

## IT 革命とはどんな「革命」なのか？

佐野正博

---

現象としてのIT「革命」.....	1
情報技術の現時的限界と将来的可能性.....	2
情報化社会論としてのIT「革命」論・・・部分的情報化から全面的情報化へ.....	2
情報化の段階的進展 --- 個別・統合・開放.....	3
情報化社会を構成する二つの技術的要素・・・ハードウェアとソフトウェア.....	4
労働における「目的意識」の外部化としてのソフトウェア.....	4

---

### 現象としてのIT「革命」

情報技術の最近の発展は、ニューエコノミー、ドットコム、電子政府という流行語の登場にも示されているように、経済や行政のあり方を大きく変えつつある。

急激に拡大しつつある電子商取引や SCM(サプライ・チェーン・マネジメント)をはじめとしたビジネスの電子化の進展は、流通に止まらず、生産や消費のあり方をも大きく変えようとしている。顧客の発注情報が即座に生産現場に届くような情報システムが構築され、注文と生産の同期化や製品在庫の極小化が図られている。コンピュータの小型化技術や省エネ技術、電池の大容量化技術などの発達もあり、企業の営業部門を中心としてモバイル・コンピューティングが進行しつつある。

そしてまた、電子政府や電子自治体といったかけ声のもと、行政の電子化も急速に進められようとしている。アメリカでは企業が証券取引委員会に提出した報告書のデータベース(EDGAR Database, <http://www.sec.gov/edgarhp.htm>)がインターネット上で無料公開されていることに典型的に示されているように情報公開がもともと進んでいるが、日本でも政府の白書類や審議会の議事録・議事要旨の一部が Web 上で無料公開されるなど情報公開に向けて一定の前進が見られる。国会図書館をはじめとしていくつかの図書館でこれまで死蔵されてきた貴重図書も Web 上で公開されはじめています。

また情報技術の発展は、経済や行政の分野にとどまらず、一般の人々の日常生活のあり方をも大きく変えようとしている。インターネットの利用者数は日本で 2700 万人、世界で約 2 億 7550 万人と推定されている<sup>(1)</sup>。インターネットを利用した WWW や電子メールを利用することで、マスコミでなくとも、不特定多数の人々への情報発信が極めて素早くかつ低コストにできる。インターネットは企業・行政・個人に対して情報公開や情報共有の新しい場として急速に普及しつつある。WWW や電子メールは、ビジネスの手段としてとともに、人々の日常的コミュニケーション手段および個人の自己表現の場としても利用されるようになったのである。

携帯電話のiモード、および、無料電子メール、無料ホームページサービス、無料ファイル共有サービスなどのインターネット時代に対応した新しいビジネスの登場もそれを後押ししている。さらに最近では、互いにネットに接続していればリアルタイムでメッセージをやりとりできるインスタント・メッセージという無料サービスもアメリカを中心として急速に伸びている。アメリカ・オンラインが提供している AOL Instant Messenger と ICQ という二つのインスタント・メッセージ・サービスの登録者は、1999 年 7 月の時点で総計 8000 万人近い人数となり、1 日当たり 7 億 5000 万通ものメッセージを交換している<sup>(2)</sup>。

---

(1) 郵政省(2000)『平成 12 年版 通信白書』第 1 章第 1 節、<http://www.mpt.go.jp/policyreports/japanese/papers/h12/html/C1110000.html>

(2) Steven Vonder Harr(1999)「IM サービスめぐる AOL とライバル各社のバトルは続く」ZDNN TOP STORIES 1999 年 7 月 26 日、<http://www.zdnet.co.jp/news/9907/26/im.html>。なお Sergio G. Non(2000)「AOL が絶好調の第 3 四半期決算。接続サービス収入以外の売り上げが大幅増」2000 年 4 月 18 日、[http://www.zdnet.co.jp/zdii/0004/19/hn\\_008.html](http://www.zdnet.co.jp/zdii/0004/19/hn_008.html) によると、その後も登録者数は増加を続け、2000 年 3 月末時点で AOL Instant Messenger は 9100 万人、ICQ は 6240 万人となっている。

## 情報技術の現在の限界と将来的可能性

こうしたIT「革命」現象の華やかさにも関わらず、現在の情報技術の発展段階はまだ、出発の号砲を待っていたIT革命の担い手たちがようやくスタートラインからダッシュし始めたところに過ぎない。

現在の Web ページ記述の主流の HTML 言語に代わる XML 言語の普及の遅れや、自己認証技術やセキュリティ技術の水準と普及の遅れなどに典型的に見られるように、現時点で利用されている情報技術の水準は実現が期待されるレベルに比べてまだかなり低い。今年の上半期におけるデジタルカメラの総出荷金額が従来の銀塩式カメラをついに上回るようになった<sup>(3)</sup>が、解像度・画質などカメラとしての基本性能という点に関して一般的なデジタルカメラはそれと同じ価格帯の一眼レフの銀塩式カメラにはまだ及ばない。またインターネット・ラジオに見られるように放送と通信の融合は徐々に進みつつあるものの、現在の回線速度ではインターネットを利用して現存のテレビ放送の画質に匹敵するような動画をリアルタイムで見ることは困難である。

もちろん現状がそうであるにしても、情報技術や情報インフラは短期的にも長期的にも現在よりもっと発展することが予想されているし、期待もされている。

パソコンのCPU性能の劇的向上の歴史に見られるように、情報技術や情報インフラは将来的には現在とは比べものにならないほどの飛躍的發展をとげているであろう。それゆえIT「革命」は、デジタル家電やデジタル放送の本格的普及が始まるとともに、より高速な通信回線がより低額で利用できるような時代の到来とともにさらに新たな展開を遂げるであろう。

## 情報化社会論としてのIT「革命」論・・・部分的情報化から全面的情報化へ

現象としてのIT「革命」は、コンピュータ技術とインターネット技術の急速な発展すなわち情報処理と情報通信の分野における急激な性能向上と低コスト化、および、それにもなつて情報の利用や創造に関わる技術が飛躍的に発達した結果として生じたものである。こうしたIT「革命」の最近における急速な進展に対して、これは「18世紀イギリスに始まった近代産業革命に匹敵するものである」とか、「現代が情報資本主義の時代に入ったことを示している」というような主張がなされている。社会の情報化が最近になりこれまでよりもさらにずっと進んだことは確かである。しかし問題は最近の情報化をどのようなものとして理解するかということにある。

この点に関して私は、今日のIT「革命」現象は、従来から存在する情報化社会論の中ですでに論理的には予測されていた範囲内のことであると考えている。従来の議論や予測を質的に大きく超えるような変化が現時点で生じているわけではない。

確かに 1960 年代からの情報化の大きな掛け声にも関わらず、これまでの情報化はある一定の領域や組織の中に閉じた限定的な情報化に過ぎなかった。最近になり、状況が変化し、社会の中のあらゆる組織や集団における業務プロセスの情報化、および、社会構成員の生活の情報化が急速に進み、社会の全面的情報化が進行するようになったのである。

今日のIT「革命」現象はインターネットの利用によって可能となった新しいサービスに関わるものがほとんどであるが、そうしたインターネット利用を可能にする諸条件の整備がその背後で着々と進んでいたものであり、そうした進展の中でネット化への動きが以前から存在していたのである。

もちろん今日のIT「革命」現象の生起に関わる直接的要因としては、インターネットという自由でオープンなネットワーク形態に対して多くの人々の支持が集まったことがある。その背景には、文字情報・画像情報・音声情報など多種多様な情報を統一的に扱うことのできる操作性の良いWWWブラウザが無料で利用できたこと、大量生産効果と技術発達によりネットワークカード(LAN カード)やモデムや HUB などの通信機器の価格の急激な低下が起こったこと、無料あるいは比較的 low 額の接続料でインターネット・サービスを提供するプロバイダーの登場、NTTのテレホーダイやフレッツ・ISDNなどの一定料金で何時間でも常時接続して利用可能な定額情報通信サービスの登場、パソコン・メモリ・CRT・HDD・イメージスキャナー・デジタルカメラなど情報機器の引き続き性能向上と低価格化などがある。

(3)日本写真機工業会の JCIA News(2000)、[http://www.photo-jcia.gr.jp/news/001\\_6.htm](http://www.photo-jcia.gr.jp/news/001_6.htm)、『日経産業新聞』2000 年 8 月 2 日。

### 情報化の段階的進展 — 個別・統合・開放

インターネット利用に直接的に関わるこうした要因とともに重要なのが、インターネットで結合される対象である諸ネットの存在、すなわち、情報化された組織や集団の存在である。OA(Office Automation)、FA(Factory Automation)、POS(Point of Sales、販売時点情報管理システム)といったかつての流行語が示すように、企業においては以前から経理・製造・販売管理など部門別・機能別にはあるが情報化が推し進められてきた。

このように個別部門・個別機能を対象とした閉鎖的で個別的な情報システム化が企業における**情報化の第一段階**であった。こうした個別的な情報システムを同一企業の内部においてではあれネットワークによって結合しようとしたのが企業における**情報化の第二段階**である、たとえば生産に関わる各種情報システムを有機的に結合しようと登場してきた CIM(Computer Integrated Manufacturing、コンピューター統合生産)がそうである。「生産にかかわる情報を、ネットワークとデータベースを利用して統合的に管理し、コンピュータによって生産システムの最適化をおこなう」という CIM の理念は、今日の IT「革命」に通じるものがあるが、一企業の内部で完結した閉鎖的なシステムであることや、実際には営業部門からの販売情報や受注情報を生産計画に反映させるというレベルにとどまるものであり、設計・調達・製造までも含めた本来の意味での統合的な生産情報システムではなかったという点において大きな限界を持っていた。

しかしこうした個別的＝部分的情報化の進展こそがネットワークによる結合を可能にした条件であるとともに、情報化のメリットを最大限に享受するためにネットワークによる結合によって系の情報化を完成させることを促進した要因でもある。

企業における情報化の第一段階や第二段階が進むにつれて、企業内の個別的な情報システムを他の企業など外部の情報システムとネットワーク経由で結びつけようという試みが強く追求されるようになっていった。しかし最初は、今日のような強力なインターネット網がまだ存在しなかったこともあり、専用線を利用したネットワーク経由によってネット情報化が進められた。これが企業における**【情報化の第三段階】**である。こうした試みは、専用線による閉鎖的な情報システムである EDI(Electronic Data Interchange、電子データ交換)などインターネットの登場以前から存在し、現在でもなお一部で使われている。しかし専用線による EDI は、柔軟性に欠けるだけでなく、初期投資に数百万円、さらに毎月数十万円の運営コストがかかると言われるようにコストがかかるため、そうした形でのネット情報化はなかなか普及しなかった。

これに対して、インターネットというオープンなネットワーク経由で各企業の情報システムを結合しようとしたのが企業における**【情報化の第四段階、すなわち、今日の IT「革命」におけるネット情報化の段階である。こうした第四段階での情報化の場合は、第三段階の情報化に比べてきわめて低コストで実施可能である。】**極端化して言えば、モデムの購入費と電話料金だけを追加するだけでネット情報化が可能なのである。限定された特定の企業専用のネット情報システムと異なり、TCP/IP という共通のプロトコルを用いたオープンなネットワークであることによって、インターネット網という共通の情報インフラ、標準的なソフトや情報機器などが使用できることとなり、低コスト化が可能となったのである。

## 情報化社会を構成する二つの技術的要素・・・ハードウェアとソフトウェア

さて次なる問題は、今日のIT「革命」現象が従来からの情報化社会論の枠組内のことであるとして、そもそも情報化社会をどのようなものとして理解するのかということである。

この点に関して私は、情報化社会がソフト中心の単純な「脱工業」社会であるとするような見解は誤りであると考えている。情報化社会といっても、その社会はハード部分の引き続き技術改良を必要不可欠の基盤とする社会であることにおいて、産業革命期の以降の工業社会と基本的に変わりはないのである。

パソコンの性能や使いやすさの向上に関して、CPUというハードウェアの技術開発をおこなっているインテル社と、MS-Officeやウィンドウズなどのソフトウェアの技術開発をおこなっているマイクロソフト社の二社がかって「ウインテル」と呼ばれるような協調体制を取っていた。また両者の関係においてもそうであったが、一般にパソコンでは、ハードウェアの進歩に合わせてより高性能の「重い」ソフトウェアが新しく開発され、そうした「重い」ソフトウェアを「軽く」動かせるようにさらに高性能のハードウェアが開発され、それに応じてまたより高性能の「重い」ソフトウェアが新規に開発されるというハードウェアとソフトウェアの技術進歩のイタチゴッコが繰り返されてきた。そうした歴史に示されているように、情報処理や情報伝達においてハードウェアとソフトウェアはいわば車の両輪としてともに必要とされているのである。

現在研究が進められている量子コンピュータのように、コンピュータのハードウェア領域においても根本的な技術発展が今後とも生じるであろうし、情報処理作業のいっそうの高度化とスピードアップのために実際に必要不可欠なのである。高画質の動画伝送によるインターネットテレビやVoIP(インターネット電話)を可能にするためには、パソコン・システムのハード部分のより一層の性能向上とともに、情報伝達においても現在の100BASE-Tなどのメガビットクラスの色度ををはるかに超えたテラビットクラス以上の色度を持つ情報通信回線が必要である。そうした情報通信回線の大容量化や通信速度のアップのためには、通信回線の全面的な光ケーブル化(あるいは光ケーブルを超えた色度を持つハードウェアの発明)や情報通信機器のハードウェア的改良が必要不可欠である。

情報化社会を意味あるものとする優れたデジタル・コンテンツの作成というようなソフトウェア分野と、パソコンという情報処理機械や光ケーブルやネットワーク・カードなどの情報通信機器類といったハードウェア分野は、情報化社会を支える車の両輪なのである。

### 労働における「目的意識」の外部化としてのソフトウェア

工作機械の精度などの性能問題を考えればわかるように、同じハードウェアであってもソフトウェアの改良によって確かにその性能を一定程度は向上させることができるが、それには限界がある。工作機械で言えば、工作機械の振動防止がハードウェア的にどの程度まで達成されているのかとか、きさげによってどの程度までうまく仕上げられているかという工作機械それ自体のハードウェア的精度などといったハードウェアの基本的性能の向上によってのみ、そうした限界を超えることができる。工作機械を動かすソフトウェアの良し悪しも重要であることは言うまでもないが、それと同程度かそれ以上にハードウェアの良し悪しも重要なのである。

ソフトウェアは、目的実現のためにハードウェアをどのように動かすのかを指示するものである。その意味でソフトウェアは、労働における人間の「目的意識」をいわば外部化したものである。労働において、人間の目的意識通りに対象を加工したり、対象の性質を変化させたりすることが必ずしもできないのと同様に、ソフトウェアで規定された通りにハードウェアが動くわけではないし、ハードウェアが規定通りに動いても意図した通りの結果がうまく生じるとは限らない。労働における目的意識の実現のために道具や機械の技術的発展がこれまで積み重ねられてきたのと同じように、ハードウェアの技術的改良も必要なのである。

現実には人間の意図通りにはなかなか進まないがゆえに、新しい質的な技術発展を成し遂げるためには、コンピュータによるシミュレーションだけでは現在のところ不十分であり、実際に製造を行いながら新しい技術革新の芽を探し育てるマザー工場が必要とされるのである。また、熟練職人による技の伝承や新しい職人技の開発が最近重要視されるようになってきているのも、今後のハードウェアの技術発展のためにそれらが必要不可欠だからである。