

車載情報機器の基準と運転中使用規制

飯星 明*

カーナビゲーションは、走行経路を探しながら運転する場合の負荷を軽減する効果がある一方、その操作中にはドライバーの注意が散漫になるという問題がある。そこでカーナビゲーションなどの車載情報機器の設計ガイドラインが国内外で策定されている。ここでは、国内外での車載情報機器の設計ガイドラインの最近動向を紹介するとともに、携帯電話を含めた車載情報機器の運転中使用規制の動向を紹介する。

The Guidelines and the Regulations for In-Vehicle Information Display System

Akira IIHOSHI*

Car navigation system is effective in reducing load when we drive while looking for a travel path. However, there is an issue that the operation might distract attention of driver. Therefore Design Guidelines for in-vehicle information display system such as a car navigation system is devised in Japan, U.S.A and EU. This report shows these design guidelines and, introduce the regulations of the in-vehicle information display system including wireless phones.

1. はじめに

カーナビゲーション（以下「カーナビ」）の登場により、運転に必要な経路情報をドライバーに与えることが可能になった。さらに最近では、外部と通信する手段をもったカーナビ（テレマティクス機器）も登場し、提供できる情報の量や質が飛躍的に向上した。しかし、テレマティクス機器とドライバーとのインタフェースは、まだ画期的な進歩を迎えていない。運転中でもテレマティクス機器を自由に扱えるようになるには、まだ多くの技術革新を待たなくてはならない。

テレマティクスの実用化が始まる一方で、国内外

でDriver Distraction - 運転以外の行動により、ドライバーの注意が散漫になること - の問題が、従来以上に取り上げられるようになったのは、ある意味当然のことだろう。

本稿では、カーナビの普及時に^(注)日本自動車工業会（以下、自工会）が策定し、その後技術進歩に応じて何度か改訂してきた「画像表示装置の取り扱いについて」のガイドラインを振り返りつつ、国内外の最近の動向を紹介する。

2. カーナビの普及

カーナビの原型となるシステムの商品化が始まったのは1980年代の初めからだが、本格的に市場が立ち上がったのは、80年代終わりから90年代に入っている。技術的には、GPS受信機、TFT(Thin Film Transistor)液晶ディスプレイ、CD ROMドライブ、高性能組込み型CPU(中央演算処理装置)といった部品が自動車で使えるようになったこと、環境的には、デジタル地図データベースが整備されてきたことが

*自動車工業会ITS技術部会HMI分科会分科会長
 ㈱本田技術研究所栃木研究所主任研究員
 Leader, HMI Working Group, ITS Technical Subcommittee,
 Japan Automobile Manufacturers Association
 Chief Engineer, Honda R&D Co., Ltd.
 原稿受理 2006年3月6日

引き金となり、まず自動車メーカーが高級車にオプション設定を始め、続いて多くの電器メーカー、AVメーカー、アンテナメーカーからアフターマーケットナビが発売され始めた。Fig.2にカーナビの出荷台数を示す。04年では、360万台を突破している。

ドライバーはカーナビを利用することにより、自分のいる場所、目的地まで取るべき経路、次の交差点までの距離やどちらに曲がればよいか、さらには車線情報などを知ることができ、知らない土地での不安感を解消できる。また、万一経路を間違えても、すぐに新しい経路が提供されるため、道に迷って不安全な運転行動を取ることがなくなってきた。

しかしカーナビの普及と時を同じくして、運転中に地図を見たりカーナビを操作することにより、「脇見 (Visual Distraction)」が誘発され、事故につながる懸念が指摘されるようになってきた。なお、カーナビはTV受信機能を有するものがほとんどであり、これらの指摘の多くが、カーナビそのものよりも運転中にTVを見ることの危険性を指摘するものであったことは記憶すべきである。

3. 自工会ガイドライン策定 / 改訂の経緯

カーナビの普及開始時期は、交通死亡事故が1万件を突破し、社会問題化した90年代初め時期と重なっており、マスコミはもとより運輸省（現国土交通省）や警察庁からも、当初からカーナビの安全性が注目されてきた。自工会では90年4月に「画像表示装置安全性WG（現HMI分科会）」を発足し、専門家による検討を進めてきた。同年11月には、走行中のTVやビデオ映像の表示禁止、走行中の細街路の表示制限、走行中の複雑な操作の禁止などを織り込んだ初版のガイドラインを発行した。

96年4月に（財）道路交通情報通信システムセンター（VICIS）による交通情報提供や「見えるラジオ（FM多重放送）」が運用開始され、それまでのようにCD-ROM等に格納されたコンテンツだけではなく、外から文字情報、画像情報等が入るようになってきた。これに先立つ92年には、VICIS推進協議会の中に発足した「安全分科会」と合同で、VICISから提供される渋滞・規制情報等の動的情報（時間的に変化する情報）を安全に扱うための実験を実施し、95年6月に改訂版のガイドラインを発行した。この中には、走行中の動的文字情報の文字数表示制限等が追加されている。

FM多重放送に関しては、（社）電波産業会（ARIB）



Fig. 1 走行中のテレマティクス機器の使用

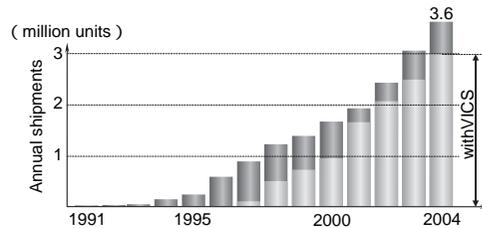


Fig. 2 Annual shipments of vehicle navigation systems (from JETA data)

に自工会から働きかけを行い、番組識別番号を規定し、ARIB STD B3に標準規格として盛り込んだ。これにより、走行中に表示すべき交通情報などと、表示すべきでないニュースなどを車載装置側で識別することが可能となった。また、いわゆる第1世代テレマティクスが97年頃から商品化され始め、センターから画像情報が送られるようになったり、データ格納媒体がDVD-ROMとなり、施設情報として店舗の外観イメージなどの提供も可能となってきた。このような社会情勢の変化に応じて、99年5月にDVD、VICISセンターからの静止画の取り扱いや、FM多重放送の取り扱いを定めた改訂第2.0版のガイドラインを発行された。

さらに、運輸省交通安全公害研究所（現独立法人交通安全環境研究所）が実施してきた研究成果に基づき、98年12月に運輸省審査課から、ディスプレイの取り付け位置要件に関する検討依頼が自工会に出された。これを受けて自工会では、前方視界の妨げにならず、かつ少ない視線移動で地図等を確認できる要件を、（財）日本自動車研究所（JARI）に委託し研究してきた¹⁾。これを織り込んだガイドラインが、00年2月に発行した改訂2.1版である。

01年3月に国土交通省自動車交通局では、防衛大学校吉本教授を委員長に、「車載画像表示装置の基準策定検討会」を組織し、安全性の問題を検討してきた。自工会はITS技術部会から委員を派遣し、積極的な提案活動を行った。本検討会においては、走行中の画像表示装置の操作に関して定量的な基準

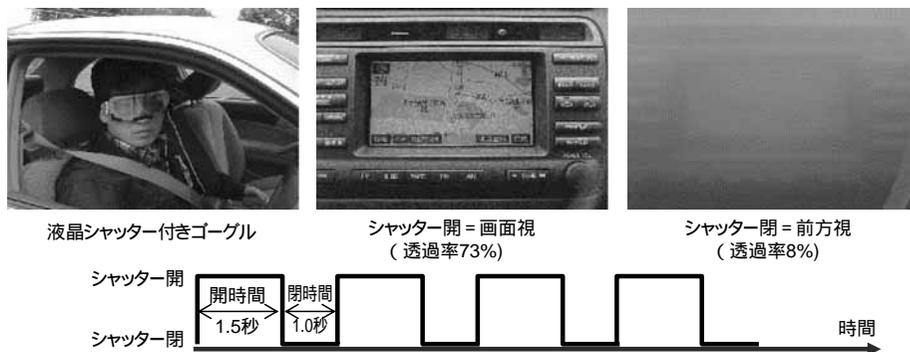


Fig. 3 Occlusion (視界遮断) 法

を設けるべく、JARIでの実験を推進してきた⁵⁾。その結果、02年3月に「車載画像表示装置のヒューマン・マシン・インタフェースに関する性能目標について」を定めている。走行中に許容される操作機能として、「Occlusion法で測定した操作開始から操作完了までの総シャッター開時間が7.5秒以内の操作」という要件を新たに記載している。Occlusion (視界遮断) 法とは、実車を用いずベンチ上で簡易的に視認行動を測定する方法の一つである。Fig.3に示すように、液晶シャッターを用いる方法が広く用いられており、周期的にシャッターが開閉され(シャッター開1.5秒、閉1.0秒を繰り返す)閉時の画面視ができない時間を、実走行時の『前方視』とみなしている。これを織り込んだガイドラインが、04年8月に発行した改訂3.0版である。

本ガイドラインは言うまでもなく自工会加盟企業の「自主対応」であるが、当初より国土交通省自動車交通局技術安全部審査課と警察庁交通局交通規制課に相談している。また、本ガイドラインは、VICSが技術開示メーカーに示す「VICS対応車載機に関するガイドライン」にそのまま引用されており、アフターマーケットナビを開発しているほとんどのメーカーに公知のものである。

4. ガイドライン規定内容

ガイドラインは「本文」と「解説書」に分かれているが、前者には基本的考え方として、以下が明記されている。

車載画像表示装置が有する渋滞情報表示機能やナビゲーション機能は、道路交通の安全・円滑化並びに環境保全等に役立つ機能であるが、一方、これらの

車載画像表示装置から提供される情報を読み取ることは、ドライバーに運転作業以外の負荷を負わせることになる。ドライバーはこれらの車載画像表示装置を運転中に視認・操作する場合には、運転作業負荷が軽いとき(運転に余裕があるとき)に行うことが多く、運転作業負荷が比較的重いときには視認や操作の作業を分割して行う傾向がある。これらの行動は、人間が備えている危険に対する防衛行動そのものであると考えられる。それ故、画像表示装置の表示、操作内容及び画面の取付位置をこの防衛行動を妨げることなく、上記の役立つ機能を生かせるように規定することが大切である。(以下略)

つまり、交通安全や交通の円滑化にカーナビが役立つことを重視しつつ、一般的なドライバーの防衛行動を超えてしまうレベルの視認・操作行動に対しては、ガイドラインを設けて設計的に対応する、というのが基本方針である。主な記載事項をTable 1に示す。

画面取付位置と走行中の表示や操作に関しては、JARIにおける実験結果等を用いて、定量的なガイドラインを定めている。走行中の表示については、主に禁止事項を列挙する形で記載している。表示の情報量については、文字数のみ30文字以内の定量的規定を行っているが、それ以外は定性的な表現にとどまっている。これに関しては、今後の研究をまたなければならない。本ガイドラインの最新版は、自動車工業会のホームページに公開されている²⁾。

5. 運転中使用規制の動向

前述のように、行政機関でも早くからナビを走行中に使用することに関する安全性の問題に取り組ん

であり、関連機関での調査研究が進められてきた^{3,4)}。また、カーナビと同じく一般に普及してきた携帯電話の走行中による交通事故が社会問題になった。その結果、道路交通法等に携帯電話の使用と画像表示装置の安全性に関連した法規が定められている。

道路交通法 第71条(運転者の遵守事項)5の5には、「自動車等を運転する場合においては、当該自動車等が停止しているときを除き、携帯電話(ハンズフリー装置を使用する場合を除く)を通话のために使用し、又は当該自動車等に取り付けられ、もしくは持ち込まれた画像表示用装置に表示された画像を注視しないこと」が規定されている(99年11月施行)。

当初は、上記禁止規定が設けられるとともに、上記規定に違反し、交通の危険を生じさせた場合(客観的には事故を起こした場合)に限って、3ヶ月以下の懲役又は5万円以下の罰則が設けられた。しかしながら、その罰則の効果は続かず、04年11月には、運転中に上記違反行為自体に対して罰則が適用されるように法令が改正された。

6. 海外の動向

欧米でカーナビの本格的普及が始まったのは、日本よりも5年以上遅れていたこともあり、長い間、自工会ガイドラインが世界で唯一の画像表示装置に関する標準であった。しかし、テレマティクス機器やカーナビの普及が進むとともに、欧米でもDriver Distractionの研究が急速に進められてきた。

欧州においては、“HMI(Human Machine Interface) for In vehicle Information and Communication Systems”(2000/53/EC)を欧州委員会が00年に発行し、情報・通信機器を車内で用いる際の安全性に関して、業界に対応を促した。これは、detective = 法規ではなく、recommendation = 推奨事項の扱いで発行されているが、欧州委員会は要件遵守を強く業界に求めている。

本リコメンデーションの特徴は、カーナビだけでなく車内で用いる全ての情報通信機器を対象としていることと、網羅的に要件を列挙していること、理念の規定が中心あり自工会ガイドラインのような具体的な数値要件を示したものではなかった。欧州委員会は、日本のガイドラインや以下に述べる米国のガイドラインを参考に、具体的な要件の事例を入れた改定版を05年度に発行予定で検討を行っている。

米国では、NHTSA(National Highway Traffic

Table 1 「画像表示装置の取り扱いについて 改訂第3.0版」
主な記載事項

項目	記載事項
画面取付位置	<ul style="list-style-type: none"> ・アイポイントから画面中心への俯角が30°以内 ・上端部は、運転者の前方視界の下端要件に適合させる
走行中の表示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地図表示 <ul style="list-style-type: none"> ・市街地の細街路は表示しない(例外規定あり) ・車速に応じた地図スクロールにおいて、複雑な表示は行わない 2. テレビ、ビデオ等の映像の表示を禁止 3. 案内情報 <ul style="list-style-type: none"> ・案内情報としての住所や電話番号の表示を禁止 ・レストラン、ホテル等の内容紹介の表示を禁止 ・運転中有用かつ短時間で視認し易いよう工夫した静止画の表示は可 4. 動的情報表示 <ul style="list-style-type: none"> ・地図画面上の渋滞情報重畳表示は、画面全体の情報量を適正化 ・注意情報は他の情報と容易に識別可能にする ・旅行時間情報は短時間に確認できるようにする ・文字による動的情報は30文字以内、文字スクロールは行わない 5. FM多重放送表示 <ul style="list-style-type: none"> ・ニュース、一般情報番組などの表示は不可
走行中の操作	<p>運転者が所望するタスクが以下の操作基準を満足しない場合は、走行中の操作を禁止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タスクが完了するまでの画面視認総時間が、8秒を超えないこと ・上記の基準を台上試験で評価した場合、視界遮断法(Occlusion法)で測定したタスク完了までの総シャッター開時間が7.5秒を超えないこと
第三者が販売するソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> ・装置の提供者は、第三者に対して本内容を遵守することを条件にCD-ROM等の仕様を開示する ・装置にCD-ROMの判別機能を持たせ、所定のソフト以外は機能させない

注) ガイドライン記載事項や次項以降の法規の引用等においては、一部をわかりやすい表現に改めている。

Safety Administration : 米国高速道路交通安全局) からテレマティクス機器の安全性に対する懸念が表明され、AAM(Alliance of Automobile Manufacturers : 米国自工会)の中に検討グループ“Driver Focus Telematics Working Group”が00年に組織された。02年4月には、“Statement of Principles on Human Machine Interface(HMI) for In vehicle Information and Communication Systems”のVer 2がNHTSAに報告され、06年初頭には、より具体的なリファレンスタスクを規定したVer 3を発行予定と

Table 2 走行中の携帯電話使用に関する規制動向

出典) 2005年度自工会ITS技術部会移動通信分科会調べ。

国名	規制要件	詳細
1 米国	連邦法による規制なし	各州レベルでの規制有。 ニューヨーク州でハンドヘルドの携帯電話使用を禁止。
2 カナダ	要件なし	
3 日本	禁止	1999.11.1以降、道交法により走行中における「携帯電話の使用」と「カーナビゲーション装置に表示した画面の注視」の禁止。 2004年12月9日、運転中の携帯電話使用に対する罰則（3年以下の懲役または5万円以下の罰金）を施行。
4 オーストリア	禁止	運転中の携帯電話使用を法規で禁止。
5 ベルギー	禁止	2000年7月1日以降、車両停止または駐車をしない限り、運転中の携帯電話使用を禁止。
6 クロアチア	禁止	運転中の携帯電話使用を禁止。違反した場合の罰金40Euro。
7 キプロス	禁止	運転中の携帯電話使用を禁止。
8 チェコ	禁止	2000年9月14日より規制適用。携帯電話および他のコミュニケーション装置を手に持って運転することを禁止。
9 デンマーク	禁止	運転中の携帯電話使用を禁止。違反した場合の罰金400DKr。
10 エストニア	禁止	2001年2月1日以降、市街地での運転中の携帯電話使用を禁止。
11 フィンランド	禁止	2003年1月1日以降、ハンズフリー機能を持たない車内での携帯電話の使用禁止。
12 フランス	禁止	2003年4月1日以降、運転中の携帯電話使用を禁止。ただし、駐車中での使用は可。罰金35~152Euroに加え、減点2点となる。
13 ドイツ	禁止	道交法には、運転中ドライバーの目、耳を妨げてはならないとの規定がある。2001年2月1日以降、車両停止およびエンジン停止しない限り、自動車電話、携帯電話の使用を禁止。 2001年4月1日以降、違反者には60DMの罰金が科せられる。
14 ギリシャ	要件なし	運転中他の目的で手を使うことを警察当局が禁止している。
15 ハンガリー	禁止	1997年9月15日以降、運転中の携帯電話使用を禁止。違反した場合の罰金40 120Euro。
16 アイルランド	要件なし	法制化を準備中。現在、警察において罰則を検討中である。
17 イタリア	禁止	運転中の携帯電話使用を法規で禁止。
18 ラトビア	禁止	運転中の携帯電話使用を法規で禁止。
19 リトアニア	禁止	運転中の携帯電話使用を法規で禁止。
20 ノルウェー	禁止	2000年6月より運転中の携帯電話使用を禁止。違反した場合の罰金1000NOK。
21 ポーランド	禁止	運転中の携帯電話使用を禁止。
22 ポルトガル	禁止	一定の時間、手を使用して操作するヘッドホン、電話機の使用は禁止。違反した場合の罰金120 600Euro。
23 スペイン	要件なし	ただし道交法でヘッドホンの使用は禁止している。（電話の明文規定なし）
24 スウェーデン	要件なし	ただしハンズフリー装備が強力に推奨されている。
25 スイス	禁止	1996年7月より規制適用。ドライバーの注意を妨げる全ての装置に関する一般法で規制。この法律により、電話使用が見つかったら罰金100Sfr科せられる。
26 オランダ	禁止	2002年3月30日より規制適用。 ハンズフリーセットを使用しない運転中の携帯電話の使用を禁止。
27 イギリス	禁止	渋滞中も含めて、携帯電話を使用しながら運転するのは違法となる。 2003年12月1日から施行される。違反した場合は30~1000£の罰金とライセンスポイントに2点加算される。
28 南アフリカ	禁止	2000年3月17日に運転中の携帯電話使用禁止を法制化。
29 ブラジル	禁止	車両走行中の携帯電話の使用は禁止。
30 タイ	要件なし	
31 インドネシア	要件なし	
32 香港	禁止	2000年5月より運転中の携帯電話、他の通信装置の使用を禁止。
33 台湾	禁止	2001年5月25日以降、運転中の携帯電話使用を法規で禁止。 罰則は2001年9月1日より適用。（四輪：NT\$300元 二輪：NT\$1000元）
34 韓国	禁止	運転中には携帯電話（自動車電話含む）を使用してはならない。以下は除外。 ・車両が停止している場合 ・緊急自動車運転する場合 ・犯罪/災害の報告等の緊急を要する場合 ・安全運転に支障を与えない装置として大統領が定める装置（ハンズフリー）を利用する場合 違反した場合の罰金：乗用車6万ウォン、二輪車4万ウォン罰点：15点。
35 ベトナム	禁止(二輪)	モーターサイクルについて走行中の携帯電話の使用は禁止。
36 シンガポール	要件なし	
37 マレーシア	禁止	車両走行中の携帯電話の使用は禁止。
38 オーストラリア	禁止	警察による取締り実施中。携帯電話を手に持って運転することは違法。165\$の罰金3点の減点。
39 トルコ	禁止	運転中の携帯電話、自動車電話およびそれに類する装置の使用を禁止。ただし、緊急の事故を伝える場合は携帯電話の使用可。
40 アルゼンチン	禁止	運転中の通信装置の使用を禁止。
41 チリ	禁止	運転者は常に交通状況に注意して運転しなければならないと規定されている。違反した場合の罰金は、4900Chile Peso (US\$8)
42 ペルー	禁止	運転中の携帯電話使用を禁止。駐車時は可。

のことである。

AAMガイドラインはECリコメンデーションをベースにしつつ、具体的な事例や検証の仕方を規定の根拠とともに明記している。取付位置に関しては自工会の考え方が引用されている。視認・操作に関しては定量的基準が導入されており、現時点では、「1回の視認・操作時間が2秒を超えないこと、かつタスク(目的地設定等の一連の操作)を完了するまでの総視認・操作時間が20秒を超えないこと。あるいは、システム操作中の車線逸脱や前方車距離の運転パフォーマンスが、例えばラジオ操作のようなものと比較して劣らないこと」という2案が併記、検討されている。

運転中の使用規制は、携帯電話の走行中使用規制が各国で施行されている。調査42ヶ国中32ヶ国が、現時点運転中の携帯電話・自動車電話の使用を法律で規制している。規制する国は年々増加している。各国の状況をTable 2に示す。ほとんどの国で手に持った携帯電話の通話を禁止しており、ハンズフリー装置の使用を推奨している。

7. まとめ

国内外の動向を解説してきたが、いずれの場合でも自工会ガイドライン「画像表示装置の取り扱いについて」が参照されたり、実際に引用されたりしており、本ガイドラインの重要性が認識されてきた。しかし、社会動向・技術動向の変化に合わせて既に数度見直しを行ってきたが、さらに見直しが必要な部分が出てきている。

第一には、テレマティクス機器における音声の扱いである。音声経路案内が最初に商品化され、その後音声認識技術を採用したカーナビが商品化されてきた。現在では、テレマティクスセンター側での音声認識技術も開発が進んでおり、今まで以上に音声を用いたインタフェースが進んでいくと考えられる。その際、音声操作と画面表示/操作が組み合わせられた場合のDistractionの考え方や評価手法を確立する必要がある。また、音声コマンドにより走行中の視認操作負荷が低減される一方で、前方を見てはいるが、音声発話に気を取られて運転への意識がおろそかになる「意識の脇見」状態が発生するといった問題が生じないかも見極めていく必要がある。

第二には、表示内容と情報量の問題である。携帯

電話の高速化やデジタル放送の普及でさまざまな情報が車内でも入手できるようになってきている。その情報が安全・円滑な運転に有用な内容であってもドライバーに表示する情報が多過ぎると運転の妨げになるという問題がある。これらの課題に関しては、JARIへの委託研究を中心に実験データを積み上げ、検討を進めていく計画である。

テレマティクスは、これまでカーナビが果たしてきた以上に、自動車交通の安全や効率化、ひいては環境に貢献するポテンシャルを有している。自工会は、ガイドラインの改訂・運用によるテレマティクス機器の使用時の安全性確保はもとより、政府機関や関連業界団体への働きかけや、ドライバーへの啓蒙を含め、より安全で快適な自動車社会を実現するため、一層の活動が必要となる。

参考資料

- 1) 麻生勤他「車載ディスプレイ搭載位置に関する研究」『自動車研究』Vol. 22, No. 10, pp. 483-486, 2000年
- 2) <http://www.jama.or.jp/safe/guideline/>
- 3) 森田和元他「わき見運転時の安全性に関する理論的解析」『自工会学術講演会前刷集』No. 80, pp. 13-16, 1999年等
- 4) 田久保宣晃他「事故データに基づくカーナビ利用時の脇見の分析」『ケータイ・カーナビの利用性と人間工学シンポジウム』pp. 109-112, 2002年等
- 5) 岡素彦「交通情報の提供に関する指針の制定について」『自工会春季大会GIAフォーラム予稿集』pp. 68-76, 2003年
- 6) 麻生勤他「走行中のナビ視認時間に関する台上試験法の検討」『ケータイ・カーナビの利用性と人間工学シンポジウム』pp. 145-148, 2002年
- 7) 広田正浩「カーテレマティクス情報機器の使用時における安全性の確保」『JAMAGAZINE』2003年
- 8) 柿原正樹他「JAMA Guideline for In Vehicle Display Systems」12th ITS World Congress, Paper 3231, 2005年
- 9) 牧下寛他「運転中の携帯電話の危険性」『予防時報』222号, pp. 36-40, 2005年