

助手席からドライバーへのナビゲーション情報提供支援

森川 直哉^{*1} 仲谷 善雄^{*2}

Communication support of navigation between a driver and a passenger

Naoya Morikawa¹, Yoshio Nakatani^{*2}

Abstract - Compared to in the past, drivers are assisted by a car navigation system. They cannot watch it while driving. So, instead of this way, turn-by-turn voice navigation is used to transmit information for driver. However, volume of information is limited when information is offered by the voice navigation. It is more effective to catch information on the car navigation system from a person sitting in a passenger seat. If he is no good with a car navigation system, information might not be transmitted well. And the driver may be confused. In this research, we deliver results and considerations that investigate about how to transmit on information of a car navigation system to driver.

Keywords: ITS, car navigation system, passenger support and information service

1. はじめに

従来、カーナビゲーションシステム（カーナビ）などによって、運転をしているドライバーの支援がされてきた。ドライバーは本来、運転中にカーナビの画面を注視して参照することは許されていない[1]。その代わりに、音声で案内する機能が提供されたり、助手席に座っている同乗者が画面上に表示されるルート案内や道路情報などをドライバーに伝えたりすることが運用上行われてきた。これらの内、システムが音声で情報提供を行う場合は、同乗者のいない場合には一定の効果があるが、情報量が限られる上、同乗者がいるのであれば、同乗者からカーナビの提供する情報を聞く方が効果的である。しかし同乗者がカーナビに不得手である場合、うまく情報を伝えることが出来ず、場合によってはドライバーを混乱させてしまうこともありうる。

本研究では、運転中のドライバーにとってどのようなデータ提供・提供方法のニーズがあるのか、ユーザにとってナビゲーション情報で理解が難しい内容とは何なのか、カーナビ画面上の情報を的確にドライバーに伝えるにはどうすればよいのか、などについて考察する。そして、それに基づいて、助手席の同乗者がカーナビの情報をドライバーに効果的に伝える作業を支援する方法を提案する。

2. 研究動向

2.1 カーナビゲーションシステム

カーナビゲーションシステムの出荷台数は 2001 年 3

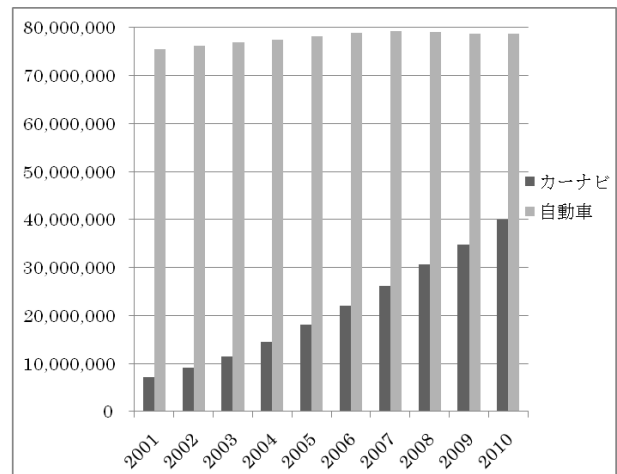


図1 カーナビの累計出荷台数と自動車保有台数の推移

Fig.1 The Number of Navigation System Units and Car Possession in Market

月の時点で約 700 万台だった。それは年々増加しており、2010 年 3 月末で約 4,000 万台に到達している[2]。また、2010 年 3 月末での日本国内における自動車保有台数は約 7,900 万台である[3]。2001 年から 2010 年までのカーナビの累計出荷台数と自動車保有台数をまとめたグラフと、カーナビの出荷台数と自動車の保有台数の比率をそれぞれ上の図 1 と図 2 に示す。また、パイオニア株式会社の調査では、03 年度のカーナビ市場成長率は、自動車メーカーやディーラーの純正カーナビで 159%、自動車用品店などの市販カーナビで 112%になっている [4]。つまり、カーナビは広く一般的に使われている運転支援デバイスと言える。これより、カーナビのユーザビリティを向上させることは、多くのドライバーにとって有効な運転支援になると考える。次世代のカーナビでは、Microsoft 社

*1: 立命館大学大学院 理工学研究科

*2: 立命館大学 情報理工学部

*1: Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

*2: College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University.

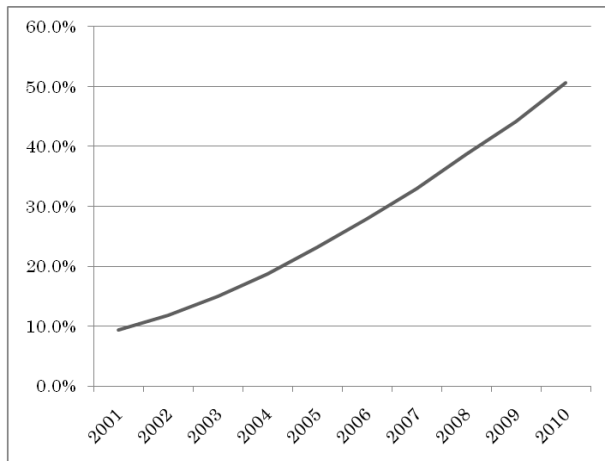


図2 カーナビ累計出荷台数と自動車保有台数の比率の推移

Fig.2 Ratio of the Number of Car Navigation Systems Units and Car Possession in Market

の Windows CE のような組み込み機器向けの OS のような、メーカー間で統一された OS を用いることによって、路車間・車車間通信を行う ITS の計画も進んでいる[5]。

カーナビにおけるテレマティクスサービスに関して、2007 年 9 月に財団法人日本自動車研究所 ITS センターが開催した「新世代を迎えたテレマティクスサービスの最新動向」というセミナーにおいて、研究所がその参加者に対して、どのようなサービス・コンテンツが欲しいと思うかというアンケートを実施している[6]。この結果を右の図 3 にて、グラフに示す。この図 3 より、1 位と 3 位と 6 位において「正確な」というキーワードが出てくる。また、2 位にも「最新地図ダウンロード」という、現状に合った「正確な」データを求めていると考えられるユーザのニーズがある。このアンケートは、テレマティクスサービスに関して調査したものではあるが、この結果より、ユーザはカーナビに対して、正確性を求めていることが分かる。

2.2 助手席からの支援

高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transportation Systems）には、9 つの開発分野と 21 の利用者サービスがある。これに基づき、多くの研究者達が ITS の研究をしている。主な利用対象者としては、車のドライバーが想定されている[7][8]。しかし、一緒に乗車している助手席に座る同乗者に関連する支援に関する研究例はあまり多くはない。

助手席に座っている人が運転しているドライバーを支援するためのシステムの例としては、KDDI 株式会社の au が提供しているサービスの 1 つである、EZ 助手席ナビがある[9]。これはユーザの携帯電話についている GPS 機能を用いた、簡易のカーナビゲーションシステムである。運転中にドライバーが携帯電話を利用することは、道路

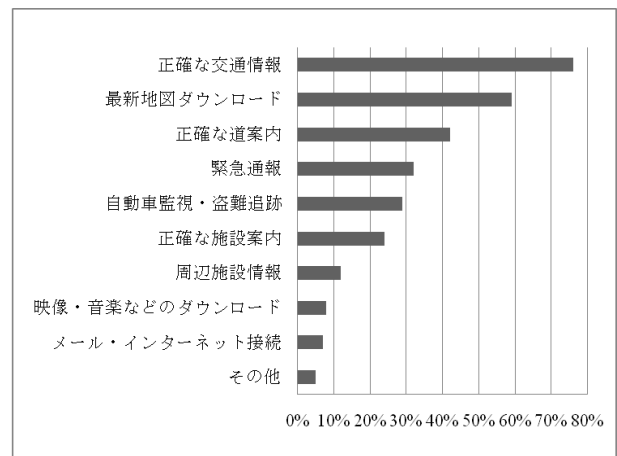


図3 欲しいと思うコンテンツ

Fig.3 Contents That Users Wanted

交通法により禁止されているので、必然的に助手席の人が使わなければならない[1]。しかしこのときに、助手席の人が携帯電話の画面上の小さい地図と、車内から実際に見えている景色とのマップマッチングをうまくできない場合、案内は難しくなるだろう。また、携帯電話の小さいディスプレイでは一度に提供できる情報量が少ないため、現在地付近の情報に限っても多くの情報を伝えることが出来ない。そして、車載して利用するカーナビとは違い、車速パルスなどの車からの情報を受け取ることが現状では出来ず、GPS での測位のみでのナビゲーションになるため、リアルタイム性や正確性に欠ける。

3. 研究概要

3.1 システムの概要

本研究では、ナビゲーション情報を提供するための支援として、

- どのようなニーズがあるのか。
- ニーズに基づいたデータ提供を行うにはどのようにすればよいのか。
- 使いやすいマニュアルとはどのようなものなのか。
- どのようなカーナビにすれば使いやすくなるのか。
- どのようなナビゲーションを行えば迷いにくくなるのか。

などについて検討する。特に、助手席からドライバーへのナビゲーション情報提供作業を支援する。

具体的には、助手席に坐る同乗者に対して下記の支援を行う。

- ① ドライバーがどのような状況で、どのような情報を欲しているのかという傾向を情報として提供する。
- ② カーナビ画面上に表示されている情報（ルート案内、交差点案内、渋滞情報、現在地周辺情報など）を画面上から読み取る作業を支援する。

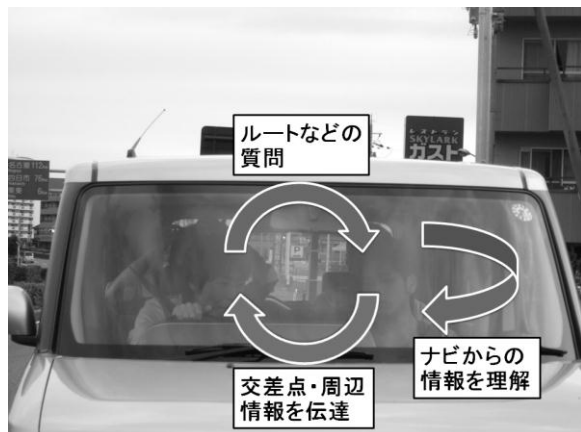


図4 システムの利用イメージ

Fig.4 Image of supporting communication between a driver and a passenger seat person

- ③ 読み取った情報を、隣で運転中のドライバーに対して、スムーズで正確に伝達する作業を支援する。

本システムの利用イメージを上図4に示す。

ドライバーと同乗者が互いに熟知した関係である場合、少しの意思疎通の不備から気まづくなることがある。単にカーナビの情報を伝達するだけと単純に思われる作業だけに、うまく伝えられなければ、ドライバーがいらいつき、同乗者も不愉快になりやすい。ドライバーがどのような情報を欲しているのかを同乗者に理解させることで、同乗者に役割を認識させることができる。それをカーナビの画面から容易に読み取れるように、カーナビの表示方法に工夫を加えたり、表示内容に説明を加えたりする。

一方、ドライバーと同乗者の関係が遠い場合には、カーナビの情報を伝えてほしいとはなかなか言えず、ドライバーにかかる心理的・作業上の負担は小さくない。上記のような支援機能は、この場合にも有効に働くことが期待される。すなわち、ドライバーに代わってカーナビが、画面上に「現在・・・は渋滞中です。常に迂回ルートの候補に注意してください」などの、状況に応じた留意点を表示しておくことにより、言い出しにくさを補うとともに、同乗者としての役割の意識を明確に意識させ、「迂回路を見ましょうか？」などのように、同乗者の側からの心遣いを示すことができる。

3.2 システム実装に向けて

現在、実験協力者に助手席に同乗してもらい、カーナビで設定した目的地まで、助手席の人がカーナビから読み取って口語で伝える情報だけを頼りに移動する実験を行っている。

実験環境としては、車は日産マーチ('97年式K11型)、カーナビはパイオニア株式会社製カロツェリアエアーナビ AVIC-T10を用いている。実験で使用しているカーナビは、PNDと呼ばれるポータブルタイプのカーナビであるため、動作が遅くナビゲーションのリアルタイム性

に少し欠けている。ハイエンドの機種と比較して、ユーザの不満点は多めに出ていると思われる。実験環境のカーナビゲーションシステムの写真を図5に示す。



図5 実験環境（カーナビゲーションシステム）

Fig.5 Experiment Environment (The Car Navigation System)

実験協力者には実験後にアンケートに回答してもらった。アンケートの内容を上表1に示す。現在はアンケート内容の集計・分析中である。このアンケートの結果を基にして、前項の3.1にて述べた支援方法の検討を実施する。

表1 アンケート内容

Table1 questionnaire data

1	ナビの音声案内の分かりにくいと思う点
2	画面の右左折案内表示の分かりにくいと思う点
3	交差点付近での地図の拡大表示の分かりにくいと思う点
4	地図上のマーカーの現在地表示の分かりにくいと思う点
5	画面の地図表示の分かりにくいと思う点
6	ルート案内用の道路の色付けの分かりにくいと思う点
7	地図情報信号表示の分かりにくいと思う点
8	交差点名表示の分かりにくいと思う点
9	ナビ情報と実際の景色を一致させられたか？Noの場合原因は何か？
10	曲がり角をドライバーに伝えるのに困ったことは？
11	普段車やバイクを運転しますか？
12	よくカーナビを使いますか？
13	自分は方向音痴だと思いますか？
14	地図を読めますか？
15	現状のカーナビの改善案が何かあれば

4. 今後の課題

前章で述べた実験はまだ被験者数が不足している状態である。そのため、今後も継続して多くの実験協力者に協力を依頼し、サンプル数を増やす予定である。男性や女性、地図に慣れている人や慣れていない人など、様々な属性の実験協力者に協力を依頼する予定である。

現在までの途中経過としては、助手席の同乗者が運転に不慣れな場合には、ドライバーの依頼や質問の意味を

うまく理解することができずに、ドライバーが適切に判断できる情報を提供できないことが多いことが分かっている。ドライバーが、どのような状況で、どのような情報を欲しているのかを同乗者が的確に理解していることが重要であると思われる。このことより、状況に応じてドライバーの欲する情報について同乗者に注意を促す機能の重要性を確認できた。

同様に、仮にドライバーの依頼・質問の意図が理解できたとしても、ドライバーが日常的に使う運転用語を用いて回答することが効果的と思われるが、運転に不慣れな場合には、それをうまく表現することができずに、必要な情報を正確かつタイムリーにドライバーに伝えることが難しい。運転に関する知識に乏しい同乗者がカーナビ情報を理解することを支援する機能の重要性を確認できた。

このような質問と情報提供はお互いのコミュニケーションであり、うまくいかない場合には感情的な問題が発生してしまう可能性もある。運転中に感情が高ぶることは安全面から危険であり、見逃すことのできない問題だと言える。

今後の実験では、ドライバーから見て、どのような表現で情報提供してほしいのか、また、助手席の人の立場からは、どのような表現で依頼・質問されると理解しやすいのか、などの認知科学的な観点からの分析を進め、システム設計に反映する予定である。

参考文献

- [1] 道路交通法第百二十条第一項第十一号.
- [2] 国土交通省 道路局: 国土交通省道路局 ITS ホームページ ; <http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/>, 2010/07/19.
- [3] 財団法人自動車検査登録情報協会: 自動車保有台数統計データ ; <http://www.airia.or.jp/number/index.html>, 2010/07/19.
- [4] 神尾: 自動車 ITS 革命! - カーメーカーと通信キャリアのテレマティクス&ITS 戦略; ダイヤモンド社, p.30 (2004).
- [5] 清水: ITS の思想 持続可能なモビリティ社会を目指して; 日本放送出版協会, pp29-33 (2005).
- [6] 国弘: ITS 産業の動向と発展に向けた課題; 情報処理学会研究報告高度交通システム研究報告 No.32, pp1-8 (2008).
- [7] 徳山, 両角: ITS 早わかり読本; 株式会社山海堂, pp10-13 (2000).
- [8] 森地, 川嶋, 奥野: ITS とは何か; 株式会社岩波書店, pp53-59 (2000).
- [9] KDDI 株式会社: EZ 助手席ナビ | EZweb | au by KDDI; <http://www.au.kddi.com/josyuseki/>, 2010/07/18.