

パソコンのビジネスモデル史

－ 歴史から見た情報アプライアンス動向についての一考察 －

禰宜田 廻 彦

I はじめに

近年のインターネットの拡大にはめざましいものがある。わが国のパソコンや携帯電話を使用するインターネットの人口普及率は60%を超え、生活のあらゆる分野に浸透し、生活のパターンを大きく変えようとしている。

総務省情報通信政策局によると、平成14年度の世帯におけるパソコン保有率は71.7%、インターネット普及率は81.5%¹⁾となっている。もはや家にパソコンがあり、電子メールやWebブラウズのために使いこなすのは当たり前となっている。パソコンの世帯普及率が2割を越えたのは平成8年(22.3%)であり、普及拡大のスピードは、まさに爆発的といえる。普及拡大の原動力となったのがハードウェアの高性能化、低価格化とGUI(Graphical User Interface)をはじめとするソフトウェアによる使いやすきの向上である。IT業界はムーアの法則やドッグイヤーという言葉に表されるように技術革新のスピードの速さには目を見張るものがあった。しかしながら、最近ではハードウェアやOS面では、パソコンの技術革新のスピードにも陰りが見えてきたといえるのではないか。家庭向けハードウェアの高速化や大容量化が家庭用パソコンの新たな用途を開拓しているとは必ずしもいえない。OSについては、2001年に発売されたMicrosoft社のWindows XPやApple社のMac OS Xは前バージョンと技術的に全く異なるものであったが、そのメリットは保守の容易性など開発側が享受するものが大き

かった。Microsoft社はWindows XPの後継として開発コードLonghornを2005年発売すると伝えられているが、そこに搭載される新機能はビジネスユーザーには有効かもしれないがホームユーザーがありがたみを感じるかについては疑問が残る。現在家庭用パソコンの主な用途は電子メール、Webブラウズ、ゲーム、テレビ、ワープロなどである。これからのホームパソコンの高度化は、生活面で如何に利便性を提供するかというアプリケーション面の重要性が増すといえる。その意味で、5年10年後のポストPCは今のPCとは全く異なったものとなることが考えられる。

一方、インターネット白書2004によると、携帯電話で最も利用機能している機能はインターネットを利用したメールが50%と通話の33.5%を上回っており²⁾、今や携帯電話はWeb閲覧などその他のインターネットとあわせて、通話用機器というより、インターネット用機器といったほうがふさわしい状況となっている。第3世代による高速通信、カメラ搭載によるQRコード(2次元コード)読み取り、PDA(携帯情報端末)機能の搭載など、携帯電話の用途の高度化と広がりとはどまることを知らない。ユビキタスネットワーク時代、携帯性が勝る携帯電話は生活面に於ける情報アプライアンスとしての重要性がパソコンよりも高くなる可能性があり、ポストPCの有力な候補ともいえる。生活支援面ではデジタル家電のネットワーク化にも大きな期待がよせられているが、ポストPCの観点では除外して差し支えないであろう。

本論文では、パーソナルコンピュータの歴

¹⁾ 総務省統計研修所『IT関連統計資料集』総務省統計局 2003年

²⁾ (財)インターネット協会『インターネット白書』インプレス 2004年

史を振り返り、次世代情報アライアンスの動向について考察する。

II 国際標準と業界標準

ポスト PC を予測するに当たっては情報通信分野の標準化動向を見極めることが重要である。情報通信分野の標準化の意義と体制については2003年4月に廃止された基盤技術研究促進センターが以下のようにまとめている。

1 標準化の意義

情報通信分野の標準化の意義として、以下のようなものがあげられる。

- * 多様化する端末機器の情報通信ネットワークへの接続性の確保
- * 多様化する端末機器間の相互接続性、相互運用性の確保
- * 機器（ハード）の基本機能、インタフェースの統一化等による、コストの低廉化
- * マルチベンダ化による国際的な競争促進及びこれによるコストの低廉化
- * 確立した標準を踏まえた技術開発の促進
- * 情報通信ネットワークの国内及び国際的な接続性、ネットワークのオープン化の確保
- * 通信サービスと放送サービスの融合化に向けて、両方のネットワークの接続性、共用化の実現
- * 移動体通信サービス等において、端末機器の地域外、国際間での使用を可能にするためのポータビリティの確保
- * 多彩な通信・放送ソフトのダウンロードやソフト差し替え当により、多様な端末機器を用いたマルチメディアサービスや双方向サービスの実現等³⁾

2 標準化の体制

情報通信分野の標準化は、国際電気通信連合 (ITU)、国際標準化機構 (ISO) 等の国際標準化機関が中心となって進められてきている。

一方、米国等のコンピュータ関連産業を中心として、関連企業等から構成される国際的フォーラム (IETF、ATM フォーラム等) や、単独企業により、「事実上の標準」を迅速に作成しようとするデファクト標準化活動が活発化しており、上記の国際標準化活動との連携、役割分担のあり方が議論されている。

以上のように標準には、国際標準化機関が定める国際標準 (Dejure Standard) と、国際標準化機関によらず市場の実勢によって形成される業界標準 (Defacto Standard) がある。

(1) パソコン業界の標準化

現在パソコンの OS では米国マイクロソフト (Microsoft) 社が圧倒的なシェアを占めており、パソコンの標準は事実上マイクロソフト社が定めているといっても差し支えない状況となっている。マイクロソフトはパソコン OS の圧倒的なシェアを背景に Office などアプリケーションソフトの領域でも勢力を拡大している。通常、アプリケーションソフトの開発は OS プラットフォームに深く依存する。サンマイクロシステムズ (Sun Microsystems) 社が開発したプログラミング言語 Java で作成したソフトはプラットフォームに依存しないが、Java は性能上の問題もあり、パソコンのパッケージソフトの開発言語としてはほとんど使われていない。パソコン市場におけるマイクロソフトの覇権は当面揺るぎそうもないと思われるが、ポスト PC を考えると、パソコンは今のパソコンと全く異なったものとなり、標準に対する主導権がマイクロソフトから離れることも考えられ、後に説明する。

(2) 携帯電話の標準化

通信機器については、相互接続性が根源であるため従来から国際標準による標準化が進められてきた。

携帯電話も基本的には国際標準が重要である。しかしながら第2世代のデジタル携帯電話の場合、日本では NTT が PDC (Personal Digital Cellular) を開発し、郵政省 (現在の総務省郵政事業庁) が日本の全デジタル携帯電話事業者に採用を薦めた。一方、欧州では CEPT (欧州郵便電気通信主官庁会議) が

³⁾ 基盤技術研究促進センター『21世紀の情報通信分野標準に関する調査 調査報告書』基盤技術研究促進センター 2001年 pp.1

GSM (Global System for Mobile) 方式を開発し、日本と韓国以外で広く使われるようになった。そのため、日本の携帯電話生産会社が海外に進出を試みるとき国内とは別の方式で開発するという二重開発となり、アジア市場においても苦戦を強いられることとなった。また、海外の携帯電話会社からは日本市場への参入障壁との声もあがった。

第3世代の移動通信方式では、IMT-2000 (International Mobile Telecommunication 2000、当初は FPLMTS: Future Public Land Mobile Telecommunication System と呼ばれた) により全世界の標準化をめざした。しかしながら、通信方式がどうなるかは通信機器会社にとって経営の根幹に関わることであり、その企業が属する国の国益に直結するものである。IMT-2000の策定に当たっても、欧州、米国、日本などの駆け引きの結果、完全統一化はならず、NTT ドコモとスウェーデンのエリクソン (Ericsson) 社が提案した W-CDMA (DS-CDMA)、米国のクアルコム (Qualcomm) 社とモトローラ (Motorola) 社が提案した CDMA-2000 (MC-CDMA)、ドイツのシーメンス (Siemens) 社の TD-CDMA の3種類が採用された。第三代化が最も早い日本では NTT ドコモが W-CDMA、KDDI (au) が CDMA-2000 によりサービスを行っている。現在のところ KDDI が一歩先行しているが、今後世界市場でどの方式が主流となるか予断を許さないところである。

(3) ポスト PC の標準

平成16年版情報通信白書では、「世界に広がるユビキタスネットワーク社会の構築」が特集として生まれ、ブロードバンド、モバイル、デジタル放送、情報端末の進展が好循環をもたらし、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」がネットワークに接続し、情報の自在なやりとりを行うことができるユビキタスネットワークが実現に向かいつつある⁴⁾としている。ユビキタスネットワークではデジタル家

電のネットワーク化が期待されている。また、個人情報管理用には PIM (Personal Information Manager) と簡易なワープロや表計算機能を搭載した携帯情報端末 (PDA: Personal Digital Assistance) があるが、現在まで日本における普及は進んでいるとはいえない。個人がネットワークにアクセスするための情報アライアンスの主体がパソコンあるいは携帯電話が進化したポスト PC になるのは間違いのないといえるのではないか。パソコンは高性能、広い画面などにより、幅広いニーズに柔軟に対応することができる。携帯電話のメリットはなんと言ってもその名のとおり携帯性にある。携帯電話ではデータ入力に難があると思われていた場合もあったが、現在の携帯メールの状況を見るとその障害は全くないといってよい。画面については、カメラ機能や TV 機能の搭載により、大画面化が進んでいる。

ユビキタスネットワーク社会の実現には国際標準であれ、業界標準であれ標準化が重要なキーとなる。

IT 市場においては、技術的に優れたものが異常の主導権を得るという公式は成り立たない。パソコン市場においても、現在の Windows パソコンのルーツである IBM パソコンはアップル社が1984年から発売した Macintosh に大きく遅れを取っていた。Mac OS が当初から GUI (Graphical User Interface) を採用していたのに対し、マイクロソフト社が実用的な GUI を提供できたのは1992年に発売された Windows 3.1からである。

技術的には先行していたといえないマイクロソフト社が覇権を確立できたのには IBM パソコンのオープン性に対するアップル社のクローズド性、マイクロソフト社の狡猾ともいえる覇権へ向けての政策、その他さまざまな要因が考えられる。

ここでは、マイクロソフト社が如何にして覇権を確立したかを振り返ることにより、近未来の情報アライアンスの動向を探るにあたってのヒントを見出すこととする。

⁴⁾ 総務省『情報通信白書〈平成16年版〉世界に広がるユビキタスネットワーク社会の構築』ぎょうせい 2004年 pp.2

III パソコンの歴史

1 パソコンのルーツ

(1) パソコンの原型 Alto

PARC (パロアルト研究所: Palo Alto Research Center) は米国カリフォルニア州 Palo Alto に設立されたゼロックス (Xerox) 社の研究所である。1970年代ここで研究開発されたテクノロジーや思想は現在のパソコンパソコンに大きな影響を与えた。現在ほとんどのローカルエリアネットワークで採用している LAN 規格 (Ethernet)、ディスプレイ画面に表示されたものがそのまま印刷されるという WYSWYG (What You See Is What You Get)、オブジェクト指向言語の元祖といえる Small Talk なども PARC で生まれ、PARC の技術を元に多くのベンチャー企業が誕生した。1977年アラン・ケイ (Alan Key) はアデル・ゴールドバーク (Adele Goldberg) と書いた「パーソナル・ダイナミック・メディア」という論文により理想のコンピュータであるダイナブックの思想を紹介した。1973年 PARC はマウス操作とビットマップディスプレイによる GUI を採用し、ディスクを内蔵したワークステーション Alto を開発した。Alto そのものは高価格なため商品化が見送られたが、後に述べる Macintosh に大きな影響を与え、現在のパソコンの原型ともいえる。

最初のパソコンは何かといういろいろな説があるが、有力な説として米国ニューメキシコ州アルバカーキの MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) 社が開発した Altair 8800 であるといわれている。Altair 8800 はマイクロソフトが大成功するきっかけとなったパソコンであるが、それについては後に説明する。

その後アミガ、アタリなどの 8 ビットパソコンが生まれたがこれらは主としてゲーム用途として使われた。

(2) パソコンの先駆者アップルコンピュータ

1976年スティーブ・ジョブス (Steve Jobs) とスティーブ・ウォズニャック (Steve Wozniak) がガレージで Apple I を作って売り出したのが Apple Computer の始まりである。

1978年に発売した Apple II はケースが美しく基盤が美学的であり⁵⁾大ヒットした。当時はパソコンという言葉はまだ一般的ではなく、ユーザーがマイコンキットなどを購入して自分で組み立てるのが当たり前であった時代に完成されたパソコンという新たな文化を生み出したわけである。1983年には PALC の Alto をモデルにした Lisa を発売した。Lisa は世界初の GUI を搭載するなど時代を先取りするものであったが価格が 1 万ドル以上と高価格である上に性能が遅く、経営的には失敗作となった。

1984年 1 月 22 日、Apple は米国最大のスポーツイベントであるスーパーボウルの中継で Macintosh の CM を放映した。それまでのパソコンには見られなかった細長の一体型モデルである。

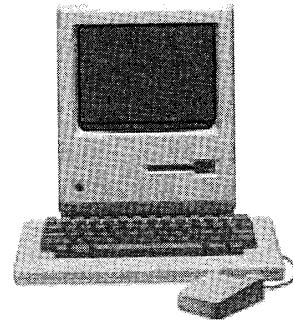


図 1 . 初代 Macintosh

1985年には DTP (Desk Top Publishing) ソフトと DTP 用のレーザーライターが発売され、パソコンの新たな用途を開拓するなど大ヒットとなった。Macintosh は GUI とマルチメディアで IBM-PC に先行し、一時、DTP、マルチメディアタイトル、学校市場は Macintosh の独壇場であり、シェアで IBM を抜くほどであった。その後は経営のごたごたやクロード性などにより、シェアが下がり続けたが、近年 i-Mac によりよみがえり、現在では唯一の非 Windows パソコンとして根強いマニアがいる。

⁵⁾ 脇英世『IT 業界の冒険者たち』ソフトバンクパブリッシング 2002年 pp.4

2 IBM-PC

(1) IBM-PC の誕生

1981年メインフレームの雄であるIBMがパソコンに参入したがその戦略は従来のIBMのそれとは全く異なるものであった。当時IBMはメインフレームについてはその全てを自社技術で開発していたが、後発のパソコン参入に当たっては、MPUはインテル(Intel)社の8088を、OSはマイクロソフト社のMS-DOSを採用した。同時にIBMは自社技術のBIOS (Basic Input/Output System) インタフェース等を公開する「オープン戦略」をとることにより、サードパーティと呼ばれるISV (Independent Software Vendor) の賛同を得て、アプリケーションソフトや周辺機器充実を図った。この戦略は多に当たり、IBMは短期間で業界におけるトップに位置を獲得した⁶⁾。

IBMは当初、マイクロソフト社のビル・ゲイツ (Bill Gates) の紹介により、当時のOSとしてベストセラーであったデジタル・リサーチ社のOSであるCP/Mを採用するため設立者であるゲアリー・キルドール (Gary Kildall) との交渉を試みた。CPMは価格が75ドルと当時のOSとしては画期的に安く、1970年代末までに50万本が売れたといわれている。キルドールは米国屈指の企業であるIBMをそれほど重視しなかったようである。IBMが商談のため午前デジタル・リサーチを訪問したとき、キルドールは不在で元妻が応

対した。趣味である飛行機に乗っていたとも、別の販売業者との商談を優先したとも伝えられている。午後になって帰社したが、数十万ドルでCP/Mの権利全体を買収し名称も変更するというIBMの条件を吞まず商談は難航した。

これをチャンスと捉えたのがマイクロソフトである。当時マイクロソフトはOSを持っていなかったがシアトルコンピュータ社からIBM-PC用であることは伏せて5万ドルでQ-DOSを購入し、IBMにPC-DOSとして提供すると共に、マイクロソフト社自身からはMS-DOSとして発売した。

1981年に投入したIBM-PCはメモリを64KB、MPUにはインテル社の4.77MHz 8088、を搭載し、後発にもかかわらず、短期間でトップシェアを得た。

1984年に投入したPC-ATはメモリを256KB、MPUにはメモリ空間がそれまでの1MBから16MBに拡張されたMPU 80286を搭載し、初代に比べて大幅に機能性能アップした。PC-ATは後々までも業界標準であるIBM PC-AT互換機と呼ばれるようになった本家のモデルである。

(2) IBMの反撃(クローズド政策)と挫折

その後、IBMのオープン戦略は反面裏目にてIBM-PC互換機の登場を招き、数年で互換機のシェアがIBM純正パソコンのシェアを脅かすようになった。更に、パソコンの機能性能アップに伴い、高速バスや高解像度

表1. パソコン仕様の発展

	IBM-PC (1981年)	PC-AT (1984年)	現在のパソコン例
MPU	8088 4.77MHz	16ビット 80286 6MHz	32ビット1.4~3.4MHz
メモリー	64KB	256KB	256MB~2GB
グラフィックス	CGA 640×200 16色 (1982年)	EGA 640×350 26万色中16色	1024×768 1280×1024 1677万色
外部記憶装置	5.25inchFDD 320KB	5.25inchFDD 1.2MB 20MB HDD	40~400GB HDD CD/DVD
拡張スロット	8Bit	AT-BUS (16Bit)	PCIバス (32Bit)

(当時としては)グラフィックスの要望が高まり、新しいアーキテクチャの検討が必要となった。1987年 IBM は新しい標準を狙うものとして、従来の I/O バスである ISA を捨て、32ビットバス MCA をとり入れるなど新たなアーキテクチャ PS/2 を発売した。PS/2 では互換機台頭の教訓から情報公開に制限を設けた。しかしながらこのクローズド性のため PS/2 のアーキテクチャは VGA など一部を除いて広まらなかった。IBM は1年後には1度捨てた ISA バスを搭載したモデルも出したが、シェアは低下し続け、業界標準のリーダーの座を降りることとなった⁶⁾。

(3) コンパックの盛衰

IBM に代わって業界標準のリーダーとなったのは1986年世界で初めてインテルの32ビット MPU 80386 を搭載した Deskpro 386 を発売したコンパック (Compaq) 社である。コンパック社は MCA に対抗する32ビットバス EISA を他社と連携して策定した。更に、コンパックは PS/2 のグラフィックスである VGA やハードディスクの読書きを高速にするディスクキャッシュソフトウェアをバンドルするなど、その時々最先端技術を取り入れた最高機能機種を真っ先にリリースすることにより高成長を続けた。現在、パソコンは生鮮食品と同じと言われ新製品が数ヶ月後には旧機種になってしまうが、当時、コンパックは研究開発に力を入れ、他社に6ヶ月先んじて新製品を出すことにより先行企業の利益を享受できたわけである。しかしながら、1980年代末になるとパソコン業界、特に企業市場にはアジア NIES 諸国による低価格パソコンの嵐が吹き荒れ、高性能・高価格機の戦略をとるコンパックは急速に業績を悪化させた。1991年、創立者ロッドキャニオン (Rod Canion) は解任され、以後コンパックは研究開発費を削減し、低価格パソコンの戦略を取る事となった⁶⁾。その後、DEC (Digital Equipment) 社を買収するなど拡大戦略をとったが、2001年 HP (Hewlett Packard)

社に買収された。

3 インテル (Intel) 社と互換 MPU の攻防
パソコンの MPU (Microprocessor Unit) でトップシェアをもつインテル社は1971年世界初の MPU 4004を開発した。4004は4ビット108kHzで嶋正利が論理設計を行った。インテル社は1972年には8008 (200kHz、16kBメモリ空間)を、1974年には8080 (2MHz、64kBメモリ空間)を発売した。前述の世界初のパソコン MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems) 社製 Altair8800の MPU は8080である。8080は8ビット MPU として大成功したが、1974年ザイログ (ZiLog) 社が、8080の上位互換があり、より高速で低価格の Z80を発売し、シェアを奪った。激化する競争への対応策として1977年に初の16ビット MPU 8086を発売したが当初はあまり普及しなかった。当時は8ビット MPU 全盛時代であったため、1979年内部16ビット外部8ビットの8088を発売し、これが IBM-PC に採用されたことが今日の隆盛の元になった。IBM は当初8ビット MPU を考えていたが、ビル・ゲイツが MS-DOS を提供するには16ビット MPU が必要と主張したため、8088を採用した。

パソコンでは後継機を開発する場合、従来のアプリケーションソフトや周辺機器がそのまま使えるという互換性が非常に重要である。インテル社はその後80286、80386、80486と互換性を持つ後継 MPU を発売し、これらは x86と呼ばれ、IBM-PC と共に拡大し続けた。インテル社の MPU の歴史は互換 MPU との戦いの歴史とも言える。1984年 NEC が発売した V30は8086より高速で低価格なため広く普及した。これに対し、インテル社は著作権を主張し、NECなどは後継 MPU の互換機開発を断念した。1984年80286の発売に当たっては AMD (Advanced Micro Devices) 社にセカンドソースライセンスを行ったが、AMD 社は低価格戦略をとり、シェアを拡大した。当時は現在に比べてシステム・ベンダ側の力が、半導体ベンダ側の力を上回っていたため、インテル社に対しセカン

⁶⁾ 基盤技術研究促進センター「21世紀の情報通信分野標準に関する調査 調査報告書」基盤技術研究促進センター 2001年 pp.203-205

ドソース供給も含めた安定供給を求めた。セカンドソースとは、開発元からの正式なライセンス提供を受けて互換製品を製造、販売することである。1986年の80386の発売に当たって、インテル社は安定供給の責任を持つとしてセカンドソースを取りやめることとした。AMD社は、インテル社とのクロスライセンス契約に基づき、80386以降のプロセッサについてもマイクロコードの使用権があると主張し長い法廷闘争に入ることとなった。AMD社は独自マイクロコードを開発したため、80386互換の Am 386を市場投入できたのは1991年と大幅に遅れた。1989年80486を発売したインテル社は相次ぐ新製品開発により独占体制を確立したかに見えたが、その後知的所有権問題を回避した新たな互換 MPU ベンダ Cyrix (後にナショナルセマイコンダクタ社が買収し、さらに台湾の VIA 社に買収された)、Nexgen (AMD 社が買収) が登場した。インテル社は互換 MPU 対策として、x86という名称を捨てる新しいネーミング戦略をとり、1995年 Pentium を発売した。現在は Pentium 4 とローエンドの Celeron D/M を販売している。インテル社の互換機対策のもう一つに1991年に開始した Intel Inside (R) プログラムがある。パソコンベンダがパソコンにインテルインサイドのロゴを貼るなどすると優遇策を提供するところによりインテルのブランド力向上に成功した。これに対し、AMD社は現在 Athlon (ハイエンド) と Duron (ローエンド) の互換 MPU を投入しているが、インテル社の32ビット MPU の世界シェアは約90%であり優位を保っている。

4 マイクロソフトの覇権確立

(1) BASIC 開発に始まる世界制覇戦略

ビル・ゲイツ (Bill Gates) とポール・アレン (Paul Allen) がマイクロソフト社を設立するきっかけとなったのは、前述の Altair 8800 の Basic を開発して MITS 社に売り込んだことである。ポール・アレンがポピュラー・エレクトロニクス誌1975年1月号の表紙を飾った Altair 8800をビル・ゲイツに見せて8080用の Basic の開発を勧めた。このとき実

物は1台も無かったが、ビル・ゲイツは Altair 8800用に BASIC を開発したと MITS に電話で売り込んだ後、PDP-10上でシミュレーションにより BASIC を開発した。それを MITS 社に持ち込むと1度で動いたとのことである。MITS 者にライセンス供給した後、他の企業向けにも BASIC を開発し、短期間に市場を制覇した。ここで見られるマイクロソフト社の戦略の特徴は以下のとおりである。

- ① まだできていない BASIC を売り込んだ
 - ② 売り込んでから BASIC を開発した
 - ③ 開発に CPU のシミュレーションを使った
 - ④ そして全世界を制覇した⁷⁾
- (2) IBM-PC へ PC-DOS 提供

IBM は1981年にパソコン市場に参入するにあたって、マイクロソフト社と BASIC のライセンス契約を結んだ。OS についてはデジタル・リサーチ社と交渉したが、難航したことは前述のとおりである。

当時、マイコン用 OS ではデジタル・リサーチ社の CP/M が唯一の OS といえた。SCP (Seattle Computer Product) 社は8086マイコンキットを発売するために、ティム・パターソン (Tim Paterson) に CP/M を模倣した Q-DOS (Quick & Dirty DOS) を開発させた。IBM とデジタル・リサーチの交渉難航をチャンスと考えたマイクロソフト社は IBM との商談であることは黙って Q-DOS を5万ドルで買い取り IBM に提供することを約束した。Q-DOS は16ビット OS であったため、ビル・ゲイツは IBM に16ビット MPU を採用することを要求した。IBM との契約条件は著作権を確保してロイヤルティ収入を得るという有利なもので、マイクロソフト社はティム・パターソンを雇って MS-DOS を完成させ、IBM に PC-DOS として提供すると共に、他ベンダに MS-DOS として供給できる権利を確保した。その後、デジタル・リサーチ社は遅れて IBM-PC 用 CP/M-86を提供したが、MS-DOS の価格60ドルに対し、CP/M-86は240ドルと高価であったため、MS-DOS が IBM PC のメイン OS としての地位を勝ち取った。

⁷⁾ 協英世『IT 業界の開拓者たち』ソフトバンクパブリッシング 2002年 pp.269

MS-DOSは著作権侵害になる恐れが大きかったが、キルドールは提訴しなかった。

MS-DOSはその後、1983年にハードディスクをサポートするMS-DOS 2.0、1984年にIBM PC/AT用のMS-DOS 3.0と強化され、1993年のMS-DOS 6.0（日本では1994年のMS-DOS 6.2V）を最後に開発を終了した。

(3) サーバOSへの進出

マイクロソフト社はパソコンネットワークでも出遅れた。先行したのは1980年代前半にNetwareをリリースしたノベル(Novell)社である。マイクロソフト社はMs-Networksをリリースしたがほとんど実用にならなかった。パソコン/ワークステーション分野のネットワークを構成するサーバOSはUNIXの独壇場であった。

パソコンアーキテクチャよるクライアント・サーバ・システムの実現するためにIBMとマイクロソフト社はOS/2の共同開発で合意した。マルチタスクを提供する1987年リリースのOS/2 1.0とプレゼンテーションマネージャを提供する1988年リリースのOS/2 1.1は80286上で動作する16ビットOSであった。OS/2の32ビット化については80386でのみ動作するOS/2 2.0をIBMが、RISC (Reduced Instruction Set Computer)でも動作するOS/2 3.0はマイクロソフトを、分担して開発する計画を立てた。しかしながら、開発に対する意見の相違からマイクロソフト社はOS/2の開発から手を引き、IBMとの蜜月関係は終了した。

サーバOS領域への進出を目指すマイクロソフト社はDECから引き抜いたデビッド・カトラー(David Cutler)が中心となってWindows NTを開発した。サーバOSには堅牢性や保守の容易性が必要とされるため。Windows NTは新技術NT(New Technology)を採用したが、1993年にリリースされたWindows NT 3.1は当時の486パソコン上では性能が遅く、ハードディスクや主記憶などの必要リソース(資源)が巨大なため、評判が悪かった。しかしながら、性能とリソース問題は1995年のWindows NT 3.5、1996年の

Windows NT 4.0のリリースとパソコンの高性能化大容量化により大幅に改善された。Pentium IIプロセッサとWindows NT 4.0によるPCサーバが価格面の優位性により小型サーバ領域でUnixサーバのシェアを上回るまでに拡大した。また、マイクロソフト社はインターネットへの取り組みが遅れているとされていたが、1996年ビル・ゲイツはすべてのプロダクトをインターネット中心で開発することを宣言し、巨大企業としては稀有の大きな舵取りを行った。1996年にリリースされたWindows NT 4.0はインターネット向けのネットワークをサポートし、2000年にサポートされたWindows 2000のネットワークはインターネットベースに変更された。その結果、PC-LANのネットワークで先行したノベル社のNetwareは急速にシェアを失った。マイクロソフト社のサーバOSの最新は現在Windows Server 2003となっている。

一方Windows NTはビジネスクライアント向けOSとしてもリリースされたが、ユーザー・インタフェースがWindows 95に比べて大幅に劣っていたため、Windows NT 4.0まではクライアントOSとしてはほとんど普及しなかった。マイクロソフト社はGUIを改善したWindows 2000 Professionalをビジネスクライアント、ホーム向けはWindows Meと位置づけたが、2001年リリースしたWindows XPにより一本化した。Windows NT 3.1からWindows XP/Windows Server 2003まではNT系OSと呼ばれている。

(4) Windowsの進化

MS-DOSによりパソコン用OSでトップの座を獲得したマイクロソフト社であったが、GUIを含むマルチウィンドウなど技術的にはApple者のMac-OSに大きく遅れをとった。マイクロソフト社はMD-DOSのアウトターOSとしてマルチウィンドウを提供するWindows 1.0をリリースしたが、ウィンドウを重ねられないタイリングウィンドウであった。1987年にリリースしたWindows 2.0はオーバーラップウィンドウをサポートしたが、仮想メモリがサポートされず、アプ

リケーションソフトがそろわなかったため、ほとんど普及しなかった。

コンパック社は1986年に Deskpro386を発売するにあたってハードディスクの性能向上のためにマイクロソフト社から提供されたディスクキャッシュをバンドルした。1987年ディスクキャッシュとアプリケーション切り替え機能を持つ Windows 386をリリースした。米国ではコンパック対抗上、各社が Windows 386をバンドルし、一般的となったが、その主要用途はあくまでもディスクキャッシュであった。

GUIを改善し、Macintoshに追いついたとリリースされたのが、1990年の Windows 3.0であるが、性能が十分でなく使いかたが悪かったため評判は散々であった。性能とユーザー・インタフェースを改善して1991年に発売された Windows 3.1は爆発的にヒットし、パソコンが一般の人にも普及するきっかけとなった。Windows 3.1は GUI、マルチメディア、80386を本格的にサポートするが、MS-DOS上で動作するアウターOSであり、マルチタスクは擬似マルチタスクであった。

1995年にリリースした Windows 9.5は MD-DOSが不要な新たなOSである。GUIの一新による使い勝手の良さの提供、新機能の Plug and Play (PnP: 周辺機器を接続すると OS が自動的にそれを検出し、適切なソフトウェアを導入して設定をしてくれる機能)によるユーザー負担の軽減、本格的マルチタスクのサポートによる Windows アプリケーションソフトの整備などにより大ヒットし、家庭へのパソコンは急速に進んだ。1998年の Windows 98、2000年の Windows Me は Windows 95の機能をベースにしており、これらは DOS 系 OS と呼ばれている。

Windows 95は大成功となったが、OS 内部構造としては MS-DOS の流れを汲むものであったため、堅牢性や保守性で劣るとされた。そのため、マイクロソフト社は NT 系 OS への一本化を目指したが、当初 NT 系 OS は大きなリソースを必要とし、性能も今一步であったため、不本意ながら Windows 98/Me をリリースせざるをえず、Windows XP でよ

うやく一本化できたとされている。

(5) Wintel の強化

IBM、コンパックが相次いでパソコン市場における技術的リーダーシップを失ったあと、パソコン技術分野でウェイトが高まったのがマイクロソフト社とインテル社である。それまでは OS と MPU といういわば部品供給ベンダとしての位置づけと見られる場合が多かった。1990年代に入り、Windows 3.0/3.1が発売されると、それまでアップル社の Macintosh の独壇場であった GUI が IBM-PC でも使用可能となりパソコンが一般の人にも身近なものとなってきた。更に、ネットワーク化、クライアントサーバの発展により、情報技術分野におけるパソコンの比重が急激に高まった。パソコンの市場は拡大し、OS を提供するマイクロソフトと MPU を提供するインテルは独占状態となり巨大化した。以後、パソコン標準化は Wintel と呼ばれる両者がリーダーとなって牽引した。

マイクロソフトはインテルと共同で1994年10月、Windows 95の発売に先立って Windows 95を動作させるために適したパソコンとして PC 95 (Hardware Design Guide for Windows 95)の規格を定め、この規格に準拠するパソコンにだけ“Windows Compatible”のロゴを許可する戦略をとった。PC 95はキーボードに3つの新しいキーを追加し、最新の機能を集大成したものであったが、Windows 95への大きな期待もあってほとんどのメーカーに受け入れられ、ハードウェア規格に対するマイクロソフトの影響力の大きさが実証された。その後も継続して、PC 97 Hardware Design Guide、PC 98 System Design Guide、PC 99 System Design Guide を策定し、現在の最新は2000年秋策定の PC 2001 System Design Guide となっている。PC 2001は表2に示したように PC システム、ワークステーション、モバイル(ノートパソコン)の3つのモデルからなり、PC システムで基本的機能を規定し、ワークステーション、モバイルは PC システムと異なる部分を規定している。PC 2001以降は新たな標準は現在まで提案されていない。

表2. PC 2001 System Design Guide (2000年秋策定)

	PC システム	ワークステーション	モバイル
MPU	667MHz	700MHz マルチプロセッサ可能	400MHz
キャッシュ	128KB	256KB	128KB
メモリー	64KB Windows 2000は128KB	128MB 最低2GBまで拡張可能	64KB Windows 2000は128KB
グラフィックス	解像度は規定せず 現在は1280×1024が普通	1280×1024 32Bit カラー	640×480 16Bit カラー
外部記憶装置	HDD (容量は規定せず 現在は20GB以上が普通) CD 又は DVD	マルチプル HDD が可能 (RAID0,1,5)	HDD (容量は規定せず 現在は20GB以上が普通)
拡張バス/ポート	USB (2ポート) オプション: PCI、SCSI ISA は禁止	PC システムに加えて 64Bit システムの場合は 64Bit I/O、 PCI-X が可能	USB (1ポート) Card Bus (32Bit) オプション: PCI、SCSI ISA は禁止

(6) マイクロソフトの覇権確立

1995年、PC 95策定に当たって協力したインテル社とマイクロソフト社に深刻な対立が起こった。インテル社は1990年代半ばIAL (Intel Architecture Laboratory) という組織に数百名のソフトウェア技術者を抱えていた。IALの使命はMPUの拡販に役立てるために、高性能MPUの特性を生かす新たな技術を開発することであった。その新技術の1つにマルチメディアデータをCPUで処理し、サウンドカード、ビデオキャプチャ、モデム機能を専用ハードウェア無しに実現しようとするNSP (Native Signal Processing) があった。これに対し、マイクロソフト社はソフトウェアはマイクロソフトが主導権を握るべきであり、インテルはハードウェア面にとどまるべきだと考えNSPに反対した。インテル社はNSPに賛同することを勧めたが、マイクロソフト社はNSPはWindowsの次バージョンとバッティングするとして採用しないように呼びかけた。結局、NSPに賛同するハードウェアベンダはほとんどいなかったため、インテル社はNSPの開発を中止し、マイクロソフト社の優位が決

定的となった。一般的にはマイクロソフト社とインテル社の協力関係は続いているが、インテル社にはAMDなど互換MPUベンダという対抗馬があるのに対し、独占力を持つマイクロソフトの優位は揺るぎそうにない。

独占化が進んだことにより、1989年からFTC (連邦取引委員会: Federal Trade Commission)、後に司法省との間で独占禁止法違反の疑いに関する法廷闘争が始まった。OSとアプリケーションの2つの会社に分割するという話もあったが、大量の弁護士と法務スタッフを雇ったマイクロソフト社はたまたかに乗り切った。

Windowsの対向としてはMac OSがあるが、独禁法問題を抱えるマイクロソフト社としては、Macが数%のシェアであれば支障はなく、むしろ消滅するのは都合が悪い。そのため、Macにアプリケーションを提供するなどアップル社を支援しているのは余裕ともいえる。

(7) 対抗勢力とマイクロソフトの対策

① ブラウザ戦争

1992年イリノイ大学のマーク・アンドリーセン (Marc Andreessen) とエリック・ビナ

(Eric Bina) は NCSA (National Center for Supercomputing Applications) でインターネットの Web ページを表示するためのブラウザを開発し、これが大ヒットしてインターネットが拡大するきっかけを作った。ブラウザの著作権を持ったのは NCSC で、NCSA Mosaic と名付けられ、後にスパイグラス (Spyglass) 社に配布権を譲渡した。

1994年シリコングラフィックス社 (Silicon Graphics, Inc.) の創業者であるジム・クラーク (James Clark) はマーク・アンドリーセンを誘ってネットスケープ (Netscape) 社を設立し、ブラウザ Netscape Navigator を開発販売した。Netscape Navigator は NCSA Mosaic に比べて操作性などが格段に優れていたため瞬く間にブラウザ市場を制覇し、世界で85%以上のシェアを取るまでになった。

これに対し、マイクロソフト社は事業の中心をインターネットへと大転換した直後であり、ブラウザはマイクロソフトの事業にとって基幹となるべきものと危機感を持った。Netscape に対向するために、スパイグラス社からライセンスを受けて Internet Explorer を開発した。マイクロソフト社は遅れを挽回するために無償で OS にバンドルする策をとり、Windows 95の爆発的な拡大によってネットスケープ社は1996年以降急速にシェアを失った。この間マイクロソフトが不当な圧力をかけたとして法廷闘争が始まったが、結局 Netscape は敗北し1998年 AOL (American Online) 社に買収され、現在は Internet Explorer が95%以上のシェアを占めるようになった。

収まったと思われていたブラウザ戦争であるが、2004年にリリースされた無償のファイアフォックス (Firefox) が台頭してきている。ネットスケープ社は1998年ソースコードの公開に踏み切ったが、それを引き継いだモジラ (Mozilla) 財団がオープンソースのブラウザとして開発公開した。ファイアフォックスは Internet Explorer のみを攻撃するウィルスに対して安全とされている。圧倒的シェアの Internet Explorer 6.0はウィルス攻撃の標的とされ、安全面での脆弱さが指摘

されている。そのため2005年2月マイクロソフトは2006年にリリースを予定していた Internet Explorer 7のリリースを早めることを表明した。

② ペンコンピューティング

1991年、OS のベンチャー企業であった Go 社はペン入力による OS である PenPoint の構想を発表した。1992年の Comdex Fall では AT&T 社が開発した Hobbit というチップと PenPoint による携帯端末である Personal Communicators の発表会が大々的に開催された。同時期、アップル社はペン入力による携帯情報端末である Newton を発表している。Personal Communicators に市場を奪われることを恐れたマイクロソフト社は対抗策として Windows for Pen を打ち出し、第1次ペンコンピューティングブームが起こった。しかしながら、文字の認識率が悪いという問題が解決できず、ブームは消え去った。Windows for Pen の開発に当たってマイクロソフト社は Windows でのサポートをほめかして Go 社から PenPoint のノウハウ情報を得たと伝えられている。

1990年代半ばにはパーム・コンピューティング社 (後に US ロボティクス社、さらに 3-Com 社に買収された) が Palm OS を搭載する携帯情報端末 PalmPilot を売り出した。Palm OS はスタイラスペンを使って、一筆書きの要領で文字入力するグラフィティ (Graffiti) という認識技術により認識率を高めたことと、手のひらサイズという携帯性のため大ヒットした。Palm OS は多くのベンダーにライセンスされアプリケーションも豊富なため、現在さまざまな Palm 機が出荷されている。マイクロソフト社は携帯情報端末向けに Windows CE をリリースしたが、米国市場では Palm OS の優位を覆すことはできなかった。2002年マイクロソフト社は Windows XP Tablet PC Edition を発表した。現在の所大成功とはいいがたい状況にある。

③ NC (Network Computer)

1996年6月オラクル (Oracle)、サンマイクロシステムズ (Sun Microsystems)、ネットスケープ、IBM、アップルの5社はインター

ネット環境においてクライアントは Web ベースで動作し、高価なインテルの MPU も大きなマイクロソフトの OS も不要であり、NC により低価格、所謂500ドルパソコンを実現できると主張、NC の共通仕様 NC Reference Profile を共同発表した。更に、1996年 2月米国調査会社ガートナグループ (Gartner Group) はネットワークに接続されたパソコンにかかる総費用 (TCO) は年間約 1万 2千ドルであると発表した。そのうちハード、ソフトの資材購入費用は 2割以下に過ぎず、管理、サポート、エンドユーザの費用がほとんどを占めることに米国企業は大きな関心を寄せた (日本においては、TCO の半分以上がエンドユーザの費用、即ち情報システム部門の管轄外であり、削減策を実施しても、その効果が把握しにくい、当初はあまり関心がしめされなかった)。NC 陣営はハードディスクをもたずソフトウェアをサーバで集中管理するため TCO を大幅に削減できると主張した。当初、NC を中途半端な機能は市場には受け入れられないとして無視していた Intel だが、TCO の議論の高まりにより、対抗上 NetPC を発表し、更に、アプリケーションをサーバで実行させるの Windows Terminal を発表して大きな論争となった。しかしながら、結局、NC、NetPC、Windows Terminal 全てが普及しなかった。理由は、その後のパソコンの低価格化、NC は Java に依存していたが Java がパソコンでは普及しなかったことなどによる。オラクル社はその後、種々の端末が大型サーバと対話する構想の一環として、NC 同様の Raw Iron 端末を発表したが、実現していない。

④ Java

Java はサンマイクロシステムズがインターネットの拡大を見据えて開発した戦略的な言語である。1995年オープン環境で、インターネット上でアクティブな Web ページを作成する環境を提供すると発表され大反響を起こした。Java はインタプリタ形式で Java アプリケーションは中間言語である Java バイトコードに翻訳されて目的プログラムとなる。それを Java 仮想マシン上で翻訳しながら

ら実行されるため、MPU や OS に依存せず Java 仮想マシンがサポートされるすべての機器上で実行できる。圧倒的なシェアを持つマイクロソフト社の Windows ではない環境でもよい、アプリケーションソフトではかつては、トップシェアであったものの、マイクロソフト社の Office に地位を奪われた各社が次々と Java のサポートを表明した。表計算のロータス (Lotus) 社、ワープロソフト WordPerfect を買収したコーレル (Corel) 社、一太郎のジャストシステムなどである。マイクロソフト社はサンマイクロシステムズからライセンスを受けて Windows 上で Java をサポートしたが、独自の仕様を追加したため紛争となった。また、インターネット上でアクティブな Web ページを作成する環境については、Java の対向として Active-X を強化しソフトベンダーを誘導した。Java の難点はインタプリタ形式のため性能が悪いことにある。対策として、翻訳しながら実行するジャスト・イン・タイム・コンパイラと Java のバイトコードを直接実行する Java チップが考えられた。Java チップは開発が挫折し、結局 Java はパソコンの環境としてはそれほど普及しなかった。

(8) マイクロソフトの将来構想

以上のように、マイクロソフト社は他の企業やグループが新たなソフトウェア事業領域を開拓しようとした場合、その事業が将来有望である可能性があれば、すぐに対抗策をとっている。その代表的な例が Netscape 社とのブラウザ戦争である。マイクロソフト社が世界に先駆けて創りだした新たな技術は BASIC 以外ほとんど無いといってよい。MS-DOS は SCP から購入し、Windows は Macintosh がお手本であった。Windows NT は DEC から引き抜いたデビット・カトラーが開発し、インターネットについては急拡大が見えてきたところで急遽参入したなどである。

次に新製品については、早くから開発を表明し、市場に期待感を持たせている。開発日程が守られたことはほとんど無く、リリースが大幅に遅れることが常であったがそれま

で市場を待たせるのもマイクロソフトの戦略といえるのかも知れない。

またマイクロソフト社は BASIC から始まって、MS-DOS によってパソコン OS、Office によってパソコンアプリケーション、Windows NT によってサーバ OS とネットワーク、Back Office によってサーバアプリケーション、msn によってインターネットサービスプロバイダと Web サービス、X-box によってゲーム機と次々に事業領域を広げている。

マイクロソフト社のビル・ゲイツ会長は 2003 年の Comdex の基調講演で、境界なきコンピューティングの世界 (Seamless computing experience) について語った。家庭内のさまざまな機器が自由に情報をやり取りするという構想である。2005 年の CES では次期 Windows “Longhorn” や新規プロダクトについての話は無く、Windows XP Media Center Edition (以下 MCE) を軸にしたデジタル家電向けのサービスについて語った。期待されるデジタル家電のネットワークにおいてマイクロソフト社が主導権を握りたいという意欲の現れであるといえる。

IV 結論

次世代情報アライアンス、ポスト PC を考えるに当たってのキーワードにはユビキタスネットワーク、デジタル家電のネットワーク化、モバイル・コンピューティング、音声・映像メディア/コンテンツ、デジタル放送(放送、通信、コンピューティングの融合) などがある。現在ではコンピュータの主要用途は計算ではなく、コミュニケーションや情報の入手にある。また携帯電話の用途も今ではメールと情報検索・閲覧の合計が通話を上回っている。ポスト PC についてもコミュニケーションと情報入手が大きなウェイトを占めるのは間違いない。

現在のパソコンがさらに進化して次世代情報アライアンスの主役となることにはいくつかの問題がある。まず、パソコンは今後も高性能・高機能を追及し続けるであろう。今のアプリケーションソフト例えばマイクロソ

フト社の Office について独占維持のため機能強化を続けざるを得ない。かつて、Java が注目されたとき、他社から一般消費者は膨大な機能のうち使うのはわずかであると軽い Office ソフトが発表されたが、マイクロソフト社は自社の簡易 Office ソフト Works が普及しなかったこともあって、パソコン機能のサブセットによる商品化は市場に受け入れられないと反論した。ユーザーは使えないコンテンツ/データが発生することに不安を持つからであろう。ハードもソフトも一度大きくなったものを小さくすることは困難である。その点でパソコンの大きな問題点は携帯性にある。高解像度と QWERTY キーボードを前提としたパソコンの小型化には限界がある。マイクロソフトはタブレット PC を勧めているが認識率の問題は解決しておらず普及するとは思えない。小型化よりさらに大きい問題が 4 時間程度と非常に短いバッテリー駆動時間である。リチウムイオン以後、更なる高エネルギー密度の電池が生まれる兆しは無く、ユビキタスネットワーク、モバイル・コンピューティングに最適な情報アライアンスとなりそうにも無いといえる。次に、ユビキタスネットワークにおいては、IT 業界、通信業界、放送業界、家電業界、メディア産業など幅広い分野とアライアンスを組んだデファクトスタンダードが非常に重要である。米国人にとって最も誇るべき企業のひとつではあるが、これまでの競争のやり方や、次世代においてもマイクロソフト社に支配され続けることに警戒を持つ企業は非常に多い。マイクロソフト社が圧倒的な力を持つ IT 業界では各企業は従わざるを得なかったが、他の業界では圧力を感じることは無いといえる。

携帯電話の用途の高度化と広まりがとどまることを知らないことは冒頭に述べた。従来情報アライアンスとして使用するには文字の入力に問題があると考えられたことがあったが、若者が携帯電話でメールを打ち込むスピードは非常に速くパソコンの入力に比べて劣るとはいえない。画面についてもカメラ機能の搭載などにより大型化が進んでいる。新たな機能の追加については、携帯電話に搭載

した方がパソコンに搭載する場合より用途が広がることは数多い。まず一番にあげられるのがカメラ機能の搭載である。かつて、カメラ搭載のパソコンを発売した企業があったがほとんど普及しなかった。調査会社 IDC ジャパンが2004年3月に発表した2003年度第4四半期の国内の携帯電話市場規模は、全円同期比の17.9%の1,335万台となった。カメラ付き機種は前期の実績と同様に全体の90%以上を島田。カメラの高画素化も進行しており、100~200万画素クラスの機種は全体の46%に拡大した⁸⁾。とある。

第3世代による高速通信も2003年11月 KDDI が CDMA 1X WIN により2.4Mbps を始め、NTT ドコモ は HSDPA (High Speed Downlink Packet Access : 3.5世代) による14Mbps サービスを2005年に予定しており ADSL に匹敵する通信速度が可能となる。さらに、携帯電話による飛行機のチェックイン、代金の支払、QR コード読み取りによる情報取得、TV 機能やラジオ機能の搭載など幅広い用途が次々と開発されている。ユビキタスネットワークではパソコンより適している点も多い。さらに、第3世代の覇権争いには激烈なものがあるが、携帯電話業界では IT 業界のマイクロソフト社のようにガリバー的存在は無い。他業界がアライアンスを組む場合、マイクロソフトに比べ安心感があるともいえる。

⁸⁾ 日本情報処理開発協会「情報化白書 2004」コンピュータエージ pp.179