

ドライバーの 注意散漫対策



ノーマディック デバイスでの 達成方法

Christian Heinrich、Daimler AG





トピック

歴史

ガイドライン

クックブック



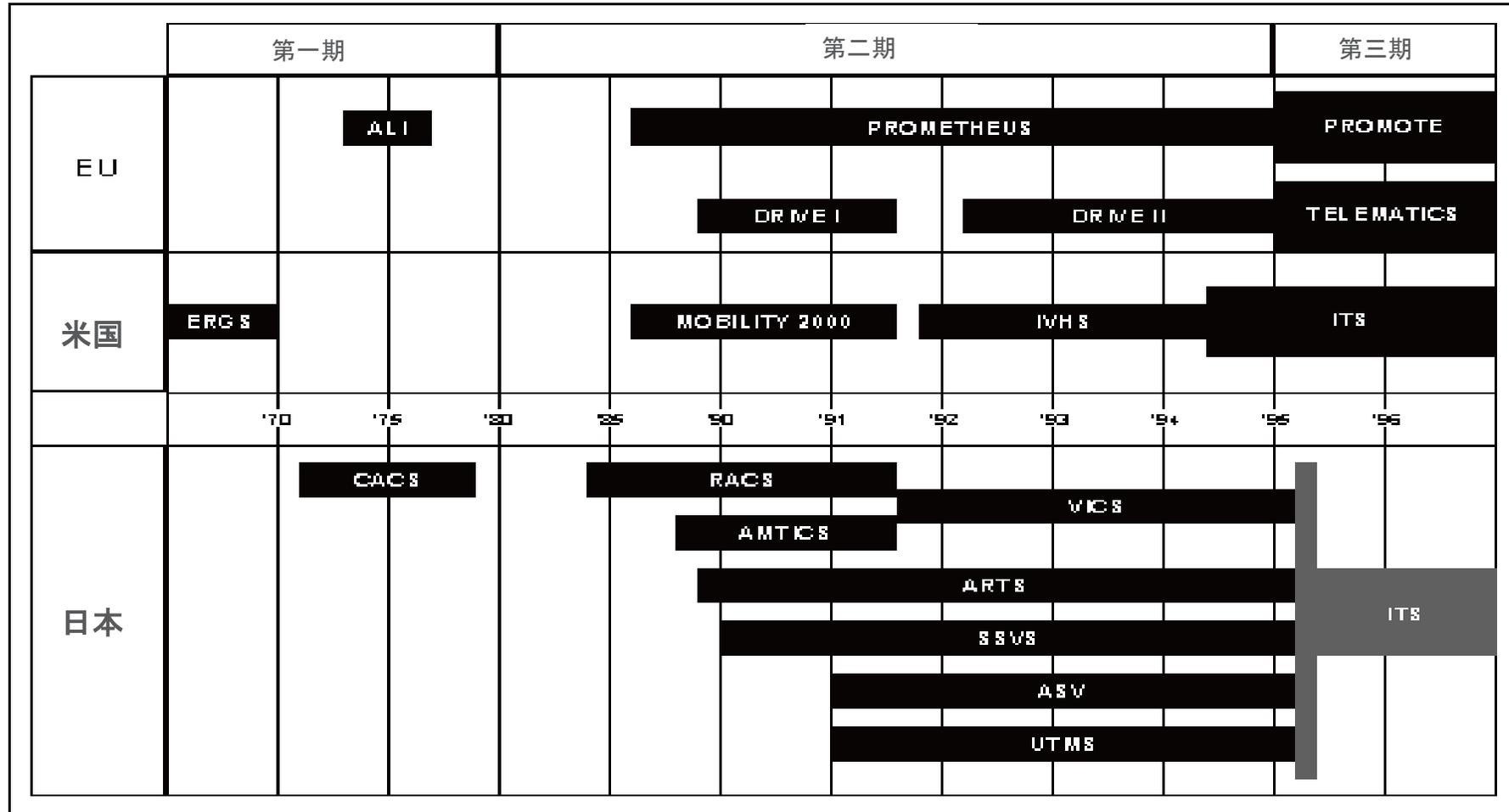
歴史



ソリューションへの
長い道のり

その昔……

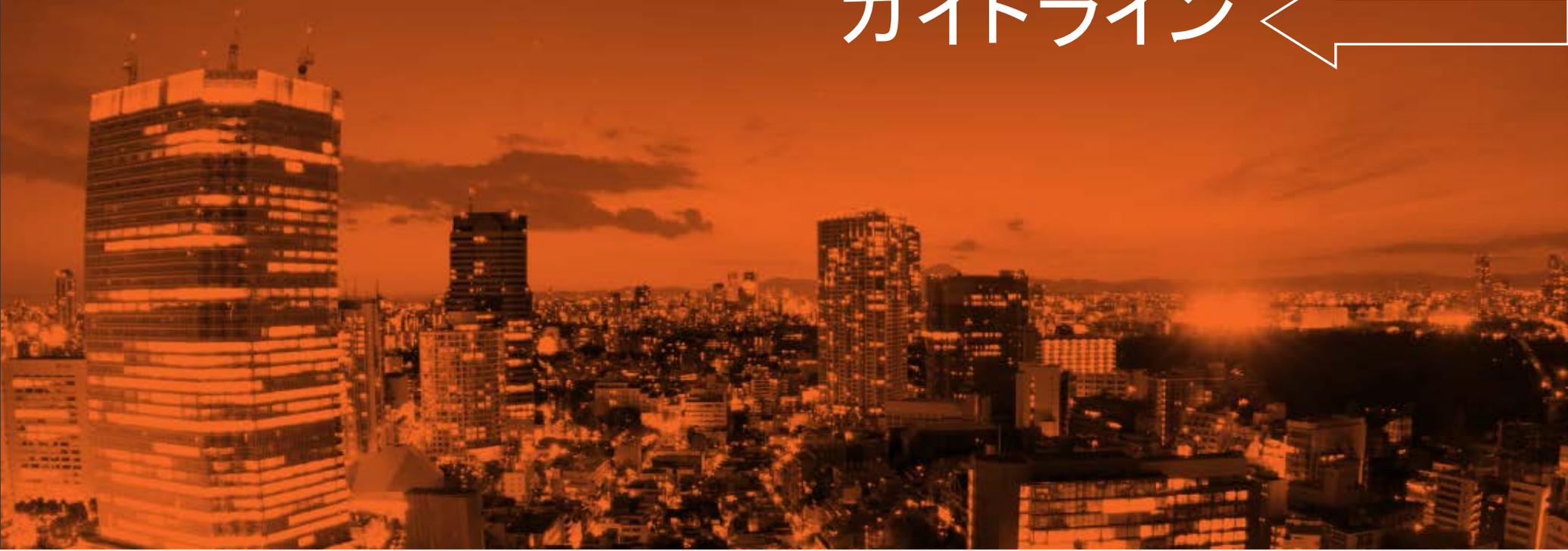
日本、米国、ヨーロッパの初期の開発年表



交通情報および制御システムのための HMI の ISO 基準

- ダイアログ管理の原則
- 情報の可視化
- 聴覚情報
- 自動車の警告システム
- メッセージの優先順位を決定する基準
- 警告の統合
- ドライバーの視覚的ビヘイビアの計測
- 運転中の TICS の適合性
- 視覚的な注意散漫を計測する視界遮断モデル
- ドライバーの注意散漫を計測する模擬車線変更
- ドライバーの反応テスト
- キャリブレーション・タスク

ガイドライン



地域的ガイドライン

資料	地域	開発	承認	ページ
JAMA ガイドライン	日本	社団法人日本自動車工業会 (JAMA)	JAMA	15
ヨーロッパの原則声明 (ESoP)	ヨーロッパ	欧州委員会が任命したエキスパート・グループ	欧州自動車工業会 (ACEA)--	42
AAM ガイドライン	北米	米国自動車工業会 (AAM)	AAM	90

責任の分担(1)

地域的ガイドライン

内容	担当		関連地域		
	OEM	アプリ	ECE	米国	日本
正確な導入	X		X		X
ドライバーの視野	X		X	X	X
コントロール類の視界遮断	X		X	X	X
運転姿勢	X				X
ドライバーの視線への近接度	X		X	X 1)	X
反射	X		X	X	X
視認		X	X	X 1)	X
総視認時間		X	X	X 1)	X
注意散漫を引き起こすビジュアル/ 運転パフォーマンス		X		X	
シンボル		X	X	X	X

責任の分担(2)

地域的ガイドライン

トピック	担当		関連地域		
	OEM	アプリ	ECE	米国	日本
視認性 (ISO15008)			X	X	X
- コントラスト	X	X	X	X	X
- 文字の大きさ	X	X	X	X	X
- フォントの大きさ	X	X	X	X	X
- 点滅		X	X	X	X
夜間表示		X			X
可聴性 (ISO 15006)		X	X		X
情報の適時性と正確性		X	X	X	
優先順位付け 4)	X	X	X		
安全性や道路交通の一樣流を損なう情報		X			X
制御できない音声の使用禁止	X	X	X	X	X

責任の分担(3)

地域的ガイドライン

トピック	担当		関連地域		
	OEM	アプリ	ECE	米国	日本
最低でも片手がハンドルに	X		X	X	X
分割可能性		X	X		X
再開可能性		X	X		X
ドライバーのペースとの合致		X	X		X
手を使わずに会話操作		X 2)		X	
適時のフィードバック		X	X	X	X
視覚情報をオフにできること	X	X	X	X	X
TVまたはテキスト・スクロールの禁止		X	X	X	X
機能妨害の禁止			X		
運転中はロック設定		X	X	X	X
故障の通知		X	X	X	

責任の分担(4) 地域的ガイドライン

注意:AAM と ESoP ガイドラインの範囲が異なります。

- 1) AAM ガイドラインに詳細が記述されています。
- 2) ND はアクセス不能なため、この要件は自動的に満たされます。
- 4) ヘッドユニットと ND 間の情報の優先順位付けを含みます。

北米のテスト項目

AAM	内容	担当		手法	装置
		OEM	アプリ		
2.1A1	視認／総視認時間		X	視界遮断法	視界遮断ゴーグル
2.1A2	視認／総視認時間		X	映像分析	ビデオシステム、SW、DS
2.1A3	視認／総視認時間		X	注視測定	視標追跡、DS
2.1 B	注意散漫を引き起こすビジュアル／ 運転パフォーマンス		X	運転 パフォーマンス	運転シミュレータ
2.2/1	シンボル		X	検査	ベンチテスト
2.2/2	視認性 (ISO15008)				
	- コントラスト	X	X	測定	コントラスト測定装置
	- 文字の大きさ	X	X	検査	
	- フォントの大きさ	X	X	検査	
	- 点滅		X	検査	
2.3	情報の適時性と正確性		X	路上試験	自動車
2.4	制御できない音声の使用禁止	X	X	検査	ベンチテスト
3.1	最低でも片手がハンドルに		X	検査	ベンチテスト
3.3	中断できないシーケンスの使用禁止		X	検査	ベンチテスト
3.4	時間が重要な反応要求の禁止		X	検査	ベンチテスト
3.5	適時のフィードバック		X	測定	ビデオ装置、SWなど
3.6	視覚情報をオフにできること	X	X	検査	ベンチテスト
4.1	TVまたはテキスト・スクロールの禁止	X	X	検査	自動車／速度シミュレーション
4.2	運転中はロック設定	X	X	検査	自動車／速度シミュレーション
4.3	故障の通知		X	検査	

DS: 運転シミュレータ計測は路上でもベンチテストでも可能。

クックブック



可能な限り
簡単に

テスト・ドキュメント

地域	仕様	ガイドライン	テスト計画
日本	JAMA ガイドライン	日本向け CCC ガイドライン	JAMA チェックリスト (未定)
ヨーロッパ	ESoP	欧州向け CCC ガイドライン	ESoP チェックリスト (未定)
北米	AAM ガイドライン	北米向け CCC ガイドライン	AAM チェックリスト
グローバル		グローバル CCC ガイドライン	グローバル・チェックリスト (未定)

ダイアログの基本

- ドライバーは自分のペースでインタラクションができること。タイムクリティカルな反応を要求するようなシステムではない。
- 安全に関係ない動的情報はオフにできるようにする。
- 音量は調整可能で完全なミュートにできること。
- 運転に関係ないビジュアル情報で、ドライバーの気を散らす可能性が大いにあるもの(ビデオ、常に動く画像や自動的にスクロールするテキストなど)は、運転中は機能させないこと。

コントラスト要件

- 1:5 夜間
- 1:3 日中や薄明かり(明け方や夕暮れ)
- 1:2 直射日光

つまり、スクリーンの設計では、ディスプレイに必要なコントラストを確保できる特定のRGB値に制限する必要がある。



最小フォントサイズ要件

- 20 arc-min 推奨
- 16 arc-min 可
- 12 arc-min 最低 正確性要件と読み取りスピードが低めな場合

つまり、ディスプレイの大きさとドライバーとディスプレイとの距離を考慮する必要がある。

反応時間

- 物理的な入力終了のシステム反応(ビープ音などの反応)は、ユーザーアクションの 250 ms 以内に発生させること。
- システム反応時間が 2 秒を超えることが分かった場合、メッセージを表示して、システムがこれから反応をすることを知らせる(ビジュアル入力と手動入力の双方に当てはまる)こと。

ドライバーの作業量を最小限にするための経験則(例)

リスト管理

- ビジュアル・リストや聴覚リストをあまり長くしない
- くるくる回して選ぶサークル型スクロール・リストを使う(リストの長さが半減)
- リストを体系的に並べる(アルファベット順、あいうえお順)
- 見出しを付ける(「B」「あ」「け」など)
- スマート・スクローラー(見出しの文字をタッチすると対応セクションにジャンプする)



視界遮断 (Occlusion) 法

被験者は、透明(1.5 秒間)と不透明(1.0 秒間)が切り替わるシャッター付きゴーグルを装着します。このゴーグルを装着した状態で、アプリケーションのタスクを完了してもらいます。

総シャッター開時間(TSOT)の基準値

AAM ガイドライン: TSOT 15 秒未満

JAMA ガイドライン: TSOT 7.5 秒未満



運転パフォーマンス

被験者は、シミュレーターで運転しながらデバイスを操作するテストを行います。

車線維持や進行速度の維持の質を計測します。

運転パフォーマンスは、基準タスク(ラジオ)を行っているときと比べて大きく劣化してはいけません。

結論

- このガイドラインは、ドライバーの作業量について重要な基準の大半を網羅しています。
 - すべての地域に対応する共通の形式を使っています。
 - 優れた HMI を達成するためのヒントも与えます。
- このガイドラインは運転中に使うことが可能なアプリケーション開発を支援します。



ご清聴ありがとうございました。
ご質問をお願いします。