（鼓動の時間間隔）を、経過時刻で表現したグラフの例である。RR間隔はmsecの単位であり、変動が大きいため前後2つのRR間隔との移動平均を用いている。RR間隔は緊張状態にあれば心拍数が増加し、その逆であるRR間隔が減少する指標値であり、ドライバーが何らかの緊張状態にあればRR間隔が小さくなると想定される²³⁾。平均RR間隔とは1周の周回コース全体での平均値であり、これよりRR間隔が小さい区間では負担を受けていると解釈する。ブレーキ、ミラー確認の時刻は図-4と同じ見方であり、通過本線車は調査車両の真横に本線車が到達した時刻を示しており、図(a)では4.3秒、-1.8秒、...、4.4秒と5台の本線車が側方を通過したことになる。この図によれば、情報提供がない場合にはドライバーは本線を確認できる前からブレーキを踏み始めているが、情報提供がある場合には本線を確認してからブレーキを踏み始めていることが伺える。これは情報提供が合流部での無駄な速度低下を防ぐ可能性があることを示唆している。そのために、情報がある場合には本線車群

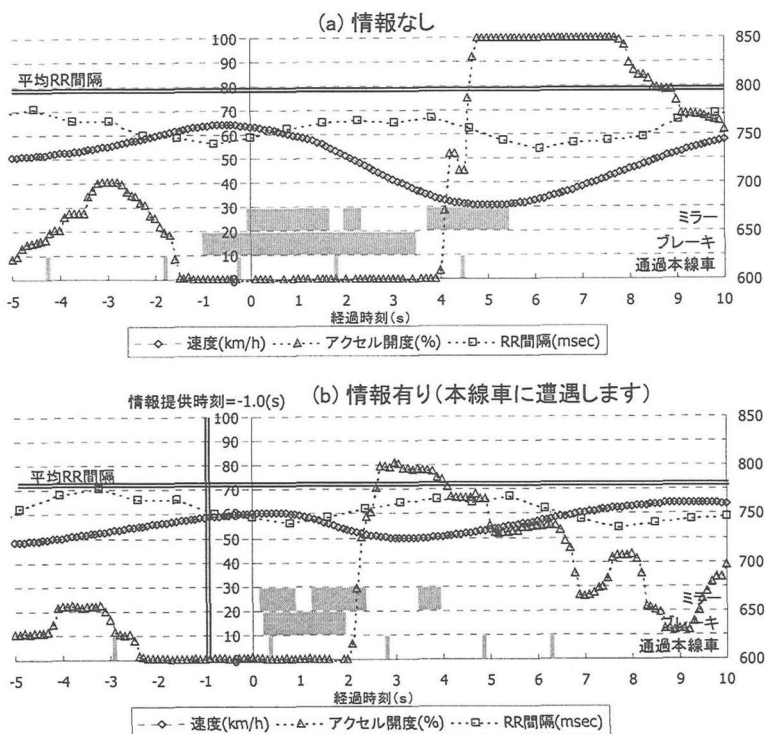


図-5 情報提供による心理的負担軽減の例

が全て通過する前に合流を完了することができたと解釈することも可能である。また、(本線が見えない)経過時刻0秒より前の時刻ではRR間隔が平均値よりも小さいため、負担が発生している状態であるが、情報有りの方が負担の度合いが小さい。この被験者は、事前に情報提供があることが分かっていることにより、その後の提供内容の如何に関わらず、心理的な負担が軽減できていることが伺える。このようなケースは当然全てではないが、合流部で走行支援情報を提供することにより、ドライバーの運転操作をよりスムーズにでき、かつ心理的な負担を軽減できる可能性がある。

(3) 情報提供が流入速度に及ぼす影響

走行支援情報が走行に最も影響を与える局面は、合流車がアプローチ区間から加速車線に流入する時の走行速度の決定であろう。本線との速度差が小さいほどスムーズに流入できるが、特に加速車線長が短い合流部では、スムーズに流入できない場合のリスクを考慮して、流入速度が小さくなり、結果としてスムーズな合流ができないと考えられる。このとき情報を得られることが事前に分かっていたら、ドライバーは本線の速度にできるだけ近い速度でアプローチ区間を走行し、情報を入手した後で、合流挙動を決定するようになるかもしれない。

表-5は情報提供の有無による加速車線への流入速度が、

ドライバーの平均走行速度(熟練度の代替指標^[1])と情報信頼度(調査日ごとの実験後のアンケート調査^[2])に応じてどのように変化するかを、平均値と標準偏差で示している。東池袋では平均流入速度が50km/h、勝島では45km/hを越える被験者を平均走行速度が大きいグループとしている。平均走行速度の大きいグループでは、情報提供があった場合に流入速度が大幅に増加する一方で、小さいグループでは情報の有無による流入速度の変化がない結果となっている。これは熟練度の高いドライバーが情報を受け取ってから速度低下をさせても十分にスムーズに合流できると考えていたためであると考えられる。これに対して、情報の信頼度の高低については、期待に反して流入速度増加に大きな影響を与えない結果となったが、信頼度の高いグループは平均走行速度の大きいグループと小さいグループが概ね半分ずつ交じっているため、標準偏差が大きくなっていることが原因である。また、勝島では情報信頼度の高いドライバーの流入速度が小さいが、情報提供が45km/h程度の流入での予測情報を提供していたため、これよりも大きな流入速度のケースでは、結果的に誤った情報が提供されたためである。なお、本実験では繰り返し走行による慣れの影響は見られていない。

(4) 情報提供が運転操作に及ぼす影響

表-6は単独合流時の加速車線流入時からブレーキを離すまでの時間と加速を開始するまでの時間を示しているが、いずれも大幅に減少してことが伺える。すなわち、情報提供により本線車と遭遇しないことをいち早く判断し、その後の運転操作が早くなっていると考えられる。

その他、情報提供により合流部での全ブレーキ時間、ミラー確認時間なども減少する傾向にある。

5. 合流部走行支援情報のあり方

以上が実験の結果の一部であるが、もちろん被験者数が限られており、対象地点も少ないため、結果の統計的な有意性は保証されていない。しかし、走行支援サービスの目的である運転操作のスムーズ化を達成できる可能

表-5 情報提供と流入速度の関係
(a)ドライバーの平均走行速度による差異

合流部	東池袋				勝島			
平均走行速度	大		小		大		小	
情報	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり
平均(km/h)	54.9	58.0	44.9	44.2	51.4	53.4	42.3	43.6
標準偏差(km/h)	4.73	2.77	2.49	3.50	3.39	2.22	3.23	4.14

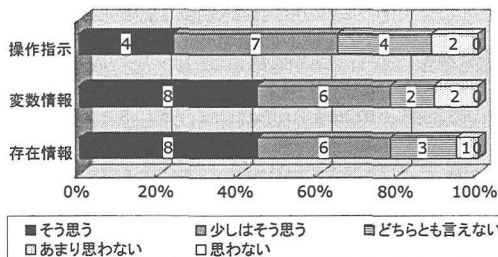
(b)システムへの信頼度による差異

合流部	東池袋				勝島			
情報信頼度	高		低		高		低	
情報	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり
平均(km/h)	52.1	54.4	50.3	51.3	42.4	43.6	50.4	51.6
標準偏差(km/h)	6.70	7.09	4.14	4.11	2.42	4.30	4.50	4.54

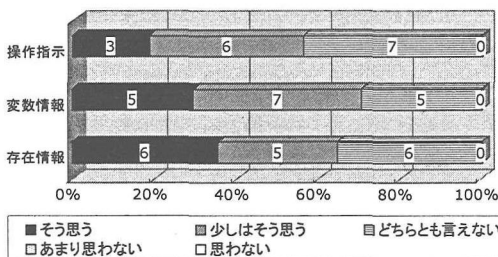
表-6 情報提供と運転操作の関係

	本線確認後ブレーキを離すまでの時間		本線確認後アクセルを踏むまでの時間	
情報	なし	あり	なし	あり
平均(sec)	1.34	0.594	1.63	0.948
標準偏差(sec)	0.888	0.725	0.969	0.749

情報を信頼できた(合流車)



情報によって安全になった(合流車)



今後も利用したい(合流車)

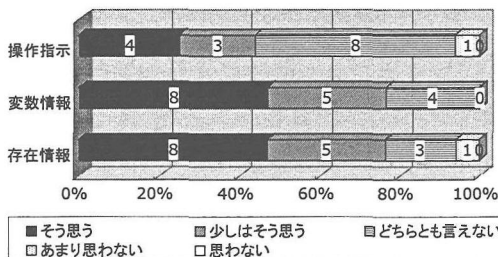


図-6 実験システムに対する被験者の評価

性があることは疑いの余地がない。

本研究では、実験に参加した被験者に対して実験を通じた合流部の走行支援への評価・利用意向について、1)情報を信頼できたか、2)情報により合流が安全になったか、3)今後もこのようなシステムを使用したいか、の3点を尋ねている。図-6にその結果を示すが、概ね高評価を得ていると考えている。情報提供内容別に見ると、「存在情報」と「変数情報」に対する支持が高く、「操作指示」に対する支持は低くなっている。今回の実験に限って言えば、ドライバーがある程度情報を処理

して挙動を決定する方の受容性がより高いと受け取れる。操作指示については、システムの信頼性に関する不確実性を軽減することがドライバーの受容性を高めるためのキーとなることが示唆される。

最後に、今後の合流部走行支援のあり方について考察するが、本実験の結果から判断すれば、概ね以下のようになる。

- ①比較的運転に慣れたドライバーが情報を有効に活用してスムーズな運転を行うことにより、合流部全体の走行のスムーズさを向上させることが望ましい。
- ②一方、運転になれていないドライバーは、今回は情報による混乱を生じるような悪影響は見られなかったが、情報を有効に活用できない可能性が高い。
- ③全ドライバーで共通のルールでの予測ベースの情報提供では、ドライバーの走行速度のばらつきにより誤った情報提供がなされる場合が多く、情報信頼度が低下する。信頼性を高めるために、情報提供のタイミングは個々のドライバーの走行速度をある程度反映する必要がある。
- ④上記①～③を前提とすれば、車載器ベースの情報提供が望ましい。ただし、高速道路の合流部では瞬時の判断が求められるため、モニタ表示による提供ではなく、音声による提供であるべきで、必要最小限の内容を短いフレーズで伝える工夫が必要であることは言うまでもない。

なお、上記の示唆は豊富な状況から分析されたものではなく、限定的なものであることは否めない。ただし、現時点では真の解答でないことは十分認識した上で、筆者らは情報を全てのドライバーに提供すべきではないと考えている。具体的には情報を信頼し、かつ加工する能力のあるドライバーだけに情報を提供し、そのドライバーだけでなく周辺の関連する車両の挙動、しいては合流部の交通流を適正化することが求められよう。

6. おわりに

本稿では、高速道路合流部におけるAHSサービスの可能性を検討するために、サービスを情報提供のみに限定した場合の、提供方法に関する論点を整理し、実交通環境下で簡易な模擬システムによる走行実験を行った。実験による走行をミクロに分析することにより、情報提供が運転のスムーズさに与える影響を把握し、今後のシステム開発に対する論点を提示した。

今後の課題は以下の項目が考えられる。

- ①被験者数の増加、調査対象地点の増加により、結果の一般性を向上させる必要がある。
- ②加速車線長が比較的長い高速道路流入部、一時停止を伴うような一般道路の流入部における情報提供方法・コンテンツのあり方を検討する必要がある。
- ③情報提供が本線車の避走に与える影響を再度実験する必要がある。
- ④現時点でも販売されているような一部運転が支援される車両に対するサービスコンテンツを検討する必要がある。

なお、本稿で行った実験は、土木計画学研究委員会の道路利用の情報化・効率化小委員会（平成10年度～12年度、代表：内山久雄東京理科大学理工学部教授）の支援を受け、（株）長大ITS事業部の方々の協力を得て実施したものである。また、当小委員会の研究会、分合流支援サービス検討委員会（国土交通省）において有益な示唆を複数頂いた。さらに、査読員からも大変有益なコメント

を複数頂いた。記して謝意を表する。

脚注

- [1] 今回の実験では、被験者が若いドライバーであったこと、アンケート調査で得た運転経験の差異が小さかったことから、平均走行速度の大きい被験者を熟練度が高いとしている。
- [2] 実験では一日の全走行終了後の全般的な情報信頼度だけでなく、走行ごとの情報信頼度も尋ねている。したがって、情報と実状態の差が次の情報への対応に与える影響は分析可能であるが、今回のサンプルではこのことを明確にすることができなかった。

参考文献

- 1) 例えば、国土交通省道路局ITSホームページ：<http://www.wmlit.go.jp/road/ITS/j-html/>
- 2) 屋井鉄雄・大橋正樹・清水哲夫・坂巻直紀：高速道路運転時における心理的負担と損失費用の計量化に関する基礎的検討，第19回交通工学研究発表会論文報告集，pp.233-236，1999。
- 3) 屋井鉄雄・大橋正樹・内田智也：高速道路走行における心理的負担の計測と安全性評価に関する研究，都市計画論文集，Vol.35，pp.541-546，2000。
- 4) 例えば、喜多秀行・塩谷直文・前田信幸：流入部におけるサービス水準評価と交通容量解析：ITS技術による改善効果，第37回土木計画学シンポジウム論文集，pp.239-244，2001。

高速道路合流部における走行支援情報提供に関する一考察*

清水哲夫**・飯島雄一***・屋井鉄雄****

本論文は、今後の高速道路合流部におけるAHSサービスの可能性を、実験を通じて検討することを目的としている。はじめに、サービスを情報提供のみに限定した場合の、提供方法に関する論点を整理した。次に、実交通環境下で簡易な模擬システムによる走行実験を考案し、首都高の2つのランプ流入部において情報提供の効果を分析した。その結果、限定的ではあるが、情報提供による合流部での運転操作や心理的負担を軽減する可能性があることが確認された。同時に、実験に参加した被験者の合流部走行支援サービスの評価も高いことも確認された。最後に以上の成果をとりまとめ、今後のシステム開発のあり方についての論点を整理した。

A Study on the Information System at Merging Sections of Expressway*

By Tetsuo SHIMIZU**・Yuichi IJIMA***・Tetsuo YAI****

The objective of this study is to discuss the probability for introducing the AHS services to the merging sections of expressway by conducting field experiment of information system. Firstly, the possible procedure and contents of information system are discussed. Secondary, simple information system is simulated at a few merging sections of the Metropolitan Expressway and we confirm that the smoothness of driving operation and the mitigation of driver's stress are achieved. Finally, the directions of the development of information system at merging sections are shown.
