

次世代ネットワーク構築に向けた ITベンダーの発展について

(ITベンダー研究会報告)

平成16年6月15日
総務省 情報通信政策研究所

はじめに

ITベンダーは、IT分野の技術革新をリードし、国民、企業等の各主体に対し社会経済活動上必要不可欠な情報通信ツール、サービスを提供するとともに、通信事業者、ユーザ企業等が構築する多様なネットワークの構成要素を開発、供給している。今後、我が国の各般におけるIT化の進展や、それを支える次世代のネットワークの構築に当たり、ITベンダーが極めて重要な役割を担っていることは間違いない。

しかしながら、我が国のITベンダーは、IP化の進展等、急速な環境変化に直面し、厳しい状況に置かれている。NTTによる加入電話網への投資の原則停止の発表（2002年4月）に象徴されるように、基幹ネットワーク系大手ITベンダーと通信事業者の関係も大きく変貌した。

今後、次世代ネットワークの構築を先導し、世界最先端のIT国家を目指すためには、ここで改めて、ITベンダーの直面する現状と課題、今後の方向性等について、産学官が共通認識を持つ必要があるという思いが、本調査研究を実施する契機となった。

本調査研究は、産学官それぞれの見解、立場を集約する観点から、研究会方式をとり、各分野で活躍される方々にご参加いただいた。座長としてリーダーシップを存分にご発揮いただいた情報セキュリティ大学院大学副学長 林紘一郎先生をはじめ各構成員の方々、研究会でのプレゼンテーション、インタビュー調査等にご協力を頂いた各企業の方々、さらに、研究会の構成員でもあり本調査研究を進めていく上で特段の協力を頂いた株式会社富士通総研経済研究所 主席研究員 安部忠彦様をはじめ同研究所の方々から心から御礼申し上げたい。

平成16年6月

総務省情報通信政策研究所 調査研究部

主任研究官 井上 知義

研究官 篠澤 康夫

< 構 成 >

. 研究会のスタンス	.....	1
1 . 検討の目的		
2 . 検討の対象とする I T ベンダー		
. 議論の前提	.....	3
1 . 次世代ネットワークの見通し		
(1) 次世代ネットワーク・アーキテクチャのイメージ		
トラフィックの増加		
トラフィック・パターンの変化		
我が国の先進性		
(2) 高品質と経済性の同時追求		
2 . 次世代ネットワークにおける I T ベンダーの果たすべき役割		
(1) 次世代ネットワーク構築の牽引		
(2) I T 産業全体の発展		
3 . 我が国の I T ベンダーの位置づけ		
. 課題等	.....	12
1 . I T ベンダーの課題	.....	13
1.-1 経営戦略と経営者の課題		
(1) 横並び的な製品展開からの脱却		
横並び的な製品展開の実態		
横並び的製品展開のデメリット		
ア. コア・コンピタンスの低下		
イ. ネットワーク外部性との不適合		
ウ. 経営判断上の困難		
横並び的な製品展開からの脱却に向けて		
ア. コア・コンピタンス強化の経営		
イ. シナジー効果の発揮		

ウ.多様な事業形態の選択	
(2) 新しい時代の経営者の育成	
経営者の役割	
今後の経営者の育成	
ア.経営者育成システムの整備	
イ.プロジェクト・リーダーの育成	
1.-2 製品戦略・マーケティング戦略の課題	
(1) 積極的な提案型製品戦略・マーケティング戦略	
(2) 世界市場を展望したマーケティング力の構築	
(3) 技術開発とマーケティングの一体化	
(4) 高品質な情報通信機器の市場の創出	
1.-3 標準化戦略の課題	
(1) I T U、I E T Fでの活動	
(2) フォーラム等の推進	
1.-4 技術者のインセンティブ	
2 . 通信事業者との関係	..... 34
(1) I Tベンダーと通信事業者の関係の変化	
(2) I Tベンダーと通信事業者の新しい協力関係の構築	
3 . 政府の対応	..... 38
(1) 政策の考え方	
(2) 政策分野別対応	
研究開発支援の推進	
ア.次世代対応の基幹ネットワーク系情報通信機器の研究開発に対する支援	
イ.公的な実証実験環境の整備	
ウ.優れた研究開発の強化	
新規事業分野の開拓	
人材育成	
その他	
ア.標準化活動の支援	
イ.高信頼性の認定等	

・研究会のスタンス

1. 検討の目的

近年、産業、社会、行政などの幅広い分野において情報通信ネットワークへの依存度が高まり、その社会インフラとしての重要性は一層高まっている。

今後、我が国の各般におけるIT化が更に進展し、その基盤となる次世代ネットワークの構築が求められるにあたって、技術革新をリードし、通信事業者、ユーザー企業等が構築する多様な情報通信ネットワークに必要な構成要素を開発、供給するITベンダーには、極めて重要な役割が期待されている。

そのような認識の下、本研究会は、5年程度先の次世代ネットワークを念頭に、

ITベンダーの現状及び将来の課題やITベンダーを取り巻く問題点を洗い出し、それらについてITベンダー、通信事業者、政府等が共通認識をもつこと

その共通認識に基づき、ITベンダーの発展と競争力強化に向けた方策、政策の方向性等を検討すること

を目的とする。

2. 検討の対象とするITベンダー

本研究会で検討の対象とする「ITベンダー」は、ネットワークの構成要素(ハードウェア及びソフトウェアであって、製品、部品(半導体等を含む。)OS等)を開発、供給する企業とする。

また、本研究会では、ルーター、スイッチ等の基幹ネットワーク系情報通信機器の重要性に鑑み、それを開発、供給するITベンダーに特に焦点を当てた。本報告書で「基幹ネットワーク系大手ITベンダー」と表記した場合は、従来より通信事業者が利用する電話交換機等の基幹ネットワーク系情報通信機器を開発、供給してきた大手企業を指すこととする。

・ 議論の前提

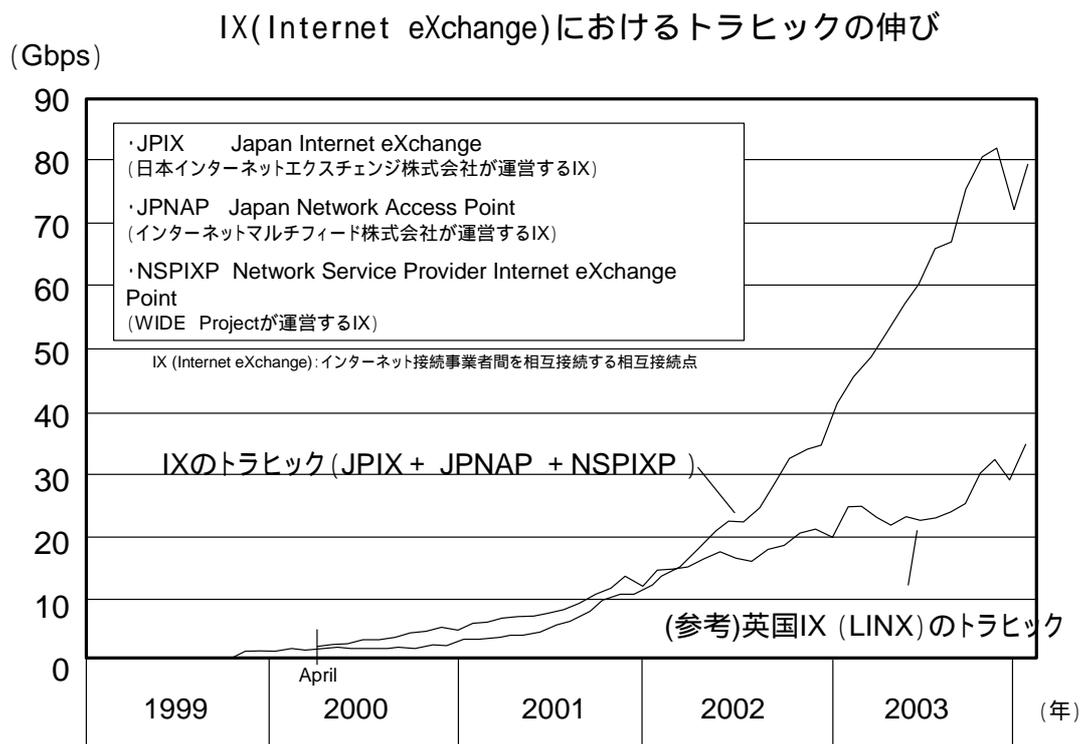
1. 次世代ネットワークの見通し

ここでは、ITベンダーの現状や課題等を議論するにあたり、その前提となる次世代ネットワークの発展の見通しについてまとめた。

(1) 次世代ネットワーク・アーキテクチャのイメージ

トラフィックの増加

今後、モバイルPCや携帯端末を使ったサーバー・アクセスの形態が多様化するとともに、P2P (Peer-to-Peer)アプリケーションの普及、動画等の大容量データのインターネット上での流通等が進展し、それらを背景としてトラフィックが急増するものと予想される。



出典: 各IXのデータを参考に作成。なお、英国IX (LINX)については、HP等を参考に作成
LINX: The London Internet Exchange
1日のピークトラフィックの一ヶ月の平均値

総務省『次世代IPインフラ研究会 第1次報告書』(2004年)より引用

そのため、アクセス系については、無線LAN、FTTH等による一層の高速化、また、基幹系については、WDM¹の高密度化、ネットワーク・リソースの運用効率の高度化(光クロスコネクタ装置²等により構成されるGMPLS³等による大容量統合型光バックボーンの構築等)等、ブロードバンド化への対応が更に進展すると考えられる。

トラフィック・パターンの変化

膨大なアドレス空間を有するIPv6に関する技術が進展し、ノンPC端末(ICタグ、センサ、ネットワークとの接続機能を有する情報家電等)の普及や、ノンPC端末間等のM2M(Machine-to-Machine)通信の増加、更にはP2Pアプリケーションの普及等、ユビキタス・ネットワーク時代が到来する。それとともに利用形態の多様化が加速し、トラフィック・パターンが大幅に変化する可能性がある。

そのため、従来とは異なるトラフィック・パターンに対応する柔軟なネットワーク構成や、効率的にデータを配信するためのマルチキャスト機能⁴、セキュリティ機能(データ暗号化、悪意の攻撃に対するネットワークの安全性、インターネット上でのユーザー情報の漏洩防止など)等の多様な機能が重要となると考えられる。また、異なる端末やネットワーク同士を結合するゲートウェイや、追跡制御等のネットワーク制御の役割が重要になると考えられる。

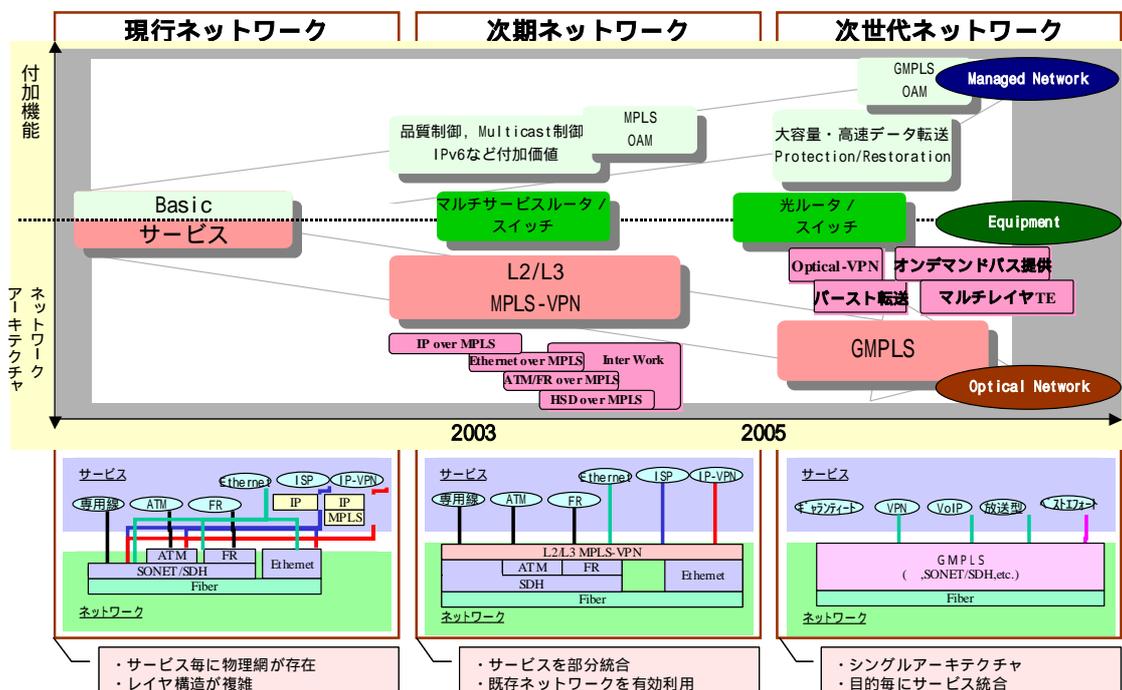
¹ WDM(Wavelength Division Multiplexing) : 光ファイバーを利用して通信を行う場合に、異なる波長の光を利用して、複数のチャンネルを同時に伝送する方式。波長分割多重と訳される。

² 光クロスコネクタ装置 : 光ファイバーから入力された光信号を、別の光ファイバーに出力する装置。

³ GMPLS(Generalized MPLS) : 光ネットワーク上の信号をルーティングするための技術。MPLSではパケットにラベルを付加してルーティング経路を指定していたが、GMPLSでは、光信号の波長を基にルーティング経路を決定したり、制御専用のIPチャンネルを固定して、実データは光信号のままルーティングするといった処理を行う。

⁴ マルチキャスト機能 : LANやインターネットなどに接続している一部のユーザーにおける一斉同報。特定の端末にしかデータを送信しない点に特徴がある。

次世代ネットワーク構築へのステップ



資料：NTTコミュニケーションズ社

我が国の先進性

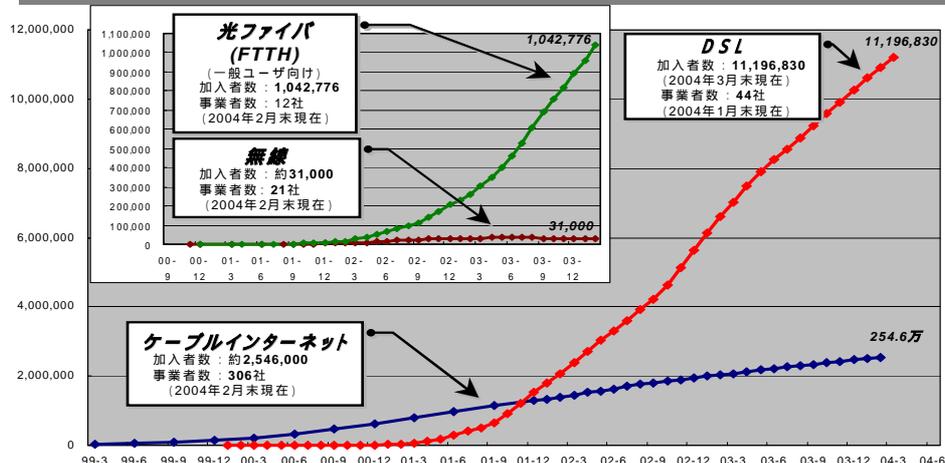
次世代ネットワーク・アーキテクチャは、産業、社会、行政などの幅広い分野において必要不可欠なIT化の基盤として位置付けられ、上記の内容等をキー概念に含む様々な方式、態様が発展、普及していくものと考えられる。

我が国は、昨今の通信事業者間の活発な競争により、価格と速度の総合評価で世界一という評価⁵を受けたブロードバンド先進国であり、様々な先端的なアプリケーションが普及しつつある状況などを踏まえれば、次世代ネットワークの構築が、世界に先駆けて進展していくものと考えられる。

⁵ 「ITU Internet Reports 2003: Birth of Broadband」(2003年9月報告)、ITU。

我が国におけるブロードバンド加入者数の推移

ブロードバンドの加入者については近年急激に拡大、
 (ブロードバンド総加入者数は2月末で約1,450万、DSLは12月末に1,000万突破)
 一般家庭向け光アクセスサービスについては、日本が世界に先駆けて2001年3月より提供開始。



総務省『次世代IPインフラ研究会 第1次報告書』(2004年)より引用

(2) 高品質と経済性の同時追求

近年、集中管理で信頼性重視型の固定電話網から、自律分散で経済性重視型のインターネットへのシフトが進んできた。インターネットは、経済性が著しく高い一方、個々のネットワークやその構成要素の能力がボトルネックになり得る「ベスト・エフォート型」のネットワークである。

近い将来、ネットワークがより身近になるユビキタス・ネットワーク時代の到来とともに、ネットワークの社会インフラとしての重要性は一層高まり、今後要求される通信サービスは、現行のベスト・エフォート型サービス中心から、帯域保証や遅延保証も含めた品質保証型、すなわちギャランティ型サービスの比率が高まると見られる。利用者は、安全性とともに、通信品質、ネットワーク信頼性、可用性等の向上を更に重視するようになると考えられる。

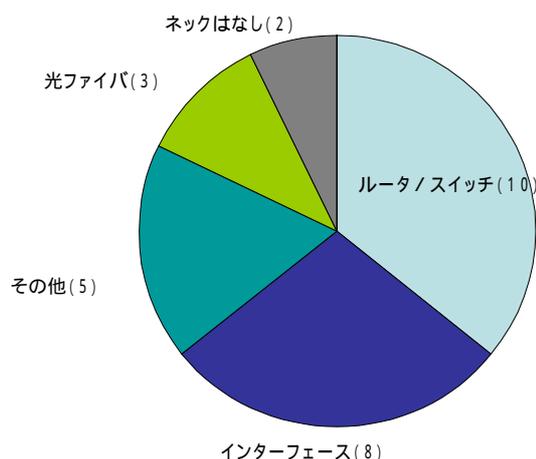
2. 次世代ネットワークにおけるITベンダーの果たすべき役割

(1) 次世代ネットワーク構築の牽引

次世代ネットワークは、高速で、多様性があり、安全性、信頼性等の高いネットワークとして進展していくと考えられるが、その実現のためには、ルーター、スイッチ等の基幹ネットワーク系情報通信機器の性能がボトルネックとなる可能性が指摘されるなど、高性能な次世代の基幹ネットワーク系情報通信機器の開発、供給等が重要な課題となっている。

【将来的なトラフィック増に対してバックボーンのどの部分がネックになるか】

有意な回答(28)



総務省『次世代IPインフラ研究会 第1次報告書』(2004年)より引用

ネットワーク・アーキテクチャは未来永劫不変のものではなく、新たなニーズや技術動向等により、今後も大きく変化し得るものである。そのため、次世代のネットワークの方向性を十分踏まえた戦略を持つITベンダーが、次世代対応の情報通信機器の開発、供給を通じて、次世代ネットワークの構築を牽引して行く役割を主体的に果たすことが期待される場所である。

(2) IT産業全体の発展

ITベンダーが、こうした期待に応えるためには、次世代対応の情報通信機器の開発、供給を行うにあたり、収益の確保等によりインセンティブが十

分生じることが前提になる。そのためには、ITベンダー、通信事業者、ネットワークによる各種アプリケーション・サービス提供者（コンテンツ・プロバイダー等）が、それぞれ相互促進的な機能を発揮し、産業として成立するために必要な収益性が確保される中で、IT産業が一体となって発展、成長していくメカニズムを生み出していくという視点が重要となる。

<参考1> 通信事業者等が抱くITベンダーへの期待

情報通信ネットワークの社会インフラとしての重要性が高まる中、通信事業者等の立場からは、ITベンダーに対し、次のような役割に関する期待が高まっているとの指摘がある。

安定的な供給体制

M & A 等による企業の消滅や頻繁な製品戦略の変更等により、製品の供給が不安定になった場合は、通信サービスの安定的な提供が損なわれる可能性があるとともに、通信事業者等が移転したノウハウや技術等が散逸することも危惧されることから、これらの影響を最小限に留める安定的な供給体制の確保。

迅速なサポート体制

製品のトラブル発生時等における迅速なサポート体制の確保。

高品質な製品の開発、供給

企業間競争を通じた新しいアーキテクチャの提供や、それに相応しい高品質な製品の開発、供給。

バランスの良い供給体制

電子政府、電子商取引等の進展に伴い、ネットワーク・セキュリティの要求水準が高まることに対応し、特定の企業に過度に依存しない、バランスの良い供給体制の確保。

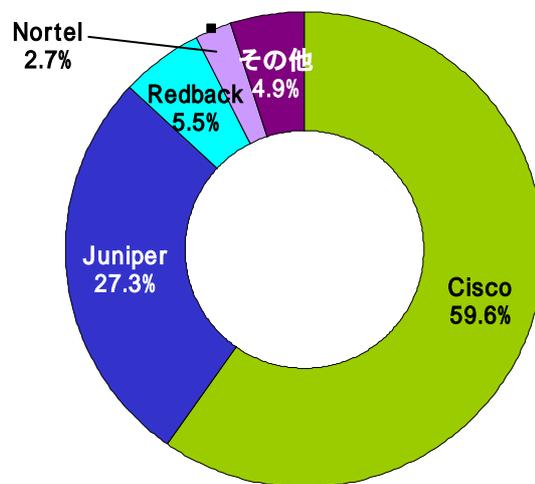
継続的な研究開発体制

次世代ネットワークのキーとなる製品に関し、社会全体の基幹的な重要技術として、継続的な研究開発体制の確保。

3. 我が国のITベンダーの位置づけ

世界における我が国のITベンダーの競争力は、基幹ネットワーク系情報通信機器を中心に総じて高いとはいえない。例えば、インターネットの基幹ネットワークで利用されるハイエンド・ルーターの大半は海外製品となっている。

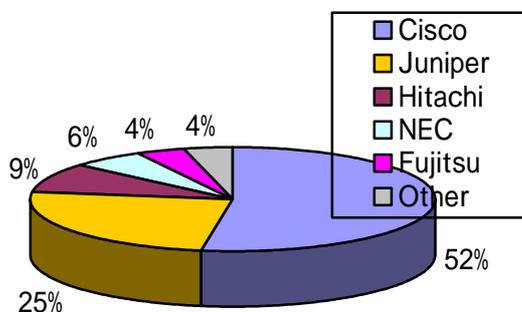
2002年 世界の通信事業者向けルーター市場シェア
(金額)



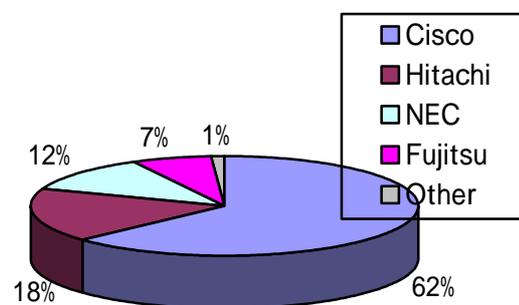
資料: ガードナー/データクエスト

2003年 日本のルーター市場シェア (売上金額)

ハイエンドルーター



ミッドレンジルーター

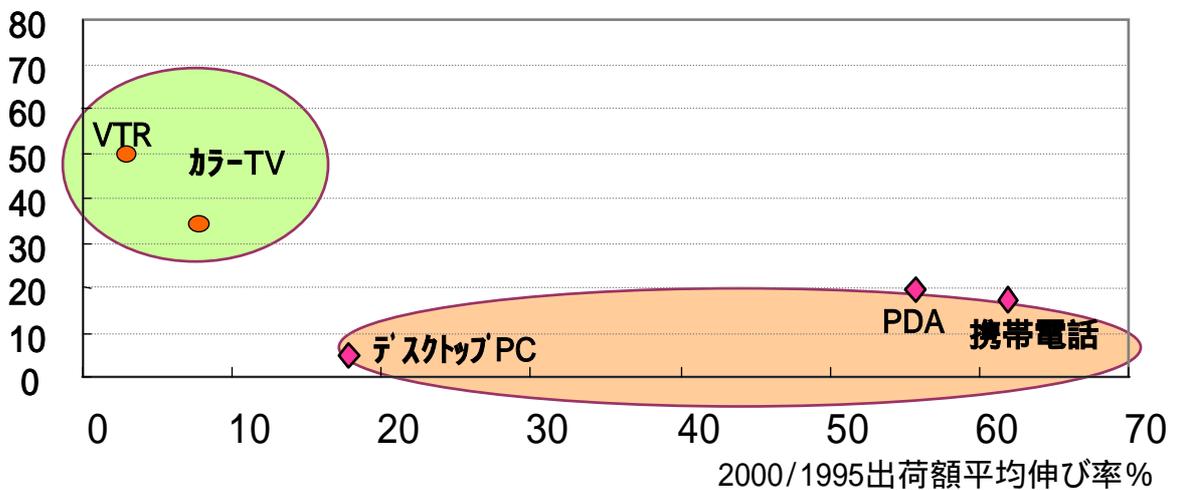


(IDC Japan 2004年6月発行 「国内ルーター市場2003年の分析とブランドシェア」より)

このような状況は市場競争の結果であるが、我が国はA V機器、家電等の電気製品の世界市場では高いシェアを得てきたこと等を考えれば、ITベンダー、中でも基幹ネットワーク系大手ITベンダー特有の課題等が、ここに来て顕在化したことにも起因している可能性がある。

主要製品における日系企業の世界シェア

日系企業の世界シェア% (2000年)



資料: 富士キメラ総研『ワールドワイドエレクトロニクス市場総調査』各年版より作成

もしそうであるなら、今後、我が国のITベンダーが本来有する実力を十分に発揮できるように、そうした課題等を解明し、その解決を図っていくことが重要である。

. 課 題 等

1. ITベンダーの課題

1.1 経営戦略と経営者の課題

(1) 横並び的な製品展開からの脱却

横並び的な製品展開の実態

我が国のITベンダーは、事業対象とする製品について、同業他社と横並び的に多数の製品を選択する傾向を有していた。

いわゆる「横並び」には、製品の横並びと機能や業務の横並びがある。製品の横並びについての実態は、以下に示すとおりである。

日本主要ITベンダーの製品構成

	日立	東芝	三菱	NEC	富士通	沖電気工業	ソニー	松下	三洋	シャープ	古河電工
PC			■			■			■		■
サーバー										■	■
ストレージ			■			■	■	■		■	■
半導体											
ルーター		■	■				■	■		■	
携帯電話						■					■
TV				■	■	■					■
ビデオデッキ				■	■	■			■		■
エアコン				■	■	■	■				■
冷蔵庫				■	■	■	■				■
情報サービス						■	■		■	■	■

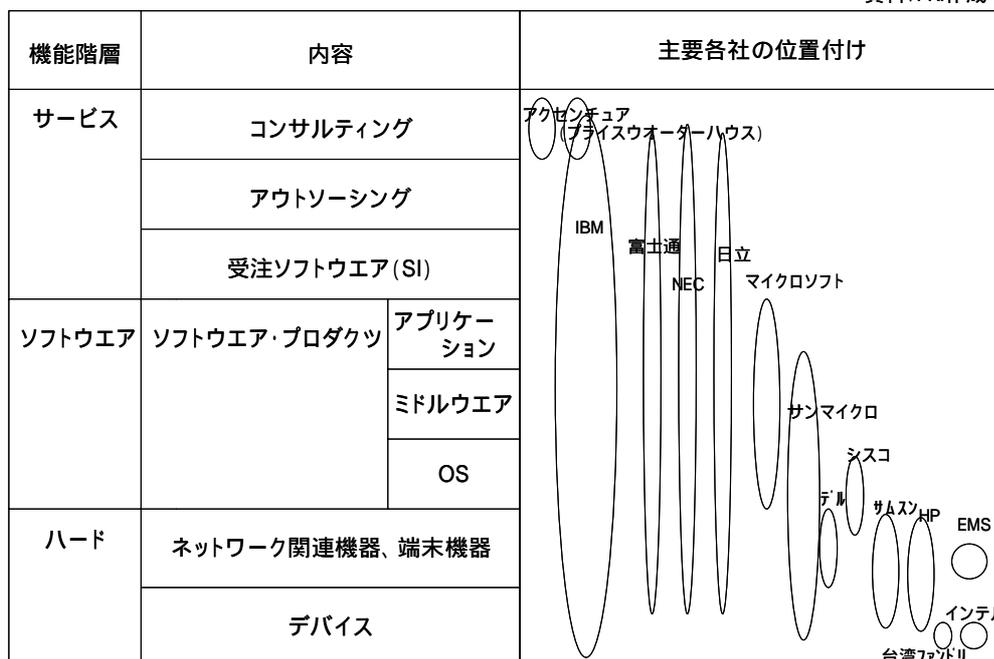
資料: 矢野経済研究所「日本マーケットシェア事典 2002」、ドイツ証券資料等よりFRI作成

<参考 2> 機能や業務の横並び

我が国のITベンダーは、機能面でも、従来から、1社で部品(半導体等)ソフトウェア、機器といった多くの製品階層をカバーし(下図参照)、さらに業務面でも、研究開発、設計、製造、販売までを一貫して1社で行うという統合的な事業形態を選択する傾向を有してきた。

機能階層別のITベンダーのポジショニング

資料: FRI作成



我が国のITベンダーにおいて、このような横並び的な製品展開が生じた背景としては、歴史的には、銀行を中心とした各旧財閥グループ⁶が、同種の製品を持つITベンダーをそれぞれのグループ内に抱えて競争し、その結果、各ITベンダーにとって、

⁶ 日本の主要な旧財閥グループと主要なITベンダーとの関係としては、三井系(例; 東芝)、三菱系(例; 三菱電機)、住友系(例; 日本電気)、芙蓉系(例; 沖電気工業、日立製作所)、三和系(例; 日立製作所)、一勸系(例; 富士通、古河電気工業)がある。(資料: 『企業系列総覧(各年版)』東洋経済新報社)

それぞれの旧財閥グループ内に囲い込まれた市場が確保されていたこと

構築したそれぞれの販売店網を維持するため、各販売店に幅広い自社製品を供給する必要性があったこと

経営のバランスを取るためリスク分散をする必要性があったこと(ある製品が不調の際、他の製品でカバーする)

等が考えられる。

また、利益率が低い製品であっても撤退しない傾向があったのは、雇用維持を重視する側面と同時に、旧財閥グループ内の株式の持合い比率が高く、外部の独立株主との関係が希薄であったこともあったと考えられる。このため、企業に高い利益率を強く求める社外機関投資家や資本市場からの圧力が弱かったと言える。この点、米国では、社外機関投資家や株式市場からの圧力が強く働く仕組みがあり、不採算部門を社内に抱え込むことは難しいと指摘される。

世界のITベンダー各社のパフォーマンス

(期間は1998年から2002年、HPIは2002, 2003年、サムソンは1999, 2000年)



資料:各社の有価証券報告書またはアニュアルレポートよりFRI作成

R&D/売上高 (%)

横並び的製品展開のデメリット

我が国のITベンダーが、今後とも多数の製品を横並び的に持つことは、技術革新やモデルチェンジが早い現状において、次のようなデメリットを持つと考えられる。

ア. コア・コンピタンスの低下

横並び的な製品展開は、自社が持つ本来のコア・コンピタンスを弱める傾向がある。例えば、横並び的な製品展開の結果、強い製品や技術に経営資源を集中することは困難となる。また、競争力が弱い製品まで揃えると、その製品をカバーするため、自社が強い製品の特許を他社にクロスライセンスせざるを得ず、コア・コンピタンスを特許で守ることが困難となる。

イ. ネットワーク外部性との不適合

ネットワークの構成要素、特に基幹ネットワーク系情報通信機器については、ネットワーク外部性⁷が働きやすく、高いシェアを持つ特定数社しか市場で生き残ることが困難という市場構造上の特性がある。我が国のITベンダーには、競争力が弱い製品からも撤退しない傾向があることから、当該製品に競争力のある企業が本来の実力を発揮し難く、結果として国際的な競争力を持つ企業が生まれにくくなるなど、国全体としてみてもマイナス面が大きい。

ウ. 経営判断上の困難

横並び的な製品展開の結果、自社内に多数の製品特性の違う製品を持つことで経営戦略が複雑になり、適切でタイミングの良い経営判断が困難となることがある。

⁷ ネットワーク外部性：ある財やサービスから得られる個人の効用が、それを利用する者の人数に依存すること。通常、利用者数が多くなると効用が高まる。典型例としては、ファクス、パソコンOS等。

横並び的な製品展開からの脱却に向けて

このような横並び的な製品展開から脱却するためには、次のような方策が考えられる。

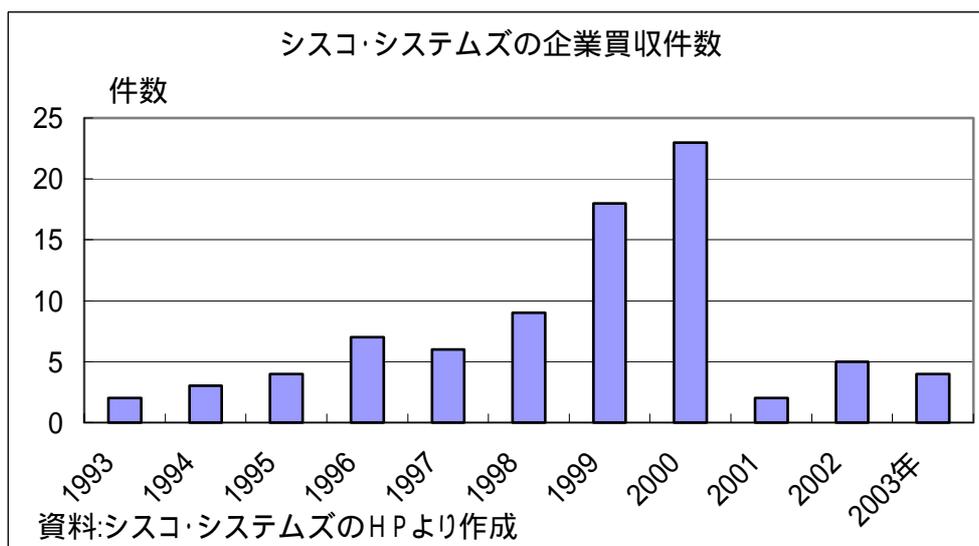
ア. コア・コンピタンス強化の経営

横並び的な製品展開から脱却するためには、コア・コンピタンス強化の経営が求められる。すなわち、ネットワークの構成要素には少数企業しか生き残ることが困難という市場構造上の特性があるため、ITベンダーは冷徹に自社のコア・コンピタンスを認識し、次のような方法で、自社が必ず勝てる主戦場（マスト・ウイン）におけるコア・コンピタンスを維持、強化することが重要と考えられる。

第一に、自社が技術面で持つコア・コンピタンスを一層維持、強化することが必要となる。例えば、我が国のITベンダーの強みは製品品質の高さにあるという指摘が多く、これは今後とも差異化の要因として重要である。また、自社のコア・コンピタンスの維持、強化の観点から必要となる戦略的な企業間提携なども重要な選択肢になると考えられる。

第二に、ネットワーク分野は技術変化が激しく、かつ、多数の幅広い技術を必要とする場合が多く、全ての技術を自前で開発することは難しいため、社外での技術開発動向を常時ウォッチングし、優れた技術や優秀な技術者を有する企業があれば、買収や提携で自社に取り込むことも重要な選択肢となると考えられる。

このような戦略は、シスコ・システムズに典型的に見られる。シスコ・システムズは、自社のコア・コンピタンスを強化する新技術の獲得のため、それらの技術を持つ多数の社外のベンチャー企業を買収し、自社内に買収企業の中核となる技術者が退職せずに残る環境を保持することで、コア・コンピタンスとしての技術を強化してきたと指摘されている。



<参考 3> ベンチャー企業を買収するケースが少なかった背景

我が国のITベンダーがベンチャー企業を買収することにより、自社のコア・コンピタンスを強化するケースが少なかった背景については、次のような指摘がある。

自前主義による技術獲得

社外の有望技術に対する評価能力、いわゆる「技術の目利き」の不足

ベンチャー企業(特に外資系ベンチャー企業)などの組織文化が違う異質性の高い組織を取り込み、自社技術体系に組み込んだり、活用することの困難性

第三に、自社がコア・コンピタンスを持つ分野では、例えば、ロードマップを公表すること等により、その分野の技術の方向性を先導し、他社がそれに合った周辺技術を順次開発するというように、先行的かつ長期的な観点から強い優位性を維持していくことが重要と考えられる。

そのため、社内で維持する余裕がない非コア・コンピタンスについては、社外の有力なパートナー企業や大学、社外研究開発機関等にアウトソーシングし、自らはコア・コンピタンスの維持、強化に注力することも重要と考えられる。

第四に、同じく自社がコア・コンピタンスを持つ分野においては、その技術的基礎となるライセンスを積極的に活用し、標準化活動を推進する等、

研究開発から標準化活動に至る総合的な戦略展開を図ることが重要である。また、この分野では、半導体などデバイス分野の重要性が高いことから、完成品（セット）部門と部品（デバイス）部門の統合化を進めること等も重要となる。

なお、アウトソーシング、企業買収や連携により、社外の能力等を活用する際には、自社の本来の強みまで空洞化させてしまう危険性について注意する必要がある。例えば、モデルチェンジ期間が短く、そのサイクルに合わせて製品を開発する必要があることから、重要なキーデバイスまで外部調達すると、コア・コンピタンスの空洞化を招く危険性がある。このような状況は、同一社内で完成品（セット）部門と部品（デバイス）部門との連携が不十分で、自社のコア・コンピタンスに対する冷徹な認識が弱い場合に生じ易いと考えられる。

イ. シナジー効果の発揮

横並びの弊害を脱するためには、シナジー効果⁸や融合型製品の優位性を踏まえて製品群を選択することも重要になると考えられる。これにより、例えば、自社がロードマップの主導権を持つとともに、開発時期や価格をコントロールできるキーデバイスを持ち、それを自社の完成（セット）品に入れ込むことによって、組み立て製品での優位性を維持することができる等の効果が期待される。

海外では、IBMは、半導体、サーバー、ミドルウェア等で競争力を持つことで、ソリューション・ビジネスにおける優位性を更にアピールするなど、多数の強い製品群でシナジー効果を発揮させている。また、サムスン電子が世界的に競争力のある半導体（DRAM、フラッシュメモリー等）や液晶を薄型テレビや携帯電話に活用するといった、自社のコア・コンピタンスに則した相乗的な品揃えを行って成功している。

また、今後、ネットワーク分野と情報処理分野の両分野に強みを持つ我が国のITベンダーについては、両分野の技術的融合による優位性に、ス

⁸ シナジー効果：複数の主体が有機的に相互作用することによって得られる相乗効果のことであり、ここでは、一企業が複数の事業を行うことにより、個々にそれぞれの事業を行う場合に比べてより効率的に経営できる、あるいは、より大きな成果が得られることを意味する。

トレージ、IPv6などでの更なる付加を行うことで差異化を図ることが効果的という指摘がある。

ウ.多様な事業形態の選択

製品アーキテクチャの変化に応じ事業形態を変えることも重要であると考えられる。

自社独自で全く新しい製品を開発、供給する場合、特にその初期段階においては、研究開発、生産、販売を1社で統合的に行うような事業形態による優位性は高い。実際、我が国のITベンダーにおいては、このような統合型の事業形態を選択している場合が多い。

他方、技術が安定し、オープン化が進展した製品については、例えばパソコンに見られるように、限定された業務等に経営資源を集中した分業型の事業形態の企業（例：SCM(Supply Chain Management)による販売に注力するデル）、製造事業である大手EMS⁹(Electronics Manufacturing Service)が勝ち組となっている場合が多い。

こうしたことから、今後、我が国のITベンダーは、現行の統合型事業形態のメリットを追求する一方、製品アーキテクチャの進展の程度に応じ、統合型、分業型を含む多様な事業形態をダイナミックに選択していくことも視野に入れることが重要となると考えられる。

<参考4> 「モジュール」と「オープン化」

モジュール

製品は、相互作用する部品から構成されている。部品を変えると、予期せぬ相互作用が発生するのが一般で、相互作用は固定していないのが普通である。ここで、特定の相互作用群を固定(相互作用は全てリストアップされており、部品の設計変更をしても、その相互作用以外の作用が働かない状態のこと)し、この「固定した相互作用群」(「インターフェース」とも呼ばれる。)

⁹ EMS (Electronics Manufacturing Service): 電子機器受託製造サービスと訳され、自らはブランドを持たず、多数のブランドメーカーから製造業務を受託するサービス、又はそのサービスを提供する企業を指す。主な企業としては、エレクトロニクス、ソレクトロン、セレスティカ、ジェイビル・サーキットなどがある。

に応じて、部品を幾つかのまとまりに分けたとき、このまとまりは「モジュール」と呼ばれる。

すなわち、モジュールとは、「外部との相互作用が固定された部品セット」である。モジュール内では、外部との予期せぬ相互作用を意識せずに設計を行うことができる。

なお、一つのモジュールが一つの製品に対応する場合もある。また、モジュールの製造や次に述べるオープン化には、企業等の責任範囲が密接に関連しているとの指摘がある。

オープン化

産業全体で、モジュールの「固定された相互作用群」が標準化されると、それに伴い、製品等のアーキテクチャに関する情報の開示が進展するが、このような状況は「オープン化」と呼ばれる。オープン化の下では、当該標準に従っていれば、異なる企業のモジュール（製品等）を自由に組み合わせることができる。例えば、パソコンについては、OSやMPU、HDDなどのモジュールを組み合わせることができる点に特徴がある。

IT産業において、オープン化が進むと、企業間の関係や競争関係が大きく変化するなど、産業に与える影響が大きい。これは、個々のモジュールへの参入障壁が低下することでベンチャー企業等が参入して競争が激化すること、しかし、その反面、標準が特定企業に支配されていると、圧倒的なシェアを獲得する企業が出現し易いこと等による。このようなタイプの製品分野では、海外企業に競争力がある場合が多く、仲間づくり等による主導的な標準化の推進、特許等による権利保護、標準化によるシェア獲得の後における非オープン化戦略への転換等、多様な戦略を展開していると指摘されている。

(2) 新しい時代の経営者の育成

経営者の役割

ネットワークの構成要素は、一般に、技術進歩が速い、モデルチェンジ期間が短い、ネットワーク外部性が強く働く等の特色がある。そのため、IT

ベンダーにおいては、技術を理解し多様な技術を競争力に結び付ける能力や、戦略的かつ時宜を得た経営判断、強力な実行力等を有するリーダーシップのある経営者の存在が重要になってくる¹⁰。

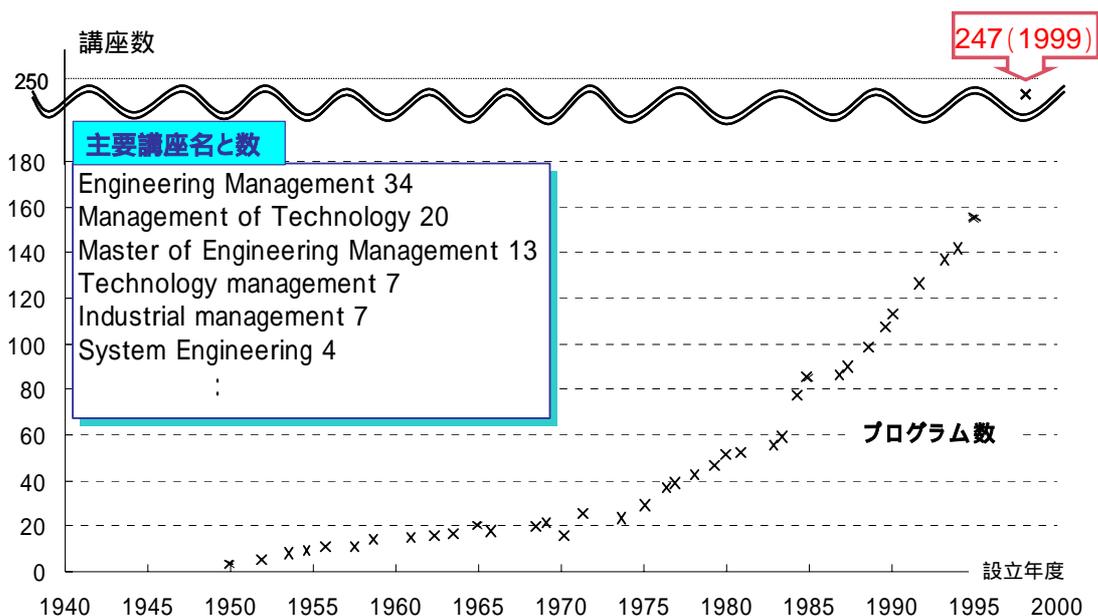
今後の経営者育成

ア. 経営者育成システムの整備

我が国のITベンダーは、社内において、特に技術者を対象とした本格的な経営マネジメントの教育が不足していたとの指摘がある。

また、社外にも、これまでは米国のように大学院MOT (Management of Technology 技術経営) コースがほとんど存在せず、技術者を専門経営者として教育する機会が少なかったのが実情である。

米国大学/大学院のMOT講座数推移



資料: Kocaoglu, 1994、出所: 亀岡秋男氏講演会資料に加筆。現在米国で1.2万人/年 輩出

技術と経営マネジメントの両方を理解した専門経営者層を育成するためには、企業の人材が大学院MOTコースを受講し易い環境を整備すること

¹⁰ 2004年4月に出された経済同友会の企業競争力委員会提言「顧客価値創造と高効率経営による企業競争力の強化 経営者自らがリードする変革の実現」においては、「競争とは経営者の競争である」とし、「経営者がコミットすることによって初めて、業界・企業に残る横並び意識、もたれあい、過去の成功体験などの阻害要因を克服し、時代を先取りした自己変革を行うことができる」としている。

が重要になる。同時に、このような人材育成においては、理論だけでなく、理論と実践の一体的教育、実践された成果に対する厳しい評価のフィードバックなどが重要であることから、社内においてMOT教育を行い、そのように教育した若年層に実践経験の機会を享受するための適切な地位を与え、自らの成長を促すことも重要となる。このため、産業界、大学等の協力の下で、企業の技術経営課題のケースを理論化するための組織を設置するとともに、それに対して公的な支援を行うこと等が考えられる。

また、このように育成された専門的経営者層は、人材流動化の進展と相俟って、ITベンチャーへもシフトすることにより、ITベンチャーの発展に寄与することが期待される。

イ. プロジェクト・リーダーの育成

ITベンダーが、研究開発プロジェクトを推進するにあたって、詳細な技術に精通した人材は存在するが、市場のニーズを把握し、必要な技術を素早く取得、開発しプロジェクトをリードできる人材が少ないという指摘がある。そのため、前述した専門経営者育成の過程において、マネジメント力に富んだプロジェクト・リーダーも同時に育成されることが期待される。

1.-2 製品戦略・マーケティング戦略の課題

(1) 積極的な提案型製品戦略・マーケティング戦略

我が国の基幹ネットワーク系大手ITベンダーは、歴史的には、長期的な取引関係のあった旧電電公社（現NTT）との関係が強く、旧電電公社による長期計画や製品仕様を基に、旧電電公社や他の基幹ネットワーク系大手ITベンダー等との共同研究を通じて、製品開発を行う場合が多かった。このため、基幹ネットワーク系大手ITベンダーにおいては、マーケティング部門に経営資源を投入する必然性は少なく、相対的に技術部門に経営資源が集中する傾向があったと指摘されている。

しかしながら、1985年の旧電電公社の民営化と電気通信市場における競争政策の導入、1990年代以降のインターネットの急速な普及等を背景に、基幹ネットワーク系情報通信機器の市場は、ISP等各種通信事業者やユーザー企業等、多様な主体へと広がった。また、製品についても、従前の電話交換機から、ルーター、サーバーなどへ多様化した。¹¹

こうした状況の中、基幹ネットワーク系大手ITベンダーについては、依然としてマーケティング力が不足しているとの指摘がある。そのため、今後は、多様な市場ニーズに柔軟にきめ細かく対応するとともに、それを先取りした製品提案力を強化することなどが重要になると考えられる。

特にここ数年は、前述のとおり、次世代ネットワークの開発、検討が進展すると考えられ、次世代ネットワークに必要な高機能で高品質な製品を開発する好機である。そのため、基幹ネットワーク系大手ITベンダーにおいては、自らが主体的に次世代ネットワーク・アーキテクチャを提案するなど、積極的なマーケティングのための体制の整備が急務と考えられる。

(2) 世界市場を展望したマーケティング力の構築

基幹ネットワーク系情報通信機器については、家電やAV製品と異なり、

¹¹ 2002年4月、NTT持株会社は、加入電話網への投資を原則停止し、2001年度1500億円だった回線交換機等への投資を2004年度には200億円にまで抑えること、今後は加入電話網のIP化を推進すること等を内容とするNTTグループ3ヵ年経営計画を発表。

我が国の通信事業者の市場を重視していたこと等から、当初より世界市場を対象にした製品マーケティングが少なかったのではないかと指摘がある。しかしながら、今後、基幹ネットワーク系情報通信機器についても、情報通信ネットワークのグローバル化の一層の進展、中国等アジア市場の拡大等、世界市場の一層の拡大が見込まれ、世界市場の重要性が更に高まると考えられる。

<参考 5> アジア市場の趨勢

IT 専門調査会社 IDC Asia Pacific が 2003 年 8 月に発表した『アジア / パシフィック地域におけるインターネット・アクセス・サービス市場に関する調査結果』では、同市場は、2002 年の 85 億ドルから 2007 年には 244 億ドルに成長すると予想している。

また、世界市場で多様な競争を展開する中で切磋琢磨することは、基幹ネットワーク系大手 IT ベンダーに不足していると指摘されるマーケティング力の向上につながると期待される。

更に、ブロードバンド先進国である我が国においては、世界に先駆けて、先端的な各種アプリケーションの開発、普及が進展するとともに、高品質な通信サービスに対するニーズが高まることが予想されることから、そのような環境で開発された最先端の製品が世界市場をリードする可能性があると考えられる。

以上より、今後、基幹ネットワーク系大手 IT ベンダーにおいては、世界市場での展開を前提としたマーケティング力の強化が更に重要となると考えられる。

(3) 技術開発とマーケティングの一体化

ネットワーク構成要素の特徴の一つは、ネットワーク外部性が強く働くことである。そこでは、高い技術力があっても多数のユーザーを獲得するようなマーケティング力が伴わなければ、競争力を発揮できない。そのため、ユーザーが何を要求しているかを重視し、ユーザーのニーズから開発成果への

フィードバックを得て次の開発を行うという循環をつくることが重要となる。

また、将来ユーザーになることが期待され、新たな技術に対する感性が高いと考えられる大学生等に製品を無料又は廉価で提供すること等により、将来の市場を先取りすることなども、特に製品普及の初期段階や急拡大期等で効果的と考えられる。

<参考6> 学生等を対象とした特別プログラムの例

マイクロソフトは、我が国において、「マイクロソフト・アカデミック・パッケージ」という名称で、同社のソフトウェア製品を特別価格で提供している。その対象機関は、小学校、中学校、大学、専門学校、各種学校など幅広く、また、対象者は、これらの教育機関の学生及び教職員である。同社は、米国を初めとした多くの国と地域においても、アカデミック向け特別価格でのパッケージ・ソフトウェアの販売、ライセンスング等を行っている。特に、ある一定以上の数のライセンスを必要とする教育機関に対しては、「アカデミック・ボリューム・ライセンスング」の利用を薦めており、この仕組みを利用することによって、同社が提供するパッケージ・ソフトウェアのライセンス費用を更に低く押さえることができる。

シスコ・システムズは、1984年の創設期から最新テクノロジーの学校教育への提供を重視し、1993年からは、高校生以上の学生を対象に、ネットワークの知識と技術を教える教育機関向け技術者養成カリキュラムとして、「シスコ・ネットワーキングアカデミー・プログラム」を運営している。このプログラムでは、教育機関内に開設されたローカル・アカデミーで、学生が同社のルーターやスイッチを実際に操作することにより、通信技術の基本動作や問題点を実践的に学んでいる。現在、全世界の152カ国、10,000校を越える高校や大学、専門学校で実施されている。

(4) 高品質な情報通信機器の市場の創出

次世代対応の情報通信機器の開発には、その前提として、長期の時間と多額の研究開発費が必要になるが、それに見合った市場が存在し、研究開発費

の回収が可能か、言い換えれば、開発インセンティブが十分に働き、産業として成立するかが重要となる。例えば、基幹ネットワーク系大手ITベンダーが、将来のニーズに対応して、その得意とする高品質な製品を開発する場合でも、それが通信事業者等への販売価格に反映されないことも懸念され、そのことが安定的な研究開発の実施の制約となっているという指摘がある。

こうした懸念は、通信事業者とエンド・ユーザー（個人、企業等）の関係において、インターネットのように品質よりも経済性を重視するという利用形態が定着していることに起因すると考えられる。今後、電子商取引、電子政府等の普及に伴いエンド・ユーザーにおける高品質な通信サービスに対するニーズが高まることが予想されるが、通信事業者がそのような高品質な通信サービスに見合った対価を回収するという方向に、どのようにして転換し得るかが課題となる。

これについては、各方面で議論がなされているが、まずは、エンド・ユーザーにおいて早い段階で高品質な通信サービスの有用性に関する認識が高まることも重要であり、そのため、例えば、

公的実証実験環境として、先端的な高品質サービスの有用性の実証等のためのテストベッドを整備する。

ネットワーク・セキュリティに関する要求水準の高い電子政府などで、高品質サービスの先行的な提供や利用を進める。

等の施策も効果的と考えられる。

また、ITベンダーの製品の品質性を担保するため、公的機関、第三者機関等が、基幹ネットワーク構築に用いる製品の品質のグレードについて認定等を行う仕組みを導入すること等も考えられる。

(5) エンド・ユーザー向け市場への対応の強化

ユビキタス・ネットワーク時代の到来に伴い、利用形態の多様化が加速し、携帯端末、デジタル家電等の情報通信端末の供給、ユーザー・ネットワークの構築や、それによるソリューション・サービスの提供等、エンド・ユーザー向け市場の更なる多様化と拡大が見込まれる。従来より、我が国のITベンダーは、エンド・ユーザー向け市場において、例えばAV機器、家電製品

のように、きめ細かいマーケティングと製品開発を競争力の源泉としており、今後も、アジア市場等拡大の見込まれる世界市場での展開も視野に、機能性、利便性等の優位性を更に強化し、競争力を高めていくことが重要と考えられる。また、これまで比較的ニーズが安定していた大手通信事業者を主たるユーザーとしてきた基幹ネットワーク系大手ITベンダーについては、エンド・ユーザーのニーズの変化等に俊敏に対応するとともに、製品やサービスの提案力を向上させていくなど、エンド・ユーザー向け市場に対する体制を強化していくことも一つの有力な方向性と考えられる。

<参考7> 通信と放送の融合を見通した戦略

インターネット上でのストリーミング・サービスの増加、デジタル地上放送の開始など、通信と放送の融合という従来の枠組みを越えた新たな発想に基づく動きが進展しつつある。放送関連設備、特に薄型テレビなどの受信機器、TV受信機能を備えた携帯電話のような複合機器は、我が国のITベンダーの得意とする分野であることを考えると、通信と放送とが融合する時代にあった製品とビジネス・モデル等を企画、開発していくことは、我が国のITベンダーの強みを活かす分野の一つと考えられる。

1.-3 標準化戦略の課題

(1) I T U、I E T Fでの活動

近年、様々な製品において、技術規格が国際標準（業界標準）になるかどうか、企業の競争力に大きな影響を与えることが指摘されており、標準化戦略の重要性が高まっている。特にネットワークの構成要素はネットワーク外部性が強く働くという特性があり、市場の実勢によって事実上の標準と見なされ、それにより圧倒的な優位に立つ場合が多い。

他方、我が国の基幹ネットワーク系情報通信機器に関する標準化活動は必ずしも活発とは言えないとの指摘がある。国際電気通信連合（I T U：International Telecommunication Union）において、有線系の電気通信に関する標準化活動の中心であるI T U - T (ITU Telecommunication Standardization Sector)では、ルーセント・テクノロジーズ、ノーテル・ネットワークス等が積極的に当該研究委員会の議長や副議長となっている一方、我が国の基幹ネットワーク系大手I Tベンダーは積極的にこのような役職を得る場合が必ずしも多いとは言えず、N T T等大手通信事業者に追随する傾向があるとの指摘もある¹²。

また、インターネットの標準化活動は、任意団体であるI E T F (Internet Engineering Task Force)で行われるが、シスコ・システムズが全体の議長となるなど、外国のI Tベンダー等が中心的な立場にあり、ここでも我が国のI Tベンダーは後塵を拝しているのが実態で、インターネットの標準化における影響力を行使できにくい状況にあるとされる。

我が国の基幹ネットワーク系情報通信機器がこのような状況にあるのは、標準化策定の場において、通信事業者への依存が大きいことや、通信事業者との適切な連携や協力が必ずしも十分ではないこと等が原因として指摘されている。その結果として、我が国の企業等の提案が十分に取り上げられないという厳しい環境にあり、更に近年、益々そのような傾向が強くなってきているという指摘がある。

¹² 無線系の電気通信に関する標準化活動の中心であるI T U - R (ITU Radiocommunication Sector)においては、政府機関の代表が中心に各研究委員会の議長を勤めている。

したがって、今後、ITベンダーにあっては、標準化の戦略的な重要性に鑑み、国際会議等で活躍することの出来る語学力、知識、経験等を有する人材を育成するとともに、積極的に派遣し、人脈づくりや有力企業との連携関係の構築を図ることが重要と考えられ、それにより、標準化策定の場で主流派を構成することを目指すなど、標準化を主導するための取り組みを強めることが課題となる。そのためには、例えば、各社が強みのある分野に集中し、そこでの標準化活動、技術提携交渉等でリーダーシップを発揮すること等が考えられる。また、その場合は、自社の特許ライセンス権の活用等を効果的に行うことも重要とされる。

ITU-Tの研究委員会（SG）の議長

研究会期間（2001年～2004年）

SG	テーマ	議長の所属
SG2	サービス提供、ネットワーク及び性能の運用側面	Mr. Ph. DISTLER Autorite de regulation des tele communications (ART) (フランス、政府機関)
SG3	料金及び会計原則	Mr. R. THWAITES Rich Communications (オーストラリア、コンサルタント)
SG4	TMN及びネットワーク保守	Mr. D. J. SIDOR Nortel Networks (アメリカ、ITベンダー)
SG5	電磁環境の影響からの防護	Mr. R. POMPONI Telecom Italia Lab (TILAB) (イタリア、通信事業者)
SG6	屋外設備	Mr. F. MONTALTI Telecom Italia (イタリア、通信事業者)
SG9	統合型広帯域ケーブルネットワーク及び映像・音声伝送	Mr. R. GREEN Cable Television Laboratories, Inc. (アメリカ、非営利団体)
SG11	信号要件及びプロトコル	平松 幸男 NTT (日本、通信事業者)
SG12	ネットワーク及び端末のエンド・トゥ・エンド伝送性能	Mr. J.-Y. MONFORT France Telecom (フランス、通信事業者)
SG13	IP及びマルチプロトコル網とそれらのインターワーキング	Mr. B. W. MOORE Lucent Technologies (イギリス、ITベンダー)
SG15	光及びその他の伝送網	Mr. P. WERY Nortel Networks (カナダ、ITベンダー)
SG16	マルチメディアのサービス、システム及び端末	Mr. PROBST Swisscom SA (スイス、通信事業者)
SG17	データ網及び電気通信ソフトウェア	Mr. H. BERTINE Lucent Technologies Inc. (アメリカ、ITベンダー) Mr. A. SARMA NEC Europe Ltd. (ドイツ、ITベンダー)
SSG	IMT-2000を含む将来の移動通信	Mr. J. VISSER Nortel Networks (カナダ、ITベンダー)
TSAG	電気通信標準化アドバイザリーグループ	Mr. G. FISHMAN Bell Laboratories/Lucent Technologies (アメリカ、ITベンダー)

ITU-Rの研究委員会（SG）の議長

研究会期間（2001年～2004年）

SG	テーマ	議長の所属
SG1	周波数管理	Mr. T. JEACOCK Radiocommunications Agency (イギリス、政府機関)
SG3	電波伝搬	Mr. D.G. COLE Department of Industry Tourism and Resources (オーストラリア、政府機関)
SG4	固定衛星業務	Mrs.V.RAWAT Communications Research Centre Canada (CRC) (カナダ、政府機関)
SG6	放送業務	Mr. A. MAGENTA RAI (イタリア、放送事業者)
SG7	科学業務	Mr. R.M. TAYLOR NASA (アメリカ、政府機関)
SG8	移動、無線測位、アマチュア業務及び関連する衛星業務	Mr. C. VAN DIEPENBEEK Ministry of Economic Affairs (オランダ、政府機関)
SG9	固定業務	Mr. V. M. MINKIN Radio Research and Development Institute (NIIR) (ロシア、政府機関)

資料：国際電気通信連合（ITU）HP
(<http://www.itu.int/>) より

(2) フォーラム等の推進

近年、フォーラム¹³等による標準化が注目されている。その背景としては、全ての技術を1社で開発することや、全ての技術で1社が優位性を発揮することが困難なことがあり、そのため、各社においては、協調すべき分野と競争すべき分野を分けた上で、協調すべき分野では企業間の連携を重視するという方向が重視されている。

我が国のITベンダーが、このようなフォーラム等において、標準化を主導しているケースがあり、競争力を背景に、標準化の取りまとめに能力を発揮し得ることが示されている。例えば、DVD (Digital Versatile Disc) については、日本のITベンダーの経営幹部がリーダーシップを発揮し、DVDフォーラム¹⁴の場において標準化を推進している。ここでは、海外の有力企業とも連携し、パテント・プール¹⁵を作り、特許使用者の利便を図ることで標準の普及が図られている。

また、組み込み型リアルタイムシステムの開発用プラットフォームであるT-Engineアーキテクチャの研究開発、標準化、普及啓発活動等を目的とし、T-Engineフォーラムが組織されているが、そこでは、我が国のITベンダーを含む多様な主体が積極的な標準化活動等を行っている。

¹³ フォーラム：技術や製品分野で実力のある企業群が集って、標準化を図る方式。

¹⁴ DVDフォーラム：DVDの規格制定や普及に向けた広報活動を行う業界団体で、日本から80社以上、全世界では200社以上が加盟している。

¹⁵ パテント・プール：特許等の複数の権利者が、それぞれの所有する特許又は特許等のライセンスをする権限を一定の企業体や組織体に集中し、当該企業体や組織体を通じて、その構成員又は第三者が必要なライセンスを受けることとする協定。

1.-4 技術者のインセンティブ

これまでの歴史から見ても、この分野で、市場に大きな影響力を及ぼすような技術は、必ずしもその時代の大企業群が従来から保持している技術の延長にあるものではなく、全く新しい技術である可能性がある。大企業においては、そのような新たな技術の存在を認識した場合であっても、機能的に劣るものとして重視しなかったり、現在の自社市場を侵食する可能性があるとして警戒し、その結果、社内的な認識が高まらず、当該技術に十分な経営資源が配分されない傾向があると指摘されている。こうした状況では、技術者のインセンティブが十分に満たされず、次世代ネットワークを牽引するような技術開発の停滞につながりかねない。

そのような観点から、社内外において技術者に関する諸環境の整備が進むことが重要になると考えられる。そのため、例えば、

技術のリスクに見合った研究開発投資額の評価算定法、研究開発のフェーズに応じた段階的な投資法など、技術開発における資金投入とマネジメントに関する新たな方法論の研究

上記の実践を通じたノウハウの蓄積等による有望技術に対する評価能力、いわゆる「技術の目利き」の向上と、その下での研究フェーズにおける技術者の裁量の拡大

自社では開発が進まない技術を社外に開放し、買い手があれば担当技術者が社外でもその開発に従事できるような仕組みの整備

技術者に関する雇用の流動性の促進

などが重要になると考えられる。

また、研究開発に成功し企業が利益を得ても、貢献した技術者が、成果に比べ低い報奨しか得られない点などでインセンティブが満たされない場合もある。成果に見合った報酬の算定は極めて難しいが、企業において報奨金額が次第に高額化してきているという流れは、技術者のインセンティブを高める効果があることから、今後、成果とのバランスがとれた報酬額算定や、更には貢献に応じた処遇等が一層重要になると考えられる。

さらに、このようなインセンティブを有効に活用して、若手技術者などを中

心に、製品やネットワークのアーキテクチャに対する理解を高め、技術的なブレークスルーを達成するような技術開発に対する意欲を高めることが重要になると考えられる。

2. 通信事業者との関係

ここでは、ITベンダー、特に基幹ネットワーク系大手ITベンダーと通信事業者との関係について、更に掘り下げて検討することとする。

(1) ITベンダーと通信事業者の関係の変化

第二次世界大戦までの時期を概観すれば、電話の早期普及を目指し、通信機器に関する高度な技術の安定的な保持と通信機器間の技術的な接続性の確保等の必要性を背景に、旧電電社の前身であり当時唯一の通信事業者であった旧逓信省と長期的な取引関係を持つ、いわゆるファミリー企業としてITベンダー群が形成され、そこでは、今日の沖電気工業、日本電気、日立製作所、富士通が、その中心的な存在として重要な地位を占めていた。

また、この時期は、技術面では、これらの企業は海外企業との提携関係が強く、外国の先進技術を導入する役割を果たした。

<参考 8> 主要旧電電ファミリー企業の設立経緯

明治 14 年 明工舎（沖電気工業の前身）の設立。電信機、電話機、電線、電鈴等の製造、販売。

明治 31 年 日本電気合名会社（日本電気の前身）が、米国 Western Electric（現ルーセント・テクノロジー）との日本初の外資との合弁により設立。

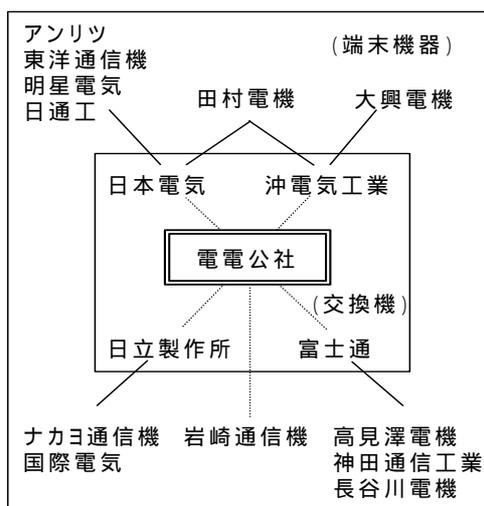
大正 7 年 東亜電機（後に日立製作所が買収）の設立。

大正 12 年 富士電機製造（富士通の前身）がドイツ Siemens und Halske との合弁により設立。

第二次世界大戦後は、戦前の長期的な資材の取引関係に、旧電電社（現 NTT）の電気通信研究所を中核とした、ファミリー企業との共同研究が加わり、両者の関係が一層密接となった。すなわち、旧電電社はファミリー企業に対し、各企業が参加する共同研究を通じて技術的、資金的な援助を行うとともに、長期計画に基づく製品開発により安定した需要を提供した。また、このような共同研究においては、各部品間の互換性が強く求められたこ

とから、旧電電公社のリーダーシップの元で、ファミリー企業間の協力関係も生じた。なお、このようなファミリー企業間の協力関係は製品開発の段階に限定され、基本的には当該企業間の競争の存在を前提としたものであった。

電電公社及びファミリー企業間の関係



実線は「資本」・「技術」・「人材」の関係
点線は「技術」・「人材」の関係

資料：根本光一「電気通信事業と通信機器メーカーの関係とその展開」
『経済学』東北大学経済学会,1992

その後、1978年の加入電話の積滞解消、1980年の旧電電公社の資材調達に関する日米政府間の合意、1985年の旧電電公社の民営化と電気通信市場への競争政策の導入などの動きの中で、基幹ネットワーク系大手ITベンダーとNTTの関係は、徐々に多様で柔軟なものに変貌していく。

更に、1990年代半ばにインターネットが急速に普及し、機能分散型のネットワークが進展した結果、基幹ネットワーク系情報通信機器について、ネットワーク全体の設計、管理の観点から通信事業者が仕様の作成に関与する必要性は低下する一方、様々なITベンダーが多様な技術力、創意工夫等に基づき競争することのメリットが高まった。それに伴い、まず各ITベンダーが製品の開発、供給を行い、その上で通信事業者にマーケティングするという形態が定着した。

以上のように、ITベンダーと通信事業者の関係は、大きく括れば、固

定的な関係からフレキシブルな関係、 通信事業者による方針の提示から
様々なITベンダーによる多様な提案、 という方向に変化してきたと見るこ
とができる。

(2) ITベンダーと通信事業者の新しい協力関係の構築

ITベンダー、特に基幹ネットワーク系大手ITベンダーと通信事業者と
の関係は大きく変化したが、双方にとって、依然、重要な関係であること
には変わらない。すなわち、通信事業者は、ITベンダーが必要とする高い技
術力や豊富な技術的蓄積、実運用のノウハウや実験環境などを有しており、
また、ITベンダーは、通信事業者の将来の技術や市場動向に基づく事業展
開ニーズに対応し、高機能で高品質な製品をタイムリーに開発、供給する立
場にある。今後、従前の固定的な関係は脱皮しつつ、両者が、相互に必要と
するものを補完し合い、連携、協力することにより、IT産業全体として成
長、発展を目指すという方向も重要になると考えられる。

このような観点から、次世代対応の高機能で高品質な基幹ネットワーク系
情報通信機器（高機能ルーター等）の開発は、重要な分野の一つと考えられ
る。今後、次世代ネットワークの構築に向けて、高品質の通信サービスに対
応する高品質な基幹ネットワーク系情報通信機器の開発のニーズが高まると
予想されるが、その開発には、通信事業者が有する商業ベースのネットワ
ーク、あるいは実運用環境に近いネットワークにおける運用ノウハウの蓄積等
が不可欠である。また、大手通信事業者は、光、ワイヤレス等のネットワ
ーク分野を中心に、高い技術力と豊富な研究開発予算を有しており¹⁶、ITベン
ダーにとって、大手通信事業者と連携、協力することによるメリットは大き
い。

そのため、このような次世代対応の情報通信機器の開発においては、IT
ベンダーと通信事業者が、研究開発段階から目標を共有し、一定の協力関係
（例；共同プロジェクト形式）を構築していくことも一つの有力な選択肢に

¹⁶ NTT持株会社は約1,900億円、NTT全体では約4,000億円の研究開発費(2002年度)を計上(資料：
『平成14年度有価証券報告書』)。なお、我が国の企業等、非営利団体・公的機関、大学等が情報通信分
野を対象として拠出した研究開発費は、約2兆3,000億円(資料：総務省『平成15年科学技術研究調査
報告』)。

なると考えられる。

なお、通信事業者のITベンダーからの調達においては、高品質な通信サービスを提供するために必要となるネットワークの維持運用に要する費用の増大に十分対応する必要が生じることから、導入費用のみではなく、従来以上にTCO (total cost of ownership) の低減に着目することが重要になると考えられる。

3. 政府の対応

(1) 政策の考え方

ITベンダーに関する政策の考え方としては、次のようなものが考えられる。

IT産業には、技術革新やモデルチェンジが早い、ネットワーク外部性や規模の経済が働く等の特性があることを踏まえつつ、中長期的な観点から、IT産業全体が一体として発展するために必要となる各種施策を積極的に実施していくことが重要である。＜IT産業の発展＞
情報通信ネットワークの社会インフラとしての重要性の一層の高まりを踏まえつつ、次世代ネットワーク構築に必要な各種施策を積極的に実施していくことが重要である。＜次世代ネットワーク構築＞

ITベンダーの技術革新を促進し、競争力を強化するためには、横並び的な事業展開からの脱却など、競争が効果的に機能する環境を整備することが重要である。＜市場環境整備＞

IT産業の発展の観点から重要性が高いと認められるものの、リスク性、不確実性等のため、民間のみでは投資が進みにくいと予見される研究開発については、積極的に支援していくことが重要である。

＜研究開発支援＞

(2) 政策分野別対応

研究開発支援の推進

ア.次世代対応の基幹ネットワーク系情報通信機器の研究開発に対する支援

次世代ネットワークを構築する上で極めて重要なネットワーク構成要素である次世代対応の高機能で高品質な基幹ネットワーク系情報通信機器(高機能ルーター等)の研究開発に対し、次に述べる公的な実証実験環境の整備と併せ、積極的な支援を行うことが重要と考えられる。また、その際、ITベンダー、通信事業者等による適切な役割の分担や推進体制の構築の検討も重要になると考えられる。

イ.公的な実証実験環境の整備

我が国は、現状において、ブロードバンド環境の整備状況や情報通信機器の高品質性などの点で、世界的に先行しており、そうした基盤を生かし、次世代ネットワーク構築に向けた諸課題の解決に先行的に取り組むことが可能な環境にある。

<参考9> 日本市場の先行性

Fuji Sankei Business i. (2004/4/5)によれば、シスコ・システムズは、ブロードバンド時代の次期ネットワークでもリードするため、最新の技術情報が多くインフラ普及に積極的な日本に研究開発の軸足を置くこととし、2004年夏までに、日本に年間数十億円規模の研究開発拠点を新設するとしている。ここでは、次世代インターネット規格「IPv6」関連のブロードバンドルーターを活用した高速ネットワークなどの将来技術について研究開発を進める計画とされる。

そうした観点から、トラフィックの増大への対処、高品質な通信サービスの普及のための環境整備等のため、例えば、次世代対応の高機能で高品質な基幹ネットワーク系情報通信機器の開発、ミドルウェアなど上位レイヤーを含むネットワーク全体としての技術的課題の解決、先端的な高品質サービスの有用性の実証等、多様な社会実験を行う「場」として、公的な実証実験環境であるテストベットの整備を進めることが重要になると考えられる。

ウ. 優れた研究開発の強化

過去、政府が支援する研究開発プロジェクトにおいては、ITベンダーが自社の経営戦略や事業戦略と必ずしも一致していないテーマであっても横並び的に参加する傾向がみられたという指摘もある。その結果、例えば、そこで得られた研究開発成果を自社のコア・コンピタンスに結び付けるという意志が乏しいITベンダーの場合には、投資した研究開発費を回収するために成果を容易に売却し、その結果、プロジェクトに参加している他のITベンダーが不利益を被るといったケースもあったと指摘されている。したがって、政府においては、企業参加の平等性に過度にこだわらないという視点も重要になると考えられる。

さらに、今後、優れた研究開発を強力に推進する観点から、ITベンダー等が有する技術力、リーダーシップ、継続的遂行能力（又は発展可能性）等を的確に評価する能力を高めることが一層求められると考えられる。

新規事業分野の開拓

情報通信機器の分野においては、ネットワーク技術やキーデバイスである半導体技術の革新スピードの速さ等に対応し、製品開発やビジネスモデルの革新がスピーディに展開されるため、積極的な新規事業分野の開拓が重要となる。このような製品分野では、将来どのような製品が主流になるを予見することが困難なため、様々な主体による多様で創意工夫溢れるアイデアのタイムリーな実施等、社会実験の多様性を確保していくことが、特に重要である。

我が国では、新規事業分野の開拓についても、大手のITベンダーが担う場合が多い。しかし、大手のITベンダーにとっては、新しい技術が従来からの自社の中核技術や中核ビジネスを侵食する可能性がある場合には、積極的に対応することに困難が伴う。このため、新規事業分野については、そこに機動的に経営資源を集中することのできるITベンチャーの役割が重要になる。例えば、インターネット勃興期のルーター市場においては、米国でシスコ・システムズ、スリーコム、シノプティクス等のITベンチャーが輩出し、その中で勝ち残った企業が今日に至るまで市場を牽引してきた。

我が国においても、ベンチャー企業の育成を目的として、例えば、研究開発型ベンチャーへの助成スキーム等の資金供給、商法上の特例（株式会社設立のための最低資本金規制の特例措置等）、大学におけるTLOの設置等の様々な施策が講じられている。しかし、実際には、我が国では、ITベンチャーの成功事例が少ない。

その原因の一つとして、我が国の大企業等の調達においては、長期的な取引関係等を重視し、既に評価の定まった企業から製品を購入する姿勢が強く、技術力が高くても実績がないベンチャー企業の製品が購入されることが少ない点が指摘されている。また、我が国では、依然、人材の流動化が進まず、ITベンチャーに必要なマネジメント層の人材が外部から得ることが困難な

ことも大きい。

したがって、我が国においてITベンチャーの成長を促進するためには、調達面に関しては、例えば電子政府関連の政府調達において、ITベンチャーからの新規購入を積極的に進めること、人材面に関しては、マネジメント層などの人材の流動化や、既に人材が揃っている大企業においては企業内ベンチャーを促進していくことなどが有効と考えられる。この他、大手ITベンダー等からのスピンオフ・ベンチャーの促進、創業支援型ベンチャー・キャピタルの育成等、ITベンチャー育成のための環境整備を進めることが重要と考えられる。

さらに、未だビジネスモデルとして確立していない高品質な通信サービスについては、ネットワーク・セキュリティに関する要求水準が高い電子政府などで、先行的に提供や利用を進めていくことも、新たな市場を開拓していく上で効果的と考えられる。

人材育成

今後、次世代ネットワークの実現においては、人材育成が重要になる。

特にソフトウェア・エンジニアリングなどの分野では、人材育成に長期的な取り組みが必要であるため、大学在学中など早い時期から人材を育成する教育体制を強化することが重要と考えられる。また、トラフィック・エンジニアリング、通信プロトコルなどは、次世代ネットワーク・アーキテクチャの検討のために極めて重要な分野であるが、必ずしも十分な教育体制が整っているとは言えず、企業においても若手技術者などの興味、理解が不足がちとの指摘があり、学校教育等における取組みの強化が重要と考えられる。

また、企業においても、技術を戦略的に活用するためのMOT（技術経営）教育の充実が重要であり、例えば、前に述べた企業の技術経営課題のケースの理論化のための政策的支援も検討課題と考えられる。

なお、このように育成された人材は、ITベンチャーの経営者予備軍としても期待される。

その他

ア. 標準化活動の支援

ITベンダーの標準化活動の重要性に鑑み、政府において、産学官の連携、協力を強化するためのコーディネート機能を一層充実させるとともに、ITベンダー等の国際的な標準化活動への積極的な参加を促進するため、派遣支援等の支援策を充実させていくことが重要と考えられる。

イ. 高信頼性の認定等

ITベンダーにとって次世代対応の基幹ネットワーク系情報通信機器の開発インセンティブが十分に働くようにするため、公的機関、第三者機関等が製品の品質のグレードについて認定等を行う仕組みを導入することも検討課題と考えられる。

<参考 10> シスコ・システムズのシェアが高い理由

市場の立ち上がり期における先行優位性

多くのインターネット関連の情報通信機器市場は米国で先行的に成長した。ルーターについては、シスコ・システムズは先駆的に取り組んだ企業の一つであり、同社は他社以上にルーターの製品開発に経営資源を集中し、マルチプロトコルなど汎用性に富む機能で他社製品をリードした。

一方、我が国の基幹ネットワーク系大手ITベンダーは、長くATM (Asynchronous Transfer Mode switching system) に注力し、ルーター分野への本格的な取り組みが遅れ、その間にシスコ・システムズの製品がデファクト・スタンダードになっていた。

オープン化戦略と非オープン化戦略

シスコ・システムズのルーターは、初期には規格がオープンで事実上の標準となった。その後、内製のOS (IOS) 等に、徐々に多様な機能を取り込む過程で、他社製品とは接続性の面で困難が伴う状況が生じたという指摘がある。

迅速な経営判断力

ネットワーク・アーキテクチャの方向性等に精通した経営陣が、リーダーシップを発揮し、変化の激しいIP技術分野において、迅速な経営判断を行っていると言われる。

積極的な技術獲得戦略

シスコ・システムズは、ルーター関連の先行的な技術を持つITベンチャーに関する情報収集、分析を重点的に実施し、株式交換方式等により、タイムリーに企業買収を行った。そして、先行的技術を社内に取り込み、その蓄積を図り、他社に先立ち新製品の開発を行った。また、自社においても積極的な研究開発活動を行った (2003年度研究開発投資額：約31億ドル)。

卓越したマーケティング力

マーケティング部門がユーザー企業等の多様なニーズを把握し、それを先行的技術と結び付け、新しい機能を備えた機器をリリースするスピードが早いと言われる。また、ユーザー企業等に対して、新機能の提案も頻繁に行い、それを利用するメリットを説明することで販路を拡大していると言われる。

他のITベンダーとの関係では、OEMの提供等、販売面で協調的な戦略を採

用する中で、これらの企業の販売力を活用した。

(関係者等からのヒアリングより)

<参考 11> サムスン電子の成功要因と課題

韓国最大手のITベンダーであるサムスン電子は、近年急成長を遂げ、世界的な脚光を浴びているが、その成功要因については、次のような指摘がある。

優れたマーケティング力、技術力

技術主導というよりも、むしろマーケティング主導であり、デザイン力やブランド力を強化している。国内市場が比較的狭いこともあり、世界市場において積極的に販売を拡大し、インド、ロシアなど新興市場開拓の意欲も高い。

同時に、技術力の面でも、約 17,000 人の研究開発人員を擁しており、1 製品当たりに投入される技術者数が多い。米国での特許公開数も多く、他社からも技術開発力の著しい向上が評価されている。

経営者の迅速な経営判断力

幅広い分野で多くの種類の製品を選択する中、経営者の強いリーダーシップのもと、適切な投資額や投資の時期等について、迅速な経営判断を行っている。

優秀で多様な人材の採用、活用

サムソン・グループには、国内の優秀な大学のトップクラスが多数採用され、韓国の最優秀な人材の多くが集中している。ドクターは約 1,500 人在籍する。同時に、海外の優秀な人材も積極的に採用し、多様な活躍の場を提供している。技術役員は博士号取得が最低条件である（資格主義）など、人事評価は厳格かつ明確で、能力主義、成果主義が徹底され、報酬面でのインセンティブも大きい。その一方で、退職後のケアがきめ細かくなされるなど、多面的な人事政策を展開している。

ベンチマークによる明確なターゲティング戦略

自社製品の分野毎に、ベンチマーク企業を決め、ターゲットを明確にし、経営資源を投入している。このようにして得られた製品優位性をベースに、多額のキャッシュフローを獲得し、再投資を通じて優位性が一層強化されるというサイクルが機能している。

強い企業をより強くする風潮

強い企業については後押しにより更に強くしようという社会的風潮がある。

なお、サムスン電子の課題としては、次のような指摘がある。

- 連結でみた業績の脆弱性
- フォロワー型からリーダー型への転換
- インフラ分野、システム・ソリューション分野への本格的な進出
- 経営者の後継問題

(注)サムスン電子の基幹ネットワーク系情報通信機器の全売上げに占めるウェー
ートは、全体4兆円の中の1千億円～2千億円程度と必ずしも大きくない。
(関係者等からのヒアリングより)