

記念講演(3)

21世紀の情報化社会と情報通信戦略

野口 正一

会津大学長



のぐち・しょういち

1930年東京生まれ。1954年東北大学工学部電子工学科卒業。1960年東北大学大学院博士課程修了。工学博士。1993年まで東北大学教授。以後、日本大学教授、日本情報処理学会会長を歴任。

1997年4月より会津大学長。東北大学名誉教授。1998年4月から2000年3月まで、日本工学アカデミー情報専門部会情報技術研究開発体制WG主査。主たる研究分野は、情報工学基礎論、情報システム構成論、コンピュータネットワーク、知識処理に関する研究等。



<座長> 児玉 皓雄

電子技術総合研究所長

ITとコンピュータサイエンス

インフォメーションテクノロジー(IT)を定義するのは難しいのですが、コンピュータサイエンスとITは目的が違う点をまず理解してください。そうしないとコンピュータサイエンスとITの融合の中で、技術というものを考えていく仕組みがわからなくなります。ですからコンピュータサイエンティストをたくさん育成しても、国は豊かにならないという点も理解してください。

インターネットの過去、現在、未来

残念なことに、インターネットやITの世界における基本は、アングロアメリカンの世界です。今後5年以内にこの状況を覆うことができないだろうかということが、我々の切なる願いです。

ITの世界は、アメリカ国防総省(DOD)が国防上の理由から先頭に立って引っ張ってきました。そのプロセスは、冷戦構造が崩れる前と後の二つの状況に分かれます。冷戦構造が厳しいころの第1期は、ソビエトの航空機をアメリカに入れなかったための技術が国防上の重要課題でした。対空砲火やレーダー等の

基地をつないで中枢センターへ情報を持っていくネットワークが必要になったことが、ネットワーク研究のスタートでした。それが軍事産業に転化していったのです。もう一つの問題はDODの調達問題です。それをどうやって電子化するかという話から始まったのが、eコマースの原点になったCALS(Computer Aegis Logistic Support)です。アメリカのIT戦略とそれに伴う世界はDODによって生まれえてきたといえます(図1)。

しかし冷戦構造が終結し、状況が一変しました(図2)。軍事産業の予算が大幅に削られ、かつては軍事産業に流れていたトップエリート達が新しい産業

図1 アメリカにおける情報技術(IT)発展の過程(第1期)

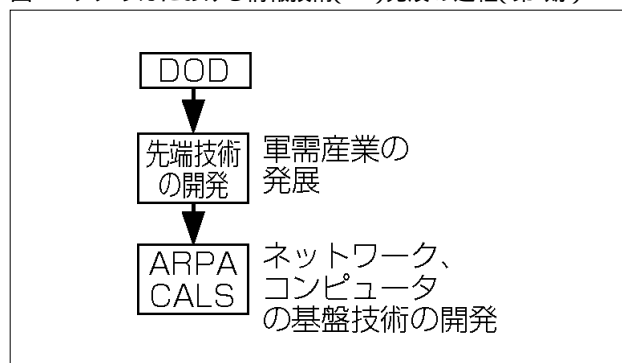
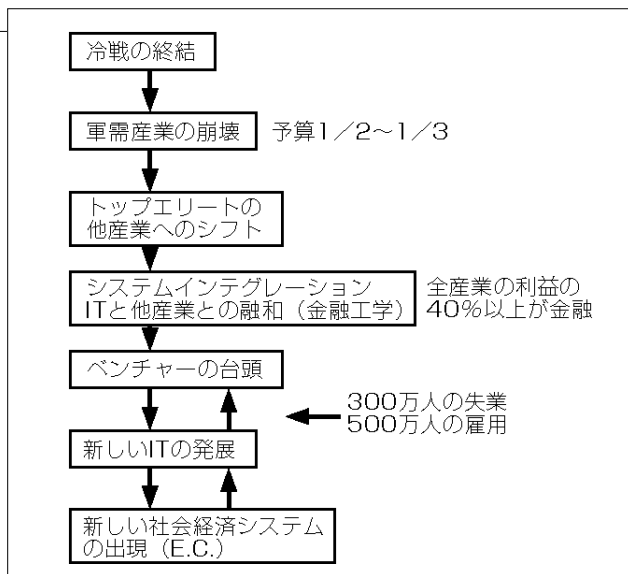


図2 アメリカにおける情報技術の発展の過程（第II期）



に移っていきました。その典型的な例が金融工学で、現在アメリカにおける経済的利益の40%は金融関係が稼いでいるともいわれています。これがベンチャーの台頭になりました。このような流れの中で、かつての第二次産業の中心的グループがかなり変わってきました。そのため、いわゆるホワイトカラーに300万人の失業者が出ました。IBMが十数年前に中間的なホワイトカラーをリストラしましたが、それを吸収する500万人の雇用が生まれているのがアメリカの現状です。

日本では現在リストラが行われていますが、問題は新しい雇用がないということです。しかし、雇用が全くないというわけでもありません。NTTドコモの会長が「全国に最低1万店舗以上のドコモショップがあり、そこに最低10人の職員がいる」と話していました。単純計算ですが、ドコモショップだけで新しい雇用が数十万人分生まれ、それに伴う新しい産業も生まれています。例えば、現在携帯電話のためフラッシュメモリーが足りないといわれていますが、富士通がフラッシュメモリーの大増産計画を作り、会津という人口12万人の町に約2000億円の投資をし

ています。新しいモバイルの世界で、新しい雇用が生まれてきているのです。問題は、雇用をどう作るかということに関して、日本には明確なシナリオがないことです。

ここで、インターネットを違う視点で見えます。インターネットのおじいさんにあたるARPAの時代がインターネット発展の第Iフェーズでした（図3）。ARPAのネットワークを通じて研究者連合ができ、研究者にとって全く新しい研究開発の環境ができました。つぎにそれがマイク・アンドリュースやWebを発明したリーのグループによって、次の世代であるWebとブラウザという、大変面白い技術革新につながったのです。これが第IIフェーズです。この技術革新によって、1990年の初めにはインターネットが完全に大衆化されました。次のフェーズである21世紀は、モバイルの時代になります。モバイルでは日本が先頭に立っています。NTTドコモが携帯電話から出発して発展していった中で、iモードという画期的な利用技術を実現しました。携帯電話のビジネスマーケットが日本で形成されると同時に、インターネットにおける大きなビジネスマーケットができたので、それを結合させればすごいことが起きるといことから、iモードが生まれました。iモードで、21世紀におけるモ

図4 Model of Network Computing

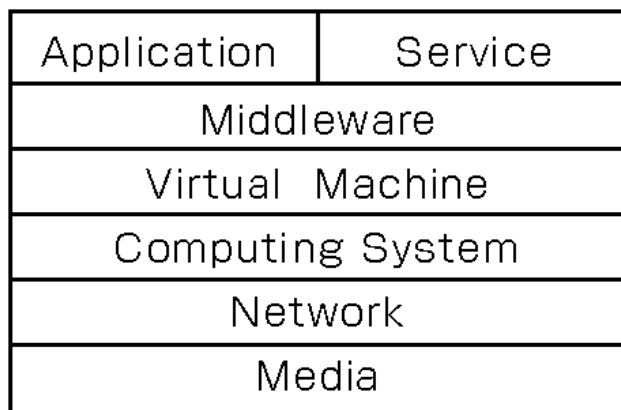
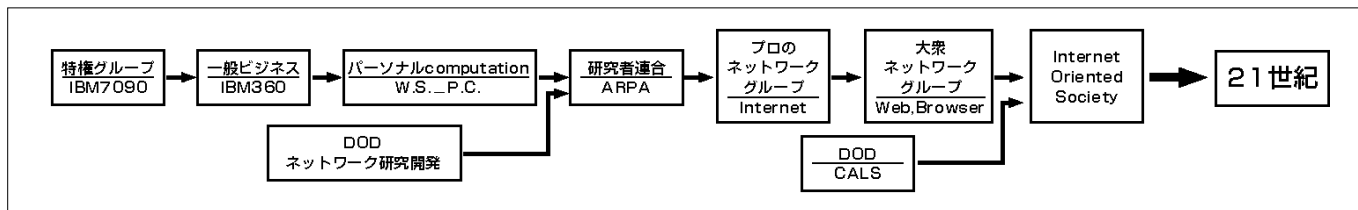


図3 Internet発展のプロセス



パイルインターネットの最初の世界が始まったのです。

コンピュータ技術の将来

一口にITといっても千差万別です。ITの世界を機能レベルの層構造で表現すると、図4のようになります。ここでいうMediaは光技術ナノテクノロジーを含めたデバイスの世界ですが、これは日本が強い分野です。しかし上に行くほどアングロアメリカンの色彩が強くなるので、この世界で勝つのは大変です。サービスの分野やエンターテインメントの世界はある種ボーダレスで、日本の文化が主張できる世界ですから、そこで力を発揮する方法もあります。eコマースを中心にした世界におけるアプリケーションサービスでは、アングロアメリカンの文化が基本になっています。基本的な言語スタイルは全てXMLで書かなくてははいけません。ですから日本が力を入れていくとすれば、デバイス、材料、コンピューティングシステムの分野でしょう。現在のコンピューティングシステムはWINTEL(WindowsとIntel)の世界ですが、家庭用情報機器によってそれが変わる可能性も期待されます。

将来のコンピュータにおける傾向は、二つに分かれてきます。Fat Computerといわれる巨大なデータベースマシンやスーパーコンピュータと、モバイルコンピュータや家庭用コンピュータであるThin Computerの世界に分極化されていきます。Thin ComputerにはPCの他にモバイル機器、ゲーム、デジタルテレビなどが含まれますし、これからはデジ

図5 スーパーコンピュータの歴史

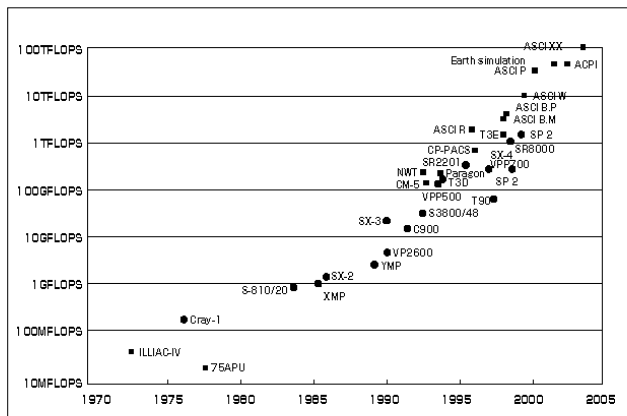
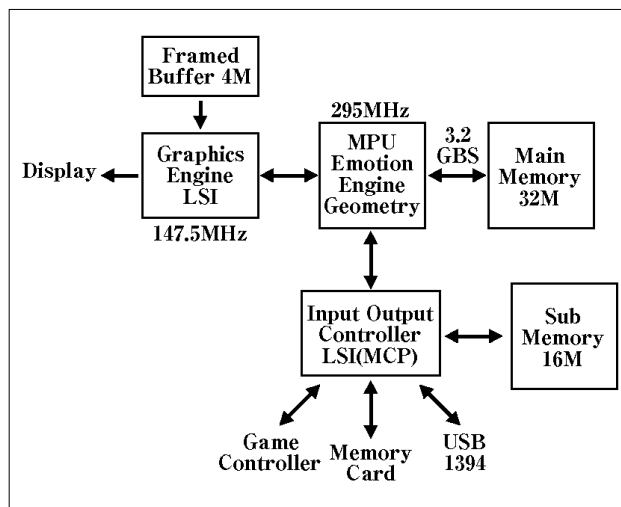


図6 プレイステーション2



タル機器、携帯電話が主役になってきます。これらの製造技術に関して日本は冠たる技術をもっているため、これを活用することが21世紀において日本が世界のリーダーシップをとる一つの重要なポイントになります。ビジネスの勝利者が新しい情報産業における勝利者になることを忘れてはいけません。

世界最初のスーパーコンピュータであるイリアックの時代から、2005年までを展望したスーパーコンピュータの歴史を図5に示しました。処理速度が3年で約10倍のスピードになっていますが、かつては数十MFLOPSだった機械が、2005年には100TFLOPSになるという予測がされています。ここでも日本は負けずに頑張っています。

現在注目されているスーパーコンピュータは、アースシミュレータです。アースシミュレータは、異常気象や世界規模の汚染問題、地球上の温度変化を対象として、将来の地球の挙動をシミュレーションするコンピュータです。日本ではNECが中心になって、科学技術庁のプロジェクトとしてアースシミュレータを作ろうとしています。現在考えられているアースシミュレータは、CPUが8GFLOPSのスーパーコンピュータを8つ集めて1つのクラスターにし、結局全部で5000台集めて、合計で40TFLOPSの機械を作ろうというもので、2002年4月から動かすという話になっています。

PCの世界においてはWINTELに征服されてしまいましたが、日本人にもPCは設計できます。そのよい

例がプレイステーション2（PS2）です（図6）。PS2は3，4年前のスーパーコンピュータに相当します。それがわずか39,800円で買えるというのは、信じられないことです。PS2の基盤デバイスのスピードはそれほど速くないのですが、これをワンチップにした技術には素晴らしいものがあります。一番重要な技術はCGを作る技術ですが、グラフィックエンジンに関する重要な技術はレンダリング（画像生成）の機能です。PS2には16台のレンダリングマシンが搭載されていますが、これがトータルで6600万/秒ポリゴン処理します。こんなすごい機械を作る技術を、日本は持っているんです。

PS2に対抗して、マイクロソフトではXボックスというマシンを考えています（図7）。それぞれの機能がPS2の倍以上の性能を持ち、トータルのレンダリング能力がPS2の3倍以上という話ですが、このマシンの発売は1年半後になっています。ゲームの世界はそれほど悠長ではありませんし、ソニーも次のPSのプロジェクトに取り掛かっているはずですが、ですから世界的なゲームのビジネスマーケットにおいては、ソニーが圧倒的な力を持っているといえます。

今コンピュータの世界は厳しい状況になっていますが、家庭用コンピュータあるいはモバイルコンピュータに勝つものこそがリーダーになるといえるのであれば、3～5年後にはWINTELが蚊帳の外にいるという状況を作れるのではないかと期待しています。

図7 Xボックス

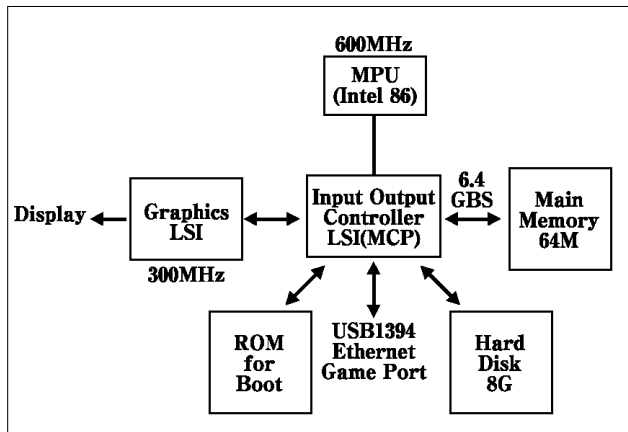
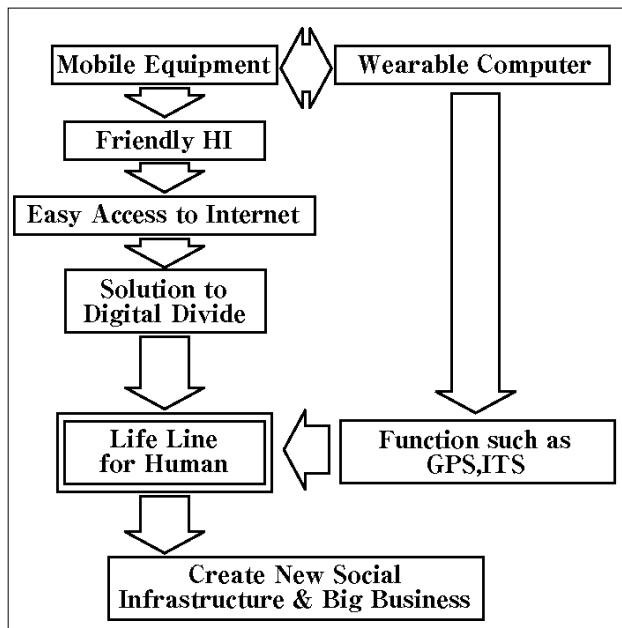


図8 進化したモバイルの世界

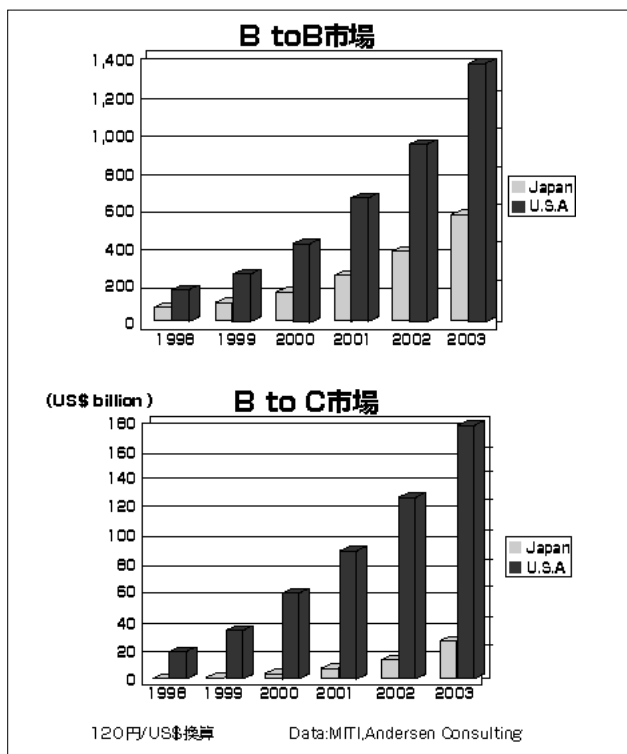


モバイルの進化と日本の現状

モバイルの世界では、いつでもどこでも情報コンテンツに辿り着けます。静的なインターネットがモバイルによって劇的に変わり、ダイナミックな世界が生まれました。従来のPCでインターネットにアクセスする利用環境は、時間にしても場所にしても全てディスクリートの形で区切られていましたが、モバイルによってそれが連続的になりました。

モバイルの世界がさらに進化すると、図8のようになります。位置が分かり（GPS:Global Positioning System、全地球測位システム）、自動車や人を含めた物流をどう動かしたらいいかというシステム（ITS: Intelligent Transport System、次世代交通システム）などの新しい利用技術が手のひらサイズのコンピュータでできるようになれば、新しい世界が開けてきます。また、これらの技術が同じモバイルの中に入れば、ライフラインにもなります。日本の99%の地域がモバイルの環境を使えるようになれば、社会的に大きな変化が生まれてくるでしょう。残念ながらこのようなものを構築する仕組みが今の日本のトップにありません。

図9 情報通信産業の現状 日米比較

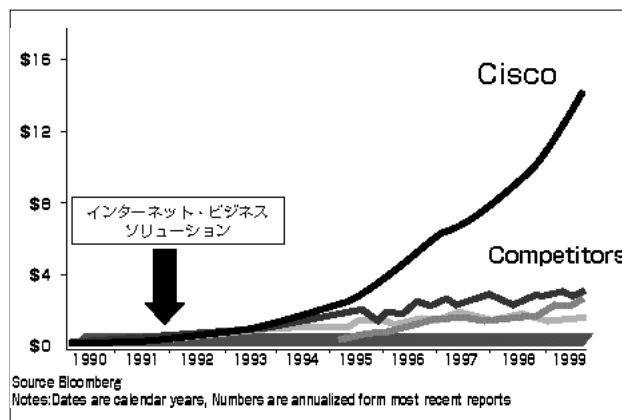


日本が情報通信分野でリーダーシップをとるために

情報通信の分野で、日本が世界でリーダーシップをとるための戦略を考えなくてはなりません。今の日本にとって、第二次産業やそれを支える材料分野が戦いやすい分野といえます。当面は第二次産業をベースとして情報家電の世界、モバイルの世界を中心に引っ張っていくのがわかりやすくて確実な戦略になるでしょう。

iモードを中心としたモバイルの世界的な流れを見ていくと、日本が完全に先行しています。しかし現在のiモードは処理速度が遅いため、マルチメディアの処理はできません。そこで処理速度を上げるためにIMT2000計画が考えられています。部屋の中では2MB、歩くときは344KB、車でも144KBくらいのスピードで動くようにしようというのがIMT2000の計画です。NTTドコモは2001年5月から、KDDIグループは2002年からこのプランをスタートします。新しいビジネスマーケットが広がってくることが期待されますが、すべて民間で進められている計画なので、政府がサポートする仕組みも考えていなくて

図10 インターネット・ビジネス・ソリューションによる競合会社との差別化



はいけません。

情報通信分野での問題は、サービスレイヤーの技術開発において日本が勝てるかどうかです。大変残念なことに当面は難しいと思われま。eコマースにおける状況を図9で見てください。少し古い統計ですが、ビジネスtoビジネスにおけるマーケットの日米比較では、日本はアメリカの半分以下になっています。日本の人口がアメリカの約半分ということ考えると悪くない量ですが、アメリカにこれだけ大きなマーケットがあるというのは大変な違いです。最近のインターネットの普及によって状況は変わってきていると思いますが、ビジネスtoコンシューマに関する市場では日本の方がはるかに小さいのです。このような状況の中でeコマースのアプリケーション開発あるいはミドルウェアの開発を考えたとき、基本となる社会的な基盤が違うため、日本が勝つにはかなりきつい状況となっています。

具体的な例として、ルーターの世界的な会社であるCiscoが作ったインターネット・ビジネス・ソリューションというものがあります。インターネットを基本に、企業全体の効率的なシステムをITで作ったことによって、Ciscoが競争相手とどれくらい差別化できたかを図10に表わしました。これはやはり大きなビジネスマーケットのあるアメリカにおいて可能なことであって、こういった状況は日本ではまだできません。Ciscoがこれだけ抜き出した理由は、ソフトウェア開発にあります。ネットワーク上ですべての調達問題をやってしまおうというもので、各企業に合わせたソフトウェアの開発(CRM)が企業の競争

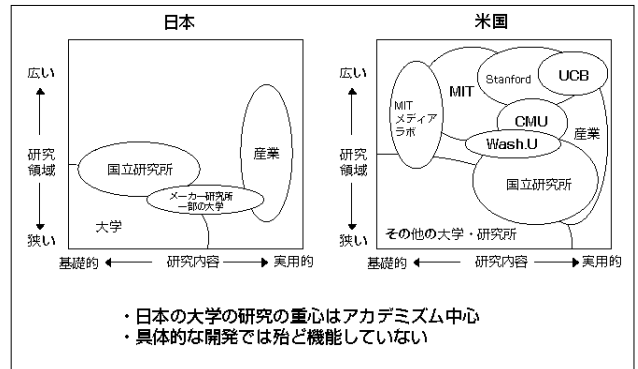
力を強めたということです。それにいち早く成功したのがCiscoです。ですから今後アプリケーションの世界においてこのようなソフトウェアを作ることが、日本にとって大変重要なのではないかと思います。

日本における情報戦略の構築

アメリカにはトップ戦略があります。ゴア副大統領が進めたプロジェクトには次世代インターネット（NGI）やインターネット2（IT2）を含め、多くのものがあります。21世紀においても現在アメリカが持っている優位な力を失うな、という強い意志のもとトップダウンで国家プロジェクトが進められてきました。日本にもこのような情報戦略の構築が必要です。今の情報戦略会議ではなく、内閣直轄の国家プロジェクトを作る組織が必要です。そのメンバーは日本人に限らず、国際的な視点からプロジェクトを推進できる人を集めてくるべきです。また大学の先生や会社のトップに片手間にしてもらうのではなく、専属的に働くプロ集団のブレインを作らなくては、アメリカに勝てません。公募型のボトムアップの研究も大事ですが、優秀なブレインのグループがトップダウンで戦略を決定し、推進していくような仕組みを作らなくてははいけません。

さらに、どの地域でも問題になっているのがベンチャーです。産学協同がどこもうまくいかず、ほとんど失敗しています。コンピュータサイエンス志向の研究に特化しすぎて、産業につながる話がほとんどないからです。アメリカでは基礎研究から実用化研究にいたるあらゆるところに大学が関与していますが(図11)、この環境が日本でも可能にならないことにはベンチャーもうまくいきません。ですから、日本の大学を劇的に変えることがまず大事なのです。ベンチャーが成功しない大きな理由に、資金提供のエンジェルとマーケティングの問題があります。ITの技術を持っている大学を出たての人が、すぐベンチャー企業を作るというのは幻想にすぎません。大学を出て数年の人に、5000万円の資金をリスクな状況で貸す人はいないからです。また大学にはマーケティング能力がありません。作ったものが売れなければ意味がありませんが、国際的に物を売れるよ

図11 日米の産学連携の現状



うなマーケティング能力を持った人がいない限り、ベンチャーは成功しません。その状況が日本にはまだできていないのです。

当面の情報戦略

第二次産業を中心に、基盤産業を高度に情報化して武装するために必要な条件はソフトウェアです。いわゆる第二次産業に直結するソフトウェア開発に関して、今後日本がどれくらい力を発揮できるかが、重要なポイントになってきます。ITをベースとして将来は他産業との融合を推進し、国際的な協力体制も作らなくてははいけません。そこからアメリカやヨーロッパに対抗する、第三の柱がアジア地域にできなければいいと思っています。しかしこれには問題もあります。アジア文化というのは特殊で、現在のマイクロソフトのユニコードの世界とは異なります。情報通信の世界で新しく文化を創っていくには、言語体系を全部変えていく必要があります。それにはおそらく10年はかかりますが、そのころには世界の中心がアジアになっていると確信しています。ですから日本も今後、情報通信の世界でますます力を発揮してリーダーシップをとっていかなくてははいけません。そのための明確で具体的な戦略が必要です。

SAT