

ITビジネスはなぜ儲からないのか ～医療とコンピュータの今後～

持田 信治

医療工学部・医療工学科・医療情報コース

mochida@toua-u.ac.jp

1. IT (Information Technology) ビジネス はなぜ儲からないのか

競合する企業が同じワープロソフト、同じ表計算ソフトそして、同じ戦略システムを導入すると、IT化による差別化は実現しないことに企業は気が付き、IT産業は失速した。また、今はどのソフトウェアハウスも同じ画面作成ツール、同じデータベースソフトを利用してシステムを開発する状況であり、ベンダー間の性能差はなく、IT業界は値下げ競争の世界となった。そして利益は一部の大手ソフトメーカーやデータベースメーカーに集中している。これが現在のITビジネスの構図である。

この構図の最大の問題点はどのソフトウェアハウスも大手ソフトメーカーが提供する開発ツールの単なる一ユーザーとなり、開発ツール使用経験者が情報処理技術者となってしまったことである。即戦力とは開発ツール使用経験者のことを指している。

大手ソフトメーカーが提供するソフトとビジネス戦略に相乗りしているユーザーとベンダーは幸せなのか。今のユーザーに新しいアイデアはなく、ソフトウェアハウスにアイデアを実現できるかどうかを見極める技術力はない。

最近のコンピュータの性能向上は著しい。しかも、仮想的に大きなコンピュータパワーを提供するサービスも始まっている。例えば通信販売を行っているAmazon.comはコンピュータの記憶装置や計算能力を貸し出すサービスを行っている。Amazon.comは自社の業務が必要とするコンピュータをはるかに超えるコンピュータを保有しているため、遊んでいるコンピュータパワーを貸し出しているものである。Amazon.comのコンピュータ

を借りる場合、必要な能力を必要な時だけ借りることができ、自分で設備を準備する必要はない。必要なのはビジネスプランだけである。従来の場合では、アイデアがあってもビジネス化するためにはコンピュータやネットワーク設備を準備する必要があり、多くの資金と期間を必要とした。ところが、Amazon.comのコンピュータを借りれば、必要な期間、必要なコンピュータパワーを安価に利用することができるため、アイデアを試してみてもうまくなければ直ぐに止めることができる。しかもサービスは全世界からアクセス可能である。ただしAmazon.comのコンピュータを借りて、システムを構築するためには、コンピュータシステムに関する専門知識を持っていることが必要である。

従来のITビジネスは大企業向けに大規模システムの構築を請け負うことが大半であったので、最近のシステムの一巡感により、ビジネスは低調となっている。しかし今後は、全世界のユーザーを直接相手にして簡単にビジネスプランを簡単に試すことのできる時代が来ようとしている。というのも、コンピュータシステムに関する知識とビジネスアイデアがあれば世界的規模のビジネスが少ない資金で始められる環境が整いつつあるからである。

CPUの動作周波数が始めて1ギガを超えた2001年前後に、コンピュータの利用が急拡大してコンピュータを利用したビジネスが伸びた、そして次の技術革新は2012年頃に来ると予想されており、超並列コンピュータを利用した新たなビジネス展開が期待されている。

2. IT景気の盛衰と技術動向

1958年に米国で設立されたARPA(注1)が開発したARPAネットは1980年代に入ると多くの研究所や大学の参加を得てインターネットへと発展した、そして1990年代に入るとWWW(World Wide Web)とWEBブラウザ(注2)が登場して、インターネットを利用した情報伝達が広がった。

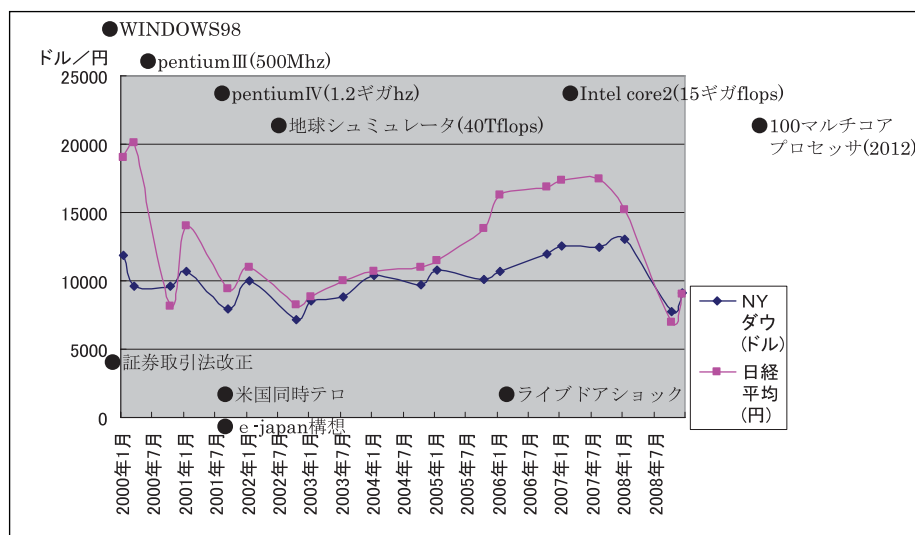
この頃から、音声と画像をマルチメディアと呼ぶようになり、WEBブラウザを使って音声や画像を閲覧する、マルチメディアアプリケーションの開発が進んだ。しかし、もともと、WWWによる情報配信は情報公開を目的としたものであったため、WEBブラウザはユーザの認証やセッション管理機能(注3)を持っておらず、サーバ・クライアントシステム(注4)を構築することは不可能であった。しかし1990年代の中頃、TOMCATやマイクロソフト社のASP(Active Server Pages)(注5)の登場により、セッション管理が可能となり、1990年代後半にはネットショッピング等のWEBアプリケーションの開発が進んだ。WEBアプリケーションの普及とともにコンピュータを使用したビジネスモデル(注6)がブームとなり、インターネットを使用したサービスを提供するベンチャー企業が多数設立された。インターネットを使用したサービスの代表的なものにGoogleやAmazon.comのネットショッピングがある。Googleは自社が開発した検索エンジンに広告を貼り付けるビジネスモデルであった。また米国ではコンピュー

タを使用した生産性向上ソフトの導入が進み、1990年初めから設計が開始された旅客機ボーイング777ではCAD(注7)を100%使用した三次元設計となり、製造ではコンカレント・エンジニアリング(注8)が広まった。

インターネットを利用したビジネス展開に加えて、産業界でもコンピュータを導入することにより工程が飛躍的に短くなるなどの導入効果が示され、1990年代終わりから2000年にかけて情報技術関連会社への投資が盛んとなった。しかし、米国では金利上昇とIT関連製品の一巡感があり、2000年に情報産業の株価は急落し、IT産業ブームは去った。更に2001年9月の米国同時多発テロ事件の発生により、米国経済は情報産業も含めて失速した(図1参照)。

一方、日本でも1997年からビジネス特許のブームが始まり、情報関連のベンチャー企業の設立やインターネットを使用した多くのビジネスシステムが稼動した。1998年の証券取引法の改正により、ネット証券が登場して個人投資家が増大した。そして当時のインターネットに対する期待感もあり、情報関連企業への投資が集まった。また、2000年に特定資産の流動化に関する法律が制定されることにより、企業の社債による資金調達が可能となり、株式投資を行う、一般投資家の増大と共に情報関連企業への投資が増大した。またいわゆる2000年問題(注9)もあり、情報関連のソフトベンダーは処理できないほどの仕事を抱えた。こうし

図1 コンピュータ技術と世界経済



(楽天 infoseekその他の株式データを基に作成)

た中、2001年には政府のe-Japan構想が策定され、国家的IT革命と知識創発型社会への移行が宣言された。しかし、2006年にライブドアショック(注10)が起こり、情報関連の企業株への投資ブームは終わり、情報産業は儲からないとのイメージが植え付けられることとなった。

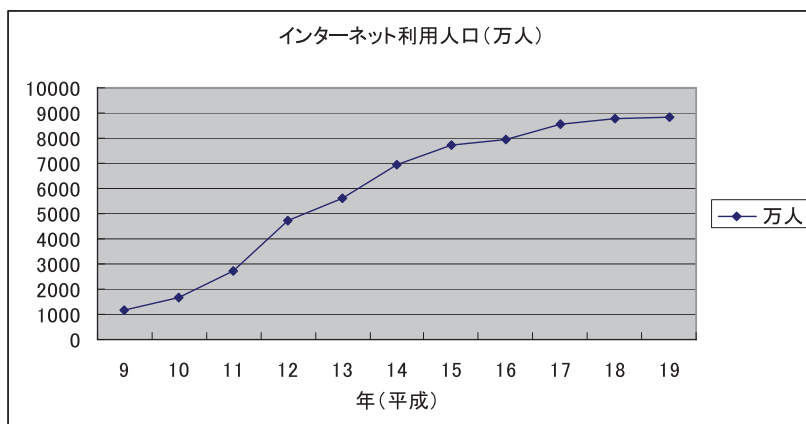
2000年頃からの情報関連企業への投資ブームとベンチャー企業の盛衰は、コンピュータ技術の発展や商品力の増大によるものではなく、金融システム改革に伴う資金調達の方法の変化という要因が大きい。このためインターネットユーザは、株式市場の動向とは関係なく増加した(図2参照)。なお企業のeメール導入やWEBアプリケーション導入も常に増加傾向であった。

3. ソフトウェア産業と労働形態

ソフトウェア産業は労働者派遣法の特定業務に指定されており、労働者派遣法制定当初から、3年間の派遣が可能であった。今日、労働者派遣法は2004年に改正され、特定26業務以外の業務でも3年間の雇用が可能となっている(図3参照)。しかし、2004年以前の長期派遣の大半はソフトウェア開発業務であった。

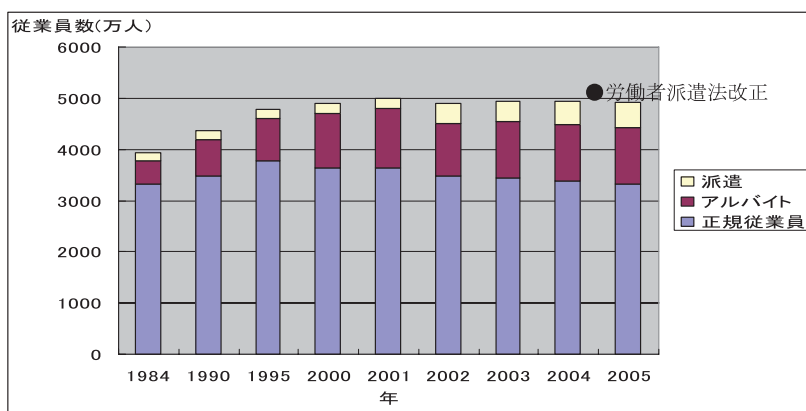
ソフトウェア開発業務は通常、プロジェクトを組み、ユーザの要求を実現するシステム開発を行う。しかし、労働者派遣法が制定された昭和60年頃からソフトウェア産業は派遣社員を主体に人海戦術でシステム開発を行う体制となっており、自社での人材育成を行わず、大手ソフトメーカの開発ツールを使用する開発形態となっている。特に最近では、ソフトウェア業界は自社に技術者を育

図2 インターネット利用人口



(総務省 平成20年版 情報通信白書より)

図3 雇用形態別数



(厚生労働省 労働経済の推移と特徴より)

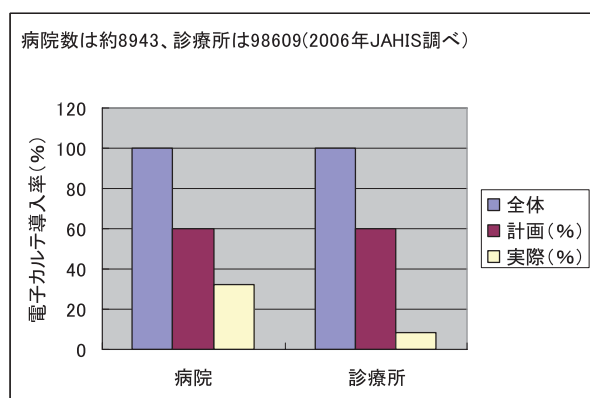
ることなく、流行のツールを使用してシステム開発を行う形が定着している。このためソフトウェア業界ではプロジェクトの管理ができず、情報関連の基礎技術を持たない、自立しないソフト開発要員が増えている。自立していないソフト開発要員とは、具体的には、客先が求める項目が実現できるかどうかを技術的に判断せず、自分が利用経験のある開発ツールで開発可能かどうかのみを判断する派遣労働者のことである。しかも彼らは、開発に要した時間だけ賃金を請求する。このようにソフトウェア業界では技術を売るのではなく、単純に時間を売る労働形態となっている。

4. 医療界のITブームと現状

1999年4月に診療録の電子記録が解禁となり、電子カルテ導入ブームが巻き起こった。平成13年に「保健医療分野の情報化にむけてのグランドデザイン」が策定され、この中では平成18年度までに全国の400床以上の病院の6割以上に普及、全診療所の6割以上に普及を図ると記述された。当時の病院の電子カルテ導入率は2～3%であった。

電子カルテ導入に対して平成14年から平成15年にかけて、年間100億円規模で導入病院に対して補助金が出されたため、メーカ先導による電子カルテシステムの導入が進んだ。しかし、メーカ主導により電子カルテソフトを導入しても、うまく稼働できないことが問題となり、平成16年に補助金は打ち切られた。平成19年時点でのグランドデザイン目標の達成状況最終目標平成18年度の60%

図4 グランドデザインに対する電子カルテ導入率



(JAHIS H19年報告より)

に対して電子カルテの導入実績は400床以上に対して32.3%、全診療所に対して8.5%であった(図4参照)。

電子カルテソフトを導入してもうまく稼働しない原因のひとつは、電子カルテを導入した場合、医師の業務が増え、診療時間が減少して、実質的な患者サービスが低下することにあった。診療録の電子記録を行うために実現すべき原則として以下の3つがあり、特に真正性の実現のためには医師が直接端末から入力することが必要であり、スキャナ入力やクランクによる代行入力は認められていなかった。

- (1) 保存義務のある情報の真正性が確保されていること。
 - (i) 故意または過失による虚偽入力、書換え、消去及び混同を防止すること。
 - (ii) 作成の責任の所在を明確にすること。
- (2) 保存義務のある情報の見読性が確保されていること。
 - (i) 情報の内容を必要に応じて肉眼で見読可能な状態に容易にできること。
 - (ii) 情報の内容を必要に応じて直ちに書面に表示できること。
- (3) 保存義務のある情報の保存性が確保されていること。
 - (i) 法令に定める保存期間内、復元可能な状態で保存すること。

電子カルテシステム導入に関しては院内のスタッフと医師で診療手順の再構築に関する打ち合わせ期間が必要であり、しかも、電子カルテシステムを各病院の業務に合わせて修正するため、補助金の請求期限である1年で実運用まで立ち上げることは難しかった。またソフトベンダー主導での開発では円滑な運用開始は困難であった。

電子カルテシステムを導入しさえすれば、業務の効率化が図れ、患者サービスが向上するという目論見には無理があった。電子カルテシステムの導入により、かえって医師の負荷が増えることが多かった。多くの病院が、院内のスタッフ間で十分運用方法について協議がなされていなければ電

子カルテシステムの効果が出ないことを知ると、電子カルテ導入ブームは過ぎ去った。

しかし2008年に電子カルテシステム導入による医師の負担減を目的として、医師に代わって、医療クラークが診療情報を代行入力することが認められ、診療録入力支援加算の請求が可能となったため、今後電子カルテの現実的な導入と運用が進むと予想される。

5. 今後のコンピュータと医療

コンピュータは工場出荷時には使用目的が決まっていない唯一の機械である。自動車や洗濯機のように工場出荷時に目的、機能は決まっておらず、最終ユーザが目的に沿ってソフトウェアを導入することにより、初めて目的と機能が決まる。

コンピュータにソフトを載せることにより、機能が決定する。業務効率化を実現するアイデアを具体化するのがソフトウェアである。

ソフトウェア導入企業とソフトウェア開発ベンダーはソフトウェアの開発目的と目的を解決するためのアイデアを考えなければならない。コンピュータは購入しただけでは働かない。

コンピュータの持つ巨大な計算の能力を生かす、新しい分野に医療分野がある。コンピュータの能力は進歩を続けており、2012年には100個以上のコアを持つパソコンが登場するといわれている。コアは計算を行う部分で、現在は2個以上のコアを持つコンピュータが一般的に普及しており、近い将来、現在のコンピュータの50倍近い性能を普通に手に入れることができるようになる。現在主流のCPU^(注11)では1コア当たりの計算能力は15ギガFLOPS^(注12)程度と言われており、コアが100個あれば1テラFLOPS近くの計算性能となる。ギガは10の9乗、テラは10の12乗である。つまり1テラFLOPSの能力を持つコンピュータは1秒間に1兆回の計算を行うことができる。

日本が持つスーパーコンピュータ（地球シミュレータ）の計算能力は40TFLOPSであるが、地球シミュレータは600個以上の計算ノードで構成されているため、1つのノードの計算能力は16ギガFLOPSであり、近い将来、個人でスーパーコンピュータに近い計算能力を持つことができるように

なる。

従って、今後、このような巨大な計算能力を何に使うかのアイデアが望まれている。いくら早いパソコンでもワープロソフトではコンピュータの速さを生かし切れない。ワープロソフトではコンピュータが人の指の動き（入力）を待っているからである。

医療が取り扱う個人の医療情報は独立した情報であり、最近、解ってきた遺伝子情報を含めると膨大な情報となる。しかし現在の医療システムは事務处理的な観点から、多くの人のデータに関連があるかのように帳票形式で扱う。しかし、全くの他人の場合、両者は顔形はもとより性格も生活も全く異なり、両者には関係がない。医療情報は個人別に扱うべきであり、医療情報を個人別に扱うことになれば、コンピュータに要求される処理能力は膨大となる。

今後、発展が期待される医療分野と情報処理技術の融合から生まれたアイデアが良い製品となる可能性が高い。例えばバイオインフォマティクスの分野がそのひとつである。バイオインフォマティクスは、個人の遺伝情報をもとに製造されるオーダーメイド薬剤や遺伝治療を支援する。オーダーメイド薬剤や遺伝治療は従来の医療分野では扱うことが不可能であった膨大な遺伝情報を処理することが可能になったため、実現されてきた分野である。

バイオインフォマティクスで扱う遺伝情報処理では膨大なパターンマッチング処理が必要であり、計算に必要なコンピュータパワーは膨大である。今後、オーダーメイド薬剤や遺伝治療の市場は急拡大することが予想され、医療とコンピュータの解る技術者が求められている。

医療分野は今後、大きな計算能力を利用するアイデアが最も期待される分野である。現在技術的に医療を考えるのは臨床工学技師であり自由に強大なコンピュータパワーを利用できる能力を持った臨床工学技師には新たな技術分野が待っている可能性が高い。

6. アイデアと情報処理技術は車の両輪

あるアイデアを実現するためには現在のコンピュータで実現可能かどうかを判断する必要がある

り、アイデアを考える専門技術に加えて、情報処理技術が必要である。

現在のCPUは平均的には50W程度の電力を使用する。動作周波数が始めて1ギガを超えたIntelのPentium 4では実に100Wの電力を消費した。この消費電力は100Wの白熱電球と同じである。そこで、初期のPentium 4マシンではこの放熱を逃がすために巨大な放熱フィンを付けて冷却を行った。

Googleなどのサーチエンジンが動作するには地球規模の莫大な電力を必要とする。地球環境の視点から利用アイデアがなければ高性能なCPUは電気を消費するだけで、不要である。

IT技術は簡単にアイデアが最も生かせる技術である。通常、アイデアを製品として実現するためには設計、開発、材料調達、試作、試験という複雑な手順を踏む必要があり、形にするまでに多くの時間と費用を必要とする。更に最近では製品にするためには取得すべき認定や従うべき法律が多数存在するため、製品化までの道のりは遠い。

しかしソフトウェアの場合にはアイデアはプログラムとして直ぐに実現することができ、直ぐに動かすことができる。

IT分野ではアイデアがあれば、直ぐに製品にして世に出すことができる、しかし、優れた技術だけでは成功するビジネスは生まれにくい。

ひとつの優れたアイデアとそのアイデアを具体化する技術が組み合わさることにより、人々が求める製品となる。これからコンピュータは益々早くなることが予想され、今までは実現が困難であったアイデアも実現可能となる。今後、高速なコンピュータを利用するアイデアの出現が期待される分野のひとつに医療がある。例えば、バイオインフォマティクスに於ける遺伝子解析は膨大な組み合わせ計算を必要とするため、コンピュータが10倍早くなれば、今まで計算に10日間かかっていたものが1日で終ることとなり、流通も含めて新たなビジネスが生まれる可能性がある。

(注1) ARPA現在はDARAPA: Defense Advance Research Projects Agencyとなっており、米国国防用技術開発を行っている。技術アイデアは世界中から募集しており、近年、話題となった募集アイデアとしてはロボットカーレース (Urban

Challenge) がある。

(注2) WWW (World Wide Web) はインターネットを使用した文書公開を目的に作られ、文書データはHTML (Hyper Text Markup Language) 形式で作成する。

初期のWEBブラウザとしてはNCSAのMosaicがある。

(注3) セッション管理機能とはクライアントからのログインからログオフまでの一連の操作をあるユーザの操作として管理する機能のことである。

(注4) サーバ・クライアントシステムとは1980年代の終わりから登場したUNIXサーバを大型汎用機に代えてサーバとして利用したシステムのこと、UNIXサーバを利用することをダウンサイジングと呼んだ、この後、UNIXサーバに加えてwindowsサーバの利用も広がった。

(注5) HTMLの中にサーバが解釈を行うスクリプトを埋め込むことにより、通常のHTMLでは不可能な動作を可能とする、ただしスクリプトを解釈可能なWEBサーバを使用する必要があり、HTMLは標準形式から外れる。マイクロソフトのWEBサーバはIIS (Internet Information Service) である。

(注6) ビジネスモデル特許はビジネス特許やビジネス方法の特許と呼ばれ、あるアイデアを実現する場合に新たな専用装置等を創作しなくても、ソフトウェアを工夫して、汎用コンピュータや既存のネットワーク・システムと専用ソフトを使用して専用装置を開発した場合と同じ効果が得られるものことで、あるサービスの提

図5 日本国特許第2756483号
(広告情報の供給方法およびその登録方法)

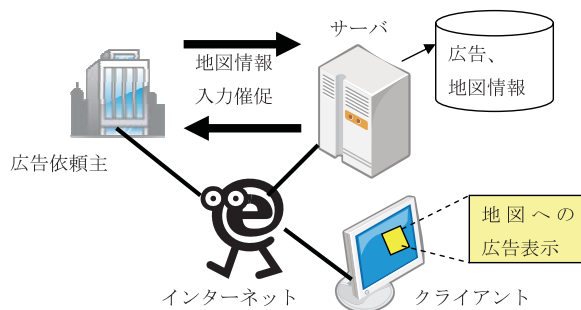
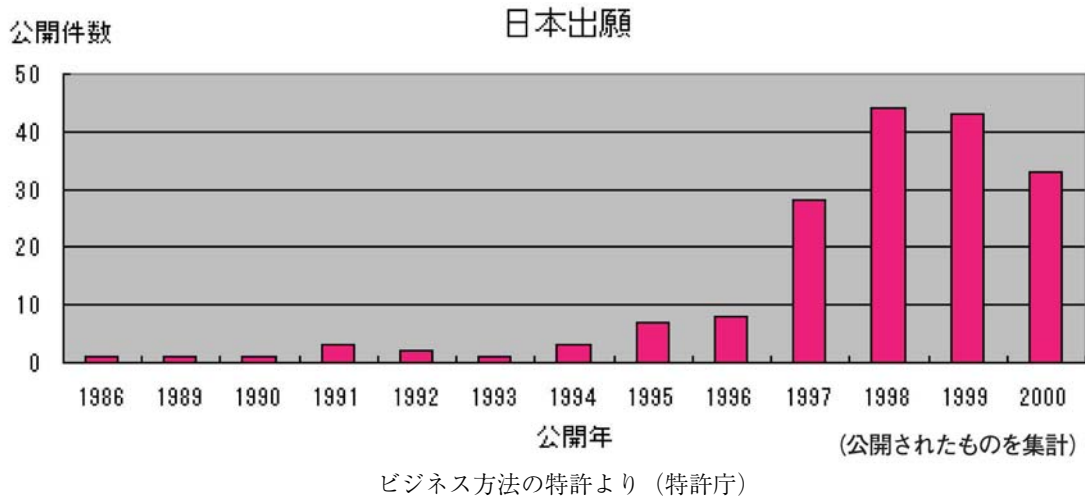


図6 電子商取引における決済処理に関する特許の動向



供と引き換えに費用回収ができるものを指す。以下にビジネス方法の特許の例を図5に示す。ビジネス特許の出願数は1987年から増え始め、1998(日本)、1999年(米国)をピークに2000年まで高水準で推移した(図6参照)。

(注7) CAD (Computer Aided Design) コンピュータを使用した機械設計のこと。

(注8) コンカレント・エンジニアリング (コンカレント設計) とは設計、製造工程を出来るだけ並行して実行する手法で、設計、製造工程の短縮を図る手法である。作業を並列に実行するには共有の情報データベースが必要であり、多くは3次元モデルを使用する。コンカレントエンジニアリングは現在のフロントローディングという考えの起源である。

(注9) 2000年問題 年号管理を2桁で行っているシステムでは1900年と2000年を判別できないので改修を行う必要があった。

(注10) ライブドアショック 2006年1月ライブドアの証券取引法違反疑惑に伴い、IT関連企業株の売りが殺到して、東京証券取引所のシステムが停止した事件のこと。

(注11) CPU (Central Processing Unit) 計算、制御を行うユニットのことで、CORE 2 DUO (Intel) では1命令で4つの単精度不動小数点計算を行うことが可能であるため、3.5ギガの動作周波数の場合、14ギガFLOPSの計算能力を持つ。

(注12) FLOPS (Floating point number Operations Per Second) は1秒間に実行可能な不動小数点計算の数で最近のCPUは1命令で複数の計算を行うことが可能になったため従来のMIPS (Mega Instructions Per Sec: 1秒間に実行可能な命令数) に変わってCPUの性能を示す、指標となっている。

参考文献

- (1) 『情報処理』VOL 45 NO 2 地球シミュレータ 情報処理学会 2004
- (2) 『情報処理』VOL 49 NO 12 マルチコアを生かす並列プログラミング 情報処理学会 2008
- (3) 『情報と社会』駒谷昇一 オーム社 1998
- (4) 『診療録等の電子媒体による保存に関する解説書』MEDIS-DC 1999
- (5) 『ビジネス方法の特許について』特許庁 2000
- (6) 『労働経済の分析』厚生労働省 2006
- (7) 『情報通信白書』総務省 2008
- (8) 『新しい金融商品取引法について』金融庁 2006