

d) 将来自動車の方向性を担うエレクトロニクス

レシプロエンジン車だろうが、電動車だろうが将来の自動車の構造や機能を大きく左右するのがエレクトロニクスであろう。今「カーエレからパワエレへ」とも言われている。

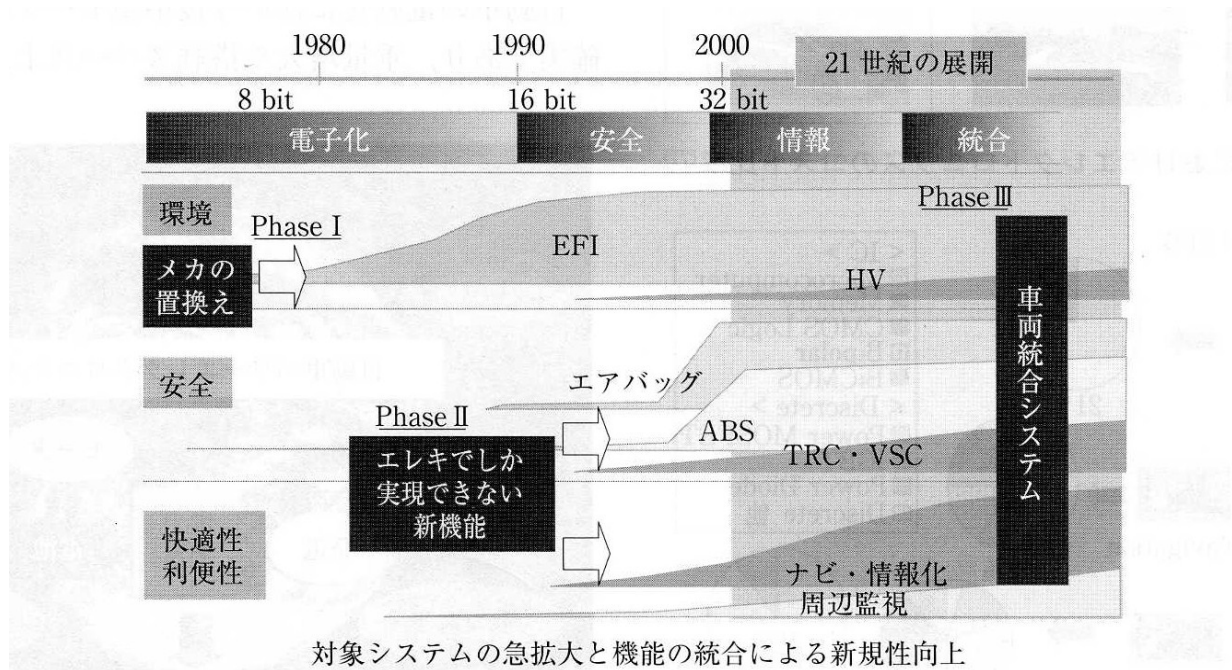


図 77 自動車の電子システムの推移⁽⁶⁶⁾

自動車に搭載される電子システム全体をカーエレクトロニクスと称するが、その歴史は 30 年前からと比較的新しい。その始まりは 1970 年後半のマスクー法の排気ガス対策にマイコンが使われた電子制御燃料噴射装置である。キャブレターのメカが電子部品に置き換わった。1990 年代に入ると衝突安全の対応のためにエアバッグや ABS の細かい制御にエレクトロニクスが必然となった。2000 年代前後以降ナビゲーションや快適性（操縦性安定性・エアコン）・利便性・安全性・セキュリティーなどカーエレクトロニクスの導入が花開いた。そしてカーエレクトロニクスが増加・多様化・複雑化するにつれて性能向上・簡素化・統合化が進み、更に電動車両が増えてきたことが車両統合化システム化へと進化している。

2012 年 4 月のニューヨークショーでの特徴のひとつはテレマティクスと HMI(Human Machine Interface)の話題であった。

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

＜参考＞—自動車用小型モータの歴史—

エレクトロニクスの発展と共に、自動車用モータ特に小型モータはアクチュエータ機能も含め非常に多く使用され発展してきた。その歴史を図 78 に示す。

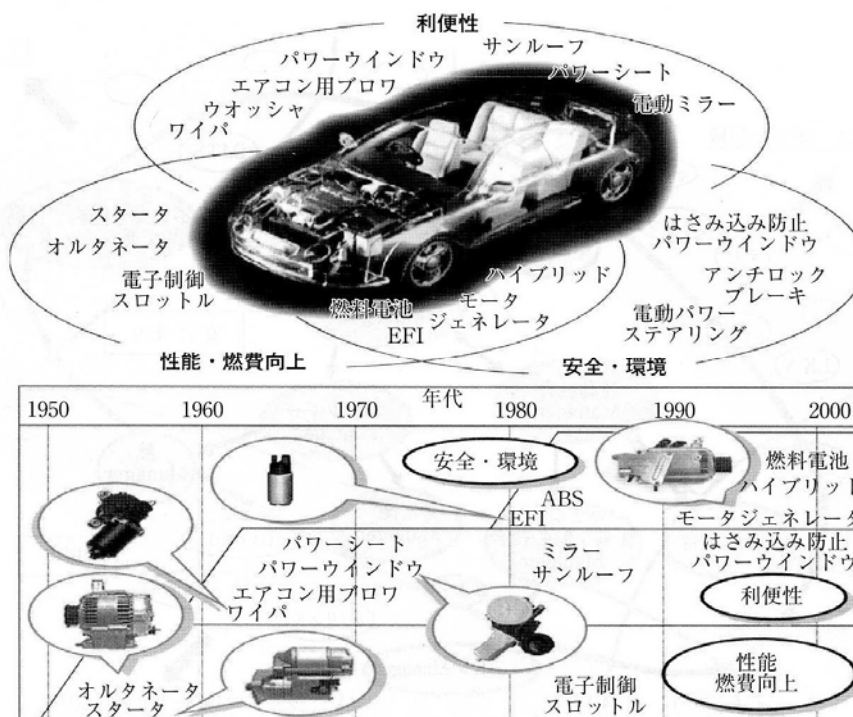


図 78 自動車用モータの歴史⁽⁷⁾

d-1) 総合制御化するエレクトロニクス

先に触れたパワーエレクトロニクスとは「パワー半導体（サイリスタ）の実用化が始まった 1970 年頃、電力（パワー）と電子工学（Electronics）を合わせた造語で、現在は半導体パワーデバイスを用いた電力変換と制御をするシステム技術と考えられている。

電動車両化に連れて駆動用モータとその他のモータの制御は複雑化することと簡素化合理化する為にエレクトロニクスは統合制御化せざるを得なくなる。特にホイールインモータ化されると駆動モータは 4 輪を独立制御することになり非常に多様化される。その方向性の事例を図 79 に示す。

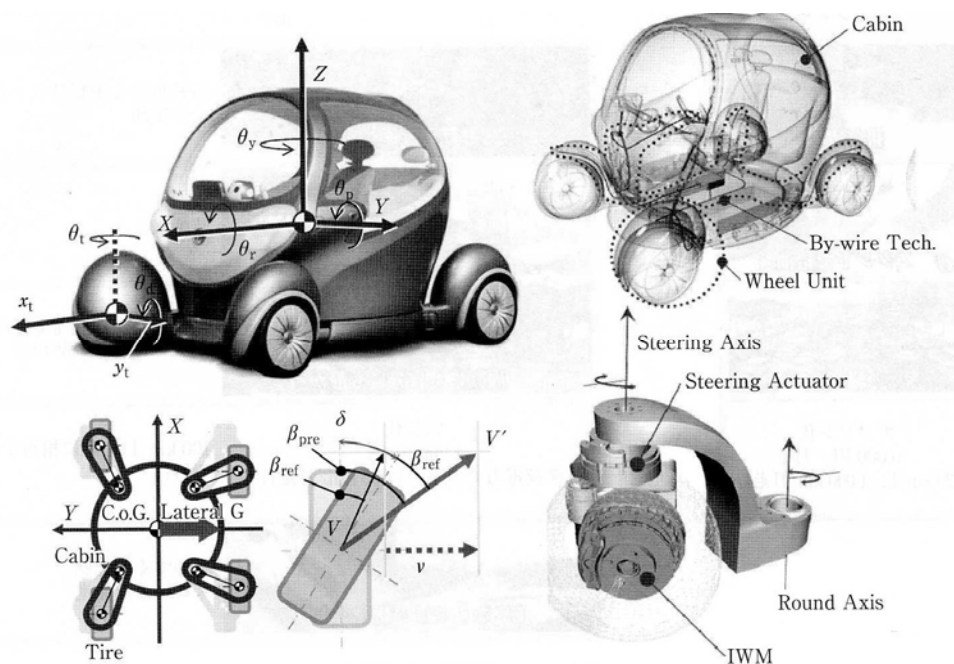


図 79 統合制御化するパワーエレクトロニクス⁽⁶⁸⁾

d-2) 更に発展するパワーエレクトロニクス

2010 年から 2020 年の間に、前述のパワーエレクトロニクスから前述した自動ブレーキ車を始めとして、スマホやテレマティクス対応、自動運転自動車など車輛がどんどんロボット化していく事が見えなじめた。このような統合電子化になるほどに電子制御系の信頼性の向上、重要性が益々重要なファクターになると思われる。このための一つの大きな対応としては電子設計のブラックボックスをなくすことが大きなテーマになると思われる。即ち、電子設計の一個流し概念と見える化の徹底である。金と工数を掛け、電子ソフトウェアの標準化がその対応策であろう。

e) 脱石油自動車

石油以外のエネルギーを自動車に使う為に、バイオ燃料、天然ガス（シェールガス）、水素などの使用が検討されているが、現状ではエネルギー密度の高いバイオ燃料が普及拡大している。既存の内燃機関・インフラが使える点、CO2 低減効果やコスト、供給性の高さからも使いやすい点などのメリットが高いのがその理由と言える。

最近話題になりつつあるシェールガスは環境的に以下の課題がありその解決をしながらの開発になる。

- ① 掘削に用いられる化学物質（潤滑剤、ポリマー、放射性物質など）及びメタンガス（天然ガス）による地下水の汚染。
- ② 採掘現場から空气中に漏れるメタンガスなどの健康・爆発・温暖化リスク
- ③ 温暖化問題に対する総合的な影響（上記以外に森林伐採など）
- ④ 大量に水を使用するための地域的水不足リスク
- ⑤ 排水の地下圧入により地震発生リスク

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

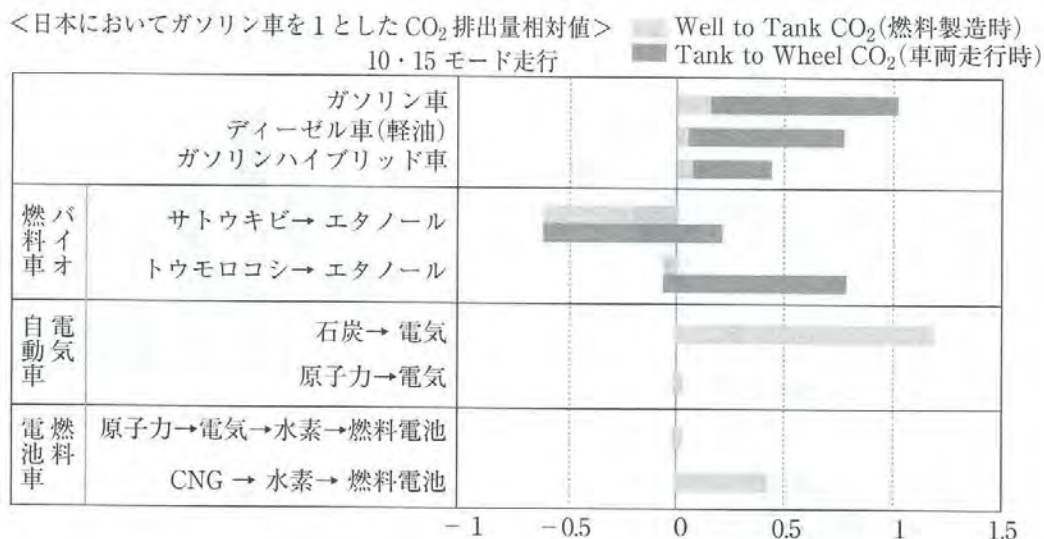


図 80 WtW での CO₂ 排出量⁽⁶⁰⁾

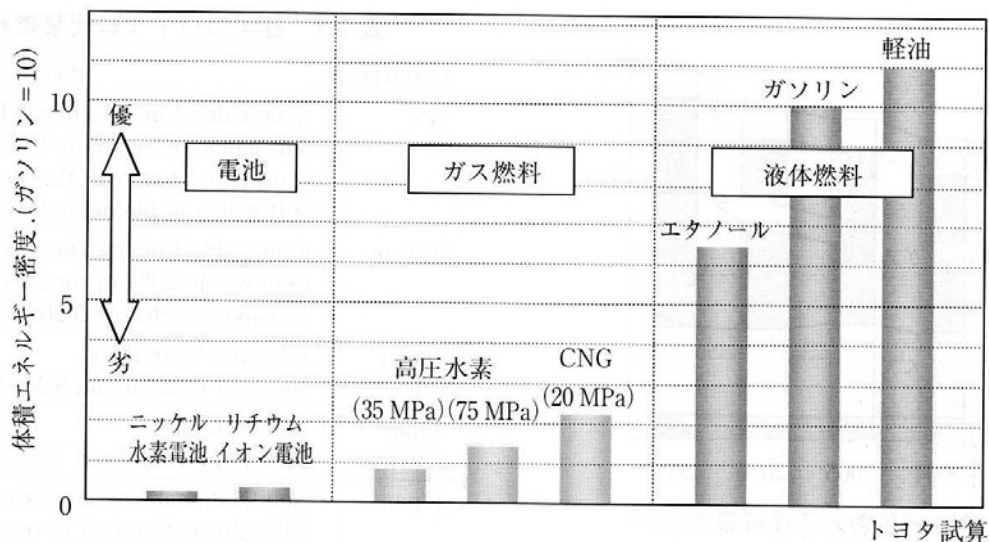


図 81 体積エネルギー密度比較⁽⁶⁰⁾

Sweden, France, Germany etc. (E85)

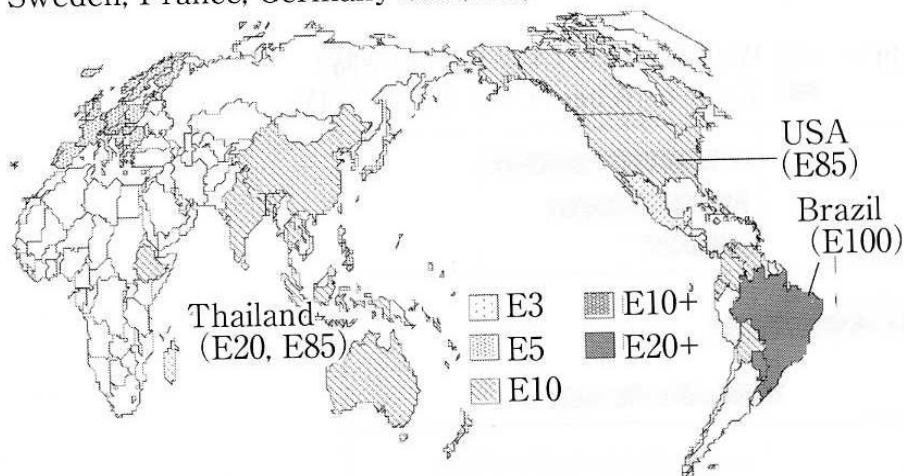


図 82 各国のエタノール導入状況⁽⁶¹⁾