

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES

No. 371

標準に対するサプライヤーと OEM のコンセンサス：
差別化と規模の経済による付加価値の分配

東京大学ものづくり経営研究センター 特任助教
糸久 正人

2011 年 11 月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター
MMRC Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

Consensus between suppliers and OEMs toward the standard: Sharing of value added through economy of scale and differentiation

Masato ITOHISA

The University of Tokyo, Manufacturing Management Research Center

E-mail: itohisa@mmrc.e.u-tokyo.ac.jp

Abstract

Instead of de facto and de jure standards, consensus standards, which are coordinated by several companies' consortia, are increasing recently. Not only suppliers, who provide standard system, but also the user-OEMs, participate in the consortia. However, a structural conflict between suppliers and OEMs exist in a standardization process. It is because that suppliers seek to a dominant black-box standards, on the other hand, OEMs are afraid of the possibility that their own technology evolution will be controlled by specific suppliers. Considering this conflict, what kind of consensus about sharing value-added is managed between suppliers and OEMs. This paper focus on AUTOSAR, which is embedded software standard for an electric control in automotive industry, and conduct a qualitative and an explanatory research. As a result, suppliers do not enclose the whole standard field as a black-box, they leave a part of the differentiation field to OEMs. Instead, suppliers gain economies of scale through expanding their production as a global standard to emerging countries.

Key words

Consensus Standard, Conflict, Supplier, Automotive industry, AUTOSAR

標準に対するサプライヤーと OEM のコンセンサス :

差別化と規模の経済による付加価値の分配

糸久 正人

東京大学ものづくり経営研究センター

E-mail: itohisa@mmrc.e.u-tokyo.ac.jp

概要

近年、デファクト標準、デジュリ標準に代わり、複数企業のコンソーシアムによって決定されるコンセンサス標準が多く見受けられるようになった。そのようなコンソーシアムには、標準システムを供給するサプライヤーだけでなく、標準を使う側の OEM も多数参加する。しかし、標準の形成過程において、サプライヤーと OEM の間には構造的なコンフリクトが存在する。なぜなら、サプライヤーの立場からは寡占的なブラックボックスとしての標準を志向することが望まれるが、OEM の立場からすれば、そのような標準が成立した場合、自社の技術進化の方向性を特定のサプライヤーに握られてしまう可能性があるからである。こうしたコンフリクトを前提とした場合、サプライヤーと OEM の間にはどのような付加価値の分配に関するコンセンサスが成り立つのだろうか。本稿では探索的な分析を行うために、自動車産業における車載ソフトウェアのコンセンサス標準「AUTOSAR」に着目し、定性的な実態調査を行った。その結果、サプライヤーは標準化領域すべてをブラックボックスとして握るのではなく、OEM には自分たちで差別化できる領域を明け渡す一方、特に新興国に向けて標準化領域の普及を促すことで規模の経済のメリットを得るといふ付加価値の分配が観察された。

キーワード

コンセンサス標準、コンフリクト、サプライヤー、自動車産業、AUTOSAR

1. はじめに

本稿の目的は、コンセンサス標準に関わるサプライヤーと OEM のコンフリクトを前提とした上で、どのような付加価値の分配に関するコンセンサスが得られるのか、という問題を自動車産業における車載ソフトウェアの標準「AUTOSAR (Automotive Open System Architecture)」の事例から探索的に明らかにするものである。

近年、標準化の形成過程 (standard-setting) において、市場の競争による「デファクト標準」、あるいは ISO などの公的機関による「デジュリ標準」に代わり、複数企業のコンソーシアムなどによって決定される「コンセンサス標準」が注目を集めている (Cargill, 1987; Greenstein, 1992; Leiponen, 2008; 新宅・江藤, 2008; 立本, 2011)。コンセンサス標準が選択される背景は様々であるが、特に既存研究が対象としてきた IT 産業や通信産業では、互換性の確保とネットワーク外部性が標準化競争の勝敗を分かたつために、合理的な協調プロセスとしてコンセンサス型が志向されるようになった (Weiss and Cargill, 1992)。すなわち、あらかじめ多くのステークホルダーを巻き込んで標準化を目指した方が、バンドワゴン効果が働くために支配的な標準 (dominant standard) となる可能性が高くなるからである。また、実務的には、大規模化・複雑化するシステムの一部を非競争領域とすることで、R&D 費用の軽減を図るという狙いもある (立本, 2011; 新宅・江藤, 2008)。

このようなコンセンサス標準の形成プロセスについて調べた既存研究では、標準化コンソーシアムが形成されるためには、参加企業のニーズが一致していることが初期条件のひとつとして重視されている (Doz, Olk and Ring, 2000; Olk, 1991)。換言すれば、企業間のニーズが一致していなければそもそもコンソーシアムは組織されない。Doz, Olk and Ring(2000)らが理論的源流としている戦略提携 (strategic alliance) の分野においても同様の見方が支配的であり (e.g., Gualiti, 1995; Khanna, 1999)、そこでは企業間のコンフリクトという概念は積極的に取り上げられてこなかった¹。つまり、「コンセンサス」は、初期条件としての「ニーズの一致」の延長線上にあるもので、企業間には構造的なコンフリクトは存在しないと考えられてきたのである。

しかしながら、近年、標準化の対象領域が広域になるにつれて、コンソーシアムに参加する企業はサプライヤーだけでなく、OEM も多数参加するようになった (Cargill, 1987; 梶浦, 2005)。サプライヤーと OEM の関係を考えた場合、両者は基本的に対立関係にあり、相手の力が弱ければ弱いほど自社は競争優位となる (Porter, 1980)。例えば、「標準」を活用して自社の競争優位を高めようとした場合、サプライヤーの視点では多数の OEM の製品に唯一のサブシステムとして供給できる「ブラックボックス」としての標準を志向し、OEM の視点では多数のサプライヤーによって供給される「ホワイトボックス」としての標準を志向するだろう。

本稿で取り上げたいのは、まさにこのような問題である。すなわち、サプライヤーと OEM が参加する標準化のためのコンソーシアムにおいて、両者の間には立場の違いか

ら構造的なコンフリクトが存在する場合、どのような付加価値の分配に関するコンセンサスが形成されるのか、またそのような付加価値の分配には一般化可能性を含んだ理論的な説明ができるのか、という点である。

本稿の構成は、続く 2 節で、まずは議論の出発点として、標準化形成に関わるサプライヤーと OEM の間に構造的に内包するコンフリクトについて指摘し、既存研究が見過ぎてきた点を述べる。そうした上で、3 節で方法論と調査の概要を示し、4 節で AUTOSAR の事例分析を行う。最後の 5 節で、結論と今後の課題について記述する。

2. 標準化をめぐるコンフリクトと既存研究の盲点

PC 産業において先駆的に見受けられたように、製品を構成する各サブシステムが複雑になればなるほど、1 社ではその開発負担に耐え切れず、専門サプライヤーによる垂直非統合モデル（水平分業モデル）へとビジネスエコシステムは進化していく（Gawer & Cusumano, 2001）。そのような状況下において、サプライヤーにとって有効な戦略のひとつは、自社が提供するサブシステムの中身はクローズドにして、他のサブシステムとのインターフェースをオープンにすることで、標準システムとして多数の OEM に供給することであろう（藤本, 2003; 延岡・上野, 2005; 新宅・小川・善本, 2006）。PC 産業におけるインテル（Burgelman, 2002）、工作機械産業におけるファナック（河邑, 2000; Shibata, Yano and Kodama, 2005）などがその典型で、両社ともに長期間にわたる競争優位を維持し続けている。

インテルのようなプラットフォームリーダーを目指すこと、あるいはサプライヤーが複数集まって共同のサブシステムを開発しその中に自社の IP を埋め込むこと、これらはいずれも産業界において競争優位を確立する手段として注目を集めてきた（小川, 2009）。しかしながら、OEM の立場から考えれば、例えば、IBM はインテルのような企業をつくり出してしまったことで、業界リーダーの地位を奪われてしまったのである（Gawer & Csumano, 2001）。すなわち、重要なサブシステムをブラックボックス標準として供給するサプライヤーが出現した場合、OEM にとっては技術進化のイニシアティブをサプライヤーの側に握られてしまう危険性が高くなる。

また、対象となるサブシステムが製品全体の機能・性能に大きく左右する場合、そのようなサブシステムが標準として寡占的に供給されるのであれば、ライバル企業との差別化は難しくなる（Dyer and Sigh, 1998）²。有力な OEM が複数、市場に存在する場合、シェアトップ以外の OEM にとっての有効となるのは差別化戦略であるが（Porter, 1980）、標準化がこのような差別化戦略をほぼ無効にしてしまうのであれば、競争の焦点はコストへと移行してしまうだろう。

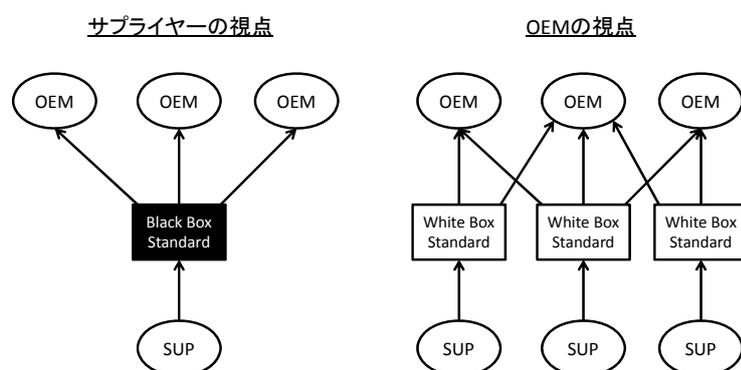
このような状況は多くの OEM にとって、当然のことながら望ましい状況ではない³。実際、工作機械産業においては、1979 年に工作機械の頭脳である CNC（Computerized Numerical Control ; 数値制御システム）のデファクト標準をファナックが確立したの

に対し、1980年代前半に一部の大手工作機械メーカーが、差別化の源泉を求めて反旗を翻すという行動が観察された (Itohisa, 2011)。また、Netscape とのインターネットブラウザ戦争を制し、デファクト標準となっていたマイクロソフトの IE (Internet Explorer) の独走をけん制して、IBM や Google は Mozilla の Firefox を推奨し、近年では急速なシェアの拡大を図っている (Oshri, de Vries and de Vries, 2010)。

一方、サプライヤーにとってもっとも憂慮すべき事態は、自社が供給するサブシステムがモジュラー化 (分割) され、ブラックボックスとしていた付加価値領域に新たなプレーヤーの参入を許してしまうことである。ホワイトボックスとなり、特にコスト競争力を持った新興メーカーが多数参入した場合、今まで得ていた寡占的な利益は享受できなくなってしまう。

以上のように、標準化をめぐるサプライヤーと OEM の間には、構造的なコンフリクトが内包している (図 1 参照)。ここで問題となるのが、ユーザーである OEM も参加するような標準化コンソーシアムにおいて、上記のようなサプライヤーと OEM のコンフリクトを前提とした場合、両者の間でどのようなコンセンサスが得られるのか、という点である。双方メリットが得られないのであれば、コンセンサス標準は成立しない。

図 1 標準をめぐるサプライヤーと OEM の構造的コンフリクト



戦略提携 (strategic alliance) の流れを汲むコンセンサス標準形成プロセスに関する研究では、そもそもコンソーシアムの設立条件として、参加企業のニーズが一致しているところからスタートし、コンセンサスはその延長線上にあるものと考えられてきた (e.g., Doz, Olk and Ring, 2000; Olk, 1991)。また、コンセンサス形成に至る時間 (リードタイム) に注目した de Vries (1999) は、中央集権的、あるいは分権的などコンソーシアムのガバナンス構造がコンセンサス形成に影響すると指摘し、同様の立場を取る土井・長谷川・徳田 (2007) では、コンセンサス形成には通常、多くの時間を有すると言及している。しかしながら、筆者が前提としているようなサプライヤーと OEM の構造的なコンフリクトは考慮されておらず、彼らはコンソーシアム内には一定のコンフリクトを認めるものの、それはケースバイケースの個別事例として扱っているのでは

る。

サブシステムの標準化を前提とした場合、上記で指摘したようなサプライヤーと OEM のコンフリクトは構造的に内包しているものであり、この問題をどのように解決するのか、すなわち標準化をめぐるどのようなコンセンサスを得るのか、という点は既存研究が看過してきた点である。このメカニズムが明らかになれば、どのようなパートナーとコンソーシアムを組むべきなのか、あるいはコンソーシアムを組んだ場合、いち早くコンセンサスにたどり着くためにはどうしたら良いのか、という実務的な含意も十分に含んだ議論が可能となるだろう。

3. 方法論と調査の概要

上記に描いたようなサプライヤーと OEM のコンフリクトが構造的に存在する場合、標準をめぐるサプライヤーと OEM の間にはどのようなコンセンサスが形成されるのだろうか。すなわち、サプライヤーと OEM はそれぞれ標準化からどのようなメリットを享受することができるのだろうか。本稿で設定した問いは既存研究では見過ごされてきた点であるために、探索的なケース分析を実施する。

観察対象としては、自動車の ECU (Electric Control Unit) に搭載される車載ソフトウェアの標準「AUTOSAR」に着目する。車載ソフトウェアは自動車の新しい付加価値が実現される先端分野であり、複雑化とそれに伴う R&D 費用の増大という問題に直面して、ドイツのサプライヤーである Bosch、Continental と OEM である Daimler、BMW が中心となり、2003 年に標準化コンソーシアムが組織された⁴。しかし、このような車載ソフトウェアを Bosch や Continental といったサプライヤーにブラックボックスの標準として握られてしまうと、Daimler や BMW はイノベーションの根幹を握られてしまうこととなる。したがって、AUTOSAR の事例では 2 節で指摘したようなサプライヤーと OEM の間のコンフリクトが想定される。

調査の概要は、まず研究者 2 名、日系 OEM の制御系ソフトウェアマネジャー 3 名、日系ソフトウェアベンダーのマネジャー 1 名からなるチームを結成し、2010 年 6 月～8 月にかけて、1 回 3 時間程度のディスカッションを合計 3 回行い、AUTOSAR に対する基本的な理解、サプライヤーと OEM の対立構造を確認した後、両者のコンセンサスに関する仮説を得た。そのようにして得た知見をベースに、国内のサプライヤー 11 社および海外 ECU サプライヤーの日本支社 2 社の ECU マネジャーに対して 2～3 時間程度のインタビューを各 2 回ずつ行った (2010 年 8 月～2011 年 2 月)。また、それと並行して欧州に訪問し、ドイツのサプライヤー 2 社、ポーランドのサプライヤー 1 社にそれぞれ 3 時間程度のインタビューを実施した (2010 年 9 月)⁵。さらに、AUTOSAR に関する各 OEM、サプライヤーからの公刊資料などからトライアングレーションを行い、そのようにして得られた結果のロバスト性をチェックするために、上記のチームで再度検討した後に、欧州の研究者とのディスカッションを行った。

4. AUTOSAR にかかわる付加価値の分配

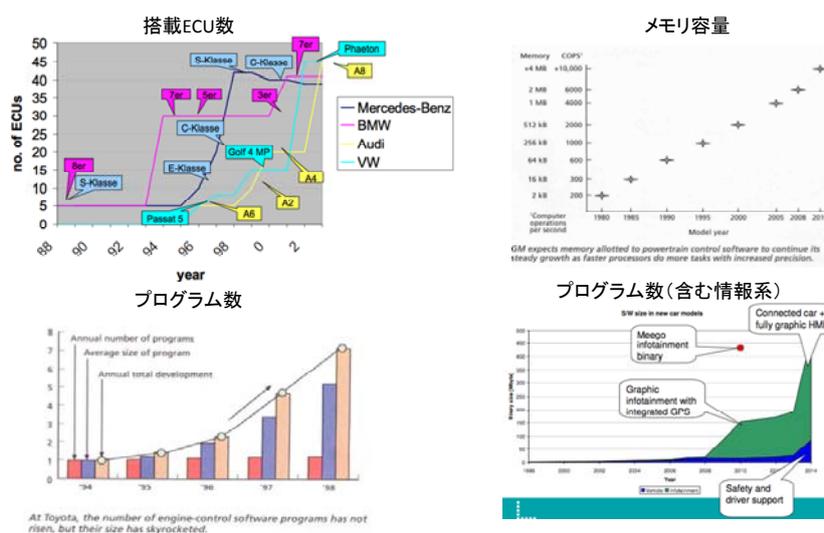
(1) AUTOSAR 設立の背景

AUTOSAR 設立の背景には、1990年代を通じて、直接的には車載ソフトウェアの大規模化・複雑性への対処という問題を扱いつつ、それに伴い日米自動車産業に対する欧州自動車産業の競争優位の確保を目指す、という意図が存在していた。

1990年以前、エンジン、サスペンション、ブレーキ、ステアリングなどを制御する車載ソフトウェアは、それぞれ独立して動作していた。すなわち、路面に適した最適なサスペンションを得るためには、サスペンションを制御する車載ソフトウェアが独立で機能していたのである。そして、このような車載ソフトウェアは自動車メーカーが内製する場合もあるが、多くは Bosch、デンソーなどの ECU サプライヤーがブラックボックス・システムとして自動車メーカーに供給していた。

しかしながら、1990年以降になると、自動車全体に対する車載ソフトウェアが占める付加価値の割合は上昇し、それに伴い、車載ソフトウェアは飛躍的に大規模化・複雑化していった(図2参照)。その理由としては、第一に、より最適な制御を求めて、車載ソフトウェア間で通信が行われるようになったこと⁶、第二に、近年の自動車に関するイノベーションの多くは、PC産業や携帯電話産業と同様に、メカからメカトロ(パワステ、パワーウインド)、さらにはソフトウェア・インテンシブなシステム(レーンキープ、オートクルーズなど)へと移行していったために、新しい機能の多くがソフトウェア的に実現されるようになったことが指摘できる。

図2 車載ソフトウェアの大規模化



資料：「搭載 ECU 数」、「メモリ容量」、「プログラム数」、は Leohold, J. (2004) “Communication requirements for automotive system,” 5th IEEE workshop. 「プログラム数(含む情報系)」は Ulrik Eklund(2010) “The future of automotive software engineering”より掲載。

このような大規模化・複雑化に対処するために、欧州のサプライヤーと OEM は車載ソフトウェアの一部を標準化領域とする方向性を模索した⁷。それが、AUTOSAR の前身となる標準化コンソーシアム「EAST-EEA」である。EAST-EEA は 2001 年に組織され、各ワーキンググループは PSA、Renault、BMW などの OEM がリーダーを務め、サプライヤーの Bosch と Siemens（後の Continental）が技術的に主要な貢献を果たし、合計 250 人・年、4,000 万ユーロ、3 年という資源を投じて、車載ソフトウェアの新しいアーキテクチャが考案された。これは、その後の AUTOSAR につながる、標準の原型（pre-standardization work）として位置づけられている。そして、このような新しいアーキテクチャの実現を介して、サプライヤーと OEM の間で両者ともにメリットを感じる付加価値分配のコンセンサスが形成されたのである。

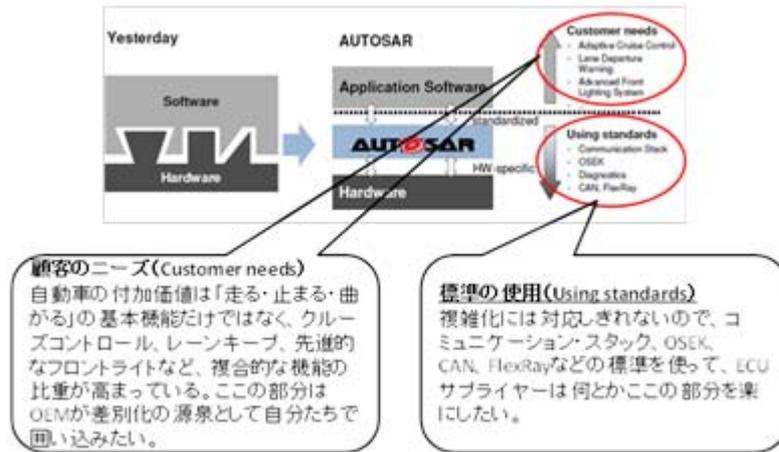
（2）AUTOSAR のアーキテクチャ

それでは、EAST-EEA で原型が形作られ、AUTOSAR に引き継がれた車載ソフトウェアの新しいアーキテクチャとはどのようなものであろうか。端的に言えば、PC 産業でも見受けられるようなアプリケーションと BSW（Basic Software）をミドルウェアで分離するオープンな 3 層構造（open and layered middleware architecture）である。

自動車の車載ソフトウェアは、従来、半導体に依存し、いわゆるアプリケーションと BSW が渾然一体となって構成されていた。このような渾然一体としたアーキテクチャを有している場合、既存のソフトウェアを前提として、その上に継ぎ足しの「差分開発」を行うために、ソフトウェアが複雑化すると同時に、バリエーションが増えることにより開発業務量が爆発的に増大していった。したがって、例えば OEM がレーンキープシステムなど何か新しい機能をソフトウェアによって実現しようとしても、多くはサプライヤーの開発力に頼らざるを得なくなった。さらに、欧州の場合は、日本の系列サプライヤーシステムと異なり、Bosch、Continental などの有力サプライヤーが複数の OEM と取引する構造になっているため、ある OEM が自社製品のための差別化技術を車載ソフトウェアのアプリケーションで実現したとしても、サプライヤーを介して、競合他社にその技術が漏えいしてしまう可能性がある。一方、OEM の立場からも、アプリケーションが特定のサプライヤーに依存してしまうのは都合が悪く、例えば車種間で異なるサプライヤーの重複開発投資を避けるために、アプリケーションを流用させたり、コモディティ化したものはより安いサプライヤーに転注したりするようにしたい。

それではどのようなアーキテクチャにすれば、OEM は自分たちで車載ソフトウェアの重要な部分を開発することができるのだろうか。そのひとつの解が図 3 に示すように、各レイヤーの相互依存性が切り分けられたアーキテクチャであった。構造上のポイントは、①半導体とそこに搭載されるソフトウェアの分離、②OS を含む BSW（Basic Software）とアプリケーションレイヤーの分離、そして③BSW の標準化、という点である。

図 3 AUTOSAR のアーキテクチャ

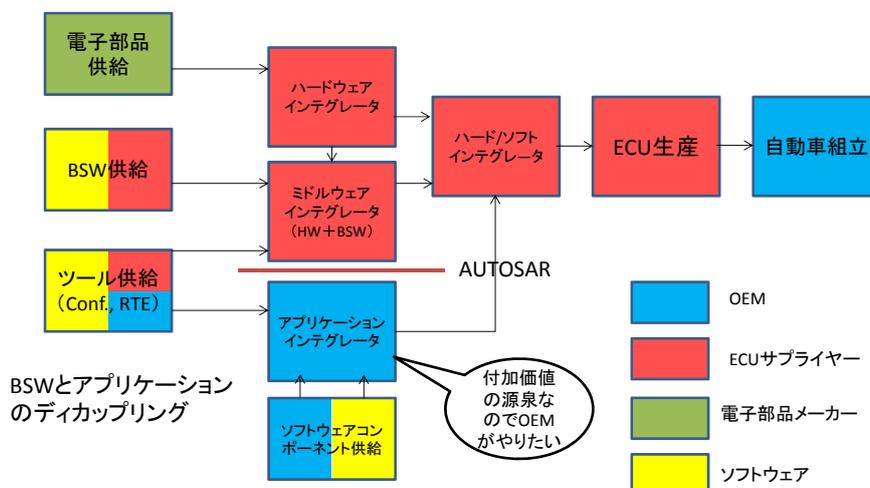


資料 : Stefan Bunzel(2010) “Overview on AUTOSAR Cooperation” 2nd AUTOSAR Open Conference から筆者作成。

AUTOSAR では、このようなアーキテクチャを取ることで、ソフトウェアがひとつのカプセル化されたコンポーネントのようになり、「1つの機能（アプリケーション）=1つのECU=1つのサプライヤー」というクローズドなシステムから、ソフトウェアコンポーネント間の互換性が確保されたオープンなシステムへと移行する。流通するソフトウェアコンポーネントが増えれば増えるほど、ネットワーク外部性の間接効果を楽しむことができる。さらに、新しいアプリケーションを開発しようとした場合、相互依存性が分断されているので、従来に比べて開発スピードもコストも有利となる。その結果、OEMにとっては、車載ソフトウェアの新たな付加価値の源泉となるアプリケーションを自分たちで開発し、戦略的に囲い込むことも可能となる。また、汎用的な機能として、サプライヤーから調達することも可能となる。

この点をより詳しく見たのが図4である。新たな付加価値はアプリケーションの領域にある。しかし、従来はこのアプリケーションの領域も含めて、サプライヤーがブラックボックス的に車載ソフトウェア全体をOEMに供給していた。AUTOSARのアーキテクチャは、BSWとアプリケーションを分割（de-coupling）し、OEMが自分たちで新しい機能を搭載したアプリケーションを、サプライヤーの力に頼ることなく開発することができるようにするのがひとつの狙いである。それと同時に、分割されたアーキテクチャは、新たに専門特化したサプライヤーの参入を促す。例えば、アプリケーションの開発に特化するようなサプライヤーもより一層、増加するだろう⁸。結果として、このようなアーキテクチャの採用はサプライヤーの力を弱体化させることにつながりうる。

図 4 AUTOSAR アーキテクチャにおける付加価値の分配例



資料: AUTOSAR Open Conference(2011) “Deployment du standard AUTOSAR”をもとに筆者作成。

それでは、サプライヤーにとって AUTOSAR という標準を成立させるインセンティブはどこにあるのか。なぜなら、サプライヤーの側からしてみれば、今まで自分たちが供給していたブラックボックスが分割され、なおかつその一部を OEM にとっての付加価値として握られてしまうのであれば、不利益を被るばかりであろう。すなわち、OEM が差別化を実現する手段を手に入れるということは、逆に言えば、サプライヤーにとってみれば自社のブラックボックス領域を明け渡すことを意味する。

(3) 新興国市場の拡大

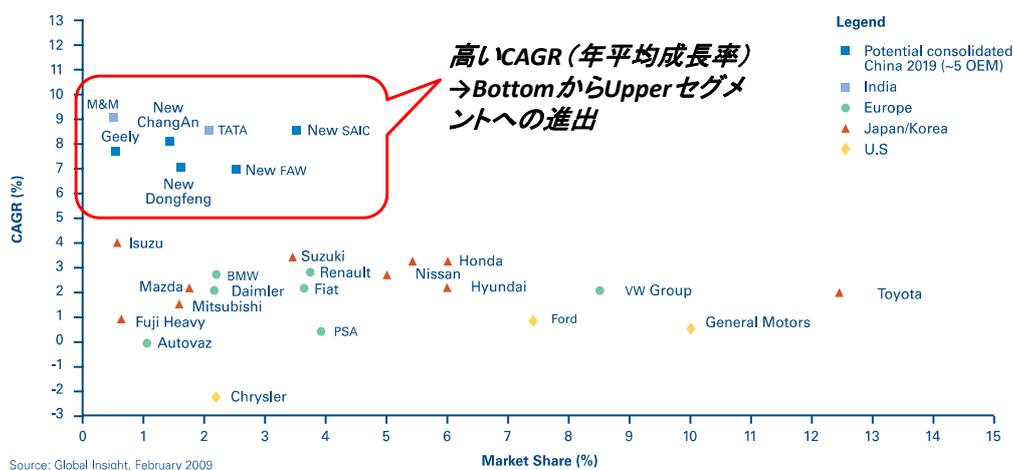
AUTOSAR のアーキテクチャでは、分割された構造と同時に、標準化領域である BSW に、OSEK、CAN、FlexRay などの個々の標準を入れ込むことで、製品開発の複雑性の問題を軽減させるという狙いがある。新しい機能に関して、車載ソフトウェアのアプリケーションは OEM が内製し、BSW は標準品をインテグレーションすることで ECU が完成するとすれば、サプライヤーにとっての付加価値は、このようなアプリケーションと BSW を統合する際のインテグレーションと、BSW に標準として使用されるコンポーネントを寡占的に供給することにある。ただし、ここで注意すべきは、「標準化領域」の意味は、必ずしも「非競争領域」を意味するのではなく、標準化領域を手掛ける一部のサプライヤーには、AUTOSAR が標準として広く普及することで、大きな付加価値が得られる領域なのである。

AUTOSAR という枠組みの中で、このような位置づけにあるサプライヤーのひとつが Bosch である。Bosch はドイツを代表する自動車サプライヤーで、欧米市場において ECU のトップシェアを有している。Bosch と欧州 OEM の関係を考えた場合、AUTOSAR を採用すれば、Bosch のブラックボックスは一部解体され、欧州 OEM は

自ら付加価値の源泉となる新しい機能をソフトウェアとして実現可能で、なおかつ自社内で囲い込むこともできる。このようなアーキテクチャをコンセンサス標準として広く認めさせることの OEM にとっての利点はまさにここにある¹⁰。さらに、このことは AUTOSAR を積極的に推進する Daimler、BMW に限ったわけではなく、VW や PSA など他社メーカーでも、自ら顧客にとっての付加価値となる新しい付加価値を開発する力があれば、同様のメリットを享受することができる。すなわち、OEM は AUTOSAR を採用することで差別化の手段を確保するのである。

一方、新興国に目を転じれば、今後、5%以上の年平均成長率が見込めるのは、第一汽車 (FAW)、上海汽車 (SAIC)、東風汽車 (Dongfeng) などの中国メーカー、TATA などのインドメーカーである (図 5 参照)。これらの新興 OEM にとって、技術上、ひとつのボトルネックとなるのは自動車の車載ソフトウェアで、AUTOSAR がグローバル標準として成立した場合、ある一定上のセグメントに関しては、機能安全の観点から AUTOSAR のような標準にただ乗り (Free Ride) してしまうのが最適な戦略となる (e.g., Lichtenthaler and Ernst, 2007; 真鍋・安本, 2010)。

図 5 新興国メーカーの台頭

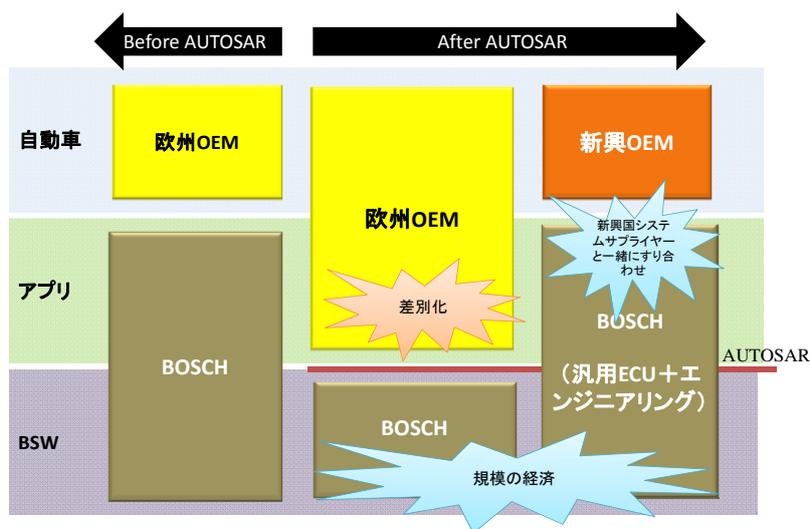


資料 : ADL (2009, p. 17 Fig. 8 / Global Insight)をもとに筆者作成。

そうなったときに、BSW のコンポーネント群 (CAN、OSEK など)、実装のためのツールセットなど、AUTOSAR への対応をいち早く行っている Bosch は先行者利益 (Lieberman & Montgomery, 1998) を享受することができる。すなわち、Bosch は新興国において、自社のプラットフォームを広く普及させる可能性を持った有利なビジネス展開が可能となる。また、多くの新興国 OEM は、先進国 OEM と異なり、自分たちで差別化の要因となるようなアプリケーションを開発するだけの技術力に乏しい。そういった意味で、新興国では、Bosch は彼らのアプリケーション開発を代替し、BSW との

インテグレーションを含めた実装を行うケースもある。実際、中国において三菱自動車のエンジンと Bosch の ECU（車載ソフトウェア）を搭載した自動車などは典型例である。たとえ先進国 OEM にアプリケーションの一部を明け渡したとしても、このような先進国と新興国の「両面戦略」を志向することにより、全体としては規模の経済のメリットを享受する可能性を有している（図 6 参照）。

図 6 Bosch の両面戦略



注：「After AUTOSAR」において、このような OEM のアプリケーションへの進出は、実際にはレーンキーシステムなど一部の領域に限定される。インジェクション、ブレーキシステム、EPS (Electric Power Steering) などの分野は依然としてサプライヤーのブラックボックスとして保持されるだろうし、OEMにとっても自分たちでやろうという意図はあまり見受けられない（2011年11月22日：欧州 ECU サプライヤー・AUTOSAR 担当マネージャーへのインタビュー調査）。

資料：ディスカッションおよびインタビュー調査から筆者作成。

5. 結論と今後の課題

製品に占める付加価値の割合が高いサブシステムを、寡占的なサプライヤーにブラックボックス標準として握られてしまうことは、既存事例が示唆するように、標準の受け手である OEM にとっては差別化の源泉を失うことを意味する。このような問題は、サプライヤーと OEM の標準をめぐる競争を考えた場合、構造的に内包しているもので、両者の合意によって形成されるコンセンサス標準では、それぞれがどのような付加価値を得るのか、という点はきわめて重要な問題となる。しかしながら、標準形成にかかわる既存研究では、一定のコンフリクトは認めるものの、積極的に取り上げられてこなかった。また、標準化戦略の既存研究では、寡占的に供給するインテルのようなサプライヤーの側からは多く研究されてきたものの、OEM とサプライヤーの視点の両方含んだ分析はほとんど議論の対象となつてこなかった。

そこで、本稿では、OEM とサプライヤーが多数参加する自動車の車載ソフトウェア

のコンセンサス標準「AUTOSAR」に着目し、OEMとサプライヤーの間でどのようなコンセンサスが形成されるのか、換言すれば、両者にとってどのような付加価値の分配ができるのか、という点を探索的に分析した。その結果、サプライヤーは対象領域をすべてブラックボックスとして標準にするのではなく、OEMも自らが参加しやすいような競争領域を制定することにより、①OEMにとっては自社の独自技術を囲い込める差別化のメリット、②サプライヤーにとっては非競争領域のイニシアティブを握ることで、新興国を中心とした規模の経済を享受するメリット、③それに加えて、サプライヤーは技術蓄積が浅い新興国OEMに対してはエンジニアリングを行う、という付加価値の分配を行っていることが明らかとなった。すなわち、OEMは「差別化のメリット」、サプライヤーは「規模の経済のメリット」を享受することで、それぞれ立場の違う両者の付加価値の分配が成立しているのである。以上の点は、ひとつの探索的な事例分析から明らかとなった仮説ではあるものの、標準化形成に関する既存研究(e.g., Doz, Olk and Ring, 2000; Olk, 1991)に対する理論的貢献として指摘できる⁹。さらに、標準をめぐる戦略に関する研究では、「プラットフォームリーダーシップ戦略」に代表されるように、サプライヤーの寡占モデルが主な関心の対象であったのに対し(Gawer & Cusumano, 2001; 小川, 2009)、本稿で対象として取り上げたのは、サプライヤーとOEMの構造的なコンフリクトを認めた上での協調モデルを提示した。

本研究では、標準化コンソーシアムの中で積極的に推進するサプライヤー1社にだけ焦点を当てたが、その他、大多数を占めるサプライヤーにとってはどのような付加価値の獲得、あるいは喪失があるのか、という点は今後の検討課題である。例えば、BSWとアプリケーションのすり合わせに強みを有しているようなすり合わせ型のサプライヤーにとって、AUTOSARが標準として成立することは自社の競争優位性の一部が失われてしまうことを意味する一方、携帯電話産業に見受けられたように、アプリケーションに特化したメーカーや、ツールセットと合わせて実装をサポートするメーカーなど、新たなビジネス形態も創出されるであろう。したがって、これらのサプライヤーも含めて、標準に対する戦略的行動、あるいは標準を活用した新たな付加価値の獲得するための位置取り戦略など、特にグローバルな標準に対して受け身の立場となることが多い日本企業にとっては、きわめて重要なマネジメント課題となる。

【注】

- 1 実際、「web of science」において、「consensus」と「conflict」をタイトルに入れて論文検索を行うと、managementの分野ではわずか10件の論文しか見当たらない。
- 2 Dyer and Sigh(1998)は、Barney(1986)の「戦略の導入コスト」という概念を援用し、標準化されたサブシステムは、そもそも機能が同じあるばかりでなく、導入コストも同じなので、差別化の源泉にはつながらない、という論理で説明している。
- 3 実際、筆者がフィールド調査を実施した自動車産業では、標準化を担当するマネジャーレベルの多くは「プラットフォームリーダーシップ戦略」の考え方を知っており、自動車産業にインテルのような圧倒的な企業が作り出してしまわないように、細心の注意を払っている。
- 4 AUTOSARの詳細な設立の背景、組織構造などは徳田昭雄の一連の著作に詳しい(e.g., 徳田, 2008; 徳田・小川・立本, 2011)。
- 5 この他、バックグラウンドの情報として、AUTOSARのツールベンダー4社、半導体メーカー2社、欧

州のイノベーション政策組織 (EUREKA、ITEA2) にインタビューを実施した。

6 例えば、最適な乗り心地を実現するために、サスペンションとステアリングを協調して制御するようになった。

7 欧州企業はこのように、複雑性の一途をたどる製品開発という問題自体を簡単にする方法を選んだわけであるが、日本企業は OEM と系列サプライヤーのすり合わせによって組織能力で対処している。

8 実際、筆者が行った調査の ECU サプライヤーの中で、2 社が明確にこのような戦略を志向している。

9 工作機械産業におけるファナックの事例においても、一部の大手工作機械メーカーの反旗に対して、ファナックは自社のブラックボックスとなっているソフトウェアの一部を解放することで、工作機械メーカー独自のカスタマイズ領域を認めた (Itohisa, 2011; Shibata et al., 2005)。

10 その他、AUTOSAR をサプライヤーに採用してもらった OME にとってのメリットは、OEM にとってあまり関心のない領域 (例えば、ブレーキやインジェクションなど) のソフトウェア流用性を高めることで、ECU の購入価格を抑えることにある。すなわち、多くの OEM が AUTOSAR の構造を有していれば、サプライヤーは同じ機能を実現するために、OEM ごとのカスタマイズが少なくなり、結果として、従来よりも低コストで ECU を開発することが可能となる。

【参考文献】

- Barney, J. B. (1986) "Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy," *Management Science*, Vol.32, No.10, pp.1231-1241.
- Burgelman, R. A. (2002) "*Strategy is destiny*," Free Press.
- Cargill, C. F. (1997) "*Open systems standardization*," Kluwer Academic Publisher.
- de Vries, H. J. (1999) "Standardization," Kluwer Academic Publisher.
- Doz, Y. L., Olk, P. M., & Ring, P. S. (2000) "Formation processes of R&D consortia: which path to take? Where does it lead?" *Strategic Management Journal*, Vol.21, No.3, pp.239-266.
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998) "The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage," *The Academy of Management Review*, Vol.23, No.4, pp.660-679.
- Gawer, A. & Cusumano, M.A. (2001) "*Platform leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco drive industry innovation*," HBS press.
- Greenstein, S. M. (1992) "Invisible hands and visible advisors: An economic interpretation of standardization," *Journal of the American Society for Information Science*, Vol.43, No.8, pp.538-549.
- Gulati, R. (1995) "Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances," *Academy of Management Journal*, Vol.38, No.1, pp.85-112.
- 藤本隆宏 (2003) 『能力構築競争』中央公論新社。
- Itohisa, M. (2011) "Fanuc's competitive advantage and the revolt of machine tool builders: A look at Fanuc's user and its user's customer relationships from a historical perspective (1950s-1980s)," *MMRC Discussion Paper Series*, No.334.
- 梶浦雅己 (2005) 『IT 業界標準』文真堂。
- 河邑肇 (2000) 「NC 装置メーカーの技術革新と工作機械の価格競争力」『商学論纂』第 41 巻第 4 号, 269-308 ページ。
- Khanna, T. (1998) "The Scope of Alliances," *Organization Science*, Vol.9, No.3, pp.340-355.
- 延岡健太郎・上野正樹 (2005) 「中国企業の情報家電における競争力：モジュラー型製品開発における組み合わせ能力の限界」RIETI Discussion Paper Series, 05-J-004.
- Leiponen, a E. (2008) "Competing Through Cooperation: The Organization of Standard Setting in Wireless Telecommunications," *Management Science*, Vol.54, No.11, pp.1904-1919.
- Lieberman, M. B., & Montgomery, D. B. (1998) "First-mover (dis)advantages: retrospective and link with the resource-based view," *Strategic Management Journal*, Vol.19, No.12, pp.1111-1125.
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2007) "External technology commercialization in large firms: results of a quantitative benchmarking study," *R&D Management*, Vol.37, No.5, pp.383-397.
- 小川紘一 (2005) 『国際標準化と事業戦略：日本型イノベーションとしての標準化ビジネスモデル』白桃書房。
- Olk, P. M. (1991) "*The formation process of research and development consortia*," UMI.
- Porter, M. (1980) "*Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*," Free Press.
- Oshri, I., de Vries, H. J., & de Vries, H. (2010) "The rise of Firefox in the web browser industry: The role of open source in setting standards," *Business History*, Vol. 52, No.5, pp.834-856.
- Shibata, T., Yano, M., & Kodama, F. (2005) "Empirical analysis of evolution of product architecture," *Research Policy*, Vol.34, No.1, pp.13-31.
- 新宅純二郎・江藤学編著 『コンセンサス標準戦略：事業活用のすべて』日本経済新聞社。

- 新宅純二郎・小川紘一・善本哲夫 (2006) 「光ディスク産業の競争と国際的協業モデル：擦り合わせ要素のカプセル化によるモジュラー化の進展」『赤門マネジメントレビュー』第5巻第2号, 35-67 ページ。
- 立本博文(2011) 「競争戦略としてのコンセンサス標準化」 MMRC Discussion Paper Series, No.346
- 徳田昭雄編著 (2008) 『自動車のエレクトロニクス化と標準化：転換期に立つ電子制御システム市場』晃洋書房。
- 徳田昭雄・小川紘一・立本博文 (2011) 『オープン・イノベーション・システム：欧州における自動車組込みシステムの開発と標準化』晃洋書房。
- 土井教之・長谷川信次・徳田昭雄 (2008) 「コンセンサス形成の組織化」新宅純二郎・江藤学編著『コンセンサス標準戦略：事業活用のすべて』日本経済新聞社。
- Weiss, M., & Cargill, C. (1992) “Consortia in the standards development process,” *Journal of the American Society for Information Science*, Vol.43, No.8, pp.559-565.
-