

Articles

論文

企業間分業構造、製品/部品構造と電子商取引システム － 自動車、パソコン産業を例として

主任研究員

安部 忠彦



目次

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ・ 研究の背景と目的 | 2 . 自動車産業のこれまでの企業間情報ネットワーク |
| ・ 分析のフレームワーク | 3 . JNX 新たな通信インフラの標準化 |
| 1 . 企業間電子商取引システムの形態 | 4 . アメリカにおける自動車産業の動向 |
| 2 . 企業間電子商取引システムの形態を規定する要因 | ・ パソコン産業における分析 |
| 3 . 自動車とパソコンの特徴 | 1 . 電子商取引が実施される業務と交換される情報 |
| ・ 自動車産業における分析 | 2 . パソコン産業における企業間情報ネットワーク |
| 1 . 電子商取引が実施される業務と交換される情報 | |

要旨

- 近年企業間で、共同開発などの協業機能や電子入札などの市場機能がインターネットで行われた。この場合企業間構造や製品/部品構造は開放型であることが望ましい。このため閉鎖型企業間構造の中で作られたインテグラルでクローズドな製品が適応しにくいケースが増え、日本の強みが失われるのではないかと懸念されている。
本調査では自動車産業とパソコン産業という企業間構造や製品/部品構造が違う産業を例に、電子商取引システムの構築状況、今後の推移等について検討した。
- 両産業において、使用される情報ネットワークが専用線や VAN から VPN 更にインターネットにシフトし、相手企業もより多数の不特定企業を対象にするなど、より開放的で市場機能を重視する方向にある。しかし国や製品の違いでその程度は異なる。日本の自動車産業は、VPN の使用が中心であり、協業機能による調整を重視する比較的閉鎖型のシステムにより、開発期間を速め高品質車という評価を得ることに成功している。汎用部品を使用する割合が自動車より高いパソコン産業でも、すべての汎用品がインターネットを用いた電子市場で取引されているわけではない。供給部品企業数が少なく買手の組立企業より強く、需給変動が大きい特殊汎用品では、戦略的パートナーシップという半閉鎖的な関係が築かれている。
- 今後の方向としては、日本の自動車産業では、一部汎用品に限定し、既に信用が保証された参加企業による、グループ企業内電子商談の構築が考えられる。アメリカ自動車産業では、Covisint を用い汎用部品を中心に取引が増加しよう。パソコン産業では、一般汎用品に限定した範囲で、各企業グループが持つ電子商談の場が提携・接続する形で、統合的電子市場が形成されるだろう。しかし各企業の努力は、共同開発、SCM など、より協業機能を強めることに IT を活用するという方向に向かうであろう。

Supplier systems, product architectures and e-commerce

– Case studies in automotive and personal computer industries

Research Fellow **Tadahiko Abe**

CONTENTS

- . Context and Purpose of Study
- . Framework of Analysis
- . Analyses in the Automotive Industry
- . Analyses in the Personal Computer Industry

SUMMARY

1. In recent years, alliances such as joint product development and marketing such as electronic bidding, have been starting on the Internet. The transparency of supplier systems and openness of product architectures is considered essential in this case. However, since the Keiretsu groupings and closed products architectures, they are common in Japanese industries, are not very adaptable to e-commerce, there is a concern that Japanese competitiveness may suffer. In this report, we examine what types of e-commerce are likely to be mainstream in the future, reviewing case studies in the automotive and personal computer industries, two industries with different supplier systems and product architectures.
2. In both industries, information networks have shifted from leased circuits through VAN to VPN and eventually to the Internet. Suppliers have broadened to include outsiders as well as group members. Trade in a more open environment is becoming the norm. However, the extent of this change differs by country and type of product. The Japanese automotive industry, using many custom parts, depends mainly on VPN, especially EDI on a one-to-one basis with suppliers. The personal computer industry, too, with its higher percentage of commodity parts dependence, does not trade in all commodity parts in the electronic marketplace on an n-to-m basis using the Internet. One-to-n websites are often used to trade commodity parts when suppliers are few and demand conditions are volatile.
3. As to the future direction of e-commerce in the Japanese automotive industry, a limited number of commodity parts will be traded among established participants on websites owned by business groups. Trade in commodity parts on electronic marketplace named Covisint is expected to increase. As a result of tie-ups between websites owned by individual business groups, the personal computer industry will see the development of a comprehensive marketplace for some commodity parts with small demand-supply volatility.

．研究の背景と目的

近年企業間で、受発注や技術・販売情報の交換といった協業的機能、更には競争入札といった市場の機能、言いかえると企業間のコーディネーションを電子的に行う電子商取引が盛んになってきた。

電子商取引システムの形態としては、専用線やVAN（付加価値通信網）を用いた、特定の1社対1社という企業間関係が閉じた中でのEDI（異なる組織間で取引するため標準的な規約を用いて、メッセージを通信回線を介してコンピュータ間で交換する）など協業機能を重視したものに留まらない。広く速く安く企業情報を集めることに適したインターネットを用い、その上で1社対特定または不特定n社間での見積依頼や回答を行う電子商談、更には特定n社対特定または不特定m社間での購入（カタログ販売、オークション、競争入札）なども行う電子市場など、より多数の不特定企業も参加できる開放的で市場機能を重視した仕組みが急増しつつある。

東京大学経済学部の藤本隆宏教授によれば、日本企業がモノ造りにおいて優位性を発揮した製品分野には自動車やオートバイなどがある。これらは製品／部品構造（アーキテクチャー：製品に要求される機能を、製品の各構成部分＜部品＞にどのように配分し、部品間のインターフェースをどのようにデザインするかに関する基本的な設計思想）をできるだけクローズド（1社内、またはグループ企業内で基本設計が完結）にすることで強みを発揮してきた。製品／部品の具体的な性格としては、インテグラル（擦りあわせ型）の専用部品を多用する、顧客密着型カスタマイズ製品で強みを持っていたとされる。同時に企業間分業構造でも、日本は系列など閉じた構造の中での供給構造で優位性を持っていた。

企業としては不特定多数の企業が参加しやすく、

かつ製品／部品としてはそのインターフェースが業界で標準化されたオープン・アーキテクチャーを持つ汎用部品がより適合しがちな電子市場など、市場機能型コーディネーションを用いることが増加すれば、これまで日本企業に強みがあったインテグラルでクローズドな分野が相対的に少なくなり、日本の強みが減少するのではないかという懸念が生じる。

ここでは、今後電子商取引が最も活発化すると見られる製品でありながら、企業間分業構造や製品／部品構造が大きく異なる自動車とパソコン産業を例として、近年企業間電子商取引システムの形態が、開放度という視点から見て具体的にどのように構築されてきたのか、国や産業（製品）間の企業間電子商取引システムにおける違いが上記企業間分業構造や製品／部品構造の違いをどのように反映しているのか、日本の製品の強みが開放的な電子商取引システム増加の中でどう変化するのか、今後どのような電子商取引システムを志向すべきか等を検討したい。

．分析のフレームワーク

1．企業間電子商取引システムの形態

まず、ある産業や製品で使用されている企業間電子商取引システムの形態がどの程度開放的かを、採用されている情報ネットワークの種類及び組立企業と部品企業との企業間関係から判断する。

採用されている情報ネットワークの種類としては、より開放度の高いネットワークに向かって、従来の専用線やVANを用いたものから、IP-VPN（仮想専用線：公衆ネットワークの上に構築された仮想私設ネットワークをIPベースで実現したもの）を用いたもの、更にインターネットそのものを使用するものがある。それぞれ安全性、回線の料金、通信プロトコルが異なっている。専用線／VAN型では帯域保証されているという点でよ

り確実であり、またセキュリティ面でも安全である。しかし回線料金が高額で、非リアルタイムという欠点もある。インターネットを使用する場合は、回線料金は安い帯域が保証されず、安全性も低くなっている。IP-VPN 型はその中間的性格を持つ。

また組立企業と部品企業との間の企業間関係では、より開放度の高い関係に向かって、例えば商流プロセスについて見ると特定 1 社対 1 社の取引（例えば EDI）から、1 社対特定または不特定 n 社（例えば 1 組立企業と特定または不特定の複数部品企業間で構築された電子商談システム）、更に特定 n 社対特定または不特定 m 社（例えば特定複数の組立企業と特定または不特定複数の部品企業とが参加する電子市場）とがある。

これらをまとめると図表 - 1 のような図が描かれ、矢印の方向に向かって、それぞれの電子商取引システムが次々と構築されてきた。企業間のコーディネーションのタイプとしては、縦方向の変化が協業型の深化、横方向の変化が市場型の深化を示している。

電子商取引において、ネットワークとしてはより開放的なインターネットを用い、企業間関係では不特定の n 社対 m 社型の電子市場を開設すれば、より多数の企業が参加でき、速く安く情報が得られ、そこで競争入札を行えば価格も互いに競争させることで安くできそうである。このため、従来の専用線や VAN を使ったものよりもメリットが

得られるのではないかと一般的には考えられる。しかし後で述べるように、すべての国におけるすべての製品や部品で、電子商取引システムの形態が、インターネットを使った n 社対 m 社型の電子市場になっているわけではない。産業（製品・部品）や国の違いによって、主要な企業間電子商取引システムの形態は違っている。それは必ずしも電子商取引システムの発展段階が遅れているからというわけでもなく、戦略的なものと考えられる。

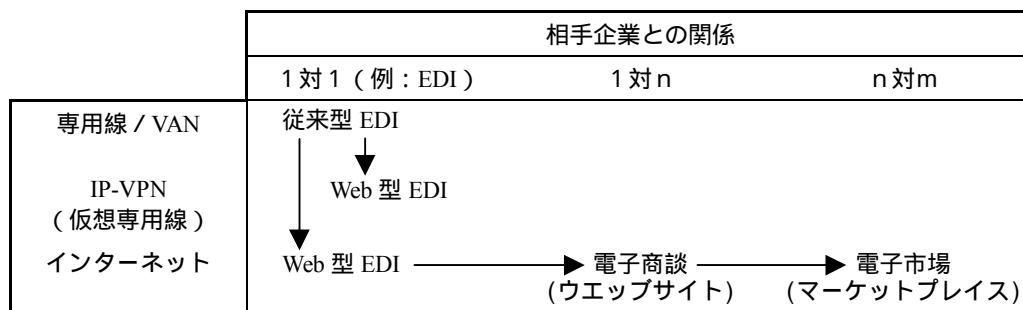
2. 企業間電子商取引システムの形態を規定する要因

企業間電子商取引システムの形態はどのような要因で決まるのか。その要因としては企業間の分業構造や製品 / 部品の構造、IT の進歩状況、企業間電子商取引プロトコル等の標準化の進展状況などが考えられる（図表 - 2）。

企業間分業構造や製品 / 部品構造は、より閉じたものから開放的なものに向かって幾つかに区分できる。例えば自動車産業を例にとると、企業間分業構造としては内製型、グループ企業間分業型、独立分業型がある。製品 / 部品構造では内製品、専用部品（承認図、貸与図）汎用・市販品に分けられる。

より具体的に日米の自動車産業でみてみよう。日本では、企業間分業構造としては次第に独立分業型が増えているが、まだグループ企業間分業型が主流である。一方アメリカでは独立分業型が中

図表 - 1 企業間電子商取引システムの分類と構築推移



心である。製品 / 部品構造では、複数の主要乗用車組立企業へのヒアリングによれば、日本では内製品が概略約 3 割、承認・貸与図が約 6 割、汎用・市販品が約 1 割とされ、アメリカでは同じ乗用車でも貸与図、汎用・市販品、特に汎用・市販品の割合が日本よりは高くなっているとされる。

したがって、日本の自動車産業における企業間電子商取引システムは、現在主流となっている企業間分業構造としてのグループ企業間分業、製品 / 部品構造としての承認・貸与図型に対応したものとなっている必要がある。そうでない場合には、どこかに不適合が生じ、コストの高いものになる可能性がある。例えば、企業間分業構造がグループ企業間分業中心で、製品 / 部品構造が承認・貸与図型といった比較的閉じた構造が中心であるにもかかわらず企業間電子商取引システムがより開放的なものであったら、せっかくシステムを作ってもそのシステムを使用できる製品や部品は少な

いということになってしまう。

3. 自動車とパソコンの特徴

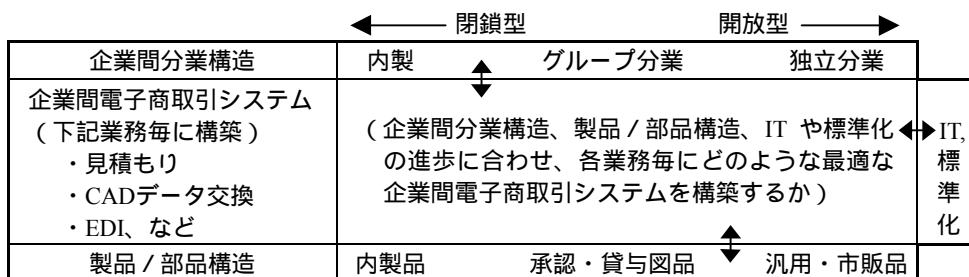
本調査では対象産業として自動車とパソコンを選んだ。選定の理由は、両産業とも今後の電子商取引規模が他産業と比べて大きいと予測されていること、企業間分業構造や製品 / 部品構造が対照的であること、日本企業の競争力の面でも強い自動車産業、弱い（デスクトップ型）パソコン産業と対照的なことである。両者には図表 - 3 のような特徴がある。

・自動車産業における分析

1. 電子商取引が実施される業務と交換される情報

自動車産業においては、マーケティング、商品企画、製品エンジニアリング、工程エンジニアリ

図表 - 2 企業間電子商取引システムの形態を規定する要因



図表 - 3 自動車（日米）とパソコンの特徴

項目	自動車	パソコン（日本）
企業間分業構造	日本：グループ企業間分業中心 アメリカ：独立分業中心	独立分業中心
相手企業	組立て企業の相手は 日本：大手企業中心 アメリカ：中小企業も	組立て企業の相手は中小企業も多い
部品のタイプと構成	概略 内製品 30% 承認図品 60% 貸与図品 5% } この部分 汎用・市販品 5% } アメリカ多い	概略 10% 10% 80%

(注) 部品のタイプと構成は各社間で異なり概略値

ング、パイロット・ラン、量産、販売、そして再びマーケティングと一連の業務が行われている。それぞれの業務において、組立企業と部品企業、資材企業、装置企業、販社との間で様々な情報通信手段を用いて情報が交わされている。

近年、これら一連の業務サイクルをできるだけ短期間で行うことが求められている。このため他社との間での素早い情報交換が必要になっている。従来自動車産業では、製品エンジニアリング時における CAD 図面データ交換、量産時における受発注データ、販売時における販売データの交換が電子的に情報ネットワークを用いて行われていた。

製品エンジニアリング時において、自動車産業では、部品は承認図や貸与図部品が主体になっている。このため例えば承認図では、組立企業の車両計画により部品企業に仕様が表示され、それを基に部品企業が設計し、組立企業に提案され承認される。このため組立と部品企業との間で承認図部品 1 品につき数十回もの設計変更が生じることがあり、膨大な情報量の CAD 図面が交換され、その量は急激に増加している。このように CAD データは量が多くかつ機密性も高いので、安全で広帯域の情報ネットワークが必要である。

また量産時においては、設計部門からの設計手

配を基に、生産部門で部品の所要量が計算され、部品企業に納入指示が出される。一般には数日前時点で確定発注がなされ、シートなど場所を取る部品の場合には組立の数時間前という切迫した時間に最終納入指示が出されるため、これらの情報はリアルタイムに確実に伝わる必要がある。

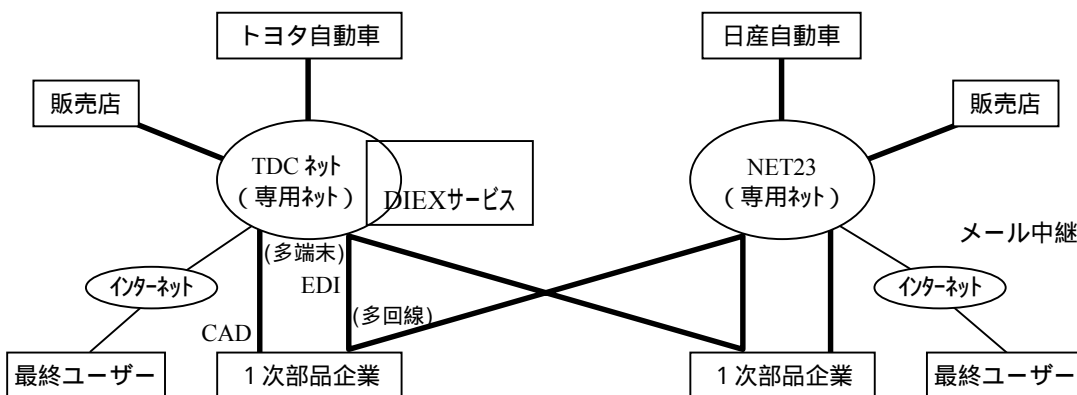
さらに販売時においては、販社との間での販売データなどが交換されている。全国の数百の販売店との間で、機密性の高い販売情報が交換されている。

2. 自動車産業のこれまでの企業間情報ネットワーク

2000年10月までの日本の自動車産業では、上記の機密性が高くかつ緊急性を要する情報が、各組立企業と系列内 1 次部品企業あるいは有力な 1 次部品企業との間で、グループ内に構築された専用回線や VAN などプライベートな情報ネットワークを使って交換されていた。すなわちグループ内情報ネットワークといえる。具体的にはトヨタ自動車の場合には TDCnet、日産自動車の場合には NET23 というような専用ネットワークが構築されていた（図表 - 1）。

これらは、専用線や VAN を使った、各企業グ

図表 - 1 自動車産業の情報ネットワークの例



(資料) JNX ホームページなどを基に作成

— : 専用線、VAN - - - : インターネット、
 DIEX サービスは IP-VPN を利用したサービス

ループ毎の閉じたものであるため、図表 - 2 のような問題点を有していた。

3 . JNX 新たな通信インフラの標準化

(1) JNX の概要

これら諸問題点を解決するため、2000年10月から JNX (Japanese automotive Network eXchange) が稼働し始めた。JNX は、系列毎に独自だった通信インフラを自動車業界として標準化したものである。すなわち、通信プロトコルは TCP/IP に統一している。これまでは主要組立各社の TCP/IP 化比率は、企業によって約60%から90%までと差があった。通信ネットワークについては、これまでの専用線や VAN から IP-VPN (仮想専用線) に統一し、各ユーザーの回線の入り口に電子鍵の照合や暗号解読を行うセキュリティ保障装置を設置することで、現在のインターネットでは不可能

なセキュリティや信頼性を保証するようにした、半閉鎖型の情報ネットワークといえる。このため JNX に接続すれば、系列を超えた他企業と安全に繋がることができ、これまでの多回線現象は解消される。また回線料も現状の専用線や VAN と比べると安くできるケースが多い。

(2) JNX 開始以降の企業間情報ネットワーク

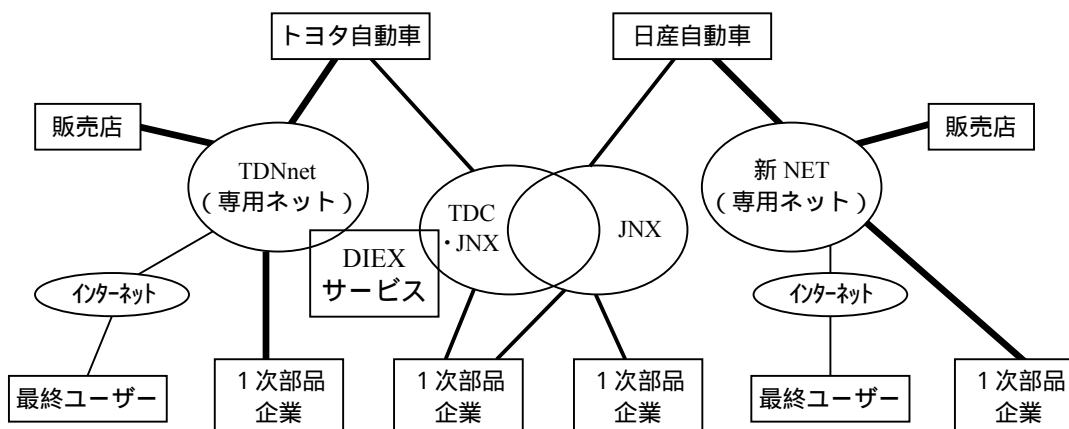
JNX は構築されたが、これによって従来の企業グループ毎の専用線や VAN の利用がすべて JNX に移ったかといえばそうではない。

その理由として、まず、販売店や1社の組立企業としか取引していない部品企業は、依然として企業グループ内に限定された取引で済んでいる。また、例えばトヨタ自動車などでは、JNX と同じ IP-VPN で、グループ企業内で閉じた TDC ・ JNX が作られ、2重のセキュリティがかけられ JNX と階層的に利用されている。更に TDC ・

図表 - 2 これまでの企業間情報ネットワークの問題点

これまでの特徴	問題点
専用回線やVAN使用	初期システム構築費用やランニング費用がインターネット使用に比べ高額である。 汎用的な TCP/IP に対応していないネットワークもある
系列中核OEM毎の閉じたネットワーク	他グループとつなぐために、それぞれに回線が必要 EDI、CAD 様式が標準化されておらず使い勝手が悪い

図表 - 3 JNX 後の情報ネットワーク



(資料) JNX ホームページを基に作成

—— : 専用線、VAN ——— : IP-VPN - - - : インターネット

JNX にはインターネットへの相互接続点もあるとされ、インターネットでの通信も可能となっている。このように、部品タイプと業務の違いに起因する交換する情報の機密性の程度によって、ネットワークが階層的に構築され使用されている。

企業間電子商取引において、関係をより広い企業の間を広げ、かつ重要な企業間ではより精緻で安全確実な協業によるコーディネーションを実現しようとする、現在の情報通信技術では、このように複雑で階層的なネットワークを維持することを要請される。

(3) 日本の自動車産業における企業間電子商取引進展の状況

日本の自動車産業における企業間電子商取引システムの進展状況を図表 - 4 に示した。

EDI についてみると、専用線や VAN を利用した従来型 EDI から Web 型 EDI に進んでいる。特にインターネットよりは高額だが安全で、帯域も広い IP-VPN を利用した JNX の存在が日本の自動車産業の特徴といえる。相手企業との関係では、1 社対 1 社の関係がほとんどである。電子商談は 1 次部品企業や 2 次部品企業が開設したホームページで資材や素材を購入するのに活用している例が見られるが活発ではない。電子市場は国内では見られないが、後述するアメリカの電子市場である Covisint を活用するというケースはある。

いずれにしても日本の自動車産業全体において

は、協業のコーディネーションをより深化する方向に注力されており、市場機能はほとんど見られない。

(4) JNX 構築の背景

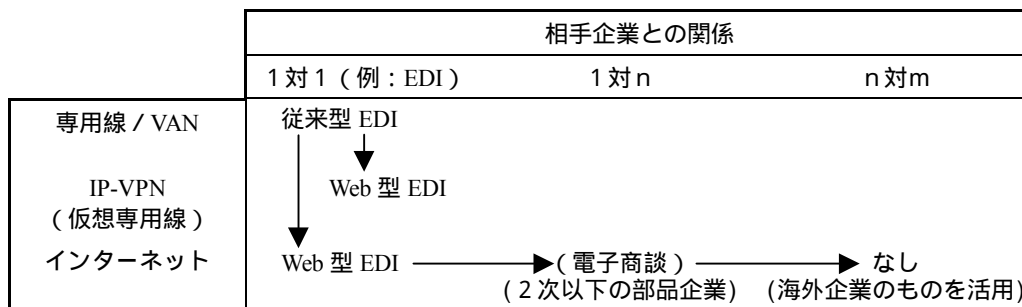
企業間分業構造、製品 / 部品構造、IT、標準化進展に関して、日本の自動車産業にどのような変化が生じ、JNX が構築されたのだろうか。

企業間分業構造の面では、日本において自動車販売台数が減少し供給過剰となり競争が激化したため、組立企業は系列部品企業に対し、安定的な需要を確保できなくなっている。このため系列を超えた企業間取引が増加している。こうして特に有力 1 次部品企業において、複数の組立企業と取引するためにネットワークの重複投資を余儀なくされてきた。日本には組立企業が二輪車を含め 13 社あり、デンソーなど有力 1 次部品企業では 13 本の回線が必要となっている。平均でも 1 次部品企業は 3 社の組立企業との取引があり、JNX の構築は 3 本の回線を 1 本に減らすメリットはある。

製品 / 部品構造に関しては、JNX 立ち上げ時のデータ授受対象となる部品は専用品(承認図品、貸与図品)となっている。これまでの専用線や VAN でも主たる対象は専用品であり、電子商取引システムを変える要因とはなっていない。

IT に関しては、汎用性に富む TCP/IP が採用されたことからインターネット関連の技術進歩の影響はある。しかし、JNX では EDIFACT や CAD

図表 - 4 日本の自動車産業における企業間電子商取引システムの状況



(注)()はやや見られる程度

データ交換に使われる STEP（製品情報モデルデータ標準）等は現時点では使用されておらず、標準化は進んでいない。

このように JNX は、これまでの専用線や VAN を用いた情報ネットワークと比べ、やや開放的になったものとみなすことはできるが、その要因は、系列構造のゆるみという企業間分業構造の開放と、TCP/IP という IT の変化によるものである。

4. アメリカにおける自動車産業の動向

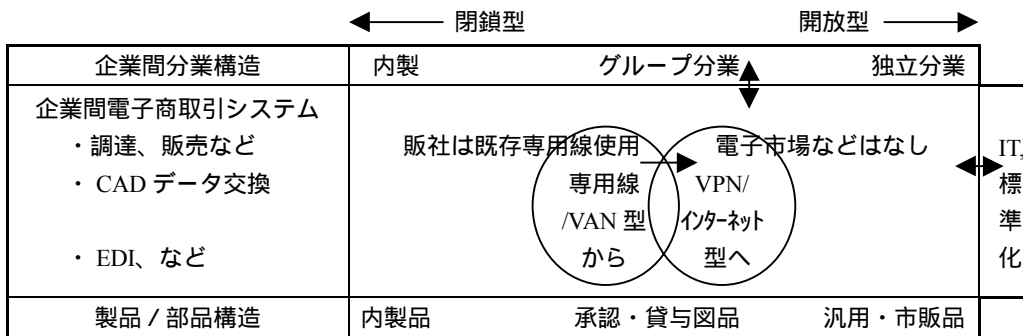
(1) Covisint 形成までの経緯

アメリカの自動車産業における企業間電子商取引システムの構築状況を、GM（GENERAL MOTORS）及び Ford（FORD MOTOR）を例に、それぞれ専用部品、汎用部品別に見てみたい（図表 - 6）。

1998年までは、ネットワークとしては専用線や VAN を用いたものであった。しかし日本同様多回線現象が生じ、1998年にアメリカ自動車業界の標準ネットワークである IP-VPN を用いた ANX（Automotive Network eXchange）が作られた。1999年には、専用部品に関して、既に取りがある中小企業の中で、VAN 等を用いた従来型 EDI では回線使用料や使用機器が高額のため利用できなかった企業の参加を促進するために、Supply-Power や Supply-Network が作られた。これは1社対1社の関係であり市場機能はない。一方事務用品、工具類、汎用・市販部品分野で新規の優良取引先企業を探索するために、インターネットを利用した1社対n社の関係となる電子商談機能としての Trade-Xchange や Auto-Xchange が導入された。

しかし Supply-Power と Supply-Network、また

図表 - 5 JNX 以降の変化



図表 - 6 アメリカ自動車産業における電子商取引システムの構築状況

		1998年まで	1998年	1999年	2000年
GM	専用部品	複数ソフト VAN 等	ANX	Supply-Power IP-VPN	Covisint? ANX
	汎用・市販部品	複数ソフト VAN 等	ANX	Trade-Xchange インターネット	Covisint インターネット
Ford	専用部品	複数ソフト VAN 等	ANX	Supply-Network IP-VPN	Covisint? ANX
	汎用・市販部品	複数ソフト VAN 等	ANX	Auto-Xchange インターネット	Covisint インターネット

（資料）長浜裕二（2000）を基に作成 上段：ソフト、下段：ネットワーク

Trade-Xchange と Auto-Xchange の内容はほとんど同じだった。このため、部品企業からすれば GM、Ford それぞれに別のものを作られ参加しなくてはいけないのは不便であるとして、これらを一緒にしたシステムが願望された。こうして Covisint が考案された。Covisint は GM、Ford、DC (DAIMLER CHRYSLER)、ルノー、日産自動車 が株主として参加し、また他の有力組立企業も利用することからわかるように、n社対m社の関係となる電子市場の形態を持つ仕組みである。

(2) Covisint の特徴

ここで Covisint について簡単にまとめると、以下のようなになる。

まず対象業務としては、市場機能としての購入（競売、入札、カタログ販売）協業機能としての SCM（サプライチェーン・マネジメント）と共同開発がある。購入は不特定企業が参加できるケースと、ある特定企業だけが対象となるケースとの2階層になっている。SCM に関しては、現在と将来におけるサプライチェーンの物流状況、在庫状況、生産能力の逼迫状況を見ることができる。組立企業と部品企業とが共同で需要予測と最適生産プランを作成できる。これらの情報交換は、通信的に保護された環境下でなされる。

共同開発では、世界のパートナーとの間で、安全なインターネットの環境で、リアルタイムの共同開発、同期化された共同開発を行えるサービスを提供するとしている。

対象部材としては、自動車関連部材だけでなく他産業関連部材も含まれる。その部品の範疇も事務用品、汎用・市販品、専用部品の一部と幅広いものとなっている。

また情報ネットワークインフラとしては、一般的なインターネットのみならず、IP-VPN 型の ANX も使用できる。

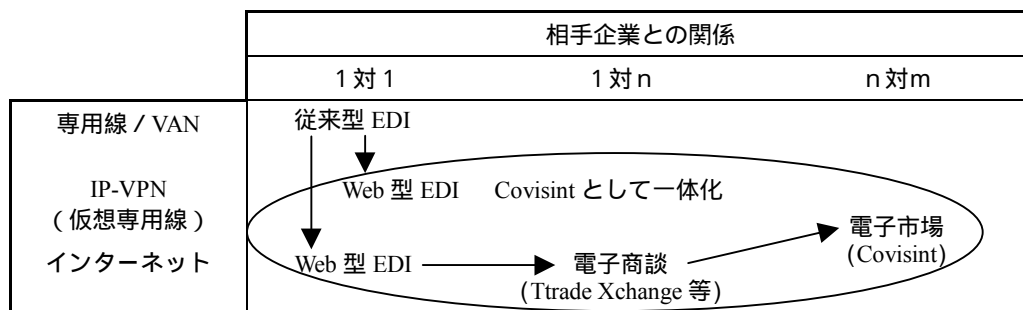
このように、Covisint の目的は単に自動車製造における調達部材の市場機能のみならず、世界規模の包括的な企業間電子商取引システムであり、世界の自動車産業のために、統一されたサプライチェーンを生み出すことにある。

しかし出資会社以外の世界的に有力な自動車会社のスタンスをみると、トヨタ自動車、本田技研工業、三菱自動車工業は、参加はするが投資はしない、VW は参加せず独自の計画を発表、BMW は他社に自社の情報が知られてしまう危惧や、アメリカの自動車企業とは供給業者に対する考え方が違うとして慎重な姿勢を採っている。

(3) アメリカ自動車産業における企業間電子商取引進展の状況

アメリカ自動車産業における企業間電子商取引システムの進展状況は図表 - 7 のようにまとめることができる。日本の自動車産業と比べると、電子商談の活用が活発で、更に電子市場まで構築されているなど、市場機能を活用しようとしている姿勢に大きな違いがある。

図表 - 7 アメリカの自動車産業における企業間電子商取引システムの状況



(4) Covisint の問題点

Covisint はその業務としては SCM や共同開発など協業機能も計画してはいるが、現状実際にトライアルされているのは購入機能のみであり、市場機能がその本質である。

Covisint に対する欧州や日本、アメリカの自動車企業のスタンスには大きな違いが見られることは既に述べた。特に日本企業の Covisint に対する姿勢を見ると、トヨタ自動車や本田技研工業を中心に慎重な姿勢が伺える。これは、特に日本企業の場合強みとする製品は乗用車で、主要な部品は専用品、特に承認図品が多いことがある。承認図品、貸与図品、市販・汎用品と比べた時、部品企業に要求される能力は部品の種類毎に異なる（図表 - 8）

このように多様な能力を求められる専用部品を調達する場合に、相手部品企業の技術力や納期を守る能力など信用力の徹底した評価が不可欠で、インターネットの優位性である幅広い多数の企業を素早く集めて比べて選ぶという手法はなじまない。インターネットで得られる情報だけで簡単に相手企業を決めることは難しい。

したがってインターネットの競争入札で調達を決めることのできる部品は、相手企業に要求される能力が少なく、標準化が進みインターネットに仕様を簡単に載せることができる市販品や汎用品

に限定され、日本企業から見れば外注部品の約10～15%程度と言われている。このような部品はCovisintを利用して調達されるようになる。

(5) なぜ Covisint がアメリカから生まれたか

日本ではこれまでのところ、自動車業界において電子市場設立の動きは表面化していない。なぜアメリカで電子市場化が進んだのかを見ると、企業間分業構造、製品/部品構造において、両国の間に違いが見られることが判る。

企業間分業構造においては、アメリカでは独立分業、日本ではグループ企業間分業が主である。どの企業からも同じように購入する開放度において大きな差がある。部品購買の契約期間もアメリカは日本と比べて短く、企業間関係はより一時的といえる。また部品の仕様公開の姿勢についても日本企業と比べて公開する姿勢が強いとされる。特に旧クライスラーは仕様公開の姿勢が強いとされた（長濱裕二「旧BIG3によるサイバー市場の総合計画」『月刊自動車部品』2000.4）。販売価格の公開に関しても、日本は秘密情報と考えられているが、アメリカではインターネット販売などで公開され始めている。

製品/部品構造に関して、日米における中心的な車種タイプをみると、アメリカにおけるシェアではトラック・バス型が増加しており既に乗用車型を逆転している。日本では乗用車型が主力であ

図表 - 8 部品企業に要求される能力

	専用部品（承認図品、	貸与図品）	汎用・市販品
開発段階	仕様に応じた製品開発力 仕様改善提案力 工程開発力 見込み原価低減力	同左 同左	
量産段階	品質保証力 JIT 配送能力 工程改善原価低減力	同左 同左 同左	同左 同左

（資料）浅沼蔓里（1998）「日本におけるメーカーとサプライヤーとの関係」『サプライヤー・システム』を基に作成

る。一般に、トラック・バスの部品は乗用車と違い車体、エンジンなど部品毎に互換性が高い。また部品が収まる空間に余裕があり、狭い空間にぴったりとはまるようにするための木目細かい部品間の調整の必要性は乗用車に比べれば低い。したがって、よりオープンな標準的な部品でも使用しやすい、一種のオープンモジュール・アーキテクチャーといえる。アメリカ企業と資本関連が深い日本の組立企業によるヒアリングでは、アメリカ企業はある程度汎用性がある、安く買える部品で車を作るという姿勢が強いという。また部品の中で承認図品が占める割合は日本のほうが高いなど、日本では部品企業との関係が密着している。

このようにアメリカでは車造りに関して、企業間分業構造、製品/部品構造が日本と異なっており、それがアメリカで Covisint が生まれた理由と考えられる。

しかし日本では、専用部品を多用する乗用車が中心であり、かつ部品間の調整がきちりと合うように作られることが多く、長期間使用しても「ガタ」がきにくい。このためアメリカ市場の中古車の価格を、タイプの似た日米車で比べると、日本の乗用車の方が価格の低下率が小さい。このよう

なことで日本の乗用車は優位性を維持しているため（図表 - 9）、専用部品の調達に不向きな電子市場構築に消極的である。

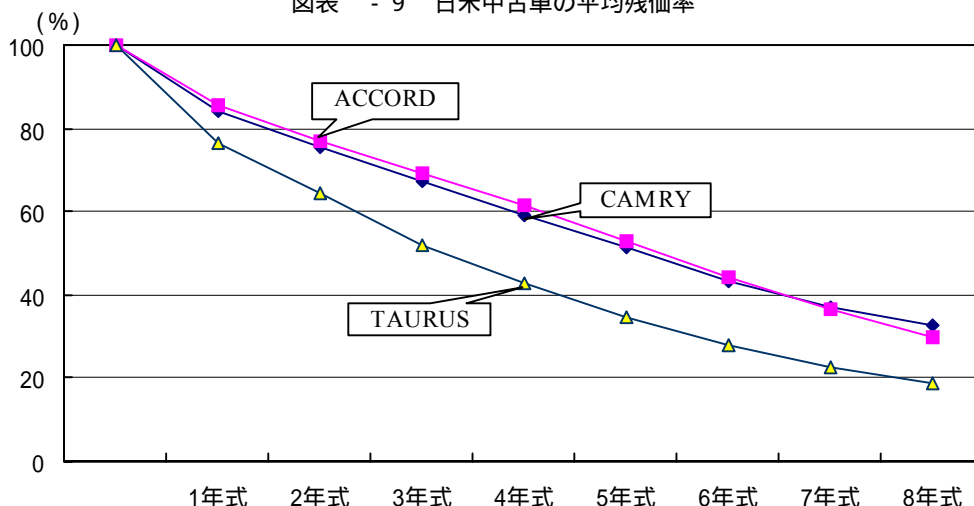
(6) Covisint の活用の仕方

業務が多様で、かつ対象部品のタイプも幅広い自動車産業が Covisint を活用する場合には、業務や部品のタイプによって、使用する情報ネットワークを使い分ける必要がある。

業務としては、まず調達相手企業の探索という業務を考えてみる。これまで取引がなかったけれども、もしかしたら優秀な部品企業を探ることができるかも知れないということが目的の場合には、貸与図品から市販事務品まで、インターネットを使うことは、幅広い部品企業を対象にでき有効である。出会い時間の短縮として効果がある。

しかし、カタログ販売、入札、オークションなどで、実際に提示された価格だけで相手先を決定するのは、相手企業に対する要求能力項目が少ない市販事務品や一部汎用品のケースであろう。承認図品、貸与図品ではネットでの提示価格だけでは決められない。アメリカ企業の場合には、本来電子市場では決めるべきでない部品までも、これで決めてしまう危険はある。

図表 - 9 日米中古車の平均残価率



(資料)『OFFICIAL USED CAR GUIDE』より作成

試作品の受発注などのケースでは、機密性が低い市販事務品や汎用品の一部はインターネットが使えるけれども、機密性が高い承認図品や貸与図品では安全性が高い ANX が使われる。また量産段階の受発注では、承認図品、貸与図品、汎用品とも相手企業に受発注情報が確実に届く信頼性が求められるので ANX が使われる。SCM や共同開発でも Covisint が使われるとすれば、ネットワークが階層的に使われることになるだろう（図表 - 10）。

(7) Covisint 活用における方向性

Covisint という、汎用部品・市販事務品における電子市場が出現した（図表 - 11）。

このような電子市場を生み出す原因となった企業間分業構造、製品/部品構造等の変化状況はどのようなものであったのか。また今後、それらの要因はどのような方向に変化し、より電子市場が活発に活用される方向に向かうのだろうか。

企業間分業構造の変化の方向

アメリカ自動車産業の企業間分業構造は、近年急速に独立分業の方向に進んできた。既に有力 1 次部品企業の中から世界的なモジュールサプライヤー（GMS）が生まれつつあり、1 次部品企業は、独立分業ではあるが少数企業に集約される方向にある。ただし、モジュール供給会社とモジュール内部部品供給会社との関係においては、不特定の内部部品供給企業も参加できるという開放型に向かい、階層間で異なる構造も見られるようになるであろう。

製品/部品構造の変化の方向

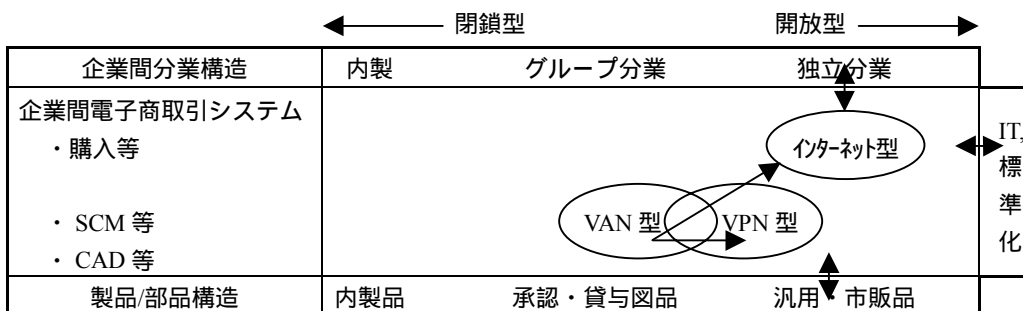
製品/部品構造の変化に関してはオープン化に向かう 2 つの方向が見られる。すなわち専用部品の汎用部品化、モジュール化とコモン・アーキテクチャーの進展である。この他組立企業の世界的再編の進展で、自動車のプラットフォームの共有化が進み、それによって部品の共通化が進む。製

図表 - 10 Covisint をどう使い分けるか（ネットの階層的使用）

	承認図品	貸与図品	汎用品	市販事務品
新規取引先の探索	既に決まり	インターネット	インターネット	インターネット
試作段階で納入指示	ANX (JNX)	ANX (JNX)	インターネット	インターネット
量産段階で納入指示	ANX (JNX)	ANX (JNX)	ANX (JNX)	インターネット

（資料）自動車企業 A 社内資料を基に作成

図表 - 11 Covisint 以降の変化



品 / 部品構造のオープン化は一定程度進展しそうである。

A : 専用品の汎用品化

一般にボルト、タイヤ、バッテリーなどは汎用品とみなされているが、日本では各社毎に仕様は異なっている。しかしある日本の組立企業へのヒアリングでは、価格競争が激化し汎用品だけでは車の個性を出せないが、次第に競争上のキーパーツではないものは、汎用品を使う傾向にあるとされる。独自にアピールしたい部品、ユーザーが特徴・個性として認めてくれる所には専用部品を使うが、そうでないところには汎用品を使うというものである。特に販売数量が少ない車種や企業では、汎用品を多用せざるをえない。

B : モジュール化の進展

近年欧米中心にモジュール化が進展しつつある。ただし自動車部品におけるモジュールは、電子製品等でいうところのモジュールとは意味が違う。自動車部品におけるモジュールは、部品間のインターフェースが標準化していない（外枠はカスタム化されている）。したがって、自動車部品ではモジュール化されたからといって、即モジュール間のインターフェースのオープン化を意味する訳ではなく、誰でもが造れるようになる訳ではない。むしろ組立企業との共同開発が重要になり、逆に閉鎖型に向かう。

ただしモジュールの内部部品は、コモン・アーキテクチャーという考えで共通化され、オープン化する動きはある。もっともアメリカ大手モジュール供給会社のデルファイなどは、このコモン・アーキテクチャーという考えには否定的で、あくまでモジュールの内部も個別部品で対応するのが大切としている（日経メカニカル 2000.6）。

日本の有力組立企業でも、各車種の部品をできるだけ共通化する動きが強まっている。日本の自動車も、従来とは異なりインテグラルからモジュール化に向かっている。ただしあくまでも社内や

グループ内での共通化であり、広く標準化（オープン化）されてはならずクローズドなものである。

IT の進歩

インターネット技術が進歩し、情報秘匿の安全性と情報伝達の確実性が高まりつつある。いずれ ANX をインターネットに切り替えることが可能となろう。

標準化の動き

Covisint では XML（拡張可能なマーク付け言語）対応など、電子商取引に関する標準化の動きが見られる。

このように、企業間分業構造、製品 / 部品構造、インターネットを中心とする IT の動き、標準化の動きは、組立企業と GMS との関係以外ではより開放化への方向に向かっている。したがってこれらに影響を受ける企業間電子商取引システムも、汎用部品を対象により徐々に開放化に向かうことは予想される。

しかしやはり自動車の製品 / 部品構造では、インターネットで価格だけで決めるやり方はなじまない専用部品が当面は圧倒的に中核をなす。汎用的な部品で作る車は特徴が出ないし、部品間の調整もうまく行かず不具合が生じる割合が高まる。クレームの増加も懸念される。そのような部品で作った自動車は、短期間で「ガタ」がくる可能性は高い。そうなると、特に日本企業の場合は、中古車になっても「ガタ」がきにくく、高い価格で下取りできるというブランドイメージからくる新車の価格維持ができにくくなる。このため日本企業の場合、部品調達に電子商談や電子市場を使用する割合は徐々に進むものの急速には進まず、またこれによって日本企業の競争力が急激に弱体化することはないであろう。日本の自動車産業においては市場機能の強化という形で企業間の電子的なコーディネーションを進めるよりは、EDI を含む SCM や CAD データ交換などの共同開発による開発期間の短縮といった協業機能の強化に努

力する方向が望ましい。

(8) 電子商取引システム開放化での留意点

いずれにしても、企業間分業構造や製品／部品構造の開放化は徐々にではあるが進展する。それに伴って企業間電子商取引システムの開放化、市場機能化も徐々に進む。したがってそれへの対応は準備する必要がある。

まず電子商談、電子市場化しやすい市販事務用品や汎用品などからグループ企業による共同購買などを実施し、調達事務工数低減を含めどの程度取引コストが低下するか、相手企業の信用程度はどうか等をチェックする必要がある。そこで重要なのは電子商談や電子市場で相手部品企業を選ぶ場合に、その企業の信用評価に手間と時間がかかるとはコスト高になるので、その企業の信用評価のデータベースが前もって準備されていることが重要になる。このようなデータベースが存在し企業の評価ができた上で、その企業が出してきた価格をチェックして購入企業を決めることはできそうである。相手企業が1次部品企業レベルであれば、企業の評価・判断はできやすいが、その下の2次、3次部品企業になると、企業数が多くわかりにくくなり、評価作業には手間がかかる。その評価は外部企業にはできないので、仲介会社が介在することも難しいと思われる。今後は、グループ間で、蓄積された相手部品企業の信用データベースの量と正確さを競うことになることも考えられる。

．パソコン産業における分析

1．電子商取引が実施される業務と交換される情報

パソコン産業と自動車産業における企業間分業構造、製品／部品構造の違いは、企業間分業構造においては、現状パソコン産業は独立分業が主であること、また製品／部品構造においては、汎用品の割合が多いことが挙げられる（図表 - 3）。

しかしパソコン産業においては、企業間分業構造や製品／部品構造で日米間に余り大きな違いはないので、本報告では両国を区別せず一体のものとして考察する。

パソコン産業における業務の流れと企業間で交換される情報の内容を自動車産業との比較でみると、パソコン産業では部品点数や承認図部品が少ないので、製品エンジニアリングでのデザイン・インの重要度が低く機密性が高い CAD データの交換量も少ない。

近年の変化として、従来は一般に下流購買業務と呼ばれた量産時の受発注データ交換や販売店との間の販売データ交換が中心であったが、近年では上流購買業務と呼ばれる見積もり依頼、回答業務においても企業間情報交換がなされ始めている。

2．パソコン産業における企業間情報ネットワーク

従来はパソコン組立企業と部品企業との間で、自動車産業同様、専用線や VAN を用いた EDI（従来型 EDI）が行われていた。しかしこれに参加できる企業は、交換する情報量が多く、かつ初期システム費用や通信回線費用負担に耐えられる大口取引先大企業が中心であった。

現状では、回線料金が低額なインターネットが進展したことや、Fax や電話での対応では組立企業側でも人件費が嵩むためその削減が必要となり、より多くの取引先に電子商取引に参加してもらうことを目的に、インターネットを用いた Web 型 EDI が浸透しつつある。このため、電話や Fax でしか対応できない企業は次第に淘汰されつつある。こうして、従来の取引先で、専用線や VAN を使用した従来型 EDI に加われなかった中小の取引額が少なかった企業や、これまで専用線や VAN を用いた従来型 EDI を行っていた大企業も、インターネットを用いた Web 型 EDI 使用にシフトしつつある。ただし、新製品開発時に図面を大量

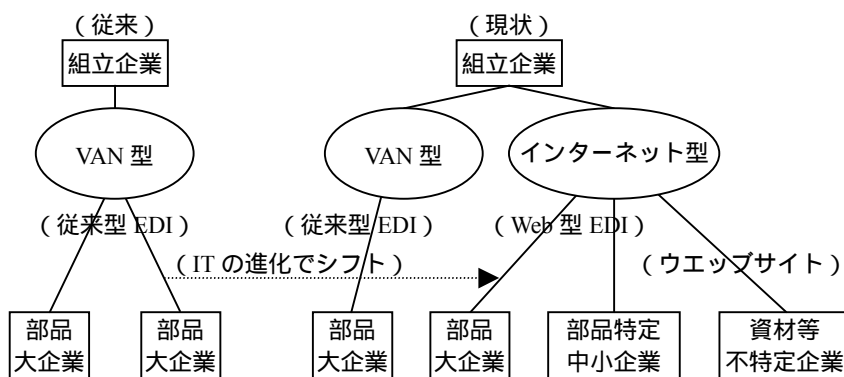
に交換する大企業との間では従来型 EDI も並行して使用されている。高頻度・大量データ処理では従来型 EDI にメリットがあり、これはここ数年ではなくなることはないが、いずれは Web 型に乗り換えられるとみられる。すなわち現状では Web 型 EDI は従来型 EDI の補完であるが、将来的には代替されるものとみられている。(図表 - 1)。

また NEC、富士通、東芝、日立製作所など有力組立企業が、自社のパソコン以外の他事業部やグループ企業を取りまとめた形で買い手となり、部品企業との間で 1 社 (1 グループ) 対 n 社の電子商談を構築する動きが進んでいる。更に、世界の有力パソコン組立企業やその他エレクトロニクス企業が共同で買い手となり、世界の多数の部品企業を売り手とする n 社対 m 社の電子市場も

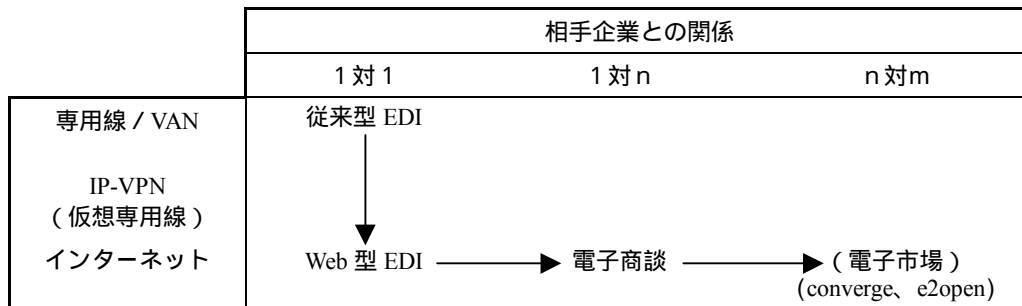
Converge (設立企業は日立製作所、NEC、キヤノン、コンパックなど)、e2open (設立企業は日立製作所、東芝、松下電器産業、IBM、エイサーなど) と 2 ケースほど出現している。日本の主要企業は自社グループでの電子商談システムを持ちながら、他企業と共同で作った電子市場にも参加するというケースが多い。電子市場には情報収集の目的で参加するという企業も見られ、主力は電子商談にあるようだ。パソコン産業における企業間電子商取引システムの形態をまとめると図表 - 2 のようになる。

このように、従来型 EDI を補完する形でインターネットを用いた Web 型 EDI が構築されて、参加企業が増加している。また、1 社対不特定 n 社の間での電子商談も、有力組立企業やグループ毎に出現し始めている。しかし、パソコン産業が

図表 - 1 パソコン産業における企業間情報ネットワークの推移



図表 - 2 パソコン産業における企業間電子商取引システムの状況



(注) () は存在するが現状あまり活発とはいえない

自動車産業と比べ独立分業、汎用部品中心であることから考えると、n社対m社での電子市場が中核的なものになることが期待されていたが、現状主役を占めるといって程ではない。

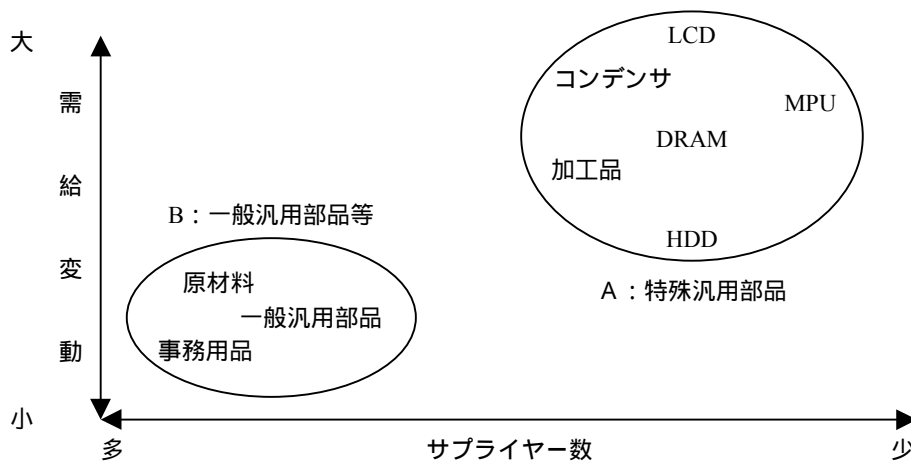
その理由として考えられるのは、電子商談でさえも現状では、期待したほどは良い結果を生んでいないという例が多いためである。ある企業の例では、電子商談の公開入札におけるアクセス件数の中身を見ると、概略80%が冷やかし、15%は同業者の覗き見、5%のみがターゲットとする部品企業であったとされる。更にその中で、購入したい部品を持つ優良企業は更に少ない。新規の優良部品企業の発掘は、新規企業の評価に手間がかかる割には期待程進まないという実態がある。このようなケースは複数見られた。

もう1つの理由は、同じ汎用部品といっても、2つのタイプがあることが判ってきた。第1はMPUやDRAM、LCDなど供給部品企業数が少なく、仕向け先としてパソコンなど少数製品向けが多く、需給変動が激しい特殊汎用品である。もう

1つは低価格のコンデンサや抵抗器など、供給部品企業数が多く、かつパソコン以外にも仕向け先も多いため需給変動が小さい一般汎用部品である。一般汎用部品では電子商談、電子市場などによる調達が行われやすいが、特殊汎用部品では購入品の需給予測状況に基づき、パートナーシップのもとに長期購入契約を締結せざるを得ないなど、インターネットでの調達は難しい。

同じ汎用部品でもこのような違いが生じるのは、特殊汎用部品は供給部品企業数が少なく、組立企業との間での力関係も強いことが多く、ネットでの競争入札には参加しないことが多いためである。また需給変動が大きくなるケースもしばしば見られるのでネットでの競争入札を行うと価格の変動が更に大きくなるケースもあり、市場が機能しなくなる可能性がある。また汎用品とはいいいながら実際には製品との相性があり、使用される部品が汎用品の中でも限られるケースもある。更に、このような部品で新しい技術が発生すると、組立企業側の技術者が部品メーカーに赴き、互いに

図表 - 3 パソコンの部品構成と調達手法



- A：購入品の需要予測状況に基づいた最適な調達（戦略的パートナーシップ、長期契約）により、供給先に対しては、取引先の集約に基づく取引量の拡大、SCM 関連情報の提供により最優遇価格の提示、安定供給、JIT 納入、適正品質の維持が図られる。
- B：電子商談での入札などによるシステム化で、調達業務の効率化が図られる。

(資料) パソコン企業 A 社資料より作成

Non-Disclosure Agreement (非開示契約) を結び共同開発を行うという関係があり、その時点で購入が決まるケースも多い。

このようにパソコン産業における企業間取引では、企業間分業構造も、製品/部品構造も自動車産業と比べより開放的なのに、主要部品の調達においては戦略パートナーという半閉鎖型の関係が構築され、開放的な電子市場機能が働いていない(図表 - 4)。ただし自動車と違うのは、パートナーの取り替えが、条件によってある程度可能なことであり、そうすることで、最適な部品を安定的に購入できるようにしている。

今後、電子的に競争入札等で購入できる部品は、需要に対して供給が強まれば増加すると思われるが、何らかの差別化のためには、すべてが電子的な競争入札等にシフトするとは考えにくい。従って、電子市場で取引される部品が増加したとしてもこれによって日本企業の弱体化が一層強まるとは考えにくい。

パソコンビジネスにおける差別化では、部品企業が開発した新たな技術を自社の製品設計に素早く取り込むこと、SCM 関連情報の共有、BTO な

ど、IT を活用して協業という形でのコーディネーションを旨く行えることが重要な意味を持つ。ここでも電子市場機能よりも協業機能の強化が重要といえるだろう。

【参考文献】

浅沼蔓里 (1998) 「日本におけるメーカーとサプライヤーとの関係」(『サプライヤー・システム』有斐閣)
 池田正孝 (1999) 「自動車メーカーの「世界最適調達」とシステム/モジュール化」(『経済学論纂(中央大学)』第39巻第3.4合併号)
 加藤廣 (2000) 「デジタルプロセス実現のための業界共通ネットワーク」(『JAMAGAZINE』2000 March Vol.34)
 国領二郎 (1995) 『オープンネット経営』日本経済新聞社
 庄司敏一 (2000) 「日本の自動車業界標準ネットワーク(JNX)の構築と推進」(『JAMAGAZINE』2000 March Vol.34)
 竹田陽子 (2000) 「プロセスのアーキテクチャー：企業間取引の情報化」慶応大学における講演資料

図表 - 4 パソコン産業の位置づけ

	← 閉鎖型	→ 開放型 →	
企業間分業関係	内製	グループ内分業	独立分業
			少 ← サプライヤー数 → 多
企業間ネット構造 ・上流購買業務 見積依頼、 回答など		A, Bとも Fax、電話 A パートナー関係締結 (特注) (長期契約)	インターネット B ネット調達 (電子商談) (電子市場)
・下流購買業務 受発注データ交換		A, BともVAN	インターネット(一部VAN)
製品/部品構造	特殊 LCD 特殊 HDD	筐体 コンデンサー、DRAM	LCD, MPU, HDD 一般汎用部品 事務用品
	内製品	貸与図品	特殊汎用品(A) 一般汎用品(B)
			大 ← 需給変動 → 小

- 長濱裕二 (2000) 「旧ビッグ3によるサイバー市場の統合計画」(『月刊自動車部品』2000.4)
- 日本興行銀行 (2000) 「日本企業における情報通信ネットワークの方向性」(『興銀調査 295』2000.No.4)
- 日経メカニカル編集部 (2000) 『21世紀のクルマはこうなる』日経BP社
- 藤本隆宏 (1998) 「サプライヤー・システムの構造・機能・発生」(『サプライヤー・システム』有斐閣)
- 藤本隆宏 (2000) 「製品アーキテクチャーと能力構築競争」通産省における講演資料
- 平野健 (1998) 「ビッグスリーの部品取引の内的編成」(『サプライヤー・システム』有斐閣)
- マイケル A・クスマノ = 武石彰 (1998) 「自動車産業における部品取引関係の日米比較」(『サプライヤー・システム』有斐閣)
- 宮川祥子・山崎重一郎 (1998) 「インターネットにおける「信用」と「評判」」(『ビジネス レビュー』Vol.46 NO.2 NOV.1998)
- 若林忠彦 (2000) 「海外(米国 ANX 中心)の自動車業界標準ネットワークの最新状況」(『JAMAGAZINE』2000 March Vol.34)