

No.90  
January 31, 2000

 *Information*

---

講 演

1999年10月25日.(月)・第111回談話サロン(東京・はあといん乃木坂)

講師・演題

野口 正一：「21世紀における我が国の情報通信産業発展のための戦略」

---

社団法人  
日本工学アカデミー  
THE ENGINEERING ACADEMY OF JAPAN

# 21世紀における我が国の 情報通信産業発展のための戦略

野口 正一 (のぐち しょういち)



1930年3月 生まれ  
1954年3月 東北大学工学部電気工学科卒業  
1960年3月 東北大学大学院博士課程修了  
1962年12月 東北大学電気通信研究所助教授  
1971年1月 東北大学電気通信研究所教授  
1984年4月 東北大学大型計算機センター・センター長  
1990年4月 東北大学応用情報学研究センター・センター長  
1993年4月 日本大学工学部情報工学科教授  
1997年4月 会津大学学長

工学博士。情報処理学会会長等歴任。情報処理学会創立25周年記念論文賞、電子情報通信学会功績賞、郵政大臣賞、科学技術庁長官賞他、多数受賞。

主な著書：「情報ネットワークの理論」、「知識工学基礎論」等、他に多数の研究論文がある。

司 会(青木利晴情報専門部会長) 皆さんこんにちは。情報専門部の青木でございます。

今日は、情報技術研究開発体制WGの主査の、会津大学長の野口先生から、このような表題でお話をいただくわけですが、ご承知のように、野口先生は、東北大学教授を経まして、日本大学教授、現在は会津大学の学長を務めておられます。先生は情報処理学会の会長をはじめ、情報処理分野におきます日本のリーダーとしていままでご指導されてこられましたけれども、特にこの分野がアメリカにかなり遅れているということで、かねてより、日本の情報産業はどうあるべきかということ、この工学アカデミーのWGのテーマとして取り上げる以前から、いろいろなお言葉を産業界並びに学界の人たちに対していただいております。今回、このテーマで検討しようということになりましたときに快くお引き受けいただきまして、きょうはその中間報告ということでございます。

予定によれば、きょうご出席の皆様方からご意見を頂戴いたしまして、改めてまたWGのほうで検討しましてから、最終報告という形にしたいとおっしゃっておりますので、ぜひ皆様方のご意見をたくさん賜われれば先生もお喜びになると思

います。どうぞよろしく願いいたします。

それでは野口先生よろしく願いいたします。

野 口 野口でございます。きょうお話しさせていただくテーマを選んだ理由は、青木さんからお話があったとおりです。

21世紀において、日本が、最も重要な分野である情報通信の研究開発において世界のリーディングポジションが取れるだろうか。現状としては極めてきつい状況にあります。そのための戦略をいろいろ考えてみよう、というのが本日の主旨です。もちろん限られたメンバー、限られたグループでの意見ですので、独断に満ちた内容になるかもしれません。

今日お話しするのは、我々のワーキンググループでまとめた内容をさらに私の意見として統一したものです。どういう技術開発、研究開発を考えていったらいいかというのがテーマです。資料にたくさんの統計データが入っております。それはNTTの宮部さんと水野さんに纏めてもらいました。データについてお聞きになる場合は、このお2人に聞いていただくのがよろしいと思います。

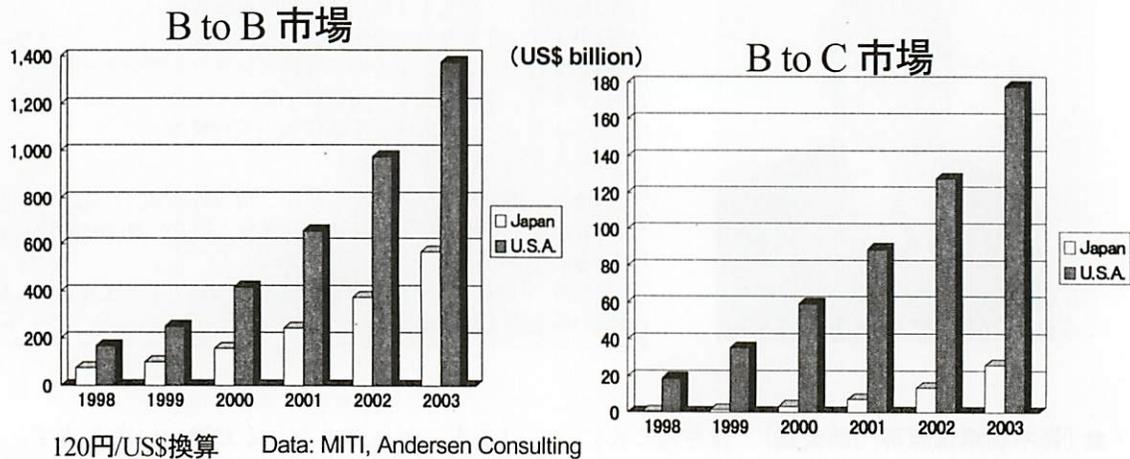
前置きは以上にいたしまして、内容に入ってい

○21世紀の最も重要な産業は情報通信産業

・1997年 情報化投資額 19.4兆円(伸び率11.6%)日本  
35.8兆円(伸び率21.4%)米国

(参考:民間消費支出/企業間総販売金額予測) 年率2%程度  
Data:情報化白書

	-1998実績-	-2003予測-	
米国(兆円)	605/783	669/865	120円/\$換算
日本(兆円)	297/559	326/613	



きたいと思います。

きょうお話しする項目数は10テーマです。1. は情報通信産業の現状です。これは多くの方が既にご存じですから、繰り返しになるお話かもしれませんが、とりあえずこのサーベイをします。その状況の中で、今後の情報通信分野の技術トレンドを考えてみたいと思います。特に今回はアメリカと、カナダの例について後でお話し申し上げます。

[1. 情報通信産業の現状]

図表1は皆さんよくご存じだと思いますけれども、情報産業におけるB to B、ビジネス・トゥ・ビジネス、及びB to C、ビジネス・トゥ・コンシューマのマーケットでの日本とアメリカの比較表です。アメリカのマーケットサイズが圧倒的に大きいことが分かります。一方、情報化投資額のアメリカと日本の比較が、97年のデータで出ています。日本は20兆円に対してアメリカは36兆円。伸び率がこの表のように違いますから、現在は相当な差が出ているのではないかと思います。このデータで

見ますとこのようになります。民間消費支出の伸びが年率2%というのと比べてみても、これは大変な数値であることがお分かりになると思います。

アメリカにおけるB to Bの市場は現在200ビリオンダラーですが、それが2003年においては1,400ビリオンダラー。大体140兆円というのが推定です。これはMITIとAndersenコンサルティングのデータです。かなりのギャップが日米の間にあります。このギャップの原因は、このデータそのものからは読み取れないのですが、一つの見方として、マーケットの環境が完全にアングロアメリカンのベースにあるということです。つまり、ソフトウェアに関して言えば、ソフトウェアパッケージがどれだけ売れるか。日本で作ってもなかなか売れない。アングロアメリカンのカルチャーの中でつくったソフトウェアパッケージが、ビジネスの世界において強いという単純明快な論理です。その視点を日本の企業はなかなか持てない。これが一番大きい問題だと考えています。

図表2は、ハードウェア、ソフトウェアにおける対米技術貿易の関係です。これによりますと、

○中心的な技術開発は主として、  
米国の大学、企業の研究開発グループが実施

	平成9年		Data*科学技術要覧(H11)
	技術輸出	技術輸入	
ハードウェア	1,554	1,822	
ソフトウェア	4	53	

注)特許使用料、技術指導料など(ソフトウェア販売料は含まない)

	平成9年		Data: 情報化白書1999
	輸出	輸入	
ベーシックソフト	14.3	2807	
アプリケーションソフト	12.3	1658	
カスタムソフト	1.4	284	
合計	28	4749	

注)ゲームソフトは除く

ハードウェアは確かに頑張っています。輸出と輸入のバランスは、若干輸入が多いですがほぼバランスしています。しかし、ソフトウェアに関しては4対53。これは統計の取り方によりますが、ある側面からのデータといえます。対米輸出のソフトウェアに関する輸出入の関係についてみてみますとこのようになっていきます。対象となっている分野はベーシックソフト、アプリケーションソフト、カスタムソフトで、ゲームソフトは入っていないのですが、かなり日本の特色がでていのではないかと思います。決定的にいえることは、金額の上での、28対4,700の違いです。これがソフトウェアにおける現在の状況です。これから21世紀型の新しいシステムインテグレーションの技術がメインとなり、そのベースとなるソフトウェアについて、この差はあまりにも厳しすぎる。これを変えていくためには一体何が必要かというのが今後の基本的命題です。

今後我々が考えなければならないことは、ソフトウェアをつくる技術そのものではなく、ソフトウェアをつくっている技術のバックグラウンドになっているアングロアメリカンのカルチャーを十分に認識し、その内容をどれだけ我々の中に取り入れられるかということが、一番重要なテーマではないかという気がします。

図表3(次頁)は、全産業での技術貿易における先進各国間での輸出と輸入の関係の割合を示しています。アメリカはすべての国に対して、輸入

に対して輸出が圧倒的に強い。日本はいま、イギリスに対して若干は良いわけですが、他の国に対して輸入と輸出の関係は余り良くありません。日本の技術輸入の7割、技術輸出の3割がアメリカというのが現在の状況です。

## [2. コンピュータ技術のトレンド]

次にコンピュータ技術の技術的なトレンドを見てみたいと思います。IBMの研究開発の流れからインターネット迄の展開を見ていただくとよろしいかと思います。1950年代

では、IBMの7090が研究開発者のための強力なツールだったわけです。もちろんその能力は現在のパソコンにも足りないわけですが、その技術の流れの中から、IBM360のコンピュータが60年代に開発されました。360というのは360度展開できるという意味です。ここで基本的なメインフレームの基本技術、タイムシェアリング、OS、LSI等の技術がIBM360で開発されました。

次の段階にIBM360がビジネスの世界に入っていく。これがIBM帝国の最も栄えた時代です。1960年代から80年代の前半まではIBM帝国が栄えた。実際、70年代になって、IBMのコンピュータが大きい産業基盤をつくりました。世界のすべての産業基盤の中心にIBMのメインフレームが入ったわけです。日本は幸いMITIのプロジェクトがあって、50%くらいは日本の各社のメインフレームが頑張ったわけですが、全世界で言えば70~80%のメインフレームはIBMということでした。

ところが80年代の中ごろからLSIの急速な発達によって、パーソナルコンピューター、ワークステーションの世界が生まれ、この環境の変化を、恐らく当時のIBMは十分に予想できなかったと思います。メインフレームの世界は絶対続くと。事実、現在でもレガシーのメインフレーム技術というのはサバイバルしています。金融関係を中心とした、データベース管理システムは圧倒的に旧来

&lt;全産業での技術貿易額&gt; 平成9年度 (億円)

Data: 科学技術研究調査報告  
国際貿易収支統計月報

輸入 4384(11557)	輸出 8316(9297)
-------------------	------------------

注) 値は総務庁統計。特許、実用新案、技術指導料など  
( )内は日銀統計。上記に加え商標、意匠、著作権の対価等を含む。調査対象にも相違あり。

参考: 主要国の相手国別技術貿易収支比

Data: H10 科学技術白書

国\相手国	日本	米国	独国	仏国	英国
日本(1996)	*	0.65	0.55	0.77	3.7
米国(1996)	3.92	*	3.69	6.43	1.42
独国(1994)	1.78	0.23	*	0.86	1.15
仏国(1996)	3.75	0.33	1.1	*	0.67
英国(1996)	0.83	0.69	1.9	1.28	*

(注: 国際収支統計上の特許等使用料受取、支払いを、夫々技術輸出、技術輸入と呼ぶ)

日本は、技術輸入の7割、  
技術輸出の3割が米国

型のレガシーの技術でなければならないという認識が非常に強いです。いずれにしても、80年代の大きい技術的インパクトは、ワークステーションとPCの発達です。これによって、新しいパーソナルなコンピュータ環境ができました。

一方、技術のもう一つの重要な側面がネットワークです。ARPAを中心として開発されてきたネットワークの技術が、インターネットの世界をつくっていくわけですが、その一つの手前の段階が80年代です。このネットワーク技術によって、いままでにない新しいネットワークコンピューティングのパラダイムが始まったわけです。

このころ日本は何をやっていたかという、国家プロジェクトとして次世代コンピュータの研究開発がありました。それはそれなりに一つの成果を挙げたと思っておりますが、実は、時代のトレンドはまさにネットワークコンピューティングに動いていたわけです。パーソナルコンピューター、ワークステーションをベースとした、一つの大きい技術開発のうねりがあったのです。それを日本は見落としていたわけです。

話を戻しますが、90年代に入って完全に情報通

信のメインはネットワークの世界に発展していきます。ネットワークは、基本的な社会インフラではありますが、一番重要なことは、ネットワークがあらゆる産業の中心インフラとなるということです。具体例がインターネットです。金融の例で言えば、今まであったファイナンスの世界がインフォメーションテクノロジー(IT)とのドッキングによって新しい世界的な金融のシステムが生まれてきたわけです。これが、2000年以降さらに加速されるであろう。その状況に対して一体日本は何をやっているのか、大いに考えさせられます。

確かに、通産省、郵政省、科技庁、文部省を含めたくさんの研究開発の予算が出ておりますが、国家的な視点からのトップダウンのポリシーが現在見当たりません。これは大変に問題であると考えられるわけです。80年代から90年代、そして21世紀に向けて流れていく基本的なトレンドはインターネット中心、つまり、次世代のインターネット技術を中心として確実に情報化社会は展開していきます。このコンセプトなしに、次の世代の研究開発、ビジネスはあり得ない。

次に、今後の大事な問題は、通信と放送世界の

## 次世代Internetの基盤技術

Application	Service
Middleware	
Virtual Machine	
OS	
Network	
Media	

- 次世代ルーター
- ミドルウェアとOS
  - ・情報家電  
(ホームエレクトロニクス)
  - ・モバイル
  - ・カーエレクトロニクス

融合です。従来、放送の世界では、放送規格としてMPEGを規格とする流れがある。これは、日本とヨーロッパの間でアグリーメントされた標準となるものでした。一方、コンピュータと放送とを融合して作っていく標準化の流れがあり、その基本となる技術としてXMLがあります。これは郵政省も早く認めています。このトレンドは、コンピュータオリエンテッドの発想の中で、次の通信と放送の技術の融合を考えていかないといけないということです。これが進展すれば、新しい情報通信インフラが家庭に入っていきます。次の産業界におけるバトルフィールド、つまり日本の産業界が直面する大きい問題は何かというと、まさに情報家電の世界です。情報家電における、例えばOS、その上に乗るミドルウェアの構築をどうするか。これを国際的なデファクトスタンダードとして日本が、果たして提案できるだろうか。現在一部を除いて極めて悲観的です。このインフラの上にあらゆるコンテンツが乗るわけですから。

アプリケーションはもちろん国により、あるいは地域によってそれぞれのカルチャーをベースに作られます。これによるプロダクトとビジネスはありますが、問題は我々が作るコンテンツが少なくても国際市場を持たない限りしようがない。としますと、この世界におけるミドルウェアのデファクトスタンダードの問題は非常に重要なわけです。21世紀に向けてこの問題を解決する具体的なアクションプログラムをつくらなければいけないのではないかとこのように思っています。

## [3. 次世代情報通信のための技術開発]

技術的な側面を見ますと、当然ですが、最初の技術開発のテーマは強力なエンジン、マルチメディアエンジンを開発すること。つまり強力なCPU、できれば、現在の400メガ、それを500メガ、1ギガと上げる。これは頑張れば何とかできると思います。現在、ソニーが開発しているプレイステーションは恐らく、インテルの持っている技術よりも場合によってはすごいかもしれない。3万円位で、昔のスーパーコンピューター並の能

力をもつものが買えるわけです、周辺機器は別ですが。いわゆるチップのアーキテクチャ設計に関しては、日本は頑張ればかなりできる。それを実証しているのがプレイステーションです。

第二のテーマはネットワーク技術です。現在郵政省が進められているギガビットプロジェクト、これは大変に我々にとってもありがたいプロジェクトですけれども、テストベッドであるギガビットプロジェクトのネットワークアーキテクチャは世界的な流れから見たらどうか。これは、従来の伝統的なSDHの上にSONETが乗って、ATMが乗って、ルーター(Router)が乗っている、いわゆるトラディショナルなインフラです。重要なことは、IPの技術を中心に置くこと。これを支える基盤技術は光です。IP/WDM(光多重化)、つまり光技術を中心として、IPの技術開発が必要だと思います。そういうインフラをつくっていく仕掛けが絶対必要です。カナダはそれを進めているわけです。

話を整理するため、インターネット技術を階層化したモデルで示したのが図表4です。第一層は、物理メディア。例えば光を中心としたメディアがある。次がこの上に乗っているネットワーク階層、ネットワークを通して実際のコンピュータに情報が伝わるわけです。次が、OSがあって、バーチャルマシン、つまり、OS、バーチャルマシンの階層です。その上に、ミドルウェア、アプリケーション及びサービスにつながっていく階層です。

研究開発の上で、第一階層の研究開発は実はカルチャーに関係がない。いい物はすべて世界に売れます。強力な情報通信能力のある送受信装置は、全世界のベンダーが使うでしょう。問題はアプリ

ケーション階層です。この世界をつくっている中心的なカルチャーは、アングロ・アメリカンカルチャーです。アングロ・アメリカンカルチャーに関係してなければ売れるアプリケーションはなかなかつくれない。それを我々は、日本の中でやっていかなければいけない。基本的に開発するソフトウェアパッケージは全世界に売れなくてはいけないのです。

情報処理学会等においていろいろ研究会があります。たまにしか行かないのですが、行くと、「このようないいソフトウェアができました」「こういういい機能を持っています」勿論それはそれでいいのですが、ではそれは一体どれだけ売れるんですかという質問をするわけです。我が国がつくったソフトウェアが例えばシリコンバレーへ持って行って何万本も売れたら確かにいいソフトです。このようなマーケット・オリエンテッドな考え方は大学の先生にはなかなかできないのですが、企業の方にお考えいただくことが大変大事ではないかという気がしております。

次にルーターの研究開発についてお話します。日本がネットワークの世界で遅れを取った技術の一つがルーターです。このルーターをつくった代表的な会社がシスコです。この会社は当初、スタンフォード大学のメンバーが3～4人スピンアウトして、ガレージでルーターをつくった。このシスコが現在約1兆2,000億くらいの売り上げになっています。現在、ハイエンドのギガビット用ルーターの能力は、大体100MPPS(メガバケット/セカンド)位です。ルーターの開発は恐らく日本にとっても大変に攻めいいフィールドではないかと思えます。つまり、ファンダメンタルな技術ですから、カルチャーの貢献度の比較的小さい分野です。これを、これから日本がどうするか。つまり、ギガビットのため、あるいはテラビットネットワークのための新しいルーター技術の開発が一つのメインテーマになります。当面、100MPPSのルーターがあるとすれば、次のターゲットは当然1から10GPPSくらいのパフォーマンスを持つハイエンドのルーターをつくらなければならない。この基盤技術は、日本にもかなりある技術だと思えます。これをつくる基本的な技術の中核が、マッ

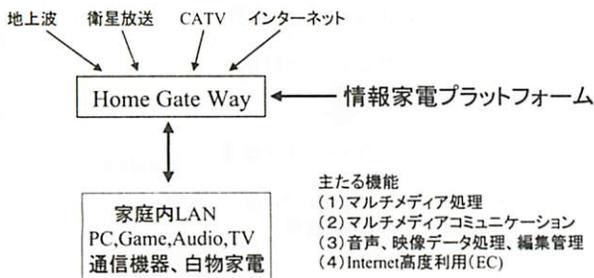
シブパラレルのコンピューター・アーキテクチャーそのものです。つまり並列スーパーコンの世界です。もちろん、目的とするファンクションが違いますから、ハードウェアアーキテクチャに対しての違いはあります。しかし、この技術開発は頑張れるところではないかと思っています。

ただ問題は、ルーターにのせるソフトウェアの開発に関して、一体どのくらいのことができるか。例えばマルチキャストの機能とか、QoS(Quality of Service)の問題があります。現在までQoSに関して、いろいろな提案がありますが確定的な技術はありません。そういうものをきちっとする。例えば、クラス毎のサービスのプライオリティーをつけて、それぞれに対応するQoSをサポートする環境をつくる。これをつくるベースが今お話ししたマシブパラレルのアーキテクチャの上です。この開発は日本にとって攻めやすい分野だろうと思えますが、果たして、ギガビットあるいはテラビット用のハイスピードルーターを他に先駆けてつくれるか、ということが重要なことであると思えます。

次の研究開発の問題は家電の世界です。情報家電の世界をどう構築するか。これはネットワークでつながっている世界の中で、個々のPCとかテレビとか個別的な世界の考え方だけでは駄目です。情報家電の世界をトータルに利用できるプラットフォームとコンピューティングの環境をどう作っていくかを考えなければいけない。基本とするものはマルチメディアの流通と処理の技術です。これを具体的にどのような標準の下でつくっていくか。これは大変重要な問題ではないかと思えます。

分かりやすい状況を考えてみましょう(図表5)。これから各家庭に入ってくるメディアとして地上波、衛星波、CATV、そしてインターネットがあります。従来のテレコミュニケーションのラインも含めて考えています。こういうたくさんのメディアが集合して各家庭に入ってくるときに当然ゲートウェイが必要になります。このゲートウェイを一体どうするのか。各家庭の中では基本的にPCをはじめゲーム機があり、オーディオ機器があり、テレビがあり、通信機器がある。さらに、これから環境問題から必要になってくる白物

2. 研究開発項目 情報家電とOS及びミドルウェア 図表5



家電の世界がありますが、こういうものを全体としてコントロールするような仕掛けをどうやってマネージするか。今流で言えば新しいセットボックスの設計の問題です。セットボックスに関する基本的なアーキテクチャとそれを乗せる基本的なソフトウェアについて、実は日本の企業はあまりわかっていない。これがこれから日本の企業が取り組む重要なフィールドではないかと思えます。つまり、新しい、たくさんのメディアが入ってくる仕掛けを統合し、管理し、自由にマルチメディアの情報を活用するための作り方をどうすればいいかということです。特にミドルウェアについて。そのときの最も重要な考え方のベースとして、インターネットコンセプトが中心だということです。

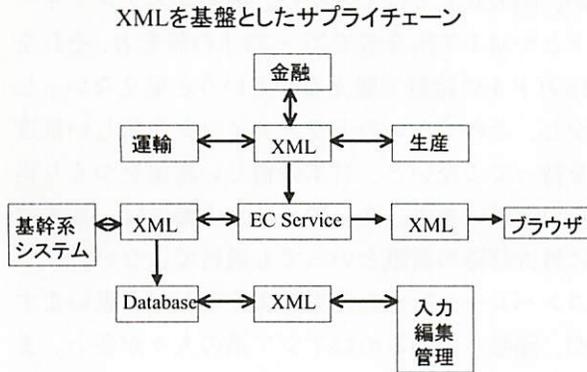
何れにしても、今後、情報家電の世界におけるソフトウェアの開発は大変です。例えば、デジタルテレビの世界が目の前に来ているわけですが、デジタルテレビが持つべきファンクションを作っていく。これは端的に言えばソフトウェアの開発です。一体どのくらいのボリュームのソフトウェアが要るか。関係者と話しをした時に、最低10メガバイトのソフトウェアの開発が必要であるということです。これをつくっていくには、相当シャープな高いレベルのソフトウェア技術者の集団が必要です。問題は、このためのソフトウェアグループをどうつくるか。重要なのはキーマンです。その人は年齢には関係ない。30代そこそこでいいわけです。しかし、そのレベルの人間を雇うために最低年間15万ドルないと採れない。10万ドルでは全然駄目です。この問題は深刻です。例えば大学等において、ネットワーク関係の新しい研究者を引っ張ってきたいと思う。私大であればある程度

のフレキシビリティがあり得るかもしれませんが、国公立大ではできない。例えばスタンフォードとかMIT出身者で32~33才の研究者、それを15万ドルの給料で雇えるかという雇えない。しかし、そのくらいのドラスティックな新しい制度を持ってこないと、日本の新しい産業をつくり得ないと思います。今、アメリカの繁栄は、基本的に外人部隊の貢献といっても過言ではない。シリコンバレーへ行かれた方はよくご存じと思いますが、頑張っているのはアジア系の人々が多い。また、アメリカの大学におけるアカデミズムの50%はノンアメリカンに近い人たちという話があります。そのような国際的な大学を日本もつくっていかないと、新しい21世紀の情報通信技術・産業に対して大学からのインパクトを与えられないのではないかと思います。

[4. ECの今後の問題]

次が、ECとXMLの話になります。従来、通産省のIPAを中心とした支援で、各地方にバーチャルモール、ECの実験が行われています。国のよいプロジェクトが来たことに対して、地方は喜んでます。事実、地域の活性化になってますから。問題は、このプロジェクトを通して世界的に通用するソフトウェアの商品をつくれるかということ、極めて疑問です。いま我々が考えなければならぬのはアメリカでやっているような、例えばXMLをベースとしたロゼッタ計画のようなトータルなECコマースの世界を作っていく発想です。このプロジェクトは成功するかどうかわかりません。しかし、産業のすべての業界を取り込むような大規模なECの実験を日本としても考えなければいけない。そのための基本技術の一つがXMLです。XMLによって表現される世界を作る。これによってメーカー、卸売業、ロジスティクス、ファイナンス、等全てを一体化してECを構築する。この仕掛けを、総合プロジェクトとして引っ張っていくこと。このような発想がないと、アメリカには絶対勝てない。幾らローカルなコマースをつくってもそれでは駄目です(図表6, 7次頁)。

現在ECに関係している地方都市は10万から30



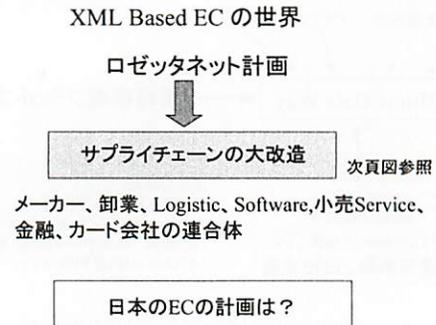
万都市です。しかし、このECに入っているのは高々100とか200くらいの商店数規模のものが多く、これでは大したことはできないわけです。全国的な規模で、最低マーケットとしてのポジションを取るのには1万所帯ぐらい入らないと意味がない。そういう計画は日本には未だないわけです。これが大きい問題です。

XMLによるECの計画が今アメリカでどういうふうになっているかということ、金融にしても運輸にしても生産にしても基幹系のシステムにしてもデータベースにしても、その他全てをXMLを基盤とした技術で開発しようとする既にお話したロゼッタネット計画があります。ロゼッタネット計画がどうなるかもまだわからない面はありますが、こういうトータルな戦略を我々も推進していかないと駄目ではないですか、ということをごここで申し上げたかった。

### [5. アメリカ・カナダの現状]

次はアメリカ、カナダの現状をお話しします。

既に数年前に、ゴア副大統領が進めているHPCC (ハイ・パフォーマンス・コンピューター・コミュニケーションズ) のプロジェクトが一つの例ですが、それに対して現在インターネットを中心としたプロジェクトとして次の二つがあります。一つは、NGIのプロジェクト、これは政府の関係機関によるものです。二つめが、インターネット2プロジェクト。これは大学連合によるものです。UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development) という大学連合の組織ができました。多分、いま160以上のアメ

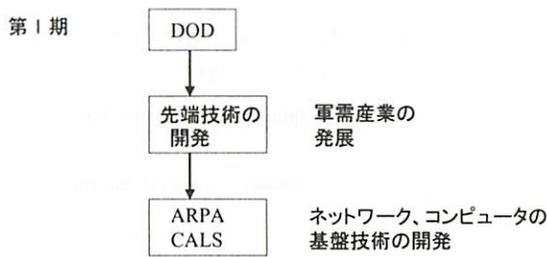


リカのメインの大学が加入しています。この大学の研究を中心として新しいインターネットの技術開発をやろうとしています。

ここで大変に興味あるのは、これをサポートしているのはQwestをはじめとするアメリカの代表的な企業の連合体です。Qwest (IPサービスで頑張っている新興の企業)、ノーザンテレコム、シスコ、その他IBM等たくさんのアメリカのメインの会社がこのインターネット2をサポートしています。かつて、NTTがマルチメディアプロジェクトで大学関係の方にもいい研究開発環境を提供してくださいました。当時我々はOLUというプロジェクトを進めたわけですが、日本の20くらいのキーの大学が入ってプロジェクトを推進しました。ただ期間が短かった。あれがもう少し長いとよかったです。しかしアメリカは違います。インターネット2には160の大学が入っていて、思い切って企業がサポートする。例えば、バックボーンのネットワークは、Qwestが2.4ギガの光ファイバーを1本提供しています。将来それを10ギガに上げようというわけです。国家プロジェクトではなくて、企業連合がそれだけのインフラを大学連合に提供してあげようという状況がアメリカにはあります。インターネットに対するアメリカの基本姿勢ははっきりしている。つまり、アメリカは21世紀における情報通信の分野で絶対に優位性を失わないというのがその信条です。その覚悟で頑張っているのがアメリカです。別の、挑戦的な計画はカナダのCANARIEプロジェクトです。これは後で簡単にお話しします。

もう一度、アメリカのIT技術の流れを総括し

3. 米国における情報技術(IT)発展の過程(1/2) 図表8

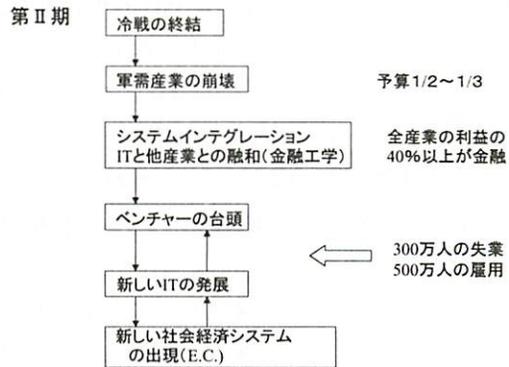


てみたいと思います。ITの開発は2つのフェーズに分かれるのではないかと思います(図表8, 9)。第一のフェーズは、いわゆる冷戦構造が壊れる迄の時期です。この時期、基本的にアメリカのITを引っ張ったのはDOD(国防省)だと言えるでしょう。国防省の50年代後半から60年代の戦略というのは、冷戦構造がまだきつころでしたので、その一つの目標は絶対ソビエトの飛行機を入れるな。そのために何をしたか。そのための防空制御・管理体制を完全に作り直しました。その基盤になるのはネットワークです。ネットワークは絶対に壊れては困るわけです。それで生まれたのが、いわゆるパケット通信の技術です。ですから、ある意味でインターネット技術をつくったのはDOD。そのネットワークの技術と環境が、大学関係の研究者を中心に開放されて、TCP/IPの技術が生まれた。それが、ARPAプロジェクトであり、それがインターネットにつながったのです。

それからCALSプロジェクトがあります。CALS(コマース・アット・ライト・スピード)、当時はコンピューター・エイテッド・ロジスティクス・サポートと言われました。このプロジェクトは、DODの調達事項のすべてを電子化したいという発想から国防省の重要な開発テーマとしてCALSが生まれた。次のフェーズでCALSが国防省の世界からビジネスに入っていく。それがECの世界をつくっていくというトレンドになります。こういう状況の中で、基本的なITとビジネスロジックの結合がアメリカを支えるようになります。

次のフェーズは冷戦構造の終結からです。冷戦構造の終結の結果何が起きたか。これは大変すご

3. 米国における情報技術(IT)発展の過程(2/2) 図表9



いことです。軍事産業が崩壊したというとオーバーな表現ですが、軍事予算が2分の1から3分の1にカットされた。これは一体何を意味するかというと、例えば、MITとかスタンフォードのトップエリートが行く一つのターゲットは軍事産業です。それがなくなったわけです。ジョブハンティングをしていく上でのトップターゲットでなくなりました。この多くのエリートがITの世界に入ってきたわけです。これは目に見えない力だと思います。つまり、トップの優秀な研究者エリートの集団が、インフォメーションテクノロジーの世界に入ってきた。かつて日本の繁栄が、軍がなくなって、士官学校、海兵に行っていた優秀な人材が産業界に入って日本を復活させたというのは我々も知っている事実です。同じ現象がここで起きているのではないかと思います。ここで、ITを基盤にした上で、いろいろな産業とのインテグレーションが始まってくる。当然新しい産業としていろいろな事業が起こります。これはまさにベンチャーです。アメリカにはベンチャーが生まれるべくして生まれた経緯がある。日本は、これを見てベンチャーをつくらうとしているわけです。つくらなければ社会が回らない仕掛けにアメリカはなっている。このポテンシャルの差が問題です。

次の世界はどのように展開するか。ECはその一つにすぎません。まさにITが、次の社会をドラスティックに変えていく。現在のアメリカの繁栄のプロフィットの原点は何かというと、いろいろありますが、製造業が中心ではなく、金融です。統計の取り方がいろいろあって分からないのです

が、ITをベースとした金融、ファイナンス、あるいはロジスティクスの融合により作り出された、いわゆる三次産業的な利益が40%を超しているという話です。さらに驚くべきことは、この流れの中で、従来の産業構造が壊れつつあり、それで300万人の失業が生まれている。しかしそれに対して500万人の雇用が新たに生まれている。この仕掛けがアメリカにはできている。それなら、日本でもできるわけだという話は、論理的にはあるけれども、しかしその中身を見てみると、そういうわけにはなかなかいかない。つまり、日本では産業構造の転換がなかなかできてない。我々のWGがきちっとしたシナリオを作ることができればよいのですが、今日は皆さん方からこの問題についていろいろのお話を伺えればありがたいと思っています。

こういう状況の中で第2フェーズは終わるわけです。次の第3フェーズはまさに21世紀のインターネットの世界における新しいビジネス構造、ビジネスロジックの構築のフェーズです。世界戦略の上でビジネスロジックをどう我々がつくることができるか、これが次の時代のオープンプロブレムです。

## [6. 今後のネットワークの研究開発]

先ほどお話ししたインターネット2による160の大学連合の中で、当然バックボーンが必要です。日本で言えば、今回郵政省が用意してくれた2.4ギガのバックボーンがそれに対応します。また、インターネット2には150のアクセスポイントが、日本で34カ所です。インターネット2の基盤は当面は2.4ギガ、これをできるだけ速やかに10ギガのバックボーンにしようということです。またアクセスも600くらいに持っていく。一切お金は要りません。Qwestが中心になって引っ張っています。一方シスコはハイエンドのルーターを提供しています。まさに産学連携の本当の意味での、国家的な意味での産学連携のプロジェクトがスタートしているというのがアメリカのインターネット2です。しかし国の予算はあまり多くない、年間400億くらいしかなかったと思います。ただ、産業界からのサポートはものすごく大きいということ

- ・NTN:世界最大規模のATMのテストネットワーク 1996-97
- ・CA\*net2: Canada's NGI 1997-2000
- ・CA\*net3:世界最初のOptical Internet 1998-2002

Traditional Internet → Optical Internet

です。こういう仕掛けが日本でできるだろうか、この仕組みは絶対に必要です。

次は、CANARIEプログラム(図表10)、カナダのプロジェクトです。カナダは人の住んでいるところは大体アメリカとの国境周辺のところで、ネットワーク構造は日本と非常に似ています。このプロジェクトのプランは大変にドラスティックです。何かと申しますと、バックボーンは現在あるトラディショナルなATMベースの基盤ネットワークの上で研究開発を進めるが、我々の狙いはそうではない。基本的には光のネットワークで対応する。これを98年から2002年にかけて構築するということです。国のプロジェクトとして進めている話として大変重要だと思います。従来型のトラディショナルなインターネットは、今、アメリカもそうですし、日本もそのとおりです。そうではなく、カナダはまさに光の上でのインターネットの技術をベースに今後の研究開発を考えていきたいということです。

現状は、従来あるATMをベースとした電話系の基幹のネットワークです。その上にソネットを乗せ、ルーターを乗せていく。これがいままで日本でやってきた、あるいは当分の間続くネットワークバックボーンのつくり方です。

アメリカでは、一体いつまでこのATM技術が残るだろうか、これは興味ある問題です。53バイトで切って情報を乗せるというのは、直観的に考えればかなりおかしいことです。つまり、これだけハイスピード情報伝送の環境の中で、53バイトで切って送るといえるのはいかにもおかしい。

3週間前に会津大学で国際会議があったときに、ルーセントのトップの技術屋が来ていたので聞きました。ATMが一体何時まで残るだろうか。ルー

## 企業活動はグローバル化が大前提

例:

AT&amp;Tによる新しい戦略

(1)音声/データ/Video/Internet/CATVのシームレスな

フルサービスプラットフォームの構築

(TIC、Cox、コムキャスト等の買収と提携)

6000万の利用者

(2)BTとの合併会社の設立、IBMとの連携等によるグローバル化



スーパーキャリアの新ビジネスモデルの構築

世界の100都市を結ぶ200GbpsのIPネットワークの構築

セントはATMをつくって売っているわけです。だからなくなるとは言えない。まだ5年は多分大丈夫だと言っていました。場合によってはIBMのメインフレームと同じような形で残るのかもしれませんが。しかしいずれはそうではない。光によるIP技術が中心になるでしょう。つまり、WDMの技術が中心になる。この先導的なテストベッドを日本もつくっていかねばいけません。最初は全国でなくてもいい。あるローカルな地域だけでもいいけれども、バックボーンとして、光を中心にしたIP/WDMの仕掛けを今から作っていかないと、とてもじゃないけどかなわない。この点、カナダの戦略は非常におもしろい。アメリカよりも一つ先を進んでいる。

一方、WDMの技術は日本にとって非常に攻めやすい光技術ではないかと思えます。この辺を頑張る。大事なことは、カナダはこのCANARIEプロジェクトによって、カナダを21世紀における情報通信産業の世界の拠点にしたいという強い願があります。それがこのようなプロジェクトを推進している理由であるというふうに言われています。

## [7. 21世紀に向けてのキャリア戦略]

次の問題は海外のキャリアはどのような戦略を考えているかをお話したいと思います。

まず、Qwestについて。QwestはIPサービスをベースに全く新しく生まれた会社です。これが今すごい売れ筋になった。インターネット2のバックボーン的环境はこのQwestが中心になっていることは、今お話したとおりです。2.4ギ

ガを既に商用ベースとして提供していますが、これをいずれ10ギガに上げるということです。

さらにすごいのは対ヨーロッパ戦略です。EUネットワークを整備してこれをベースにヨーロッパ戦略をQwestがつくったわけです。いずれ日本に攻めてくるでしょう。こういう状況の中で、海外のキャリアはすごい勢いで変化しています。中心になるのは、国際的な連合体です。

次の戦略はAT&Tです(図表11)。AT&Tは現在、長距離電話系の電話会社であるわけです。そのため、加入者のアクセスポイントがなかった。しかし、TIC、Coxその他の会社に対してM&Aと提携関係の戦略で幾つもの関係を作った。この結果、CATVを中心として現在6,000万の加入者を持つに至ったわけです。海外戦略としては、BTとの関係において新たな合併会社をつくりました。この会社はどうか分かりませんが、それからは、IBMとの間にも非常にうまいリンクができています。このAT&Tのグローバルな戦略は、我々は見習わなければいけないのではないかと。このような流れの中で一体何が起こるのか。21世紀のスーパーキャリアの出現です。現在海外のキャリアはスーパーキャリアのビジネスロジックをつくりつつあるということです。

事実、AT&Tは世界の200の各都市を100GBPSのバックボーンでつないでいこうとしています。これが、AT&Tが現在考えている世界戦略です。この戦略に勝っていくような仕掛けを日本のキャリアがつかねばいけません。これはもちろん新しいキャリアであってもいいし、NTTを中心とするものでもいいけれども。問題は世界戦略です。そういうものをつくれるかどうかというのがこれからの大きいテーマであると思っています。

## [8. 大学と産業界の連携]

まず、大学の現状ですが(図表12次頁)、確かに基礎研究は大事です。日本の大学は一生懸命基礎研究をやっています。カリキュラムを見てもわかります。これは私自身を含めた反省ですけれども、日本の大学の情報工学系学科の作り方の原点は、基本的にはコンピュータサイエンスです。確かに

**基礎研究重視****\* 国が直接指揮****\* 米国は日本を、'基礎研究ただ乗り'と批判**

リソース(人材、資金、年月)投資・低い成功率、のリスクを負っていない  
日本は後発でありながら、改良・製造技術で利益を享受

**\* 基礎研究は大学の役割、テーマは社会のニーズが最も重要**

日本: 個々の研究者の感性により実施

米国: 徹底的な調査分析と戦略立案・実行管理により遂行

資産家の投資も積極的(学会レベルでエージェントが活躍)

基礎研究は大事です。それはそれでよろしいのですが、一方、インフォメーションテクノロジーの世界はどうかというと、残念ながらこの世界は欠落しています。最近のソフトウェア関係の世界で、例えば、Javaという言葉があります。Javaはソフトウェアの中で大きいストリームをつくりつつあります。このJavaに関して、きちっと、その本質とプログラミングを含めて講義できる先生が日本の国立大学に何人いますか？ 本当の意味で先進的なJavaの講義をできる人は今でも多くありません。ビジネスロジックをつくる上で最も重要なIT技術の一つにミドルウェアがあります。そのミドルウェアをつくる技術として、例えばCORBAがあります。CORBAの技術に関して一体日本の大学の先生の何人の方がきちんと教えられますか？ これが問題なのです。コンピュータサイエンスの教育はやっています。しかし、それに対応して、先端的なIT技術もきちっと教える先生がいなければどうにもならない。

この状況に関して日本の産業界にも問題があるわけです。そういう先生を、永久とは言わない、3年間でもいいからローテーションで回してくれたらいいわけですが、それは絶対できない。つまりネットワークインテグレーションの能力のある産業界の人を一本釣りしようと思っても来ないです。三つ理由があるでしょう。一つは、絶対企業は出さない、人がいないから。第二は、給料が安い。第三は、戻ることいろいろあると思います。アメリカにはそれが産学連携や、インターンシップの流れの中で機能しています。現在日本にはそれが無いのです。これはどうしたらいいか。一つには優秀な学生を育てなければならぬ。図表13は、日米の研究所、研究員、ドクターの数などの比較

を表したものです。アメリカでは、1年間に2,000人の情報系のドクターが生まれている。一方それに対し、日本は350人。本当に350人いるのかなという気もするのですが、もっと少ないかもしれない。量は質であり、集まればそれなりのパワーになるという特徴があります。当然、内容も重要です。コンピュータサイエンスオリエンテッドのドクターが出て、産業界ではアクセプトされない。例えばコンピテーション理論の分野で能力のある学生がいて、これは世界的にもいい仕事をしている。では産業界でやっていけるかという点と全然違うでしょう。カルチャーが、そしてやってきた研究のパラダイムが違うわけですから。アカデミーの環境では絶対必要なコアの人材も、ITを中心とする産業界に行ったらその人たちは重荷になることが多い。そういう意味で今後の大学は、その目的を明確にすること、そして、新しい発展的なリストラクチャーを考えることが非常に大事だと思います。しかし、これはまだできていない。以上のことから分かるように、ただドクターの学生を増やせばいいという話ではありません。増やすためには、増やして、卒業した人が就職できなければ意味がないわけです。その環境をつくらなかったら、逆に悲劇になります。

問題は、産業界と大学の研究テーマのリエゾンをもどくようにするか。まだスタートしたばかりでわからないですが、新しい試みとして東北大学が学内にNICHIEという学内のリエゾン組織をつくりました。産業界とのパイプ役として。それとは別に、外側にテクノロジートランスファーの組織、TLOをつくった。これは東北大学のシーズを使って、新しい産業をつくっていくスキームを、この半年くらいですが、始めております。しかし、現時点ではシーズが売れない。売れないのは十分なマーケティングの機能がないからです。つまり、大学の先生は一般には物を売る能力はない。売れるシーズをつくる人もいないけれども、ほとんどいないと考えた方がよい。だから、大学の先生が種を持って行っても、産業界がすぐ買うわけがない。この問題の解決は重要です。

これはヨーロッパの例ですが(図表14)、ドイツにGMDという研究所がある。現在GMDも大変

日米の研究所、研究者数、研究費の比較

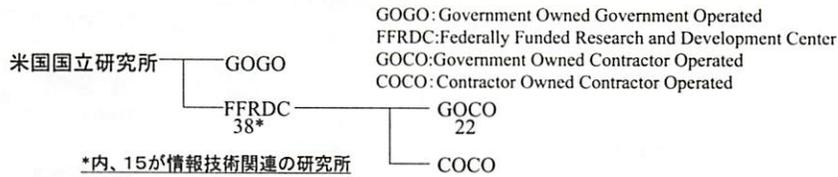
図表13

	米国	日本
国立研究所数	700(1100)	98
研究者数	8~12万人	12000人

( )内はサイト数

日本は重複無し  
米国は20~30%が重複

「日本情報処理開発協会先端情報技術研究所」調べによる



GOCO: 研究者数 27,000 研究費 4.5B\$/年  
COCO: 研究者数 3,000 研究費 700M\$/年  
CMU-SEIはCOCOの1つ  
(教官数330名、内120名が研究者、身分はCMU教員)

- 情報系博士取得者: 米国2,000人/年、日本350人(?) /年(定員469人)
- ・日本の大学に属する情報系研究者の数 1,500名
- ・日本では、研究者が散在  
(東大大学院情報学専攻教官22名、CMU計算機科学部教官78名)

3. 欧米の現状(3/3)

図表14

基礎研究と実用化研究の太いパイプ

\* 大学と産業界の研究テーマの連続性(次頁図参照)

\* 大学の成果の産業界へのスムーズな移行

例: スタンフォード大学のロイヤリティ収入は3900万ドル(1995)

参考: 日本でも1998.8に「大学等技術移転促進法」が施行  
TLO(技術移転機関: Technology Licensing Organization)の活用がポイント

\* 密接な人事交流

例: GMD(ドイツ国立情報処理研究所)(8研究所)所長は、原則大学教授兼任

職員総数 1,310名(研究者600)年間予算 120億円 (Forschungszentrum Informationstechnik GmbH)

CWI(オランダ国立研究所)では20名が大学教授

職員総数 170名 (Centrum voor Wiskunde en Informatica)

INRIA(フランス国立研究所)でもかなりの数が大学教授兼任

職員総数 2,100名 年間予算 105億円 (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique)

注意: 予算は殆ど人件費。物品購入費用等は別途予算化。

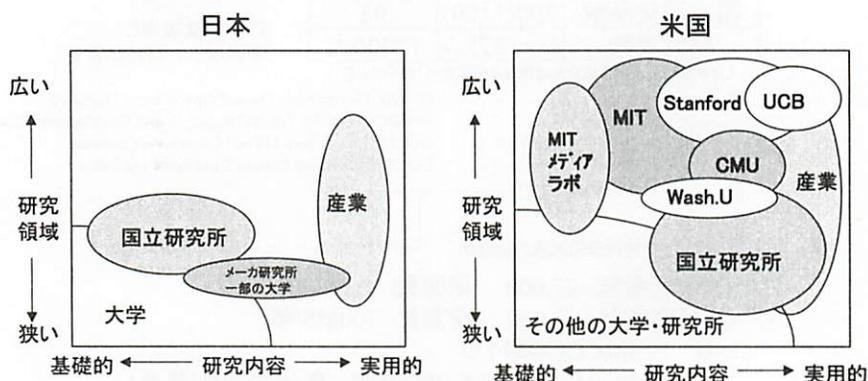
参考: フラウンホーファー協会(FhG)とドイツ国立情報処理研究所(GMD)が統合され、  
新FhGとして発足(情報処理関係部門は、スタッフ総数: 2500人 予算240億円)

きつい状況のようです。かつては政府機関の研究所だったけれども、それがあつてある程度エージェンシー化し、そのためECのプロジェクトを一生懸命やって何とかたくさんお金を取りたいという話を前に言っておりました。ヨーロッパでは国の研究所と大学との人事交流は非常に活発です。ただ、大学の先生だけが国などの研究所に行ってもあまり役に立たないのではないかとこの気もしていま

す。

いうまでもなく、産業界と国研、大学との交流というのは絶対必要でしょう。

図表15(次頁)は通産省のある委員会の報告書から取ったもので、右の方が基礎研究の分野で、左の方が実用研究の分野です。国立研究所も全て大学と同じ傾向です。今後、通総研にしても電総研にしても、いろいろと変わっていくと思ってい



- ・日本の大学の研究の重心はアカデミズム中心
- ・具体的な開発では殆ど機能していない

ますが、研究の考え方、進め方は大学と非常に似ています。そうしますと、産業界とつなぐ仕掛けがなかなかできない。一部の大学あるいは企業の研究所が頑張っ、基礎研究の中のいいシーズを実用化につないでいます。アメリカの場合は違います。例えばMITのメディアラボの研究。これは21世紀型で、すぐに役に立つかどうかわからない。心理学を含めた、新しいヒューマンインタフェースの基礎研究をやっている。このような研究の幾つかはものになるかもしれない。しかしそれらはあくまでも基礎研究です。

一方、実用化研究に関しては、例えば、カリフォルニアのバークレイ校 (UCB) は、UNIXのOSをつくり、あるいはデータベースの実用的な研究に関して特化した研究をしている。また、カーネギーメロン大学 (CMU) では、基盤ソフトのOSの研究開発をやっています。アメリカでは、基礎研究から実用化研究を完全ではないかもしれないけれども、それぞれの大学がそれぞれのポジションでこの間を埋めている。残念ですけれども日本にはこれが未だないわけです。ない理由の一つは、日本の大学と産業界とのリエゾンがうまくいっていないことが理由です。

次に、どうやって大学の先生がもっとITに興味を持ち、本当の意味で日本の産業界を強くしてくれるかという問題を考えます。まず、制度の問題が非常に大きい。いま県立の大学にいますが、産

業界といろいろ共同研究をやる。この共同研究はまあよろしいのです。しかし、人間というのは不思議なものでありまして、研究費が増えることはハッピーですが、本当はそれ以上に大事なものは、個人の年収が増えないとインセンティブが働かない。国家公務員法、あるいは地方公務員法による給料というのはそんなに高くない。少なくともその先生方が、年間、国または県から支給される金額以上のインカムを保証されたら、中には頑張る先生も出てくるかもしれないと思います。

これはいつも言っているのですが、人間の本質からいって、清く正しく頑張ることは大事です。だけど貧しいと人は働きません。ボランティアは大事であり、我々は努力は最大限する。しかし、ボランティアには限度があるんです。ボランティアの壁を越して、もっとインパクトを出す環境をつくるため、制度的問題の解決は絶対に必要だと思います。

アメリカの場合はご存じのように、兼業はあたりまえです。稼ぐ先生は稼ぐ、稼がない先生は一生懸命教育するという仕掛けになっていますが、日本には何もない。インセンティブの出る研究開発育成の施策が必要です。ベンチャー育成の問題もまさにそうです。私は余り専門ではありませんので、現場の方からサジェスションがあれば大変ありがたいと思います。

次に、研究評価システムについて考えてみたい。

評価の問題は常に言われているわけですが、評価方法に関しての明確な基準がない。国のプロジェクトをいろいろな方が受けておられるけれども、その成果をどういう過程で評価するか。一番簡単なのは、その研究で論文を何本書いたか、またどれだけ特許を出願したか。それは一つの評価としていいのですが、これから国家プロジェクトをやる限り、それだけでは駄目だと思います。具体的に、インターナショナルデファクトスタンダードを幾つ作ったか、あるいは、インターナショナルマーケットに売れるプロダクトをどれだけつくったのか、という評価を対象の一つに置かないと駄目ではないかと思えます。

### [9. 国家戦略のあり方について]

基本的に一番大切なことは、国家戦略を構築する本格的な組織を作ることです。この組織はプロの集団でなければ駄目。例えば、10人以下の本当のプロフェッショナルな集団が国家戦略をつくる。これはただ単に大学の先生や企業のキーパーソンを時々引っ張ってきて、委員会形式でやっても絶対良いものは生まれません。一握りでもいいから、戦略をつくる本当のプロの集団をつくれればいい。この戦略をつくる10人の集団があれば、何人かは外国人である必要があります。組織の目標はITの世界の戦略であり、具体的な例として、インターナショナルデファクトスタンダードを取っていく、あるいは、将来のプロダクトがインターナショナルマーケットを取っていくことのできる戦略をこの集団でつくることです。これを実行に移せるような環境をつくらなければ駄目だということをここで申し上げたいと思います。現在まで、通産省、郵政省等を含めた大型プロジェクトがありますが、さっきお話ししたH P C Cに対応するくらいの新しい仕掛けを、日本もトップタウンの仕掛けで作っていくことが極めて大事ではないか。

次の問題は、ITを引っ張っていく実際のグループをどうつくるかです。これは極言ですが、大学院の学生等をはじめとして若手研究者のグループです。35歳過ぎた人は、例外はあるにしてももう駄目かもしれない。勿論マネージャー

は必要です。この人は広い見識を持った目利きできるマネージャー。だけど、実行部隊としてこれをプロモーションできるのは、大学院等の若手研究者、つまり研究プロ集団を作ることが絶対必要です。このキーメンバーを、外部の委員会や、戦略を決めていく委員会にも出させることです。

次にインターシップについて。本当の意味でインターシップとは何か。4年生の生半可な学生を産業界に入れたってしょうがない。我々の希望は、できれば産業界と大学がイーブンの立場で、相互に、エクスクルーシブに研究開発をやっていくような環境をつくらないと駄目だと思います。そのためには、大学のキーになるスーパーバイザー、それから企業のスーパーバイザーとの間で十分なアグリーメントをとることが必要です。

### [10. 今後の戦略について]

国家戦略をつくっていく方策はいろいろありますが、一つは、将来のマーケットの問題を考えて情報通信戦略を考えていくことは必要でしょう。そのためマーケットの育成をどうするのか。ドメスティックのマーケットコンセプトだけでは駄目です。ベンチャーとしてドメスティックマーケットの中で売って成功するというのも一つの考え方ですが、そうではなくて、インターナショナルマーケットの中でプロダクトを作っていくことが大事です。

次に、情報インフラの考え方について考えてみたいと思います。まず、通信料金を絶対に安くすること。現在ある国家プロジェクトにいろいろなお金が流れていますが、場合によってはある期間、期間限定で3年間とか5年間はインターネットを完全にただで使わせるくらいの環境をつくるプロジェクトを作らなければ駄目です。この戦略はこれから大変必要です。B to C (ビジネス・トゥ・コンシューマ) の環境を改善するためには絶対にこの環境は大きい。幸い、電気通信のビジネス分野で競争の世界が生まれつつあるようです。今後期待しております。

次は、標準化の問題です。インターネットの世界での標準化で重要な委員会がI E T F (インターネット・エンジニアリング・タスク・フォー

ス)です。この委員会に対する日本の取り組みは最近はかなり良くなったと思いますが、かつて、2,400くらいのRFCが出た時の話をしたいと思います。RFCというのは、IETFに提案するコメントです。その中できちっとしたものが標準として残っていく仕掛けです。当然、プロポーザルを書かないと標準にならない。日本からどのくらいRFCが出ていたかというのと、2,400の時点で、日本から出ていたのは残念ながら24しかなかった。わずか1%です。これでは、日本は世界のリーディングポジションは取れない、絶対に。

なぜ提案ができないのか。いろいろありますけれども、一つの大きい問題に、英語があります。いま日本の大学において解決すべき緊急の課題はたくさんありますが、その最大の問題の一つは英語教育です。英語教育における現在の、特に工学系の英語の先生について考え直すことが必要です。できれば、そこの先生は、エンジニアリングオリエンテッドベースのネイティブを多く雇うのが一番いいと思います。そこで何を教育するか。四つあります。一つはFast Reading、第二がTechnical Writing、第三がPresentation、第四がDebatingです。ドラスティックに英語教育を変えていかなかったら絶対に日本は、グローバルな世界の中で取り残されるでしょう。台湾、韓国、香港、シンガポール、マレーシアの中心的な研究開発のグループの言葉のスタンダードは英語です。

5日前、会津大学に、ヨーロッパを中心として、開発途上国からの方が多かったのですが、大使と公使が来られました。EUの話をいろいろしたのですが、EUの中で、英語が完全に国際標準語として認められるかという質問をしたら、それは難しい、駄目でしょうと。ヨーロッパには、フランス語があり、ドイツ語がある。そういう意味ではアジア地域は大変いいと思う。要するに、英語が国際標準の言語ということに関してはコンセンサスが取れていますので。だからヨーロッパには負けない環境をアジアはつくれるという気がしております。

次の問題は、国際的なオープンマーケットに対する考え方です。こういう環境の下でどのようなプロダクトを、どういうふうにつくるか。一つの

大きい問題は、デファクトスタンダードをどうするか、このための戦略です。一村一品運動というのがあります。少なくとも一つの事業者、一つの企業が、絶対これは世界に通用する標準を提案する。つまり、一村一品運動をやって欲しいと思います。

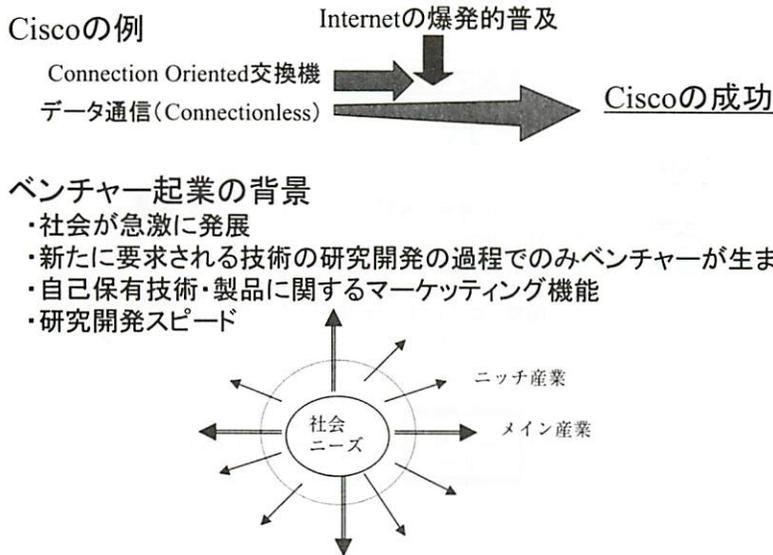
第二は、カリスマ性のあるリーダーが必要でしょう。Javaのマクネリー、あるいはビル・ゲイツ。彼らは世界を飛び回っている、伝道師として。彼等はビジネスマンとして飛んでいるのですが、ある意味でこれは自分たちの仕事のための伝道師です。このような人が日本から出なければ駄目ではないかと思います。ご存じのように、NTの技術、ウィンドウズの技術は、技術的に見てすごいかという点必ずしもそうではない。だけど世界を席卷しているわけです。これは宗教と同じかもしれません。

次に、別のITの戦略について考えてみたい。

先ほどQwestのお話を申し上げました。この企業の戦略の一つがM&A(合併・吸収)です。M&Aをやらない限りITの企業は駄目です。幾らその会社に力があっても、いろいろな新しい技術が生まれてくる中で戦に勝つためには、トップのベンチャーを食わないと競争に勝つことは難しい。

次に、ベンチャー育成の問題についてお話しします。

ベンチャーの端的な例がシスコです(図表16)。なぜシスコがうまくいったか。それは新しいコンピュータネットワークの世界における情報交換のコンセプトに基づいた企業戦略があったからです。専門的に言えばコネクションレスの分散環境における、スイッチングの技術開発です。従来、コネクションオリエンテッドの交換器の技術については、日本はNTTを中心に冠たる技術を持っていたわけです。しかしながら、分散環境のもとでコネクションレスの技術に関して日本は注意を払っていなかった。それがシスコをして名をなさしめてしまった。このように、ベンチャーは基本的に従来のメインのストリームの間からたくさん生まれてくるわけです。ベンチャーはいち早く、これを見つけ、国際的なプロダクトとして開発をして



いくのだと思います。

ベンチャー育成の上で、日本は大きく欠けている問題が二つあります。

一つはファイナンスです。日本ではなかなかベンチャーキャピタリストがいない。地方のある地域でベンチャーキャピタルの獲得は難しい。投資として考えてくれれば良いと思うのですが。

次の問題は、マーケティングです。今の日本のベンチャーにはマーケットの考えは少ない。材料の世界は別ですが、システムインテグレーションを含めたアプリケーションオリエンテッドの世界におけるソフトウェアパッケージをつくらせている世界の中で、マーケティングがなければ成功しない。勿論このような考えは大学には殆どありません。産業界で十分にカバーしていただくと大変ありがたいわけですが、それが今ない。だから、日本のベンチャーの成功は国際的にみて大変です。つまり、インターナショナルに通用するプロダクトを作れるかという意味です。当然潰れる企業も多いのではないかと思います。ベンチャーの育成をどうやるかが一つの大きいテーマです。

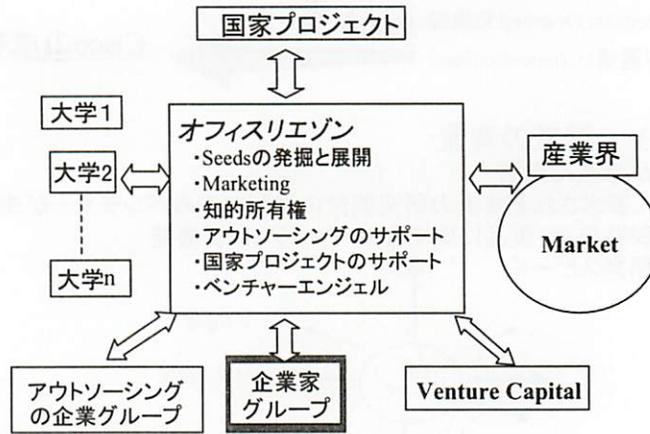
地方から見たとき、ベンチャー育成のスキームについて、一つの考え方があります(図表17次頁)。それは「国のプロジェクトを取ってくる」。取って

くるには、単に普通のプロポーザルを書いても絶対に通らない、十何倍の競争率ですから。通すためには、地方の企業の方が中心になって大学と提携し、共同で提案書を書くことです。提案書を書くノウハウは大学の先生が持っている。幸か不幸か、プロジェクトに対しての提案の評価、査定するメンバーは今は大学の先生が多い。割合通る、うまく書けば。そのノウハウは大学が持っているのです。だから、上手に大学の先生を使いなさいと言っているのです。要は、国の金を持ってきてベンチャーをスタートアップすることです。会津大学も今やっています(図表18次頁)。

今後の戦略には、いろいろなことがあります。最も重要なものがトップダウンによる政策集団の構築です。もう一つは新しい本格的な国立研究所の設立です。これから一つの国立研究所がスタートすることになるとは思いますが、これが成功するかどうかは極めて重要な問題です。勿論、今後の問題として、大学制度の抱えている問題もあります。しかし、これ以上は申し上げません。

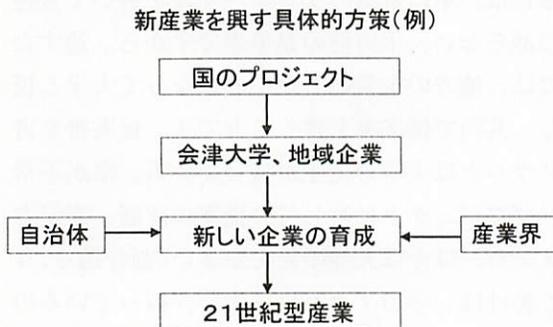
最後になりますが、結論として、今後の戦略の一つの括りとして次のことが言えます。先ほどお話しした情報家電の例にもありますように、日本が絶対に強い二次産業を徹底的に強くすることが第一です。そのための情報化投資を思いっきりや

## ＜ベンチャーサポーターシステム＞



ベンチャーの育成

図表18



るしかない。これをベースに戦略をつくっていく。

第二はIT、特にインターネットの世界におけるビジネスロジックのつくり方についてです。国際的に通用する新しいコンセプトを作り、その上で社会システム構築のアクションプログラムをつくっていく。これが当面我々がしなければいけないテーマだと思います。これは新しい第三次産業の誘引です。

第三は、国際的なアライアンス構築の問題です。問題はこれをアジアを中心としてできるかです、大変だと思いますが…。さっきお話ししましたように、台湾にしてもシンガポールにしても香港にしても韓国にしても、夫々はシリコンバレーの出張所みたいなものです。そこで日本が提案するかどうかは別として、第三の極をアジアにつくれるか。考えてみれば当然です。アジアは21世紀には

すごいマーケットを持っている。だから、これを仕掛けない方はない。これをうまくしなければ21世紀もまたアメリカ型の流れの中で埋没されてしまう。大変きついけれども、第三の極を本当につくる努力をしなければいけないと思います。21世紀においては恐らく50%近いビジネスマーケットをアジア地域は持ち得るのですから。

独断と偏見の話で恐縮でございますが、以上で私の話を終わりにしたいと思います。ご清聴ありがとうございました。(拍手)

司会 先生どうもありがとうございました。それではディスカッションに入りたいと思います。

きょうは、野口先生、終わりのほうをはしょられたので、最後の提言のほうが少しわかりにくかったような気もするんですけども。

野口 国家戦略というのを我々にはつくらなければいかんだろうということが一つです。そのつくり方として、これはプロの集団でつくらなければ駄目です。ただ単に大学の先生とか会社の社長さんを集めて委員会を作るのなら、絶対それでは機能しない。そのために思い切って、しかるべき有用な人間を登用しないとイケない。年俸2,000万でも3,000万でも出して、3年間なら3年間の時限で徹底的にやるような仕掛けをやっていくしかない。

また、インプリメンテーションの仕掛けをつく

るには、その実行プランを各省庁横断型の仕掛けを作って頑張らないと駄目ではないかと思うのです。それは内閣直轄くらいでやっていかなかったら、進まないのではないかという気がするのです。

第二は大学の大改造です。これははっきり言って、いまいる先生がいる限りなかなかできないです。定年で辞めたらまた同じような新しい人が入ってくるから、いまいる人でやろうと思ってもできないです。例えば日産のように他国から有用な人が来て、ガチーンとやれば企業はできますが。

**森 英夫** いろいろ教えていただきましてありがとうございます。

幾つかあるのですが、やっているのと全部私が時間を取ってしまうので、一つか二つお伺いします。私は国立研究所が長いのですが、米国のFFRD C機関38の内15が情報技術の研究所というのは、そんなにあるというのがちょっと分からないんですけれども。その中に、一部情報をやっているところがあるということなら分かるけれども。

**野 口** この統計、宮部さんわかりますか。いま森さんがおっしゃっているとおりだと思うのです。全てがITの技術をやっているわけではないと思いますが。

**宮部(専門委員)** このデータは慶応大学の土居先生が現地の方にお聞きして入手されたということです。多分、いま先生の申されたように、全てが情報処理だけをやっているということではなく、その一部がやっているということも含んでいると思います。

**森** すべては覚えてないんですけれども、アメリカが出したドクターでどういう卒業生が多いかというと、実はビル・ゲイツのような人がたくさん大学を出ているんだろうと思って伺ったらそうではないんですね。一番多いのはソーシャルサイエンスで、それからサイコロジーです。ですから、インフォメンシャルなカテゴリーが少なく、幾ら足してもそんなに多くない。ほとんどがソーシャルサイエンスです。そういうのがないと、先生が講演の後で言われたような政策ができないと思うんです。いま日本は特に、政策に、例えば財団とか大蔵省が金を出さないですから。手伝えば出すけれども、政策そのものに出さない。手伝いだけし

ろ、データを集めてこいと。本当の政策というのは日本ではほとんどやらない。ですから、10年ぐらいしたら、できる人が出てくるのではないか。某政策大学院大学でやっておられますけれども、多分、10年ぐらいたったらそういう人が集まってできる。だから、エリートをつくるのも政策をつくるのも、社会の変化の時間を入れないと、目標だけ出てても、実際にいつ実現するかというのが出てないと政策にならないと思います。

**野 口** それはおっしゃるとおりです。

ITというのはまずインフラです。これには、ソーシャルサイエンスの卒業生も絶対必要でしょうね。最も重要なのは、例えばファイナンスにしてもロジスティクスにしても、そのキーのノウハウを持っている人間が来なければ駄目です、政策集団をつくらなかったら駄目だと思います。

**森** 私は前から、ソーシャルサイエンスのドクターをもっと出したらどうかという話をしますと、出ても就職先がないというんです、日本では。ですから結局は、もっと極端に言うと、日本の社会がそういうのをあまり要求してないと。したがって大蔵省主計局もそういうのには金を出さないというような日本の社会の中で、どうやっていくかということが我々のいま一番大きな問題ですね。そこを何とかする知恵がないと、あるいはアイデアがないと、時間が相当かかるでしょう。極端に言うと私は50年くらいかかるのではないかと考えています。

**野 口** 今の大学機構の中では大変難しいと思います。むしろ、外に全く新しい大学をつくるくらいの気持ちでやらなければならないでしょうね。

**森** 大学で問題なのは講座制ですね。講座制が駄目だということが前から言われていて、いまだに直らないのは、どうして頭のいい先生方がやらないのかと思って。

**野 口** 講座制が全て悪いとは思わないです。教授になって講座制の教授になったらこんなにいい世界はないです。すべての権限を持っていますから。一寸逆説的にいっていますが(笑)。

大講座制、これまた問題です。つまり、大講座というのはもちろんあるわけですが、一人一人の先生の独立でやりなさいと。講座は、教授、助教授、

講師、助手でワンセットですね。そうでなくて、教授、助教授は全部オープンでやったらいい。これは一つの大講座制ですが、それもうまくいかないです。

**森** 前は、講座をつくらなくてやったというような実験例もあるわけですね。でも、筑波大学は講座制でなくてやったんですが、筑波大学がどうだったかという報告は全然我々は受けてないですね。ただやったけれどもというような調子で。ああいう尻切れトンボになっていると、社会実験というのはうまくいかないですね。

**辻井重男** 中身の話は大変すばらしい話で、ここに出席されている皆さんはおわかりだろうと思うのですが、こういうすばらしい話を実行するためには国会議員とか、行政のトップの方とか、そういう方に是非話を聞いていただきたいということをつくづく思いました。

国会議員も、最近は理工系の人が増分増えていまして、その影響で、ある省なんかも、総務課長など、いままで文系しか就けなかった部署に技術系の人就いたりしています。自民党の方もわりといますけれども、朝早く勉強会をやったりしていますので、チャンスをつくって、例えば野口先生なり、行政への報告をお願いできるというのではないかと思うのですが。

**野口** どうもありがとうございます。いろいろチャンスをつくっていただければ、いつでも、ワーキンググループのメンバーとしてお邪魔してお話しさせていただきたいと思っています。

**植之原道行** 先生のお話の中で、人材不足で、IT技術で一番中心となる人材は、やはりいまの大学院の年齢層が中心だということをおっしゃいましたね。私もそのとおりだと思います。

しかし、日本の今の制度ですと、大学院学生が親の脛をかじるか自分の研究に関係のないアルバイトをしなければ学業が続けられないという状態では、人材は集まらないと思うのです。だから私は前から言っているのですけれども、アメリカのリサーチアシスタントかアソシエイトみたいに、研究費から、大学院学生に給料を払って、生活できる状態で、本当にいい研究をしてもらうということをやらない限り、人材は育たないし、必要な

量は確保できないと思っております。それを何とか変えなければならないということはいろんなところで、多くの人にも言っているのですけれども、公務員制度の制約の中で一步も前進しないという状況なんです。この機会に、大変な問題意識を持っているのだから、それをバチッと提案の中にぜひ入れてほしいと思います。何とか、難しいけれどもこれを突破しない限り前進はないと思います。産学協同の人材のモビリティを増やすということも、いまの公務員制度の大きな壁に阻まれて、とても前進は難しいと思います。

特殊行政法人化ということで、うまく利用されればすばらしい前進になると期待していたのですが、蓋をあけてみれば、相変わらず公務員は継続すると。一番あつてはならないものを最優先に継続するということを挙げられてがっかりしています。その辺を、この機会に提案として入れられたらいいと思います。議員の先生たちとか、方々の人に読んでいただいて、何とか、議員立法でもいいから突破口を開くようなことをしてもらわないと、せっかく皆さんが努力されたすばらしい貴重な研究の効果はまたまた上がらないで、棚上げになってしまう可能性がありますので、その辺を考慮していただきたいと思います。

**野口** ありがとうございます。金銭面とカルチャーの問題があろうかと思えます。まず、金銭面の問題ですが、大学院の学生はいろんな方法があり得ます。インターンシップで本当の意味の協力関係ができます。学生に企業が金を払えばよろしいんです。問題は、助教授、講師なんです。その人を引っ張り込むためには、制度的な問題がいろいろ出てきます。それから、カルチャーの問題ですが、大学院の学生さんは必ずスーパーバイザーがいるわけでしょう。その先生がなかなか放さない。本当は、我々の希望としては、日本中で、ある分野で優秀な人がいたら一本釣りで集めたいわけです。例えば年俸、大学院の学生ですから400万か500万出せばいいと思うのですが。それではいろいろフリクションが出るでしょうね。なんでうちのいい学生をただで使うんだと。ただではないんだけど、先生から見ればただで使うことになりますから。そういう意識改革も大学がしなけれ

ばいけないと思います。

**植之原** 研究費から給料を払って、学生が研究できるという格好になれば、管理能力、マネジメント能力のある優秀な先生のところには方々から研究員が入って、どんどん優秀な人材が集まってくれば、おのずから、駄目な先生は出て来てもらっても結構だし、かえって何もしないで、定年まで好きなことをやってももらった方がいいと思いますのでね。学生も、大学院の学生、博士課程の学生を一人も持たない。そうすると優秀な人材を潰さないで済みますから（笑）。

**野 口** わかりました。

**永野 健** きょうは本当にいいお話がたくさんあったのですが、最後の一番のインプレッションは、ちゃんとしたリーダーがいなければいかん。ちゃんとしたリーダーがいれば、大学の先生であれ、民間の先生であれ、違う結果が出るわけない。そう私も思うんです。ところが、大学というものが、業界があり、マーケットがありというのを図で書いてありますけれども、あれは必ずしもそうではないのではないかと。私は最近、ある本を見ていましたら、非常に心打たれるような言葉がありました。「伝統は宿命ではない」というのです。ところが、いわゆる伝統を、各大学でも、あるいは会社でもそうですが、宿命のように感じてしまうんですね。だから、自分は伝統から一歩引いて、冷静にそれを解析し、自分の知識の一つとして新しい伝統に向かっていく。こういう気持ちを一人生一人の人が持てば問題はないですけれども、同じ人間が大学に入ったら、運が悪くて、片方に行ったらもっと運が悪いかもしれませんが、入ってしまったらもう、これは大学の人、これは会社の人、そうなるところはちょっと間違いではないかと思うんです。

もっと広い気持ちでやりませんか、日本はちょっと追いつきませんですね。というのはアメリカはとにかく、いろんな国の人を区別しないで、「米国はこう」と。先生のご説明もそうです。例えば日本のソニーの人が出て行ってどうのこうのと言うと、あれはアメリカがやったことになるのか日本がやったことになるのか私は知りませんが、そういうことの問題なしに、いわゆる伝統

にとらわれずに。宿命ではないんです。そういう自由度を持つことが一番大切かなという気が、きょうお話を伺っていたしました。

**野 口** どうもありがとうございます。

**城水元次郎** 問題点を非常に的確にまとめられて、大変ありがとうございました。どこからどう手をつけていくかというのが問題だったような感じがするのですが、先生が直接には触れられなかったことに関しまして、これからの討議の中で加えていただけたらいいかなと思っているのですが。

さる新聞で、有名な大学の先生が話している中で、産業のソフトウェア化というお話があって、産業のソフトウェア化という話と、サービス産業の交流というお話が、その先生のお話では混線していたんです。何故混線しているのと思って見ますと、ソフトウェア産業というのはサービス産業なりやという話になってしまうんです。日本の産業分類を見ますと、ソフトウェア産業というのはサービス産業の中に入っているのです。だけど本当にそれでいいのだろうかという気がするんです。というのは、いまのソフトウェア産業のほうは、人材派遣業みたいなソフトウェア産業もたくさんありますけれども、黒字を上げているところは、ちゃんと製品を持って、その製品が再製造されて、量産されて商売になっている。つくっている物がハードとソフトの違いだけであって、これをサービス産業と見るのがいいのか、製造業として見るのがいいのかという話があると思うのです。どうも、銀行屋さんから見ると、ソフトウェアハウスというとサービス産業になってしまう。ソフトウェアをベースにした製造業というものはこれから増えていくと思うのです。ソフトウェアハウスを製造業として見るか、サービス業として見るかということクリアにしないといけない。

産業の利益の出し方から何から含めて、変わってきている気がするんです。ところが、日本の産業分類を見ますと、出版業は製造業の中に入っているんです。非常に奇異に感じますね。出版業が製造業に入っていて、なぜソフトウェアハウスがサービス業になっているのか。昔は、データベースを提供するような形の、コンピュータを貸すという形の産業だったと思うのですが、今はそうで

はなくて、アメリカの経済を今支えている相当の部分コンテンツ産業であるわけです。だから、コンテンツ産業の中にはビデオの制作部門も入りますから、それも含めて、ソフトウェア産業がソフトとして製造業の中にはっきり入ってくる形にしないと、統計からおかしいし、これから物の輸出入の話になりますと、入関だの税関を通る形だっで変わってくるわけです。

そういうことを含めて、ソフトウェア産業のあり方はどういうものかという、日本流に書き直さないといけない。ソフトウェアに多少関係している人たちはわかっていますけれども、概念が狂ったまま、実態をつかまないうまやっていると、そういうことでない一般の方からすると、飲食店と同じようなサービス産業というふうに見ていたのでは、全然認識が変わっている。21世紀はむしろソフトウェア産業が発達する時代だという認識から見たら、勉強の仕方が変わらないのではないかという気がするのですが、いかがでしょうか。

**野口** 多分、分類した人がよくわからずにこうしたのではないかと思います。一つ、わかりやすい例を申しますと、情報家電の世界で、それを作っていく中で当然ハードウェアデバイスが必要ですが、そこにオペレーティングシステムが組み込みで入ることになると思います。組み込み型のOSまで含めたものは、見方によってはハードウェアデバイス的な発想があっがいい。現在、この世界はどうなるか。脱線しますが、いまトロン（TRON）のプロジェクトがあって、ITRON（インダストリアルトロン）プロジェクトは幸いにして情報家電の30%から40%のマーケットシェアを取っています、日本の中ですけれども。この世界というのはある意味ではハードウェアに練り込める世界かもしれない。その上に乗っていくミドルウェアの世界から上は、ソフトウェアとして区別するような見方もあるのではないか。個人的な見解ですが。そうしますと、あるレベルのソフトウェアが組み込まれたレベルのものは、従来型のカテゴリーから言えば、ソフトウェア的なものにしても、広いハードウェアカテゴリーというような見方の括りもあるのではないかという気がいたします。

問題はしかし、これからのビジネスマーケットの巨大なフィールドは、恐らくさっき言ったコンテンツです。その中におけるITの世界から見た新しい産業プロダクトをつくっていくような話というのは、これは一つのソフトウェア産業だと思うんですけども。お答えになっているかどうかわかりませんが。そういう意味で言いますと、もう一回きちっとその辺は整理し直す必要があることは確かだと思います。

**大須賀節雄** 私は、今年は真面目なメンバーではなかったですけども、メンバーの一人なので、きょうは発言を控えようかと思ったのですが、大変重要なお指摘があったので、一言お話しさせていただきます。

私も実は野口先生の前、2年間この報告書を出させていただいて、多少検討したんですけども、今日の発表、今回の報告の中で一つ欠けているところは、その後私がいろいろ考えてみて、いま本当に日本で必要なのは何かというと、アイデアがないということなのではないかと思うようになったんです。アイデアがないというのは、本当にアイデアがないわけではないんです。アイデアを、野口先生のお話でJavaの話が出ましたけれども、あれをつくった人が「これはいいから使ってみてくれ」というレベルに至るまでに、アイデアを出してからここに至るまでにどれだけの努力を払ったか。これを払わない限りは、絶対に人に見せられないですね。

ところが今の日本では、アイデアはあっても、それを水面下でものにする組織が全然できない。先ほどの、お金の使い方もそうですけれども。今の官は一生懸命お金を出すけど、少なくとも情報技術に関して、あのお金の大半は無駄です。もらってもしょうがないです。ただ忙しくなるだけです。なぜかという、あのお金は、水面下の活動に使えないシステムになっている。あのお金で、多くの場合は、これはいろいろなカテゴリーがあるのですが、そこで人を雇ってソフトウェアをつくって、自分で使うことができない。そういうところに問題があるので、刺激的な言い方をすれば、こんなお金は無駄ですということを報告書に入れてください。

それと、今のところ我々の一番大事なのはアイデアをものにするプロセスが欠けているというところに一番大きな問題があって、そのアイデアを、単なる思いつきから、本当になるところまでやってみなければできないアイデアというのがあるんです。だから、この部分が抜けている以上、日本からアイデアが出ないのは当然なんだということです。

もう一つは、今日の野口先生の発表の中にあっと思えますけれども、誰かの発言で教えられたところがあって、アメリカの心理学者に聞いたわけです。大統領の諮問委員会がアメリカが情報技術において世界のリーダーシップを取るために、どこに一番投資をするかという報告で、いろいろ報告書が出たと思えますけれども、あの中で、コンピューティングという言葉が出てきたと思えます。これは、情報技術と、周辺のハードウェアといってもコンピュータのハードウェアばかりではなくて、例えば周辺の機械とか、あらゆる周辺にコンピュータが入り込んだ、そのソフトウェア技術が非常に重要である。こういう指摘があったと思うのです。そうすると、その技術はサービス産業とはまるっきり違うんです。ソフトウェア技術というものがそういう面で発展すると完全に技術の分野なんだということの認識を確立しない限り、どういうソフトウェアをつくったらいいかというアイデアも出ないし、またそのアイデアを育てる制度もないのが現状です。これをどうやって改善していくかというのがこれからの基本だというふうには私は感じるのですが。

**片岡宏文** 私はこの分野については非常に不勉強ですが、いま、たまたまここにも出ていますけれども、「アジア地域をITの第三のPoleに」というご提言に対しては、心情的には非常に賛成といえますか、そういうふうになってほしいというふうに思うのです。まさに今のところアメリカがリーダーシップを取りながら、いわゆるITのグローバルスタンダード化というのが世界中を滔々と巻き込んでいるような気がします。ある歴史的な時間単位で見れば、当然そういう経過があっていいんでしょうし、自然の成り行きのような気もするのですが、人類全体がそういう方向にホモ

ジーニアスになってしまうということが、本当に長期的にいいのかという点では、やはり第二のPole、第三のPoleがあるべきではないかという気がしています。その場合に、アジアを第三のPoleにしてみようという、その考え方の背景に、例えばアジア人としてのものの考え方、あるいは文化の共通性みたいなことを前提にご提案になっていらっしゃるのか、第三のPoleにという背景のところをちょっとお話ししていただけるとありがたいのですが。

**野口** それはまさにアジアの持っているカルチャーがベースなのです。これはユニフォームではありませんで、EUのような場合と違うと思うのです。基本的には、彼らはキリスト教主義を中心としたカルチャーを持っていて、それがEUをつくっていたプロセスですが、アジアの場合はそれがありません。しかし、過去3,000年から5,000年の歴史をそれぞれ持っているわけです。そのカルチャーが、21世紀のある時期において、多分後半になると思うけれども、世界の中の重要なコンセプトになっていくような気がするんです。そのときには多分アジア地域は、日本が中心かどうかは別としても、世界を引っ張っていくチャンスはあり得ると思うのです。しかも、その大きいバックグラウンドは、やはりビジネスマーケットの大きさだと思えるのです。

ただ、今この戦略を考える人は誰もいないんです。我々は死んだ後の世界になるとは思うけれども、しかし、その橋渡しは今からしていかないといけないのではないかと。絶対、カルチャーを除いては立ち行かないし新しい技術はないと思う。技術だけではないです。

**柏木 寛** 最近、情報通信産業のお話を伺うことが大変多いのですが、これだけ実質的に、深みのあるお話を聞かされたのは初めてでございます。実は先ほど来、政治だとか経済との絡みのお話が出ておりましたけれども、どうも、その手の講師の方は、極めて軽薄なタッチでやってくだと受けがいい。どうも、実のこもった技術的な話に深く踏み込むとあまり評判がよくない。それでどっちがギャラを稼いでいるかということ、上滑りな評論をやっている方のほうが野口先生より上を

取っています(笑)。大変矛盾した感じを受けているので、ぜひ、この際お伺いしておきたいのですが、一つは、市場とかマーケットの話が出てまいりました。これが実は、私機会があったらいろんな方に聞いてみたいのですが、一体市場ってどうやって測るんですか。マーケットまたはニーズってどういうメジャー(尺度)で、どういうふうに計測するんですか。それが分からないで、それでしかもこういうふうに政策提言をやるということになってしまうと、何か、その辺のところのメジャラブルな何かがあるのかどうかというところをぜひ、今後ご検討いただきたいと思うのです。そうしませんと、結局のところ、相手がわからないで、何か技術論というか、技術者の身勝手な議論をやっているだけじゃないかという目で見られるくらいでございます。

そんなところをご注意いただきたいのと、もう一つ、先生のお話の中で、XMLだとか、Javaだとか、ソフトウェアのお話を伺ったとき、大体こんな形でいくよという、そういう大きなトレンドがつかめない。いつひっくり返るかわからないという不安感を抱きながら伺わせていただかなければいけないというのが、大変いままでのハードウェアの世界とは違っておまして、その辺に不安を感じるものですから、ぜひ、ソフトウェアの話のときに、学問的で結構ですから、推奨できるもの、そうでないものというのが分けられるかどうか私はよくわかりませんが、分けられるものであればその辺を峻別してご紹介いただくと大変わかりやすいと思うのです。

最後に、日本が世界でのリーディングポジションを取るための技術開発戦略のあり方というのを、最初にお話になっていたと思うのですが、私遅れて来ましたので、もう一度、ポイントはこういうことかということ。

**野 口** すべてに対して日本はリーディングポジションを取れないけれども、少なくとも、ある分野に関してはドミネートできるだろう。

**柏 木** その得意な分野として切り出せるのはどの辺かということ。

**野 口** それは情報家電です、当面のバトルフィールドは。というお話を申し上げたのです。

いま柏木さんが言われた、例えばアメリカで出ているソフトウェアパッケージの量とか何かは、確かに、おっしゃるように調べなければならないわけです。どのくらいビジネスマーケットを彼らは持っているか。これは当委員会ではそこまで調査するお金がないんです。本当はシンクタンクを使わせていただいて、そこへある程度のお金を投入できれば可能なんです。一番我々の欲しいのは、本当にアメリカがいま繁榮している根幹は何かをサーベイしたいのです。本当に彼らが稼いでいるのは、さっき簡単に、一つは金融の世界と申し上げたけれども、その実態をもっときちっと分析する必要があると思います。

制度はいまどうなっているのか。例えば二次産業はどこまで復活しているのか。なぜそうなったのか。それはITとどういうふうにつながっているか。その辺のサーベイをやるにはもうちょっとパワーとお金が必要です。しかし、これはしななければならないと思っています。おっしゃるとおりです。

**司 会** そろそろ時間がまいりました。

先生のご発表に対して、反対というより、むしろもっとこういうことをというご意見、それから、普段からお考えになっているご意見というのが多かったように思います。大変大きな問題でございますけれども、ぜひ、WGで後の正式報告までに取り込みまして、柏木さんの政策委員会でもまたご批判いただいて、立派な提言にしたいと思います。また、この機会以外にも工学アカデミーの中で議論しておりますし、直接委員におっしゃっていただいても結構でございますので、どうぞ、皆様からご支援を賜りますようお願い申し上げます。

それでは、きょうはこれで終わりにさせていただきます。どうもありがとうございました。(拍手)

---

---

(社) 日本工学アカデミー情報専門部会

部会長 青木 利晴 (株)NTTデータ)

「情報技術研究開発体制」WG

副部会長・WG主査 野口 正一 (会津大学)

委員 上野 晴樹 (文部省学術情報センター)

委員 大須賀節雄 (早稲田大学)

委員 後藤 敏 (日本電気(株))

委員 諏訪 基 (大阪工業技術研究所・前電子技術総合研究所)

委員 土居 範久 (慶應義塾大学)

委員 林 弘 (株)富士通研究所)

事務担当 宮部 博史 (NTTサービスインテグレーション基盤研究所)

事務担当 水野 康尚 (NTT情報流通プラットフォーム研究所)

---

---

会誌門外刊行—多読本工学本日 (社) 。

(社) 日本工学アカデミー

編集発行

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-5-1

新丸ビル4-007

TEL: (03) 3211-2441~2

FAX: (03) 3211-2443

TEL: (03) 3211-2441

FAX: (03) 3211-2443

TEL: (03) 3211-2441

FAX: (03) 3211-2443

TEL: (03) 3211-2441

FAX: (03) 3211-2443

2000年1月31日

編集発行

(社)日本工学アカデミー

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-5-1

新丸ビル4-007

TEL: (03) 3211-2441~2

FAX: (03) 3211-2443