

# 「ITS対応カーナビの紹介と ドライビングシミュレーターの活用について」

アルパイン株式会社

藤田 謙一郎

2011.11.01

- 1.会社紹介
- 2.ITS対応カーナビゲーションの紹介
- 3.新ITS機能の紹介
- 4.情報化と課題
- 5.ドライブシミュレータ活用

# 1. 会社紹介



# 会社概要



**社名** : アルパイン株式会社

**設立** : 1967年5月

**資本金** : 259億円 (2010年3月末日現在)

**売上高** : 1,685億円 (2010年度 連結)

**従業員数** : 10,913名 (2010年3月末日現在)

**事業内容** : カーオーディオ/カーナビゲーション開発・製造・販売

## デジタルメディアヘッドユニット

CESイノベーションアワード受賞



iDA-X305 北米向け Pandora対応

## リアビジョン

自動車新聞用品大賞受賞



## カーナビゲーション

自動車新聞用品大賞受賞



VIE-X088

8インチ  
HDD

## マルチカメラ

Car Goods of The Year



HCE-C500



# 自動車メーカー向け: 主要製品

## HONDA



### オーディオ/ナビゲーションシステム



## Mercedes-Benz



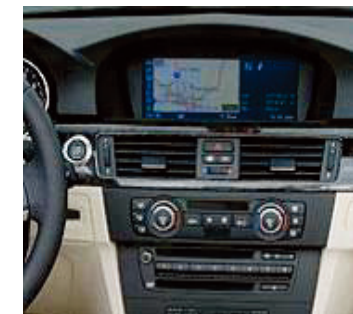
### オーディオ/ ナビゲーションシステム



## BMW



### センター インフォメーション ディスプレイ



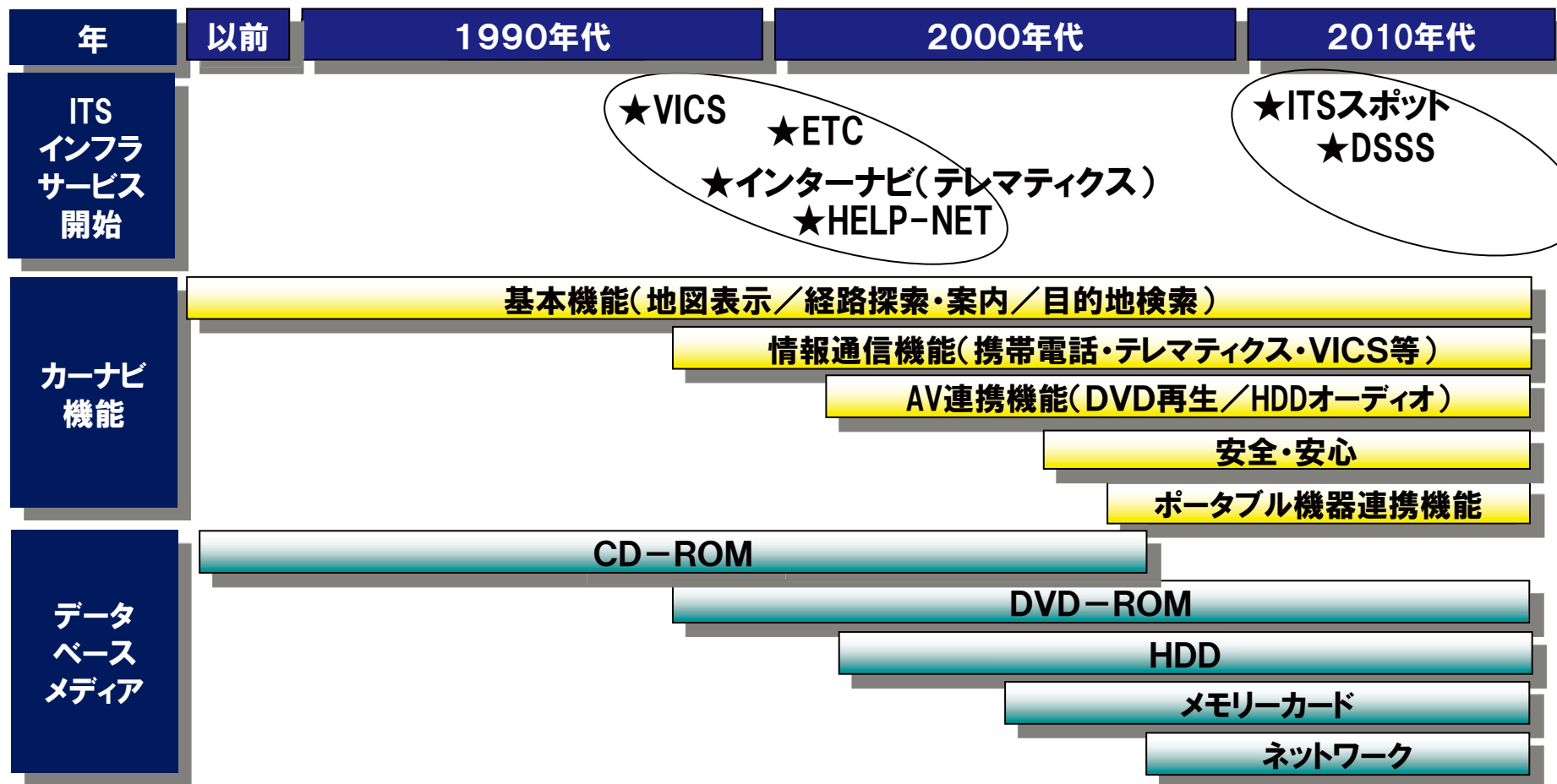
他取引先

GM, CHRYSLER, VOLVO, TOYOTA等

## 2. ITS対応カーナビゲーションの紹介



# カーナビゲーションとITS



1981年 ジャイロゲーター



1996年 NVE-N055V

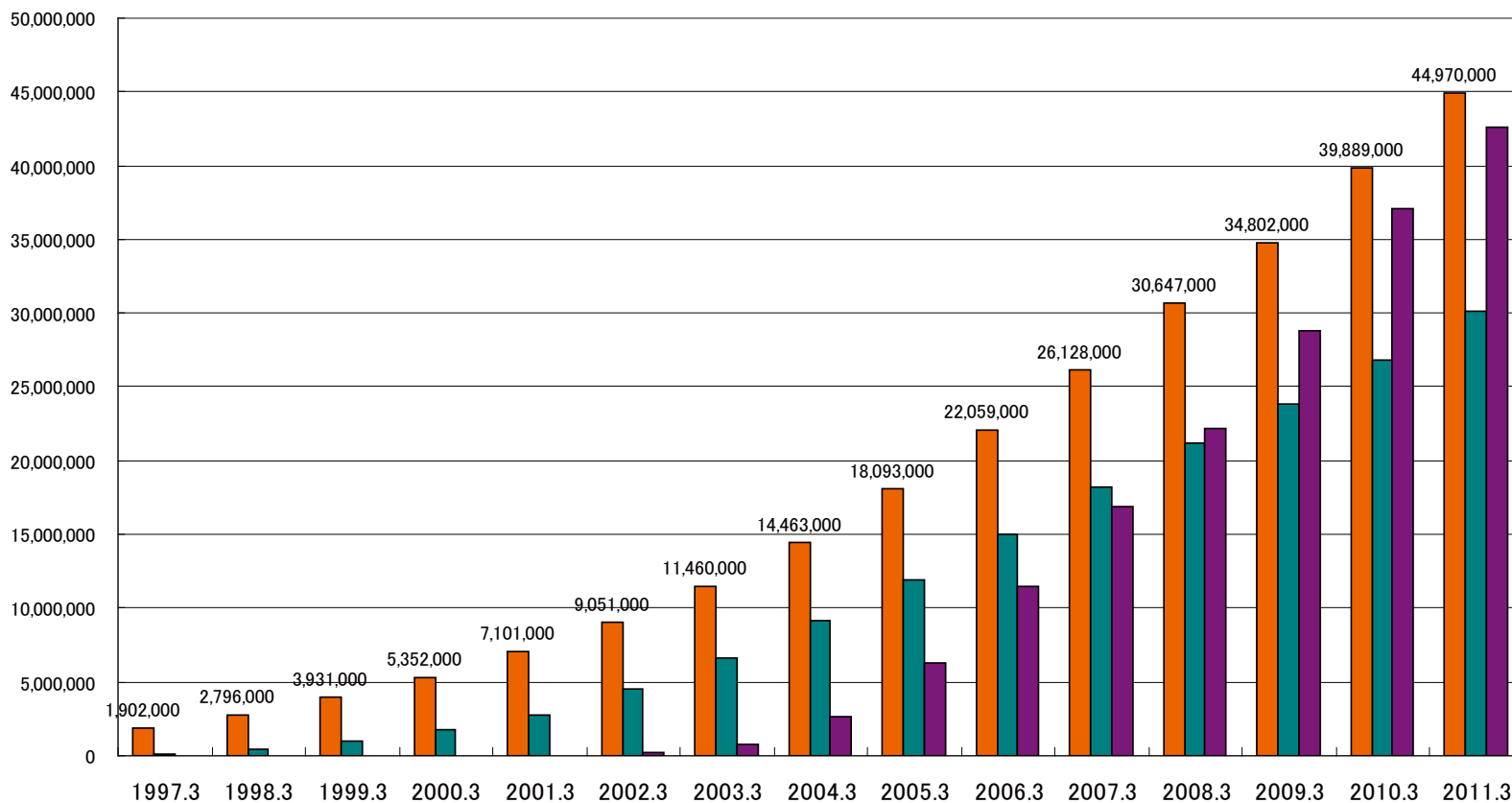


2009年 VIE-X08












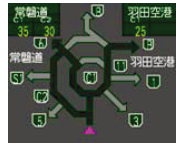

カーナビゲーション:約4500万台  
VICS:約3000万台/ETC:約4200万台

台数累計



■ナビ:カーナビゲーション出荷台数 (社)電子情報技術産業協会(JEITA)より  
■VICS:VICS機器出荷台数 (財)道路交通情報通信システムセンター(VICSセンター)より  
■ETC:ETCセットアップ台数 (財)道路システム高度化推進機構より

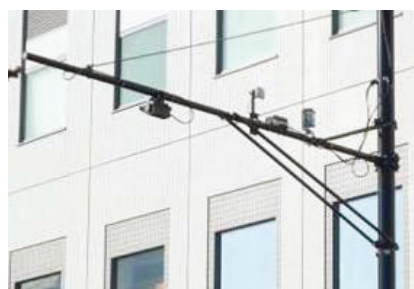
# ITSメディアとサービスの関係

メディア(機器)	FM多重放送	 (内臓)						
	光ビーコン	 ビーコンユニット						
	電波ビーコン							
		 ETCユニット	ETC					
	ITSスポット(DSRC)	 DSRCユニット						
サービス(例)	安全運転支援(DSSS)	VICS				インターネット接続	決済	ETC
	 <p>規制・信号見落とし防止 追突防止支援など</p>	障害規制情報(地図表示)	渋滞情報(地図表示)	交通情報(図形)	安全運転支援(図形)	 <p>SA/PAでのインターネット接続</p>	 <p>駐車場等でのクレジット決済</p>	 <p>有料道路料金収受</p>
		 <p>車線規制</p>	 <p>渋滞 混雑 順調</p>	 <p>所要時間など</p>	 <p>障害物 渋滞末尾 合流支援など</p>			

DSSS: Driving Safety Support System

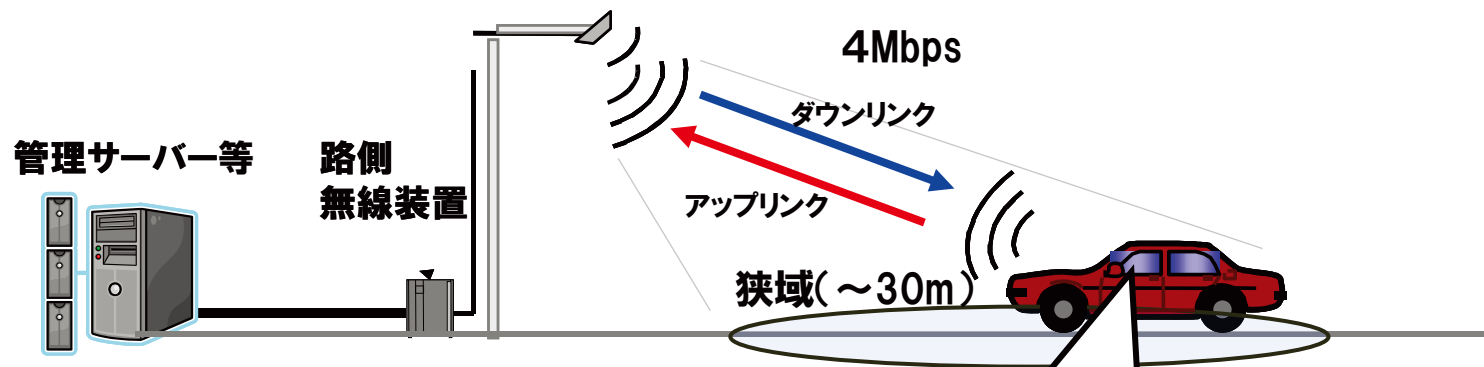
# ITSメディアの特徴

項目	FM多重放送	光ビーコン	電波ビーコン	ITSスポット (DSRC)
媒体	電波(FM多重)	赤外線	電波2.4GHz帯	電波5.8GHz帯
伝送速度	16kbps	下り:1Mbps 上り:64kbps	64kbps	下り:4Mbps 上り:4Mbps
サービスエリア(1局)	10~50km	3.5m	60~70m	~30m
設置箇所	各地NHK放送局	主に一般道 約32000箇所	主に自専道 約3000箇所	主に自専道 約1600箇所
実効情報量	50kB/5分	10kB	8kB	25kB
VICSメディアとしての 比較・特徴	都道府県内/県境付近  交通情報	前方30km/後方1km  交通情報 区間旅行時間	進行方向200km  交通情報 区間旅行時間	進行方向1000km  交通情報 区間旅行時間



# ITSスポット(DSRC)

5.8GHz DSRC (Dedicated Short Range Communication)  
走行中でもセキアで信頼性の高い通信を提供



## 特徴

- ETCと同じ国際ITSバンド(5.8GHz)
- 車載器規格が標準化  
(車載器規格JEITA TT-6001A)

⇒共通基盤で多様なサービスを提供



カーナビ部

DSRC部

ITSスポット(DSRC)対応カーナビ  
(ITS車載器)

## ITS車載器標準規格 JEITA TT-6001A準拠 カーナビゲーション



GOOD DESIGN賞受賞

### VIE-X088V

8型LEDワイドVGA/60GB HDD/地デジフルセグ4×4内蔵/  
5.1ch内蔵/高速道配信/差分マップ/Bluetooth内蔵/DVD/CD/FM・  
AM/SDカード/iPod/iPhone・USB・ウォークマン  
FM多重VICS内蔵/VICSビーコン対応/ITSスポット（DSRC）対応

### 3. 新ITS機能の紹介

- ・ 音声・画像による情報提供
- ・ ダイナミックルートガイダンス
- ・ 安全運転支援・緊急情報提供
- ・ 蓄積型情報
- ・ プローブ情報
- ・ インターネット接続
- ・ 課金決済

## コンテンツの充実(通信容量拡大)

音声案内テキスト・画像などの情報  
を含む情報を受信(配信)



カーナビゲーションが  
画像の表示や読み上げを行う

対応データ形式:  
画像: JPEG/PNG/GIF  
JEITA TT-6004 ITS車載器音声合成記号



### 音声情報案内

「首都高の情報です。首都高の情報です。辰巳JCTまで都心環状線内回り及び11号台場線経由で20分程、都心環状線外回り及び9号深川線経由で15分程かかります」

分かり易い情報提供による安全(安心)の向上

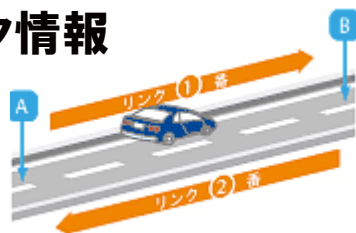
## 交通情報の広範囲化(通信容量拡大)

道路区間(リンク)旅行時間  
を受信(配信)



区間旅行時間を考慮し  
最適なルートを検索

### 道路リンク情報



交差点などの単位で区切って符号を付けた道路の区間



※総延長約1000km旅行時間  
大都市圏全体・都市圏内をカバー

都市圏間・都市圏内の移動ルートの選択による  
円滑化・環境負荷軽減



## 緊急性の高い情報の提供(高信頼性・低遅延)

最優先情報として受信(配信)

事故多発地点・渋滞末尾などの注意喚起  
又は災害・事故などの緊急メッセージ



直ちに(有効な時間内)に  
最優先で情報提示



音声情報案内  
「この先、急カーブ、  
速度を落として下さい」

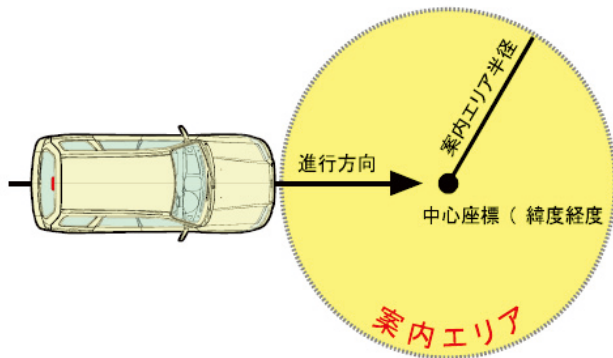
注意喚起を確実に適切なタイミングで伝えることによる安全の向上

## エリア外でもピンポイントで情報提供

エリア内での表示位置情報を含む蓄積型情報を受信(配信)保存



表示地点に近づくと情報提示



音声情報案内  
「この先、落下物があります。  
注意して走行して下さい」

的確な地点での案内による安全の向上

## プローブ情報の収集(通信容量拡大)

カーナビゲーションが走行履歴を保存  
時刻・経度・緯度など



通信エリア内で走行履歴を送信  
センターで収集・処理



データ再生例

**交通・道路状況把握による円滑化・環境負荷軽減**

## WEBリッチコンテンツ情報提供

SA/PAなどに設置されたアンテナから  
ポータルサイトのWEBアドレスを配信



インターネット接続で  
ポータルサイトにアクセス



※一部機種で利用可能



観光などへの応用による地域の活性化

## ICクレジットカード課金(セキア通信)

駐車場などに設置されたアンテナから  
決済に係る情報受信



課金情報・決済意思確認を行い  
カードで決済



※一部機種で利用可能



駐車場・ドライブスルーなどでの決済など利便の向上

### 3. 情報化と課題



## カーナビゲーションは情報表示・操作機器

**VICS受信マーク**  
渋滞情報や駐車場の空き情報が提供された時間を表示します。

**地図表示切りかえ**  
タッチすることによりヘディングアップ→3Dマップ→ノースアップの順に切りかわります。

**ナビ操作/オーディオ操作切りかえスイッチ**  
タッチすることにより、ナビ操作スイッチ、オーディオ操作スイッチ、スイッチ表示OFFに切りかわります。

**地図画面切りかえスイッチ**  
地図の表示のしかたを、1画面・2画面・クルージングマップ・行程ガイドから選択できます。

**自車位置マーク**  
車の位置と向いている方向とを示します。自車マークは変更することができます(103ページ)。

**地点登録**  
お気に入りの場所などを登録できます(33ページ)。

**現在地** スイッチを押すと現在地画面を表示します。(現在地画面を表示しない場合もあります)

**ETC・DSRCインジケータ**  
ETC車載器またはDSRC車載器を接続するとETC・DSRCが表示されます。ETCカード挿入有無や車載器の状態によって表示される色が異なります。  
<ETC>  
ETCゲート使用可: (白色)  
ETCゲート使用不可: (灰色)  
<DSRC>  
ETCゲート・DSRC使用可: (緑色)  
DSRC使用可: (白色)  
DSRC使用不可: (灰色)

情報は「氾濫」「拡散」化 操作は「複雑」化

情報表示・操作 ←→ 安全運転

## Driver Distraction(D.D.)

「安全運転に必要な行動から注意が外れ、安全運転とは相対する行動に注意を向けてしまうこと」

### 原因

ドライバーの周囲のあらゆる物事

- カーナビゲーションのHMI
- 車の中・外の出来事
- ドライバーの体調や気持ち
- ドライバーの行動

### D.D.発生



- 見るべきところを見ない
- ハンドルから手を離す
- 運転以外のことを考える

### 影響

車両制御がいい加減に

- 周囲の状況把握がおろそかに
- 運転の意思決定がおろそかに
- (その結果として)事故

情報化によりDriver Distraction (D.D.) が顕在化  
運転時の負荷軽減を図る「操作性の確保」

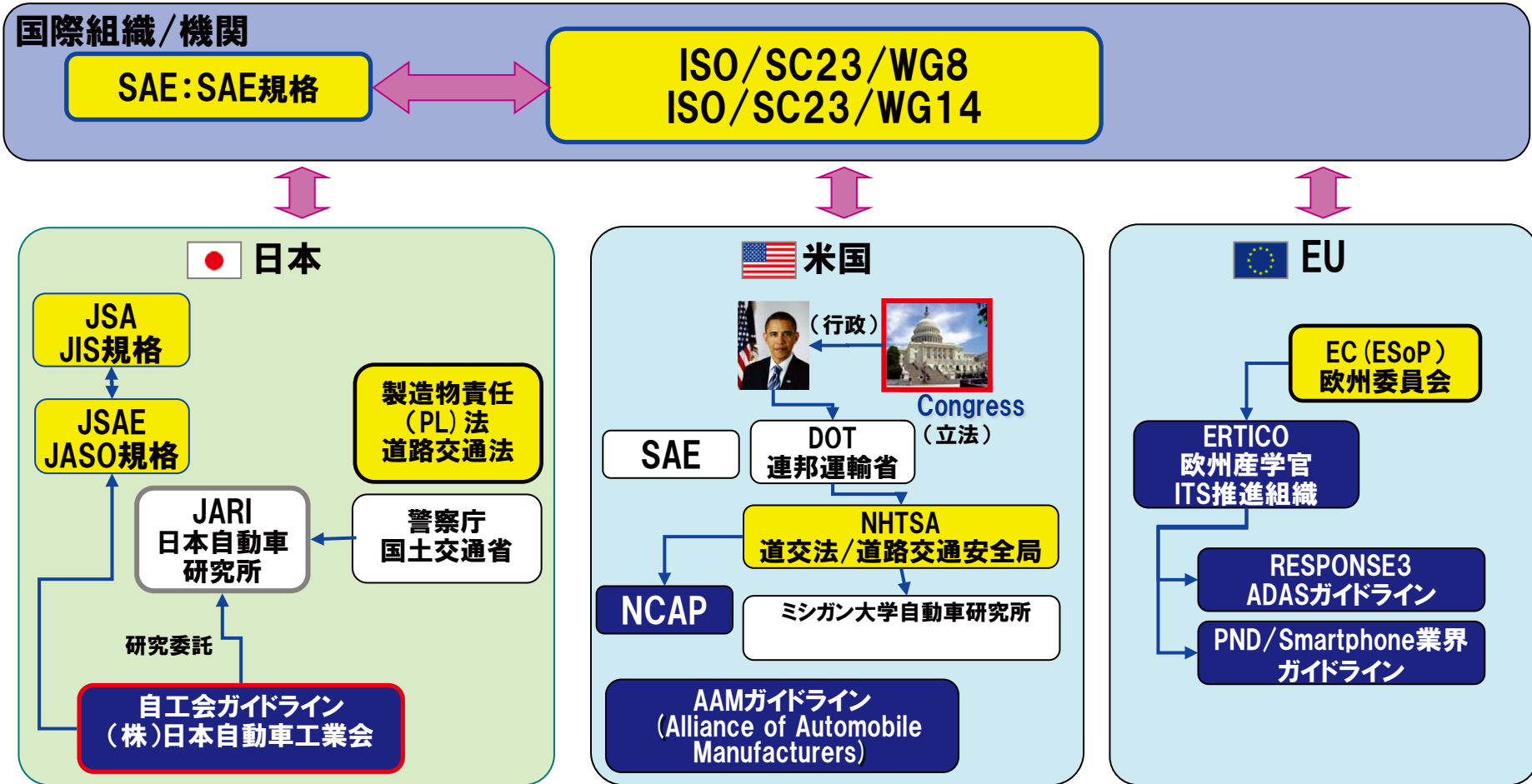


# 各国での取り組み

## 各国でD.D.に取り組み⇒国際標準化

規格/法規  
ガイドライン

### 関連する規格、及び標準化団体



## 安全運転を考慮した車載器HMIガイドライン

(社)日本自動車工業会「画像表示装置の取り扱いについて 改定第3.0版」のごと  
 運転者が使用する車載画像表示HMIに関して自動車製造事業者として考慮すべき要件を記載

3. 装置の取り付け
4. 表示機能
5. 走行中における画像表示部への視認を伴う操作機能について
6. 利用者に対する情報提供について

### 内容例

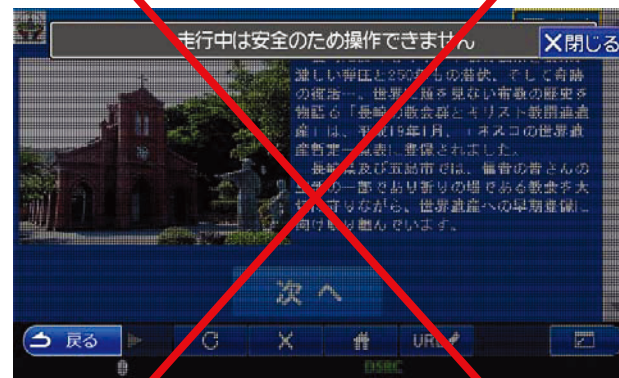
項目	規定概要	制限事項等	
操作	○ 前方の視認を阻害しない 画面を注視し続けたい	タスク完了までの画面視認総時間が 8秒を超えてはいけない	
表示	地図	○	細街路の表示は制限あり
	図形	○ 現在のVICS画像程度	
	静止画	○ 短時間で認識できる工夫	店内イメージ・商品イメージは×
	文字	○ 30文字まで	スクロールは×
	動画	×	

※1990年11月初版、2004年8月改定第3.0版

## 走行中走行表示・操作の制限



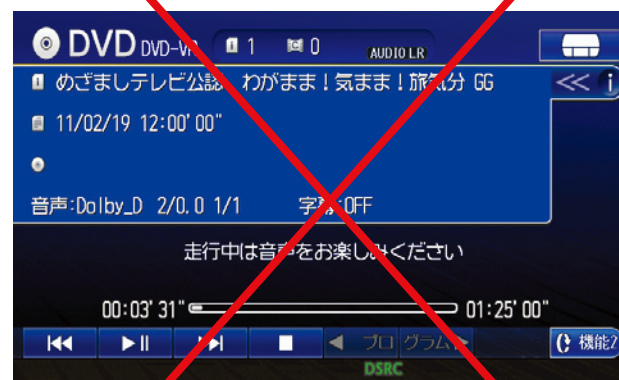
短時間で認識できる工夫がされた静止画



画面を注視し続ける情報(ブラウザ例)



VICSレベル2相当の図形



テレビ放送などで表示される動画

記述ない項目に関してはガイドラインに照らし合わせて個別判断

### 3. ドライブシミュレーターの活用



## パフォーマンス評価方法の適用

### 視線停留時間

### 車両挙動

#### 視界遮断法 (オクルージョン法)

規格・ガイドライン

ISO16673  
(社)日本自動車工業会  
AAM(US), SAE-J2364(US)

#### Occlusion



#### 視線トラッキング法

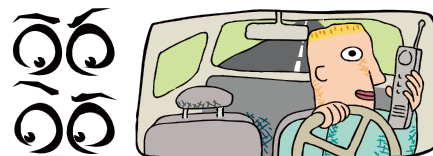
規格・ガイドライン

ISO15007-1

#### Eye Tracking



#### Eyes-off-the-road time

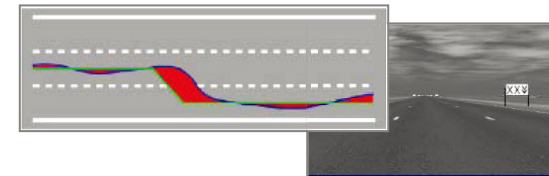


#### 運転挙動測定法

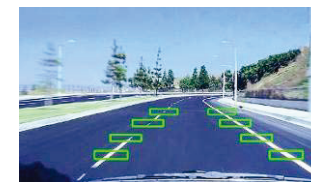
規格・ガイドライン

ISO26022  
ESoP(EU)  
AAM(US)

#### Lane Change



#### Lane departures



# 視界遮断法(オクルージョン法)

**視界を遮ることで運転状況を模擬し、機器操作時間を測定**

## ■安全指針

総シャッター開時間内に、2次タスク(車載機の視認+操作)を完了しなければならない

## ■評価方法

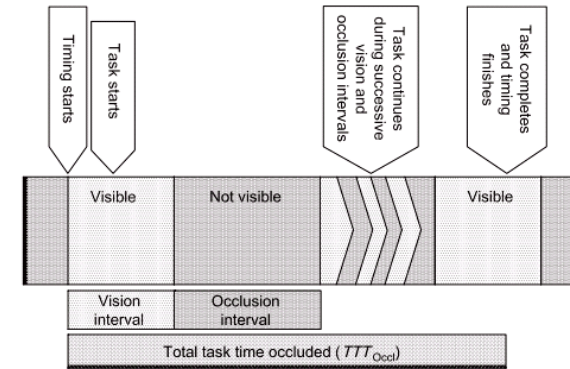
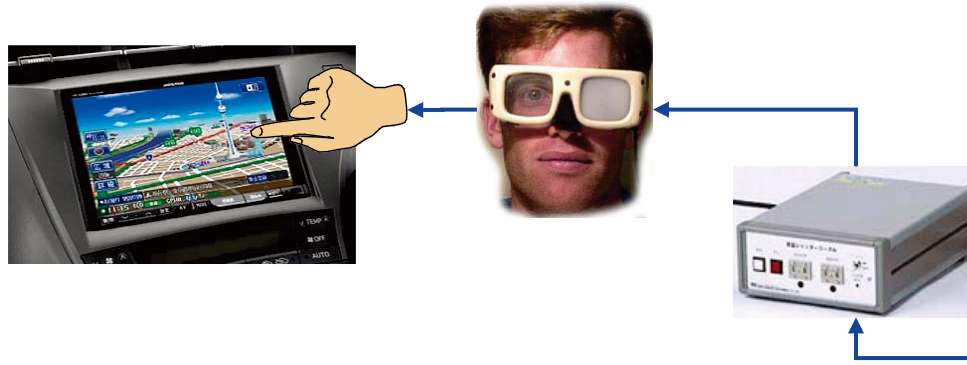


Figure 2 — Measurement of total task time in occluded conditions

**視界遮断パターン**

## ■視界設定条件/合格基準比較

	ISO16673	自工会	AAM (US)	SAE (US)
シャッター開時間	1.5秒	1.5秒	1.5秒	1.5秒
シャッター閉時間	1.5秒	1.0秒	1.0秒	1.5秒
総シャッター開時間	規定なし	<b>7.5秒以下</b>	15秒以下	20秒以下

**簡易な定量的評価方法として各種規格に採用**

# 運転挙動測定法 Lane Change Test(ISO26022)

## ドライブシミュレーター上で機器を操作しながら運転挙動を測定

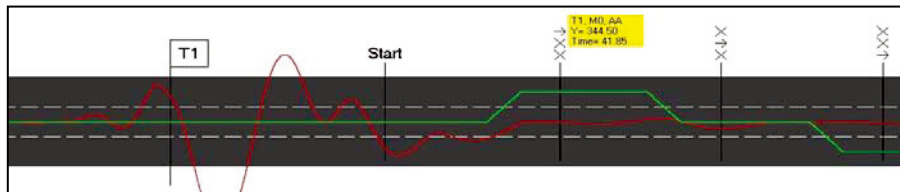
### ■ 評価指標

mdev (mean deviation values) ⇒ ReferencePathと実走行軌跡間の平均偏差

### ■ テストコース

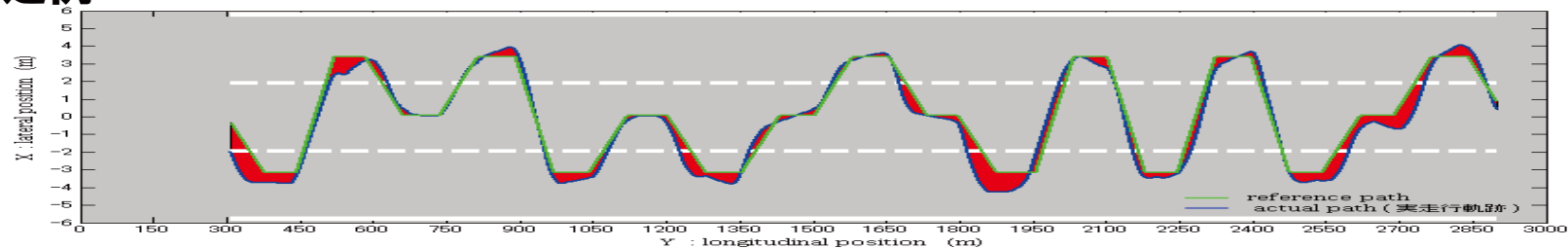
総経距離約2.6km直線路

150m±10m間隔で18のランダムな車線変更指示フラッグ



### ■ 測定例

ReferencePath(—) 実走行軌跡(—)



※mdev(mean deviation values)

$$mdev = \frac{1}{S} \sum |x_{position}(i) - x_{reference}(i)| \left( \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2} \right)$$

S:解析データセグメント長(解析対象区間でのY方向の累積距離)

y: 車輻の縦方向位置(テストコースに沿った方向)

Xposition(i): 実走行軌跡での横方向位置

Xreference(i): ReferencePathでの横方向位置

**精度が高い定量的データが得られる**

## ドライブシミュレータによる実車環境に近いラボを設置





## 開発効率化 / 安全な評価環境の提供 / 普及促進ツール



可動型ドライブシミュレータによる  
「エコ運転体験デモ」



3D型ドライブシミュレータによる  
「ITSスポットサービス体験デモ」

ドライブシミュレータによる「カーナビ、ITS車載器の体験デモによる普及促進」応用例  
CEATEC JAPAN 2011(10月4日～8日) 幕張メッセ

- ・ 今後ITSインフラ・サービスなどの普及により情報化がさらに進む
- ・ 情報化により「Driver Destruction」問題が顕在化、運転時の負荷軽減を図る「操作性の確保」が必要
- ・ 「操作性確保」のため定量的な評価方法を導入。ドライブシミュレーターを活用した評価方法が有用



**Mobile Media Solutions**