

The 40th
TOKYO MOTOR SHOW 2007
「東京モーターショー2007」
に見るクルマの未来形



株式会社アイ・ピー・ビー
取締役 特許・技術調査本部CSO 川口伸明

第40回東京モーターショー2007(主催・日本自動車工業会)が10月26日～11月11日まで、千葉県・幕張メッセで開催された。参加国・企業数は日本を含む世界11カ国・1地域から4政府、1団体、241社。総出品台数542台のうち、ワールドプレミア(世界初公開)77台、ジャパンプレミア(日本国内初公開)103台を数える。

世界的な環境規制の強化を反映したエコカーに力点を置く一方、国内新車販売台数が今年9月まで27カ月連続で前年割れ(2007年度上半期は前年同期比8.1%減の248万4700台、10月は前年同月比2.0%増)という市場の低迷を打開しようと斬新なデザインで市場活性化をねらうクルマや、人にやさしい素材や機能をアピールするクルマも数多く出展された。

部品や車載電子機器などの技術展示も活況でシンポジウムも連日行われた。屋外ではプロドライバーの運転で特設アウトドアコースを体感するアドベンチャー同乗試乗会やクリーンエネルギー車同乗試乗会などが人気を呼んだ。

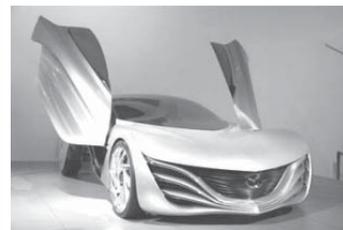
本稿ではプレスデイの2日間に、筆者らが見て感じたクルマの未来形を紹介したい。

NISSAN GT-R ※ワールドプレミア



今回最も注目された出展の一つ。「スカイラインGT-R」が日産のテクノロジーフラッグシップモデルとして日産の名を冠したスーパーカーに生まれ変わった。新開発 3.8 L・V6 ツインターボ「VR38DETT」エンジン搭載。

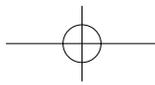
マツダ TAIKI (大気) ※ワールドプレミア



「空気の流れが目に見えるデザイン」。走行中の車の浮き上がりなどを抑える空力性能を向上、燃費を改善。直噴システム採用の次世代RENESISロータリーエンジン16Xを搭載。

日本国内メーカーの出展で特に強調されているのが「環境」。各社が次世代ハイブリッド車やクリーンディーゼル車の数々を発表し、ガソリン車でも新素材・低燃費・低排気など環境性能は必須のポイントになっている。たとえば、トヨタは軽量素材CFRPで重量を「プリウス」の3分の1に軽減した「1/X」や3.5 L・V6+電気モーターのハイブリッドシステムを搭載した「FT-HS」などを、ホンダは車体をシリコン系ジェル素材で覆った燃料電池車「PUYO」やガソリンとモーターを組み合わせた「CR-Z」を出展。自動車メーカーとして初めて家庭用燃料電池や薄膜型太陽電池の開発を進めているホンダは、バイオマスエタノールや水素ステーションなど新エネルギーの技術展示にも力を入れた。

車体部門では「トヨタ車体」が、バンパーか



■東京モーターショー2007に見るクルマの未来形

らルーフ、ピラーまですべて植物成分でできている「COMS BP」(コムス バイオプラスチック)を出展。マオ(イラクサ科カラムシ属)の高強度植物繊維とケナフ(アオイ科フヨウ属)から抽出したリグニン樹脂を組み合わせ、世界初のオール植物の車両用ボディの開発に成功。カーボンニュートラルのため、不要になった樹脂は燃やして熱として回収できるという。

トヨタ 1/X(エックス分の1)※ワールドプレミア



ガソリンとエタノールなどの混合燃料で走るエンジンに電気モーターを併用、家庭用電源からも充電できるプラグインハイブリッド車。ボディは炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を採用。

ホンダ PUYO(プヨ)※ワールドプレミア



燃料電池「V Flow」FCスタック搭載、4輪インホイール・モーター駆動。発光ジェル素材で覆われたキャビンは指で押すとへこむほど軟らかく、軽く接触しても人や物を傷つけない。

ホンダ CR-Z



低回転・高回転・気筒休止の3段階でバルブ制御する「i-VTEC」エンジンとIMA(インテグレートッド・モーター・アシスト)を組み合わせた小型ハイブリッド車。

■電気自動車の進化、クルマの家電化

東京電力は三菱自動車、富士重工業とそれぞれ、充電式の電気自動車「i MiEV」、「R1e」を共同開発し、路上での実証試験を続けてきた。今回、三菱は「i MiEV」をベースに太陽電池パネルや風力発電用の小型風車を搭載し、エネルギー効率を高めた「i MiEV SPORT」(アイミーブ スポーツ)を出展。富士重工業(スバル)は「R1e」の後継車種として、次世代リチウム電池を搭載し一度の充電で200キロの走行が可能となる5人乗り「G4e CONCEPT」を出展した。

今回の出展では搭載されていないが、「i MiEV SPORT」は電力を無線で伝送して充電するシステム採用を視野においている。無線充電システムは、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が2006年度から推進中の支援事業「電気自動車向け無線充電システムの研究」の成果を利用するもので、三菱重工業を中心に三菱自動車や京都大学、富士重工業、ダイハツ工業が連携し研究開発を進めている。

三菱 i MiEV SPORT ※ワールドプレミア

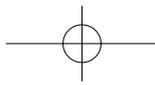


東京電力と開発した電気自動車「i MiEV」の新型スポーツタイプ。大型リチウムイオン電池を搭載。

スバル R1e と 東京電力 急速充電器



スバル R1e にモーターとリチウムイオン電池を積載。富士重工業と東京電力が共同開発。AC100V コンセントから8時間充電で80km 走行可能。給油機型ボックスは東電が開発した急速充電器(AC200V)。15分で80%容量まで充電。



■東京モーターショー2007に見るクルマの未来形

スバル G4e CONCEPT ※ワールドプレミア



電源プラグから充電している様子

■多彩なデザインコンセプト

夢を形にしたようなコンセプトモデルも注目を浴びた。トヨタは一人乗りの「i-REAL」や健康感をアピールした「RiN」を出展。日産は真横への移動やロボットと対話しながら運転できる「PIVO2」を、スズキは目的に応じて他のユニットと合体して形態や機能を多様化できる「PIXY」を出品。「PIXY」が合体する「SSC」は燃料電池で駆動する。ポートユニットとの合体によって、海をも渡れるという発想に衝撃を受けた。

トヨタ i-REAL (アイリアル) ※ワールドプレミア



低重心で走る「走行モード」(左)と、歩行者の間に違和感なく溶け込める「歩行モード」(右)をレバーで選べる。

トヨタ RiN (リン) ※ワールドプレミア



動力はバイオ燃料に対応したハイブリッドシステム導入を想定。ステアリングホイール内蔵センサーによってドライバーの心理状態を検知し、適切なイメージ映像を映し出す「調心ステアリング」採用。

動力はバイオ燃料に対応したハイブリッドシステム導入を想定。ステアリングホイール内蔵センサーによってドライバーの心理状態を検知し、適切なイメージ映像を映し出す「調心ステアリング」採用。

日産 PIVO2 (ピボ2)



360度回転できる球形キャビンの四隅にディスク型3Dモーター内蔵ホイールユニットを配置、4輪独立した制御ができる(メタモ・システム)。リチウムイオン電池で駆動。マスコット的な「ロボティック・エージェント」を搭載、ドライバーの表情や会話から運転状態をセンサーで読み取り、気分を癒すような声を掛ける。ドライバーをリラックスさせることで事故減少が期待できるとしている。

スズキ PIXY (ピクシー) ※ワールドプレミア

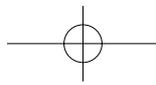


モーター後2輪直接駆動。人が歩くスピードで走行。運転者の意思や車両の状態を光で表現する「インフォライト」を搭載。2台のピクシーを載せることができる軽自動車ユニット「SSC」(写真下)のほか、スポーツカーユニット「SSF」やポートユニット「SSJ」など、様々なユニットと合体して行動範囲を広げる。

スズキ SSC ※ワールドプレミア



燃料電池+後2輪インホイールモーター駆動。補助電源としてルーフおよびウィンドウにソーラーパネル設置。



■広がるハイブリッド・コンセプト

1997年にトヨタが初代プリウスで先鞭をつけ、1999年にはホンダもインサイトを発売、以後、この2社が世界のハイブリッド車をリードしてきた。2005年、米国デトロイト・モーターショーでは、GMやフォード、ダイムラー・クライスラーもハイブリッド参入を表明、日米のトップメーカーがしのぎを削ることとなった。

ガソリンエンジン+電気モーターから出発したハイブリッドだが、いまや、ディーゼルエンジン+モーターや、タービンエンジン+モーター、2つの燃料を使い分けるバイフューエルなどに分化している。たとえば、シトロエンの「C-Cactus」は、ディーゼル・ハイブリッド車。ボルボ「V70」は、天然ガスとガソリンのバイフューエル・ハイブリッド車。アウディのスポーツコンセプト「メトロプロジェクト・クワトロ」は、ガソリンエンジンで前輪を、電気モーターで後輪を駆動するハイブリッド車である。

商用車では、三菱ふそう社が出展したダンプカーのコンセプトモデル「CANTER ECO-D」がディーゼルと電気モーターのハイブリッド。クラッチとトランスミッションの間にモーターを挟みこんだ構造により、エンジンを作動させずにモーターの駆動力をPTO(Power Take Off)として分割できる。従来はエンジン出力を利用した油圧で行っていたベッセルの昇降動作を、エンジンを切ったままモーターのみで行なうことができ、騒音低減や燃料節減に貢献する。ディーゼル+モーターの組み合わせは、特に環境低負荷なハイブリッドシステムといえる。

シトロエン C-Cactus ※ジャパンプレミア



「HDi」ディーゼル・エンジンとモーターを搭載。愛嬌あるデザインが話題となった。

アウディ メトロプロジェクト・クワトロ



1.4 L ガソリンエンジンで前輪を、モーターで後輪を駆動する。
※ワールドプレミア

トヨタ CROWN HYBRID CONCEPT



3.5 L・V6と2変式リダクション機構付THS II搭載。
※ワールドプレミア

レクサス LF-Xh ※ワールドプレミア



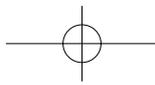
V6 ガソリンエンジンとモーターのハイブリッド型次世代SUV (Sport Utility Vehicle)。

三菱ふそう CANTER ECO-D



ディーゼルとモーターのハイブリッド。モーターでベッセルやキャビンの昇降が可能。

高圧水素タンクを積載した水素自動車も出品されている。BMWは、ガソリンと水素を併用する「ハイドロジェン7」を、マツダも水素と



ガソリンを併用できるデュアルフューエルシステムにモーター駆動をミックスした「プレマシーハイドロジェンREハイブリッド」を披露。

なお、マツダは帝人、帝人ファイバーと共同で植物由来(ポリ乳酸)100%のバイオファブリックを世界で初めて開発、同車のシートやインパネなどに採用している(特開2005-23482,特開2006-306927,特開2007-44908)。

BMW ハイドロジェン7



世界初の量産型水素自動車。6L・V12 DOHC エンジンを液化水素とガソリンのバイフューエル型に改良。水素燃料での航続が200km以上(ガソリン500km)。

マツダ PREMACY HYDROGEN RE HYBRID



ガソリンと水素のデュアルフューエルにモーター駆動をプラス。水素ロータリーエンジンが直接車輪を駆動するのではなく、発電専用に使われるシリーズ・ハイブリッド方式。純水素での航続距離約200km。 ※ワールドプレミア

トヨタ FCHV (Fuel Cell Hybrid Vehicle)



燃料電池(トヨタFCスタック)とニッケル水素電池でモーター駆動。最高時速155km/h、航続距離780km。

また、トヨタは燃料電池ハイブリッド車「FCHV」を、ホンダも燃料電池車「FCX コンセプト」を出展している。

「FCHV」について、トヨタ自動車は、今回

のショー前の9月28日、「東京ー大阪間560kmをエアコン稼働のまま、水素補充なしで完走した」と発表している。コストや水素供給インフラ(水素ステーション)の整備など課題は多いものの、実用化に向けて大きく前進したといえる。

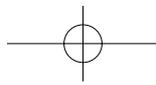
■高まるクリーンディーゼル車への期待

ディーゼルエンジンは、ガソリンエンジンに比べて熱効率が良いために、20%程度燃費に優れ、二酸化炭素(CO2)の排出は抑えられる反面、呼吸器系への健康被害が懸念される粒子状物質(PM: Particulate Matter)や窒素酸化物(NOx)を多く排出する傾向が見られる。PMは、黒煙(すす)に、燃え残った燃料や潤滑油の成分(SOF: Soluble Organic Fraction)、軽油燃料中の硫黄分から生成される硫黄化合物などが吸着しているものと考えられる。日本では、バスやダンプカーなどの商用ディーゼル車から出る黒い煙のイメージが未だ根強く残っている。

こうした背景から、欧州全体では乗用車新車販売台数の42.7%(2006年)がディーゼル車といわれる中、日本では、2007年7月、トヨタ・ランドクルーザープラド(ディーゼル仕様)の販売終了をもって日本国内で販売される日本車のディーゼル乗用車は事実上消滅した。

NOxやPMを低減するためには、ディーゼル車への排ガス後処理装置(連続再生式DPFやNOx還元触媒等)の搭載が必要であり、これを十分に機能させるためには、軽油中の硫黄分の低減が必須。すでに、PMを捕集する装置「DPF」(Diesel Particulate Filter)や燃焼効率を高めて有害物質を削減する最新型の燃料噴射装置「コモンレール」の開発が進み、排ガスの清浄度は飛躍的に向上している。

現在、世界一厳しいといわれる日本の「平成17年排出ガス基準(新長期規制)」に適合した日本のディーゼル商用車は多数存在するが、乗用車では未だ市場に存在しない。乗用車としては



■東京モーターショー2007に見るクルマの未来形

価格が高くなるのと未だ消えないネガティブな印象のため、市場の反応に懸念を抱くメーカーが量産化を躊躇しているのが現状である。

しかし、欧州において、ディーゼルエンジン「i-CTDi」を搭載したアコードを投入、高い評価を得ている本田は、2009年までにガソリンエンジンと同等のクリーン度を実現する乗用車用ディーゼルエンジンを実用化すると発表している。クリーンディーゼルを搭載した乗用車が日本の街中を走る日も近いと期待される。

今回のショーでも日本の各メーカーからのクリーンディーゼル関係の出展は多い。中でも、日産「NV200」は、引き出し可能なカートリッジに仕事の道具一式を空間・環境ごとつめて走るといった商用車の概念を一新するもので、変化の兆しとして共感を覚えた。

日産 NV200 ※ジャパンプレミア



1.5 L クリーンディーゼルエンジンを搭載したLCV(Light Commercial Vehicle：小型商用車)コンセプトカー。大型カートリッジに潜水用具等を満載できる海洋フォトグラファー仕様を出展。カートリッジを引き出した後の空間は壁面にモニターを備えたワーキングスペースに早変わり。

クリーンディーゼル関連技術として、今回、本田は「i-CTDi」を進化させた「i-DTEC」エンジンを技術展示している。三元触媒では対応できないリーンバーン(希薄燃焼)時でも新開発の「LNC(Lean NOx Catalyst)システム」でNOxを処理する。アンモニアとNOxを反応させて窒素にして排出するのは、メルセデスなどが採用している尿素SCR(選択還元触媒)システムと同様だが、排ガス中の水素とNOxを反応させてアンモニアを生成するため、尿素水タンクを備える必要がない(関連特許：特開2004-251134、特開2006-183477)。

マツダはコモンレール+ピエゾ式インジェクター+2ステージターボチャージャーからなる次世代クリーンディーゼルエンジンを展示。

スバルもコモンレール+ソレノイド式インジェクター+可変ノズルターボで構成される水平対向4気筒ターボディーゼルエンジンを出品。

豊田自動織機は輸出用の新型「ランドクルーザー」に搭載される、V8ディーゼルエンジン「VD」型エンジンを出品。

デンソーは2000気圧以上の燃料噴射圧が可能なコモンレールシステムを展示。燃料の高圧噴射で、圧力が高ければ高いほど燃料を細かい粒子にして、空気とよく混ぜることができ、高

三菱 CONCEPT-ZT ※ワールドプレミア

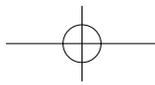


2.2 L クリーンディーゼルエンジン「4N14」(写真手前)搭載。ピエゾ式インジェクター採用のコモンレール・ディーゼルターボユニットからなる。

日産 INTIMA (インティマ) ※ワールドプレミア



次世代V6・クリーンディーゼルエンジン搭載。助手席側ドアは180度の観音開き。助手席は80度外側に回転。時間を優雅に楽しむラグジュアリーサルーン。日産提唱のモダンリビングコンセプトをアーティストティックに発展させた。



■東京モーターショー2007に見るクルマの未来形

い燃焼率でクリーンな排気を実現できる。

ボッシュはピエゾ式インジェクターと同等の性能を持つソレノイドバルブ式インジェクターを開発し、2200気圧以上の噴射圧をめざす(関連特許：特表2006-503225,特表2007-500817)。



《スズキ S×4》



《光岡 大蛇・兜》

■安全対策、認証技術

ダイハツはOPCS(Omni-Directional Pre-crash Safety Support System：全方位事故回避支援システム)を出展。前後2つの広角度レーザーレーダーが全方位360度をセンシングし、歩行者を含む全ての障害物を検知、運転者へ警報や安全情報を伝える(3D映像をインパネのモニターに表示)。自車にぶつかりそうな車には、LEDランプを点滅させ、相手側に注意を促すアクティブセーフティ・ハザードも装備。



モニター上に、認識した人などの障害物が丸で囲んで示される。同社はミリ波レーダーに劣らない性能と自負。※ワールドプレミア

ダイハツ OPCS：全方位事故回避支援システム

一方、日立製作所は指静脈認証技術をステアリングホイールと一体化させ、握るだけで運転者の認識を可能にするシステムを出展した。認

証データ登録者のみがエンジンを起動できるような設定が可能となり、防犯に威力を発揮する。



指ごとに異なる機能を割り振り、人差し指ならエンジン起動、中指ならオーディオ・オンというように、指を多機能スイッチとして利用できる。最初の本人認証時にシートの位置や空調レベル等を記録しておけば、運転者ごとに合わせた車内環境を即座に再現することも可能。

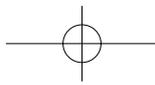
日立製作所 指静脈認証技術

■福祉車両に求められるもの

今回のモーターショーでは、「福祉車両シンポジウム」が開かれたほか、「車いす利用者特別見学日」も設定され、介助犬を連れた車いす利用者も見られるなど社会構造の変化にも目を向けている姿勢が窺える。世界の先進諸国は例外なく社会の高齢化に直面しており、クルマの未来もそれと無縁ではありえない。

とりわけ我が国では、2035年には高齢化率が33%を超え、実に3人に1人が65歳以上という世界でも際立った高齢社会が到来しようとしている。さらに、介護する人の高齢化も進んでおり、介護する人の負担軽減という側面からも、福祉車両の充実は欠かせない重要な課題である。

今回、ダイハツが出展した「アトレー スローパー」は折りたたみ式スロープと電動ウインチ式昇降装置により、リヤゲートから車イスごと乗降できる。また、「タント ウェルカムシート」は、新型「タント」をベースにしたもので、センターピラーレス構造のため、ワイドな開口部を確保してシートリフト機構を組み込んだ。



ダイハツ アトレーワゴンスローパー



直 3・0.6 L・DOHC エンジン「KF-DET」搭載。引き上げ用ウインチは車イスに乗ったままリモコン操作可能。

ダイハツ 新型タント ウェルカムシート



スライドドアが自動で開くと、助手席が自動で後方スライド。ゆっくり外側に回転してシートが車外にせり出し、下にダウン。 ※ワールドプレミア

実用性を重視したさまざまな車種が出揃った感はあるものの、今後はさらに、生体センサーによる健康モニタリング機能や、介助犬と一緒にゆったり乗れるスペースの確保など、遠くへ出かけても安心という仕掛けも欲しい。そして、何より重要な課題は、乗っている人はもとより、見ている人の気持ちをも明るく楽しくさせる福祉車両ならではのデザインへの挑戦である。



《フェラーリ 599》



《BMW MINI Cooper S Clubman》 ※ジャパンプレミア

■クルマの未来に寄せて

筆者が今回の出展の全車両中で最も感銘を覚えたのが、「日産 NV200」と「スズキ PIXY」である。いずれも長寿社会において、いっそう多様化が進むであろうワーキングスタイルやライフスタイルの分化にも対応できるモデルである。さらに「PIXY」のコンセプトは様々なインフラとの融合が考えられ、未来の都市・情報デザインにも影響を与える可能性を予感する。

環境対応としては、燃料電池の実用化まではクリーンディーゼルと電気モーターのハイブリッドシステムがもっとも現実的であるが、日産自動車は「プラズモン共鳴」による発電システムという先端技術も開発しており、目が離せない(特開2007-5009,特開2007-179907)。

自動車メーカーは、いかに多様な意味と価値を創出し続けられるかが問われる時代に入った。技術もデザインも、もはやクルマの枠の中だけで考えるのでは間に合わない。

もとより、クルマは単なる機械ではなく、あらゆる分野の「知的財産」を載せて走る夢の実験工房である。走れば走るほど新たな可能性を顕現させ、未来のクルマを自己創出していく。クルマの未来形は、ヒトの未来形に他ならない。そんな確信を得た。



(写真撮影：川口伸明・外山真美子)