

デンソーの発展とカーエレクトロニクス化

1150421 近田 真也

高知工科大学マネジメント学部

1 概要

現在、自動車産業を取り巻く環境は、急速に変化し、複雑化している。特に自動車メーカーは、自動車部品の約7割近くを外部サプライヤーに頼っているとされており自動車メーカーにとってサプライヤーは不可欠である。自動車メーカーについての研究は様々あるが、自動車部品メーカーやカーエレクトロニクス化に対しての研究が少ないので、売上高世界第二位であり国内トップであるデンソーの発展と近年目覚ましい進歩を遂げているカーエレクトロニクス化について述べる

2 背景

(図1-1)のようにかつては、自動車産業はピラミッド構造になっており、自動車メーカーがトップに位置しその下にサプライヤーである自動車部品メーカーが存在していたが、現在では自動車メーカーでも把握していない技術をサプライヤーが保有しているので、あまり研究されていないサプライヤーを研究することで自動車産業の新たな一面を学べる。

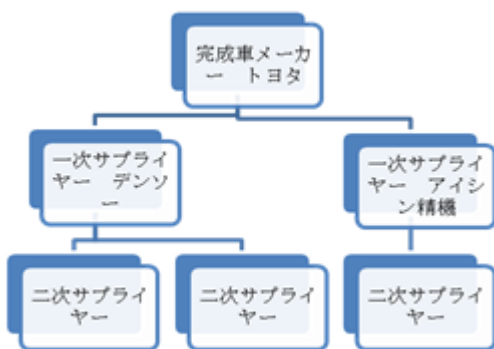


図1-1 筆者作成

3. 目的

自動車メーカーである、トヨタ、日産、スズキ等の研究した本や論文は多くあるが、部品メーカーであるデンソーやアイシン精機等についての本や研究が少ないので本研究で、デ

ンソーとカーエレクトロニクス化について少しでも参考になればと思い調査してみた。

4. 研究方法

デンソーのHPから有価報告書総覧各年版をダウンロードし、それぞれの年度の経營業績分析や研究活動内容の発表などを見て、デンソーの事業方針を調べる。また、参考資料や論文などを引用し、カーエレクトロニクス化の歴史と発展を述べる。

5. 結果

5.1 カーエレクトロニクスとは

自動車部品の電子化・電動化を表す。

近年最もイノベーションが激しい分野であり、それがどのように進むかが自動車産業の行く末を大きく左右する。

例えば、それを自動車メーカーがけん引するのか、あるいはエレクトロニクス分野で強大な力を持つサプライヤーがけん引するのか、どちらが主導権をとるのかという問題がある。それによって自動車産業の構造は大きく変わると思われる。(図2)はカーエレクトロニクスを大きく3に分けて表したものである。

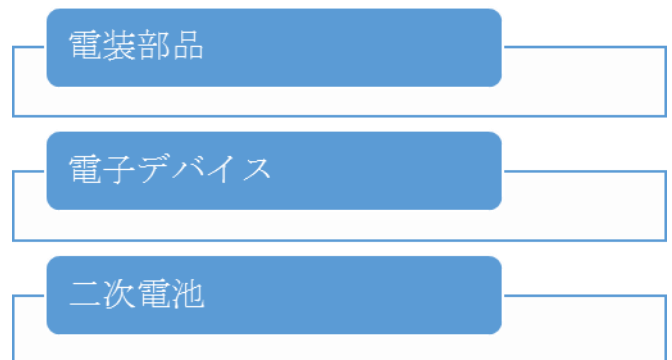


図2 筆者作成

それぞれについて

電装部品とは、主に自動車産業の一次サプライヤーが供給する部品群であり、その典型は、センサ、ECU、アクチュエータによって構成される電子制御システムである。

次に電子デバイスとは、半導体、受動電子部品、プリント基板等を指し、電装部品の制御用基板を構成する部品群のことである。そのため、取引構造上多くが二次サプライヤーである。

最後に二次電池とは、電装部品の駆動電源たるバッテリー並びに自動車そのものの動力源であるハイブリッド車用の二次電池等を指す。これらは一次サプライヤーが多いが、完成車メーカーとの合弁企業も見られる。

最大の技術革新

1971年に発明されたMCU(micro controller unit)と呼ばれる小型コンピューターを使い ECU(electronic control Unit) という電子制御版の作成である。

この ECU や MCU を用いたことにより燃費の向上や快適性の向上とともに、ソフトウェア開発という要素がカーエレクトロニクス部品の開発に加わった。

これにより、自動車部品産業起源のサプライヤー以外にも日立製作所や三菱電機といった総合家電メーカーもソフトウェア開発に参入してきた。

ECU とは

エンジン・エレクトロニック・コントロール・ユニット、あるいは単にエレクトロニック・コントロール・ユニットの略称です。エンジンパワートレインの各所に設置したセンサ情報を得て、エンジンの状態に応じた最適な燃料噴射量や噴射時期、点火時期、アイドル回転数などを演算して制御指令を出す、エンジンの頭脳ともいえる装置である。ECU には、自己診断や学習など人工知能 (AI) 的な優れた機能もある。

1990 年代の発展

1990 年代は自動車の情報化が急速に進み、ハイブリット車が登場した。

ハイブリット車量産の鍵は高エネルギー密度二次電池である。

二次電池とは、ハイブリット車や電気自動車等の次世代燃料車に動力源として使用されるニッケル水素電池やリチウムイオン電池など。ハイブリット車が自家用車として普及するようになったのは、トヨタ自動車 が 1997 年に発売し、ハイブリッド車の代名詞ともなった「プリウス」以来のことである。

デンソーとは？

社名	株式会社デンソー
設立	1949 年 12 月 16 日
本社所在地	〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町 1-1

- 資本金 1,874 億円
<2013 年 3 月 31 日現在>
- 売上高
- 連結 3 兆 5,809 億円 単独 2 兆 2,768 億円
<2012 年 4 月 1 日～2013 年 3 月 31 日>
- 経常利益
連結 2,960 億円 単独 1,958 億円
<2012 年 4 月 1 日～2013 年 3 月 31 日>
- 当期純利益
連結 1,817 億円 単独 1,460 億円
<2012 年 4 月 1 日～2013 年 3 月 31 日>
- (就業人員ベース)
連結 132,276 名 単独 38,385 名
<2013 年 3 月 31 日現在>
- 国内工場 製作所 8 工場 1
デンソーとは 2

デンソーとは自動車部品メーカーの一社である。

1949 年 12 月 16 日にトヨタ自動車から分離独立し日本電装株式会社(現在のデンソー)を設立。

1953 年 独ボッシュと電装品技術提携。

その後電装部品市場へ参入しシェアを広げていき、

2012 年には自動車部品売上世界第一位となったが、翌年は独ボッシュに抜かれ二位となった。

デンソーのシェア

例を挙げるとデンソーはセンサ市場では

全 62 部品中 34 部品、ECU 市場では全 49 部品中 36 部品、一般電装品市場では、全 21 部品中 13 部品、といったようにデンソーはあらゆるカーエレクトロニクス市場に参入しており、その殆どでトップシェアにある。

デンソーの事業方針(2004 年)

2001 年に ETC が運用開始になったので、

ETC 車載器を提供した。国の普及促進策に伴い ETC 市

場が急速に拡大するなか、「普及価格商品の投入」・「商品ラインナップの拡充」に注力し、カーメーカー各社での純正採用の獲得や当社サービスステーション、カー用品店等での販売を拡大し、2004年3月には他社に先駆け国内累計出荷台数100万台を達成した。

来年の事業方針は、当時まだ普及があまり進んでいなかった、ハイブリッド車向けの製品を開発していくことであった。

事業方針（つづき 2005年）

環境面では、ディーゼルエンジン用の燃料噴射システムとして新開発のピエゾインジェクタを採用した1800気圧コモンレールシステム（ディーゼルエンジン用燃料噴射システム）をトヨタ自動車株式会社と共同で、世界で初めて開発した。

安全・利便面では、車両に不正に侵入した人物の写真を撮影し、その画像をユーザーに通報するリモートセキュリティシステムを、トヨタ自動車株式会社と共同で開発した。

事業方針（つづき 2006年）

平成18年1月に事業グループの再編を行った。これは平成11年に事業グループ制を導入して以来、初めての再編で、従来の4事業グループから、パワトレイン機器、電気機器、電子機器、熱機器、新設の情報安全の5事業グループとした。

事業方針（つづき 2007年）

世界で初めてモータ駆動による電動可変バルブタイミング（VVT-iE）システムを開発し、燃費低減や排気ガス中の有害物質低減に貢献している。

「安全」では、新プリクラッシュセーフティ（PCS）システムに用いられる、ステレオ画像処理ECUや前方ミリ波レーダなどの4品目を開発した。「快適」では、後席乗員の表面温度を検知する世界初の赤外線センサを用いるなど、乗員一人ひとりに快適な空調を提供する新エアコンシステムを開発した。

つづき

「利便」では、世界初のリモートイモビライザー機能を持つ、リモートセキュリティシステムを開発した。さらに、これら4重点分野の開発に加え、電力を要する情報関連機器の搭載数の増加に対応した電源制御ECUを開発し、前述のレクサスLS460に搭載した。

事業方針（つづき 2008年）

ハイブリッド車用の部品として、高出力パワーコントロール

ユニット（以下、PCU）、電池冷却システムを開発した。

事業方針（つづき 2009年）

サブプライムローン問題から発展したリーマンショックにより特に新しい製品開発はなかった。

事業方針（つづき 2010）

ハイブリッド車用部品としては、車両に搭載されるリチウムイオン電池用の電池監視ユニットを開発した

事業方針（つづき 2011）

燃料の噴霧性能と昇圧性能を向上させた新しいガソリン直噴用インジェクタと高圧ポンプを開発し、昨年秋、減速時からエンジンを停止、再始動ができる新しいISS用スタータを開発し量産を開始した。

2013年自動車部品売上世界ランキング

1 (2)	Bosch 独	40,613 (10.3%)
2 (1)	デンソー 日	40,265 (▼5.0%)
3 (5)	Magna International 加	31,773 (12.4%)
4 (3)	Continental 独	31,726 (6.4%)
5 (6)	現代 MOBIS 韓	31,235 (14.3%)
6 (7)	Johnson Controls 米	28,139 (3.3%)
7 (4)	アイシン 日	27,077 (▼7.7%)
8 (8)	Faurecia 仏	23,938 (7.3%)

単位は百万ドル、前段のカッコ内は前年順位。後段のカッコ内は（前年比）

6 結論

デンソーは、1970代は、環境問題をきっかけにカーエレクトロニクス部品の技術蓄積を進めその後、エンジン制御、車両制御、情報機器といったあらゆるカーエレクトロニクス部品に参入した。

電装部品の分野では規模の経済の恩恵で不動の地位を保有し

ており、カーエレクトロニクス部品市場でのデンソーの存在感は圧倒的に大きい。

また、有価報告証券総覧各年版を読んでいると、環境に対しての重点が大きくなっているように思えた。

海外進出では、新興国で工場を毎年のように生産しており、現地向けの低コスト化に向けた技術開発が必ず記載されており、

それぞれの国で対応する企業努力が伺える。

引用文献

- [1] 池田淳一・斎藤智英「動き始めたエレクトロニクスメーカーと自動車部品メーカーの融合」『Mizuho Industry Focus』第 153 号、平成 26 年 5 月 26 日
- [2] 肥塚 浩 『現代の半導体企業』 ミネルヴァ書房 1996 年
- [3] 佐伯 靖雄 「自動車電装部品メーカーの開発—ハイブリット型アーキテクチャ型製品開発研究」立命館大学院経営学研究科修士学位論文、2007 年
- [4] 佐伯 靖雄 『自動車の電動化・電子化とサプライヤー・システム』 晃洋書房 2012 年
- [5] 佐伯 靖雄「カーエレクトロニクス部品市場の生産と流通」『立命館大学』第 48 巻 2・3 号 2009 年 9 月
- [6] 佐伯 靖雄 「自動車部品産業の要素技術転換とサプライヤー構造の変化」『産業学会研究年報』第 24 号、2009 年
- [7] 佐伯 靖雄 「複合要素技術型製品の開発と企業関係—カーエレクトロニクス・サプライヤーの技術と取引」立命館大学院経営学研究科博士学位論文、2010 年
- [8] 佐伯 靖雄 「自動車産業における電動化・電子化関連部品市場の取引環境分析」『名古屋学院大学論集 社会科学篇』第 49 巻 第 3 号、2013 年
- [9] デンソー『有価証券報告書総覧』各年版
- [10] デンソーホームページ <http://www.denso.co.jp/ja/>
- [11] ボッシュジャパンホームページ <http://www.bosch.co.jp/ip/world/synopsis/>