

話題の
PRODUCT

プロダクト

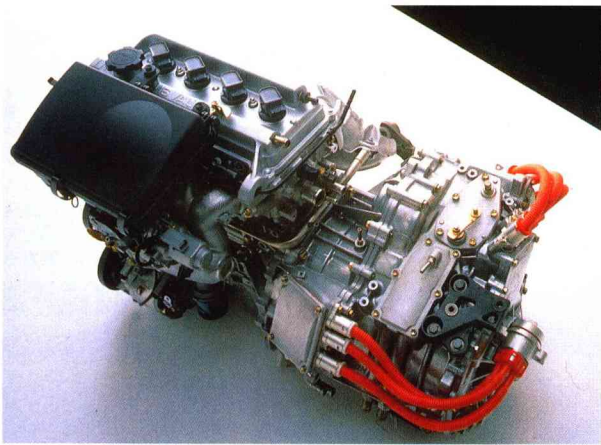
ハイブリッドカー



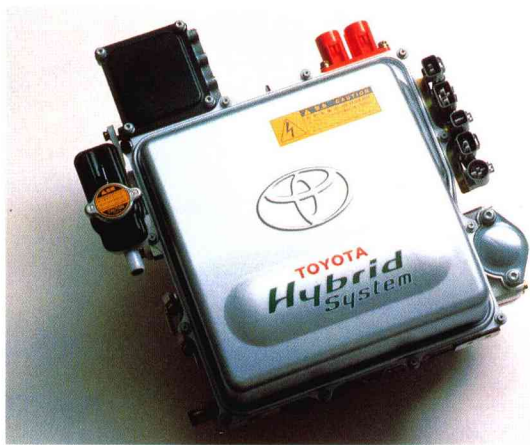
次世代低公害車として注目を集め始めた ハイブリッドカー

1998年には各社からも量産車が発売される予定

昨年末に発売が開始されたハイブリッドカー・プリウス。
高価格がネックとなって普及が進まない電気自動車に替わり、
ハイブリッドカーこそ次世代低公害車だという意見もある。
信号待ちなどの停車時にエンジンが止まり、
発進後しばらくしてエンジンがかかるなど
違和感を訴えるユーザーもいるが、期待度は高い。



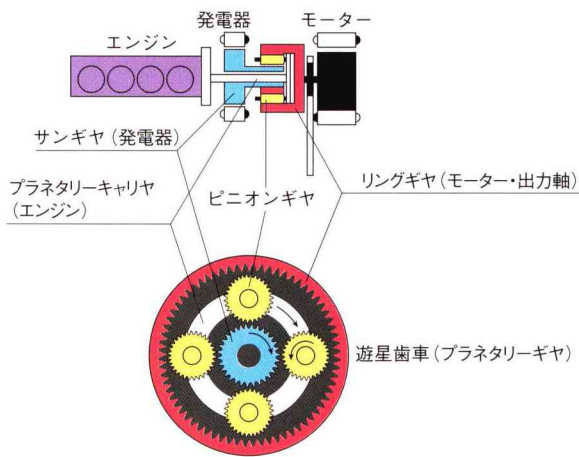
プリウスのために専用設計された1500ccガソリンエンジン



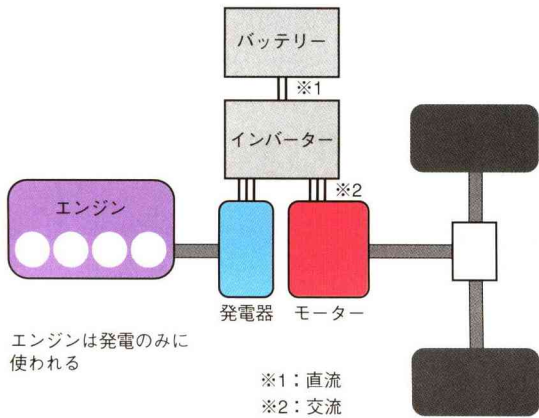
バッテリーに蓄えられた直流電流を、モーター・発電機駆動用の交流電流に変換するためのインバーター



改良されたNi-MHバッテリーは、充電状態が一定に保たれるため外部からの充電は必要ない

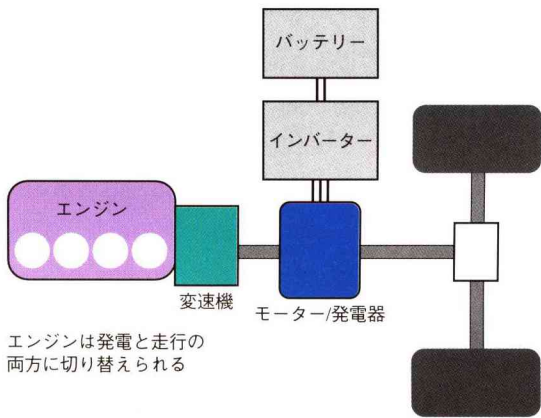


遊星歯車（プラネタリーギヤ）と呼ばれる複雑な機構でエンジンとモーターの動力を制御している



エンジンは発電のみに使われる

※1：直流
※2：交流



エンジンは発電と走行の両方に切り替えられる

ハイブリッド方式は大きくシリーズ方式（左）とパラレル方式（右）の2つがある

世界初のハイブリッド量産車

資源・環境問題への対応は、これからの企業活動を考えるうえで、重要なキーファクターといえる。自動車産業は、この問題に積極的に取り組んでいる産業の一つだ。

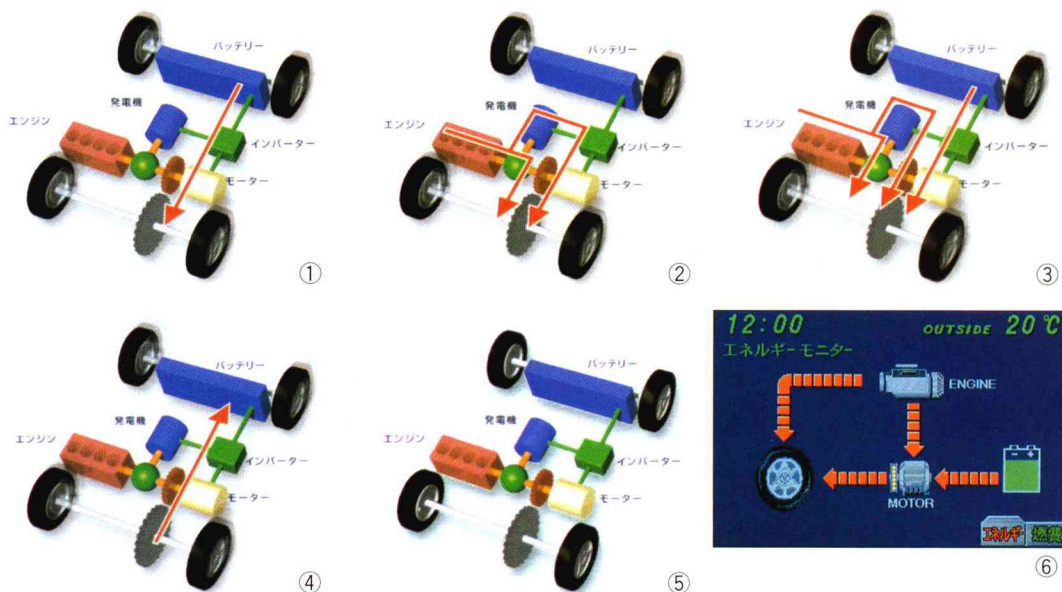
自動車に対しては、従来から厳しい排ガス規制が行われてきた。最近ではさらに都市部の大気汚染源として厳しい目が向けられると同時に、地球温暖化の原因の一つであるCO₂発生源として、新たな対応を迫られている。

1998年から始まる米・カリフォルニア州のZEV（zero emission vehicle）に対応するため、自動車メーカー各社は電気自動車（electric vehicle：EV）の開発に取り組んでいるが、

価格や性能面でまだ課題が多く残されている。そんななか注目を集め始めたのが、ハイブリッドカー（hybrid vehicle：HV）だ。

HVとは、電気モーターと内燃機関を組み合わせる動力源とする自動車のこと。エンジンはもっぱら発電機を回転させるために使われ、発生した電力でモーターを駆動するシリーズ方式と、エンジンとモーターが並列に配置され、走行条件によって使い分けるパラレル方式の2つに大別される。シリーズ方式では、エンジンの回転数が一定に保たれ、出力効率と有害物質の排出量の制御が容易に行えるという特徴がある。パラレル方式は、発進時や加速時など、エンジンへの負荷が大きくなったときにモーターにより動力を補うようになっている。

HVの発想自体はかなり古く、基礎研究は約30年前から始



トヨタ・ハイブリッド・システム (THS) の仕組み。
 ①発進時、低速走行時などエンジン効率が悪いときには燃料をカットしモーターで走行する。②通常走行時にはエンジンによって車輪を駆動し、余った動力は充電に回る。③全開加速時にはバッテリーの電力を使ってモーターの駆動力を追加する。④減速・制動時には回生発電を行う。⑤停車時には自動的にエンジンが停止する。⑥車内のモニターにはエネルギーの伝達方向を表示することが可能。

まっている。しかし製品として発売が開始されたのは、1997年12月10日の〈プリウス〉が初めてだ。

プリウスは、専用設計された1500cc ガソリンエンジンと交流同期モーター、ニッケル水素 (Ni-MH) バッテリーを搭載し、10・15モード走行時28.0km/Lの燃費を実現している。基本はエンジン駆動をメインとしたパラレル方式だが、発進時にはモーターのみで駆動するシリーズ方式に切り換えるなど、2方式の長所を合わせ持った独自方式を採用している。

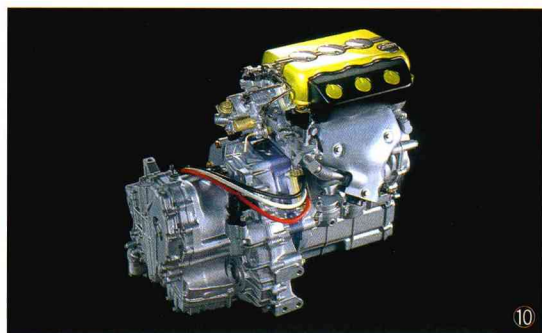
価格はペース車で215万円と、同程度の性能のガソリン車と比べて約50万円ほど高い。しかし同社のEVモデル (電気自動車) 〈RAV4L EV〉が約500万円ほどすることを考えると、相当低く抑えられているといえるだろう。また電池管理システ

ムを最適化することで、搭載されているNi-MHバッテリーは、車の寿命が来るまで交換する必要はほとんどない。パッケージングをふくめて、プリウスに対して同社がもてる力の総力をかけて開発したことがうかがえる。

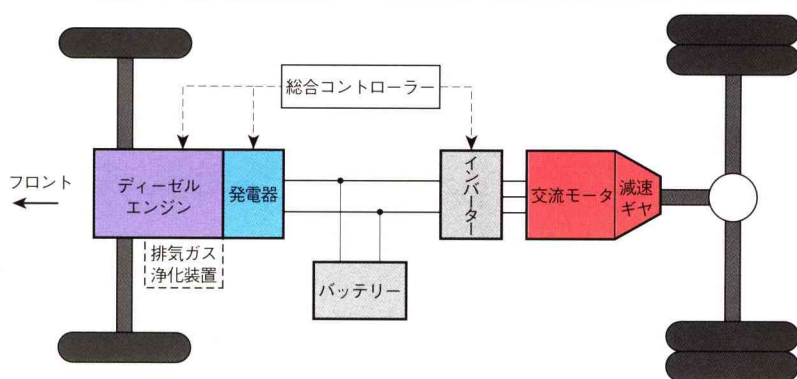
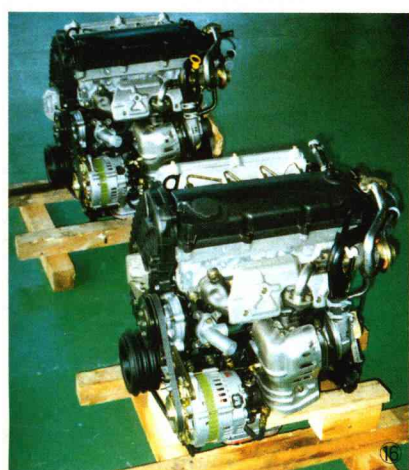
各自動車メーカーがいっせいにHVを提案した 昨年の東京モーターショー

資源・環境問題への対応を迫られているのは、乗用車に限ったことではない。特にトラックなど、軽油を使用するディーゼル車がほとんどの商用車は、NOx問題など将来的により大きな課題を抱えているといっていだろう。

いすゞ自動車が開発を進めている〈ELF ディーゼー電気ハ



第32回東京モーターショーで発表された各自動車メーカーのハイブリッドシステム。⑦ガソリンエンジンと電気モーターによるパラレル方式を採用した日産スタイルッシュ6。⑧アルミスペースフレームを採用した日産の環境技術コンセプトカーAL-X。直列4気筒エンジンとモーターの平行方式。⑨スタイルッシュ6に搭載された2.5LV型6気筒直噴ガソリンエンジン。⑩本田技研工業が発表したホンダIMAシステム。直列3気筒1000ccエンジンとトランスミッションの間に薄型モーターを直結した独自の方式を採用している。



いすゞ自動車のELF ディーゼル電気ハイブリッド車の総合制御システム図と各パーツ類。⑪外観、⑫発電機、⑬モーターコントローラ、⑭シール鉛蓄電池、⑮モーター、⑯エンジン。

イブリッド車〉は、1686cc直噴ディーゼルエンジンを一定回転させ、発電した電気でモーターを駆動するシリーズ方式を採用している。通常走行時にはエンジンによって発電される電力のみで走行し、余分な電気はバッテリーに蓄積しておく。発進時や高速走行時、登坂時などパワーを必要とするときにはバッテリーからも電力を供給する。現時点で1.7Lクラスにもかかわらず都市内に限れば、3.1Lクラスのディーゼルエンジン車と同等の走行性能が実現できているという。もともと直噴ディーゼルエンジンは、同じクラスのトラックで7km/Lの燃費を実現しているが、このHVでは目標を10km/Lに設定している。

同社はEVにも取り組んでおり、現在、大阪市と多摩動物園にバスタイプが各2台ずつ導入されている（特別受注生産）のをはじめ、栃木県、日通、生協などにバスタイプ、配達車タイプ合わせて10台が稼働している。しかしバッテリーが2年程度しかもたず、重量や大きさの問題から積載量が制限されるため、商用車としての利用については、かなりハードルが高いというのが現実だ。そこで同社ではHVを、EVに代わる都市内配送用途に最適なシステムと位置づけている。

HVでは、充放電や温度管理を最適化することで、およそ7～8年（走行距離にして約10万km）といわれる配達車の寿命期間中、蓄電池を交換する必要がないようにする予定だ。

しかし問題はやはり価格。燃費が現在の半分になっても、寿命までの経済的メリットをエンジン車と同等にするのは相当困難と予想されている。

現在、黒煙、浮遊粒子状物質、NOxなどを低減するための燃焼制御技術の開発に取り組んでおり、CO₂の排出問題では、ガソリン車よりもディーゼル車のほうが有利と考えられるだけに、税制面での優遇処置など、政策的なバックアップ体制が望まれるところだ。

1997年10月25日から一般公開された「第32回東京モーターショー」（千葉・幕張メッセ）では、各自動車メーカーからさまざまな低公害車が提案された。その方向性としては、①従来エンジンのさらなる改良・性能アップ、②EVの開発・改良、③HVの開発、④天然ガス車など新燃料車の開発などが考えられている。

充電設備などインフラの整備が遅れているEVに対して、通常のガソリンスタンドが使える、走行距離も従来のガソリン車と同じ距離を走れるHVは、次世代の自動車として俄然有望視されてきた。少なくとも燃料電池が実用段階に入るまでの間、HVが大きな役割を果たすことは間違いなさだろう。

〔取材協力・写真提供：トヨタ自動車、いすゞ自動車、日産自動車、本田技研工業〕