

ハイブリッド自動車用インバータ

ハイブリッド自動車エスティマハイブリッド〔トヨタ自動車㈱〕のインバータを紹介します。

発進時や低速走行時など、エンジン効率が低い状態ではモータの出力だけで走行し、通常時はエンジンの出力だけで走行します。通常走行時フロント・モータは発電機として働き、バッテリーを充電します。減速時は前後二つのモータで回生発電を行い、バッテリーを充電します。エンジンやモータを効率よく動作させることで、高い燃費とクリーンな排出ガスを実現しています。また雪道などでスリップを検出したときには、リ

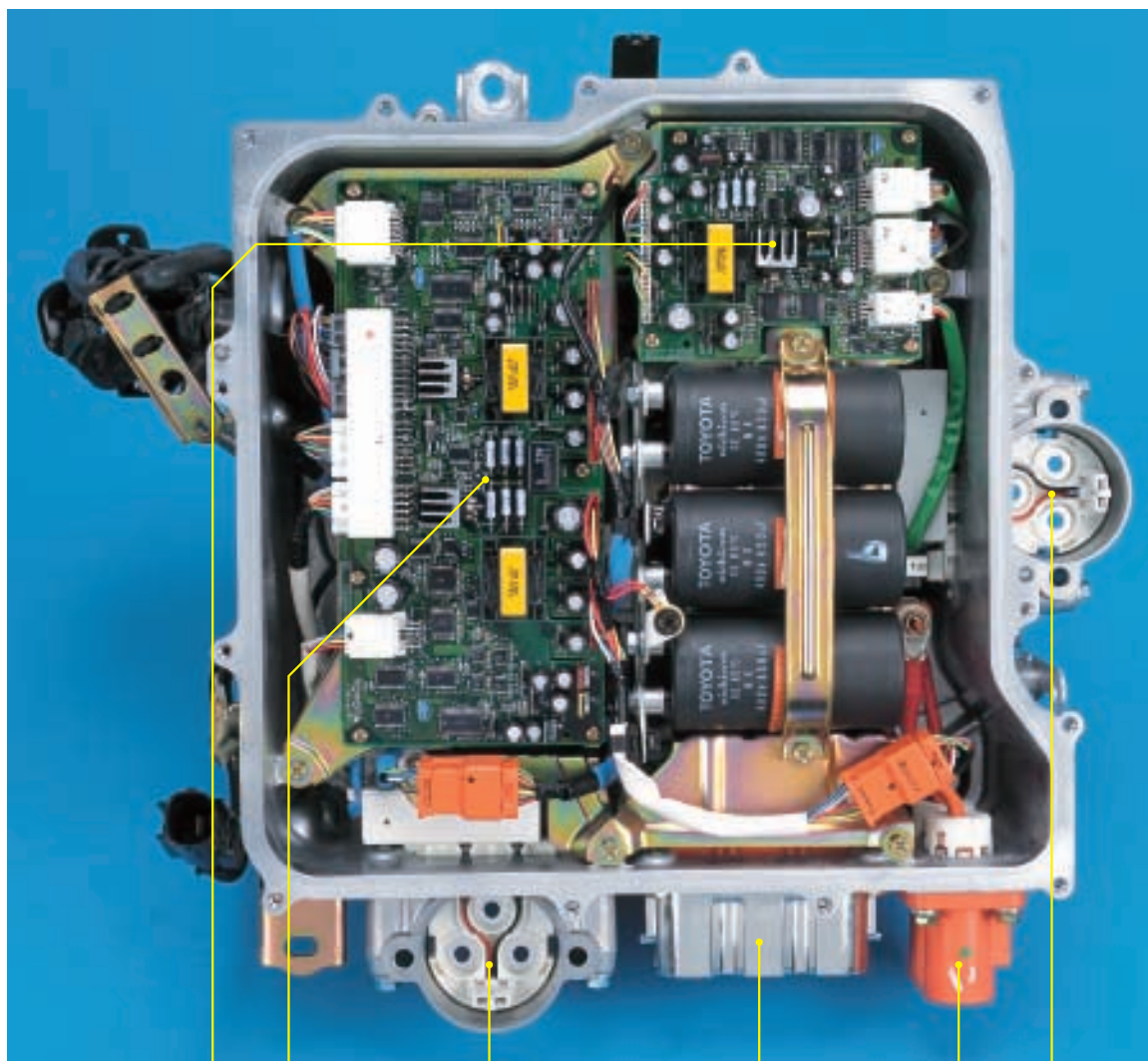
ア・モータも駆動して4WD状態となり安定走行します。

インバータ・ユニットには3相交流を発生する4個のIGBTモジュールが実装されており、それぞれがフロント、リア、スタータ、オイル・ポンプの各モータを駆動します。IGBTモジュールは6個のIGBT素子と、ドライバ基板で構成されています。またインバータ・ユニットには、DC216VからDC12Vを発生するDC-DCコンバータも実装されています。

10・15モードでの燃料消費率は18km/ℓで、国土交通省の超低排出ガス車認定を受けています。

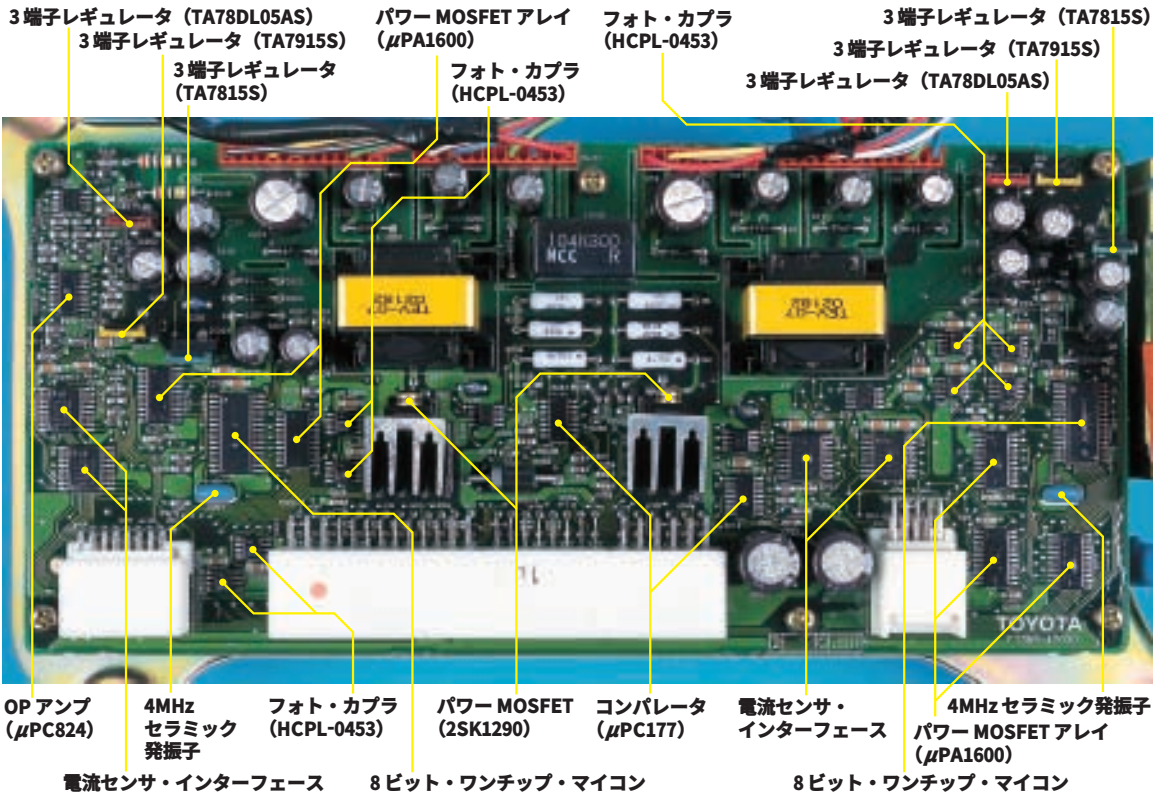
見本

〈写真1〉インバータ・ユニットの内部

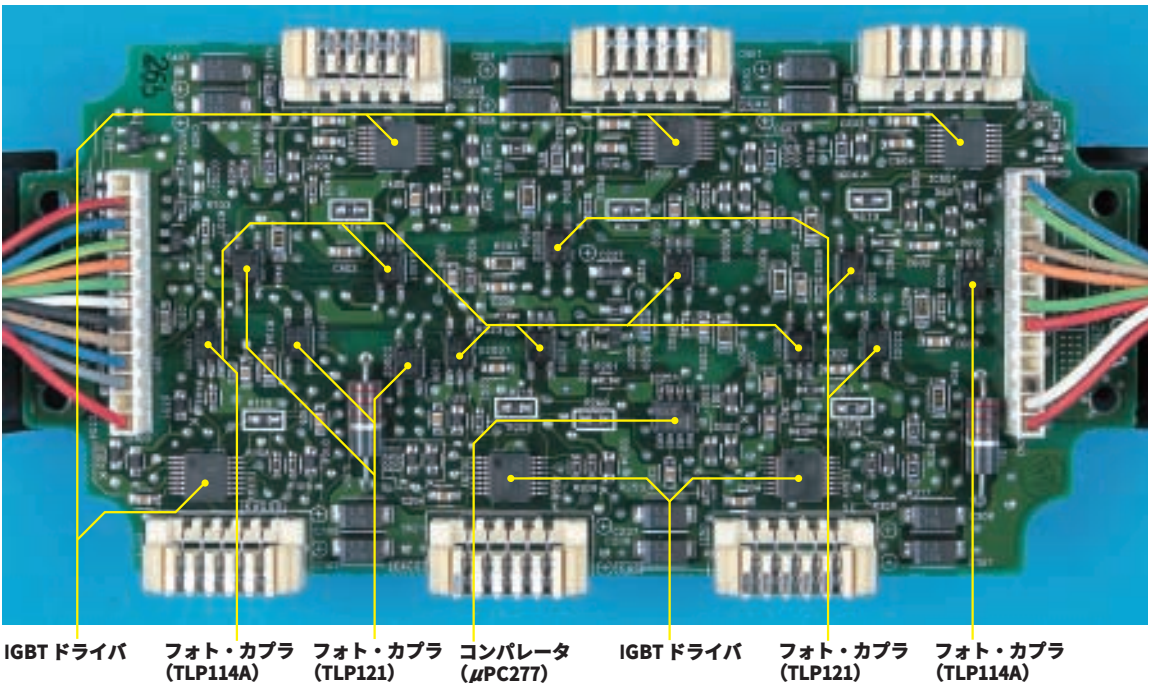


スタータ用インバータ制御基板 フロント・モータ・ジェネレータ接続コネクタ DC216V入力コネクタ
 フロント/リア・モータ用インバータ制御基板 リア・モータ・ジェネレータ接続コネクタ スタータ・ジェネレータ接続コネクタ

〈写真2〉 フロント/リア・モータ・インバータ制御基板



〈写真3〉 IGBT モジュール内部のドライバ基板



ハイブリッド自動車用インバータ

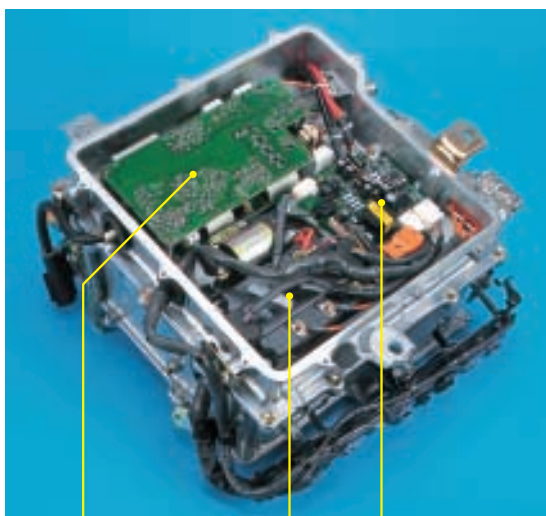
〈表1〉 エスティマハイブリッドの主な仕様

項 目	仕 様
エンジン種類	直列4気筒 DOHC
総排気量	2362cc
燃料消費率(10・15モード)	18 km/ℓ
動力用電池	ニッケル水素蓄電池 216 V, 6.5 Ah
フロント・モータ	交流同期電動機 13 kW/1130～3000 rpm
リア・モータ	交流同期電動機 18 kW/1910～2500 rpm

〈写真5〉 インバータ・ユニットの外観



〈写真7〉 インバータ・ユニットの裏面

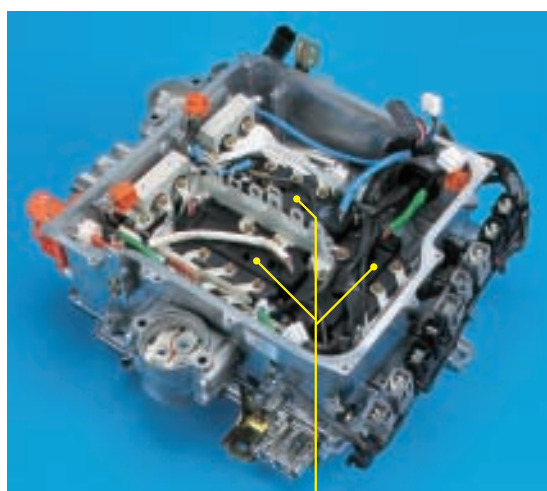


DC-DCコンバータ基板 IGBTモジュール
オイル・ポンプ・モータ用インバータ制御基板

〈写真4〉 エスティマハイブリッドの外観 [写真提供：トヨタ自動車㈱]

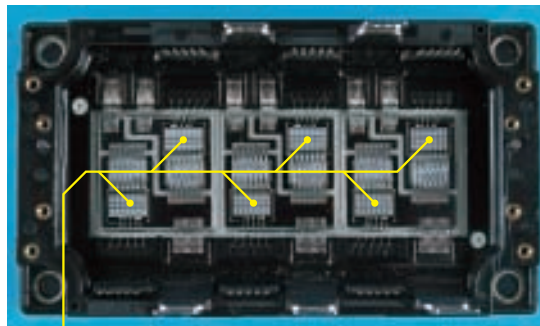


〈写真6〉 IGBTモジュール実装状態



IGBTモジュール

〈写真8〉 IGBT モジュールの内部



IGBT 素子

〈表2〉 ハイブリッド自動車用インバータのプリント配線板情報

- プリント配線板材質: ガラス・エポキシ
- 層数: 4層
- 板厚: 1.6 mm
- チップ抵抗のサイズ: 3216, 2125, 1608
- チップ・コンデンサのサイズ: 3216, 2125, 1608



Column | 折り紙が得意な日本人の技術は電子機器にも活かされている

日本で得意とされる折ったり畳んだりする技術は、折り紙に象徴されるように古来の日本の伝統技術でもあります。

携帯電話は折り畳み式が一般化しており、折り畳むことの事例として身近に見ることができる製品です。これらの折り畳む技術をうまく実装分野でも利用しながら、実装技術が進歩発展していると思うと面白い世界でもあります。この折り紙の技術が実は意外な所に使用されているのです。

例えば、モニタ付きの電子機器を少しでも小型・軽量化するためには、プリント配線板はできるだけ小さく、薄くするとともに、液晶パネルの画面は少しでも大きくする傾向があるのです。

液晶パネルを搭載する機器のプリント配線板はファイン・パターンで、額縁と称するスペースも年を追うごとに小さくなっています。この限られた広さの額縁部分に液晶ドライバを搭載するので、当然ながらスペースの関係で、反対側のスペースも利用しながら液晶ドライバは折り曲げて実装する場合があります。また、液晶パネルの背面にプリント配線板を配置してフレキシブル回路板で接続して折り曲げて実装する例もあります。

ポータブル機器では、狭いスペースのためフレキシブル回路板を折り曲げるだけではなく、折り畳み方式で実装する例もあります。