

月刊アスキー
限定復活版

EXTRA
01

ASCII Original
2008 Edition

定価
980円

THE 30th
ASCII

おかげさまで創業30周年

Part1 CPU | アスキー30周年
Part2 OS | 特別企画
Part3 ネット
それぞれの30年をひも解く

ASCII

速報 秋モデル網羅!
迷わず買えるこの秋のPC選び

限定復活連載!
山崎マキコの
…ってこんな仕事
近代プログラマの夕
魅惑の
ニューテクノロジー
ほか

パソコン大予測 2008

今宵
限りの

お買い物シーズンを前に緊急復活!
30周年 永久保存号

特集1
パソコン・パーツ・周辺機器
2008年のトレンド

CPU/メモリ/HDD/ビデオカード/ワイヤレス/
マザーボード/プリンタ/デジカメ/スマートフォン

特集2
Blu-ray vs HD DVD
次世代DVDの選び方と楽しみ方



CPU

Central
Processing
Unit

アスキーが創業した30年前、1977年は、ボードやボックスではなく、キーボードとモニタがつながるいわゆる「パソコン」スタイルのコンピュータがApple, Tandy, Commodoreの3社から次々登場した、パソコン元年と言うべき年である。当然、CPUは、その数年前に登場していた。 文/野口岳郎

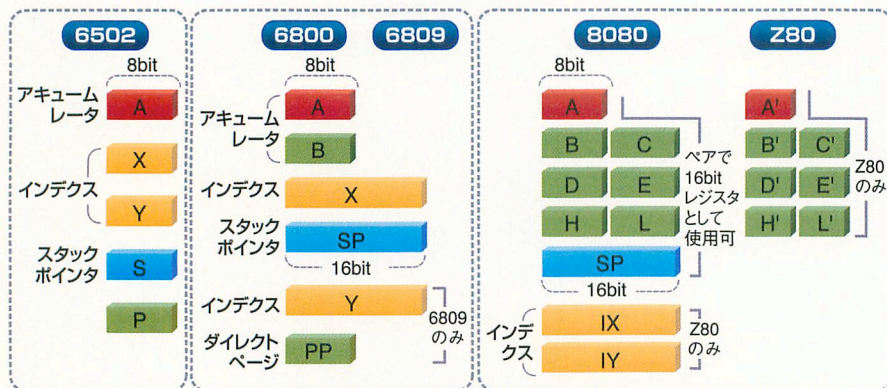
世界初のパソコンは1974年のAltair 8800 (MITS)、日本初は1976年のTK-80 (NEC) とされているが、キーボードと画面があるパソコンは、1977年のApple II (Apple), TRS-80 (Tandy), PET-2001 (Commodore) が嚆矢と言えるだろう。

このうち、Apple IIとPET-2001は、CPUにMOS Technologyの「6502」、TRS-80はZilogの「Z-80」を採用していた。インテル「8080」や、これを追

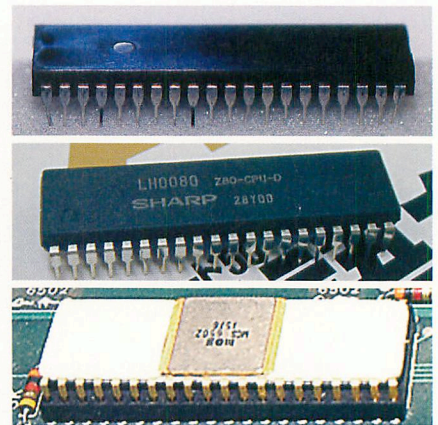
ったモトローラの「6800」が出てこないのは不思議だが、実は6502は元モトローラ、Zilogは元インテルのエンジニアがスピナウトして作った会社だ。

6800系と8080系を見て気づくのは、6800系には「インデクス」レジスタがある一方で他は少数のアキュムレータ(計算用レジスタ)しかなく、8080はレジスタは多い一方、インデクス用のレジスタはない点が対照的だ。インデクスレジスタは通常、「インデクス+n」とい

う形でメモリを参照できるため、メモリ上に置かれたデータブロックを扱うのに便利で、エレガントな記述ができるうえコンパイラも作りやすい。Z80は2本のインデクスレジスタを追加してこの弱点を補強し、対するモトローラもインデクスレジスタの追加をはじめ大幅な機能強化を図った6809で対抗した。



8080はレジスタが多い(メモリアクセス頻度を減らせる)、6502や6800系はインデクスレジスタ(黄色)でメモリ上のデータ参照がしやすい。Z80はインデクスレジスタを追加して補強を図った。



上からIntel 8080, Zilog Z80 (シャープのセカンドソース品), MOS Technology 6502。Z80は日本ではPC-8001/8801, MZ-80, MSXなどでも用いられた。6809はFM-7シリーズで活躍した。



IBM PC vs メディアPCの構図を生んだ16bit戦争

Z80や6502の攻勢を尻目に、インテルは着々と16bit CPUの設計を進めていた。アスキー創刊1年後の1978年に、現在「x86」と呼ばれるアーキテクチャの原型となる「8086」が登場する。8080とバイナリレベルでは互換性はないが、ソースコードレベルではコンバータによって変換可能で、すでに存在していた8080用のOSやアプリケーションは比較的容易に移植可能だった。

という、ほぼ上位互換の16bit化のように見えるが、アーキテクチャは劇的に拡充されている。8080では演算は原則アキュムレータ(A)を介する必要があったが、8086では汎用のAX~DXの4レジスタはすべて演算に使える。また、インデクスレジスタ的用途を想定してBP, SI, DIの3レジスタを追加している(これらは演算用途にも原則利用できる)。また、「インデクス+n」だけでなく、「インデクス1+インデクス2+n」といった指定も可能にしている。もちろん、レジスタはすべて16bitになり、かけ算や割り算も可能になった。バスも16bit化されている。コプロセッサ「8087」の装着で、浮動小数点演算も実行可能になった。

8bitで成功したMOSは経営が行き詰まり、結局自社では16bitCPUは出せな



Intel 8086。8080の約5倍のトランジスタを集積して、別次元の機能と性能を実現。IBM PCに採用されてブレイクした。

かった。ZilogはZ8000という16bitの後継CPUを発表したが、著名なPCでは採用されることはなかった。

8086は1981年のIBM PCに採用された(正確には、初代機は8086のデータバスを8bitにした8088-4.7MHzを採用)。翌1982年には、日本でPC-9801が登場するが、ここでも8086が使われている。基盤は盤石となった。

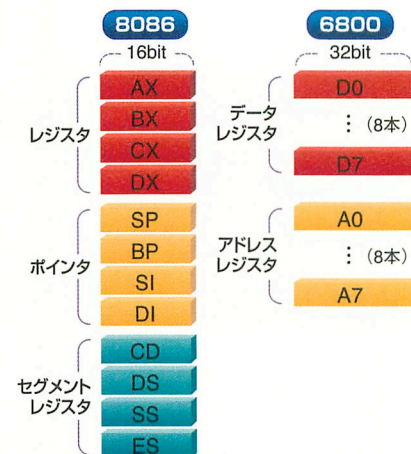
一方ビッグネームのもう片方、モトローラは、翌年に68000 CPUを発表した。これは通常16bit CPUに分類されるが、メモリ空間は24bit (16MB)、レジスタに至ってはすべて32bitで、32bit CPUを名乗ってもさほど不自然ではない、贅沢な設計だった。レジスタは16個もあり、うち8つがインデクス的用法を想定した「アドレスレジスタ」である。また、特権モードを持ち、アプリによるシステム破壊を防ぐことも可能だった。

8086は20bit (1MB) のメモリ空間をサポートするが、アプリから見ると64KB単位に区切られており、大きなデ

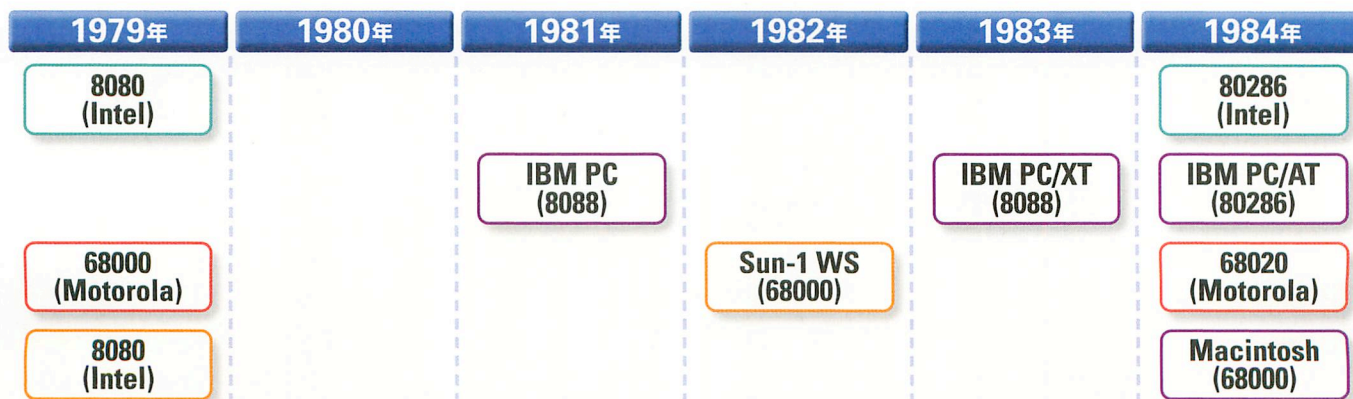


Motorola 68000 (写真は日立のセカンドソース品)。使い勝手の良さからMacintoshはじめ多くのマシンに採用された。

ータを扱うには面倒が伴った。画像・音声等も扱う用途には、24MBまでのメモリ空間をフラットに操作できる68000に分があったと言える。1984年のMacintosh, 1985年のAmiga, Atari ST, 1987年のX68000等、GUIを採用し、DTP, AV, ゲーム等に強みを発揮したこれらのユニークなパソコンが軒並み68000を採用したことに、このアーキテクチャの差は無縁ではないだろう。



8086と68000のレジスタの比較。68000は16bit CPUながらレジスタは32bitだった。



x86 = IA32誕生と、RISCのブーム

インテルは1984年、メモリ空間を拡張しメモリ保護機能も持たせた80286を発表した。クロックあたり性能が大幅に向上し、たとえば結果をメモリに書き込む足し算は、8086の21~28クロックに対し80286はわずか7クロックで終える。ただ、新機能のほうは扱いにくく、高速8086として使われて生涯を終えた。

だが、1985年に登場した32bit CPU、80386は、絶賛とともに迎えられた。クロック当たりの性能は80286とほとんど変わらないが、レジスタの32bit化、メモリ空間を32bit化(4GB)に拡大、さらに、1プログラムが最大4GBまでのセグメントを持つことも可能になり、8086以来の悪夢であった64KBセグメントの壁が解消された。現在「x86」という場合、実際にはこの80386の設計を指す場合が多い。現代のPCの土台がここに成立したと言える。

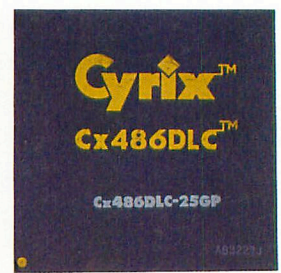
対するモトローラも68000を強化したが、80386の登場で機能面でもインテルに追いつかれた。次世代のIntel486とモトローラ68040は、フルパイプライン化で命令実行を最短1クロックに短縮、FPUと8KBのキャッシュの搭載など、そっくりの強化を行ったが、68040は一部浮動小数点命令がソフトウェア実装になり、クロックも思うように上がらず



現在で言うx86はこのIntel 80386で成立した。32bit化を果たした上、8086との互換性も取りやすくなっていた。



フルパイプラインとキャッシュの装備で80386の倍以上の性能を実現し、68000シリーズに引導を渡したIntel 486。

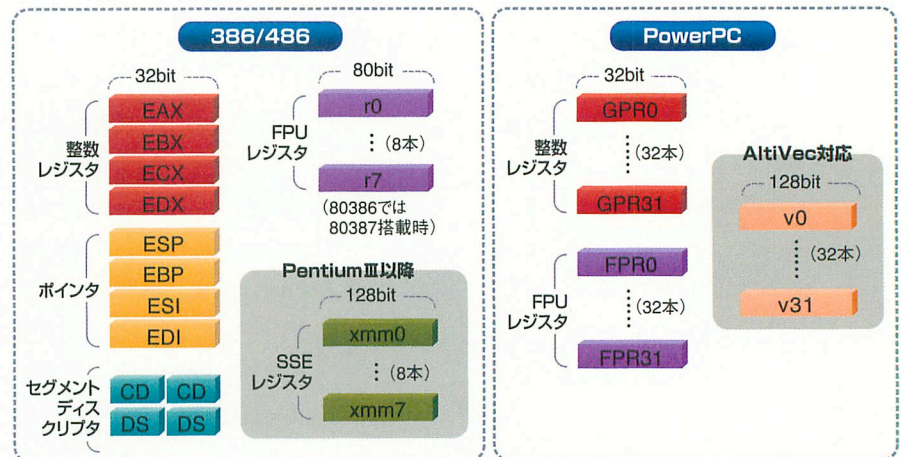


高価な486マシンの代わりに、386に差し替えて高性能化できる互換チップが多数登場した。写真はCyrixのCx486DLC。

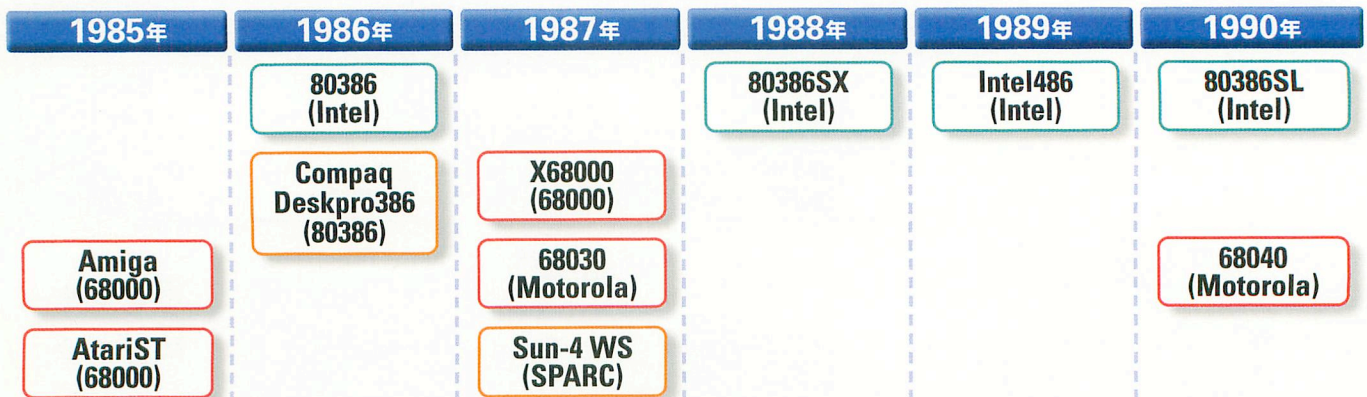
苦戦した。

Sunは1982年以來68000系CPUでUNIXワークステーションを販売していたが、1987年には68000系をあきらめ、同社が提唱したSPARCアーキテクチャに基づく富士通製CPU「SF9010」を

使ったSPARCstationを投入、その高性能で一気にUNIXワークステーション・サーバで大きなシェアを握る。AppleもPowerPCへの乗り換えを果たしたことで、x86 CPUを使うPC陣営に対して競争力を維持することができた。



80386は8086の16bitレジスタが32bitに拡張。Intel 486ではFPUもオンチップになった。この頃、大量のレジスタとシンプルな命令で高速化を図るRISCが脚光を浴びる。PowerPCもその一つ。



互換CPUの時代と、P6アーキテクチャの誕生

486で1クロックで1命令を実行できるようになってしまったので、さらなる高性能を求めてインテルは1クロックで2命令を実行できる「Pentium」を開発する一方、将来にわたる抜本的な性能向上のため、x86命令を処理機能ごとにプリミティブな単位（ μop ）に分解し、RISC風のエンジンに処理させることで性能アップを図るというアイデアのもと、「Pentium Pro」を1995年11月に完成させた。この設計がその後のインテルCPUのひな形となっている。

この時期は「インテルCPUのピン互換」のCPUが一番賑やかだった時期でもある。なかでもCyrixは1996年、少



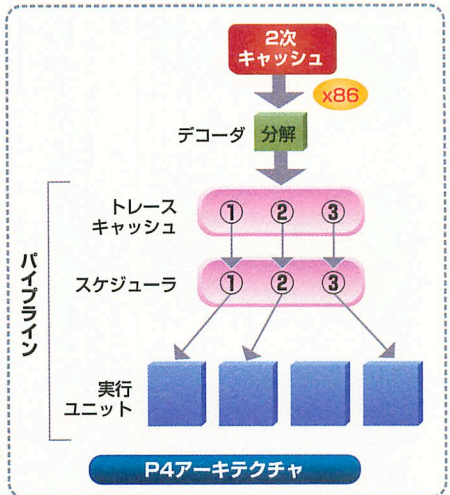
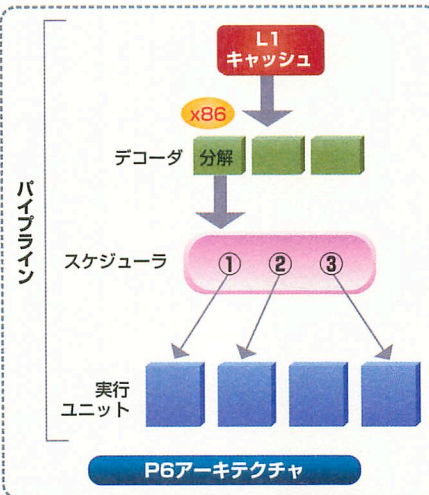
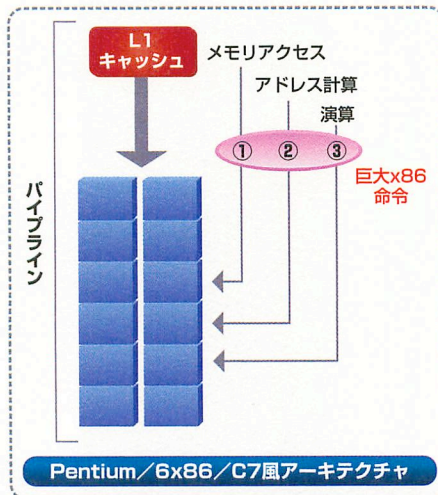
Pentiumは1クロックで2命令を、写真のMMX Pentiumは1命令で多数の演算を実行可能にした。

Pentiumのソケットに装着できるCPUが各社から登場して覇を争った。左上から時計回りにCyrix 6x86、AMD K6、Rise mP6、IDT WinChip、VIAのC3/C7はWinChipの流れを汲み、省電力CPUとして人気だ。



なくとも整数演算ではPentiumの最速モデルより高速な「6x86」を出荷して脚光を浴びた。インテルはPentium Proベースの「Pentium II」を投入して再びリードするが、今度はAMDが「K6」シリーズを投入、SSEに1年ほども先が

けて浮動小数点のSIMD演算を可能にする（3DNow!）など意欲的なアクションを展開、今に続くインテル対AMDの構図の原型ができあがった。



複雑なx86命令を直接処理する方法では高速化が困難なので、x86命令をシンプルなものに変換し、それらを多数同時に順不同で実行して性能を上げるのがPentium ProのP6方式。Pentium 4では変換部分をパイプラインの外に出したが、Coreではまた中に戻した。

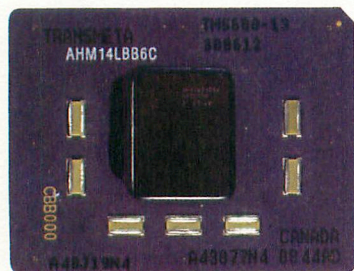
1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
Am386DX (AMD)	i486DX2 (Intel)	Pentium (Intel)	IntelDX4 (Intel)	Pentium Pro (Intel)	K5 (AMD)
R4000 (MIPS)	Cx486DLC (Cyrix)	Am486 (AMD)	Nx586 (NexGen)	Am5x86 (AMD)	6x86 (Cyrix)
	Alpha 21064 (DEC)	PowerPC 601 (IBMetc)	PowerMac (PowerPC 601)	Cx5x86 (Cyrix)	PowerPC (IBMetc)

Pentium 4とAthlonの時代

Pentium IIの覇権に対向してAMDは、伝説の高速CPU「Alpha」を設計したDirk Meyer氏などを迎え入れて、1999年にAthlonを発表する。

Athlonの性能はすばらしく、x86 CPUの歴史上初めて、明白にインテル製品を上回るスコアを記録した。しかしインテルも黙ってはおらず、自慢の製造技術をフル活用し、シリコンダイの中に2次キャッシュを内蔵させて反撃に出た。外付けのSRAMよりはるかに高速でバス幅も256bitと広く、性能は再び同レベルになった。そんならみ合いの中で、インテルは2000年8月、「Pentium 4」を発売する。

Pentium 4は、クロック周波数の向上に徹底的にこだわっており、1.5GHzでデビューした後、翌年8月には2GHzに到達する破竹の勢いを見せた。拡がるマルチメディアデータの処理を想定し

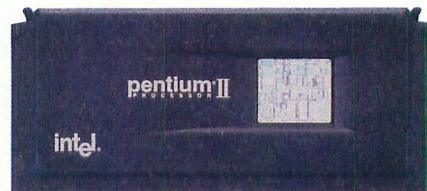


低消費電力を武器にしたCrusoe。一時モバイルノートを席巻する勢いでインテルのPentium M開発の契機になったと言われる。

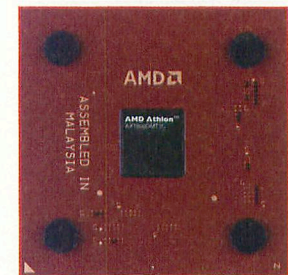
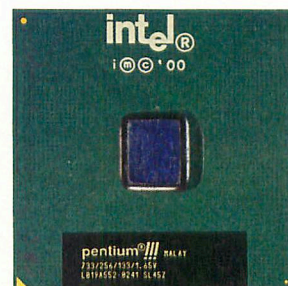
てSSE2命令セットを装備。分岐予測が外れないように注意してルーチンを組めば、クロックの高さをフルに生かした高速なデータ処理が行える。

Pentium 4は発熱が多く、モバイルで求められる20W、10W、7WといったTDP内で製品を作れなくなっていた。その隙を突いたのが、Transmeta社のCrusoeである。このCPUは、電力対性能比が高いVLIW（あらかじめ組み合わせられた複数の命令を同時に発行する）プロセッサ（x86非互換）をエンジンに持ち、x86コードをその場でVLIWコードに変換して実行するという、思い切った構造になっていた。消費電力が非常に低いため、モバイルノート向けに日本のPCメーカーがこぞってこれを採用した。これを見てインテルは急遽、消費電力優先のCPUの開発に着手、2003年にはP6コアにさまざまな改良を加えた「Pentium M」を投入してローパワー分野もカバーし直した。

Pentium 4は、2006年に発熱を処理できる見通しが立たなくなり、5GHzを目指したはずのPentium 4は3.8GHzで打ち止めとなった。性能向上のデッドエンドに達したPentium 4に代わって登場したCore 2 Duoは、Pentium Mの流れを組むCore Duoの強化版だ。



意表を突くカセット型のパッケージを採用したPentium II。中には小さな基板があり、CPUと超高速SRAMを接続することで高性能を実現した。



上からPentium III（オンチップキャッシュ、SSE）、Pentium 4（超高クロック、SSE2）、これらと争ったAthlon（オンチップキャッシュ版）。

1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
MMX Pentium (Intel)	Celeron (Intel)	Pentium III Katmai→Coppermine (Intel)	Pentium 4 (Intel)	Itanium (Intel)
Pentium II (Intel)				
K6 (AMD)	K6-2 (AMD)	Athlon (AMD)	Duron (AMD)	Athlon XP (AMD)
6x86MX (Cyrix)	8080 (Intel)	K6-III (AMD)	Crusoe (Transmeta)	

64bitからマルチコアへ

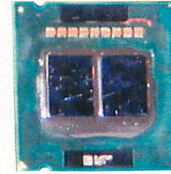
Athlon XPでPentium 4に何とか対抗してきたAMDは、2003年、徐々に新設計のCPUを登場させる。x86史上初の64bit CPU、Athlon 64である。

当初のAthlon 64はPentium 4のハイエンドとガチンコ勝負だったが、2004年にメモリアンターフェイスをデュアルチャネル化、さらに2005年にデュアルコアの「Athlon 64 X2」を投入し、ついに性能面で完全なリードを奪った。

だがAMDの天下は長くは続かなかった。インテルが2006年に投入したCore 2 Duoは、1クロック当たりの命令解析・デコード数をPentium Pro設計以来はじめて増加させたうえ、内部的に徹底的なリファインを行い、4MBという



2005～2006年に、オールマイティな高性能で大ヒットとなったAMDのデュアルコアCPU「Athlon 64 X2」。



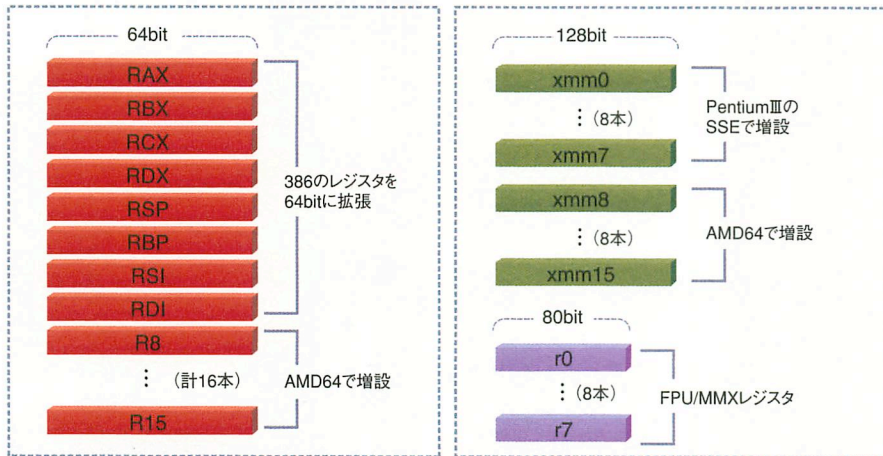
インテルのクアッドコアCPU「Core 2 Extreme QX6850」。内部は写真のようにデュアルコアが2ダイ入っている。



巨大な2次キャッシュの内蔵もあって、その性能はAthlon 64 X2を圧倒した。またインテルは、Core 2 Duoのダイ2つを1パッケージに収めたクアッドコアCPU「Core 2 Quad」も早々に市場に投入してリードを広げている。AMDは

この9月、サーバ向けに1ダイに4つのコアと3次キャッシュまでを内蔵した新CPUを発表して対抗した。

両社とも引き続きコア数は増やしていくようだが、そんなに多くのコアがあるCPUに、どんな可能性があるのだろうか？ そのヒントになるのが、すでに販売されている8コアCPUである、PS3に載っている「Cell」と、Sunのサーバ用CPU「UltraSPARC T2」だ。Cellの高いSIMD演算機能はゲーム機のほかスパコン的な応用も可能なようだが、まだそのポテンシャルはあまりはっきりは見えてきていない。一方UltraSPARC T2は、Webのフロントエンドのほか、テレコム系のパケットエンジンのような用途に向いていることはわかっているが、パーソナルなコンピュータ上での意義はやはりこれから探る形になるだろう。



x86の64bit化は、AMDが設計したAMD64アーキテクチャをインテルも採用する形になった。レジスタが64bit化しただけでなく、整数・SSEレジスタの数も倍増し、64bitアプリの性能向上に寄与する。

2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
P4-Northwood (Intel)	Pentium M (Intel)	P4- Prescott (Intel)	Pentium D (Intel)	Core 2 Duo (Intel)	
P4-3.06GHz with HT (Intel)	Athlon 64 (AMD)	Itanium 2 (Intel)	Athlon 64 X2 (AMD)	Core 2 Quad (Intel)	Barcelona (AMD)
	PowerPC 970 (IBM)	P4-3.8GHz (Intel)	Core Duo (Intel)	Cell (IBM, Sony, Toshiba)	UltraSPARC T2 (Sun)
			Turion 64 (AMD)		



OS *Operation System*

最初のマイクロプロセッサは、あまりにも非力でオペレーティングシステムを実行することはできなかった。現在では、複数のアプリケーションを同時に実行し、グラフィックだけでなく動画も扱うことが可能になった。この30年間にオペレーティングシステムはどう発展してきたのだろうか？ 文/塩田紳二

パソコンはBASICで動いていた

マイクロプロセッサが登場し、ワンボードマイコンなどと呼ばれ、個人でも購入できる“コンピュータ”が各社から発売されるのは1974年以降のことだ。このとき、オペレーティングシステムは使われておらず、ROMモニターや現在のBIOSに相当するソフトウェアがROMとして組み込まれていた。これらは、プログラムの読み込みや実行、簡単な入出力などを管理しており、ユーザーは機械語のプログラムをスイッチで入力して、コンピュータを操作していた。

こうしたシステムをパソコン、つまり個人で購入でき、意味のあるプログラムを実行して仕事などを行なうコンピュータに変えたのがBASIC言語システムである。機械語のプログラムと違い、数式

による計算などが可能になったことで、プログラミングの効率が上がり、簡単なデータ処理を行うなどができるようになったのである。

マイクロプロセッサにキーボードやディスプレイ・インターフェイスなどを装備し、BASICを動作するようにしたものが、現在のパソコンの始まりで、1977年のApple IIがその元祖と言われている。現在のようなオペレーティングシステムは搭載されていなかったが、多くのパソコンには、BASICインタプリタシステムがROMとして搭載されていた。

このBASICは、オペレーティングシステムの代わりにもなっていた。電源オンの直後の各種ハードウェアの初期化やダイレクトモード（キーボードからコマンドを受け付けて実行するモード）による操作など、オペレーティングシステムが持つプログラムの実行やシェルといっ

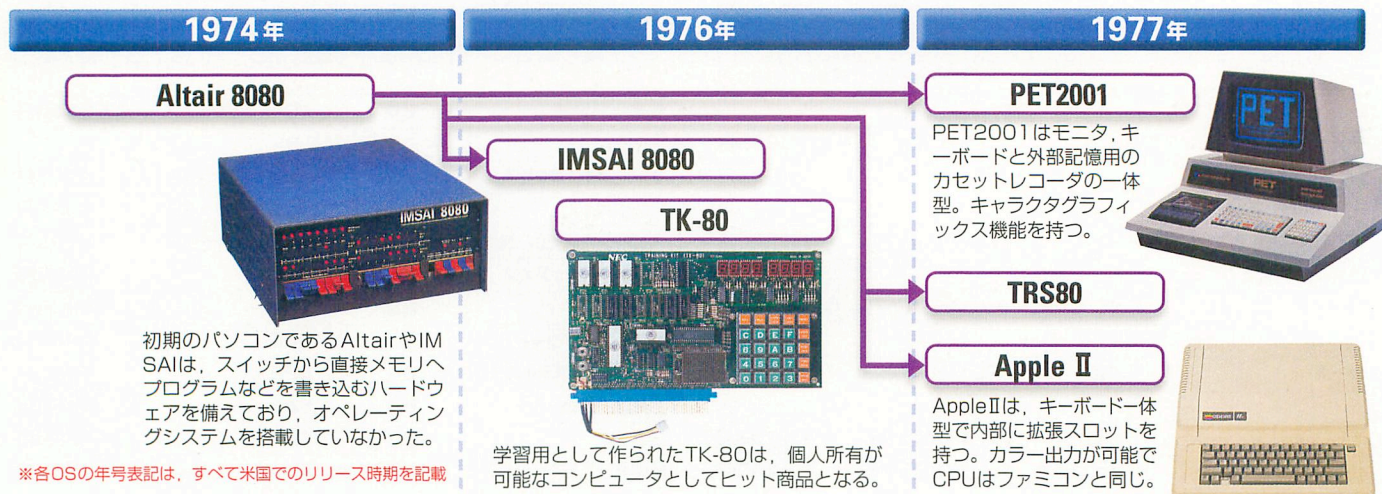
た役割を果たしていたのだ。

ディスクの普及によりOSが登場した

その後、フロッピーディスクが普及し始めると、CP/Mのようなディスクオペレーティングシステムを搭載する機種や、ROM BASICを拡張する形でDisk BASICを動作させることができるようになった。

しかし、同じCP/Mでも機種間の違いを吸収することはできず、フロッピーを使うためのシステム程度の働きしかできなかった。また、8ビットCPUが主流であったため、CPU性能やメモリサイズなどの問題で、あまり高度なシステムを搭載することはできなかった。

パソコンは、先行するミニコンなどを手本にしながらコンピュータとしての成長を開始した時代である。

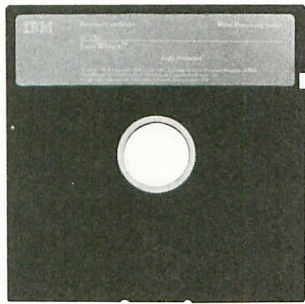


16ビットDOSとアプリケーションでパソコンの本格的な普及が始まる

IBM PCとともに DOSの時代がやってきた

1981年に16ビットCPUを搭載したIBM PCが登場すると本格的な16ビットマシン時代が始まった。IBM PCはROM BASICを搭載していたが、すぐにMS-DOS (PC-DOS) が普及し、DOS (Disk Operating System) の時代がやってきた。

MS-DOSは、IBMの要請に間に合わせるため、マイクロソフトが同じシアトルにある会社から購入したQDOSをベースにして開発された。1982年PC XTの登場により、ハードディスクも利用できるようになり、パソコンを使った本格的なデータ処理が可能になっていく。



MS-DOSは、IBM PC用にPC-DOSという名称で販売されたほか、互換機向けにMS-DOSとしてパッケージ販売やライセンスが行なわれた。

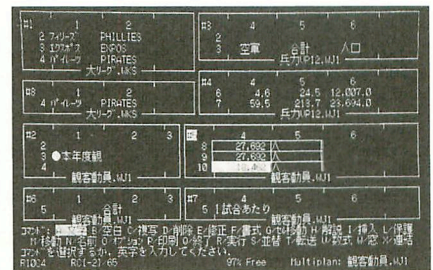
MS-DOSの普及とともに立ち上がったのが、パッケージソフトウェアのビジネスである。8ビット時代はCP/Mなどのオペレーティングシステムはあったものの、機種ごとにフロッピーディスクのフォーマットが違っているという問題があった。しかし、MS-DOSでは、機種に関わらず、同じフォーマットを採用したためにソフトウェアビジネスが格段に行ないやすくなった。

またIBMは、ハードウェアに関する情報を公開したため、互換機が登場し、ハードウェアは次第にIBM PC互換機に統一されていくことになる。

ハードとソフトの両輪でパソコンが普及

1984年に本格的な16ビットCPUである80286を採用したPC ATが登場すると、米国内ではハードウェアはAT互換機以外は考えられない状態になった。その中でMS-DOSは、パソコンの標準的なオペレーティングシステムとしての地位を築いていく。

また、表計算ソフトのLotus 1-2-3やワードプロセッサのWordPerfectがヒットし、資料や文書の作成など、非定

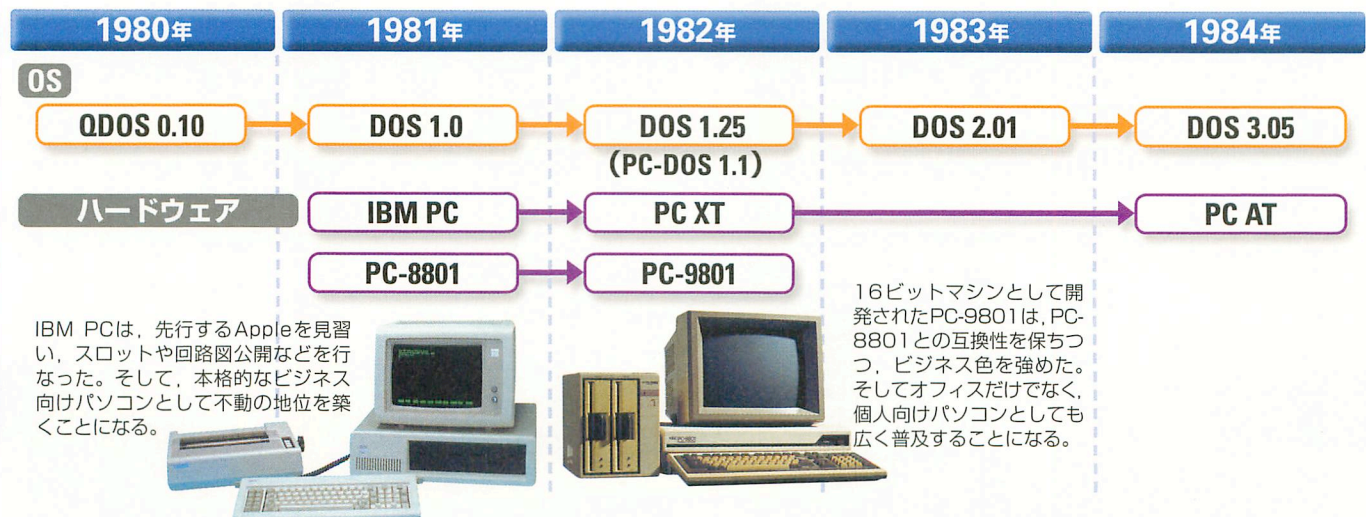


DOS時代は、野線キャラクタを使うなど画面を文字だけで表示することが多かった。マルチプランなどがその代表的な例。

型業務と言われる分野にパソコンを使うことが当たり前になっていく。

日本でも、1982年にPC-9801シリーズが登場した。当初はDiskBASICが主流だったが、次第にMS-DOSベースへと移行し、やはり広い支持を得て普及していくことになる。

日本や米国で特定のハードウェアアーキテクチャに集中が起こったのは、グラフィックス表示などが各社で違っていたのが原因だった。ファイルアクセスやキー入力などはMS-DOSが違いを吸収できたものの、DOSはグラフィックスには対応しておらず、ソフトウェアは主流のハードウェアでしか動作できなかった。このために特定のアーキテクチャへ集中し、それによりハードが売れるというポジティブスパイラルが始まったのだ。

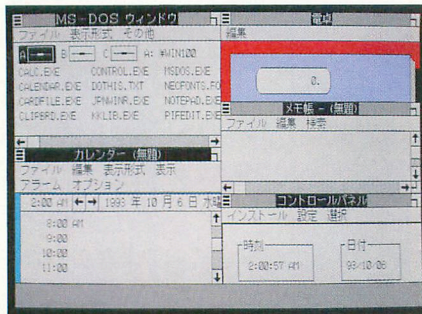


より使いやすいパソコンを目指して試行錯誤したプレGUI時代

Windowsは登場したけれど...

Windowsの最初のバージョン1.0が登場したのは、1985年。構想開始から4年後、正式発表から2年後のことだった。しかし、このWindows 1.0は、16ビットCPUを想定していたため、非常に未熟なもので、簡単にいえば巨大なDOSアプリケーションとでも言うべきものだった。

アプリケーションの表示は、区切られたウィンドウ内部に行なわれ、複数のウィンドウを表示可能にするのがWindowsの基本的なコンセプトである。しかし、このためには、複数のアプリケーションを同時に動かすマルチタスクやメモリ管



Windows 1.0は、CPU性能などからウィンドウ同士を重ねずに画面を縦横に分割するタイルウィンドウ方式が採用された。

理などのオペレーティングシステムの機能が必要だった。

ところが、当時主流だった8086CPUや80286CPUでは、こうした機能を実現し、なおかつスムーズに動作させるには、CPU能力やメモリなどのリソースが不足していた。特に広く普及していた8086CPUを搭載したパソコンでは、かなり困難な処理であった。

このためWindows 1.0では、アプリケーションを含めて、全体を1つのMS-DOSアプリケーションとし、マルチタスクなどの処理をその中で行なうという方法が取られた。これは、アプリケーションの構造やメモリ管理が変則的になるという欠点があった。

またWindows 1.0は、画面を縦横に分割するタイルウィンドウで、当時の640×200ドット程度の画面を分割して使うものだったため、当然使い勝手は悪く、実用にはほど遠かった。その後Windows 2.0で現在のようなオーバーラップウィンドウに対応した。

386CPUがWindowsを変えた

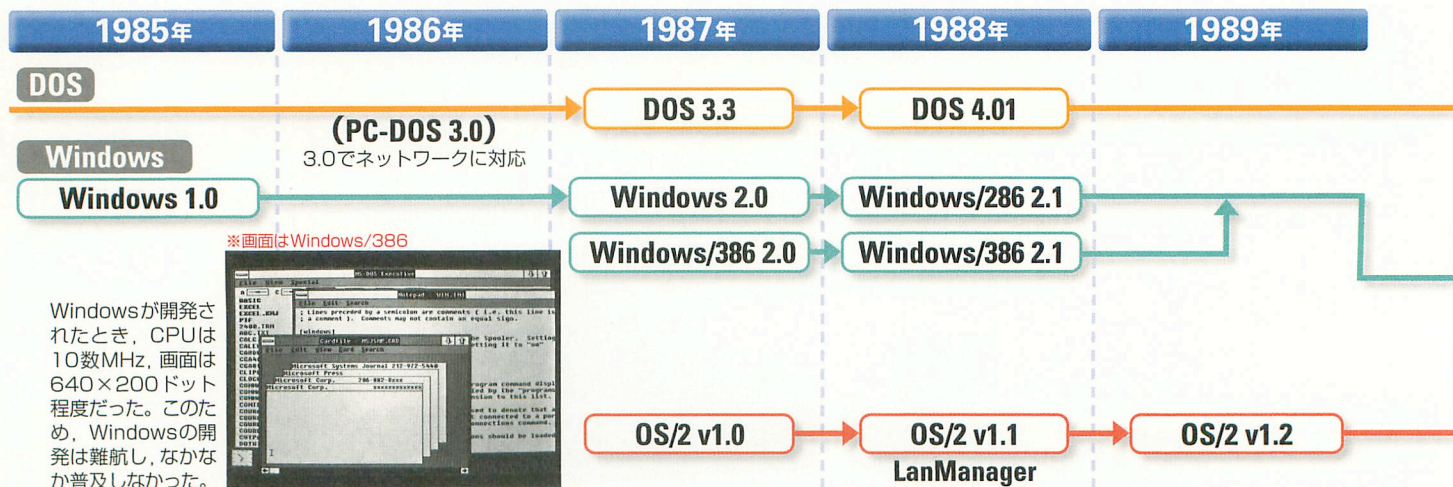
Windowsが普及し始めるのは、386



Windows 2.0でようやくウィンドウ同士が重なり合えるオーバーラップウィンドウ方式が採用され、現在のWindowsに近いものになった。

CPUに対応したWindows/386 2.0からだ。Windows/386では、386CPUの仮想86モードを利用し、画面を切り替えてMS-DOSアプリケーションを複数動作させることができた。このため、MS-DOSアプリケーションの実行環境としてようやく普及の兆しが出始めた。

またこの年、マイクロソフトがIBMと共同開発したOS/2も出荷が開始された。OS/2はWindowsのようにMS-DOSをベースにするのではなく、最初からきちんとしたオペレーティングシステムとして設計された。このため、後続のVer.1.1でウィンドウ表示（プレゼンテーションマネージャ）やネットワーク（LANマネージャ）を取り込み、機能拡張が行なえたのだ。



GUIが実用になり、アプリとともにWindowsが広まりはじめる

Windowsの時代がやってきた

Windowsがユーザーに広く受け入れられたのは、Windows3.0からである。Windows3.0は、8086、80286、80386の3つのCPUに対応し、リアルモード、スタンダードモード、エンハンスドモードの3つの動作モードがあった。モードを使い分けることで、既存のパソコンでも動作し、特に最新の80386マシンでは、その高度な機能を利用できた。

このWindows 3.0の登場により、市場はいよいよWindowsへと動き始める。後継のWindows 3.1からは、ハードウェアに最初からWindowsをインストールする「プリインストール」マシンも発



16ビット版OSとして完成をみたWindows3.1は、その後、ネットワーク機能やビデオ再生機能などを取り込んでいく。

売された。

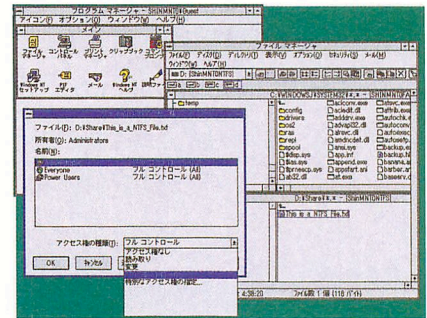
Windows用アプリケーションは、Ver.2.0のときにExcelなどが登場していたが、3.0が普及し始めると、サードパーティもWindows対応を始めることになる。しかし、Windowsの開発元であるマイクロソフトとサードパーティでは、ソフトウェアの使い勝手や品質などに大きな違いが出るようになった。

マイクロソフトは、DOS用のWordなどの自社アプリケーションを次々とWindows対応させ、1983年にはそれらをまとめたスイートパッケージとしてOfficeを発売する。OfficeはWindowsアプリの標準となり、マイクロソフトはOSだけでなく、アプリケーションでも大きなシェアを占めることになる。

Windowsの上位システムを目指したOS/2

マイクロソフトは、OS/2を上位システムとして当初位置付けていたものの、IBMとの共同開発がうまくいかず、Windowsを主力とすることに方針転換し、OS/2は後継となるVer.2をIBMが独自開発することになった。

また、OS/2のVer.3になる予定だっ

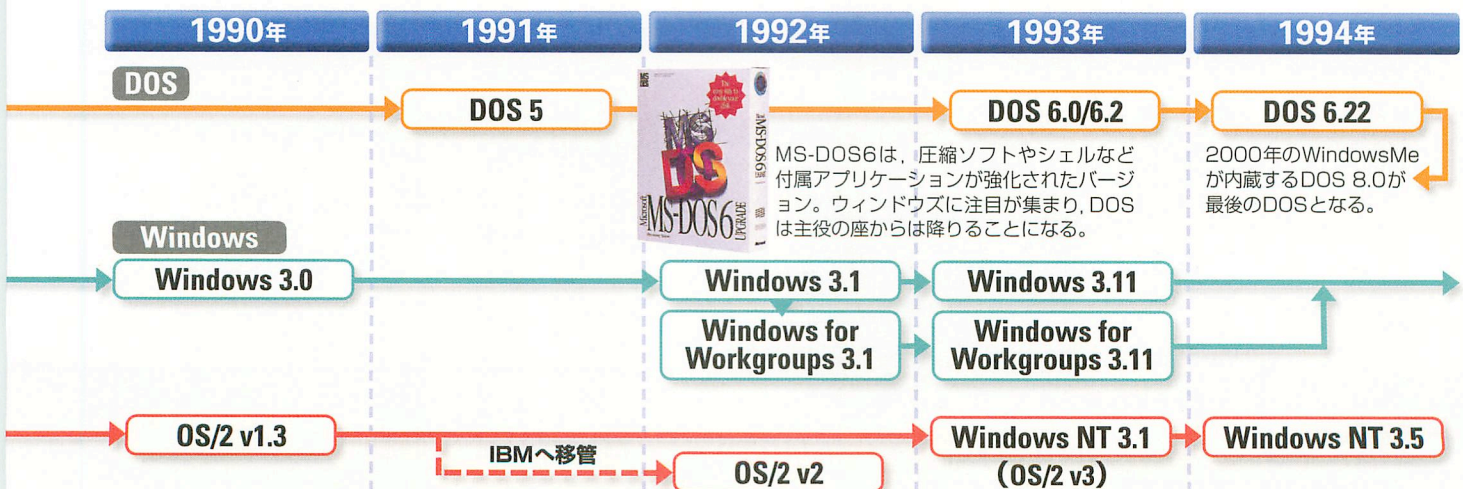


OS/2 v3は、方針変更によりWindowsNTとして製品化される。開発には、DECでVMSを開発したデビット・カトラーがあたった。

た製品は、WindowsNTとして1993年にリリースされる。しかし、2種類のOSを並行開発することは、マイクロソフトにとって大きな負担となった。

それは、Windowsが互換性を重視したのに対し、NTは最初から32ビットCPUを前提とした高性能なOSとして開発されたからだ。さらに、Windowsが個人ユーザー向けだったのに対し、NTはマイクロソフトがこれまで入り込めなかった企業向け、サーバスシステム向けといった用途の違いもあった。

WindowsNTは、x86以外のPowerPCやMIPS、Alphaなどの非インテルCPUへも移植されたが、WindowsNTの後継であるWindows2000からx86系のみ収束することになる。

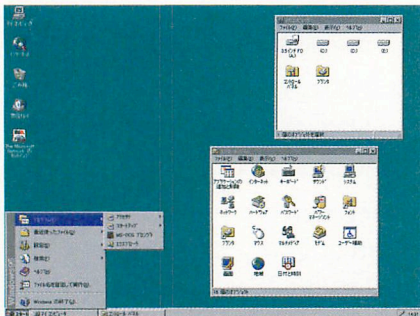


32ビットOSとインターネットで一家に1台パソコンの時代が到来

32ビットOS時代へ突入し、本格普及へ

1995年には、Windows95が登場する。これは、32ビットCPUを前提にし、本格的なオペレーティングシステムの体裁を持つものだった。それまでのWindowsは、MS-DOSの上で動作していたが、このWindows95からは、MS-DOSはオペレーティングシステムに内蔵され、一体化して動作するようになった。とはいえ、システムとしてはMS-DOSを必要とし、内部には一部16ビットコードの部分が残されていた。

また、これまでMS-DOS側で対応してきたネットワーク機能が取り込まれ、32ビットアプリケーションが動作するこ



Windows95は、インターネットの対応とGUIを一新し、32ビットアプリケーションが利用可能なオペレーティングシステムとして登場した。

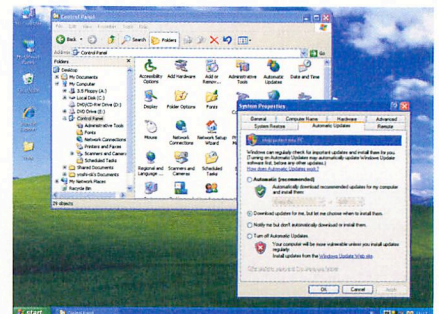
とで、WindowsNTとアプリケーションの共有も可能となった。さらに、注目を集めつつあったインターネットへの対応も果たし、Internet Explorerなどが利用できるようになったのもWindows95からである。

Windows2000,そしてXPと完成度が向上

このWindows95と同じGUIシステムを採用したのがWindowsNT4.0だ。これまでWindowsNTが技術的には先行していたが、Windows95以降は、プラグ&プレイなど一部の機能は、個人ユーザー向けのWindowsのほうが先行することになった。

次期バージョンのWindowsNT5.0は、これを解消するためにWindows95が持つ機能をすべて取り込むように開発されていく。また、このWindows5.0では個人ユーザー向けのWindowsと統合し、製品ラインナップは一本化される予定だった。しかし開発は難航し、1996年にWindowsNT4.0を出荷した4年後の2000年になってようやくWindows2000として出荷されることになる。

開発が遅れた理由の1つは、Windo



XPは、Windows2000のマイナーチェンジ版。Windows98/Meからのアップグレードに対応、GUIデザインがLunaに変更された。

ws95/98系との統合である。既存のWindows95/98マシンで利用していた膨大な数のアプリケーションや周辺機器などをそのまま利用できるようにアップグレードすることはかなり困難な問題だった。結局、その統合は、2001年のWindowsXPで果たされ、ようやくMS-DOSが引退する日がやってきた。

また、この時期、組み込み系や家電製品などに利用するOSとしてWindowsCEが開発される。WindowsNTのデザインをベースに、ARMやMIPSなどの組み込み系CPUに対応したWindowsCEは、カーナビなどのプラットフォームとしても期待され、さらにPocketPCなどのPDAやスマートフォンのOSとして進化を遂げることになる。



モバイル・セキュリティ・64ビットOS, そしてVistaへ

セキュリティが最重要課題に

2001年にWindowsXPが登場し、マイクロソフトは、単一のカーネル（オペレーティングシステムの中核部分）をベースにサーバ系OSとクライアント系OSという2ラインの体制に入った。そして開発が進んでいたのが現在.NETと呼ばれる技術である。これは、いわば新しいWindowsのAPIであり、アプリケーションの基盤となる技術だ。

本来ならWindowsXPがその足がかりとなり、次世代で.NETを中心にしたWindowsへ移行する予定だった。しかし、マイクロソフトを襲ったのは、ワームやウイルスといったソフトウェアだっ



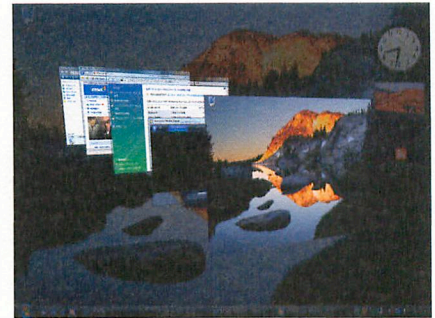
リモコンで、メディア機能进行操作できるGUIシエル（FreeStyle）を装備したMedia Center Edition。

た。インターネットが爆発的に普及し常時接続が可能になると、ネットワークやダウンロードしたソフトウェアを介して、こうした「悪意のあるソフトウェア」が多数登場し、多くのシステムが停止するなどのトラブルが起これり、それが社会問題化することになる。

これに対して、マイクロソフトは、WindowsXPのセキュリティを強化する必要に迫られた。このために作られたのがサービスパック2（SP2）である。その開発には、多大なコストと時間、人員とリソースが投入され、このために一時、Windows Vistaの開発が遅れたとも言われている。

Windowsのさまざまなバリエーションが登場

また、マイクロソフトは、WindowsXPをベースに新しいパソコンのスタイルを実現すべく2つのバリエーションを開発した。1つは、手書き機能をサポートしたTablet PC Edition、もう1つは、テレビチューナーや録画機能、リモコン操作などが可能になるMedia Center Edition（MCE）だ。どちらもWindowsXPをベースにしているが、別製品



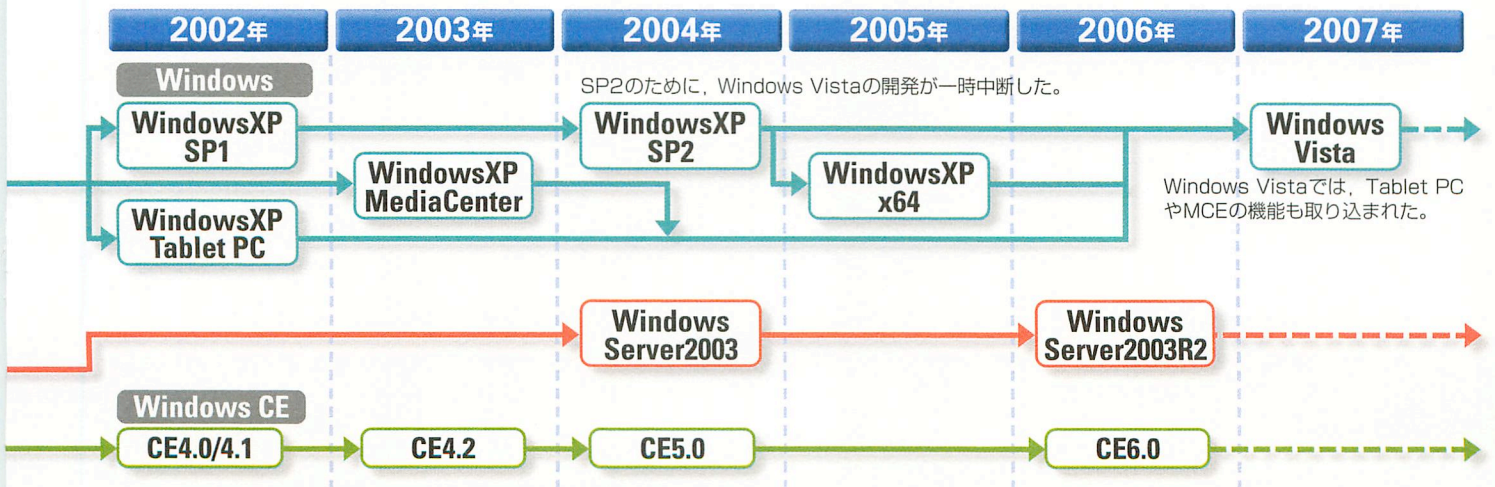
Windows Vistaは、当初次世代APIセットであるWinFXを全面採用したOSになる予定だったが、開発の混乱から、一部の機能が省略された。

として提供された。

Tablet PCは、ノートPCを駆使するビジネスユーザーをターゲットに、MCEはデジタル家電のコントローラとして家庭に入り込むべく、マイクロソフトの戦略的な役割を担っていた。

2005年には、WindowsXPの64ビット版が登場し、ようやく次世代CPUへの対応が始まる。しかし、64ビットCPUを活かすためには、一部の互換性を切り捨てる必要があった。

次世代Windowsの開発は、さらに難航する。それは.NETを中心にさまざまな技術を統合していたからである。このため開発は遅れ、Windows Vistaは、2007年ようやく登場する。実にWindowsXPの登場から6年後のことである。





インターネット Internet

新聞・雑誌という紙メディアを広告出稿量で超え、テレビ・ラジオという電波メディアに比肩する存在感を持ち始めたインターネット。世界各地で、同時多発的に起きた小さな発明の波が何度も重なり、地球を覆う、巨大な波へと成長してきたのだ。

文/根岸智幸(ずばびたテック)

1976~1984年 ネットの始まり

1976年、アメリカ国防総省の研究開発部門であるARPA（現在はDARPA：Defense Advanced Research Projects Agency）は、研究者間の情報交換を目的とした「ARPAネット」のサービスを開始した。コミュニケーションの手段は、電子メールとメーリングリスト(ML)であった。

ARPAネットに参加できなかった研究者たちは、当時普及しつつあったUNIXマシンを電話回線でつなぎ、パケツリレーでデータをコピーすることで、情報を配信する「NetNews」（一種の掲示板）を使うために「Usenet」を開始した。NetNewsではすでに、スパムやフレーミング（誹謗中傷）などの問題が発生していたという。

同じ頃、電気系ホビーストの間で、マイコンブームが起こり、1978年には、最初のパソコンによる電子掲示板が作られたと言われ、翌年には「CompuServe」が、個人ユーザー向けのパソコン通信サービスを開始した。

1985~1990年 花開いたパソコン通信文化

日本では、電気通信事業法が改正された1985年から、パソコン通信の普及が始まった。電話をモジュラージャック式に交換し、通信用のモデムをつなぐことが可能になった。当時の通信速度は、300bps。画面に文字が表示されるのを目で追えるほど遅かった。

商用パソコン通信の先陣を切ったのは、「アスキーネット」の実験サービス。翌々年にはCompuServeと提携した「NIFTY-Serve」、「PC-VAN」、「日経

MIX」が続々と立ち上がった。各サービスでは、コミュニティが形成され、情報の交換と蓄積が活発に行なわれた。

日本独自のフリーソフトウェアも続々と発表された。ファイル圧縮ソフト「LHA」、ファイル管理ソフト「FD」、音楽再生ソフト「MIMPI」など、ヒット作が次々と生まれ、アスキーネットで活躍したゲーム制作者集団「Bio_100%」は、「Super Depth」など多数のゲームを公開した。



1980年代当時、各家庭では黒電話のコードは壁に直づけされていた。そのため、受話器にすっぽりかぶせる、音響カプラが必要だった。

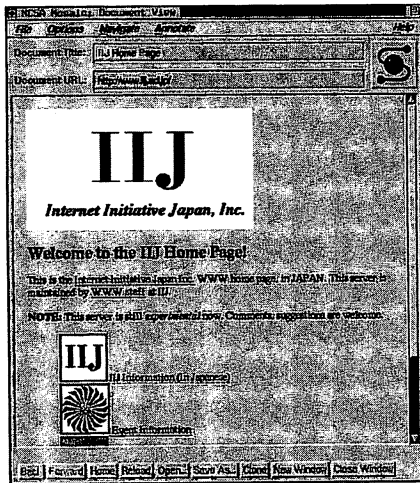
<p>1976年</p> <p>ARPAネット誕生</p>	<p>1979年</p> <p>米CompuServeが、初の商用パソコン通信サービスを開始</p>	<p>1984年</p> <p>3月 SF小説で「サイバースペース」という言葉が使われる</p>	<p>1985年</p> <p>5月 アスキーネット実験サービス開始</p>  <p>アスキーネットで遊べたrogue（ローグ）は、テキストで描かれた地下迷路を冒険するRPG。現在もWindows版やLinux版がある。</p>  <p>アスキーネットの実験サービスに合わせて発売された「パソコン通信ハンドブック」は、パソコン通信ビギナーのバイブルだった。</p>	<p>1987年</p> <p>4月 NIFTY-Serve サービス開始</p> <p>6月 画像フォーマット「GIF」の開発</p>	<p>1989年</p> <p>3月 「WWW」の発明</p> <p>持ち歩けるノートPCの登場は、ネットの利用シーンを大きく広げた。世界初の本格ノートPC「J-3100SS DynaBook」はオプションで2400bpsのモデムカードを内蔵できた。</p> 
--------------------------------------	---	---	---	---	--

ポータルサイトと個人ホームページの時代

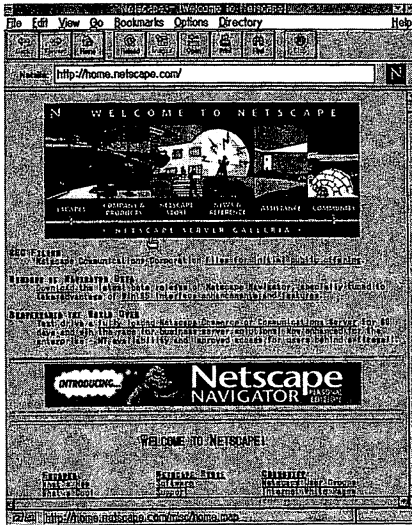
1990～1995年

パソコンからインターネットへ

1990年代前半は、パソコン通信文化が大きく花を開いた。ソフトウェアの覇権を握ったMicrosoftは、世界最大のパソコン通信サービス「AOL」に対抗すべく、「MSN」をWindows95と同時にリリースした。しかし、時代は急速に変化しつつあった。ARPAネットなどは、TCP/IPによって統合され、世界を覆う巨大なひとつのネットワーク「イン



当時は用語が混乱し、WWWシステムやWebページを指して「モザイク」と呼んだりしていた。Mosaicの技術は、SpyGrass社を通じて、Microsoftにライセンスされた。



Mosaicを開発したマーク・アンドリーセンらはNetscape社を設立。SSLやJavaScriptなど現在のWebの基盤技術を作りあげた。

ターネット」に進化した。

1995～1998年

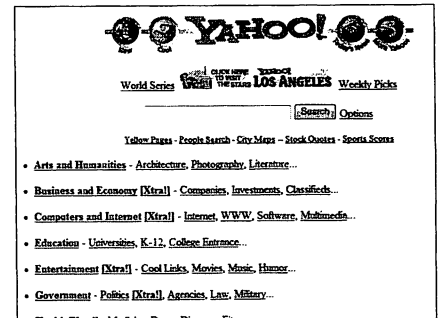
ポータルサイトと個人ページ

1989年にWorldWideWebが発明され、1993年に画像表示に対応したWebブラウザ「Mosaic」が登場すると、インターネットは急速に人気を集めた。1994年に、「Netscape Navigator 1.0」がリリースされ、IIJなどが個人向けダイヤルアップ接続サービスを開始。インターネットの時代が始まった。

1995年Yahoo!が設立され、「ポータルサイト」の元祖となった。日本ではアスキーやニフティも続々とインターネットプロバイダ事業に参入し、接続サービスには数MBのホームページホスティングサービスが付属した。個性的なサイトが続々と登場したのもこの時期だ。

1995年末、Microsoftはこれまでの姿勢を方向転換し、全製品のインターネット対応を宣言。Internet Explorerを無料で配布し、熾烈なブラウザ戦争の末、1998年にはNetscapeを圧倒した。

1996年Yahoo! JAPANが開設。1997年NTTの「goo」がInktomiの技術に日本語解析を加え、ロボット型検索エンジンとして人気を集めた。



スタンフォード大学の2人の学生が趣味で作っていたリンク集が人気を集め、Netscapeの援助で、Yahoo! inc.として独立。ポータルサイトの基本スタイルを作り出した。

1993年

- 5月 「Windows 3.11日本語版」発売
- 6月 「Mosaic 1.0」リリース

1994年

- 4月 ケータイ端末買い上げ制度開始
 - 12月 「Netscape Navigator 1.0」リリース
- IIJが、個人向けダイヤルアップ接続サービス開始
GeoCitiesの前身「Beverly Hills Internet (BHI)」サービス開始

1995年

- 4月 Yahoo! Inc設立
- 5月 ウォード・カンガムが「Wirk」を発売
- 5月 楽天市場サービス開始
- 5月 「Java」および「Hot Java」をサンが公開
- 7月 Amazon.comサービス開始
- 8月 「テレホーダイ」サービス開始
- 9月 eBayの前身のAuctionWebがサービス開始

1996年

- 1月 ヤフー株式会社設立

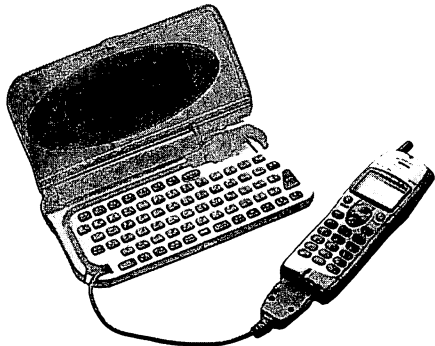
ブロードバンドと携帯電話の普及

1994~1999年

携帯メール普及とiモードの登場

日本では、1994年4月の携帯端末買い取り制度をきっかけにモバイル通信の道が開かれた。1995年に9600bpsで通信できる「デジタル・ムーバHYPER」シリーズが登場。1997年になるとマスターネットがドコモのケータイ向けに1000文字までのメールを10円で送れる「10円メール」のサービスを開始し、メール端末「ポケットボード」の登場と相まって、メール文化が広まった。

1999年2月に「iモード」のサービスが始まり、携帯電話単体でメールやWebを利用できるようになった。その



ケータイとネットの組み合わせを、コミュニケーションツールとして女性が活用するきっかけとなった「ポケットボード」。類似のメール端末が多数登場した。

後、フルブラウザの搭載など高機能化した携帯電話はインターネット端末としてPCに匹敵する存在になったのだ。

1995~2002年

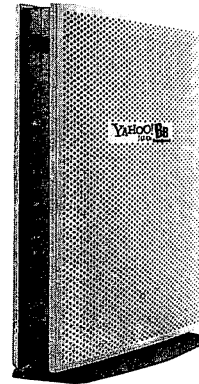
つなぎ放題からブロードバンドへ

1989年以降、モデムの通信速度は2400bps、9600bpsと次第に高速化した。電話料金の高さが常にユーザーの悩みの種だった。

1995年8月にNTTは、深夜早朝の時間帯（23時~翌日8時）に限り月額一定料金となる「テレホーダイ」のサービスを開始。ヘビーユーザーに利用が広がったが、生活時間帯の昼夜が逆転したとか、アクセスポイントにつながりにく



初期のiモード対応ケータイの中では、折りたたみ型でかつ大画面を備えたNEC製端末の人気が高かった（写真はN502i）。



米国仕様のADSLモデムを使用することで、Yahoo! BBは格安サービスを実現したが、一方で国内のISDNに障害をもたらす可能性で物議を醸した。

くなるなどの問題も生じた。

1995年ごろから、より高速なISDNが普及しはじめた。当初は38400bps程度だったが、非周期64kbps、さらにそれを2チャンネル束ねたバルク接続が登場し、個人の通信環境が一気に高速化された。1999年7月、ついにISDNの定額制サービスが開始され、ようやく個人でもつなぎ放題でインターネットを利用できるようになった。

2001年8月、Yahoo! BBが最大8MbpsのADSLで月額2280円という、驚異的なコストパフォーマンスのサービスを開始すると、通信インフラ業界は一気に速度競争と価格競争になだれ込み、わずか2年で100MbpsのFTTHが一般家庭で使えるようになった。

1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
3月 NTTがgoooサービス開始	5月 gooフリーメールのサービス開始	1月 Yahoo! がGooCitiesを買収	2月 イーベイジャパンがBIGLOBEと提携してサービス開始	1月 Windows XP日本語版「発売
12月 NTTドコモが「ポケットボード」発売	9月 Google Inc 設立	1月 P2Pファイル共有システム「Napster」リリース	5月 Yahoo! が検索エンジンにGoogleを採用	1月 ジミー・ウェルズらが、WebCrawlerをスタート
12月 Excite 日本語版サービス開始		2月 NTTドコモが「iモード」サービス開始	11月 楽天がインフォシークを完全子会社化	4月 NTTドコモが「iアプリ」サービス開始
12月 MicrosoftがHotMailを買収		5月 2ちゃんねるサービス開始	12月 「魔法のiらんど」サービス開始	8月 ヤフージャパンが検索エンジンにGoogleを採用
		6月 東芝クレマー事件		3月 Yahoo! BB「高速&低価格ADSL接続サービス」開始
		8月 Biogeerサービス開始		11月
		9月 楽天フリマがサービス開始		
		11月 東京めたりつく通信ADSL接続サービス開始		
		12月 ヤフーオークションがサービス開始		

コマース、オークション、各種サービスとコンテンツの時代

1995~2000年 eコマースが急速に普及

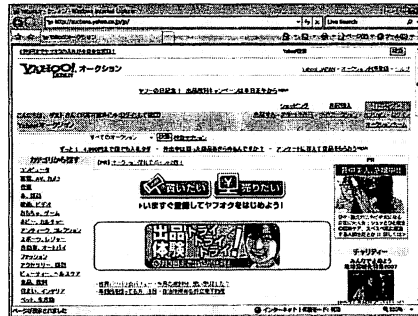
インターネットの商業利用が始まると、1994年にはAmazonの前身となるメール書店が設立。1995年7月にWebサイトのAmazon.comに移行した。9月にはeBayの前身となるオークションサイトがスタートしており、ネット商取引の起点となる年だった。

日本では1997年に楽天市場がオープンし、中小の店主や業者がネット通販を行なう環境が整った。同じ年に価格比較サービスの価格.comもスタート。ライバルがロボットで情報を収集するのに対し、人の手を介在させることでサービスの差別化に成功した。



オンラインカタログの域を出なかったネット通販に対して、楽天市場はリアルな商売ができる仕組みをシステムとして持ち込んで成功した。

日本では、eBay上陸前の1999年に楽天フリマ、Yahoo!オークション、ビッダーズが立て続けにスタート。当時のヤフオクは無料で出品できたため、ガンダムのエピソードに因んだ架空の商品を出品する遊びが行なわれたりした。

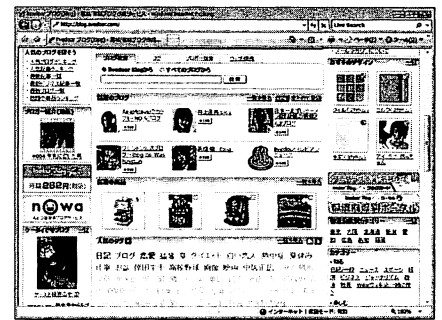


ヤフオクは、日本のオークション市場で支配的なシェアを握ったが、米国ではeBayが95パーセントのシェアとなり、07年にYahoo!は撤退。

2000年になると、イーベイジャパンやAmazon.co.jpがサービスを開始。しかし、イーベイはわずか2年で撤退することになる。

1997~2007年 Webアプリがデスクトップに変わる

1997年にオンライン地図サービスの「マピオン」と「MapFan Web」がスタートし、1998年に「駅すばあと」の鉄道路線経路探索機能が、Yahoo! JA



ライブドアは、トラックバック、コメント、各種カスタマイズが可能なブログCMSをいち早く独自開発して、人気を集めた。

PANで利用できるようになった。この頃からデスクトップアプリケーションが提供してきた機能を、Web上で無料で利用できるようになってきた。

2005年になると、スムーズに地図がスクロールする「Google Maps」やWordライクなワープロ機能の「Writely」、表計算機能の「num sum」など、Ajaxを使ったWebアプリが登場し、デスクトップとWebの距離が縮まった。

また、eBayは2000年、Amazonは2003年に外部のプログラムから商品データベースを検索できるAPIを公開した。現在は、Google、Yahoo!、楽天、価格.comなども積極的にAPIを公開し、WebServiceとして外部アプリケーションを増やそうとしている。

2002年

3月 イーベイジャパン撤退
4月 日本のadobeの真分「Windy」開発開始

2003年

2月 「Movable Type 2.6 / Proj」リリース
2月 GoogleがBloggerを買収
3月 最初の本格的なSNS、Friendsterがスタート
4月 Second Lifeインターネット開始
4月 iTunes Music Storeサービス開始
7月 Amazon Web Services開始
8月 「SkyEye」パブリックをリリース
11月 ライブドアブログのベータサービス開始
12月 ココログサービス開始

2004年

1月 GoogleのOrkutがスタート
1月 MySpaceサービス開始
2月 Flickrベータサービス開始
2月 Yahoo!が検索エンジンYSTを開発
2月 GREENの出版スタート
2月 Mixerがプレススタート
4月 Gmiiベータサービス開始
5月 「Windy」開発者の47氏逮捕
7月 Googleがデジタル画像管理ソフトのPicasaを買収
10月 Richのスレッドを書籍化した「電車男」がヒット

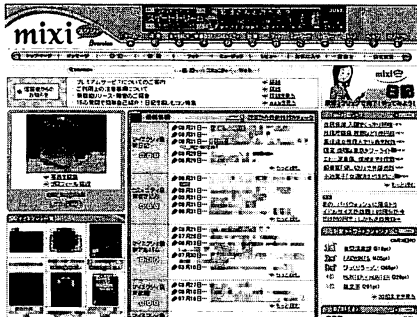
ユーザー参加型とリッチメディアの時代

1999～2007年

力を振るコンシューマメディア

Yahoo!が無料ホームページの「Geo Cities」を買収したのが1999年1月。日本では5月に「2ちゃんねる」がスタート。6月の「東芝クレマー事件」で、個人がネットを使って大企業と渡り合えることを現実とした。

2003年に「Movable Type 2.6」がリリースされ、ホームページに代わる強力なメディアとしてブログが注目を集めていった。日本では11月に「livedoor ブログ」がスタートし、ブログブームが盛り上がった。また、2004年10月に2ちゃんねるのスレッドを書籍化した「電車男」が大ヒットし、ネットコンテンツ



リアルな知り合い関係をネットで促進する場として、mixiは急速に人気を集めたが、いっぽうで個人情報漏洩などの問題が後を絶たない。

の商業化のモデルとなった。

2004年1月、Googleの「Orkut」をきっかけにSNSが注目され、同じ1月に「MySpace」が、日本では2月に「GREE」と「mixi」が始動した。mixiの会員数は2007年5月に1000万人を突破し、日本有数の巨大サービスに成長した。

Wikiの発明は1995年と古いですが、注目を浴びたのは、2001年1月に「Wikipedia」がスタートしてからだ。2007年8月現在、英語版で約196万件、日本語版で約40万件の記事が掲載されている。

2003～2007年

本格的なマルチメディア時代

ブロードバンドの普及とともに、ネットでも、音楽、動画の利用が進んだ。

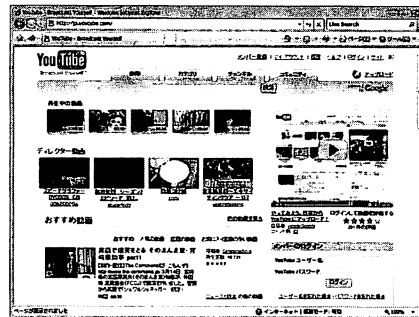


2003年4月に開始した「Second Life」は2006年10月会員数が100万人を突破。リアルマネートレードなどで企業からも注目が集まっている。

1999年1月、P2Pのファイル共有サービス「Napster」により、違法なMP3ファイルの流通が問題となった。2003年4月、Appleは、「iTunes Music Store」を開設し、音楽のダウンロード販売の普及を加速、大きなシェアを握った。

2005年2月に設立された「YouTube」の動画共有サービスも、著作権違反で問題視されたが、膨大なトラフィックを集めたことで、Googleが買収。日本では、2005年4月に「GyaO」、5月に「Yahoo!動画」の無料配信が始まり、ネットでビデオが当たり前となった。

通信とメディアの枠を超えて、拡大を続けるインターネット。これからも新しいサービスが登場し、社会のインフラとして、欠かせない存在となっていくだろう。



個人ビデオの公開場所として企画されたYouTubeだが、TV番組のアーカイブとしての利用が人気を集め、企業も宣伝メディアとして注目しつつある。

2005年

- 2月 Google Maps ベータサービス開始
- 2月 YouTube Inc 設立
- 2月 ヤフーブログ サービス開始
- 3月 Yahoo! が Flickr を買収
- 4月 GyaO サービス開始
- 5月 ヤフー動画リニキュアル、無料配信開始
- 8月 のまねコ問題。2chのキャラクター類似商品をエイベックスが発売
- 9月 e Bay が Skype を買収
- 12月 YouTube 正式サービス開始

2006年

- 1月 ライブドア事件。証券取引法違反でホリエモン逮捕
- 2月 モバゲータウン、サービス開始
- 3月 Twitter サービス開始
- 7月 EZweb の検索に Google を採用
- 10月 Google が YouTube を買収
- 10月 Second Life の会員数が 100 万人を突破
- 11月 EZGREE サービス開始
- 11月 ケータイ小説「恋空」100万部突破
- 12月 ニコニコ動画 (仮) 実験サービス開始

2007年

- 5月 mixi の会員数が 1000 万人を突破
- 5月 モバゲータウンの会員数が 500 万人突破
- 7月 EZGREE の会員数が 100 万人突破