

未来を見据える 各自動車メーカーの技術開発

宇野湧士

はじめに

1. 対環境問題技術

1.1 ダイハツ

1.2 スズキ

1.3 トヨタ

1.4 三菱

2. 対自動車事故技術

2.1 マツダ

2.2 ホンダ

2.3 スバル

2.4 日産

3. 考察

参考資料

はじめに

日本が車社会になって久しいが、自動車交通事故問題は常に問題になっており、また近年では、地球環境も問題となっている。本稿では日本の自動車メーカーの、これらの問題に対する取り組みを紹介する。

1. 対環境問題技術

この章では、この近年で問題となっている環境問題の要因の 1 つである CO₂の排出量を削減することを目指した自動車メーカーの技術を紹介する。もちろん、2 章で紹介するような自動車事故

対策の技術も開発している。しかし、私は、1 章で紹介するメーカーの対環境問題対策技術がとても素晴らしいものと感じたため次の 4 社をこの章で紹介する。

1.1 ダイハツ

eco IDLE

eco IDLE とは、ダイハツが誇る軽自動車にふさわしい低燃費技術である「アイドリングストップシステム」のことである。車が停車中、エンジンの回転（アイドリング）を自動で止めて、停車中の CO₂排出料と、ガソリンの使用量を削減する。エンジン再始動時にかかる燃料と 5 秒以上停止する場合の燃料節約量と比較すると、アイドリングストップした方が燃料消費が少なくなると試算されており、1 日 10 分間のアイドリングストップにより車一台あたり 1 年間で CO₂排出量が約 120 kg 削減される。このシステムは、軽自動車に多く搭載されているが、それには次のような理由が挙げられる。このシステムは、軽自動車の車両質量のわずか 1% と軽く、省資源で、ハイブリッド・電気自動車と比べて低コストのため軽自動車にとって最適なのである。

アイドリングストップの仕組み

- ① ブレーキを踏んで停車→車が判断してエンジンを自動停止。
(エアコン、ナビ、オーディオはそのまま使用可能)
- ② ブレーキをはなす→約 0.4 秒でエンジンを再始動してくれる。

1.2 スズキ

エネチャージ

エネチャージとは、いわゆるガソリンを使わずに、車で使用する電気を発電するシステムである。従来の車は、走行に必要な量だけではなく、オーディオ等で使用する電気の発電にもガソリン

を使用していた。このシステムでは、アクセルペダルを離して（＝エンジンへのガソリン供給を止める）から停止するまでに慣性で動いているエンジンの力（減速エネルギー）で「高効率・高出力オイルネーター」を作動させて発電する。発電した電気は効率が良く、容量の多い「リチウムイオンバッテリー」に貯められる。尚、現在（2016年）では上記の機能に加え、さらに燃費を良くし、エンジンの始動や加速時にモーターでアシストをして、エンジンの負担を減らす等の機能を新しく兼ね備えたSエネチャージというものがある。

1.3 トヨタ

燃料電池自動車

燃料電池自動車とは、今後の車社会と環境問題に大きな影響を与えるであろうエコカーである。水素と酸素の結合で起こる電気化学反応で発生する電気を使ってモーターで走行する。エンジンが無く、ガソリンを使わず、排出されるのは熱と結合で発生する水のみなので、騒音、振動、汚染物質（CO₂）が無くなる。さらにガソリン車と同じ使い勝手で走行距離や燃料である水素の補給時間もガソリンと同程度である。水素自体、宇宙一豊富な元素で、様々な一次エネルギーからも製造でき、輸送も容易なので、今後のエネルギー社会における重要なものとして注目されている。



図3 燃料電池自動車の仕組み¹

尚、トヨタは燃料電池自動車の早期普及を後押しするために、

¹トヨタ公式ホームページ・後掲。

燃料電池自動車に関する約 5680 件の特許の実施権を無償化した。

1.4 三菱

プラグインハイブリッドEV システム

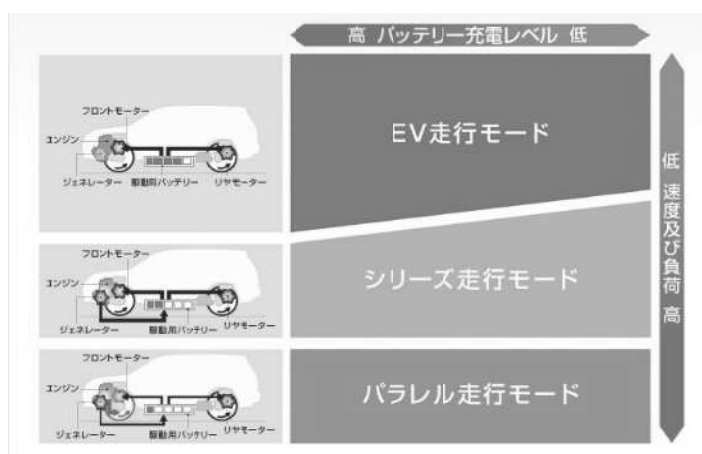
プラグインハイブリッドEV システムとは、三菱自動車が独自に開発した、電気自動車の派生型システムである。走行状況に応じて最もエネルギー効率が高くなるように 3 つのモードに自動切り替えされる。

① EV 走行モード

駆動用バッテリーによるモーター走行をするモード。電気自動車として使用でき、日常のほとんどで使用するようになる。

② シリーズ走行モード

駆動用バッテリーの容量が低下した場合や、加速時など高電力を必要とする場合に使用する。駆動用バッテリーとエンジン発電の電力によるモーターで走行する。山道などの上り坂等、力強い加速をする際に使用。



■ 各モードでのモーター、エンジンの役割

	モーター	エンジン	シチュエーション
EV 走行モード	駆動	停止	買い物や送迎、通勤など市街地走行
シリーズ走行モード	駆動	発電	力強い加速、山道などの上り坂
パラレル走行モード	駆動	前輪駆動 + 発電	高速走行

図 4・5 各モードの切換え条件と役割²

²三菱技術ライブラリー・後掲。

③ パラレル走行モード

高速領域などエンジン効率が良い場合に使用する。エンジンの駆動力で走行し、モーターでアシストする。高速道路などで使用される。

2. 対自動車事故技術

近年で車による交通事故の悲劇が増加しつつある。この章では、交通事故、特に自動車事故への対策に取り組んだメーカーの技術を紹介する。もちろん、1 章の前書きに書いたとおり、対自動車事故対策以外の技術も多く開発している。ただ私は、下記 4 社の対自動車事故技術が、革新的であると感じ、この章で紹介することにした。

2.1 マツダ

HMI(ヒューマン・マシン・インターフェイス)

HMI とは、人とコンピューター等の機械との情報のやりとりを媒介するタッチパネル等出力装置で、特に車等においては、人間が機械を操作したり、機械が現在の状態や結果を人間に知らせるための手段や道具のことを指す。マツダでは、ドライバーの脇見による交通事故を減らす「HEADS-UP COCKPIT コンセプト」という理想のもと、様々な HMI を開発した。

① アクティブ・ドライビング・ディスプレイ

エンジン ON とともにメーターフードの前方に立ち上がり、車速、ナビのルート誘導など走行に必要な情報を表示する。これにより、前を向いたまま情報を確認することが可能になる。

② センターディスプレイ

7 インチのディスプレイによりドライバーの視線を大きく動か

すことなく、情報確認を可能にする。また、このディスプレイの表示項目や文字サイズ、行間についても、人間工学に基づいた工夫が施されており、とても見やすくなっている。

③ コマンダーコントロール

オーディオの音量等の設定を、手元を見ることなく操れるよう、シンプルで覚えやすいコントロールパネルを、ステアリングを握っていた左手を自然に下ろした位置に設置した。

2.2 ホンダ

Sport Hybrid SH-AWD

Sport Hybrid SH-AWD とは、前方にエンジンとモーターを 1 つずつ、後方に 2 つのモーターを備えた次世代四輪駆動システム。車のコーナリングをサポートする。後方のモーターは、ツインモーターユニット「TMU」といい、各 TMU は、それぞれのタイヤの駆動力、減速力を制御することができる。「電磁クラッチ」というものがそれぞれに内蔵されており、曲がる際、電磁クラッチによる操作で、外側のモーターに駆動力を強くつなぐ、つまり外側の車輪に力を加え、内側の車輪には抵抗をかける。これにより、ドライバーの理想のラインで曲がることができ、雪や雨によるスリップを防ぐことができる。この運動は 4 足歩行の動物が、走っている最中、曲がろうとする外側の後ろ脚を内側の後ろ脚より強く蹴る運動を参考にしている。また、走行状況に応じて、四輪、前輪、後輪駆動に自動で切替えることも可能である。

2.3 スバル

アイサイト

アイサイトとは、「ぶつからない車」として有名な安全技術の 1 つ。この技術で追突事故率が 84% 減少した。「ステレオカメラ」というカメラを 2 つ搭載しており、このカメラで立体的に環境を

把握し、車、人、自転車等を識別し、対象との距離、形状、移動速度を正確に認識する。従来の車では赤外線及び、レーダーで認識をしていたが、これらは、前方に何かがあるということしか認識できなかった。しかし、上記のステレオカメラによって、その場で適切な対処を行えることができるようになった。アイサイトには、次の5つの運転システムがある。

① プリクラッシュブレーキ

衝突の危険性がある場合、ドライバーに注意を喚起し、回避操作が無い場合、自動でブレーキをかけ、減速や停止を行う。

② 全車速追従機能付きクルーズコントロール

0～100km/h の車速域で先行車に追従走行し、先行車が停止するとブレーキ制御で減速し、停止し、停止状態を保持する。これにより、高速道路における渋滞のストレスを軽減する。

③ アクティブレーンキープ

約 65km/h 以上で走行中、車線中央走行を維持するように、ステアリング操作をアシストする。

④ A T 誤発進（後進）抑制制御

ニュース等で話題となったアクセルの踏み間違いによる事故を防ぐシステム。前方の壁などの障害物を検知し、誤操作とシステムが判断した場合、警報音と警告表示でドライバーに注意を喚起し、同時にエンジンの出力を抑える。

⑤ 警報、お知らせ機能

車両のふらつき、車線からはみ出しを検知し、ドライバーに知らせて、回避行動をとらせる。

2.4 日産

インテリジェントパーキングアシスト

自動でステアリング操作を行い、簡単に駐車することができる

自動運転技術の1つ。アラウンドモニターというカメラを車体の4面に搭載、各カメラの映像を変換し、トップビュー（自車とその周囲を真上からみた映像）を作成する。ドライバーが駐車したい位置を指定すると、「自車両の回転半径」、「隣接車両に干渉しないエリア」、「駐車位置までの車両軌跡のシミュレート」からルートを作成、ドライバーのアクセル、ブレーキ操作にあわせて、自動でハンドルを操作する。これによりドライバーは、アクセル・ブレーキ操作に専念でき、誰でも簡単に軽い負担で駐車ができる。

3. 考察

このように、各自動車メーカーでは、ドライバーと周囲の人々及び、環境保全のための様々な技術開発に取り組んでいる。もちろん、上記以外の技術もたくさんある。しかし、これらを過信して、頼りすぎるのも良くない。いろんな事柄にメリットとデメリットがあるように、上記の技術にもデメリットがある。例えば、スバルのアイサイトはあくまで機械が判断して自動で制御をしているのであって必ずしも事故が起こらなくなるわけではない。むしろ、こんなことは絶対無いだろうが、システムにバグが発生し、適切な制御が行われなければ、大惨事になることもあり得る。トヨタの燃料電池自動車にしても、まだまだ水素を完璧に使いこなせるほどの技術があるわけではないので、水素における危険性もつきまとう。車の技術自体がとても高度なため価格もとても高く、簡単に手にすることはできない。水素を補給する「水素ステーション」もあまり普及していない。従って国民に浸透するには、まだまだ時間がかかるだろう。

そこで私はこう思う。やはり結局は人々の心構えだと思う。例えば環境面では、普段の生活から無駄遣いを減らしたりする方法があるし、安全面では基本的なことを見直すだけで大きな差が生まれる。例えば、交差点でアクセルを踏む前に、左右確認

をするだけでもいいのだ。最近のドライバーは、発進の際に左右確認をしていないように見える。歩行者は、歩きスマホをせず、信号を守るだけでも、追突事故が起きにくくなるだろう。こうした個人の意識が、安全で環境にいい車社会の実現への大きな鍵になるのではないかと私は思う。

参考資料

スズキ『エネチャージってなーに？ | スズキ』

〈http://www.suzuki.co.jp/taikan_enecharge/enecharge/〉

最終アクセス：2016/07/11。

スバル『スバル アイサイト総合サイト』

〈<http://sp.subaru.jp/eyesight/sp/>〉

最終アクセス：2016/07/11。

電星『アイドリングストップ車-株式会社電星』

〈<http://www.densei-jp.net/category/1706946.html>〉

最終アクセス：2016/07/11。

トヨタ『トヨタ公式ホームページ | FCV 燃料電池自動車』

〈<http://www.toyota.co.jp/jpn/tech/environment/fcv/>〉

最終アクセス：2016/07/11。

日産『インテリジェントパーキングアシスト | 日産 | 技術開発の取り組み』

〈http://www.nissangloba.com/JP/TECHNOLOGY/OVERVIEW/intelligent_parking_assist.html〉

最終アクセス：2016/07/11。

ホンダ『Honda | テクノロジー図鑑 | Sport Hybrid SH-AWD』

〈<http://www.honda.co.jp/tech/auto/sh-awd/sp/>〉

最終アクセス：2016/07/11。

牧之原ダイハツ『エコアイドル (eco IDLE) って何？ : 牧ノ原ダイハツ (カツマタ自動車)』

〈<https://sv41.wadax.ne.jp/~katsumata-car-jp/ecoidle.html>〉

最終アクセス：2016/07/11。

マツダ『マツダ公式ホームページ』

〈<http://www.mazda.co.jp/beadriver/cockpit/safety/hmi/>〉

最終アクセス：2016/07/11。

三菱『プラグインハイブリッド EV システム | 技術ライブラリー
-Mitsubishi Mortors』

〈<http://www.mitsubishimortors.com/jp/spirit/technology/library/phev.html>〉

最終アクセス：2016/07/11。