

変革期を迎える自動車産業と 組込みシステム・ソフトウェア領域への示唆



佐瀬 真人

デロイト トーマツ コンサルティング株式会社
自動車セクター パートナー

慶應義塾大学環境情報学部卒。
自動車／製造業を中心に、事業戦略立案、マーケティング戦略立案、
技術戦略立案、組織・プロセス設計に関するコンサルティングに従事。
著書に『戦略のパラドックスへの解』（共著：翔泳社）、
『図解 次世代自動車ビジネス早わかり』（共著：中経出版）がある。

■ 変革期を迎える自動車業界

自動車業界は、1908年のT型フォード量産開始以来、100年に一度の大きな変革期に突入しようとしている。

筆者は、経営コンサルタントという立場から、自動車業界や関連業界で活躍されている方々と議論を交わす機会も多いが、「自動車業界に変革の波が押し寄せている」あるいは「我々も変わらねばならない」という危機意識を耳にすることが増えている。本稿は、業界の第一線で皆様が肌感覚として感じられている変化の中身を具体的に描き出すと共に、その潮流の中で重要な役割を果たすことになる組込みシステム・ソフトウェア領域における対応の方向性について考察するものである。

産業構造の変化を論じるにあたり、まずはこれまでの自動車業界について考えてみたい。旧来からの自動車業界を最も特徴づけるものとして、「自動車メーカーが主導権を握る垂直統合型」の産業構造が挙げられるだろう。自動車は、部品点数がおよそ3万点に上り、目標性能に対して様々な構成部品が影響を及ぼす複雑性の高い製品である。したがって、垂直統合型の体制を利した、いわゆる「すり合わせ」型の開発・生産スタイルが、製品の性能・品質の高さ、ひいては競争優位性に繋がっていた。特に日本メーカーがこのようなものづくりを得意とし、世界の自動車市場を席卷してきたのは周知の事実である。

しかしながら、昨今巷を賑わせている電気自動車の登場をはじめとした技術革新が進む中、自動車業界での勝ち残りの要件が変わっていく可能性がある。キーワードは「電動化・電子化」、ならびに「端末化」である。



1. 電動化・電子化する自動車

電気自動車では、従来型の内燃機関車のコア部品であったエンジンがなくなる一方、駆動用のバッテリー、モーターといった電機系部品が、自動車の性能を決定付けるコア部品と位置づけられることとなる。これにより、従来の自動車と比べて部品点数自体が大幅に減少することに加え、カーエレクトロニクス(電子)技術の進展も相まって、部品同士の依存関係が比較的単純になるという構造上の変化が生じると考えられている。すなわち、電気自動車の世界におけるものづくりは、複雑な調整を要する「すり合わせ」型から、独立した部品の「組み合わせ」型に転換していく可能性が高くなるというわけである。

「組み合わせ」型のものづくりは、自動車メーカーが系列部品メーカーを従える垂直統合型の産業構

造を、水平分業型に変えていくドライバーとなりうる。自動車メーカーの立場からは、系列の枠組みにとらわれず、部品単位での最適調達を実現しやすくなる一方で、業界への参入障壁が下がるため、新興プレイヤーが台頭しやすくなり、長年に渡って変わることのなかった競争環境に変化がもたらされることとなる。

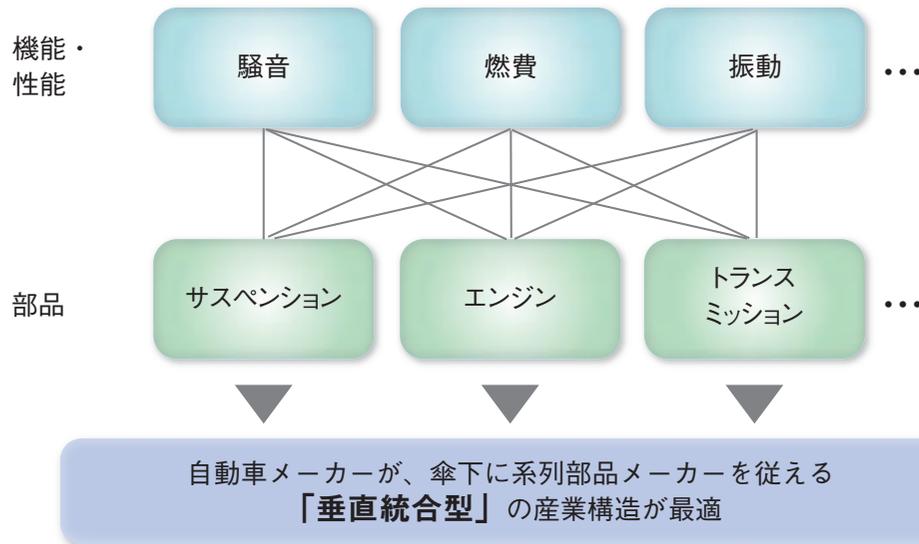
逆に部品メーカーの立場からは、系列の自動車メーカーのみならず、グローバルに取引先を広げていく機会が拡大する。ただし、これまでの系列自動車メーカーとの取引とは異なり、「組み合わせ」型のものづくりに適応できる体制(グローバル標準を踏まえた製品インタフェース、プロセス、ドキュメント、言語対応など)が前提となることに留意が必要である。また、顧客ベースをグローバルに広げていく場合、日本で求められていた性能・品質は過剰水準と

みなされ、これまでよりもコストパフォーマンスを重視した製品が求められる可能性がある。この流れに対応していくには、グローバル標準に合わせた製品づくりに取り組みのみならず、自らも水平分業化の流れを利して、モジュール部品の組み合わせ型開発や、部品の現地調達をはじめとした効率化・低コスト路線への取り組みを進めていくことが重要である。いずれにせよ、自社の強みは残しつつも、「組み合わせ」型ものづくりを取り入れていく必要があり、まさにものづくり思想の転換期を迎えていると言える。

なお、このような取り組みが求められていく背景には、「そこそこ品質で安価な自動車」を求める新興国市場の爆発的な拡大があることはいうまでもなく、この流れは今後一層加速していくことが予想される。

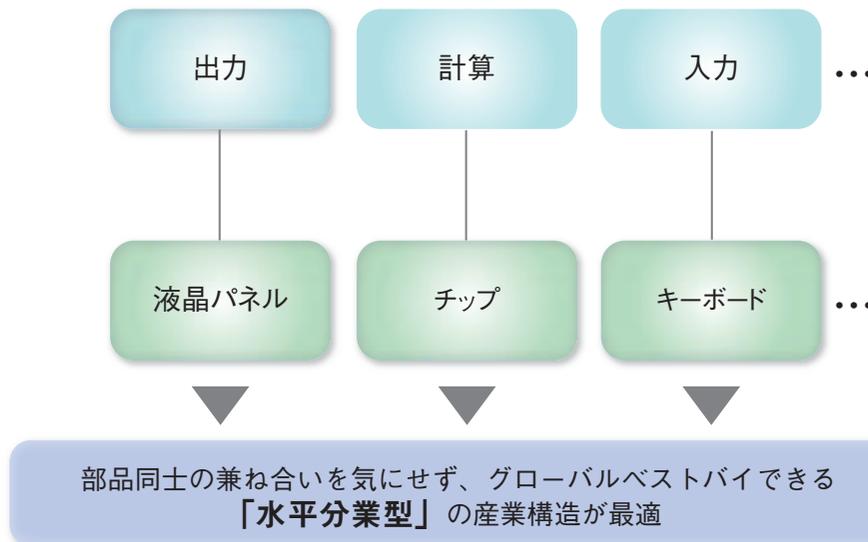
すり合わせ型：内燃機関車の例

様々な部品があらゆる性能に影響を与えるため、全体最適の追求には、部品同士の微妙な調整と密なコミュニケーションが不可欠



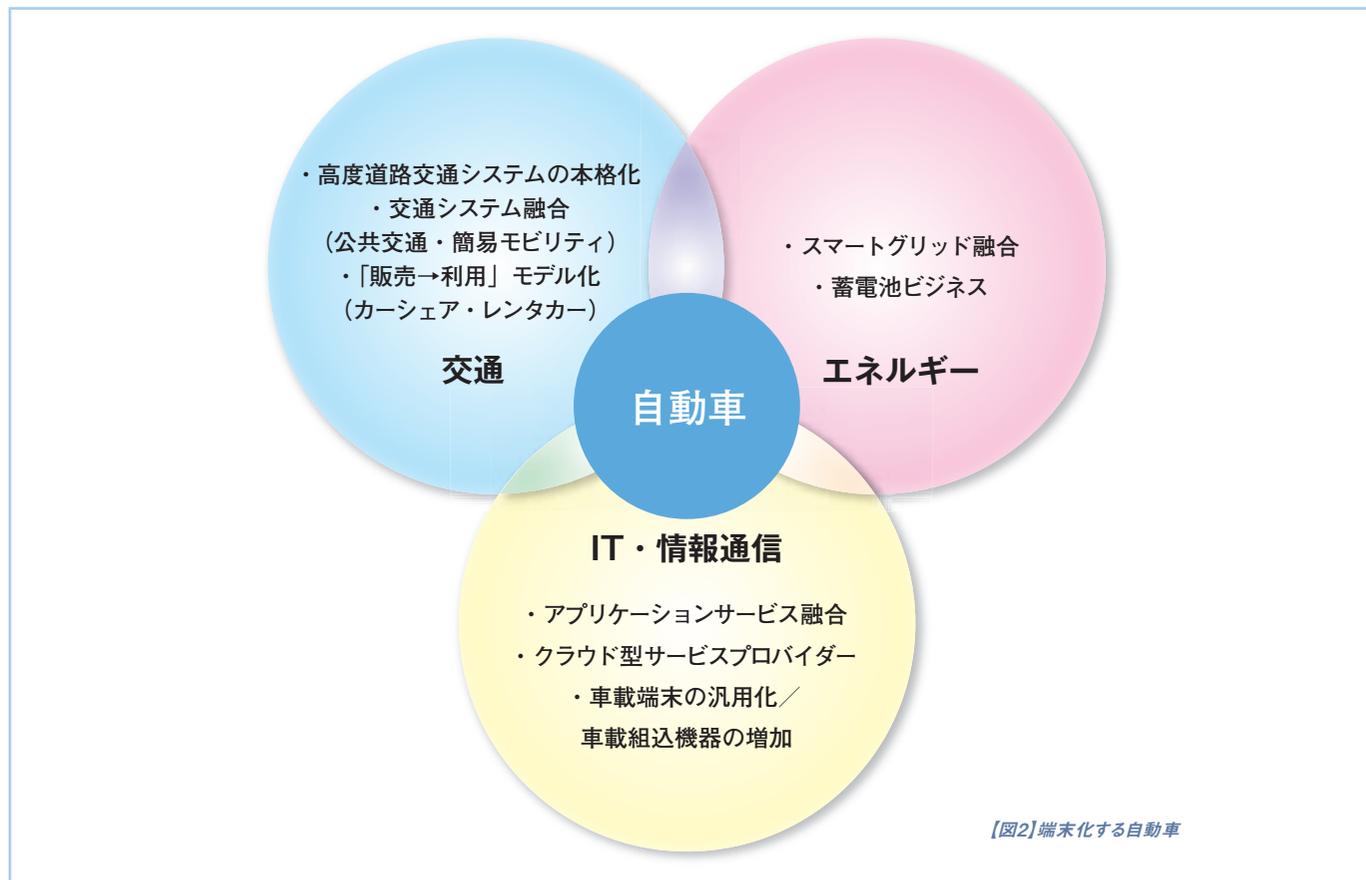
組み合わせ型：PC の例

部品同士が相互依存関係にないため、細かい調整がほとんど不要で部品ごとの個別最適≒全体最適となる



電動化・電子化が進み、部品同士の独立性が高まると、水平分業型化が進む

【図1】「すり合わせ・垂直統合」から「組み合わせ・水平分業」へ



2. 端末化する自動車

「電動化・電子化」以外に産業構造に大きな影響を及ぼしうる大きな潮流が、自動車の「端末化」である。これまでの自動車は、移動手段という単一機能を提供する存在であり、他の機器やシステムに依存することなく独立して成立するスタンドアローンの製品であった。しかしながら、近年高度化する社会システムは、自動車を、社会システムを構成する端末と位置づけ、様々な役割を期待するようになっていく。

その一つのコceptは、自動車が電動化し、電力網とつながることで、バッテリーを積んだ電気自動車が「電力端末(=社会の蓄電池)」になるというものである。特に太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入拡大と、電力網のスマート化が進む中、電力供給を安定化させるためのバッファとして重要な役割を果たしていくことが期待されている。

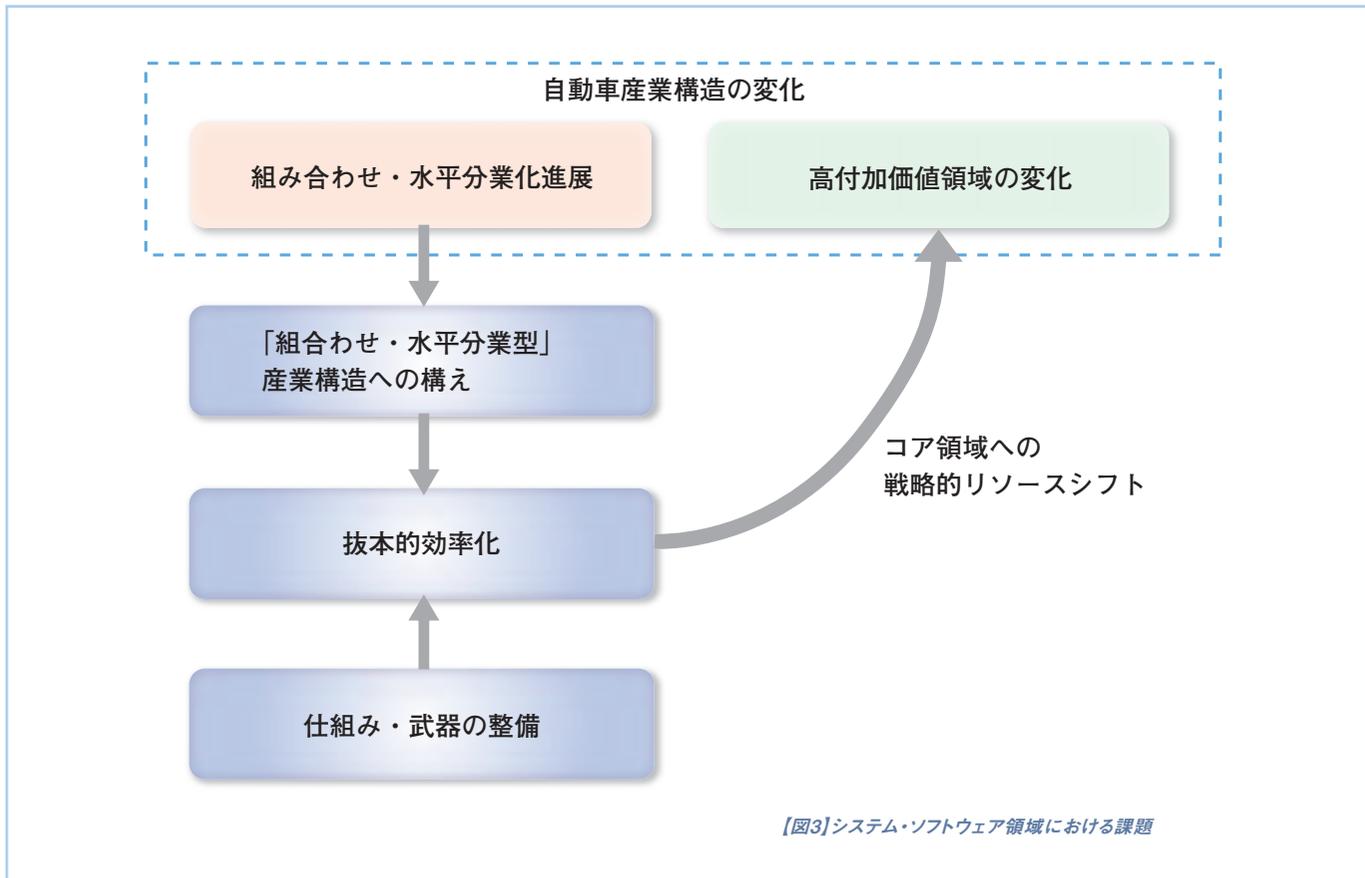
また、都市交通のスマート化の観点からは、事故

回避や渋滞緩和を目的としたテレマティクス技術の活用が進みつつある。個々の車両に、都市交通インフラという社会システム全体から見た最適な挙動を求める流れが一層進展すれば、行き着く先は自動車の自動運転化であり、さしずめ「移動端末」といった位置づけになるだろう。

さらに、社会の高度情報化を背景に、自動車の「情報端末」化も進みつつある。これまでの自動車も、カーナビを積み、自動車から位置情報を送信する、センターから渋滞情報やTV電波を受信するといった情報の授受を行っており、ある意味では既に情報端末の一種であった。しかしながら、デバイスの種類に依存しないソフトウェアのプラットフォーム化、通信の高速化などの技術進化によって、自動車がクラウドに繋がり、ユーザ・走行・車両に関わる様々な情報がやり取りされる環境が整うことで、社会の情報通信インフラに一層取り込まれていくことが予想される。現状はカーナビがユーザと外部情報

との接点となっているが、携帯電話やタブレットPCといったモバイルデバイスも含め、車載HMI(ヒューマン・マシン・インタフェース)のポジションを巡る端末同士の競争も起こる可能性がある。

上記に挙げたのはあくまで一例に過ぎないが、いずれにせよ、電力、交通、情報通信をはじめとする社会システムの中での自動車の端末化の流れは止まりそうもない。これらの動向からは、エネルギー、ITをはじめとした異業種との間で業界の垣根が一層低くなるコンバージェンス(収斂/融合)の進展と、それに伴う新しいビジネスモデルの誕生が予感される。この潮流からは、自動車産業のバリューチェーンの中での高付加価値領域が、下流領域にシフトしていく可能性も考えられる。



3. ますます重要性を増す組込みシステム・ソフトウェア技術とその課題

電動化・電子化、端末化といった今後の自動車のあり方を大きく変える可能性のあるファクターの動向を左右するのは、制御系・情報系を含む組込みシステム・ソフトウェア技術の進化である。今後の自動車のコスト・品質・性能といった基本要件はもとより、新しいビジネスモデルを創出する上での技術的基盤と位置づけられよう。

このように、ますます重要性を増していく領域であるがゆえに、そこでの事業戦略・開発戦略が各メーカーの競争力に直結する。車づくり・ビジネスの根幹が、「メカ」から「エレキ」さらには「ソフト」に移行し、その開発量が爆発的に増大していく中で、これまでのような自動車メーカーと部品メーカー同士の阿吽の呼吸に依存した事業モデルには限界があるだろう。前述のとおり、ものづくりの思想そのものを転換することが、多くの日本メーカーに共通した課題では

ないだろうか。

一方で、多くのメーカーでは、足下の業務に手一杯で、将来のことまで手が回らないというのが実態ではないかと推察される。一部の優秀な人材が全体をカバーすることで、どうか仕事は回っているというケースも多く耳にする。しかしながら、当該領域が今後の価値の源泉と位置づけられる以上、自社にとっての中核人材をいかに高付加価値な仕事に集中投下できるかが今後の競争力強化に向けたキモとも言えよう。そのためには、組込みシステム・ソフトウェア開発の効率化を進め、中核となる人的リソースをコア領域へ戦略的にシフトさせていくことが最大の課題である。その際、自社の強みと将来の市場性などを見据えながら、いかに自社のコア領域＝重点投資先を見定めていけるのが、将来を大きく左右することとなる。

ここで申し上げたような開発の抜本的な効率化を実現するためには、改善に向けた仕組み・武器が

必須である。組込みシステム・ソフトウェア領域では、日本の多くの自動車関連メーカーを未だに支配している「メカ文化」では想像できないほどの速さで技術進化が進んでいる。自社の事業および開発を取り巻く環境が大きく変わった今、徒手空拳で戦うのではなく、開発支援ツールをはじめとした技術進化の果実を戦略的に活用することが必要ではないだろうか。これにより、ツール類の導入で先行しているとされる欧米韓のメーカーに対し、最低限の競争条件は揃えたと共に、行く行くは競争優位の源泉としていかなばならない。

産業構造変化の大波を、脅威でなく機会として捉え、ビジネス・ものづくりの思想・戦略・体制などの転換を積極的に図ったプレイヤーこそが、今後も更なる躍進を遂げていくはずである。