

特集：新型マツダアクセラ

13

新開発マルチインフォメーションディスプレイの紹介 Development of Multi Information Display

居倉和徳^{*1} 細田浩司^{*2} 角岡幸治^{*3}

Kazunori Ikura

Kouji Hosoda

Kouji Kadooka

宮崎透^{*4}

Tooru Miyazaki

要約

マルチインフォメーションディスプレイ（以下MID）は、車両の情報表示機器として新たに開発した商品である。従来の表示機器より多くの情報を表示することが可能になるため、ユーザへの有効な伝達手段となる。新型アクセラにおいては、運転に必要な情報をより分かりやすく表示することに注力して開発を行った。本稿において、その開発コンセプトを紹介する。

Summary

MID (Multi Information Display) is a product newly developed as a vehicle information display device. Since MID can display more information than conventional display devices, it serves as an effective method of communication from a multifunctional vehicle to a user. Our focus in the development of all-new Axela was to make the information display necessary for driving easier to understand. This article introduces the background of the development.

1. はじめに

昨今、車両の電装化が進む中で、ドライバに提供できる車両情報が増えてきている。情報提示の手段としては、インストルメントパネル内にディスプレイを配置することが一般的である。しかし、ドライバが運転中にディスプレイを注視できる時間は限られており、いかに安全に分かりやすく情報を提供するかが課題となっている。

このような状況においてマツダは、走行中に視認が必要な情報をまとめて、インストルメントパネル上部に表示させる“集中ディスプレイ”を初代アテンザより採用し、好評を得ている。新型アクセラでは、このコンセプトをベースに、機能統合と表現力を更に向上させたMIDを開発したので紹介する。

2. MIDの開発コンセプト

MIDとは、マツダ初のマルチインフォメーションディスプレイの略であり、高解像度な液晶に自由に画像を表示することができる情報表示器である。従来からマツダ車はオーディオ、空調などの表示を一括してインストルメント

パネル上部に設定することで、走行中でも情報の確認ができるような車造りを行ってきた。一方、最近のナビゲーションシステムやリアビューカメラなどのサブシステムの増加により、それらの表示位置（ナビゲーションディスプレイ）がインストルメントパネル中段まで拡大し視認性が低下する、操作が複雑化し分かりにくい、といった課題がある。そこで、これらの新機能も含めて「インパネ上段に一括表示し集中操作できる統合表示システム」として、MIDを計画した（Fig.1）。



Fig.1 MID

*1~3 電子開発部
Electrical & Electronics Development Dept.

*4 車両実研部
Vehicle Testing & Research Dept.

- 具体的なコンテンツは、従来から採用している
- ・オーディオ（音源，ラジオ周波数，再生曲順，再生時間など）
 - ・空調（設定温度，風量，吹き出しモードなど）
 - ・時計，およびトリップコンピュータ（瞬間燃費，平均燃費，航続距離など）

に加え，最近の需要増大や車両の機能統合を踏まえた

- ・ナビゲーションシステム
- ・衛星ラジオやiPod等のデジタルオーディオ表示（放送局名，アーティスト名，アルバム名，曲名など）
- ・ECO情報（ECOドライブ診断，i-stopなど）
- ・車両のメンテナンス情報（オイル交換時期など）
- ・カスタマイズ（ワーニング音量変更など）

等の新機能を織り込んだ。これにより，従来のマツダのディスプレイに対する考え方を一歩推し進めている。このような情報表示器において，どのような内容を，どのような意匠で表示させるかは，お客様の使いやすさに直結するため，とても重要なところである。また，その表示の視認性をいかに確保するかも，安全な走行を保障するために重要な要素であると考えられる。このため，我々はMIDに開発において，以下の項目に注力して開発を行った。

- ・視認性：視線移動の最小化のため，インストルメントパネル上方へ配置
 - ・操作性：手元かつブラインド操作の実現のため，ステアリングスイッチを採用
 - ・瞬読性：表示する情報の厳選と，高解像度LCDの採用
 - ・コンテンツ：お客様に喜んでいただける付加価値の創造
- 以下の章にこれらをどのように実現したかを詳細に述べる。

3. 視認性

MIDの開発初期からのテーマだったのは，運転中の視認性の確保であった。運転中，前方を注視しているドライバーが，眼球運動だけで情報を注視することができる範囲，すなわち有効視野は，左右約15度，上方向約8度，下方向約12度といわれている。また，頭部運動が眼球運動を助ける状態で発生し，無理なく注視が可能な範囲（注視安定視野）は，左右30～45度，上方向20～30度，下方向25～40度以内の範囲である（Fig.2）。

そこでディスプレイは，注視安定視野内へ配置することで視線移動を少なくし，かつディスプレイを注視しても，前方車両の挙動変化やStopランプの点灯有無が有効視野から認知できるインストルメントパネル上方の配置とした。しかし，ここで決めたインストルメントパネル上方かつ遠方という位置は，車両構造において，空調のダクト，インストルメントパネルを保持するためのメンバ等が複雑に交錯し，情報機器を配置するための空間がほとんどない場所である。従来であれば，この段階で断念せざるを得ない状

況であったが，DENSO社の新しい基板製造の技術（PALAP）を採用することにより，電子回路を高密度で実装することが可能となり，表示画面の大きさを犠牲にすることなく，最適な位置に配置することが可能になった。

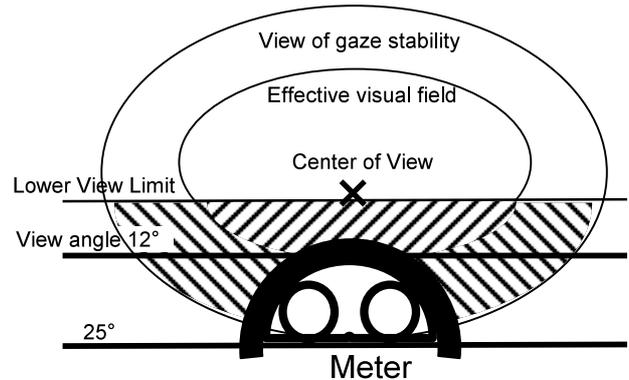


Fig.2 View Area

4. 操作性

視認性の確保と等しく重要と考えたのが，運転中の操作性である。特に高速走行中は，ステアリングを両手で把持することが多い。MIDの操作は多くのコンテンツを表示させるために階層構造になっており，操作時間が長くなることがある。このため，操作によってステアリングから手を離すことになるスイッチ配置を避けることを第一優先とし，MIDの操作スイッチはステアリングに配置することが最適であると結論付けた。この方式では，ナビゲーションにおける操作性確保の手段であるタッチパネルが使えないことになる。このため，我々はステアリングに配置したスイッチでも操作できるように，ナビゲーションの操作を簡略化することに注力した。更に，スイッチの操作性についても配慮した。まず配置は，ステアリングを把持した状態から自然な操作ができるよう，フィンガーリーチの要件を決定した。また，スイッチの操作方向は，ステアリングを把持した状態における人間の指の動作は「上下方向がしやすい」ことに着目し，上下方向の操作を基本とし，左右方向の操作は極力使わないように配慮した。以上により，運転中にステアリングを把持した状態で，ブラインド操作が可能な操作性を実現した。

5. 瞬時に分かる表示内容

これまで説明してきたように，MIDは高速走行中でも安全に使えることを開発の目標としている。このため，画面に表示する内容についても，分かりやすく，シンプルな表示を採用している。カラータイプは，高解像度な液晶を採用していることもあり，細かい表示を出すことも可能であるが，分かりやすさに重点を置き，あえてシンプルな表示にしている（Fig.3）。

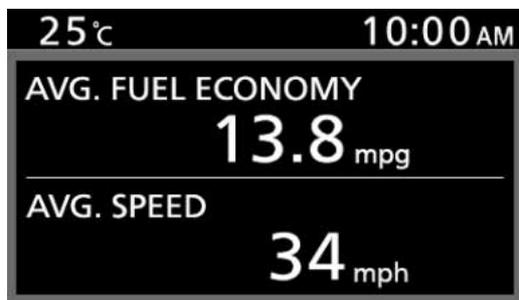


Fig.3 Screen Design

6. 付加価値

6.1 ナビゲーション

ナビゲーションは前述のMID開発コンセプトに加え、近年、欧米を中心に爆発的に需要が伸びている簡易型ポータブルナビ（PND）に対抗し得る、“低コストで使いやすいナビゲーション”をコンセプトに新規開発した。

機能面ではナビゲーションシステムの基本機能である位置表示、目的地検索、ルート案内の各機能に特化したシンプルな構成とすることで操作性を向上させている。具体的には、一度に設定可能な目的地数の削減や回避エリア設定機能の廃止など市場ニーズに応じた機能の絞り込みを行っている。このような機能の絞り込みに加え、地図データを蓄える媒体をフラッシュメモリ化することでPNDに匹敵するコストを実現した。

操作は他の機能と同様に全てステアリングスイッチで行うが、基本的な操作は全てプッシュエンター付き上下グルスイッチひとつで可能なように画面上のボタン類を縦方向配置とすることでブラインド操作を実現している。また、素早く直感的に操作できるようにメニュー構成を見直し、特に地図のズームイン・アウトや周辺施設検索など走行中の操作頻度が高いものはより少ないアクション数で操作できるよう、操作フローと画面ボタンのレイアウトを考慮した。一画面に表示するメニュー数は最大5項目とし、選択（オンカーソル）時に強調表示とすることで走行中もストレスなく短時間で確認可能なように、視認性面での配慮も行っている（Fig.4）。



Fig.4 Menu Screen

ナビゲーションシステムで最も重要なルート案内機能ではMIDの画面サイズを考慮し、一般的なナビゲーションシステムで採用されている通常地図+交差点拡大図の2画面案内に代わってオートズーム機能、および地図画面へのTBT（進路の矢印）重畳表示機能を新たに開発し搭載した。交差点等の案内ポイントに近づくと地図の縮尺を自動で拡大表示し、進路を大型の矢印で強調表示することで小型の画面サイズにも関わらず優れたルート案内性能を実現している（Fig.5）。



Fig.5 TBT Screen

目的地検索などの際に必要な文字入力のインターフェイスについては、欧州向けMazda6で採用したCF-NetのインターフェイスをベースにMID向けに新規設計した（Fig.6）。次候補文字の絞り込み機能や次候補が1件に絞り込まれた際に自動入力するオートコンプリート機能も備えており、ステアリングスイッチで容易に入力できるよう、工夫をしている。



Fig.6 Character Input Screen

6.2 オーディオ

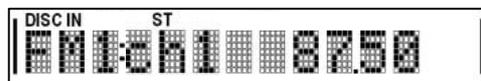
新型アクセラでは初代アテンザ以降の車種で採用してきた集中ディスプレイオーディオ表示を残しながらMIDへの追加情報表示を行っている（Fig.7）。

従来の主なオーディオメディアはラジオ、CDであり、これらのメディアでは周波数や曲番号等の数字情報のみで十分に選曲操作が可能であった。

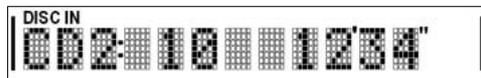


Fig.7 Audio Display

そのため、我々は集中ディスプレイに数字情報を基本としたオーディオ表示を行うことでお客様のオーディオ操作をサポートしてきた (Fig.8)。



(a) Radio mode



(b) CD mode

Fig.8 Current Display

しかし、近年市場環境が急激に変化しており、オーディオメディアの増加、多機能化が著しく進んでいる。北米ではデジタル衛星ラジオ放送が開始され、またお客様はパソコンを用いることで誰もが容易にMP3やWMA形式の音楽データを作成できるようになった。また、マツダが世界の自動車メーカーに先駆けて対応を推し進めてきたiPod等のデジタル携帯オーディオプレーヤの普及も見逃せない。これらの新オーディオメディアではアーティスト名や曲名等の各種タイトル情報が付加されており、お客様はこれらの情報を利用して選曲操作を行うことにより多数の放送チャンネルや曲の中から目的の音楽にアクセスする。そこで、集中ディスプレイとMIDを併せ持つ新型アクセラでは、MIDのオーディオ表示情報は従来の集中ディスプレイオーディオ表示情報を補完するものと位置付けた。MIDは、その画面に様々な情報を表示できることがメリットであるが、オーディオ表示のようにお客様がいつでも確認をしたい情報をその画面内に常時表示させると画面構成が複雑になり、見づらくなるというデメリットがある。このため、従来の集中ディスプレイオーディオ表示はそのまま残すことで、お客様が最低限必要としている情報はわかりやすく常に確認できるように配慮し、MIDへは集中ディスプレイに表示されないオーディオ情報を追加表示することにした。

ラジオモードでは従来の集中ディスプレイオーディオ表示では表示されなかった放送局周波数メモリー一覧をMIDに表示することでお客様のラジオ選局を容易にした (Fig.9)。

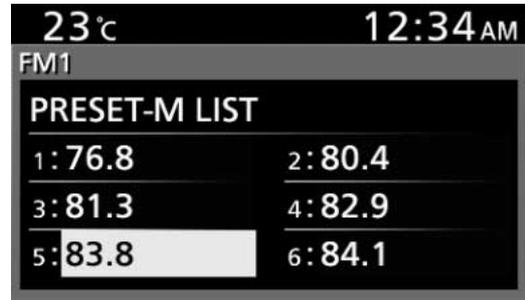


Fig.9 Preset Screen

なお、RDS (Radio Data System) と呼ばれる高機能FM放送が行われている欧州仕向けにおいては、周波数表示に代えて放送局名を表示することにより直感的なラジオ選曲を可能としている (Fig.10)。



Fig.10 Auto Memory Screen

その他、各種タイトル情報を持つデジタル衛星ラジオやMP3/WMA、iPodモードではアーティスト名や曲名等のタイトル情報を表示することによりお客様の曲選択操作をサポートし、再生時には複数のタイトル情報を提供している (Fig.11)。



Fig.11 CD Screen

また文字数については可変幅フォントを採用し1行あたり最大48文字の表示を可能としている。文字種類については各仕向けの主要言語を表示するため、北米仕向けでは3言語、欧州仕向けでは5言語に対応している。更に国内仕向けでは、かな/漢字表示を行うことができる。

このようにMIDでは従来の数字情報を基本とした集中ディスプレイオーディオ表示に加え、ラジオの周波数メモ

リリストやCD等のアーティスト名や曲名等のタイトル情報を表示することにより、MIDの持つ情報表示能力の高さを最大限活用し、お客様のオーディオ操作をより分かりやすいものになっている。

6.3 ECOドライブ診断

昨今の環境問題への対応の一つとして、運転時における燃料消費の抑制が話題になっている。マツダにおいても、新型アクセラにてECOランプを採用している。ECOランプはドライバが燃費に良い運転をしている際に点灯するインジケータである。MIDにはエンジン始動してから現在までのECOランプの点灯率を表示させ、お客様が確認できるようにした。ECO表示の画面は、ドライバの好みで走行中常時表示させることも可能であるが、走行中表示させないドライバに対しても、エンジンを切った際約5秒間ECO画面を自動で表示させるようにしており、運転状況を把握していただけるようにしている (Fig.12)。

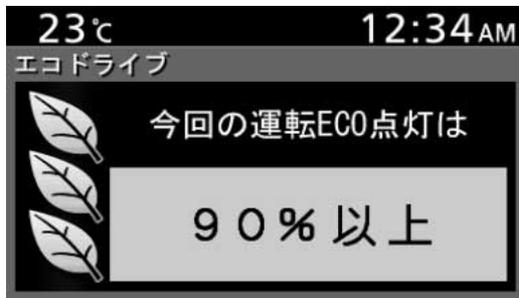


Fig.12 Eco Screen

6.4 i-stop表示

ECOランプと同じく、環境問題に対するマツダの取り組みの一つとして、i-stopを新型アクセラに採用している。i-stopはマツダ初のアイドリングストップシステムであり、アイドリング中にエンジンを自動で停止させるシステムである。システムの目的は、お客様には意識されることなく、自動でエンジンを停止し再始動させることであるが、お客様にどれだけ環境に寄与しているかを感じていただけるよう、MIDにアイドリングを停止した累計時間を表示させる機能を持たせた。特にカラータイプにおいては、その表示の中に時間に応じて成長していく木を表示させる機能を持たせており、車を運転するのは別の楽しみを感じていただけるようにした (Fig.13~15)。



Fig.13 i-stop 1



Fig.14 i-stop 2



Fig.15 i-stop 3

6.5 メンテナンス

従来、定期点検時期等の案内はハガキ等の手段でお客様にお伝えしているが、MIDはその時期になると画面上にお客様への告知画面を出し、適切な情報提供ができるようにした (Fig.16)。また、従来であればお客様にお伝えすることが困難であったタイヤローテーション時期も走行距離を計算することで、告知を可能にした。これにより、お客様に更なる安全、安心を提供することが可能になった。定期点検時期は、その機能を稼動した日と距離を起点として、MIDに備わる時計機能とトリップコンピュータ用に取得している距離情報をもとに計算する。初期値は仕向けにより定められたサービスインターバルを工場出荷時に記憶しており、ディーラーでの設定値変更等の作業を軽減している。

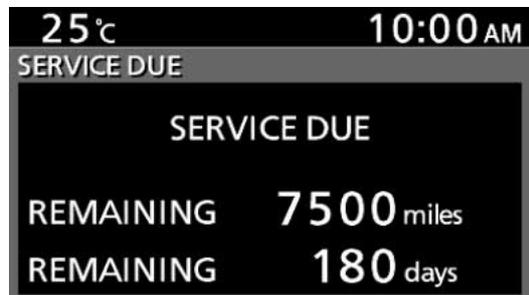


Fig.16 Maintenance Screen

6.6 カスタマイズ

もともと、大量生産により同じ車を数多く作ることで価格を下げた自動車産業であるが、反面個々のお客様の好みを細かく反映できないというジレンマがあった。今回

MIDに採用したカスタマイズ機能は、これまで決まったものとして提供していた機能の一部を、お客様に選択していただけるようにするものである。今回カスタマイズを可能にした機能は、メータ内の警告ブザーの音量調整、方向指示器の音量の調整、日本以外の仕向けに対しては、言語選択、温度表示単位選択などがある。これにより、お客様の好みにあわせた車両設定が可能となっている (Fig.17)。

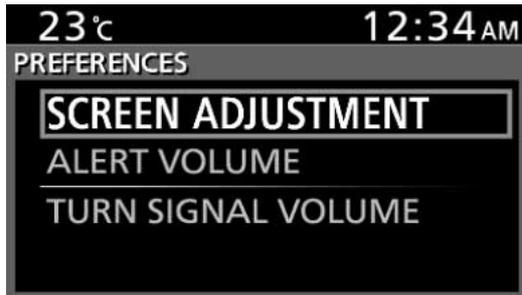


Fig.17 Setting Screen

7. おわりに

以上、MIDの機能の概略を紹介した。車両電装品はますます高機能化しており、今後更に情報表示機器の重要度が増すと考えられる。お客様へのより良い情報表示手法の開発は今後も引き続き必要であり、更なる進化をお客様に感じていただけるよう努力していきたい。

著者



居倉和徳



細田浩司



角岡幸治



宮崎 透