

# IT 革命と国際社会の行方（1）

福 井 千 鶴

## The IT Revolution and the Future of International Society (1)

Chizu FUKUI

### Summary

The term IT revolution refers to the technological revolution that took place during late 20th and early 21st centuries in the field of electronic industries, fusing both of information and communication technologies. This revolution caused dramatic technological reforms and is still evolving at present with various developments being made in the fields of basic and applied technologies.

Meanwhile, the IT revolution had a huge impact not only on a technological innovation but also on the structure of global systems and social reforms. A merger of computers and the Internet made countries in the world borderless and caused the global information network era to emerge. In addition, it created various new social phenomena or business environment such as digital society, network society, real and virtual world, cyber space, and Internet culture. Furthermore, it demonstrated that even the developing countries could create an environment where they could reach to a level similar to that of developed countries, depending on how they manage the IT revolution and its related policy. Korea, for example, has become the world top level country exceeding advanced nations in the proliferation and applied technologies of broadband communications. India has made herself to be a member of well-developed countries in software development technology. China has also attracted a great deal of attention from developed countries as an IT producing country because of its drastic progress in that area. On the other hand, there is growing evidence that the new gap is widening in deploying IT technologies between those who know and those who don't or between those who can implement and those who can't, causing a great deal of concern about how to fix this problem around the world.

This study researches the IT revolution and newly created phenomena associated with the

revolution, various gaps caused by the IT revolution, reforms of the global systems originated from the IT revolution, and the gaps between Latin America countries who are behind and Asian countries who are making a rapid progress in the IT revolution and related technologies, considering the future of the IT revolution that can be said to be still evolving and international society interacting with it, along with associated technological areas and various related social issues.

## 1. はじめに

IT革命は、20世紀後半から21世紀初頭に掛けて起きた情報と通信の両技術を融合した電子産業分野の技術革新を指す。この革命は、飛躍的な技術革新を生み、現在も、基礎技術および応用技術の分野で進化しつつある。このIT革命の核を成すコンピュータとインターネットおよびデジタル通信は、初期の発明国であるアメリカを中心に、急速な勢いで先進国や開発途上国を問わず世界中に普及している。現在も、革命で得た成果の応用技術の研究開発と普及拡大は続いている。

一方、IT革命は技術革新の分野だけではなく世界システムの構造および社会の変革にも大きな影響を及ぼした。コンピュータとインターネットの結びつきは、情報の単位時間当りの伝達量を飛躍的に拡大し、地球上の物理的な距離を限りなくゼロに近づけ、伝達コストを大幅に低減した。これは、情報伝達の分野で、国と国の境をボーダレスにし、グローバルな情報ネットワーク社会を出現させた。このネットワーク社会は、金融市場や経済市場などにおいて、グローバリゼーションを加速させ、新しい市場を開き、新たなプレイヤーを登場させた。また、デジタル社会やネットワーク社会、リアルとバーチャル、サイバースペースやインターネット文明など新しい社会現象やビジネス環境を創出した。さらに、開発途上国のIT革命への取り組み方と政策如何によっては先進国並みレベルへ到達可能な環境を創出できることを示唆した。韓国はブロードバンドの普及と応用技術で、先進国を凌ぎ世界のトップレベルになり、インドはソフトウェア開発の技術において先進国並みになり、中国は生産国として急激な進展を見せIT生産国として注目を浴びている。一方、IT技術の導入において知る者と知らぬ者、導入できる者と導入できない者の新しい格差が生じ、格差是正について世界の大きな問題になっている。国際諸機関あるいは先進国、開発途上国を問わず各国でも問題視されている。また、急速な金融のグローバリゼーションの進展はタイ、韓国など東アジア諸国の経済危機を生み、技術革新により新たに派生した格差はアメリカで発生した同時多発テロなど世界規模の大きな社会問題も発生させた。

本研究は、IT革命で創出された新しい現象、IT革命により派生する格差、新たな産業と産業構造の変化、IT革命に起因する世界システムの変革、遅れているラテンアメリカ諸国と進展するアジア諸国の格差など、IT革命の諸相を検証し、今後のIT革命と国際社会の行方について考察する。

## 2. IT革命とその要素

### （1）IT革命とは

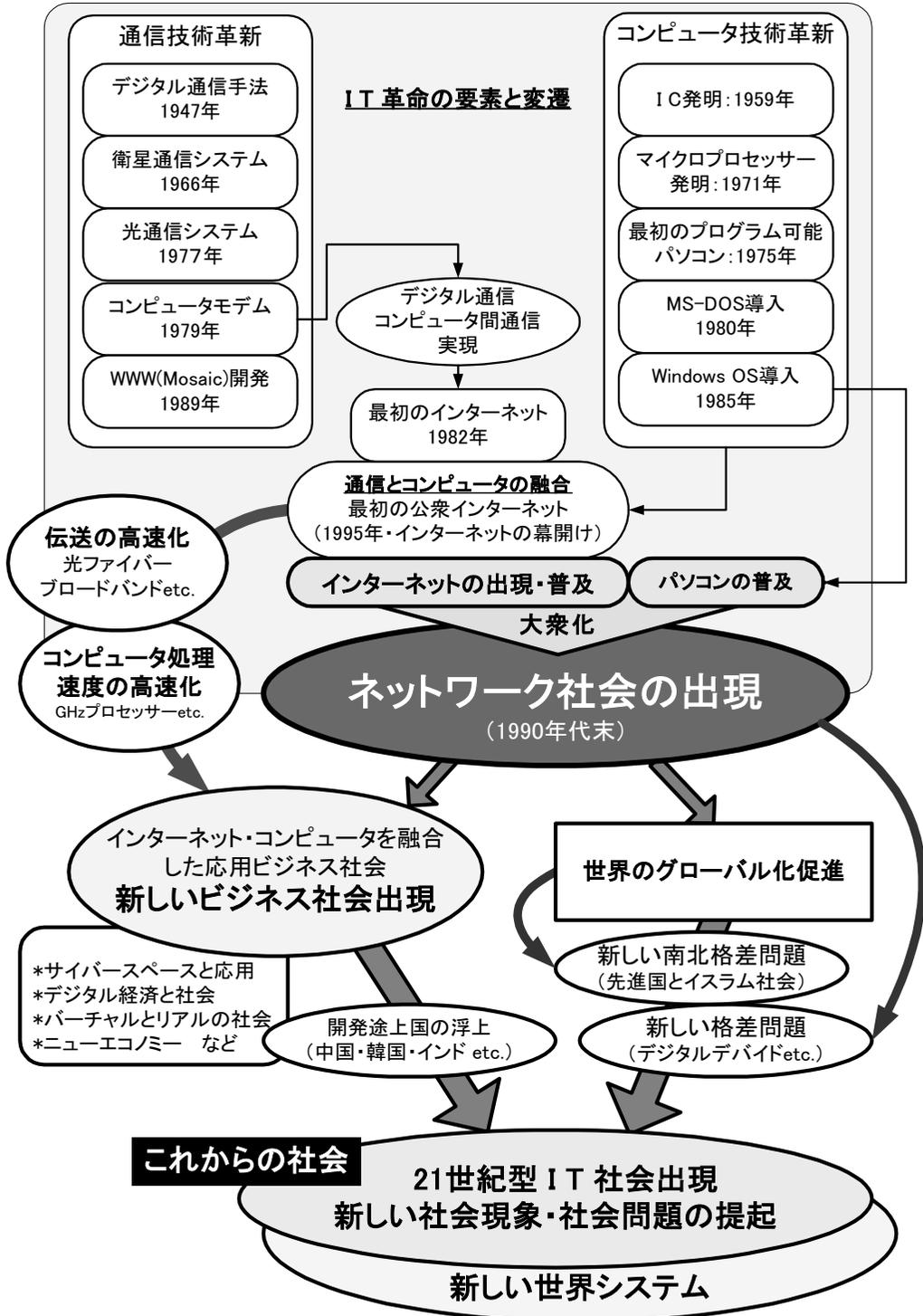
IはInformation（情報）の略、TはTelecommunication（通信）の略で、IT革命とは情報と通信の技術革新を指し、具体的には情報の「蓄積」「伝送・伝達」「処理」の技術の革新といえる。1900年代初期から中ごろまでは、情報を取り扱うコンピュータと情報を伝達する通信の技術は、夫々の分野で独自に技術開発が進められてきた。1970年代に入りコンピュータの利用が発達してくると、コンピュータで処理した情報を遠隔地へ送りたいニーズが高まった。情報を遠隔地に送る手段として通信ネットワークを通じて伝送することが考案された。この時期に、コンピュータと通信の融合が始まり<sup>1)</sup>、これまでにないコンピュータと通信の融合技術分野の革新が起こり、新しい情報処理技術が生み出され、今日の情報通信時代（IT時代）とネットワーク社会を築く基になった。IT革命の要素、新しい社会現象と問題、ネットワーク社会と21世紀社会にいたる技術革新の進化と社会の変遷を図表－1にまとめた。

### （2）技術革新の要素

IT革命後の情報と通信分野では、主に通信の高速化と大容量伝送およびインターネットの応用技術とサービスの開発に努力が払われてきた。また、家庭や企業、システムや機器類を結ぶ通信ネットワークの高速化とサービスの受益範囲の拡大を図るインフラの整備に、先進国、開発途上国を問わず、世界規模で注力されてきた。例えば、光ファイバー網により基幹通信回線や企業・家庭までつなげるように設備投資が盛んに行われている。光ファイバーの行き届かない地域には、デジタル電話回線とADSL<sup>2)</sup>などの技術により通信（インターネット）のサービス向上（高速化）に努力が払われている。

一方、コンピュータとインターネットの結合は距離の垣根を取り払い、地球上の物理的な距離を限りなくゼロに近づけ、さらに国と国の境をなくしグローバルな情報ネットワーク社会を創出した。

1900年代におけるIT革命に著しく影響した根幹の技術革新は、次の8つを上げることができる。1) デジタル通信技術の発明<sup>3)</sup>、2) トランジスター<sup>4)</sup>・IC<sup>5)</sup>の発明に端を発したマイクロプロセッサ<sup>6)</sup>の発明、3) マイクロプロセッサを応用したコンピュータ<sup>7)</sup>の出現、4) コンピュータ同士の通信を可能にした、コンピュータモデムの出現、5) インターネット通信技術<sup>8)</sup>の出現、6) 1920年代のテレビ放送の出現、7) 1966年の衛星通信の出現、8) 1977年光通信システム<sup>9)</sup>の出現、これらは今日の情報社会の創造に大きな影響を与えた。この中でも特にIT革命の基幹となった技術革新は、通信分野のデジタル通信の発明と実用化、情報分野で、マイクロプロセッサの発明とこれを応用したコンピュータならびに通信とコンピュータを融合させたインターネットの出現といえる。今後もインターネットの利用技術とそれを取り巻く周辺技術の革新は急速な勢いで進むであろう



図表一 1 IT革命の変遷とネットワーク社会の出現

う。

### （3）新しい情報交信手段の出現

IT革命以前の通信手段は電話やファクシミリ、企業の連絡手段の多くを占めたテレックスのような電信によることが情報交信の主流であった。しかし、インターネットの出現と情報伝送の高速化は、情報交信の様相を一変した。

今日の情報社会とネットワーク社会の出現という大きな社会変化をもたらしたインターネットは新しい通信手段と言え、前述したようにコンピュータと通信の融合による技術開発で生まれ、IT革命の中心的位置づけに値する。また、新しいビジネス形態の誕生を生み、20世紀後半の世界に大きな影響を与えた。このインターネットは進化するツールであり、その応用方法や独創的な利用方法の継続的な開発により、今後の社会において新しいビジネスの創造と社会変化を起こす可能性を秘めた因子でもあるといえる。

インターネットを生み出したコンピュータと通信の技術革新は、それぞれ利用目的の違いから、初期段階においては個別に進化してきたが、コンピュータの応用開発と通信分野におけるデジタル・データの伝送技術の開発（1947；デジタル通信の基礎理論、1979；コンピュータモデム）が進んだこと、および、コンピュータ利用者のニーズと技術開発により、通信とコンピュータの融合が進みコンピュータ間の通信を可能にした。

ネットワークの高速化とインターネットの普及は、ネットワーク上にある情報やデータを瞬時に取り出し閲覧することを可能にした。このような情報の収集と情報処理手段が世界規模のネットワークとの結びつきにより、国をまたいだ遠隔地からオンライン・リアルタイムで24時間途切れることなく情報のやり取りができる環境を生むことになった。この特質を生かして、24時間オンラインで取引される外国為替や株式など地球規模の新しい金融と資本市場を創出した。また、身近な例では、コンピュータの画面上で映画が高画質の画面で観賞できたり、TV放送が容易に見られたり、医療の世界では画像が高画質で送れることが可能になり、医療画像の遠隔診断や、対面会話が遠隔診断ができるようになる。一方、プロセッサの高速化と通信回線の高速化は、画像伝送の分野で、動画を容易に送れる環境を提供することになり、家庭内でネットワークを介したインターネット放送やネットワークを通して世界中の相手と動画像による対戦ゲームを行うような環境を実現している。さらに、情報通信の技術革新は、ユビキパタスの世界を創造し、世界中の家庭が高速ネットワークで結ばれるブロードバンド・ネットワーク社会が出現することになる。

### （4）インターネットの本質は何か

1990年代初期のインターネットは、科学者専用の特種なコンピュータとの通信手段であった。その後、民間人でも使いやすく、ネットワークを通じた情報の交流を容易にし、ネットワークの使い方を変化させた世界規模のネットワークへと移行した。インターネットについて次のように

説明している。『インターネット中心のない、蜘蛛の巣状に広がったコンピュータネットワークは1960年代後半、核攻撃の際の通信戦略として米国防総省の資金提供を受けた。程なく、高度な技術を持つ科学界と諸大学を接続するのに利用されるようになった。1990年代初頭に利用者にやさしい革新、つまりワールド・ワイド・ウェブ（WWW）の出現と無料ブラウザの配布により不可解なコンピュータ言語を、単にマウスでポイントしてクリックするだけの動作に変えたことがインターネットの拡大につながった。また、同時にコンピュータの価格は一段と下がり、ネットワークも広がった。コンピュータ業界の人々でさえもこの革命を予想していなかった。「誰もが自宅にコンピュータをもちたいと思う理由がない」と、1977年コンピュータ業界のある重役は語っている。現在、米国では5,000万以上の家庭に、また、ヨーロッパでもほぼ5,000万の家庭に少なくとも一台のコンピュータがあり、2台持つ家庭も多い。WWWも探究心と自発性のある人なら誰でもいつでも参加自由で、規制のない領域（ドメイン）として始まった。今では商業的に利用されるために、プライバシー、法的責任、検閲、課税、知的財産の分野で法と規制が必要とされている』<sup>10)</sup>。

現在、インターネットを利用している人にインターネットは何ですか？と質問したとき、インターネットについて明確に答えられる人は少ない。e-ビジネスや電子商取引、情報の収集手段とかEメールとか答える人が多い。これは、インターネットというネットワーク上にコンピュータを接続し、コンピュータと多くのネットワークを活用するアプリケーションを機能させ、ネットワークを応用した各種のビジネスが展開されていることにより、インターネットを通信手段の一種と答える人は少ない。コンピュータと通信が融合した中で、インターネットは通信手段の一種であって、極めて低コストのコンピュータ間を接続する通信である。インターネットには世界中のコンピュータが接続され、インターネット上にあるコンピュータ間は全てつなげる環境にある。即ち、世界各地の研究教育機関、企業のコンピュータや個人宅のコンピュータを一つのネットワークに接続し、コンピュータ同士でデータをやり取りできるようにしたネットワークをインターネットという。

### 3. IT革命の進展と社会への影響

#### (1) IT革命と社会現象

IT革命の本質は、通信手段とコンピュータの価格を大幅に低廉化したことに集約できる。この低廉化は、ネットワーク利用の機会を著しく拡大し、情報と通信ならびに電子産業を連携したニュービジネスの創造に止まらず、金融市場や開発途上国の先進国並みの技術力向上など多面的な様相で多くの新しいビジネスや社会環境を創造する刺激になった。さらに、インターネットは先進国から開発途上国を含めて世界中の国々に与えた影響は非常に大きく、世界をグローバルな形で統合する情報ネットワーク社会を築いた。このグローバル化現象は、IT革命以前とは様相を異にするグローバルな世界を創造し、世界システムの構造を大きく変革させた。また、インターネットは、世界諸国の関係と経済活動のグローバリゼーションを支えるインフラストラクチャーとして地球規模

で作用し、社会構造を大きく変える機会をもたらしている。

世界のグローバル化とIT技術の浸透が進む中で、良い社会現象ばかりではなく各種の社会問題も提起した。その最も大きい問題は、デジタルデバインド（Digital Divide）などの新しい格差の発生と持てる者と持てない者などの格差の拡大、さらに、新しい形態の南北格差の出現である。一方、金融市場の急速なグローバル化は、タイ、韓国やインドネシアなどのアジア諸国の金融危機を招き、さらに、メキシコやアルゼンチンなどの金融危機へと波及した。さらに、コンピュータとインターネットの創造国であるアメリカへのIT技術を中心とした産業がもたらした富の一極集中による格差の弊害の発生と先進国への不満、特に、アメリカへの不満が噴出し、9月11日のニューヨークにおける同時多発テロを引き起こすまでになった。また、フランスやイタリアにおけるG-7会合の会場には、これを不満とするNGO団体を中心とする抗議集団が押し寄せ警備隊と衝突する現象も起こり大きな問題にもなっている。また、アメリカとイスラム世界の葛藤も、格差問題が原因の一つにもなっている。これは、これまでの先進国と開発途上国という南北格差とは異なる新しい南北格差の問題の出現といえる。

## （2）IT革命によるグローバル化の促進

20世紀後半から21世紀初頭に掛けてのグローバリゼーションは、二つの様相による。一つは、世界経済における貿易と資本の自由化である。資本の自由化についてはOECD（経済協力開発機構）による自由化措置で、GATTの場においても、関税や貿易障壁の軽減の促進、さらに、1986年から94年に掛けてのウルグアイ・ラウンドでは海外投資や貿易自由化についてなどの分野を含めた世界経済の自由化の促進が議論され実行に移されたことにより世界経済のグローバル化が進んだ<sup>11)</sup>。二つ目は、本研究のテーマでもあるITの技術革新が急速に進んだことによる世界のグローバル化の進展である。ITの技術革新は、地球規模のネットワーク社会を創造し、国と国の情報交流の境を取り外し、世界全体を巻き込んだグローバルな社会を出現させた。この結果、地理的距離が大きくて情報交流と経済交流が活発にできなかった地域間の経済および情報の交流が容易となり、ビジネスを短時間に、そして迅速に進めることが可能になった。

グローバリゼーションは20世紀以前にもあった。16世紀初頭のスペインやポルトガルによる新大陸の発見や植民地化などの経済交流圏の拡大や19世紀末に企業の多国籍化、国際交易の進展が上げられる。しかし、今日のグローバリゼーションは、前述したように以前と異なる様相を呈している。この違いは、次の四つの要因によるものといえる<sup>12)</sup>。

- 1) 新しい市場 — 地球規模で遠隔地からリアルタイムで24時間取引が可能（外国為替、株や資本市場）
- 2) 新しい伝達手段 — 世界規模のインターネット網、携帯電話、メディアのネットワーク
- 3) 新しいアクター — 世界貿易機構（WTO）、多くの資金力を持つ多国籍企業、非政府組織（NGO）

#### 4) 新しいルール — 貿易、サービス、知的所有権に関する多国間取引

上記の1)の要因を可能にしたことは、IT技術の革新により非常に安いコストで、双方向で大量の情報が容易に送れるようになったことを上げることができ、2)はIT技術革新の成果によるもので、その革新がもたらした地球規模のグローバル社会を急速に進展させた影響は大きい。3)については、自由市場の形成、貿易の自由化により新たな国家間の問題が生じ貿易に関するルール作りが、多くの先進国が参加した国際機関WTOにおいて討議され推進されている。自由化の進展に伴い、多国籍企業の海外進出と直接投資が増加し、過去における多国籍企業の進出様相と異なり、世界をネットワークし、熾烈な競争に勝利を収めるコスト意識に徹した生産や調達を行っている。4)では、知的所有権の登録競争や優先権の主張に関する紛争の増大やIT技術革新の先導国アメリカに知的所有権の集中などの問題が起こり、国際間で格差が拡大している状況がある。市場の自由化により国際間の取引に関する新しいルールづくりの必要性が生じている。さらに、IT技術革新を応用した新しい多くのサービスや事業が開発され実現している。

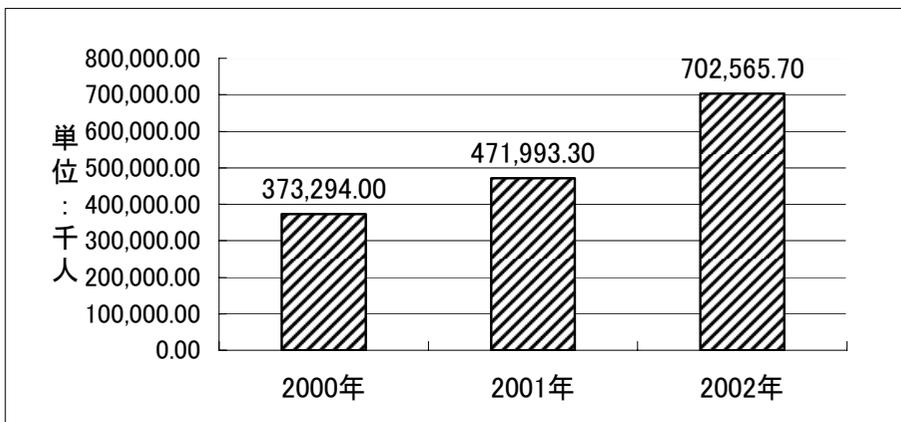
### (3) 新しいサービスの出現

市場の自由化とIT技術革新の恩恵は金融市場で最も進展している。例えば、24時間リアルタイムで遠隔地からの為替取引やコンピュータを利用したオンラインでの取引の導入などである。世界のお金(資本)は、光の速度で世界中を駆け巡り、かつ、世界の小国の年間国家予算よりも大きいお金が瞬時にやり取りされる状況が現れ、アジア諸国やラテンアメリカ諸国の金融危機を招いた原因になっている。この金融システムを創造したのはコンピュータの応用と操作および通信手段の融合による利便性が向上したことにより実現したものといえる。金融以外の分野でも影響は大きく、企業のネットワーク・コミュニケーションやサイバースペース<sup>13)</sup>の出現により電子商取引などの新しいビジネス形態のバーチャルビジネスを進展させている。世界規模のネットワークを応用し、効率的かつ生産コストの低減を目指して、世界的な生産体制や企業間電子商取引を用いた世界市場からの部品の調達を可能にしている。コンピュータの高速化と通信回線の高速化は、コンピュータ間で大容量のデータ的高速伝送や画像など大容量コンテンツの伝送を容易にし、動画コンテンツの配信サービスや大容量のデータを預かるデータ・ストレージサービスなどの新しいサービスが誕生している。コンピュータと通信を統合したインターネットサービスや企業内情報処理などの関連システムを貸すレンタルサーバービジネス、システムや機器類を預かるハウジングサービスなどのデータセンター事業などが新しく出現した。さらに、コンピュータと情報通信を応用した各種のサービスが開発され市場に数多く投入されている。インターネットカフェや韓国におけるPCバン、ビデオチャットなどの大衆ニーズを反映したユニークなビジネス等も出現している。

### (4) ネットワーク社会の出現

IT革命の技術要素と進化についてはこれまでに述べた通りで、これによってインターネットが

出現しネットワーク社会が創造されるに至る経緯について、前述の図表－1に示す。インターネットの出現は、通信伝送料の大幅な低廉化とコンピュータ機器を個別にネットワークに接続する接続手法および国を越えた世界規模のグローバルな通信接続をもたらした。一方、インターネットの公衆アクセスの拡大とパソコンの価格低下<sup>14)</sup>と普及は、政府機関や企業のみならず個人や家庭を含めて、誰でもが通信ネットワークへ容易に参加できる環境を創造した。さらに、インターネットは世界の隅々から、多くの人が参加できる環境を提供し世界規模のネットワーク社会を築き上げる手段にもなった。この世界規模のネットワーク社会の創造は、インターネットとパソコンの大衆化と利用の大衆化によって実現したものといえる。このような背景を元にインターネット利用者は、当初アメリカを中心に拡大していたが1990年代末より世界的な広がりを見せ、2000年約37千万人から



出所：ITU『ITU2003年報告書・Information technology World データ』ITU.2003より編集

図表－2 世界のインターネット利用者の推移

2002年約7億万人へと2年の短い期間で倍増するほどの驚異的な増大を示し、ネットワーク社会への参加者が急激に拡大している（図表－2参照）。

#### 4. IT革命による社会システムの変化

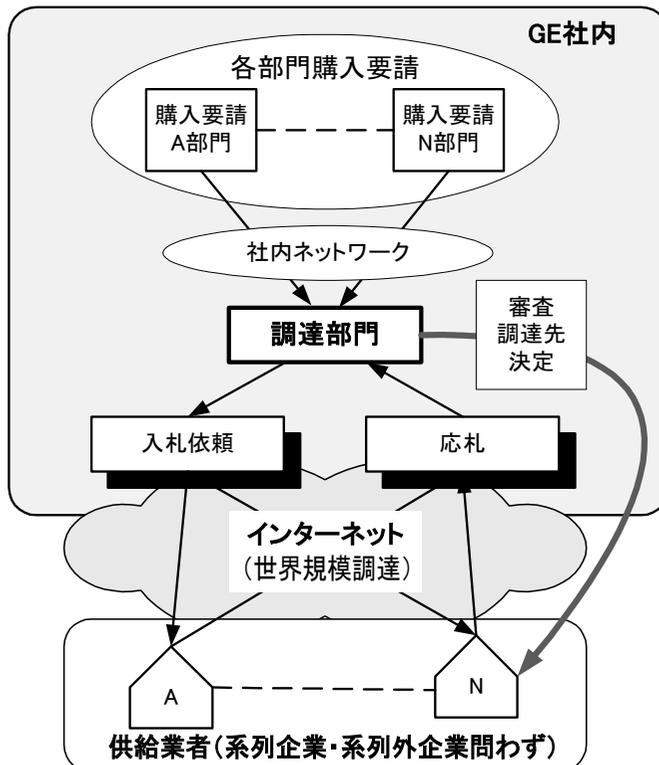
IT革命によってサイバースペースという新しいビジネス空間の出現により、これまでに無い新しい発想のビジネスが多く誕生した。一方、ネットワーク社会の出現と世界的な連携による新たな横社会の関係などにより社会的な構造変化が起これ、新しい世界システムの仕組みが現れてきた。新たな横社会関係の出現は、これまでの縦割り企業系列関係の崩壊およびIT産業を中心とする生産構造の世界的分業化と集積化の進展を上げることができる。

##### (1) ネットワークによる横社会の出現

この新しく出現したネットワーク社会は、多くの活動領域で新しい変化をもたらし、世界規模で

多面的な交流網を創出している。生産や各種の活動は、世界を取り込んだネットワーク社会へ組み込まれ、構造の変化を起こしている。IT革命以前の産業時代には、情報料や通信料、輸送費が高かったこと、系列意識が強かったことにより、縦割りの構造で企業関係が統合されていた。情報や通信の価格がほとんどゼロに近くなり<sup>15)</sup>、かつ、ネットワークへ接続している者同士が系列や国境の垣根を越えて容易に情報交換できることが可能になった今日のネットワーク社会では、ネットワークを通じて横の関係が深まりつつある。この横のネットワークは、例えば、企業の生産現場において生産を効率よく達成するために、生産の異なる役割を担う者の間で、有機的に連携が図られ、新しい枠組みによる生産構造を生み出す役割を果たしている。すなわち、下請け、供給元、流通業者、研究所、教育機関、調査会社、コンサルタント会社、金融機関、政府機関や国際機関などが、役割と必要に応じて生産や活動の枠組みに入り、各自がそれぞれ役割を果たす相互連携構造がグループ編成やプロジェクトチームなどの小域規模から、国際間にまたがる世界規模の大きな単位の構造で生れている。横の関係は、従来の縦割りの企業系列の関係を打破し、系列に関係なく全くオープンな関係のビジネス構造を生み出している。

縦割り関係を打破した横ネットワークの具体的な例として、企業の購買部では、これまでの系列や仕入関係にあった業者を指定して調達をすることを止め、ネットワークを通じて調達<sup>16)</sup>を公開



出所：富士総合研究所『IT革命が面白いほどわかる本』中経出版、2001、132-133頁より筆者編集作成

図表一 3 GE社のオンライン調達システム事例

し、市場から広く求め、価格の安い業者や性能の良い製品を安く提供する業者から調達することが行われるようになった。先駆的な事例として米国GE社（General Electric Company）のオンライン調達システム「TPNポスト（TPN Post）」がある（図表－3参照）。調達業務の効率化と仕入れコストの削減が目的で1996年照明部門に導入された<sup>17)</sup>。ここに上げた横のネットワークの機能は、前に述べたネットワーク上に作られたサイバースペースという新しい概念のビジネス空間（または市場空間といえる）内で成立している事例でもある。

## （2）シリコンバレーを核としたビジネス構造の誕生

IT革命とIT産業の進化に大きな影響をもたらした地としてアメリカのシリコンバレー<sup>18)</sup>がある。多くの先進国、中進国や開発途上国を問わずIT産業は、この地と何等かの深い関係と連携を持ち、人的な関係や産業構造において世界的な枠組みで相互依存関係が機能している。

シリコンバレーでは多くの外国人が働いており、かつ、東南アジア系を主として多くの企業が事業を起こしている。当地における人種構成を図表－4に示す。2000年頃と比較し近年ではアジア系の人種が36%の13%増と大幅に増加を示し、白人とほぼ同じ構成比となりつつある。全米平均4%と比べるとアジア系人種が多く集まっている地域といえる。この中でインド人と中国人の構成比は

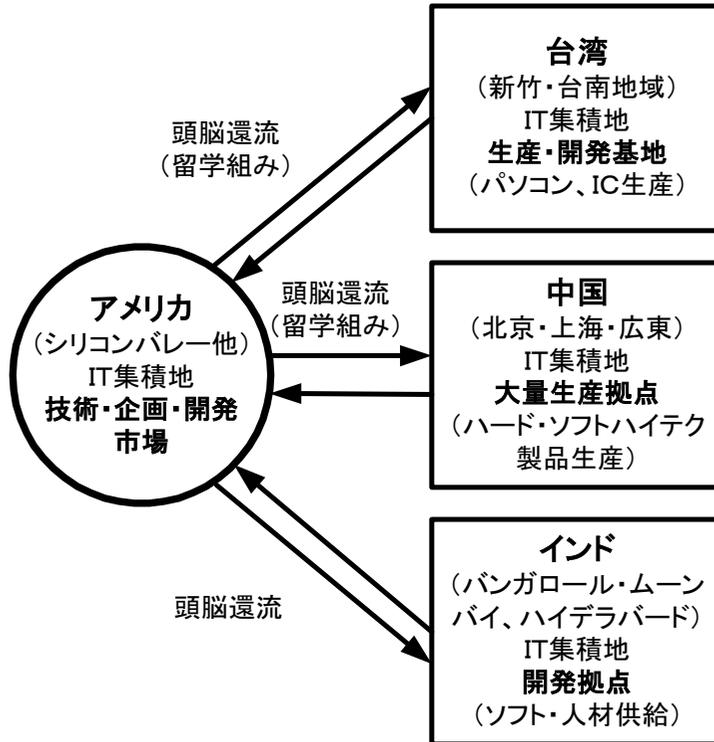
図表－4 シリコンバレーの人種構成

人種	構成比		
	(2000)	全 国	2005
白人	49%	73%	37%
アジア系	23%	4%	36%
ヒスパニック系	24%	11%	23%
アフリカン・アメリカン・その他	4%	12%	4%

出所：Joint Venture's index of Silicon Valley, 米国商務省

高いものと予想される。これはハイテク産業に関係の深い科学者・エンジニアのハイテク就労用ビザ「H1-B」で入国する移民ではインド人がトップで46%、2位が中国人で10%と成っていることから分かる<sup>19)</sup>。

シリコンバレーでノウハウを習得したり、起業を起こし成功した人材がインドや中国、台湾や韓国などの自国に戻り、IT関連事業に携わり事業活動の中心的役割を担っているものが多数存在（留学組みと呼ばれている）していて、これ等の人材がシリコンバレーとの関係を維持し強固な相互依存関係が成立している。例えば、図表－5に示すように、米国（シリコンバレーを中心に他地域を含む）が技術・企画・開発の役割を担い、台湾が生産・開発、中国が主に生産拠点、インドがソフトウェア開発・ソフトウェア人材供給という相互依存関係が確立している。この関係においてアメリカ（シリコンバレーなど）は人材育成と起業家育成を行い、他国は、その人材を頭脳還流し自国内IT産業の振興に役立てているといえ、アメリカとの強いパイプの下に起業家が成功してい



図表—5 シリコンバレーとアジア諸国相互依存関係

るといえる。

この中でも、台湾については華人や客家ネットワークの出身地なる中国華南地方に親類縁者や出身者が多く華南地域を生産拠点<sup>20)</sup>とし、アメリカ・台湾・中国のIT関連トライアングル構造が出来上がっている。また、インド、中国、台湾ではアメリカ留学組みをIT産業振興に役立つ有能な人材として歓迎し、受け入れの優遇措置を制度化している。

### (3) シリコンバレーが何故中心なのか

シリコンバレーには多くの世界的に有名なIT企業が多数存在する。これ等の多くはシリコンバレーで生まれ育った企業が多数あり世界のIT産業の中心的存在を担っているといえる。例えば、コンピュータのヒューレットパッカード (HP) やアップルコンピュータ、コンピュータチップのインテルやAMD、ワークステーションやサーバ機器のサンマイクロシステムズ、データベースソフトのオラクルなどである。マイクロソフトはシアトルにありシリコンバレーには入らない。

地域内企業の売上高ランキングで20位までのうち、16社がIT関連つまり半導体・コンピュータ・ソフトウェアなどのハイテク産業<sup>21)</sup>が占めていて「ハイテク産業の集積地」となっている(図表—6参照)。

図表－6 シリコンバレー主要企業売上高順位

（単位：百万ドル）

1999年	会社名	業種	売上高
1	ヒューレットパッカード	コンピュータ	42,370.0
2	インテル	半導体	29,389.0
3	シスコシステムズ	ネットワーク機器	12,154.0
4	サンマイクロシステムズ	ワークステーション	11,726.3
5	オラクル	データベースソフトウェア	8,827.3
9	アップルコンピューター	コンピュータ	6,134.0
10	3コム	ネットワーク機器	5,772.1
13	アプライドマテリアル	半導体	4,859.1
15	AMD	半導体	2,857.6

出所：三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、2001、96頁

シリコンバレーは産学連携の基礎を築いた。近くには多くの起業家を輩出するスタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレイ校というアメリカのトップクラスの大学が存在し、シリコンバレーとの産学連携、優秀な事業家の供給を行っている。

シリコンバレーの特徴として、情報共有型の人材および企業のコミュニティーが出来ていて企業間の横連携社会の確立を挙げることができる。IT産業を核として起業活動が活発で、若いベンチャー企業が多数誕生している。これ等の企業は、必要な技術が外にあれば外部と連携し導入することを容易にしている。シリコンバレーには横社会的なコミュニティーを主体としたビジネスに都合の良い環境が育っていて身近な所に優秀な多くの企業や研究者・開発者などの良質の手段が揃っていて、容易にビジネス取引や優秀な社員を獲得することができる環境にあり横社会が有効に機能している。

IT産業の隆盛・衰退の歴史の変遷は有ったものの、ここに述べるような世界的に有名な企業を多数排出し、現在もそれらの多くの企業がこの地を拠点に世界のリーダーとして企業活動を行っている現況から、シリコンバレーは世界のIT産業の中心的な位置付けにあることを立証しているものといえる。

シリコンバレーの環境条件、ハイテク産業の集積基地としての機能、シリコンバレーとの人的、経済的ネットワークを基に世界各地でシリコンバレーと同じような機能を持つ、または、連携を考慮した集積基地を構築する計画が推進され実行に移されている。特に、アジア地域が顕著で、中でも台湾、中国、インド、韓国、マレーシアなどでハイテク産業集積基地構築のプロジェクトが推進されている。

## 5. ハイテク産業集積基地について

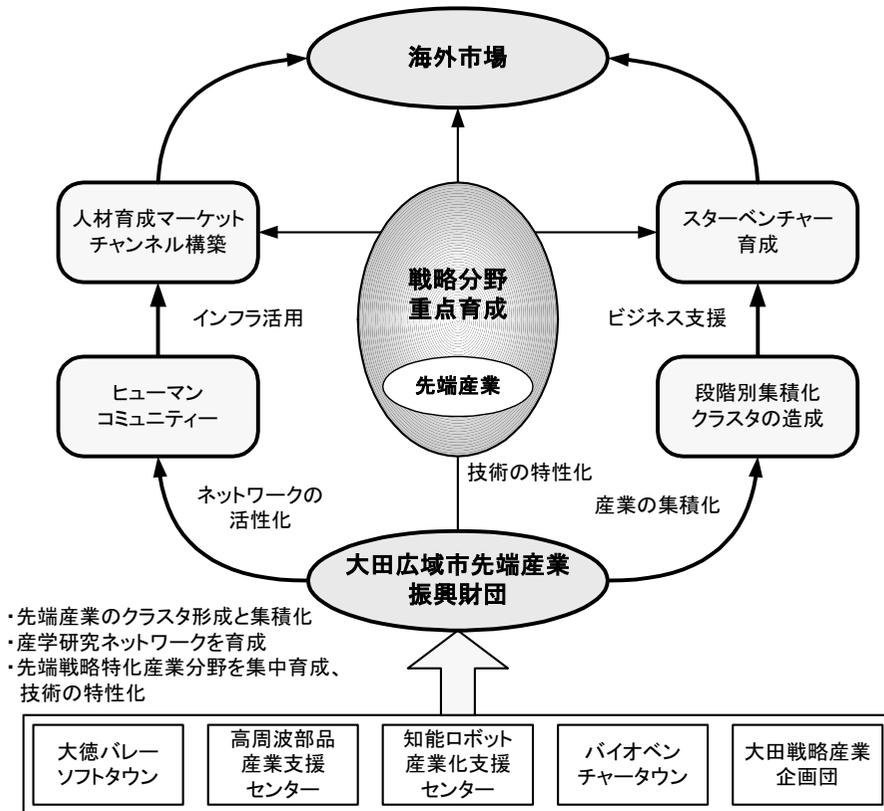
多くの開発途上国では、1) IT産業を核とした産業振興と輸出による外貨獲得および外国投資の拡大、2) IT関連の優秀な人材の育成と確保、3) IT関連のノウハウ蓄積、を目的として独自

の「シリコンバレー」に似通った集積基地を築こうとしている。これらの集積基地は「キャンパス」「バレー」「パーク」「コリドー」と呼ばれ、ソフトウェア開発会社やIT産業関連会社が一地域に集結する形態となっている。集積基地の一般的な特徴として、1) 政府の支援がある、2) 外国企業が存在する、3) 通信インフラが整備されている、4) 研修施設が揃っている、5) アメニティーが整備されている<sup>22)</sup>、を挙げることができる。中でもアジア諸国の建築計画が各地で進んでいる。

### (1) 韓国の事例

韓国は、ITの分野で近年技術革新の著しいブロードバンドを応用する技術で世界のトップレベルにある。ブロードバンドの利用率、インターネットの普及率において世界のトップ5に入っている<sup>23)</sup>。これは早くからブロードバンドによる広帯域の通信インフラを整備したことに起因している。このようなインフラの整備と政府の強力なベンチャー企業育成のプログラムにより世界のトップレベルを築いたといえる。このような背景により韓国ではITベンチャーの起業が活発である。ITベンチャー企業が集積する地域はソウル市内のテヘランバレーと大田市の大徳テクノバレーの2箇所である。テヘランバレーはネットビジネス中心の拠点としてベンチャー企業が集積しているが、産官学と研究施設が多数揃いIT関連で一大集積基地を形成しているのが大徳テクノバレーである。

大徳テクノバレーには、IT研究開発の最高峰といわれる電子情報通信研究所（ETRI：Electronics and Telecommunications Research Institute）<sup>24)</sup>、多くの有能なITベンチャー起業家や人材を輩出している韓国先進科学技術院（KAIST：Korea Advanced Institute of Science and Technology）、官では中小企業庁などが入り、民間では韓国IT産業の有名な企業も多数研究所を構えていて、一大IT集積地を形成している。大田市には大田広域市先端産業振興財団が設立されていて2003年1月1日より運営が開始されている。財団は大徳バレーにおいて知識基盤先端産業の中心都市を育成するために関連施設やインフラを整備し、先端中小ベンチャー企業の成長を支援することを目的に設立された<sup>25)</sup>。この財団の機能は図表7に示すように企業育成の外に海外市場開拓にも力を入れている。また、人材養成や集積構造の構築をも視野に入れた大きな構想の下に運用されている。大徳バレーのベンチャー企業数は2001年776社、2002年811社、業種別ではIT関連45%、環境関連15.4%、精密科学10.4%、生命医療9.8%、研究開発サービス10.5%となっている。このテクノバレーの証券市場（コスダック・韓国証券市場）に上場している企業の事例としてアイディス（IDIS）社があり、ここの金社長は前述したKAIST大学出身で、監視記録装置（Digital Video Recorder）の分野で世界特許を持ち、日本始めアメリカなどに市場を広く持っている。この製品の画像圧縮技術に特殊な方式を採用し、画像伝送技術と画像品質は定評である。



出所：大田広域市先端産業振興財団資料を基に筆者編集

図表—7 韓国大田広域市先端産業振興財団の役割

(2) アジアのIT産業集積地

アジアの主要IT産業集積地は前項で述べた韓国のテヘランバレー、大徳バレーの他に、図表—8に示すように台湾・新竹科学工業園区、中国・中関村、広東省、インド・バンガロール、ハイデラバード、ムンバイなどがある。

① 台湾の事例

台湾には新竹科学工業園区と台南科学園区がある。台南は最近完成した集積地で、今後拡張が計画されている。新竹科学工業園区は台北の南西約50kmにあり、1980年代後半から生産が開始され、半導体、コンピュータ、通信機器の生産拠点になっている。また、技術の蓄積に努力しており研究開発型の工業団地としても成功を納めている。ここの特徴は工業技術院 (ITRI) などからスピナウトした人材が企業を起こし成功している。半導体最大手のTSMC社などがその例である。世界的に有名な台湾のコンピュータメーカーACERもここに拠点を持っている。アメリカ留学組みの帰国と国内で事業参加を促すため、新竹・台南の科学工業園区に快適な住環境・職場環境を準備し、かつ、帰国者の税制優遇措置や従業員のストックオプションの利益に対する税軽減措置などの優遇

制度を導入し優秀な人材の確保に努力している。

## ② 中国の事例

中国の集積拠点は、北京の中関村科技園区と広東省の珠江デルタ地帯が2大集積地になっている。中関村は北京に集結する大学や研究所の所有するソフトウェアや知的財産を背景にソフトウェアの開発拠点として機能しており、研究開発拠点を置くIT企業は約9,000社ある。また、200社にのぼる外資系企業も進出しており、世界的に有名なマイクロソフト、モトローラ、ノキア、エリクソン、松下電器など進出している。ここを「中国のシリコンバレー」と呼んでいる。この集積地はコンテナの供給地として一番の地位を築いている。中国のソフトウェア産業は現在内需指向型で金融機関が大きな顧客になっている。これは、遅れている金融システムのオンライン化やIT導入による効率化、迅速化がWTO加盟によって、短期間で解決しなければならない状況になっていて、外需まで手が回らないことにある。

広東省の都市を中心とする珠江デルタ地帯<sup>26)</sup>はパソコンの一大生産拠点として注目を浴びている。この地域には、香港、台湾、日本の企業が5万社進出している<sup>27)</sup>。パソコン、プリンター、複写機、家電メーカー関連の企業の進出が多い。このデルタ地帯は、1980年代に香港が基礎を作り、90年代台湾企業の進出により集積地の地盤を築いた。

アメリカや日本に留学した海外留学生に対して「留学人員創業圏」を各地の新技术開発区に設置して、インキュベーション施設の賃貸料免除、研究費の補助、ベンチャーキャピタルによる投資、優遇税制などを導入し<sup>28)</sup>、起業を積極的に支援している。海外留学組みは優秀な人材が多く、海外で習得した専門知識や先端技術を生かして起業する人が多い。

## ③ インドの事例

インドには、バンガロールとハイデラバードという2つのIT先端基地がある。インドは貧困層の多い国で、開発途上国に属する。一人当たりのGDPは430ドル、バンガロール市のあるカルナカタ州356ドル、ハイデラバード市のあるアーンドラ・プラデーシュ州330ドルとインドの全国地より低い、トップクラスのハイテク産業集積地が存在する。

### 1) バンガロール (カルナカタ州)

バンガロールは「インドのシリコンバレー」と称されている。この地を有名にしたのはソフトウェア産業の急拡大にある。1999年度のソフトウェア輸出額は12億ドルでインド全体の30%強に当たり、国内のトップになっている。ソフトウェア関連企業約800社(多国籍企業100社を含む)、技術者は75千人でインド全体の20%を占める。市の郊外にあるITPL (International Tech Park) にソフトウェア産業が集積している。バンガロールがIT集積地になった発端は1982年アメリカのテキサスインスツルメント (TI) の進出が切っ掛けとなっている。当初半導体の製造であったがソフトウェア産業へ転身した。その後、IBMが進出し成功が確認されると、急速にソフトウェア産業の集積が始まった。また先端科学技術都市でもある。1909年インド科学大学大学院が設立され、州内には10大学、70のエンジニアカレッジがあり、年間4,000人程度の技術者を輩出し

ている。ITPLはオフィス棟と居住棟があり、ビジネス、プライベート共にシリコンバレー並みの快適な環境が用意されている。2000年次の入居企業91社、従業員3,800人、国別ではインド36社、アメリカ21社、欧州12社、日系企業は5社で日系企業は少ない。バンガロールの進出理由として、①気候が良好、②優秀な人材豊富（エンジニアを輩出する大学が豊富）、③コスモポリタンなカルチャー、が上げられている<sup>29)</sup>。

## 2) ハイデラバード（アーンドラ・プラデーシュ州）

街の雰囲気はバンガロールと異なり人口の約半分がイスラム教徒でモスクが多く、文化と街の雰囲気が異なる。この地でソフトウェア産業が注目されるようになったのは、1995年のナイドゥ首相就任以降である。この州全体のソフトウェアの輸出実績は約3億ドルで、カルナタカ州の約4分の一であるが、伸び率は100%と急拡大している。人材に関しては良質で、シリコンバレーを中心にアメリカに在住するNRI（印僑）のIT技術者の4割はハイデラバード出身といわれている。HITECシティーと呼ばれるITパークがある。第一フェーズ1998年に完成し2000年47社が入居、ほぼ満杯の状況である。入居企業はGEキャピタル、マイクロソフト、オラクルなどアメリカの企業が多い。当時でIT関連日系企業は1社も入居していない。マイクロソフトはアメリカ外で2番目のR&D拠点を構えている。アメリカとの関係はバンガロールよりもハイデラバードの方が密接な関係にあるといえる。

図表—8 アジアのIT産業集積地

項目	韓国	台湾	中国	インド
IT産業集積地	テヘランバレー 大徳バレー	新竹科学工業園 区、台南科学園区	北京・中関村 広東省・珠江デル タ	バンガロール、ハ イデラバード、ム ンバイ
製品・サービス	アプリケーション (コンテンツ)、 ブロードバンド関 連、ソフト開発	パッケージソフト の開発、PC周辺 機器、半導体、IT 関連部品の生産拠 点	ソフト、ハイテク 部品、ハード大量 生産拠点	ソフト開発、ソフ ト開発要員の供給
企業規模	ベンチャー企業主 体	ベンチャー企業中 小企業	ソフト国営ベン チャー、ハード生 産は台湾、香港、 日本、欧米資本の 進出多数	多国籍企業のソフ ト開発拠点、ベン チャーなどインド 企業
大学等施設	韓国先進科学技 術院（大学院・ KAIST）が中心 にある。	最有力理工系大学 の交通大学、精華 大学がある。	中関村は精華大 学、北京大学など タスの教育機関が ある。	インド科学大学大 学院を始め多くの 科学・エンジニア 系の大学がある。
特筆事項	外資企業歓迎	生産拠点から開 発拠点へ移行に努 力。海外留学帰国 人材を優遇	国営ベンチャーは 政府の役人、海外 留学帰国人材を優 遇	英語に堪能な人材 が豊富でソフト開 発に向いている

出所：三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、三菱総合研究所『韓国等アジアIT企業との連携方策に関する調査』2002年、大田広域市先端産業振興財団資料より筆者編集

(ふくい ちず・本学非常勤講師/日本大学国際関係学部助教授)

## 注

- 1) 出所：『Human Development Report 2001』UNDP,2001,PP32-33
- 2) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line：非対称デジタル加入者線、上りと下りの伝送速度が異なるデジタル加入者線をいう)
- 3) 前掲書およびDr.John.M.Cioffi：1947年クラウディ・シャノンによるデジタル通信理論の発明によりデジタル通信の世界が開けたが、今日のようなデジタル通信が実用化され高度化が始まったのは、50年後からである。
- 4) 1947年ゴルドン・ベルにより発明
- 5) 1959年ロバート・ノイズにより発明
- 6) 1971年マルシャンホップにより発明
- 7) 1975年最初のプログラム可能なパソコン導入
- 8) 1982年最初のインターネット導入、1995年高速通信回線（バックボーン）による最初の公衆インターネットサービス提供（US National Science）
- 9) 出所：UNDP『Making New Technologies Work for Human Development, Human Development Report 2001』UNDP,2001,PP32-33
- 10) 北谷勝秀監修『UNDP人間開発報告書1999、グローバリゼーションと人間開発』国連開発計画、国際出版、1999、P-72
- 11) 白川一郎『グローバル化と進化する情報通信産業』財団法人通商産業調査会、1999、P-5
- 12) 北谷勝秀監修『UNDP人間開発報告書1999、グローバリゼーションと人間開発』国連開発計画、国際出版、1999、P-1
- 13) ITの世界では仮想空間と呼ぶ。カナダのSF作家ウィリアム・ギブスン（William Gibson）が『Burning Chrome/1982』という作品の中で使用した単語。コンピュータやネットワークの中に広がる仮想情報世界の総称。電子情報化社会を象徴する概念として、物質的な実態を離れた仮想空間のこと。出所：『マルチメディア・インターネット辞典』デジタル・クリエイターズ連絡協議会
- 14) パソコン価格の年平均下落率は1987-95で12.1%、1995-99年26.2%と更に低下している。1994年の天文学的コストから1997年6ドル/MIPSにまで減少、1998年MIPSあたりのコストは3ドルとなり前年に比べ50%低下している。

コンピュータ	価格 (USドル)	MIPS	コスト/MIPS (USドル)
1944 メインフレーム	200,000	0.000003	65,941,300,000
1970 メインフレーム	4,674,140	12.5	373,933
1984 パソコン (PC)	3,995	8.3	479
1997 PC	999	166	6
1998 PC	799	266	3

出所：熊坂有三・峰滝和典共著『ITエコノミー』日本評論社、2001、4頁表1.1

- 15) 北谷勝秀監修『UNDP人間開発報告書2001、新技術と人間開発』国連開発計画、国際出版、2001、P-37
- 16) 一般的には電子調達と呼ばれている。
- 17) 富士総合研究所『IT革命が面白いほどわかる本』中経出版、2001、頁132
- 18) サンフランシスコの南約48kmにあり、カリフォルニア州の中心にある。11の都市から成るサンタクララ・バレーの呼称である。シリコンはIC（集積回路）の原料を指し多くのICを扱う業者がこの地域に進出し、ここを紹介するための呼称としてシリコンバレーを用いたのが始まりといわれている。
- 19) 三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、2001、86頁
- 20) 同上書、67頁
- 21) 同上書、97頁
- 22) Vanessa,Gray『Silicon Valleys in Development Countries』Telecom Development Bureau,ITU
- 23) 2002年トップ5のインターネット利用者は1位アメリカ155、日本57、中国48、ドイツ35、韓国26、

## IT 革命と国際社会の行方（1）（福井）

- 単位は百万、普及率は100人当たりアイスランド61%、スウェーデン57%、韓国55%、アメリカ54%、オランダ53%（ITU『Broadband Korea : Internet Case Study,2003』ITU,Page-10
- 24) 主な研究部門は基礎、ネットワークテクノロジー、ラジオと放送、移動無線、コンピュータ・ソフトウェア、情報技術マネジメント、情報セキュリティーがある。
  - 25) 大田市広域市先端産業振興財団発行資料より
  - 26) 華南の珠江を囲む広東省の都市、深圳、東莞、広州など香港から200km以内に位置する都市を含む地域を指す。
  - 27) 三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、2001年、45頁
  - 28) 篠原晴彦『新規産業レポート・中国IT産業の現況と展望』大和総合研究所、15頁
  - 29) 三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、2001年、25-29頁

### 参考文献

- 1) 北谷勝秀監修『新技術と人間開発・UNDP人間開発報告書2001』国際協力出版会、1999、2000、2001、2002
- 2) 熊坂有三・峰滝和典著『ITエコノミー』日本評論社、2001年
- 3) 米国国務省・室田泰弘訳『デジタル・エコノミー』東洋経済新報社、1999年
- 4) 米国国務省・室田泰弘訳『デジタル・エコノミー2002/2003』東洋経済新報社、2002年
- 5) 木村忠正著『デジタルデバイドとは何か』岩波書店、2001年
- 6) 富士総合研究所『IT革命が面白いほどわかる本』中経出版、2001年
- 7) 三和総合研究所調査部『アジアのIT革命』東洋経済新報社、2001年
- 8) 大田市広域市先端産業振興財団発行資料
- 9) 篠原晴彦『新規産業レポート・中国IT産業の現況と展望』大和総合研究所
- 10) 福井千鶴『ネットワーク時代におけるラテンアメリカ社会の貧困の様相に関する一考察』日本大学国際関係学部年報、2004年
- 11) UNDP『Making New Technologies Work for Human Development, Human Development Report 2001』UNDP,2001
- 12) ITU『Broadband Korea : Internet Case Study,2003』ITU
- 13) Vanessa.Gray『Silicon Valleys in Development Countries』Telecom Development Bureau,ITU
- 14) National Telecommunications and Information Administration『FALLING THROUGH THE NET : DEFINING THE DIGITAL DIVIDE』U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE,1999
- 15) National Telecommunications and Information Administration『A NATION ONLINE : How Americans Are Expanding Their Use of the Internet.』U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, 2002