

# 最新PC キーワード辞典 2003





DOS/V POWER REPORT

2003年1月号付録

# 最新PCキーワード辞典 2003



執筆：鈴木直美 (WORKS)

## はじめに

前回、本誌やカタログなどを読む際に必要となる用語を集めた小冊子『最新PCキーワード辞典』をお届けしたのは、1999年3・4月号でした。さすがに2年半も経つと、PC業界ならずとも、世の中はずいぶん変わってしまうものです。メインストリームから外れていったもの。それに代わって鎮座する、当時のニューカマーたち。一頃ほどの勢いは感じられませんが、新しい技術も数多く登場し、おなじみのラインナップたちも、その多くが次の世代の規格や製品に引き継がれていきました。新技術や新製品が登場するたびに新しい用語が次々に生まれ、あるものは意味合いや位置付けまでもが変わっていくパソコン用語。それを反映すべく、今回の『最新PCキーワード辞典』では、以前の半分の用語を入れ換え、残り半分にも適宜の加筆修正を加えてと、予想以上の大掛かりな作業に、2年半のうつろいを改めて実感いたしました。

この小冊子の内容は、Webマガジン『PC Watch』に連載中の「PC Watch最新記事キーワード」をベースに編纂したものです。連載は、すでに200回を超し、新旧1,000あまりの見出し語が並んでいますが、本書では、その中からとくに重要なものを六つのジャンルに分け、最新の情報を盛り込む形で再編しました。項目内ではABC順に並んでいますし、どの項目が分からないときには索引も使えますので、デスクトップの片隅にでも置いていただけたら幸いです。

2002年11月 鈴木直美

### PC Watch

<http://www.watch.impress.co.jp/pc/>

### PC Watch最新記事キーワード

<http://www.watch.impress.co.jp/pc/docs/article/backno/keyindex.htm>

# CONTENTS

CPU・マザーボード .....	4	C PU・マ ザーボ ード
メモリ .....	28	メ モリ
インターフェース .....	38	イ ンター フェー ス
ストレージ .....	58	ス トレイ ジ
ビデオ・ディスプレイ .....	84	ビ デオ・ ディス プレイ
通信・ネットワーク .....	122	通 信・ネ ットワ ーク
INDEX .....	156	I NDEX

# CPU・マザーボード

## **3DNow!【スリーディナウ】**

### **Enhanced 3DNow!【エンハンストスリーディーナウ】**

### **3DNow! Professional【スリーディーナウプロフェッショナル】**

AMDが、マルチメディア向けに拡張した命令セット。

複数のデータに対し、一度にまとめて同じ命令を実行して処理することをSIMD (Single Instruction Multiple Data stream : シムド) と言う。この三つはいずれもSIMDを主体としたもので、これを利用することにより、繰り返し同じ処理を行なうことの多いマルチメディア系の処理を高速化することができる。

1997年、Intelは整数演算用のSIMD命令を中核とする57個のファンクションからなるMMXを発表。同社のPentium with MMX Technology (いわゆるMMX Pentium) をはじめ、互換CPUにも広く採用された。このMMXは、整数演算が主体のSIMD命令セットを、浮動小数点演算用の拡張方法を使って実装している (FPU用の64bitレジスタをMMX演算に流用)。このため、浮動小数点演算を多用する3Dグラフィックス処理などには効果がなく、MMX用の命令と浮動小数点演算用の命令が混在する場合には、切り換えのために大きなオーバーヘッドが生じるという問題もあった。AMDでは、1997年にリリースしたAMD-K6でMMXをサポート。翌年リリースのAMD-K6-2では、SIMD浮動小数点演算命令をサポートする新たな命令セットを追加。これを3DNow!と名付けた。

翌1999年、IntelはSIMD浮動小数点演算をサポートするSSE (Streaming SIMD Extensions) をPentium に搭載 (もちろん3DNow!とは非互換)。新たに、XMMレジスタと呼ばれる8本の128bitレジスタが用意され、70個の新しい命令セットが追加された。Enhanced 3DNow!は、このSSEで追加された新しいファンクションの中から、すぐに実装可能なもの (MMXを拡張する64bit SIMD整数命令やキャッシュ制御命令など) を取り込んで3DNow!に追加したもので、同年リリースのAthlonからこれを搭載している。

未実装だったSSEの新しいレジスタと、それを使用するSIMD浮動小数点演算命令に関しては、2001年にリリースされたPalomino (コード名) ベースのモバイルAthlon 4、Athlon MP、Athlon XPおよび、Morgan (コード名) ベースのDuronでサポートした。これが、3DNow! Professionalである。このサポートによって、従来の3DNow!やEnhanced 3DNow!で追加したAMD独自の機能に加え、SSE互換の機能も提供できるようになった。

## 4層基板 (4 layer PCB [ Printed Circuit Board ])

4層構造のプリント配線板 (プリント基板)

樹脂の板に銅で配線パターンを形成したものを正式にはプリント配線板と言い、これに半導体などの部品を取り付けたものをプリント基板と言うが、一般にはこれらをひっくるめてプリント基板と呼ぶことが多い。

オーソドックスなプリント配線板は、エポキシ樹脂やフェノール樹脂などで作られた板の上に銅箔を貼り、フィルムにした配線パターンを写真と同じように感光/現像して銅箔上に転写 (フォトレジスト) 不要な銅を除去 (エッチング) して、パターン部分だけを残す方法で作られている。

この配線パターンを、基板の片面だけに形成するタイプを片面基板、両面に形成するタイプを両面基板と言い、パターンが交差する場合には、2層が使える後者でなければならない (交差が少なければ後からジャンパ線を渡す方法もある) 。さらに回路が複雑に交差する場合には (電源やアースの取り方、高密度化の目的でも) このような基板を貼り合わせたり、パターンの上に絶縁層と配線層を生成する (ビルドアップ) といった方法で多層化していく。一般的なマザーボードでは、4層ないし6層。携帯機器などでは8層以上のものもあり、層が増えればそれだけコストもかかる。

## AC '97 (Audio Codec '97)【オーディオコーデック】

Intelが1996年に提唱した、PCで家電並みのAV環境を実現するためのアーキテクチャ。映像データを扱うための仕様をGC '97 (Graphics Controller '97) 、オーディオデータを扱うための仕様をAC '97 (Audio Codec '97) と言い、GC '97はグラフィックスコントローラを、AC '97はオーディオコントローラを設計するためのガイドラインとハードウェアの標準仕様を定めている。具体的には、PCのバス側に接続されるデジタルコントローラ (AC '97 Digital Controller : DC '97) と、アナログI/Oを受け持つアナログコントローラ (AC '97 Analog Controller) の2ブロックに分け、その間のインターフェース (AC-link) などを規定。PCのオーディオ機能に、ハードウェアレベルでの互換性を提供する。

## ACPI (Advanced Configuration and Power Interface)【エーシーピーアイ】

Intel、Microsoft、東芝が共同で開発し、1996年に発表したPCや周辺機器の電力管理を行なうための規格。

それまでのマシンには、APM (Advanced Power Management) と呼ばれる電力管理機能が採用されていた。APMは、通常のフルパワーから電源OFFまでを5段階のモードに分け、システムを長時間使用していない場合にサスペンドモードに移行させたり、マウスやキーボードの操作でそこから復帰させたりするといった機能を提供するためのものである。このAPMは、マザーボード上のBIOSレベルで実現していた機能であるため、周辺機器の特性に合わせた柔軟な制御などは行なえず、デバイスの使用/未使用の判定なども大雑把な設定しかできなかった。

ACPIは、これをOSが一元管理できるようにするもので、デバイス間のインターフェース(デバイス別の電力モードや情報伝達のメカニズム)を規定。OSが中心となって、システムや周辺機器の柔軟な管理と制御が行なえるようになっている。

## ADDカード (AGP Digital Display card)【エーディーディーカード】

Intelのi845G/GLチップセットなどがサポートする、AGPスロットを使ったデジタルビデオ出力(DVO: Digital Video Out)用拡張カード。

i845G/GLをはじめとする、グラフィックスコアを内蔵したチップセットGMCH (Graphics Memory Controller Hub) のいくつかは、CRTを接続するためのアナログビデオ出力のほかに、DVOポートが用意されている。DVOポートには、オンボード用のほかに、AGPスロットに出力するタイプがあり(i845G/GLの場合はAGPスロット出力タイプのみ) これを使用してチップセットがサポートしていないDVI出力やテレビ出力などの機能を拡張するカードをADDカードと言う。

ADDカードは、通常のAGPスロットをそのまま使用するが、カードやチップセットが自動認識し、DVOモードで動作するようになっている。DVOポートは、ピクセルレート165MHzの12bit仕様で、一つの端子を2ポートがマルチプレックスで使用。2ポートを併用することによって24bit/330MHzのピクセルレートが得られる。

## ASIC (Application Specific Integrated Circuit)【エーシック】

特定用途向け集積回路。特定の用途向けに設計、製造された集積回路の総称。半導体ベンダーが製造している汎用の集積回路や、特定の用途に向けた専用集積回路に対する呼び名で、完全な特注品であるフルカスタム製品と、あらかじめメーカーが用意した半製品を顧客のニーズに合わせて調整、加工するセミカスタム製品とがある。一般には、ゲートアレイやスタンダードセルを使った、後者のセミカスタム製品を、ASICと称することが多い。

## ATX【エーティーエックス】

### microATX【マイクロエーティーエックス】

Intelが1995年に発表した、PC用の汎用マザーボードの仕様（現バージョンは2002年にリリースされた2.1）。

マザーボードのサイズやネジ穴、スロットやI/Oパネルの取り付け位置などを定めた規格で、ATXではそれ以前に主流だったBaby ATとほぼ同じ、12×9.6インチ（305×244mm）の標準サイズを採用。1997年にリリースされた2.03からは、11.2×8.2インチ（284×208mm）のMini ATXも規格に盛り込まれたが、2.1で取り下げられた。

ATXのマザーボードは、Baby ATを90°回転させ、ケースの奥行き方向に短辺が来るよう横長に収納。マウスやシリアル、パラレルなどのコネクタ類を、拡張カードと干渉することなく、マザーボード上に実装できるようになっている。具体的なコネクタの種類や並び順の規定はとくにないが、コネクタ類は1列もしくは上下2段に配置するように規定。バックパネルを使って、コネクタ部分にふたをする設計になっている。PC/AT仕様と同様に、ネジ穴や拡張スロット（PC/ATと同等で7本）の位置などが標準化されているので、バックパネルさえあつらえれば、どのマザーボードも汎用ケースに収納可能である。

microATXは、1996年にIntelが発表したATXの横幅を縮小、9.6×9.6インチ（244mm×244mm）とした仕様（現バージョンは1.1）で、基本的なサイズやレイアウトなどは、ATXに準拠している。

ATXでは、さらに電源ユニット（PSU：Power Supply Unit）についても規定しており、20ピンのコネクタを使用。このコネクタには、3Vラインやスタンバイ用の給電ライン、電源制御用のケーブルなどが追加されており、電源の制御をマザーボード側で行なえる仕様になっている。

## ATX12V【エーティーエックスジュウニボルト】

Intelが2000年にリリースした、12Vの電源コネクタが追加されたATX、Mini ATX用のPSU。

ATX用の電源は、メインの2列20ピンのコネクタを使って、給電用の+3.3V、±5V、±12V、スタンバイ電源用の+5V、ソフトパワーオフ用の信号線などを接続していたが、Pentium 4のリリースに先立ち、IntelはATX電源の仕様を改訂。消費電力の大きなシステム向けに、+3.3Vと+5Vを供給する6ピンのAUXコネクタを追加した。さらに、Pentium 4システム用には、別途+12Vを給電する2列4ピンのコネクタを追加。この電源仕様をATX12Vと言い、2002年にリリースされたATX 2.1からは、ATX規格本編に盛り込まれている。

ちなみに、microATXとFlexATX向けには、SFXという小型の電源が用意されており、こちらにも同様の規格である、SFX12Vが追加されている（AUXコネクタの規定はない）。

## BIOS (Basic Input/Output System)【バイオス】

PCがディスクやキーボード、ディスプレイ、プリンタなどの周辺機器を使ってデータの入出力を行なうための、基本的な制御プログラム集。

BIOSは通常、マザーボード上のROM (Read Only Memory) や拡張カード上のROM (拡張ROMと言う) に書き込まれており、起動時には、システムチェックやデバイスの認識、ディスクに書き込まれたIPL (Initial Program Loader : OSなどを起動するためのプログラム) のロードなどの作業も行なう。起動後は、OS (Operating System) やアプリケーションに対して、ハードウェアにアクセスするための標準的なAPI (Application Program Interface) を提供する。

## Cool'n'Quiet【クールンクワイエット】

AMDの低消費電力版Athlon XP/Duronに搭載されている省電力機構。

SFF (Small Form Factor) デスクトップPC向けの小型化や静音化のための省電力機構で、同社のモバイルプロセッサに搭載されているPowerNow!が、CPUのクロックと電圧を動的に切り換えるのに対し、クロックのみの切り換えをサポートする。

## Eden規格 (VIA Eden Embedded System Platform)【エデンキカク】

VIA Technologiesが2001年に発表した、組み込み機器向けのプラットフォーム規格。

同社のC3をベースにした低電圧省電力型CPU「Eden ESP (Embedded System Platform) Processor」を使い、組み込み機器用にx86環境のトータルソリューションを提供する。組み込み機器をターゲットとしているため、小型化、低価格化、低消費電力化、低発熱化といった点に注力。CPUには、Samuel2コアのESP4000、ESP5000、EzraコアのESP6000の3タイプが用意されており、コアクロックはそれぞれ400MHz (100MHz × 4)、533MHz (133MHz × 4)、666MHz (133MHz × 5)、それぞれ1.05、1.2、1.2Vという低電圧で動作し、TDP (Thermal Design Power: 熱設計電力) が3、5、5Wと非常に小さいのが大きな特徴である。

システム的には、高クロック化が進む昨今のPCとは隔世の感があるが、ファンレスで動くMini ITX規格の小型マザーボードが発売され、究極の小型静音システムが組めるということで注目を集めている。

## FSB (FrontSide Bus)【フロントサイドバス】

CPUとメインメモリ、チップセット (North Bridge) 間を結んでいるデータバス。

Pentium以前のCPUが、すべてのモジュールを1本のバスで接続していたのに対し、2次キャッシュを内蔵したPentium ProやPentium以降のCPUでは、高速なメモリアクセスを実現するために、2次キャッシュ用の専用バスを追加。新しく追加された2次キャッシュ専用のバスをバックサイドバス (BSB: BackSide Bus) 従来からのバスをフロントサイドバスと呼んでいる。

現在のCPUは、CPUコアをバスクロックの数倍から十数倍という高いクロックで高速に動作させている。このため、2次キャッシュをメインメモリと同じバス上に置いた設計では、2次キャッシュへのアクセスを低速なバスクロックのタイミングでしか行なうことができない。2次キャッシュ用のバスを独立させることによってこの制約がなくなり、CPUコアと同クロック、あるいは数分の1程度に減速したスピードで高速にアクセスできるようになっている。

### Intel CPUの仕様

CPU	バスクロック	コア倍率	内蔵2次キャッシュ	L2 IF スピード
Intel 386	CPUのスピード	-	0	なし
Intel 486	25、33、50MHz	× 1 ~ × 3	0	バスクロック
Pentium	50、60、66MHz	× 1 ~ × 3	0	バスクロック
MMX Pentium	66MHz	× 2.5 ~ × 3.5	0	バスクロック
Pentium Pro	60、66MHz	× 2.5 ~ × 3	256KB/512KB/1MB	コアクロック
Pentium	66、100MHz	× 3.5 ~ × 5	512KB	1/2 コアクロック
Celeron	66MHz	× 4 ~ × 4.5	0	なし
Celeron (L2キャッシュ搭載)	66MHz	× 4.5 ~ × 5	128KB	コアクロック
Xeon	100MHz	× 4 ~ × 5	512KB/1MB/2MB	コアクロック

## Hub Architecture【ハブアーキテクチャ】

### Hub Interface【ハブインターフェース】

主にNorth BridgeとSouth Bridgeなどを接続する、チップ間のインターフェース。

マザーボードなどの製造に必要な諸機能を、いくつかのチップにまとめたものをチップセットと言う。オーソドックスなマザーボードのチップセットは、CPUまわりの機能と、I/Oまわりの機能をそれぞれ統合した二つの主要なチップで構成されており、以前は汎用のPCIバスを使って両者を接続する設計になっていた。言い換えると、二つのチップはPCIバスにほかのインターフェースを接続するブリッジチップとして設計されており、PCIバスを挟んだブロック図の上下を北と南に見立て、北側（CPU側）のチップをNorth Bridge、南側（I/O側）のチップをSouth Bridgeと呼んだ。

高いスループットが求められる現在は、PCIバスは単なるI/Oの一つになり、チップ間を高速な専用インターフェースで接続するスタイルが主流になっている。システムの中心となる二つのチップをハブ（ネットワークで使うハブと同じ意味）と言い、新たなシステムデザインはHub Architecture、ハブ間を接続する専用インターフェースをHub Interfaceと呼んでいる。

Intelは、他社に先駆け、800シリーズのチップセットからこのスタイルに移行しており、単にHub Architecture、Hub Interfaceと言った場合には、同社のものを指すことも多い。

#### チップ間インターフェースの種類

名称	採用ベンダー	帯域
Hub Link	Intel	266 ~ 1,066MB/s
HyperTransport	AMD、nVIDIA	200 ~ 12,800MB/s
MuTIOI	SiS	266 ~ 1,066MB/s
V-Link	VIA Technologies	266 ~ 533MB/s
A-Link	ATI Technologies	266MB/s

帯域は、オープン規格のHyperTransportは規格上の仕様だが、ほかはリリースされた製品仕様。また、HyperTransportの片方向あたりの帯域は、この半分になる。

## HubLink【ハブリンク】

Intelが、i8xxチップセットで採用したチップ間インターフェース。

North BridgeやSouth Bridgeに相当するMCH（Memory Controller Hub）とICH（I/O Controller Hub）の接続は、8bitもしくは16bit幅のポイントツーポイント接続。ベースクロックは66MHzで、8bit 4倍速（133MHzのDDR）で266MB/s、16bit 4倍速で533MB/s、16bit 8倍速（266MHzのDDR）で1,066MB/sの帯域を持つ。

## Hyper-Threading【ハイパースレッディング】 HT Technology【ハイパースレッディングテクノロジー】

Intelが開発したSMT ( Simultaneous Multi-Threading ) 技術。NetBurstアーキテクチャのXeonに搭載され、Pentium 4 3.06GHzからはデスクトップCPUでもサポートされる。

CPUの実行速度を向上させるために、パイプラインやスーパースカラ技術が開発された。パイプラインは、命令の実行に必要な処理をいくつかのステージに分け、それぞれを個別のユニットが担当。ベルトコンベアの流れ作業のように、次々に命令を実行していく仕組みである。スーパースカラはこれをさらに発展させ、複数の演算器を搭載。複数の命令が同時に実行できるようになっている。さらに、アウトオブオーダーや分岐予測、投機実行といった機能の強化が行なわれ、少しでも効率よく並列処理が行なえるように努めてきたが、一つのプログラムの中の命令の流れには、依存関係が強い部分が多々あるため、CPUの利用効率の向上は頭打ちになりつつある。

これを打破するために、ItaniumではVLIW ( Very Long Instruction Word ) を採用。あらかじめ並列処理に最適なコードをコンパイラで生成し、スーパースカラを効率よく動かそうというアプローチを採っている。SMTは、これとは別のアプローチで利用効率の向上を図る。現在のマルチタスク ( マルチスレッド ) のOS環境では、同時に複数のプログラムが実行されている。同時に実行されている別のプログラムの中のコードならば、並列実行の妨げになるような依存関係はない。したがって、スーパースカラが持つ並列実行機能に、個別のスレッドの処理を割り当てていけば、CPUの利用効率を極限まで高められる可能性がある。

このような、スレッドレベルの並列実行を命令レベルの並列実行に展開してパフォーマンスの向上を図る技術をSMTと言う。IntelのHyper-Threadingは、一つのCPUを二つのCPUに見せることによって、マルチプロセッサ対応OS上でこのSMTを実現する。マルチプロセッサ対応OSは、個々のタスクやスレッドを複数のCPUに分散して実行する機能を持っているので、CPU自身が二つのCPUとして振る舞えば、OSがSMTに必要な独立した命令ストリームを生成してくれるため、システムに大幅な変更を加えることなく、SMTが利用できるという仕組みである。

## HyperTransport【ハイパートランスポート】

AMDが開発し、HyperTransport Technology Consortiumが管理する、チップ間のインターフェース（旧称：Lightning Data Transport [LDT]）。

単方向の回路を二つ使って、チップをポイントツーポイントで接続していくインターフェースで、データ幅は一方あたり2、4、8、16、32bit。クロックは200、400、500、600、800MHzのバリエーションを持った、スケラブルな設計になっている。転送は、クロックの両エッジを使うDDR仕様なので、一方あたりの帯域は、最小構成の100MB/sから最大6.4GB/sのバリエーション（双方向の帯域は2倍）。

複数のチップ間をデジチェーンで接続することができ、チェーン間で機能を提供するチップをトンネルデバイス、ブランチ（分岐）接続を行なうチップをブリッジデバイスと呼ぶ。また、ポイントツーマルチあるいはポイントツーポイントのルーティングを行なうチップをスイッチデバイス、デジチェーンをサポートしないHyperTransportの末端に接続するチップをエンドデバイスと言う。

- **HyperTransport AGP3.0 Graphics Tunnel**
- **HyperTransport PCI-X Tunnel**
- **HyperTransport I/O Hub**

x86-64 プロセッサOpteron（次世代Athlon。コード名SledgeHammerまたはClawHammer）用チップセットの名称。

CPUまわりの機能をまとめたNorth Bridgeは、システムの中核的な役割になっており、システムバス、メモリバス、AGP、各種I/Oデバイスを扱うSouth Bridge用の専用インターフェースなどが、すべてここに集約されていた。

AMDの第8世代CPUとなるOpteronでは、CPUにメモリコントローラが内蔵され、システムバスにはHyperTransportを採用。CPUは、このHyperTransportのホストデバイスとして機能するので、従来のNorth Bridgeの主要な役割を、CPU自身がこなうことになる。

Opteron / 次世代Athlon用のチップセットであるAMD-8000ファミリーは、ホストの下に接続するHyperTransportデバイスとして設計されており、3個のチップがラインナップされている。従来のSouth Bridgeに相当する、各種I/Oを統合したチップはHyperTransport I/O Hub（AMD-8111）と呼ばれ、HyperTransportリンクの末端に接続される。HyperTransport AGP3.0 Graphics Tunnel（AMD-8151）とHyperTransport PCI-X Tunnel（AMD-8131）は、アップストリームとダウンストリームの二つのHyperTransportインターフェースを備えた、デジチェーン接続をサポートするトンネルデバイスで、AMD-8151はAGP 3.0を、AMD-8131はPCI-Xの機能を提供。アップストリームにはCPU、ダウンストリームにはI/O Hubが接続されるので、構成上は、従来のNorth Bridge的な存在になっている。

## IA-32 (Intel Architecture-32)【アイエーサンジュウニ】

IA-32は、Intelが80386以降のCPUに採用した、32bitの命令セットアーキテクチャ。CPUのアーキテクチャは、命令セットやレジスタなどのプログラミングにかかわる基本仕様と、実際にそれをチップ上に実装するためのCPUコアの内部構造とに大別でき、前者を「命令セットアーキテクチャ」、後者を「マイクロアーキテクチャ」と呼んでいる。

IA-32は、Intelが1985年にリリースした80386（後にIntel 386に改称）に初めて採用した命令セットアーキテクチャで、それまでの16bitレジスタをそのまま継承し、上位に16bit分を追加することですべて32bit化。管理できるメモリや扱えるデータは32bitベースになり、従来のx86命令セットの32bit版と32bit専用命令が用意された。その後の486や一連のPentiumシリーズ（無印、Pro、  
、4、Celeron）では、次々に新しいマイクロアーキテクチャが採用され、MMXやSSE、SSE2などの拡張命令の採用も行なわれたが、基本的な命令セットアーキテクチャはこのi386からの流れをくんでおり、これらを総称してIA-32と呼ぶ。

IA-32は、単に16bitアーキテクチャの「x86」を32bitにスケールアップしただけではなく、メモリ保護機能や仮想メモリ、ハードウェアによるタスク切り換え（機能自体はすでに80286で追加されていた）などもサポートする。ハードウェア的には、これらすべての機能が利用できるネイティブな実行モード（メモリ保護機能が働くことから、プロテクトモード、あるいは保護モードと言う）と、従来のx86 CPUとして動作する実行モード（リアルモード、あるいは実アドレスモードと言う）を持っており、二つの実行モードを自由に切り換えることができる。プロテクトモードではさらに、独立した複数のx86環境があるかのように振る舞う、「仮想86モード」という機能も提供。これらを備えたIA-32が、現在の一般的なWindowsの設計ベースになっている。

## IA-64 (Intel Architecture-64)【アイエーロクジュウヨン】

IA-64は、Itaniumに採用した64bitの命令セットアーキテクチャ。IntelがHPと共に開発したEPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing: 明示的並列命令コンピュータリング) 技術が基盤となっている。IA-32には命令の並列実行という概念はなく、基本的には1列に並んだ命令を順に実行していくスタイルを採用している。後期のCPUには、スーパースカラやアウトオブオーダーなどの技術が取り入れられ、命令を同時に実行したり、プログラムに書かれた命令の順番を変えたりするといったことも行なっているが、それらはあくまでCPUの判断のもとに、動的に実行スケジュールを組み立てていくものであり、実行効率にはおのずと限界がある。IA-64では「並列実行する命令を明示する」とあるように、あらかじめ同時に実行する命令を明示した、並列実行のスケジュールを命令レベルで組んだ形でプログラムを記述する、従来とはまったく違ったプログラミングが要求される。ちなみに、IA-32の1命令に相当する実行単位を、IA-64ではバンドルと言い、一つのバンドルには、グループ化した3命令を格納。バンドルは、1クロックで複数発行できるようになっており、命令テンプレートや分岐ヒント、キャッシュヒントなどの情報を使い、CPUに積極的にスケジュールを伝える。命令を同時に実行することが前提なので、レジスタも大幅に強化されており、整数レジスタ(64bit)や浮動小数点レジスタ(84bit)は、従来の8個から128個に増大している。

## ICパッケージ (IC Package)【アイシーパッケージ】

### DIP、SOP、SOJ、PGA、SPGA、PPGA、QFP、QFJ、BGA、TCP

集積回路の本体であるシリコンのコアを収納し、コアの保護と基板に実装するための端子を提供する、セラミックやプラスチックなどで作られたケースのことをパッケージと言う。

以下に、PCでよく見かける代表的なパッケージを挙げる。

#### ・DIP (Dual In-line Package)

細長いプラスチックの両脇に入出力用のピンが並んだタイプ。ICと言われて連想する、おなじみのパッケージで、メモリチップなどのピン数の少ないものに使われている。CPUでは、8086やi286がこのタイプだった。

#### ・SOP (Small Outline Package)

細長いプラスチックの両脇に、入出力用のリードが並んでいるタイプ。DIPのフラットタイプにあたる表面実装用のパッケージ。

#### ・SOJ (Small Outline J-leaded)

SOPとよく似たタイプで、リードがJの字型になったもの。

**・ PGA (Pin Grid Array)**

CPUのパッケージに多い、裏面に入出力用のピンが並んだ剣山のようなタイプ。x86系のCPUでは、i386やi486に使われたセラミック製のパッケージをとくにPGAと呼び、以後、デザインが変わるたびに新しい名称を付けている。

**・ SPGA (Staggered Pin Grid Array)**

オーソドックスなデスクトップ用のPentiumに使われているPGA。

**・ PPGA (Plastic Pin Grid Array)**

最近のPentiumやMMX Pentiumに使われている、黒いプラスチックのパッケージで、ピンが表面に突き出して見えるタイプ。

**・ QFP (Quad Flat Package)**

表面実装用のチップによく使われている、パッケージの4側面に入出力用のリードが並んでいるタイプ(プラスチック製のものはPQFP)。

**・ QFJ (Quad Flat J-leaded)**

QFPとよく似たタイプでリードが内側に向かってJ字型に曲がっているタイプ。LCC (Leaderless Chip Carrier)、プラスチック製のものはPQFJ、PLCCとも呼ばれる。

**・ BGA (Ball Grid Array)**

パッケージの裏面に入出力用のパッドを並べたタイプ。QFPよりも小型化できるため、高密度実装が要求される表面実装用の多ピンチップによく使われる。

**・ TCP (Tape Carrier Package)**

パッケージに薄膜フィルムを使用したタイプ。

**IGP (Integrated Graphics Processor)【アイジーピー】****SPP (System Platform Processor)【エスピーピー】****MCP (Media and Communications Processor)【エムシーピー】**

nVIDIAが開発したチップセット、nForceファミリーのプラットフォームである「nForce Platform Processing Architecture」におけるチップの呼称。

nForceプラットフォームでは、従来のNorth BridgeとSouth Bridgeに相当する二つのチップにPCの基本機能が収められており、二つのチップをHyperTransportを使って接続している。IGPとSPPはCPUとメモリまわりの機能をまとめたNorth Bridgeのチップで、グラフィックスコントローラ(nVIDIAではGPU [Graphics Processing Unit]と呼ぶ)も統合したタイプをIGP、グラフィックス機能を省いたタイプをSPPと言う。IDEやUSBをはじめとするI/Oまわりの機能をまとめたSouth Bridgeには、オーディオ機能(APU [Audio Processing Unit])とネットワーク機能(イーサネットとHomePNA)も組み込まれており、こちらは、MCPと呼んでいる。

## IRQ (Interrupt ReQuest)【アイアールキュー】

割り込み要求、ハードウェア割り込み。デバイスがCPUを呼び出すための信号。

この信号を使ってデバイスがCPUを呼び出すと、CPUは処理を中断して所定の割り込みハンドラ（BIOSやデバイスドライバなどの形で用意した処理ルーチン）を実行することから「割り込み要求」と呼ばれている。

古くから使われていたISAバスには、オリジナルの8bitバス用に8チャンネル分を処理する割り込みコントローラ（PIC：Programmable Interrupt Controller）を1個、16bitバスの拡張分に1個の計2個を搭載しており、8bit時代からある一方がIRQ0～7を、もう一方がIRQ8～15を処理する（実際にバス上から使えるIRQの数はさらに制限される）。割り込みの認識は、信号のレベルが変化した瞬間をとらえるエッジトリガー（エッジセンス）方式であるため、複数のデバイスが同じIRQを共有できない。

現在一般に使われているPCIバスには、四つの割り込み信号（INTA～INTD）があり、PCでは、これを従来の割り込みコントローラに接続するやり方で処理している。PCIの割り込みは、システム側が応答するまでデバイス側が信号を一定に保つレベルトリガー（レベルセンス）方式を採用（マザーボードによっては、BIOSセットアップでレベルとエッジの切り換えを行なうタイプもある）。ハンドシェイクを伴う割り込みであるため、一つの割り込み信号を複数のデバイスで共有することができる。通常のデバイスはINTAを使用し、マルチファンクションデバイスが、必要に応じて複数の割り込み信号を使うというのが、PCI本来の使い方である。Windows 95 OSR2（OEM Service Release 2）からは、割り込み要求を出しているデバイスを正しくハンドリングする「IRQステアリング」をサポートしている。

### IRQの主な用途

IRQ	用途	IRQ	用途
0	タイマー	9	未使用 = IRQ2 (ビデオカードが使用する場合がある)
1	キーボード	10	未使用 (COM4、ネットワークカードが使用する場合がある)
2	IRQ8～15にカスケード	11	未使用 (COM3、SCSIカードが使用する場合がある)
3	シリアルポート2 (COM2)	12	PS/2マウス
4	シリアルポート1 (COM1)	13	数値演算コプロセッサ (FPU: Floating-point Processing Unit)
5	パラレルポート2 (LPT2: 通常は実装されていないが、一般的にサウンドカードが使用)	14	HDDコントローラ1
6	FDDコントローラ	15	HDDコントローラ2
7	パラレルポート1 (LPT1: 標準モードではWindowsは使用しない)		
8	リアルタイムクロック		

拡張バスには出力されない。

IRQ2に相当するピンには、実際にはIRQ9が配線されており、IRQ2の割り込みハンドラを呼び出すようになっている（IRQ2とIRQ9は同一の割り込み）。

## IXP (Integrated Communications Processor)【アイエックスピー】

ATI Technologiesが開発したRADEON IGPチップセットの、South Bridgeに相当するチップの呼称。

ATIのチップセットでは、従来のNorth BridgeとSouth Bridgeに相当する二つのチップにPCの基本機能が収められている。CPUとメモリまわりの機能をまとめたNorth Bridge側はIGP(Integrated Graphics Processor)と言い、チップには、同社のRADEONグラフィックスコアが統合されている。I/Oまわりの機能をまとめたSouth Bridge側はIXPと言い、標準I/Oに加えネットワークコントローラも搭載。企業向けのチップセットでは、ネットワークからの起動や管理機能などもサポートしている。

IGPとIXPは、同社の独自インターフェース、A-Link(AGPと同様66MHzで駆動しており266MB/s帯域を確保)を使って接続するほか、IXPの代わりにサードパーティ製のPCI South BridgeとIGPを接続することもできる。

## L2キャッシュ (Level 2 Cache)【レベルツーキャッシュ】

2次キャッシュ。メモリアクセスを高速化するために、CPUとメインメモリ間に高速なRAMを置き、データやコードを一時的に記憶しておくキャッシュという手法が用いられる。キャッシング用のメモリが複数段置かれている場合には、CPUが一番近いものから順に1次キャッシュ、2次キャッシュ……と呼んでいる。

キャッシングは、速度の違う二つのデバイス間の速度差を埋める手法である。CPUのスピードに比べると、メインメモリに使われているDRAMはかなり低速である。このスピードに合わせて読み書きを行なうと、CPUはメモリアクセスのたびに待つことになり、その結果、システムパフォーマンスが著しく低下してしまう。そこで、高速にアクセスできる少量のメモリを用意しておき、CPUが頻繁にアクセスするコードやデータを優先して、この中に蓄えておくようにする(これを制御するチップやモジュールをキャッシュコントローラと言う)。読み出すものが高速なキャッシュ上にある(ヒットする)場合は、遅いメインメモリにアクセスせずにすむため、見かけ上のアクセス速度が向上するというのが、キャッシュ基本原理である。

**MCH (Memory Controller Hub)**

【エムシーエイチ (メモリコントローラハブ)】

**GMCH (Graphics Memory Controller Hub)**

【ジーエムシーエイチ (グラフィックメモリコントローラハブ)】

**ICH (I/O Controller Hub) 【アイシーエイチ (アイオーコントローラハブ)】**

IntelのHub Interfaceを採用したi8xxチップセットにおける、ホストコントローラ側のチップ (GMCH) とI/Oサブシステム側のチップ (ICH) の呼称。

GMCHは、CPUとメモリまわりの機能にグラフィックスコントローラを統合したチップで (グラフィックス未搭載のタイプはMCH)、従来のシステムで言う「North Bridge」に相当する。一方のICHは、IDEやUSBをはじめとするI/Oまわりの機能を統合したチップで、従来の「South Bridge」に相当。

チップセットのパーティションはこれまでと基本的には同じだが、North BridgeとSouth BridgeがPCIバスで接続されていたのに対し、GMCHとICHは専用のHub Interfaceで接続されている点が大きく異なる。PCIバスを中心に、「Host-to-PCI Bridge」と「ISA-to-PCI Bridge」を上下 (北と南) に配したアーキテクチャから、各種インターフェースを備えた二つのハブ間を、専用バスで接続するアーキテクチャに変わり、PCIは、ICHが備えるインターフェースの一つという位置付けである。

**mPGA478** ( micro PGA [ Pin Grid Array ] 478 )

【マイクロピージーエーヨンナナハチ】

**Socket478**【ソケットヨンナナハチ】μ **FC-PGA2** ( micro Flip-Chip PGA [ Pin Grid Array ] 2 )

【マイクロフリップチップピージーエーツー】

mPGA478は、Intelが2001年8月にリリースしたPentium 4 ( 1.9/2.0AGHz ) から採用した、小形のCPUパッケージ ( μ FC-PGA2 ) を装着するためのソケット。

初期のPentium 4は、チップ本体を3cm角の基板に接合し、それをソケットに装着するための5cm角の基板に接合した3層構造になっており、423ピンのソケットはPGA423と命名された ( 一般にはSocket423 ) 。 μ FC-PGA2は、大きな5cm角の基板をなくした小型のパッケージで、ピンの付いた基板に直接チップ本体を接合。ピン間隔が従来の半分 ( 2.54mm から 1.27mm ) になり、実装面積が大幅に縮小されている。この μ FC-PGA2に対応する478ピンのCPUソケットを、IntelではmPGA478、一般にはSocket478と呼んでいる。

**デスクトップCPUのソケット名と適合CPU**

ソケット名	ピン数	適合CPU	パッケージ名
Socket1	169	i486SX/DX	PGA
Socket2	238	i486SX/DX	PGA
		i486DX2	PGA
Socket3	237	i486SX/DX	PGA
		i486DX2	PGA
		Intel DX4	PGA
Socket6	235	Intel DX4	PGA
Socket4	273	Pentium 66/60MHz	PGA
Socket5	320	Pentium 75 ~ 133MHz	SPGA
Socket7	321	Pentium 75 ~ 233MHz	SPGA, PPGA
Socket8	387	Pentium Pro	Dual-Cavity PGA
Socket370 ( PGA370 )	370	Intel Pentium 、 Celeron	PPGA, FC-PGA, FC-PGA2
Socket423 ( PGA423 )	423	Pentium 4 1.3 ~ 2GHz	PGA
Socket478 ( mPGA478 )	478	Pentium 4 1.5 ~ 2.8GHz, Celeron 1.7 ~ 2GHz	μ FC-PGA2

CPU本体とキャッシュ用のSRAMを収納した巨大なセラミックパッケージ

## MuTIOL (Multi Threaded I/O Link)【ミューティオール】

SiS (Silicon Integrated Systems) のチップセットに使われているインターフェース技術。

その名前のとおり、マルチスレッドのI/O処理に対応したインターフェース。リンクレイヤーあるいはチャンネルレイヤーと呼ばれるSouth Bridgeの内部インターフェースは、各種内蔵コントローラおよびPCIインターフェースを1.2GB/sの広帯域で処理。North BridgeとSouth Bridgeの間は16bit双方向のパケットレイヤーで接続されており、266MHz駆動で533MB/s、533MHz駆動で1,066MB/sの帯域を持つ。

## NetBurst【ネットバースト】

IntelがPentium 4に採用したマイクロアーキテクチャ。

Intelが2000年に発表したNetBurstは、Pentium Pro/ / など採用された「P6」に続く新世代のマイクロアーキテクチャで、Pentium 4やWillametteコア以降のCeleronに採用。4倍速(400/533MHz)の高速データバス、2倍速の高速実行エンジン、20ステージのハイパーパイプラインテクノロジー、改良型ダイナミックエグゼキューション(改良された分岐予測機能と投機実行エンジン)、実行トレースキャッシュ、改良型転送キャッシュ、ストリーミングSIMD拡張命令2(SSE2)などの機能を備えている。

### デスクトップ用IA-32ファミリーのマイクロアーキテクチャ

マイクロアーキテクチャ	プロセッサ	リリース
386	i386DX	1985年10月
	i386SX	1988年06月
486	i486DX	1989年04月
	i486SX	1991年04月
	i486DX2	1992年03月
	Intel DX4	1994年03月
P5	Pentium	1993年03月
	Pentium with MMX Technology	1997年01月
P6	Pentium Pro	1995年11月
	Pentium	1997年05月
	Celeron	1998年04月
	Pentium	1999年02月
NetBurst	Pentium 4	2000年11月
	Celeron	2002年05月

## PowerNow!テクノロジー (PowerNow! Technology)【パワーナウテクノロジー】

AMDが開発し、同社のモバイルプロセッサに搭載している省電力機構。

CPUのクロックと電圧を動的に切り換え、消費電力をこまめに調整できるようにするもので、同社のモバイルAthlon XPやモバイルAthlon 4、モバイルDuron、モバイル向けのAMD-K6や組み込み用のAMD-K6ファミリー(+の付いた2や)などに採用されている。

CPUを高速に動かせば、それだけ高速な処理が可能になるが、同時に消費電力も増大する。バッテリー稼動を前提とした小型ノートPCでは、パフォーマンスとバッテリー寿命はトレード関係にあり、パフォーマンスを落としてバッテリー寿命を優先したいこともある。また、一般的なビジネスアプリケーションを使用するときは、CPUパワーをフルに消費しななければならないような重い処理は少なく、負荷に応じてパフォーマンスを調整できれば、その分バッテリーの寿命を延ばすことが可能だ。

PowerNow!は、このようなニーズに応えるための機能で、ハードウェア的には、動作可能な内部クロックの倍率と供給電圧の組み合わせをいくつか(5~7通りでモデルによって異なる)用意。これを、動作中に変更することができるようになっている。エンドユーザーは通常、OSに用意されている(あるいは組み込む)制御のインターフェースを使い、明示的にパフォーマンスを設定したり、システムに自動的に調整させたりするモードを選択する。それに応じてシステムが、CPUの動作モードを変えたり、負荷を監視しながら随時適切なモードに変更したりする。

## RISC (Reduced Instruction Set Computer)【リスク】

CPUのアーキテクチャを表わす言葉で、複雑で高度な処理を行なう命令セットを持たせたものをCISC (Complex Instruction Set Computer : シスク) 最小限の単純な命令セットだけを備えたものをRISCと呼んでいる。

RISCは、個々の命令セットを効率よく高速に実行することを主眼とした設計である。CISCが備える複雑な命令セットに代わる部分も、プログラミングしなければならないため(CISCならアセンブラ言語レベルで記述できることを、マシン語レベルで記述しなければ高速に実行できない)、一般にソフトウェア側にかかる負担が大きくなるが、CPU自身も含め、高速化がたやすいとされている。ただし、RISC側も命令セットを増やしたり、CISC側も実行クロックを減らしたりと、両者の決定的な差はなくなりつつある。たとえばPentium 4などでは、CISC系の複雑な命令セットを提供するが、CPU内部では、一つの複雑な命令を複数の単純な命令に展開し、RISC風に行っている。

## SocketA【ソケットA】

AMDが2000年にリリースした、Athlon（コード名Thunderbird）とDuron（同Spitfire）に採用したCPUソケット。

AMDが1999年にリリースしたAthlon（同K7）は、初期のPentiumと同様、2次キャッシュとCPUコアが別チップで構成されており、これらを1枚の基板上に実装した、カートリッジタイプのパッケージが採用された。マザーボードへの装着は、拡張カードのスロットとよく似た242接点のコネクタが使われ、Intelはこれを「Slot1」、AMDは「SlotA」と命名した（物理的には同じSC242コネクタ）。

新型のAthlonおよびDuronでは、その後のPentiumやCeleronと同様、2次キャッシュをCPUコアに内蔵。それに伴い、一般的なPGAパッケージの製品もリリースされた（DuronはPGAパッケージのみ）。ソケットのピン数はIntelが370ピン、AMDが462ピンで、それぞれ「Socket370」、「SocketA」と呼ばれる。

## Speed Step Technology【スピードステップテクノロジー】

Intelのモバイルプロセッサに搭載されている省電力機構の一つで、プロセッサのパフォーマンスと消費電力を調整する技術。

バッテリー稼働が前提のモバイルプロセッサは、高性能でなおかつ低消費電力であるという相反する要望を満たすための特別な電源管理機構を備えている。SpeedStepは、そんな電源管理機構の一つで、CPUの動作クロックを下げることによって、稼働時の消費電力を制御する。具体的には、本来の電圧とクロックで動作する性能を優先するモードと、電圧とクロックを下げて消費電力を減らすモードの二つの動作モードを用意し、用途に応じて切り換える。

モバイルPentium に搭載された当初のSpeedStepは、AC稼働時とバッテリー稼働時でモードを切り換えることを前提としたものだったが（切り換えは自動か手動）、モバイルPentium -Mから採用されたEnhanced SpeedStepでは、CPUの負荷に応じて二つの動作モードをダイナミックに切り換えられるように改良されている。

## V-Link【バイリンク】

VIA Technologiesが開発したチップ間のインターフェース。

同社のNorth BridgeとSouth Bridgeの接続に使われているインターフェースで、データ幅は8bit。第1世代のV-Linkでは、66MHzの4倍速転送で266MB/sで、第2世代の8X V-Linkでは、8倍速転送で533MB/sの帯域を持つ。

## x86-64【エックスハチロクロクジュウヨン】

AMDが2000年に発表し、Opteronや次世代Athlon（コード名ClawHammer）に採用する64bitアーキテクチャ。PCに使われているCPUの命令セットは、Intelが1978年にリリースした16bit CPU 8086がベースになっており、歴代のCPUを総称してx86と呼んでいる。1985年にリリースされた32bit CPU 80386（後にIntel 386に改称）では、それまでの命令セットアーキテクチャをそのまま継承。32bit化は、16bit環境を拡張する形で行なわれており、32bitアーキテクチャはIA-32と呼ばれている。

Intelが2001年にリリースしたItaniumでは、64bitの新しい命令セットアーキテクチャIA-64を採用。CPU自体は、従来のプログラムをそのまま実行できるように設計されているが、IA-64そのもののレジスタや命令セットは、IA-32とはまったく異なる仕様になっている。そんなIA-64に対しAMDが提唱したのがx86-64で、IA-32時代と同様に、これまでの32bitのアーキテクチャを継承しつつ、64bitに拡張している。

IA-32では、レジスタは従来の16bitレジスタに継ぎ足す形で32bit化していた。たとえば、16bitのアキュムレータ「AX」の上位に16bitを継ぎ足したのが、32bitのアキュムレータ「EAX」である（すなわち、EAXの下部16bitはAXそのもの）。64bit化も同様に、EAXの上位に32bitを継ぎ足したのが、64bitのアキュムレータ「RAX」になっている（汎用レジスタの数自体は、従来の8本から16本に拡張されている）。演算を行なう場合も、64bitレジスタを指定すれば64bit演算を行なう。したがって、これまでのプログラミングスタイルがそのまま通用し、必要に応じて64bitの機能を取り込んでいくという、段階的なアプローチが採れる。CPU自体は、従来のIA-32として動作するレガシーモードと、64bitに拡張されたロングモードをサポートしており、レガシーモードならこれまでどおりに16bitと32bitのコードが、ロングモードならさらに64bitのコードも、プログラムの中で共存することが可能だ。

アキュムレータ（accumulator：累算器という意味）は演算の主体となるレジスタのこと

## ウエハー（Wafer）

集積回路の基板となる、薄い半導体の板。半導体デバイスの大半は、資源が豊富で酸化膜の生成加工が容易なシリコン（ケイ素）を用いており、このシリコンの単結晶を薄くスライスしたものをシリコンウエハー（silicon wafer）と呼んでいる。

製造には、最初にシリコンを一つの結晶軸に沿って成長させた単結晶のかたまり（インゴットと言う）を製造。この単結晶を薄くスライスしてウエハーにする。この薄板が、チップの本体となる基板部分で、表面に保護膜や絶縁層、マスク、ゲートなどに利用する酸化膜を形成。これを加工して回路のパターンを作り、不純物を混ぜて部分的にP型やN型の半導体に変えていく。1枚のウエハー上には、同じパターンがいくつも作られており、これをチップ単位に切断してパッケージに収めたものが、製品としての集積回路である。

## ストリーミングSIMD拡張命令2 (Streaming SIMD Extensions 2 [ SSE2 ]) 【ストリーミングシムドカクチョウメイレイツウ [ エスエスイーツー ]

IntelのPentium 4に搭載された、マルチメディア向けに拡張された命令セット。

複数のデータに対し、一度にまとめて同じ命令を実行して処理することをSIMDと言う。大量のデータに対して同じ処理を繰り返し実行するケースの多い、マルチメディア向けの命令セットとして、Intelは最初に「MMX」を開発。追加された57個の命令セットは、主に64bitのMMXレジスタを使い、8bit × 8、16bit × 4、32bit × 2のデータをひとまとめに処理するもので、1997年にリリースされたPentium with MMX Technology (いわゆるMMX Pentium)以降のPentium、Celeronをはじめ、AMDやVIAC (旧Cyrix)のプロセッサにも組み込まれている。

整数用のSIMD演算が主体だったMMXに対し、1999年にリリースされたPentiumからは、新たな拡張命令セットとして「SSE」を搭載。追加された70個の命令セットは、浮動小数点演算向けのSIMD命令が主体で、128bitのXMMレジスタを使って4個の単精度浮動小数点データをまとめて処理することが可能となった。

Pentium 4に搭載されたSSE2では、さらに144個の新しい命令セットを追加。2個の倍精度浮動小数点演算をまとめて処理できるほか、整数演算も8bit × 16、16bit × 8、32bit × 4、64bit × 2に拡張されている。

## ゼロチャンネルRAID (ZCR : Zero Channel RAID)【ゼロチャンネルレイド】

マザーボードなどに搭載されている既存のディスクコントローラやインターフェースを使い、RAID機能を実現するコントローラ。

RAIDは、複数のディスクドライブを利用して、ディスクの容量や高速性、信頼性を向上させる技術。製品にはディスクインターフェースを備えたRAIDコントローラカードに通常のディスクを接続するタイプや、RAIDコントローラとディスクインターフェースを備えた外付けユニットで外部的にはそれ自身が1台のディスクドライブとして見えるタイプ、同様の構成で専用のコントローラカードに専用のユニットを接続するタイプ、ソフトウェアだけで実現するタイプなどがある。

RAIDで言うチャンネルは、複数のディスクを連係させて一つのRAIDシステムとして運用できる、個々の系統数のことを指す。1チャンネルなら、何台かのドライブを使って1系統、2チャンネルなら、さらに同様のものをもう1系統構築できるということだ。ゼロチャンネルRAIDは、それ自身はディスクコントローラやディスクインターフェースを持たず、マザーボードに搭載されたATAやSCSIインターフェースなどをRAIDチャンネルとして利用できるようにする、RAIDコントローラの機能のみを提供する。

## 対称型マルチプロセッシング (Symmetric MultiProcessing [SMP])

一つのシステム内で、複数のCPUを使って処理を並列に行なうことをマルチプロセッシングと言う。複数のCPUに処理を分散させることにより、システム全体の処理能力を向上させるのが目的だが、その方法には、個々のCPUを同等なものとして扱うタイプと、あらかじめCPUの役割分担が決まっているタイプがある。前者は対称型マルチプロセッシングと呼ばれ、プロセスの区別なく、あらゆる処理を複数のCPUを使って並列に行なう。後者は非対称型マルチプロセッシング (ASMP: Asymmetric Multiprocessing) と呼ばれ、たとえばシステムカーネル担当、ユーザープログラム担当というような形で、各CPUが自分の担当分に専念する並列処理の形を採る。Windows XPなどがサポートしているマルチプロセッシングシステムは、前者のSMPのほうである。

## チップセット (Chip Set)

一般には、複数のLSIを組み合わせて一つの機能を実現するものを指すが、PCでは、マザーボードに必要な機能を1個から数個のLSIにまとめたものを、とくにチップセットと呼んでいる。

マザーボード上に実装される機能は、システムの中核となるCPUまわりの機能と、インターフェースを提供するI/Oまわりの機能に大別でき、以前はNorth BridgeとSouth Bridgeと呼ばれる二つの主要チップで構成されていた。ブロック図で見ると、二つのチップは、PCIバスの上側 (北側) と下側 (南側) に位置していることから、北側に置かれたCPUまわりの機能を担当するチップをNorth Bridge、I/Oまわりを担当する南側のチップをSouth Bridgeと呼んだのである。

現行のチップセットも、基本的には同様のパーティションで設計されているが、チップ間をPCIで接続するスタイルから、専用的高速バスで接続するスタイルに改められている。これに伴って、Intelではチップセットの呼称も改めており、North BridgeにあたるチップはMCH (Memory Controller Hub)、そのグラフィックスコントローラ統合版をGMCH (Graphics Memory Controller Hub)、従来はSouth Bridgeに相当するチップをICH (I/O Controller Hub) と呼んでいる。

## 低電圧版 (LV [ Low Voltage ]) 超低電圧版 (ULV [ Ultra Low Voltage ])

駆動電圧が標準仕様あるいは従来仕様よりも低い(LV) さらに低い(ULV)設計であることを表わす呼び名(相対的なもので特定の駆動電圧を指すわけではない)。

CPUでは、モバイル向けのラインナップでよく使われており、同クロックの通常製品よりも駆動電圧が低く、より小さい消費電力で動作する。

## パイプライン (Pipeline)

命令の実行に必要な処理を小さなステップに分け、それぞれを個別のユニットが流れ作業のように処理していくことによって、CPUの処理速度を向上させる技術。

CPUが命令を実行する際には、命令を読み込み(fetch) それを解釈し(decode) 実行し(execution) 結果を書き込む(write back).....というような手順を踏む。このような処理の単位をステージと言い、単一のユニットがすべてを行なう場合には、一つの命令の実行時間が各ステージの処理に必要なクロックの総和に、一連の命令の実行時間は各命令の実行時間の総和になる。

パイプライン化されたCPU内では、各ステージの処理を専門のユニットが担当しており、自分の担当分が終わると、逐次別のユニットに渡していくスタイルになっている。一つの命令の実行時間は、各ステージの処理に必要なクロックの総和と、従来とまったく変わらないのだが、処理を終えたユニットは、すぐに次の処理に移行。各ステージの処理がオーバーラップするため、一定時間内に処理できる命令数が増え、全体の処理時間を短縮することができる。ただし、先行する命令の結果に依存する処理や分岐命令などがあると、流れ作業がスムーズに機能しなくなる。

x86系では、i486以降のCPUでこのパイプラインを採用。i486やPentiumではわずか5ステージだったが、Pentium 4では20ステージと非常に深くなっている。

## モデルナンバー (Model Number)

AMDが2001年にリリースしたAthlon XPから採用した、CPUの性能とクロックを考慮したパフォーマンス値。

CPUは、一定のタイミングに従って処理を行なっているので、同じ基本性能であれば、処理速度は動作クロックに比例して向上する。同仕様のCPUの比較では、クロックは処理能力を測る重要な指標となるが、アーキテクチャが異なる場合、クロックだけで単純に比較することはできない。が、クロックという単純な数値で他社に勝っていれば、マーケティング上有利であるため、ことさら高クロックであることを強調。クロックで見劣りし出すと、今度はトータルな実効性能を強調し、他社のクロックに擦り合わせるための数値を製品に付ける手法がしばしば採られてきた。

かつてのPR値は、当時主流だったPentiumをターゲットとしたのに対し、モデルナンバーはPentium 4をターゲットに設定したと思われる (AMDの公式見解では「AMD内部での前モデルとの相対的な比較」としている)。同程度のパフォーマンスを持つPentium 4の実クロックに相当する値を用い、「モデル名 値+」という形で表記される (「値+」がモデルナンバー)。同じアーキテクチャであれば、モデルナンバーはクロックに比例しており、たとえば現行アーキテクチャでFSB (FrontSide Bus) が266MHzの製品には「クロック×1.5 - 500」が、200MHzの製品には「クロック+200」が、モデルナンバーとして設定されているようである。

## 熱設計電力 (Thermal Design Power [TDP])【 Netzセッケイデンリョク】

放熱対策設計の目安となる、デバイスの放熱量。

機器を設計する際には、デバイス接合部の温度上昇が指定された許容値 (thermal junction specification) を超えないように、放熱対策を施さなければならない。そのための目安となる放熱量が熱設計電力で、単位をW (ワット) で表わす。

一般的なCMOSチップでは、動作時にチップ内部で大きな電力を消費する。チップが消費する電力は、動力や光などにエネルギーを消費することがないため、ほぼそのまま熱として放出される。消費電力は、電圧の2乗と動作周波数に比例して増えるため、近年の高速なCPUやグラフィックスコントローラなどは、大きな電力を消費して大量の熱を放出。かつては、冷却装置を必要としなかったが、やがて熱を効率よく発散させるためのヒートシンク (heat sink : 放熱器) が取り付けられ、さらにはファンも併用するようになった。

# メモリ

## 4i (4 independent bank)【フォーアイ】

4バンク構成のDirect RDRAMメモリ。

一般にメモリは、複数のブロックに区分して管理されており、管理区分である個々のブロックのことをバンクと呼んでいる。メモリモジュールで言うバンクは、メモリコントローラにとってのメモリモジュールの管理区分で、ユーザーにとってはメモリモジュールの増設単位でもある。

メモリコア内の管理区分もバンクと呼ばれるが、こちらはメモリセルの管理のことで、チップ内では、個々のバンク単位でワード線（セルの列を選択する信号線）を選択し、bit線（セルの行を選択する信号線）を使ってバンク内の1列分のメモリセルにアクセスする仕組みになっている。

SDRAM系のチップがコアを4バンクで構成しているのに対し、Direct RDRAMは32バンクで構成。多バンク化は、パフォーマンスが向上する半面、製造コストを上げる大きな要因の一つとされていた。4iは、このバンク数を4バンクに簡略化することによって、ローコスト化を狙った新しいDirect RDRAMアーキテクチャである。「independent」となっているのは、従来は二つのバンクが一つのセスアンプ（メモリセルの信号を検出増幅する回路）を共有していたのに対し、四つのバンクそれぞれが独立したセスアンプを持つからである（従来のタイプは $2 \times 16d$  [dependent] と呼ばれる）。

## CL (CAS Latency)【シーエル/キャスレイテンシ】

DIMM (Dual In-line Memory Module) のスペックなどに記載されている、メモリのタイミング値の一つで、アドレスを与えてからデータの入出力が可能になるまでの遅延時間。

DRAMは、行 (Column) と列 (Row) からなる格子状のセルとして扱われ、最初に行アドレスを指定して1行分を呼び出し、次に列アドレスを指定して特定のメモリセルにアクセスする。行アドレスを伝える信号をRAS (Row Address Strobe)、列アドレスを伝える信号をCAS (Column Address Strobe) と言い、CLはこのCASを出力してから、実際にセルの入出力ができるようになるまでのクロック数を指す。CASの出力からアクセス可能になるまでの時間をtCAC (CAS ACcess time) と言うが、具体的にはこのtCAC分のクロック (tCK : ClOcK time) を待機した次のクロックがアクセスのタイミングになり、2クロック目なら「CL = 2」、3クロック目なら「CL = 3」と表記される。

## DDR 【ディーディーアールツー】

JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) で標準化が進められている、従来の2倍のクロックで動作する第2世代のDDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous DRAM)。

DDR SDRAMは、クロックの両エッジを使って2倍速転送を行なうSDRAMで、半導体デバイスの業界団体JEDECで標準化が行なわれている。JEDECでは、2000年に第1世代のDDR を標準化。このDDR では、3種類のスピードグレードが規定されており、100MHz × 2はDDR200、133MHz × 2はDDR266、166MHz × 2はDDR333と呼ばれている。チップは4バンク構成で、bit幅は4、8、16bit。64Mbit ~ 1Gbitのチップをカバーする規格である。

DDR は、その後継となる第2世代のDDR SDRAM規格で、クロックを現行の2倍にアップ。DDR400、DDR533、DDR667の3種類のスピードグレードが用意される見込みだ。インターフェースは、現行の2.5Vから1.8Vの低電圧動作になり、新たにアクティブターミネータをオンダイでサポートする。

## DDR333 (Double Data Rate 333)【ディーディーアールサンサンサン】

PC2700メモリモジュールに使われている、転送クロック333MHzのDDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous DRAM) チップの名称。PC用に売られているメモリは、これらチップを基板に実装したバス幅64bitのメモリモジュールになっている。

従来のシングルレートのSDRAM (SDR SDRAM) モジュールでは、PC100の場合100MHz、PC133の場合133MHzのクロック信号の立ち上がり同期してデータを転送する。このようなオーソドックスなタイプをSDR SDRAM (Single Data Rate SDRAM) と言い、立ち上がりと立ち下がり両方に同期してデータを転送するタイプをDDR SDRAMと言う。

SDRのままクロックを上げるのではなくDDR仕様にするのは、クロック信号そのものを上げることによる弊害(波形のひずみや遅延、輻射など)を避け、実質的な転送速度を向上させるためだ。それぞれの転送クロックは、2倍の200MHz、266MHzとなり、これらのチップをDDR200、DDR266と呼んでいる。DDR333は、転送クロックを333MHzに上げた高速版で、バスは167MHzの動作となる。

SDR SDRAMにはチップの転送クロックをそのまま添えた「PC100」や「PC133」という名称が使われていたが、DDR SDRAMモジュールには、クロックではなく転送速度(帯域幅)を使用。それぞれPC1600、PC2100、PC2700と呼ばれる。

JEDECでは、DDRの倍クロックで動作する第2世代のDDRの標準化も進められており、チップはDDR400、DDR533、DDR667、モジュールはPC3200、PC4300、PC5400と命名される予定である。

チップの名称と転送速度

タイプ	チップ名	クロック	転送クロック	モジュール名	モジュール帯域
DDR	DDR200	100MHz	200MHz	PC1600	1,600MB/s
	DDR266	133MHz	266MHz	PC2100	2,133MB/s
	DDR333	166MHz	333MHz	PC2700	2,666MB/s
DDR	DDR400	100MHz	400MHz	PC3200	3,200MB/s
	DDR533	133MHz	533MHz	PC4300	4,266MB/s
	DDR667	166MHz	666MHz	PC5400	5,333MB/s

## DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous DRAM)

### 【ディーディーアルエスディーラム】

クロック信号の両エッジに同期してデータ転送を行なうSDRAM。

メインメモリに使われているDRAMは、微細なコンデンサの充放電で読み書きを行なう単純な構造であるため、低価格大容量化に適しているが、読み書きのスピードが非常に遅いという欠点がある。そこで、読み書きはバッファを介して連続するメモリセルに対してまとめて行なうようにし、メモリバス上にはまとまったデータを連続転送。このような方法でデータ転送速度を上げることによって、DRAMの本質的な欠点を補う手法が用いられている。

メインメモリなどに使われているSDRAMも、このようなバスの高速化技術を取り入れたチップの一つで、連続したデータをクロック信号に同期して高速に転送する。オーソドックスなSDRAMは、クロックの立ち上がりを使ってデータ転送を行っていたが、クロックはすでに100MHz台に突入。クロック信号そのものを上げることによる弊害（波形のひずみや遅延、輻射など）を避け、実質的な転送速度を向上させるために、クロックの立ち上がりと立ち下りの両方を使用するSDRAMが開発された。同じクロックで2倍のデータ転送（Double Data Rate）を実現するこのタイプをDDR SDRAMと言い、シングルエッジの従来タイプはSDR SDRAM（Single Data Rate SDRAM）と呼ばれている。

## DIMM (Dual In-line Memory Module)【ディム】

### SO-DIMM (Small-Outline Dual In-line Memory Module)【エスオーディム】

メモリモジュールの規格の一つ。DIMMは一般に用いられている基板の両面に端子を配置したタイプで、SO-DIMMは主にノートPCのメモリなどに用いられている小型のDIMM。

PCのメインメモリなどには、実装面積を縮小するために複数のメモリチップを小さな基板に実装したメモリモジュールが用いられる。SIMM（Single In-line Memory Module）と呼ばれるものは、基板の一辺にカードエッジ式（接続用のピンなどが取り付けられているのではなく基板の端がそのまま端子を兼ねている）の端子が1列に並んでいるタイプで、古くはバス幅が8bit（パリティは含まず。以下同じ）の30ピンタイプが、486以降のマシンでは、32bitバスの72ピンタイプが広く用いられた。

SIMMが、1列のカードエッジコネクタであるのに対し、基板の両面に端子を配置した（SIMMも基板の両面に端子があるが裏と表は共通）タイプをDIMMと言い、デスクトップPCの多くが、64bitバスの168ピンタイプを採用している。SO-DIMMはこのDIMMを小型化したタイプで、ノートPCでは、64bitの144ピンタイプがよく使われている。

## Direct RDRAM (Rambus DRAM)、DRDRAM【ダイレクトアールディーラム、ダイレクトラムバスディーラム、ディーアールディーラム】

メモリインターフェースに、Rambusが開発したDirect Rambus技術を使用したDRAM。

Direct Rambusは同社が開発した高速インターフェース技術の拡張プロトコルの一つで、基本となるベースプロトコルを使用したDRAMをRDRAM (Rambus DRAM)と呼ぶ。RDRAMは、高精度のクロック技術と低振幅の信号を用い、シンプルなバスを高いクロックで動作させるインターフェースで、アドレスラインとデータラインを分離した拡張プロトコルをDirect RDRAMと言う。動作クロックは、ロングチャンネルで最大800MHz、ショートチャンネルで1,066MHz(クロック信号の両エッジを使うので、実クロックはその半分)。バス幅は16bitなので、800MHz版で1.6GB/s、1,066MHz版では2.1GB/sの高速転送を実現する。初期にはNINTENDO 64に、最近ではプレイステーション 2に採用されたことで、大きな話題になった。

PC用のメモリモジュールは、RIMM (Rambus In-line Memory Module)と呼ばれ、IntelがPentium 4用のメモリとして推進。一時は、次世代PCメモリの最有力候補と目されたが、ライセンスや製造、コスト面などの問題や、初期のチップセットでのトラブル、同社の方針などが災いし失速している。

## ECC (Error Checking and Correcting)【イーシーシー】

ハイエンド向けPCやサーバーなどで用いられている、エラーの検出と訂正を行なう機能を持ったメモリ (ECC自体はその検出訂正機能のこと)。

ECCは、エラーを修復できるように符号化した冗長bitを加える方式で、2のn乗bitに対して1bitの修復を保証するためには、n + 2個の冗長bitを付加しなければならない。対象が8bitなら、5bitの冗長bitを付加する計算になり非常に効率が悪いが、64bitになると従来のパリティと同じ冗長度で、より高い信頼性 (パリティはエラーの検出のみで訂正は行えない) を提供できる。機能そのものは、メモリコントローラとメモリモジュールが共同で実現するが、バスを64bit化したPentium以降のチップセットでは、従来のパリティに代わってECCに積極的に対応。サーバー向けのチップセットでは、ほぼ確実にサポートされている。

## **FPM (Fast Page Mode) DRAM**【ファーストページモードディーラム】 **EDO (Extended Data Out) DRAM**【イーディオディーラム】 **SDRAM (Synchronous DRAM)**【エスディーラム、シンクロナスディーラム】

DRAM (Dynamic Random Access Memory) の種類。

DRAMの内部は、行 (Row) と列 (Column) からなる格子状のセル構造になっており、行アドレス (RAS) と、列アドレス (CAS) を指定して、特定のメモリセルにアクセスする仕組みになっている。

### ・ **FPM (Fast Page Mode) DRAM**

Fast Page Modeは、同一行のセルに対しては、CASの指定だけで次々にアクセスできるモードで、「RAS > CAS > 転送 > RAS > CAS > 転送 > ...」というパターンが、同一行のセルに対しては、「RAS > CAS > 転送 > CAS > 転送 > ...」と短縮。初回のアクセスは同じだが、その後が続くデータの転送を効率よく行なえるようになっている。486時代には、PC用メモリはほとんどがこのタイプだったが、すでに現役を退いて久しい (PC分野では)。

### ・ **EDO (Extended Data Out) DRAM**

Pentium時代の幕開けとともに、PC用メモリの主役に躍り出たのがEDO DRAMである。EDO DRAMは、CASを保持する回路をチップに追加し、データの出力時間を拡張 (Extended Data Out) したタイプで、ページモードの高速版であることから、ハイパーページモード (Hyper Page Mode) とも呼ばれた。

FPM DRAMでは、アクティブにしたCASをデータ転送が終わるまで保持していなければならない。したがって、バースト転送時には「CASを有効 > 転送 > CASを無効 > CASを有効 > 転送 > .....」という手順を踏む。保持回路を持ったEDOでは、転送完了までCASを保持する必要がないため、データ転送にオーバーラップしてCASを無効にでき、より高速な転送が可能となる。たとえば「CASを有効」, 「転送」, 「CASを無効」をそれぞれ1クロック。計3クロックで処理していたのなら、2クロックで処理できる。

### ・ **SDRAM (Synchronous DRAM)**

FPM DRAMやEDO DRAMは、アドレス信号の変化にチップが呼応していく非同期型 (asynchronous) であるため、高クロック化が難しい。EDOに代わる高速メモリとして登場したのがこのSDRAMで、バスインターフェースに一定のクロック信号を供給し、そのタイミングに合わせて動作する仕様になっている。とくにバースト転送時においては、アドレス信号の出力と転送とを交互に行なってタイミングを合わせる従来の転送方式ではなく、連続転送であることを指示し、その後はクロックに同期して (1クロックのタイミングで) 高速に転送できるようになっている。

## Micro DIMM (DIMM : Dual In-line Memory Module)【マイクロディム】

メモリモジュールの種類の一つで、SO-DIMMをさらに小型化したもの。

PCのメインメモリには、複数のチップを小さな基板に実装したメモリモジュールが用いられている。メモリモジュールには、大きさやピン数などが異なるいくつかの種類があるが、一般に用いられているのは、基板の両面に端子が並んだタイプで、これをDIMMと呼んでいる。デスクトップPCで使われているDIMMは、JEDECで標準化された64bitバスを持つ168ピンのSDRAMモジュールで、横幅が133mmもあるかなり横長のモジュールである。

実装スペースに制限の多いノートPCでは、127mmのDIMMのピン間隔を0.8mmに縮小し、横幅を半分のサイズにした144ピンのものを使用する。これをSO-DIMM (Small-Outline DIMM)と呼ぶ。Micro DIMMは、このSO-DIMMをさらに小型化したもので、ピンの数や並びはそのままに、端子間を0.8mmから0.5mmに縮小。幅68mmのSO-DIMMに対し38mmと非常にコンパクトになっており、こちらを採用するノートPCも多い。ただし、小型化した分、メモリチップの実装が困難になるため、同クラスのチップを使用した場合には、SO-DIMMはDIMMの半分、Micro DIMMはさらにその半分のメモリ容量しか搭載できないことになる。

## On-Die Termination (ODT)【オンダイターミネーション】

チップ内蔵の終端抵抗。

高い周波数の信号を末端が開放された伝送路に流すと、行き場のないエネルギーが切断面で反射して、もとの信号に悪影響を与えてしまう。そこで、適切なインピーダンスを持った抵抗を伝送路の末端に取り付け、不要な反射が起こらないようにエネルギーを吸収する。

このような抵抗を終端抵抗 (terminator) と言い、高周波を扱うPCのシステムバスやメモリバスにも終端抵抗が必要となる。ODTは、この終端抵抗をチップに内蔵したタイプのことで、DDR やYellowstone、HyperTransportなどのインターフェースには、そのための仕様が規格に盛り込まれている。

## PC66、PC100、PC133、PC700、PC800、PC1066、PC1600、PC2100、PC2700、PC3200、RIM3200、RIMM4200【ピーシーロクジュウロク、～リムヨンセンニヒャク】

メモリモジュールの仕様および呼称。古い時代のメモリモジュールは、主にピン数やチップの種別、アクセスタイミングなどでその仕様を表わしていた。

1997年、SDRAMの採用を推進するIntelは、JEDEC（半導体デバイスの業界団体）の仕様をもとに、PC用のSDRAMモジュールの規格を策定。66MHzバス用はPC66、100MHzバス用はPC100、後に追加された133MHz用はPC133と呼ばれた。

Rambusインターフェースを使ったDirect RDRAMもこれに倣い、モジュール名に転送クロックを添えた名称が付けられた。DRDRAMは、バス幅を減らしてクロックで稼ぐ指向性のメモリであるため、クロックが一気にアップし、当初は700MHz版のPC700、800MHz版のPC800をラインナップ。現在はこれに1,066MHz版のPC1066が加わり、二つのPC1066を1モジュール化した32bit版は、次のDDR SDRAMと同じように帯域を沿えてRIMM3200、RIMM4200と呼んでいる。

遅れて登場したDDR SDRAMは、クロックの両エッジを使うことによって（Ram busもクロックの両エッジを使うのでバスクロックは表記の半分）従来のSDRAMを倍レート化したもので、第1世代のDDR では、200、266、333MHzをラインナップ。これまでの命名法則に従えば、PC200、PC266、PC333となるはずだが（実際チップの名称はDDR200/266/333）それでは、RDRAMの数字に見劣りすると感じたのだろう。メモリモジュールの名称にはクロックではなく転送レートを添えて（64bitバスなので8倍にアップ）、PC1600、PC2100、PC2700と命名。現在は、400MHz版のPC3200もラインナップされている。

メモリモジュールの仕様一覧

名称	メモリ	転送クロック	転送幅	転送レート
PC66	SDRAM	66MHz	64bit	528MB/s
PC100	SDRAM	100MHz	64bit	800MB/s
PC133	SDRAM	133MHz	64bit	1,064MB/s
PC700	RDRAM	700MHz	16bit	1,400MB/s
PC800	RDRAM	800MHz	16bit	1,600MB/s
PC1066	RDRAM	1,066MHz	16bit	2,132MB/s
PC1600	DDR SDRAM	200MHz	64bit	1,600MB/s
PC2100	DDR SDRAM	266MHz	64bit	2,128MB/s
PC2700	DDR SDRAM	333MHz	64bit	2,666MB/s
PC3200	DDR SDRAM	400MHz	64bit	3,200MB/s
RIMM3200	RDRAM	800MHz	32bit	3,200MB/s
RIMM4200	RDRAM	1,066MHz	32bit	4,264MB/s

## SGRAM ( Synchronous Graphics RAM )

### 【エスジーラム (シンクロナス グラフィックス ラム)】

グラフィックスメモリ向けの機能を付加したSDRAM。メモリチップの種類の一つであるDRAMは、コンデンサが電荷を蓄える性質を利用した単純な構造であるため、大容量のチップを安価に生産でき、PCのメインメモリとしても広く用いられている。SGRAMは、クロックに同期して高速に動作するタイプであるSDRAMに、ブロック単位の書き込み (ブロック ライト) やbit単位の書き込み (ライト パー ビット) といったグラフィックス向けの機能を追加。部分書き込みや画面クリアなどにおける描画効率を向上させたもので、ハイエンドのビデオカードによく使われている。

## tRAC ( RAS ACcess time )【ティーラック】

RIMM ( Rambus In-line Memory Module ) のスペックなどに記載されている、メモリのタイミングパラメータの一つで、RAS ( Row Address Strobe ) を与えてからデータの入出力が可能になるまでの時間。

DRAMは、行 ( Column ) と列 ( Row ) からなる格子状のセル構造になっており、最初に行アドレス ( RAS : Row Address Strobe ) を出力して1行分を呼び出し、次に列アドレス ( CAS : Column Address Strobe ) を出力して特定のセルにアクセスする。RAS出力からCAS出力までの待機時間をtRCD ( RAS to CAS Delay time )、CAS出力から実際にセルに入出力できるようになるまでの時間をtCAC ( CAS ACcess time ) と言う。tRACは、RAS出力からセルが有効になるまでの時間のことで、これらを含むトータルのメモリアクセス時間を指す。RIMMのパッケージなどでは「800-40」というように表記されており、この場合には、クロック ( tCK : Clock time ) が800MHzで、tRACが40nsという意味である。

## Yellowstone (YS)【イエローストーン】

Rambusが2001年に発表した高帯域化を実現するための次世代メモリ信号技術。

従来のインターフェースが、システムクロックの両エッジを使った、2倍速のDDR (Double Data Rate)仕様であるのに対し、Yellowstoneでは、内部で4倍のクロックを生成。その両エッジを使った8倍速のODR (Octal Data Rate)を採用しており、400MHzのシステムクロックで、ピンあたり3.2GHz (従来は800MHz)の高速転送を実現する (将来的には6.4GHzまで予定)。チャンネルあたり16bitのインターフェースなら、帯域は6.4GB/sとなる。物理的なインターフェースは、従来のRSL (Rambus Signaling Level)から差動伝送方式のDRSL (Differential Rambus Signaling Level)になり、ポイントツープイント (従来はポイントツーマルチ)で接続。リファレンス信号を0.2Vスイングさせる超低振幅信号 (従来は0.8V)が使われるのも大きな特徴である。

これに加え2002年には、ピンごとに信号のタイミングを2.5psステップで微調整するFlexPhase回路技術を発表。信号線間のタイミングのズレ (スキュー)が解消されるため、高クロックでの安定した動作が期待できると同時に、等長配線に縛られない自由な基板レイアウトが行なえる。

## パリティ (Parity)

データの誤りを検出する手法の一つ。データに一定の規則に従って計算した1bit (パリティbit)を付加し、これを照合することによってエラーを検出する。具体的には、データbitに含まれる「1」の数を数え、これが常に偶数個または奇数個になるようにパリティbitをセット。1の数が偶数が奇数かによって、データの正当性を判定する (エラーが偶数個あると見逃してしまうことがあるが)、常に偶数になるようにパリティbitをセットするのを偶数パリティ (even parity) 奇数になるようにするのを奇数パリティ (odd parity) と言い、パリティを使ったエラー検出のことをパリティチェックと呼んでいる。

このパリティチェックは、メモリのエラー検出などに使われており、パリティチェックを行なうメモリの場合には、有効なデータ1byteにパリティ1bitを付加し、よぶんな1bitを偶数パリティに使用する。かつては、標準的に使われていたパリティチェックだが、現在は、一般向けにはパリティbitを持たないノンパリティ (none parity)のメモリが主流であり、高い信頼性が要求されるサーバー製品などでは、パリティチェックではなくECC (Error Checking and Correcting)と呼ばれるエラーチェック機構が使われる。

# インターフェース

## AGP (Accelerated Graphics Port)【エージーピー】

Intelが1996年にリリースした、ビデオカード用のインターフェース規格。

広帯域化が進むビデオカード市場に向け、それまでのPCIバスからビデオカード用バスを分離し、帯域の確保と独自の高速化を狙ったもので、PCI (Peripheral Component Interconnect) バスをベースに、ビデオチップが直接メインメモリにアクセスできる専用インターフェースとなっている。今もなお32bit/33MHzが主流のPCIに対し、当初から32bit/66MHzをAGPの標準として採用。ベースクロックで動く標準速の1Xモード(266MB/s)に加え、2倍速の2Xモード(533MB/s)が規定された。1998年には、AGP 2.0がリリースされ、4倍速の4Xモード(1,066MB/s)と1.5Vの信号インターフェース(1.0は3.3V)、Fast Writesなどを新たに追加。最新リリースのAGP 3.0では、さらに2倍に高速化した8Xモードと0.8Vの信号インターフェースが追加され、転送速度は最大2.1GB/sとなる。

1999年には、AGP 2.0の拡張規格としてAGP Proもリリース。こちらは、高速なプロセッサや大量のメモリを搭載し、大量の電力を消費するハイエンド向けのビデオカードを想定した電源の拡張仕様で、通常のコネクタの前後に専用の電源ライン(3.3Vと12V)を増設。最大25WのAGPに対し、AGP Pro50で25~50W、AGP Pro110で50~110Wの電力が供給できるようになっている。

## ATAPI (AT Attachment Packet Interface)【アタピー】

ATA (IDE) インターフェースを使って、さまざまなデバイスを使用できるようにするための拡張プロトコル。PCの標準インターフェースの一つとして広く普及しているATAは、もともとがHDD用として開発されたため、以前はHDD専用のインターフェースでしかなかった。ATAPIは、SCSIのパケットコマンド(コマンドや応答に制御線を使わず、データパケットに乗せてやり取りする)に準じたプロトコルを実装することによって、ATAをさまざまなデバイスに対応できるようにしたもので、ATA-3の拡張プロトコルとしてリリース。1998年には、ATA/ATAPI-4として規格書本編に盛り込まれた。ハード的な制約から、接続できるのは基本的に内蔵デバイスに限定されるが、広く普及しているインターフェースであるため、各社がリーズナブルな製品を多数リリース。USBやIEEE1394、SCSIなどに比較的簡単にプロトコル変換が行なえるため、これらインターフェースに接続するドライブにもATA/ATAPIベースがよく使われる。

## CardBus【カードバス】

1995年にリリースされたPCカードのオプション規格で、1993年リリースの「PCMCIA 2.1/JEIDA 4.2」をベースに、PCIに準じた32bit/33MHzの高速インターフェースを提供する（従来は16bit/10MHz）。PCIと同様、バスマスタリング機能（カード上にDMACを搭載しバスマスタになることができる）や、3.3Vシグナリング（従来は5Vのみ）、最大8機能のマルチファンクションカードなどをサポートしており、ホットプラグにも対応する。

カードの物理的な形状や68ピンインターフェースは従来どおりでもとのカードスロットにそのまま装着できるが、信号線の定義はまったく違うため、未対応のホストでは使用できない（誤動作はしないようになっている）。逆に、CardBus対応のホストは、装着したカードを自動的に検出し、それぞれのモードで動作する。

## CNR（Communication and Networking Riser）【シーエヌアール】

Intelが2000年2月に発表した、オーディオ、モデム、LAN（Local Area Network）に対応したライザーカード規格。

同社が1998年にリリースしたAMR（Audio/Modem Riser）にネットワークインターフェースを統合した規格で、物理的には、PCIやAGPスロットと同じ並びに60ピンのCNRスロットを用意（AMRは46ピン）。オーディオ/モデム用のAC '97（Audio Codec '97）とLANインターフェース、プラグ&プレイやパワーマネジメントをサポートするためのSMBus（System Management Bus）、USB（Universal Serial Bus）の各インターフェースが接続されており、これらの機能を任意に組み合わせたライザーカードを設計することができる。

LANインターフェースには、一般的な10BASE-T/100BASE-TX用のほかに、さまざまなメディアに対応するためのMII（Media Independent Interface）もサポートできるようになっており、前者をType A、後者をType Bとして、それぞれの信号線の配列が規定されている。

## DVI (Digital Visual Interface)【ディーブイアイ】

Intel、Silicon Image、Compaq Computer、富士通、HP、IBM、NECが中心となって運営するDDWG (Digital Display Working Group) が、1999年にリリースしたデジタルディスプレイ用のインターフェース規格。

オーソドックスなVGAインターフェースが、CRT用のアナログビデオ信号を伝送するためのものであるのに対し、DVIは、液晶ディスプレイを代表とするデジタル駆動のディスプレイに、デジタル信号を直接伝送するためのもので、伝送には、Silicon Imageが開発したTMDS (Transition Minimized Differential Signaling) というシリアル伝送方式を使用する。TMDSは、RGB3回路のデータラインと同期用のクロック信号で構成されるが、DVIではデータラインを2組用意でき、2組を併用することによって、より高い解像度やリフレッシュレートに必要な高いバンド幅を確保することも可能である。

コネクタには、Molexが開発したMicroCrossを使用。デジタルとアナログの両方のビデオ信号を一つのコネクタで扱えるのが特徴で、デジタル専用タイプを「DVI-D」、アナログ専用タイプを「DVI-A」、両方に対応したタイプをDVI-Iと呼んでいる(それぞれDigital、Analog、Integratedの略)。

## D端子【ディータンシ】

1998年にEIAJ (Electronic Industries Association of Japan : 社団法人日本電子機械工業会、現JEITA : 社団法人電子情報技術産業協会) で標準化された、ビデオ信号用のインターフェース。

デジタル放送の立ち上げに先駆けて、EIAJが策定した規格で、輝度信号(Y)と二つの色差信号(Pb/Pr)を分離したコンポーネントビデオ信号と、ビデオフォーマットを識別するための制御信号を伝送。走査線数やアスペクト比の異なるさまざまなビデオフォーマットへの対応と高画質化を実現している。物理的には14ピンのMDR (Mini D-Ribbon) コネクタを使用。サポートするフォーマット数に応じたD1~D5の端子名が付けられている。

ビデオフォーマット 端子名

略称	走査線(有効)数	走査方式	D1	D2	D3	D4	D5
525i (480i)	525 (480) 本	インターレース					
525p (480p)	525 (480) 本	プログレッシブ					
1,125i (1,080i)	1,125 (1,080) 本	インターレース					
750p (720p)	750 (720) 本	プログレッシブ					
1,125p (1,080p)	1,125 (1,080) 本	プログレッシブ					

## **IDE (Integrated Device [またはDrive] Electronics)【アイディーイー】** **ATA (AT Attachment Interface)【エーディーイー】**

Compaq Computerが中心となって開発したHDDインターフェース「IDE」をもとに、ANSIで標準化作業が行なわれている、内蔵デバイス用の汎用インターフェース。

HDDの接続に欠かせないATA/IDEは、もともとは、Compaqが自社のPC用(最初に搭載したのはPortable)に開発したローカルな規格だった。しかし、その高性能さが受けて各社が次々に追従。1988年には、標準化を推進するCAM(Common Access Method)委員会が結成され、正式な規格ATAを策定。後に、ANSI(American National Standards Institute)の標準規格として認定される。

ST506を代表とする初期のディスクアダプタは、ディスクコントローラの機能にない、インターフェース上では、デバイスレベルの信号をやり取りする方式だった。これに対し、コントローラをドライブ側に持たせた現在のスタイル……すなわち、ホストアダプタとコントローラのインターフェースとしたのがIDEである。電気的には、96ピンのISAバスからHDDに不要な信号を省略した40ピン仕様が基本になっており、一つのホストが2台のHDDをコントロールする。現在一般に使われているのは、その後のさまざまな拡張が盛り込まれたもので、2ホスト4デバイスに対応。大容量ドライブをサポートするためのLBA(Logical Block Address)やディスクドライブ以外のデバイスをサポートするための拡張プロトコルATAPI(AT Attachment Packet Interface)、高速転送を行なうUltra DMAなどの機能をサポートしている。

## IEEE1394【アイトリプルイーイチサンキュウヨン】

Apple Computerが中心となって開発した汎用シリアルインターフェース規格。「FireWire」や「i.LINK」と呼ばれることも多い。

1995年にIEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers : 米国電気電子技術者協会) の正式な規格としてリリース。2000年には、パフォーマンスの改善やパワーマネジメント機能の強化などが盛り込まれたIEEE1394aが発表された。ビデオカメラなどに使われていた4ピンの小型コネクタ (いわゆるDV端子) も、正式な規格として盛り込まれた。

IEEE1394は、PCをはじめAV機器にも広く使われているインターフェースで、送受一對の4芯、もしくは給電用の電源ラインを含む6芯のケーブルを使い、最大6階層63デバイスを接続。ホットプラグに特定のホストに依存することなく、デバイス間で自由にコミュニケーションが行なえるピアツーピアの通信環境を提供する。伝送速度は、100/200/400Mbpsの3種類で、非同期 (asynchronous) 転送とアイソクロナス (isochronous) 転送をサポート。前者は、データを送りたいときにバスの使用权を獲得して送信する転送モードで、転送が不定期に発生する一般的なデバイスに用いられる。後者は、一定の周期 (125  $\mu$ s) で優先的に送信のチャンスが獲得できる転送モードで、AV系のリアルタイムな転送に適したモードである。

現在は、次世代規格であるIEEE1394bが検討されており、現行インターフェースで800Mbpsにスピードアップするほか、カテゴリー5のUTP (Unshielded Twisted-Pair) ケーブルを使った100Mbps (最大100m) や、STP (Shielded Twisted-Pair) を使った最大3.2Gbps (現行と同じ4.5m) 光ファイバーを使った最大3.2Gbps (最大100m) など、多彩なメディアをサポートする。

## IrDA (Infrared Data Association)【アイアールディーエー】

HP、IBM、Microsoft、シャープなどが中心となって、1993年に設立した赤外線通信の標準化団体、およびそこで策定された赤外線通信のためのハードウェア/ソフトウェア規格の総称。

もともとは、携帯端末などに使用するデータ通信のワイヤレスインターフェースとしてスタートした規格で、1994年に115.2kbpsまでの1対1双方向通信を基本としたIrDA Standard Version 1.0を策定。現在は「IrDA DATA」と呼ばれ、赤外線送受信モジュールのハードウェア規格IrPHY (IrDA Serial Infrared Physical Layer Specification)、ハードウェアを使って相手と通信を行なうリンクアクセスプロトコル「IrLAP (IrDA Serial Infrared Link Access Protocol)」、IrLAPを使って効率よく通信を行なうためのマネジメントプロトコル「IrLMP (IrDA Infrared Link Management Protocol)」などのコアプロトコルと、さまざまなアプリケーションプロトコルで構成されている。現在の伝送速度は、最大4Mbps。ローパワーで数十cm、標準仕様で1m程度の伝送距離を実現する。

## ISAバス (Industry Standard Architecture bus)【アイサバス】

IBM PC/ATに採用された、16bitのデータバスと24bitのアドレスバスを持つシステムバスの規格。

1982年にリリースされた初代IBM PCには、内部16bit / 外部8bitのバスを持つIntelの8088が使われており、システムバスもこれに合わせた8bitのデザインになっていた。1984年になると、内部 / 外部ともに16bitの80286を搭載したPC/ATがリリースされ、システムバスもこれに合わせた16bitのデザインになる。拡張スロットは、増えた8本のデータラインと4本のアドレスライン (アドレスは20bitから24bitに変更) 新たに追加された五つの割り込み、四つのDMAなどを36ピンのコネクタに収め、従来の64ピンコネクタの後ろに継ぎ足す形で拡張。8bitバスとの互換性を維持しつつ16bit化を実現した。16bitに拡張されたバスはATバスと呼ばれ、後にIEEE (米国電気電子技術者協会)の標準規格となり、ISAバスと呼ばれるようになる (以前の8bitバスは、PC/XTバスあるいは、8bit ISAと呼んでいる)。

## iSCSI (Internet Small Computer System Interface)

### 【アイスカジー、インターネットスカジー】

Adaptec、Compaq Computer、HP、IBM、Quantumなどが参加する、IETF (Internet Engineering Task Force) のIPS (IP Storage) ワーキンググループで標準化が進められている、TCP/IPを使ってSCSIパケットをやり取りするプロトコル。

SCSIは、さまざまな物理層とその上で行なわれるデバイス間のやり取りを規定した規格の総称である。この上位層のプロトコルは、データ転送はもとより、デバイスの制御に必要なコマンドやレスポンスなども、すべてパケットにしてやり取りする仕組みになっている。iSCSIは、このSCSIのメッセージをそのまま(あるいは暗号化して)TCP/IPのパケットにカプセル化してやり取りする規格で、イーサネットや通信回線などの既存のIPネットワークを使い、LAN上や遠隔地にあるSCSIデバイスに直接アクセスできるようにする。

### Low Profile PCI【ロープロファイルピーシーアイ】

PCI SIGがスリムタイプやラックマウントタイプのPC向けに策定した、小型のPCI拡張カード規格。

PCI 2.2の追加仕様として1999年にリリース。PCI 2.3(2002年)で規格書本編に盛り込まれたもので、バスやコネクタなどは従来のまま、32bitバス用の新しい拡張カードのサイズが、Low Profile PCIとして規定されている。

従来からのPCI拡張カードは、ISA拡張カードのサイズを踏襲したもので、高さが106.68mm(コネクタを含む基板部分の全高)。奥行きはショートカードで174.63mmまで、ロングカードでは312mmのいわゆるフルレングス(フルサイズ)まで使える仕様になっていた。このため、スリムタイプのPCを設計するためには、拡張スロットを取り付けたライザーカードをマザーボード上に挿し、拡張カードをマザーボードと水平に配置する方法を採らなければならなかった。

Low Profile PCIでは、カードの高さを64.41mmに制限。奥行き方向は、119.91mm(スロットのところまで)のMD1と、167.64mmまでのMD2の二つのサイズを規定。ブラケットを取り付けた状態でも、高さは79.2mmにしかならず、スリムタイプのPCや2U(1Uは44mm)のケースに、ライザーカードなしで収めることができる。サイズ以外の仕様は従来どおりなので、Low Profile設計のカードは、ブラケットを付け換えれば、標準スロットに取り付けることができる。

## LPC (Low Pin Count)【エルピーシー】

Intelが1997年にリリースした、ISAバスを持たないシステムにISA時代のレガシーなデバイスを接続するためのインターフェース規格。

Microsoftがリリースしたハードウェアのデザイン指針「PC 95」を機に、PC/AT時代からの古い設計を排除する動きが高まった。デザインガイドの策定にIntelが加わった「PC 98」以降は、とくにそれが明確に打ち出され、Intelが1999年にリリースした新しいアーキテクチャのチップセット「Intel 810」からは、ISAは標準サポートから外されている。

LPCは、このようなISAを持たないチップセットが、ISA互換のデバイスをサポートできるようにするためのチップレベルのインターフェースで、ISA互換のメモリやI/Oポートのアクセス、IRQ、DMA、バスマスタ、パワーマネジメントなどの機能を提供する。ハードウェア的には、コマンド、アドレス、データを、同じ4本の信号線（LAD信号）を使ってやり取りする（たとえばデータなら、8bitを4bit×2クロックで転送）シンプルなインターフェースで、クロックは33MHz。レガシーデバイスをサポートするシステムは、このインターフェースを介してコントローラを接続する。

## PCIバス (Peripheral Component Interconnect bus)【ピーシーアイバス】

Intelが提唱し、現在はPCI-SIG (PCI Special Interest Group) が管理している汎用バスアーキテクチャ。

ISAバスに代わる高速汎用バス規格として、Intelが1991年に提唱。翌1992年に、ベースとなる32bit/33MHzのバス仕様が1.0としてまとめられ、その後は同時期に設立されたPCI-SIGによって標準化が行なわれている。

1993年には、第2世代の2.0をリリース。1.0では規定されていなかった拡張スロットやカードの仕様が初めて盛り込まれ、PCIの基本仕様が完成。Pentiumへの移行と並行して、本格的な普及が始まる。1994年リリースの2.1では、64bit/66MHzの拡張仕様（64bit用のスロットは、32bitバスに継ぎ足す形で拡張）や、速度の異なるデバイス間でバスを効率よく使用するためのコンカレントオペレーションなどが、2.2（1998年12月発表、1999年1月出版）ではパワーマネジメントやホットプラグなどが、そして現行の2.3（2002年）では小型マシン向けのLow Profile PCIやSMBus (System Management Bus) などが、それぞれ仕様に盛り込まれている。

サーバー向けには、64bit/66MHzバスを拡張したPCI-Xを標準化し、1.0（1999年）では、100MHzと133MHzの高速転送モードを標準化した。2.0（2002年）では、266MHzと533MHzの高速転送モードをサポート。次世代インターフェースであるリアル伝送方式のPCI Express（旧称3GIO）も標準化を完了している。

## PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)

### 【ピーシエムシーアイエー】

#### PCカード【ピーシーカード】

PCMCIAは、1989年に発足した米国のPCカード標準化団体。PCの世界では、PCカードの俗称として、「PCMCIAカード」や「PCMCIA」と呼ばれることが多かった。

PCカードは、もともとはメモリを搭載するためのカードとして、1985年からJEIDAによって規格化が進められていた。PCMCIA発足に伴い、標準化は両団体の共同作業となり、1990年にメモリカードの仕様を定めた「PCMCIA Standard Release 1.0」をリリース（JEIDA規格では4.0）。1991年には、メモリ以外のデバイスをサポートするために、I/Oインターフェースを追加した「PCMCIA 2.0/JEIDA 4.1」が、1992年には、ディスクドライブをサポートするための「PC Card ATA」を盛り込んだ「PCMCIA 2.01」がリリースされ、1993年に、現在の規格のベースとなっている「PCMCIA 2.1/JEIDA 4.2」が策定される。それ以降は、基本仕様に関する大幅な変更は行なわれていないが、「CardBus」や「ZV Port」といった新しい機能を、拡張規格として追加。ちなみに、CardBus追加版を「PC Card '95」、ZV Port追加版を「PC Card '97」と呼ぶこともある。

物理的には、68ピンのソケットを持つ幅54.0mm、長さ85.6mmの名刺大のカードで、厚さ3.3mmの「Type A」、5.0mmの「Type B」、10.5mmの「Type C」の三つのタイプを規定（異なるのは厚さだけ）。ノートPC用のメモリカードやモデム、ネットワークカード、外部記憶装置などに幅広く使われている。

#### PS/2ポート (PS/2 port)【ピーエスツーポート】

IBMが1987年にリリースしたPS/2に採用した、キーボードやマウスを接続するためのインターフェース。

PC/ATに使われていたそれまでのキーボードインターフェースは、5ピンのDINコネクタを使ったキーボード専用のもだった。PS/2ポートは、コネクタに6ピンのミニDINを使ったもので、キーボードコントローラを2ポートに拡張し、マウスも接続できるようになっている。が、汎用パーツを使うPC/AT互換機では、二つのPS/2ポートを取り付ける標準的なレイアウトの規格がなかったため、1990年代半ばまでは一部のメーカー製やノートPC以外にはサポートされず、デスクトップPCでは、従来のコネクタとシリアルマウスという組み合わせが一般的だった。ATXが登場し、I/O類をマザーボード上に実装する標準的なレイアウトが確定すると、PS/2ポートは一気に普及。レガシーインターフェースということで、ノートPCなどからは外されつつあるが、汎用マザーボードの世界では、まだまだ標準的な存在である。

## RS-232C (Recommended Standard 232 revision C)

### 【アールエスニーサンニシー】

EIA (Electronic Industries Association) が策定した、DCE (Data Circuit terminating Equipment : 回線終端装置) と DTE (Data Terminal Equipment : データ端末装置) を接続するためのシリアルインターフェースの規格。

DCEはモデムのような回線に直接接続するデバイスを指し、DTEはそれを使って実際にコミュニケーションを行なうPCなどのことを指す。PCでは、9ピンのDsubコネクタの付いたインターフェースで、一般にはシリアルポートと呼ばれている。

名称の「RS-232」は、1969年に策定された当時のEIA 勧告の名称で、「C」はそのリビジョンを表わしている。規格そのものはその後も改訂され、「F」まで進んでいるが、一般には現在も「RS-232C」あるいは単に「RS-232」と呼んでいる。正規の規格は、同期通信用のクロックやマルチポイント通信用のバックワードチャンネルを備えたインターフェースなのだが、現在一般に「RS-232C」と呼んでいるものは、ポイントツーポイントの非同期通信に特化し、送受一對のデータ線と最小限の制御線を組み込んだもので、9ピン (EIA/TIA-574) または25ピン (EIA/TIA-562) のコネクタを使用する。

## SCSI (Small Computer System Interface)【スカジー、スクージー】 Fast、Ultra、Ultra2、Ultra3、Ultra160、Ultra320 SCSI 【ファースト、ウルトラ、ウルトラツー、ウルトライチロクマル、ウルトラ サンニーマル】

ANSI (米国規格協会) で標準化された汎用インターフェース規格、およびその転送モード。

SCSIは、Shugart Associatesが開発したSASI (Shugart Associates System Interface) というHDDインターフェースをもとに、ANSIで標準化された汎用インターフェースである。1986年にリリースされた最初の規格 (いわゆるSCSI-1) では、コマンド転送に使われている基本的な転送モードである非同期転送モードと、一般的なデータ転送に使われている同期転送モードを規定。前者は、タイミングを取り合いながら転送する方法で、オーバーヘッドが大きく、転送速度は最大で約1.5MB/sに制限される。後者は、あらかじめタイミングクロックと応答を待たずに先送りできるクロック数を決めておき、その範囲内で連続転送を行なうモードで、最初の規格では、200ns (5MHz) のクロックを採用。最大5MB/sの転送速度だった。

SCSI-2 (1994年承認) では、バス幅や同期転送のタイミングが拡張された。バスには、従来の8bitに加え、16bitや32bitが登場。タイミングクロックは、半分の100nsに短縮したFast-10が加わり、前者はWide SCSI、後者はFast SCSIと呼ばれた。転送速度は、8bitバス (いわゆるNarrow SCSI) なら10MB/s、16bitのWide SCSIなら20MB/sである。

SCSI-3では、さまざまな物理層とプロトコルを統合する規格に改められ、これまでのパラレル仕様のSCSIは、SPI (SCSI-3 Parallel Interface) として発展していく。SPI (1995年) の拡張規格として1996年に承認されたFast-20は、タイミングを半分の50nsに縮めた高速版で、一般にはUltra SCSIと呼ばれている。SPI-2 (1998年) では、バスにLVD (Low Voltage Differential : 低電圧の平衡型) インターフェースが新たに加わり、LVD上でクロックをさらに半分 (25ns) にしたFast-40を規定。一般にUltra2 SCSIと呼ばれているタイプで、最大転送速度は、8bitバスで40MB/s、16bitバスで80MB/sとなる。SPI-3 (2000年) では、クロックの両エッジを使って転送するDT (Double Transition) を追加。Ultra2 SCSIと同じクロックで、転送速度が2倍に向上するこのモードをFast-80と言う。一般にはUltra3 SCSI、16bitバスのWide SCSI版はとくにUltra160 SCSIと呼ばれているタイプである。

現在はさらに、SPI-4とSPI-5が検討されており、SPI-4ではクロックを半分の12.5nsに短縮したFast-160モードが、SPI-5ではさらに半分の6.25nsに短縮したFast-320モードが追加される (いずれもDT)。16bitのWide SCSIの転送速度からそれぞれUltra320 SCSI、Ultra640 SCSIと呼ばれ、前者はすでに製品化されている。

## Serial ATA (Serial ATA [SATA])【シリアルエーティーエー】

シリアルインターフェースを使ったATA規格。

APT Technologies、DELL、IBM、Intel、Maxtor、Quantum、Seagateの7社が中心となって運営する、「Serial ATA Working Group」が2000年に発表、2001年に最初の規格がリリースされた。

これまでのATAは、16bitのデータ線を持つパラレル転送方式のインターフェースで、物理的には、制御線やグラウンドを含む40ピンのインターフェースとして設計されている。SATAは、これをシリアル転送方式に改めたもので、信号用の7ピン(SATA Signal)と給電用の15ピン(SATA Power)という、シンプルでコンパクトな仕様となっている。内蔵デバイスの接続しか想定していないが、ケーブル長は1mと、これまでの約2倍に延長されている。

仕様が同じなら、バス幅が広いほど高速に転送することができる。が、信号線が多くなると、信号線間の同期や干渉の問題があるため、転送クロックを上げるのが難しくなってしまう。シリアル化は、インターフェースを極限までシンプルにする代わりに、クロックを上げて高速化を狙うというアプローチである。具体的には、第1世代である「SATA/1500」の転送サイクルが1.5GHz。Ultra ATA/133の66MHz(33MHzの両エッジ)とは雲泥の差である。実際の転送は、8bitを10bitに符号化して送るため20%のロスが出るが、それでも1.2Gbps(150MB/s)の広帯域。第2世代の「SATA/3000」では、2倍の3GHzで駆動し、2.4Gbps(300MB/s)に拡張予定だ。

なお、ハードウェア的には、従来のATAとはまったく互換性がないが、規格には、ソフトウェア(BIOSやデバイスドライバ)で従来のATAをエミュレートする仕様も盛り込まれており、エミュレートモードでは、これまでどおりにデバイスが制御できるようになっている。

## System Management Bus (SMBus)【エスエムバス】

システム管理やパワーマネジメントなどに利用されている、デバイス(チップ)間のコミュニケーションインターフェース。

SMBusは、Intelが同社のSmart Battery用に開発した、バッテリーとコミュニケーションを行なうためのインターフェースとしてスタート。その後、ノートPC向けのバッテリー管理規格SBS(Smart Battery System)や、デスクトップPCなどにも広く採用されている電源管理機構ACPIの物理インターフェースにも応用されている。

物理的には、クロック信号とデータ信号からなる2線式のシリアルバスで、バスに接続された個々のデバイスが固有のアドレスを持ち、このアドレスを使ってピアツーピアのコミュニケーションを行なう。インターフェース自体は、チップレベルのインターフェースで、転送速度も最大100kbpsと低速ではあるが、LANに使われているイーサネットなどと同様に、デバイス間の汎用的なネットワークとして利用できるようになってるのが大きな特徴。先のSBSやACPIは、このネットワークを使って、実際に管理や制御に必要なやり取りを規定した、アプリケーションプロトコルということになる。

## TWAIN【トゥウェイン】

Aldus、Caere、Eastman Kodak、HP、Logitechによって1990年に設立されたTWAIN Working Groupが策定している、スキャナなどの画像入力デバイスとアプリケーション間のインターフェース規格。最初のバージョンは1992年にリリースされ、アプリケーション上から直接画像データを取り込むための汎用インターフェースとして広く使われている。

TWAINは、画像処理ソフトと画像取り込みソフトを仲介するAPIと考えると分かりやすい。一般にTWAINドライバと呼ばれているものは、単なるハードウェアドライバではなく、画像の取り込みに伴う各種設定や操作を行なうためのユーザーインターフェースも備えた、画像取り込みソフトとして作られている。TWAINに対応することにより、アプリケーションがデバイスに、デバイスがアプリケーションに個別に対応する必要がなくなるわけだ。

## Ultra ATA/33、66、100、133【ウルトラエーティーエーサンサン、ロクロク、イチマルマル、イチサンサン】 Ultra DMA【ウルトラディーエムエー】 Fast Drives【ファーストドライブ】

ATA (IDE) の高速転送モード。Ultra ATAは、1996年にQuantumとIntelが提唱したATA用の新しい転送方式で、1998年にANSIの標準規格となったATA/ATAPI-4に、「Ultra DMA」という転送モードとして盛り込まれている。これは、従来のストロブ信号でタイミングを取りながらデータを連続転送するDMAモードを拡張したもので、クロックを上げずに転送レートを2倍にアップする。

1996年に発表された最初の規格では、最小クロックサイクルに240ns、160ns、120nsの3タイプを規定。最小の120ns時には(従来のDMAの最小サイクルと同じ)33MB/sの転送速度となるため、一般には「Ultra ATA/33」と呼ばれた。1998年には、Quantumが、伝送特性を改善した80コンタクトのケーブルと、90ns、60nsの二つのクロックサイクルを提唱。66MB/s(60ns時)にスピードアップしたこの規格は、「Ultra ATA/66」と呼ばれ、ATA/ATAPI-5で規格書に盛り込まれている。

2000年には、100MB/s(40ns)を達成する「Ultra ATA/100」を提唱。策定中のATA/ATAPI-6に盛り込まれるこのモードは、すでに市場のほとんどの製品が採用。「Ultra ATA/133」あるいは「Fast Drives」という愛称で呼ばれている、133MB/sの転送モードをサポートする製品も登場している。こちらは、2001年にMaxtorが提唱したクロックサイクルを30nsに短縮した転送モードで、策定中のATA/ATAPI-7に盛り込まれる予定である。

### ATAの転送モード

転送方式	モード	転送サイクル(ns)	最大転送速度(MB/s)	ATA-1	ATA-2	ATA-3	ATA/ATAPI-4	ATA/ATAPI-5	ATA/ATAPI-6	ATA/ATAPI-7
PIO (8bit)	0	600	3.3							
	1	383	5.2							
	2	240	8.3							
	3	180	11.1	-						
	4	120	16.7	-						
Single word DMA (16bit)	0	960	2.1			-	-	-	-	-
	1	480	4.2			-	-	-	-	-
	2	240	8.3			-	-	-	-	-
Multi word DMA (16bit)	0	480	4.2							
	1	150	13.3	-						
	2	120	16.7	-						
Ultra DMA (16bit Double Rate)	0	240	16.7	-	-	-				
	1	160	25.0	-	-	-				
	2	120	33.3	-	-	-				
	3	90	44.4	-	-	-	-			
	4	60	66.7	-	-	-	-			
	5	40	100.0	-	-	-	-	-		
	6	30	133.3	-	-	-	-	-	-	

80接点ケーブルが必要

## USB (Universal Serial Bus)【ユーエスピー】

### USB 1.0 (Universal Serial Bus 1.0)【ユーエスピーイッテンゼロ】

### USB 1.1 (Universal Serial Bus 1.1)【ユーエスピーイッテンイチ】

### USB 2.0 (Universal Serial Bus 2.0)【ユーエスピーニーテンゼロ】

Compaq Computer、Intel、Microsoft、NECなどが共同で開発し、その後はUSB IF (Implementers Forum) が管理する汎用シリアルインターフェース規格。

古い設計のインターフェースをリプレースするために、キーボードやマウス、プリンタなどの中低速デバイスを一手に引き受けるインターフェースとして1996年にUSB 1.0をリリース。ホストPCを中心に、ハブを介して最大6階層127デバイスの接続をサポートしており、ホットプラグやプラグ&プレイ、バス給電などにも対応する。主な転送モードには、不定期に行なわれる一般的なデータ転送を想定した「バルク転送」を用い、キーボードやマウスなどの低速デバイスを想定した、ホストが定期的にデバイスをポーリングする「インタラプト転送」や、マルチメディアデバイス用に一定の帯域を保証する「アイソクロナス転送」、デバイスのコンフィギュレーションを行なうための「コントロール転送」があり、転送速度は、USB 1.0で1.5 Mbpsの「ロースピードモード」と、12Mbpsの「フルスピードモード」を規定した。PCの標準インターフェースとしてすっかり定着し、1998年にはUSB 1.1をリリース。仕様変更はなしで、曖昧だった部分を明文化した。その後、2000年にリリースされたUSB 2.0では、480Mbpsの「ハイスピードモード」も追加されている。

#### USBの転送モード

転送モード	スピードモード	1フレーム、1マイクロフレームあたりの最大転送byte数	エラー訂正	帯域保証	転送方向
インタラプト転送	480Mbps	1,024 × 3	あり	あり	デバイスからPC
	12Mbps	64			
	1.5Mbps	8			
バルク転送	480Mbps	512	あり	なし	双方向
	12Mbps	64			
	1.5Mbps		利用不可		
アイソクロナス転送	480Mbps	1,024 × 3	なし	あり	双方向
	12Mbps	1,023			
	1.5Mbps		利用不可		
コントロール転送	480Mbps	64	あり	なし	双方向
	12Mbps	64			
	1.5Mbps	8			

× 3は1マイクロフレーム内で3回のトランザクションが可能

## USB マスストレージクラス (USB Mass Storage Class)

### 【ユーエスピーマスストレージクラス】

USB規格の上位層のプロトコルの一つで外部記憶装置をサポートするための規格。

古いディスクインターフェースなどが、特定のデバイスとコミュニケーションを行なうことを前提に設計されていたのに対し、USBやIEEE1394などは、さまざまなデバイスの接続に利用できるように設計されており、デバイスの制御やデータ転送などはすべて、パケットのやり取りで行なっている。

一般にUSB 1.0や2.0と呼ばれているのは、このインターフェースの電氣的、機械的な仕様と、その上でパケットをやり取りするためのベースとなるプロトコルを規定した物理層の規格であり、実際にこれを使ってコミュニケーションを行なうためのプロトコルは、物理層とは独立した別の規格として策定し、汎用性や拡張性を高めるのが新世代のインターフェースである。USBでは、同種のデバイスに共通するプロトコルを、デバイスクラス規格として標準化し、そのデバイスが持つ固有の機能を除けば、汎用ドライバー一つで、各社のデバイスがサポートできる。

USB マスストレージクラスはその一つで、あまたあるストレージデバイスをいくつかのサブクラスに分類し、それぞれのコマンドセットやデータフォーマットを規定。Windows XP/Me/2000で標準サポートされており、通常のドライブ類はもちろんUSB接続のデジタルカメラなども、マスストレージクラスとして振る舞えば、OSからはディスクドライブとして扱えるようになる。

## コンポジット (Composite Video)

## コンポーネント (Component Video)

## S-VIDEO (Separated VIDEO)【エスビデオ】

テレビやビデオの映像は、輝度成分と二つの色差成分（青輝度と赤輝度）の3要素で構成されている。コンポジット信号は、この三つの信号と同期信号、カラーバースト信号などをすべて一つに合成した信号で、これはテレビ放送や一般向けのビデオ機器が備えているビデオ信号。接続は黄色いRCAピンプラグの付いたケーブル1本で行なう。国内の場合には、NTSC (National Television System Committee) 規格の信号なので、NTSC信号と呼ぶことも多い。

これに対し、信号を独立して扱うタイプをコンポーネント信号と言う。何をどのように分離して扱うのかによっていろいろなバリエーションがあるが、合成、分離というよぶんなプロセスが介在しないため、コンポジット信号よりも鮮明な映像が得られ、業務用の機器や上級向けのビデオ機器にはこのタイプがよく使われている。

S-VIDEOは、主にホームビデオで使われているコンポーネント信号の1種で、輝度信号を色信号とは別に扱う。コネクタは、2回路分が配線された4ピンのミニDINである。AV機器でコンポーネントと言う場合には、輝度信号と二つの色信号をすべて分離したタイプを指す。上級向けの機器にある、緑、赤、青に色分けされた三つのRCAコネクタを使うタイプや、D端子がこれにあたる。

## ドングル (Dongle)

もともとはPCに接続する周辺機器の総称だったが、現在は、ソフトウェアの不正使用を防止するために、PCの平行ポートや、USB (Universal Serial Bus) ポートなどに取り付けるアダプタのことを指す。ハードウェアキーとも。

アダプタ内には、カスタムチップを使ったセキュリティチェック用の回路が組み込まれており、そこに書き込まれているキーコードなどをアプリケーションからチェックし、ライセンスの正当性を判断する仕組みになっている。CAD (Computer-Aided Design) やDTP (DeskTop Publishing)、DTV (DeskTop Video) やDTM (DeskTop Music) などのソフトにはこのプロテクションを採用しているものも多い。

## バスマスタ (Bus Master)

バスの制御を行なうデバイス。広義ではCPUやマザーボード上のDMAC (Direct Memory Access Controller) も制御権を持つデバイスだが、一般には、DMACに相当する機能を持ち、CPUを介さず直接データ転送が行なえるI/Oデバイスを指す。

もっともオーソドックスなデータの入出力方法は、CPUが直接デバイスのリード/ライトを行なうスタイルで、これをPIO (Programmed Input/Output) 転送と言う。これに対し、CPUの動作とは無関係にデバイスとメモリ間で直接データ転送を行なう仕組みをDMAと言い、DMAを使うスタイルをDMA転送と呼んでいる。このDMA転送は、CPUを転送処理から解放し負荷を軽減する機構なのだが、以前のISAバスのように、設計の古い共通のDMACを使用するようなケースでは、逆に転送速度が大幅に低下してしまう結果となった。そこで、高速性を要求するISAデバイスの多くはPIOか、マザーボード上のDMACに代わって、拡張カード上のコントローラが転送処理を行なうスタイルのバスマスタ方式が使われていた。

PCIバスの場合には、CPUやデバイスの区別なく、アービタ (arbiter) がバスの使用权を調停し (arbitration) 各マスターに使用权を与えるスタイルになっている。したがって入出力は、CPUがマスターとなるPIOか、デバイスがマスターとなるバスマスタ転送のどちらかになる。

## パラレルポート (Parallel Port)

言葉の上ではパラレル転送（データをbyte単位で転送する）用のポートで、PCにおいては、プリンタなどを接続するためのインターフェースを指す。オーソドックスなパラレルポートの電氣的仕様は、PC開発当時にプリンタベンダーの最大手だったセントロニクス（Centronics）の仕様に準拠したもので、物理的には、セントロニクス本来の36ピンのインターフェースではなく、25ピンのDsub（D subminiature）コネクタを使用している。

現行のほとんどの機種では、旧来の標準的な仕様のパラレルポートではなく、双方向通信や高速転送をサポートした新しいタイプのパラレルポートが使われており、プリンタ以外にも、さまざまなデバイスの接続に利用できる。現行のパラレルポートは、1994年に策定されたIEEE1284に物理的電氣的仕様やプロトコルがまとめられており、以下の五つの転送モードを規定している。

### ・互換モード (Compatibility Mode)

セントロニクス準拠のオーソドックスなパラレルポートで、8本のデータラインを使って8bitの送信を行なう出力専用のモード。

### ・ニブルモード (Nibble Mode)

PC/ATで採用された受信用のモードで、機器からのステータスを得るために用意されている4本の信号線を使い、4bit単位でデータを受信する（ニブルは1/2byteのこと）。

### ・バイトモード (Byte Mode)

PS/2で採用された受信用のモードで、データ線を使って8bitの受信を行なう。

### ・ECP (Extended Capabilities Port)

HP (Hewlett-Packard) とMicrosoftが中心となって開発した双方向仕様のインターフェース。

### ・EPP (Enhanced Parallel Port)

Intel、Xircom、Zenith Data Systemsが共同で開発した、マルチデバイス対応（最大7台）の双方向インターフェース。

## ファイバーチャネル (Fibre Channel [ FC ])

ANSI (米国規格協会) で標準化された、シリアルインターフェース規格。

周辺機器を接続するためのI/Oインターフェースからネットワークへの応用まで、さまざまな用途を想定した規格群の総称で、ANSIの標準化は1990年にスタート。1994年に基礎となる物理層のインターフェース規格がリリースされ、現在も、物理層の拡張や上位プロトコルの開発が進められている。PCでは、主にサーバー向けのストレージデバイスなどに使われているほか、ギガビットイーサネットの一つである「1000BASE-X」のメディアにも、FCの物理層が利用されている。

物理的なインターフェースは、送受一對のシリアル伝送で、ケーブルには光ファイバーまたは銅線を使用。伝送速度は、最初の規格で133/266/531/1,062Mbpsを規定。1997年にリリースされた第2世代のインターフェースで、2,125Mbpsと4,250Mbpsが追加されている。接続形態は、1対1のポイントツーポイント接続、スイッチを使ったファブリック接続、デバイス間をループ状に接続するループ接続をサポート。伝送距離は最大10km (光ファイバー使用時) で、論理上は約1,700万台のデバイスが接続できる。

伝送時には、8bitを10bitにエンコードするので、データレートは約13、27、53、106MB/secとなり、一般的なスピード表記は、12、25、50、100MB/sec。

データレートは約213、425MB/秒で、一般には200、400MB/秒。

## レガシーフリー (Legacy Free)

PC/AT時代から受け継いでいる古いハードウェアやソフトウェアを排除したシステムデザイン。

現在のPCは、IBMが1984年に発表したPC/ATのアーキテクチャがベースになっている。本来のPC/ATが、16bitのISAバスにCPUや各種デバイス、コントローラなどを接続した設計であるのに対し、現在はPCIバスを中心とした設計から、専用のシステムバスと汎用のPCIバスを組み合わせた設計に移行。ISAアーキテクチャは、システムを中心からはすでに外された存在になっている。が、依然としてISAバスそのものが残っていたり、キーボード、マウス、シリアル、パラレル、FDDなどに、特定のリソースが占有されたりと、タイミングにルーズな古い設計のコントローラがそのまま姿をとどめていることが多い。

これら過去の遺産を、システムから排除しようというのがレガシーフリーで、IntelとMicrosoftが発表したシステムデザイン「PC 99」でこの方針を強く提唱。以降、主にメーカー製品を中心に、インターフェースをUSBやIEEE1394など汎用のものでまかなうレガシーフリーPCが製造されている。

# ストレージ

## Big Drives【ビッグドライブ】

ATA/ATAPIに採用が予定されている、48bitのLBA (Logical Block Address)、ATA/ATAPIは、ANSIで標準化されたいわゆるIDEの正式名称で、Maxtorが提唱した。初期の規格では16bitのシリンダレジスタ、8bitのデバイス/ヘッドレジスタ(うちヘッドは4bit)、8bitのセクタレジスタを使い、シリンダ(C)、ヘッド(H)、セクタ(S)という、ディスクドライブの物理的なパラメータを直接指定してアクセスする方式が採られていた。いわゆるEnhanced IDEと呼ばれるようになってからは、ディスクのセクタに付けた連番で扱うLBAや、BIOSのCHSパラメータをドライブ側でLBAに変換する機能がサポートされ、ドライブの物理仕様に依存しないアクセスが可能になった。

現在のLBAは、CHSの全レジスタ28bit分を使ってアドレスを指定するので、2の28乗、約137GBが現行のATA/ATAPIで扱える最大容量だ。Big Drivesは現在のレジスタセットをそのまま使い、48bitのLBAを扱えるようにする拡張規格で、ATA/ATAPI-6に採用される予定である。

現在の拡張INT13 (LBAを扱えるPCのBIOSサービス)では、LBAが32bitの仕様になっているため、約2TB (TeraByte)が、BIOSの仕様上の制約となる。WindowsのFAT32ファイルシステムも、扱えるセクタ数はこれが限界。Windows XPのファイルシステムNTFSは64bit仕様なので、Big Drivesの限界まで受け入れが可能。

## BURN-Proof (Buffer Under RuN-Proof)【バーンプルーフ】

三洋電機が1999年に発表した、バッファアンダーラン防止技術。音楽の再生メディアとして設計されたCDは、データをスパイラル状(渦巻き状)のトラックに切れ目なく連続的に記録。これを一定の速度で連続的に読み出していくことによって、途切れのない再生が実現できるようになっている。一般的なCD-R/RWドライブの書き込みもこれに準じており、一定量のデータを途切れることなくドライブに転送し、切れ目ができないように記録していかなければならない。データの転送が書き込むタイミングに間に合わなければ、記録が途切れてしまうので書き込みに失敗する。これがバッファアンダーランエラーである。

BURN-Proofは、たとえ転送が途切れてもその続きを継ぎ目ができないように正確に書き足し、結果的に連続記録された正常なディスクを作るための高精度の追記(記録再開)機能。同様のものにリコーのJustLinkやヤマハのSafeBurnなどがある。

## C1エラー / C2エラー【シーワンエラー / シーツーエラー】

CDのエラー訂正機構に用いられている2種類のエラー訂正符号と、そこで修復することのできないエラー。

CDの記録には、リードソロモン符号をインターリーブの前後でかける、CIRC (Cross Interleaved Reed-solomon Code : リードソロモンクロスインターリーブ符号) という符号化方式が使われている。インターリーブは、「間に挟む」あるいは「織り交ぜる」という意味で、連続するデータ、あるいはデータブロックの順番を並べ換えることをインターリーブと言う。エラーによってデータが正しく読み出せないと、再生音にクリックノイズが混入する。が、それがランダムなエラーであれば、失うサンプルはきわめて短時間であるため、あまり大きなノイズにはならないし、オーディオデータは前後のサンプルに相関性があるので、たとえば前後の平均値を取るなどの方法で、失ったデータを補間することもできる。しかし、ディスクの傷などによってデータがごっそり抜けてしまうバーストエラーの場合には、大きなノイズになってしまう。インターリーブ……すなわち、データを分散しておくということは、分散したデータをもとの順序に戻す際に、発生したバーストエラーをランダムエラーにすり替える効果がある。

CIRCは、これを狙った符号化方式で、もとのデータにエラー訂正用のリードソロモン符号を付けて複数のフレームに分散、その後、各フレームに対してもう一度リードソロモン符号を付加するという、二重の安全策を講じている。前者をC2符号、後者をC1符号と言い、再生時にはまずC1符号でエラーの検出と訂正を行なう。このC1訂正では、32byte中2byteまでなら訂正可能なので、読み出し時に発生する少量のランダムエラーは、大抵ここで修復できる。続いてデータの並び順をもとに戻すと、C1で訂正できなかったエラーフレームの中身が分散される。ここでC2訂正を行なうわけだが、整列後のデータは、どの部分がエラーフレームにあったデータなのかも特定できる状態であり、C2訂正では28byte中4byteとより高度な訂正が行なえる。これでも訂正できない場合に、音楽CDは、エラーフレームにあったデータを前後のエラーのないデータから推測して補間する。CD-ROMの場合には、オーディオのような補間では対処できないため、さらにもう1段階、セクタ単位のエラー訂正機能も設けられている。こちらは、CD-ROMの1セクタ (ユーザーデータ2,048byte) に対し、ランダムエラーとバーストエラーに対処するために、リードソロモン符号を二重にかけたもので、これを、RSPC (Reed-Solomon Product-like Code) と呼んでいる。

**CAV (Constant Angular Velocity)【シーエーブイ】**

**CLV (Constant Linear Velocity)【シーエルブイ】**

**ZCAV (Zoned Constant Angular Velocity)【ゼットシーエーブイ】**

**ZCLV (Zoned Constant Linear Velocity)【ゼットシーエルブイ】**

**PCAV (Partial Constant Angular Velocity)【ピーシーエーブイ】**

ディスクドライブの回転制御方式およびトラックフォーマット方式。

CAVは、FDやHDDなどで使われてきたもっともオーソドックスな方式で、ディスクを常に一定のスピードで回転させる(角速度が一定)。トラックフォーマットは、ディスクの内外周ともにセクタを等角に作るの、トラックあたりの記録容量、転送速度ともに一定になる。回転制御が簡単で高速なランダムアクセスが行なえるが、外周に行くに従って記録密度が低下するためムダが多い。

CAVと対極にあるのが、ディスクの内周では速く回し、外周に行くほど回転数を下げて、トラックの線速度を常に一定に保つCLV方式である。この方式は、ディスクを最大限に効率よく利用でき、なおかつ一定の転送速度が得られるため、リアルタイムの記録再生と大容量を両立させるCDやDVD(DVD-RAMを除く)に採用されている。ただし、回転制御が複雑になるためランダムアクセスの性能が低下する。

CAVの性能とCLVの容量を両立させるのが、ZCAVとZCLVである。ZCAVは、ディスクをいくつかのゾーンに分け、外周に行くに従って段階的にセクタ数を増やして記録密度を上げていく。回転は常に一定に保ち、ゾーンごとにヘッドの記録周波数を変え、bitサイズが一定になるように調整する。このため、ZBR(Zone Bit Recording)とも呼ばれる。HDDをはじめMO、大容量FDDなどがこの方式で、外周に行くに従って段階的に読み書きが速くなる。

ZCLVには、2種類のアプローチがある。一つは、大容量と一定の転送速度を保証しつつ、回転制御を簡素化するというDVD-RAMと同じアプローチ。ZCAVと同様に、ディスクをいくつかのゾーンに分け、段階的に記録密度を上げていくが、転送速度が常に一定になるよう、ゾーンごとに回転制御を行なう。もう一つは、ディスクの内周は、回転数が上がり過ぎないように低い転送速度に抑えておき、外周に行くに従って段階的に転送速度を上げていくという方法である。ディスク全域を最高速で書き込もうとすると、内周は外周よりも高速に回さなければならない。しかし、あまり速く回し過ぎると、ドライブに負担がかかり書き込みも不安定になるため、このような方法が採られる。

PCAVは、CD-ROMの読み出しや、CD-R/RWの書き込みに用いられるZCAVと似たような手法で、こちらはディスクを二つのゾーンに分け、内周をCAVで外周をCLVで制御する。内周は、回転数が一定なので徐々に転送速度が上がっていき、最高速度に達した後は、回転を制御して一定の転送速度を保つ方式である。

## CD-R (Compact Disc-Recordable)

### 【シーディーアール、シーディーレコーダブル】

太陽誘電が1988年に開発し、翌1989年に記録可能なCDの規格であるOrange Bookのパート2に盛り込まれた、追記型のCD規格。

通常のCDメディアは、プラスチックの基盤にピットと呼ばれる小さなくぼみを付けてデジタル情報を記録。その上を金属の反射層と透明な保護層でコーティングする。基盤にレーザー光を当てると、ピットの有無によって反射率が変わり、これを検出して、記録されたデータを読み出す仕組みになっている。

CD-Rメディアは、基板と反射層の間に有機色素を使った記録層を設け(このため銀色ではなく金色や緑色をしている)、この色素を強いレーザー光で化学変化させ、ピットに相当する反射率の違いを作り出す。化学変化した色素は、もとに戻すことができないため、記録した場所を再利用することはできない。

## CD-RW (Compact Disc-ReWritable) 【シーディーアールダブルリュー、シーディーリライタブル】

Philips、HP、三菱化学、リコー、ソニーの5社が共同で開発した、書き換え型のCD規格。当初はCD-E (CD-Erasable) と言う名で規格化が進められていたもので、1996年に現在のCD-RWの名で、Orange Bookのパート3に追加された。

CD-RWは、レーザー光を使って記録層の結晶状態を変化させて記録する、相変化記録方式を使用する。メディアの記録層に使われている記録材は、高いパワーで急激に加熱/冷却を行なうと非結晶状態(アモルス状態)に、低いパワーでゆっくり加熱/冷却を行なうと結晶状態に変化する性質を持っている。結晶は光の反射率が高く非結晶は低いので、CDのピットと同様の反射光の変化で、記録した状態が検出できる。ただし、CD-ROMのピットや記録層を化学変化させるCD-Rのような高い反射率は得られず、ROMの許容をはるかに下回ってしまう。読み出しにはドライブ側のサポートが必須で、これに対応したドライブをマルチリードと言う。

## DVD ( Digital Versatile Disc )【ディーブイディー】

DVD Forumが管理運営する、ビデオやオーディオ、PCのデータなどを記録するための光ディスク規格。ソニーとPhilipsが発表したMMCD ( MultiMedia CD ) 規格 ( 旧称HDMCD : High Density Multimedia Compact Disc ) と、東芝や松下電器産業など7社が発表したSD ( Super Density Disc ) 規格を1995年に一本化し、翌年統一規格としてリリースしたもので、CDと同形の直径12cmのディスクを使い、4.7GB ( 片面単層 ) ~ 17GB ( 両面2層 ) の記録容量を実現した。読み出し専用のDVD-ROMと、DVD-ROM用のビデオフォーマットでスタートしたDVD規格は、その後さまざまなメディアとアプリケーションフォーマットを追加した。

### DVD規格一覧

名称	発表	概要
DVD-ROM	1996年	4.7GB ( 片面単層 ) ~ 17GB ( 両面2層 ) の読み出し専用ディスク
DVD-R	1997年	DVD-ROM互換の追記型ディスク ( 3.95GB / 面 )
DVD-R for Authoring	2000年	業務用のDVD-R ( 4.7GB / 面 )
DVD-R for General	2000年	民生用のDVD-R ( 4.7GB / 面 )
DVD-RAM	1997年	相変化記録方式を用いた書き換え型ディスク ( 4.7GB / 面 )
DVD-RW	1999年	相変化記録方式を用いた書き換え型ディスク ( 4.7GB / 面 )
DVD-Video	1996年	DVD-ROMにビデオを収録するための規格
DVD-Audio	1998年	DVD-ROMにオーディオを収録するための規格
DVD Video Recording	1999年	DVD-RAM/RW/R for Generalに、ビデオを収録するための規格
DVD Video Stream Recording	2001年	DVD-RAM/RW/R for Generalに、デジタル放送を収録するための規格

## DVD Multiドライブ (DVD Multi Drive) 【ディーブイディーマルチドライブ】

DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R for Generalのすべてのメディアの読み出し、または読み書きに対応したDVDドライブ。

DVD規格には、さまざまなメディアとファイルシステム、アプリケーションフォーマットがある。ユーザーにとっては、それを意識することなく利用できればよいのだが、規格化の時期やコスト、政治的な問題などのために、とくに書き込み・書き換え型メディアにおいては、なかなか望むような状況にはいたらなかった。DVD Forumでは、メディアやアプリケーションの互換性を示す統一の呼称として、2000年に「DVD Multi」を提唱。翌2001年に「DVD Multi Specification PRODUCT REQUIREMENT Version 1.0」としてまとめられ、DVD Multi機器の統一的な呼び名と、それぞれがサポートすべき最小限の仕様を規定した。

PC用のドライブは「DVD Multiドライブ」と命名。読み出し専用機は、DVD-ROM/RAM/RW/R for Generalの読み出しを、書き込み・書き換え型機はこれに加え、DVD-RAM/RW/R for Generalの書き込み・書き換えをサポートすることを求めている。コンシューマ機は、再生専用機を「DVD Multiプレイヤー」、録再機を「DVD Multiレコーダ」に分類。それぞれに、表のような名称とサポートすべき機能を規定している。

### コンシューマ向けDVD Multi機器

カテゴリー	名称	DVD-ROM		DVD-RAM/RW/R for General	
		DVD-Video	DVD-Audio	DVD-VR <sup>1</sup>	DVD-AR <sup>2</sup>
DVD Multi プレイヤー	DVD Multi ビデオプレイヤー	再生	—	再生	—
	DVD Multi オーディオプレイヤー	—	再生	—	再生
	DVD Multi ビデオ / オーディオプレイヤー	再生	再生	再生	再生
DVD Multi レコーダ	DVD Multi ビデオレコーダ	再生	—	録再生	—
	DVD Multi オーディオレコーダ	—	再生	—	録再生
	DVD Multi ビデオ / オーディオレコーダ	再生	再生	録再生	録再生

1 : DVD-Video Recordingの略。 2 : DVD-Audio Recordingの略。現時点ではまだ規格化されていない

## DVD+RW(DVD+ReWritable)【ディーブイディープラスアールタブリュー、ディーブイディー(プラス)リライタブル】

ソニー、HP、Philipsが共同で提唱し、三菱化学、リコー、ヤマハの賛同を得て1997年に発表。DVD+RWアライアンスが推進する書き換え型のDVD互換ディスク。

DVDは当初、読み出し専用のDVD-ROM、追記型のDVD-R、書き換え型のDVD-RAMの3本柱でスタートした。オーサリングメディアとして重要なDVD-RはDVD-ROMとの完全な互換性が重視されたが、DVD-RAMはPCとの親和性を強く意識したため、異なる設計になっていた。ROM/R志向の書き換えメディアとして、パイオニアはDVD-RWを提唱。後にDVD Forumに承認され、正式なDVD規格となる。DVD-RWの発表と前後して、ソニー陣営は、Phase-Change ReWritable規格を提唱。対応システムをDVD+RWと命名した。当初は3GB /面の規格だったが、後にDVD-ROMと同じ4.7GBにアップし、DVD-ROMと親和性の高い書き換えメディアとしてリリースされる。

DVD+RWは、DVD-RWと同じ相変化記録方式を使用する。もともとが同じ志向性で設計されているため、DVD-RWと同様、書き込まれたメディアはROMの規格に収まるように設計されている(反射率は低いが2層メディア用の仕様でカバーできる)。一方の書き込みに関しては、若干仕様が異なっており、DVD+RWの場合には、CDのATIP(Absolute Time In Pre-groove)を応用したADIP(ADdress In Pre-groove)を用いる。書き込みメディアには、あらかじめレーザー光をガイドするための案内溝(グループ)とアドレス情報がプリフォーマットされている。DVD-RWでは、グループ間のランドと呼ばれる部分にピットを配置し、アドレス情報を記録している(LPP[Land Pre-Pit]と言う)。グループは、回転制御用の周波数成分が検出できるようにわずかに蛇行させてあるのだが(ウォブルと言う)。DVD+RWでは、この信号にアドレス情報を重畳。ウォブルの周波数も高く設定されており、高い精度で制御できることから、追記時にもブロック間に継ぎ目を作らない仕様を標準で採用。ROM互換のフォーマットで書き換えを行なったり、必要なところだけフォーマットしたりするといった使い方が最初から行なえるようになっている(DVD-RWも機種によっては可能)。

## DVD-R【ディーブイディーアール】

### DVD-R for Authoring【ディーブイディーアールフォーオーサリング】

### DVD-R for General【ディーブイディーアールフォージェネラル】

DVD Forumが策定した、追記型のDVD規格。

DVD-R (DVD-Recordable) は、CD-Rと同様の一度だけ書き込める追記型のディスクである。Rディスクには、基盤と反射膜の間に有機色素の記録層が設けられており、これを強いレーザーのパルス光で化学変化させることによって、ROMのビットに相当する反射率の低いマークを記録していく仕組みになっている。

1997年にリリースされたDVD-R Ver.1.0は、技術的にまだ十分な容量を確保することができず、DVD-ROMの片面4.7GBに満たない、3.95GBという中途半端な容量でスタートした。その後、DVD-ROMと同容量の次期バージョンに向けた作業が進められ、1999年には片面4.7GBの規格、Ver.2.0の実機がリリース直前の段階を迎えていた。その矢先に、DVD-Videoのコピープロテクションが破られるという事件が起き、リリースはご破算。DVD-ROMと完全互換のメディアであるDVD-Rには、著作権に対するこれまで以上の保護対策が必要となった。2000年に入り、4.7GBのDVD-Rは、オーサリングなどの業務向けの規格である「DVD-R for Authoring」と、一般向けの規格「DVD-R for General」に2分化され、ようやくデビューを飾った。

DVD-R for Authoringは、1.0のDVD-R規格をそのまま継承した4.7GB版で、DVD-ROMと同じフォーマットを使用する。ただし、DVD-ROMの複製が行なえないように、ドライブレベルでコピープロテクションに使用するキーの書き込みを阻止するように作られている。保護機構は基本的にこれだけなのだが、ドライブやメディアの販路が限定され、価格も大幅に異なる点が、カジュアルコピーの防止策として機能している。

DVD-R for Generalは、一般向けの販売を前提とした規格で、メディアのプリフォーマットそのものを変更。キーが書き込まれる特定の領域を記録済みにし、物理的に書き込めないようにしている。記録レーザーの波長とプリレコーディングアドレスのアドレッシングも変更されているので(635nmのfor Authoringに対してfor Generalは650nmを使用し、アドレス情報が逆順に記録されている) for Authoringとfor Generalは、それぞれの専用メディアしか利用できない。読み出しに関しては、ROMドライブも含めてすべて同じ650nmのレーザーと、ライティング時に書き込まれたアドレスを使用するので、再生互換は保たれている。

## DVD-RAM【ディーブイディーラム】

DVD Forumが1997年に策定した、書き換え型のDVD規格。

最初の規格では、わずか2.6GB / 面の容量だったが、1999年にリリースしたVer. 2.0で、DVD-ROMと同じ片面4.7GBを実現。DVD-ROMのような2層メディアはないが、両面タイプや8cmのメディアも発売されており、メディアを保護するためのカートリッジでの運用も規格化されている。

もともとは、松下のPDの技術を用いたもので、記録膜上に結晶状態と非結晶状態を作り、両者の光反射率の違いを利用して再生を行なう相変化記録を使用してメディアの書き換えを行なう。高速性と耐久性に注力した設計になっており、トラックフォーマットはZCLV。プリフォーマットには、トラック上にピットで形成したアドレス情報をセクタごとに記録するCAPA (Complimentary Allocated Pit Addressing) を採用。ランダムアクセス性に優れ、書き込みスピードも高速 (現在は2倍速だが、3倍速が検討されている) である。高密度化のために、グループ (トラック用案内溝) だけでなく、ランド (溝と溝の間) も使って記録するランドグループ方式も大きな特徴。がその半面、物理フォーマットの互換性が犠牲になっており、現在も未対応のドライブやプレイヤーが多い。

## DVD-ROM【ディーブイディーロム】

DVD Forumが1996年に策定した、読み出し専用のDVD規格。

DVDソフトの記録メディアとして使われているもので、CDと同じ直径12cm (8cmもある) 厚さ1.2mmのメディアを使用する。ただし、大容量化のために (基盤が薄いほうが高密度化に有利) メディアは0.6mmの薄いディスクを2枚貼り合わせた構造になっており、CDの約7倍にあたる4.7GBを片面に収録。両面に記録すれば、2倍の9.4GBになる (8cmメディアの容量は1/3)。さらに、半透明の記録層を設けた2層タイプもある。2層タイプは、1割よぶんにマージンを取っているため、容量は単層の1.8倍にとどまるが、メディアを交換したり裏返したりすることなく、長時間の連続再生が可能である。この1層目と2層目をできるだけ継ぎ目なく再生できるように、1層目を内側から、2層目を外側から記録する方式も用意されており、これをOTP (Opposite Track Path) どちらも内側からスタートする方式をPTP (Parallel Track Path) と呼んでいる。

## DVD-RW (DVD-ReWritable、DVD-Rerecordable)

### 【ディーブイディーアールダブリュー】

DVD Forumが1999年に策定した、書き換え型のDVD規格。

DVD-RAMやCD-RWなどと同じ相変化記録方式を使った書き換えメディアで、12cmメディアで片面4.7GB(8cm盤は1.46GB)。CD-ROMに対するCD-R/RWと同様、ROMの物理的、光学的な仕様をできるだけ忠実に再現することを主眼に設計されており、相変化記録特有の反射率の低さ以外は、DVD-ROM/Rと完全互換のメディアとして当初は設計された。ただし、著作権保護の関係からDVD-R for Generalと同じプリフォーマットを使用しており、DVD-ROMの完全なコピーは作れないようになっている。

ROMメディアとの親和性が高いことから、既存のドライブでの読み出しは容易(反射率は異なるが、DVD-ROMの2層と等しくなるように設計されているので新たな機能追加は不要)だが、スピードや耐久性は犠牲になる。ちなみにメディアの価格は、構造上はRAMが一番高価で続いてRW、Rという順になるのだが、この辺りは市場の動向にもよる。

なお、DVD-RWの「RW」は、CD-RWと同様「ReWritable」に由来するが、規格名の上での「Rewritable Disc」はDVD-RAMを指し、DVD-RWには「Rerecordable Disc」という名が付けられている。

## DVD-Video【ディーブイディービデオ】

DVD Forumが1996年に策定した、ビデオアプリケーション用のDVD規格。

読み出し専用のDVD(DVD-ROM)メディアに、映像や音声を収録するためのアプリケーション規格で、映像にMPEG2、音声にDolby Digitalを使用し(オプションでPCMもサポート)片面1層(4.7GB)に2時間以上(公称133分)のビデオプログラムを収録。ストーリー展開を選択できるマルチストーリー機能や視聴制限を設定するパレンタルロック機能のほか、マルチランゲージ機能、リージョナルコード、コピーガードなど多彩な機能を提供している。

リリース当初は、伸び悩んでいたDVD-Videoだったが、1999年後半から急成長。2001年には、ビデオカセットを抜き、枚数、金額ともに市場の過半数を占めるにいたっている。

## DVD Video Recording 規格 ( DVD Specifications for Video Recording [ DVD-VR ] ) 【ディーブイディービデオレコーディングキカク】

DVD Forum が 1999 年に策定した、ビデオ録画用の DVD 規格。

DVD 規格は、DVD-ROM や DVD-RAM といった物理的なメディアの規格、データを格納するための UDF ( Universal Disk Format ) をベースとしたファイルシステムの規格、それを利用するアプリケーションの規格という、三つのパートで構成されている。DVD Video Recording 規格は、DVD-Video、DVD-Audio に続く DVD のアプリケーション規格で、ビデオカメラやビデオデッキなどのリアルタイム録画を目的としたアプリケーション用のデータフォーマットを規定している。

先にリリースされた DVD-Video も、映像や音声、さまざまなナビゲーション機能を実現するためのデータフォーマットを規定したもののだが、ビデオデッキやビデオカメラ感覚の録画再生は想定しておらず、あくまでオーサリング済みのパッケージ (いわゆる完パケ) を記録することを前提としている。

DVD Video Recording 規格は、このビデオデッキ感覚の録画を DVD-RAM や DVD-RW と組み合わせて実現するビデオレコーダ用の規格で、DVD-Video のサブセット (機能を簡略化したもの) に、リアルタイムで録画されるビデオの情報管理機能や簡単な編集機能などを追加。主なスペックは、映像が 1 ストリーム、音声のアフレコを想定した 2 ストリームの構成で、静止画やテキストデータの格納、プレイリスト機能なども用意されている。

### DVD-Video と DVD Video Recording の主な仕様

		DVD-Video	DVD Video Recording
総 bit レート		10.8Mbps	8Mbps
ビデオ	ストリーム数	1	
	MPEG1	1.856Mbps	
	MPEG2	9.8Mbps	7.8Mbps
	オーディオ	ストリーム数	2
	リニア PCM ( LPCM )	24bit/96kHz/2ch/6.144Mbps	16bit/48kHz/2ch/1.536Mbps
	Dolby Digital ( AC-3 )	48kHz/5.1ch/448kbps	
	MPEG1	48kHz/2ch/384kbps	
	MPEG2	48kHz/7.1ch/912kbps	
サブピクチャー	ストリーム数	32	1

各値は仕様上の上限

## FD32MB【フロッピーディスクサンジュウニメガ】

松下寿電子工業が2000年に開発しSuperDiskドライブに搭載した、従来の3.5インチ2HD FD用いて32MBのデータを記録する大容量化技術。

3.5インチFDDは、ソニーが1980年に開発したもので、一般的な135tpi (tracks per inch : 1インチあたりのトラック数) のメディアは、片面80トラック、両面で160トラックの仕様になっている。1トラックを9セクタで利用する標準密度タイプのメディアを2DD (2 side Double density Double track)、18セクタで利用できる高密度タイプを2HD (2 side High density Double track) と言い、フォーマット後の容量はそれぞれ、737,280byte (通称720KB)、1,474,560byte (通称1.44MB) となる。

FD32MBは、重ね書きによるトラック密度の向上と、ZBR (Zone Bit Recording) PRML (Partial Response Maximum Likelihood) による線記録密度の向上によって、同じ2HDメディアに32MBを記録する。なかでもとくに大容量化に大きく貢献しているのが、ヘッドを少しずつずらしながらトラックを重ね書きしていく技術である。2HDディスクは、115  $\mu$ m幅のトラックが187.5  $\mu$ mのトラックピッチ(トラックの中心線の間隔)でレイアウトされている。FD32MBは、2HDと同じヘッドを使って書き込むのだが、次のトラックへはヘッドを18.8  $\mu$ mだけ動かす。つまり、ずらした18.8  $\mu$ m分を残して前のトラックを重ね書きするのである。狭ピッチで書き込まれたトラックは、通常の2HDヘッドでは読み出すことができないので、読み出しにはSuperDiskドライブ用のヘッド(2HDの125  $\mu$ mに対し8  $\mu$ m)を使用する。

このようにして、片面あたりのトラック数は777と、飛躍的に増大したが、書き込み用のヘッドは、あくまで通常のトラック幅のものを使用しているため、重ね書きされたトラックを上書きすることはできない。CD-Rなどと同じように、追記メディアとして利用するのが前提だ。

## GD-ROM (Gigabyte Disc Read Only Memory)【ジーディーロム】

セガとヤマハが共同で開発し、セガが1998年に発売したコンシューマゲーム機「Dreamcast」に採用された、約1GBの容量を持つ光ディスクとドライブの総称。

基本的なメカニズムやメディアは、安価なCD-ROMのものを使用し、メディアの記録密度を上げることによって、大容量化と物理的なコピープロテクションを実現した。実際のメディアは、二つのセッションで構成されており、内側の第1セッション(音楽4分/データ35MB相当)を、従来のCDやCD-ROMと同じ低密度のフォーマットで記録。外側の第2セッションは、メディアの10分/53MB相当のところから始まっており、この部分をGD-ROM独自の倍密度フォーマットで記録。112分/984MB相当の容量を確保している。

## ISO9660 (ISO/IEC9660)【アイエスオーキュウロクロクマル】

ISOによって標準化され1988年にリリースした、CD-ROMの論理フォーマット規格。CD-ROMは、音楽CDのオーディオ記録部分を汎用的なデータの記録に用いたもので、1984年にソニーとPhilipsが、CDファミリーの規格書の一つ「Yellow Book」で規定。その後、ISO/IEC (ISO/IEC10149)やECMA (ECMA-130)、JIS (JISX 6281)の規格としても採用されている。この規格は、CD-ROMの物理フォーマットだけを規定したもので、論理フォーマットについての規定は含まれていない。

翌1985年、Apple ComputerやMicrosoft、DEC (当時) 3M、日立製作所などを交え、ネバダ州のタホ湖 (Lake Tahoe) にあるハイシエラホテル (High Sierra Hotel) で、論理フォーマットの標準化に向けた会合が持たれた。このグループはホテルの名にちなんで「High Sierra Group」と呼ばれ、1986年に異なるシステム間でも利用できる共通のファイルシステム「High Sierra Format (HSF)」が提案された。

ISO/IEC9660は、このHSFをベースに標準化された規格で、ディスクに記録できる各種情報や記録方法、ボリュームやディレクトリ構造などが規定されている。ファイルシステムとしては、最大8階層 (ルートを含む) までの階層化されたディレクトリ構造を持つファイルシステムで、使用できる基本的な文字セットは、数字、英大文字、アンダースコア [\_] の37文字のみ。

ファイル名の文字数は、名前と拡張子の合計で1~30文字。ディレクトリ名は、31文字以下で拡張子は使用できないと規定されている。

ISO/IEC9660では、これをベースにさらなる制限を設けた、3種類のレベルを規定している。

### ・レベル1

ファイル名は8文字、拡張子は3文字、ディレクトリ名は8文字まで(拡張子不可)。一つのファイルは、連続したブロックに記録されていなければならない。

### ・レベル2

ファイル名は制限なし。一つのファイルは、連続したブロックに記録されていなければならない。

### ・レベル3

ファイル名、ブロックとも制限なし。

一般に汎用的なCD-ROMは、もっとも制限の厳しいレベル1が用いられる。CD-R/RWのライティングソフトにある「ISO9660形式」もこれを指し、この形式でディスクに直接書き込んだり、ディスクイメージを作成する。が、命名規則の制約が多いため、特定のシステムや用途では、次のような固有のフォーマットが用いられることも多い。

**・ Joliet**

Microsoftが開発し、Windows 95からサポートされるようになったフォーマット。Windowsの長いファイル名と同じようにISO9660フォーマットを拡張した規格で、レベル1の8 + 3形式のファイル名と別に、Unicode文字セットと64文字までのファイル名を格納。未対応システムでも、ISO9660互換のディスクとして扱える。

**・ Romeo**

Joliet同様、Windows 95からサポートされるようになったフォーマット。128文字までの長いファイル名が使えるが、ISO9660を直接拡張しているため、ファイル名がISOの規定外である場合は互換性が完全に失われ、ほかのシステムでは読み出すことができない。また、Jolietに比べ、サポートするライティングソフトも少ない。

**・ UDF (Universal Disk Format)**

ファイル単位での書き込みが行なえる、パケットライトで使われるフォーマット。DVDにも採用されており、Windows 98からこれに対応する。

**・ HFS (Hierarchical File System)**

Mac OSのファイルシステムをCD-ROMに応用したフォーマット。Macintosh特有の情報が記録できるため、Mac用のCD-ROMでは広く使われている。

**・ Rock Ridge Format**

ISO9660フォーマットを拡張し、UNIX (POSIX) のファイルシステム特有の情報を記録できるようにしたフォーマット。8 + 3形式の適正なファイル名を付け、ISO 9660規定内のディレクトリ構造であれば、ISO9660と互換性を保つこともできる。

**MMC (MultiMediaCard)【エムエムシー、マルチメディアカード】**

SiemensとSanDiskが共同で開発し、MMCA (MultiMediaCard Association) が規格の管理と推進を行なっている、小型のメモリカード規格。24 (W) × 32 (D) × 1.4 (H) mmという群を抜いたコンパクト性とI/O機能などの拡張性が認められ、さまざまな携帯機器に採用された。1999年には、日立製作所とInfineon Technologies (Semensグループの企業で、MultiMediaCardは同社の商標) が、著作権保護用のID付きMMCを開発した。

## MR (Magneto-Resistive)【エムアール】

## GMR (Giant MR)【ジーエムアール】

大容量HDDで用いられているヘッドの種類。MRは磁気抵抗効果、GMRは巨大磁気抵抗効果と訳される。

HDDをはじめとする磁気ディスクは、ヘッドを使ってディスク面に塗布された磁性体を磁化することによってデータを記録、それを検知することによって読み出す仕組みになっている。MIG (Metal In Gap) や薄膜 (thin film) ヘッドといったオーソドックスなヘッドは、電磁石と同じ原理で書き込みを行なう。これらは非常にコンパクトに作られてはいるが、中身はコイルを巻いた電磁石そのもので、コイルに流す電流を制御することによって、データを磁気のパターンとして記録していく。読み取りの方法は、磁界の変化に伴って発生するわずかな電流を検出するという、逆の原理によって実現している。

ディスクの大容量化は、単位面積あたりの記録密度をいかに高くするかがキーポイントである。言い換えれば、記録する磁気パターンをいかに細かくしていくかという意味だが、細くなるにつれて保持される磁力はしだいに弱まり、ついには、電磁誘導作用を使ったこれらヘッドでは、検出できないレベルにまで到達してしまう。記録できても読み出せないのである。そこで登場したのが、磁界によって抵抗が変化する素子を使った高感度なMRヘッドで、1991年にIBMのHDDに初めて採用されている。ただしその性質上、MRヘッドは読み取り専用になってしまうので、実際のヘッドは、記録用に薄膜ヘッドなどを備えた複合ヘッドのスタイルを採る。

高感度なMRヘッドの登場により、ディスクはさらなる高密度化の道を歩むが、ついにはこれも限界点に達してしまう。1996年には、弱い磁界を敏感に感知するコバルト系の多層膜を使ったさらに高感度な (MRの3倍以上) ものが登場。これが、GMRである。

## Mt.Rainier (Mount Rainier)【マウントレイニア】

Compaq Computer、Microsoft、Philips、ソニーの4社が中心となって設立した団体 (Mount Rainier Group) およびそこで策定されたパケットライトフォーマット (CD-MRW : Compact Disc-Mount Rainier ReWritable)。

CD-RやRWの書き込み方式の一つのパケットライトは、64KB単位でデータの継ぎ書きが行なえるため、一般的なディスクドライブと同様のファイル単位の操作が可能になる。使い勝手は非常によいのだが、これまではOSが標準でサポートするフォーマットではなかったため、読み書きに専用のドライバが必要だった。また、ベンダー間で異なる仕様のフォーマットが使われたため、互換性の問題も生じていた。

CD-MRWは、OSの標準サポートを前提に、新たにフォーマットとコマンドセットを規定したもので、論理フォーマットのベースには、既存のパケットライトフォーマットやDVDのフォーマットにも使われている、OSTA (Optical Storage Technology Association) のUDF (Universal Disk Format) を使用する。アドレッシングは、従来の64KB単位から2KB単位に変更。UDF上でソフトウェア的に行なっていたディフェクト管理 (不良セクタの管理) は、ドライブ側に移行し、ハードウェアが不良セクタの代替え処理を行なう。メディアのフォーマットもドライブがバックグラウンドで行なうようになっており、ディスク全体をあらかじめフォーマットしておかなくても、最小限のフォーマットだけで書き込むことが可能となる。

このように、パケットライトの使い勝手が大変向上しており、次期Windows (Longhorn) での標準サポートも約束されているが (現行OS用のドライバはすでに配布されている) ハードウェアに強く依存するフォーマットであるためドライブ側の対応が必須。対応ドライブは、2001年の暮れ辺りから、各社がリリースを開始。DVD+RWアライアンスも対応を表明しており、こちらはDVD+MRWと呼んでいる。

## RAID (Redundant Array of Inexpensive [またはIndependent] Disks)【レイド】

複数台のディスクドライブを利用して、ディスクの容量や高速性、信頼性を上げる技術。RAIDの呼び名は、1987年に、UCB (University of California, Berkeley : カルフォルニア大学バークレイ校) のPatterson、Gibson、Katz氏らによる研究論文「A Case for Redundant Array of Inexpensive Disks (RAID)」がもととなっている。同論文では、構成の異なる以下のような五つのモデル(レベル1からレベル5)が提唱された。

### ・ RAID 1

常に同じ内容を2台のディスクに書き込んでおく方式で、ミラーリング (Mirroring) とも呼ばれている。データを完全に二重化するため、ディスクの使用効率は半分になるが、一方がダウンした際には、ペナルティなしで継続稼働が可能。

### ・ RAID 2

ミラーリングの欠点であるディスク容量の効率の悪さをカバーするためにエラー検出/訂正用のハミングコード (Hamming Code) を用いる。一般には使われない。

### ・ RAID 3

複数台のデータディスクと、エラー訂正用のパリティデータ (ダウンしたデータディスクのデータを算出する符号) を格納するディスク1台で構成。データをbyte単位に分割し各ディスクに分散して書き込む。

### ・ RAID 4

RAID 3と同じ構成だが、I/Oレートを向上させるために、データを各ディスクにブロック単位に分散して書き込む。一般には使われていない。

### ・ RAID 5

パリティ専用のディスクは持たず、データとパリティを複数台のディスクにブロック単位に分散して書き込む。パリティ用に1台分相当の容量を必要とするので、使用効率はRAID 3やRAID 4と同等。パリティも分散するため、I/OレートはRAID 4よりも向上する。

信頼性を上げるための冗長性は持たないが、複数のドライブに分散書き込みを行なうため高速性と大容量を実現するタイプもよく使われる。いわゆるストライピング (striping) と呼ばれるタイプで、これをRAID 0と言い、耐障害性も高めるためにストライピングにミラーリングを組み合わせた「RAID 0+1 (0&1)」や「RAID 10」などのタイプもある。

市販のRAIDコントローラの中には、JBOD (Just Bunch Of Disks) という機能を備えたものも多い。ストライピング同様、複数のHDDを一つの大容量ディスクとして利用できるようにするものだが、ストライピングと違って分散書き込みは行わない。ストライピングを行なうには、すべてのディスクを同じ容量にするか、容量が異なる場合には、もっとも容量の小さなディスクに合わせることになる。

## SDメモリーカード( SD[ Secure Digital ]Memory Card 【エスディーメモリーカード】)

東芝、松下電器産業、SanDiskが共同で開発し、SD Association ( SDA ) が推進する、セキュア機能を持つ小型メモリーカード規格。フラッシュメモリを使った小型記録メディアの一つで、1999年に3社が共同開発を表明。2000年に、最初の製品が発売される。形状は24(W)×32(D)×2.1(H)mmと、SanDiskが開発したMMC ( Multi MediaCard ) と同形でやや厚め。カードの裏面にある九つの接点のうち、両端を除く7接点がMMCと同じレイアウトで、同じスロットでMMCもサポートできる。

著作権保護機構には、IBM、Intel、松下電器産業、東芝の4社が提唱する、CPRM ( Content Protection for Recordable Media ) を採用し、暗号化と認証による高度なセキュリティ機能を提供。MMC同様、各種コントローラモジュールを組み込んだI/Oカード ( SD I/O Card ) の機能もサポートしており、各種インターフェースカードや通信カードなどにも応用できる。

## SuperDisk【スーパーディスク】

松下寿電子工業、Imation、Compaq Computer、O. R. Technologyの4社が共同で開発し、1995年に発表した大容量FDD。当初は、120MB仕様の「LS-120」という名で登場。1997年に現在の名称に変更され、1998年には2倍速の製品が、2001年には倍容量化した240MBの製品がリリースされる。

SuperDiskは、現行の3.5インチFDと互換性があり(読み/書き/フォーマット可)、対応BIOSを搭載したマシンではブートドライブとして利用することもできる。旧称のLS ( Laser Servo ) は、トラック位置の制御にレーザーを使った光サーボ方式を採用していることに由来。一般的な磁気ディスクが、セクタ間にサーボ情報を記録するセクタサーボ方式であるのに対し、SuperDiskの場合は、ディスク面に同心円状の溝が付いており、これをレーザー光を使って検出する仕組みになっている。

3.5インチFD互換の大容量FDDには、ソニーと富士写真フイルムが共同で開発したHiFDや、ミツミ電機とSwan InstrumentsのUHC ( Ultra High Capacity ) などもあったが、生き残れたのはこのSuperDiskのみ。現在は、USBやPCカード、ATA PIに対応した製品が流通している。

## オレンジブック (Orange Book)

Philipsとソニーが1988年にリリースした、記録可能なCD (Recordable CD) の規格。当初はCD-MO (CD Magnet Optical) を規定したもので、その後、Part としてCD-R (CD-Recordable) を、Part としてCD-RW (CD-ReWritable) を追加。

Philipsが発行しているCDファミリーの規格書には、それぞれに異なる色のカバーが付けられており、規格そのものをそのカバーの色で呼ぶことが多い。

### ・Red Book (1981年~)

最初にリリースされた音楽CD (CD-DA : Compact Disc Digital Audio) の仕様を規定したもので、IEC (International Electrotechnical Committee) の標準規格 (IEC 908) に採用されている。なお現在のRed Bookには、CDに付随するCD Graphics、CD (Extended) Graphics、CD TEXT、CD-MIDI、CD Single、CD Audio Maxi-single、CDV Singleのオプション規格が盛り込まれている。

### ・Yellow Book (1984年~)

PC用CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) の仕様を規定したもので、ISO/IECの標準規格 (ISO/IEC10149) やJISの規格 (JISX6281) にも採用されている。CD-ROMは、Red Bookをベースに記憶メディアとして使用するための物理フォーマットと、強力なエラーリカバリー機能を盛り込んだもので、Yellow Bookにはこのほかに、CD-iに準拠したフォーマットと、画像やオーディオ機能を持たせたCD-ROM XA (eXtended Architecture) という規格も規定されている。

### ・Green Book (1987年~)

CD-i (Compact Disc-interactive) と呼ばれる、CDベースのマルチメディア端末の規格。ディスクのフォーマットだけではなく、プレイヤーやOSといったハードウェアやソフトウェアの仕様がすべて含まれている。

### ・Orange Book (1988年~)

CD-R/RWが収録されている、記録可能なCDの規格。

### ・White Book (1993年~)

CDを使って動画を再生するVideo CDの規格。Video CDは、CD-ROM XA (論理フォーマットはISO9660) にMPEG1のビデオデータを記録したもので、当初はKaraoke CDとしてスタート。Ver.1.1からVideo CDとなり、現在はメニューやプレイリスト、静止画の再生などの機能が追加されたVer. 2.0(1995年リリース) が使われる。

### ・Blue Book (1996年~)

音楽CDにPCのデータを収録する機能を追加した、CD EXTRA (Enhanced Music CD) の規格。1995年のアナウンス当初には、CD Plusと呼んでいたもので、ディスクを2セッション構成にし、第1セッションは従来どおりのオーディオを収録。第2セッションにデータを格納することによって、互換性を保ちつつデータの収録機能を追加している。

## 拡張INT13 (Interrupt 13 Extensions)【カクチョウイントイチサン】

IBMとMicrosoftによって追加された、ディスクBIOSのファンクション。大容量ドライブのサポート、リムーバブルメディアのロック/イジェクトなどの機能を提供する。「INT13」は、PCのBIOSが提供するディスクサービスのインターフェースで、旧来からのオーソドックスなサービスでは、シリンダ、ヘッド、セクタの三つのパラメータを使って、ディスク上の特定の位置を指定する。それぞれの頭文字を取ってCHS方式と呼ばれるこの方式では、約7.8GBまで（パラメータをそのままディスクに適用すると約504MBまで）のディスクしか扱うことができない。現在の大容量ディスクの場合には、すべてのセクタに連番のアドレスを振り、このアドレスを使って特定のセクタを指定する方式が採られている。これをLBA方式と言い、拡張INT13は、このLBAを使ったディスクアクセスを提供する。アドレス空間は、32 bit分用意されており、約2TB（約2,000GB）のディスクまでサポート可能だ。

## コンパクトフラッシュ (CF) カード (CompactFlash Card)

SanDiskが1994年に開発し、CFA (CompactFlash Association) が管理推進する小型メモ리카ード規格。

サイズは428 (W) × 36.4 (H) × 3.3 (D) mmで、PCカードに比べて長さが5cm、幅が1cmほどコンパクト。ソケットは68ピンのPCカードに対し50ピン仕様だが、使用しているピンや電気的な特性には互換性があり、変換アダプタを使って既存のPCカードスロット (5mm厚のType ) にそのまま装着できる。使用しているプロトコルもPC Card ATA互換で、フラッシュATAメモ리카ード同様、PCからディスクドライブとして利用できる。当初はメモリ専用の規格としてスタートしたCFだったが、1998年には、カードの厚さを5mmに拡大し、新たにI/O機能を追加したCF Type をリリース。従来のメモ리카ードだけをサポートする3.3mm厚のCF規格は「CF Type 」と呼ばれる。電気的な仕様にとくに変更はなく、Type のカードスロットは、Type 、Type どちらのカードでも使用可能。後発の小型メモ리카ードに比べると、端末の小型化には不利なCFだが、今のところは、その大きさが幸いして、大容量メモ리카ードやHDD、各種通信カードなどがもっとも充実している。

## コンボドライブ (Combo Drive)

複数の機能を持ったドライブ。複数のドライブを一体化した製品をはじめ、複数のメディアに対応したドライブ、複数のインターフェースを備えたドライブなど、タイプの異なるさまざまな製品でこの呼び名が使われるが、現在は「CDが書けてDVDが読める」ドライブを指すことが多い。

一体化タイプでは、以前は一つの筐体に5.25インチと3.5インチのFDDを収めた製品やテープドライブとFDDを合体した製品が、最近の製品では、CD-ROMやDVD-ROMドライブとFDDを一体化したノートPC用の薄型ドライブがこれにあたる。

一方のDVD-ROM・CD-R/RWコンボドライブの場合には、物理的には1台だが複数のメディアに対応しているタイプである。また、USBとIEEE1394両対応のHDDというように複数のインターフェースに対応した製品は、ドライブ自体は物理的あるいは機能的に複数のメディアをサポートしているとは限らない。

## スマートメディア (SmartMedia)

1995年に東芝が開発し、SSFDC (Solid State Floppy Disk Card : SmartMediaの旧称) フォーラムが推進する小型のメモリカード規格。

45 (W) × 37 (D) × 0.76 (H) mmと非常に薄いのが特徴で、プラスチックのベースにチップを埋め込み、カード面に電極を引き出しただけのシンプルな構造。基本的には、ホスト側からメモリチップを直接コントロールする仕様なので、カード側によぶんな回路を組み込む必要がなく、製造コストは最小限に抑えることができる。実際、リリース当初はずば抜けてコストパフォーマンスが高く、多くのデジタルカメラが採用。ただし、カード側にコントローラがないため、大容量化に伴うメモリチップの仕様変更のたびに、コントローラであるホスト機器側で対応する必要がある。また、仕様上I/Oカードへの応用やインテリジェントな著作権保護機構の搭載 (ID機能のみは持っている) や大容量化なども難しく、最大128MBとほかのメディアに比べて最大容量が少ないため、現在はかつてほどの勢いはない。

2002年には、フォーラムの幹事会社でもありスマートメディアの普及を牽引し続けてきたオリンパスと富士写真フイルムが、後継メディアとしてxD-Picture Cardを発表 (非互換)。スマートメディアの存亡もあわせ、今後の動向が気になるところだ。

## ディスクアットワンス、トラックアットワンス、セッションアットワンス、パケットライト (Disk At Once [DAO]、Track At Once [TAO]、Session At Once [SAO]、Packet Write)

CD-R/RWの書き込み方式。

音楽CDをベースに作られたCD-ROMやCD-Rは、ディスクの物理フォーマットなども、音楽CDに準じたものが使われている。オーソドックスなディスクは、インデックス (TOC : Table Of Contents) などのディスクに関する情報を収めた「リードイン」で始まり、オーディオトラックやデータを記録するエリアが続いて、最後にデータの終了を表わす「リードアウト」が置かれる。

このとき、リードインからリードアウトまでを、継ぎ目なく一気に書き込み、ディスクをクローズする方式をディスクアットワンスと言う。この方式は、ROMと同じイメージのディスクを作ることができるため、古いドライブやプレイヤーとの互換性が高く、プレス用のマスターなどを作成する際にも使われる。ただし、書き込みが完了してしまうので追記はできない。

トラックアットワンスは、書き込みをトラック単位で行ない、最後にリードイン/リードアウトを書き込む方式で、たとえば最初にデータを書き込み、後からオーディオトラックを追加。複数回に分けてオーディオトラックやデータトラックを記録する。トラックアットワンスは異なる論理フォーマットを個別に書き込むといった場合に用いる。ただし、トラック間でランアウト/ランインを行なうため、曲間に継ぎ目のない (無音状態を入れない) トラックは作成できない。

セッションアットワンスは、リードインからリードアウトまでのかたまり (これをセッションと言う) を、トラックアットワンスの要領で追記していく。ディスク上には、複数のセッションが作られることになり、これをマルチセッションと言う。各セッションは一気に書き込まれるので、曲間のないトラックも作成でき、書き込み後は正規のディスクとして機能。さらに追記もできるという便利な書き込み方法である。しかし、マルチセッション未対応の古いドライブは、最初のセッションしか認識できなかったり、リードイン/リードアウトを書き込むために、毎回15~40MBの容量をロスしたりといった問題がある。

パケットライトは、このような大きなロスを生ずることなく、小さなデータをパケット単位で記録できるようにしたもので、FD感覚の使い勝手を提供する。技術的には、これまで一気に書き込まれることが前提だったトラックの中に、複数の継ぎ目ができることを許容するフォーマットなので、ドライブもこれに対応していなければならない (マルチリードと呼ばれるドライブは、継ぎ目を無視したアドレス管理やCD-RWの低反射率に対応する)。

## バッファアンダーラン ( Buffer Underrun )

CD-Rの書き込みで、PCから送られてくるデータの転送速度が、書き込み速度に追い付かず、書き込みに失敗してしまうこと。データを受け取る側の処理速度が、送られてくるデータ速度よりも遅いために、未処理のデータがバッファからあふれてしまうことはオーバーラン ( overrun ) あるいはオーバーフロー ( over flow ) と言う。アンダーランはこの逆の現象で送られてくるデータが処理に間に合わないこと。

一般的なディスクでは、盤面をセクタと呼ばれる小さな書き込み単位に区切り、正確な書き込み位置が検出できるように、あらかじめ磁気的あるいは光学的な印を付ける。書き込みの開始位置と終了位置には、多少位置がずれてもよいようにギャップも設けられている。CDの場合には、ディスクアットワンスならディスクの最初から最後まで、トラックアットワンスなら1トラック、セッションアットワンスなら1セッションが書き込み単位で、この間は途切れることなく連続的にデータを記録しなければならない。なんらかの事情で途絶えてしまった場合には、このバッファアンダーランエラーとなり、書き込みに失敗し、書きかけのディスクは使用できなくなってしまう。きわめて微細な特定の位置で正確に書き込みを停止し、わずかな隙間も作ることなく、そこから正確に書き込みを再開するのが、至難の業だったからである。

パケットライトは、書き込みを、固定長や可変長の小さなブロック単位で行なう方式で、追記しやすいように、ブロック間に多少のギャップ ( リンクロスとも ) ができることを許容。実質的に、バッファアンダーランは起こらないようになっている。モーターやレーザーの制御技術向上に伴い、非常に高い精度で追記する機能を持った、いわゆるバッファアンダーラン防止機能を搭載したドライブも多く、この場合には、バッファアンダーランエラーが生じても問題なく書き込みを続行できる。

## ブータブルCD ( Bootable CD )

システムの起動が可能なCD。PCの場合には、El Torito規格に準拠したCD-ROM。El Toritoは、IBMとPhoenixが1994年に発表した、CDからシステムを起動するための規格で、起動用CDのフォーマットと起動メカニズム、それにかかわる拡張ディスクBIOS ( 拡張INT13 ) などを規定している。

ブータブルCDは、ISO9660を使用した通常のCD-ROMで、起動に必要なプログラムやHDDのディスクイメージを、丸ごと一つのファイル ( OSBOOT.IMG ) にして格納。ディスクの特定の場所に起動用であることを示す情報と、ディスクイメージを格納した位置を示す情報を記録する。CD-ROMからの起動に対応したBIOSは、起動時にCD-ROMをチェックし、格納されたディスクイメージのファイルを、AドライブやCドライブに見立てて起動するようになっている。ディスクイメージは、1枚のCD-ROMに複数格納することもでき、任意のディスクイメージを使ってシステムを起動することも可能である。

ブータブルCDは、IntelとMicrosoftが策定したハードウェアデザイン「PC 98」の仕様に含まれていたため広く普及。Windowsのシステムも、Windows NT 4.0やWindows 98のOEM版から、このブータブルCDで提供されている。FDDを持たないシステムでは、唯一の起動可能なリムーバブルメディアでもあるため、システムのバックアップ機能をサポートするライティングソフトは、大抵このブータブルCDの作成機能を持っている。

## メモリースティック (Memory Stick)

### MGメモリースティック (MagicGate Memory Stick)

#### 【エムジーマモリースティック】

メモリースティックは、ソニーが開発した小型メモリカード規格。MGメモリースティックは、著作権保護機構を搭載したメモリースティック。

同社が1998年に商品化したメモリースティックは、21.5 (W) × 50 (D) × 2.8 (H) mmと、ガムのような薄い縦長の形状が特徴。カードの裏面には10ピンの端子と誤消去防止用のスイッチを備え、メモリカードのほかに、カメラやGPSなどのI/O拡張モジュールもサポート。メモリも、通常のフラッシュメモリのほかにROM (Memory Stick-ROM) や、ライトワンス (Memory Stick-R) のサポートも予定されている。規格は、これらハードウェア仕様はもとより、著作権保護機構や各種アプリケーションフォーマットなど、広範囲にわたったものになっている。

MGメモリースティックは、同社が開発した暗号化と認証による著作権保護機構「MagicGate」を搭載したメモリースティックで、形状は通常のメモリースティックとほぼ同じで、通常のメモリースティックが青色なのに対してMGメモリースティックは白色。通常のデータはどちらでも扱えるが、保護されたデータを扱えるのはMGメモリースティックと対応デバイスの組み合わせのみ。

#### メモリースティック Duo (Memory Stick Duo) 【メモリースティックデュオ】

ソニーが開発し2000年に発表した（発売は2002年）メモリースティックの小型版。

後発のSDカードを強く意識し、小型機器向けにサイズを縮小したフォームファクター規格で、縦長だったメモリースティックの縦方向を約2cm縮め、20 (W) × 31 (D) × 1.6mm (H) にしている (SDカードのサイズは24 (W) × 32 (D) × 2.1 (H) mm)。サイズ以外は、従来の規格そのまま、アダプタに装着すると通常のメモリースティックと同じサイズになり、メモリースティックスロットに挿してそのまま使用できる。MG対応の白、非対応の青という色分けもこれまでどおりだ。

メモリカードのフォームファクター

	D	W	H (mm)	コネクタ (接点)	インターフェース	発表
PCカード	54	85.6	3.3/5.0/10.5	Pin/Socket (68)	メモリ、I/O	1990/06
コンパクトフラッシュ	43	36	3.3/5.0	Pin/Socket (50)	メモリ、I/O	1994/10
スマートメディア	37	45	0.76	Surface (22)	メモリ	1995/05
Miniature Card	38	33	3.5	Elastomeric (60)	メモリ	1996/01
Small PC Card	42.8	45	3.3/5.0/10.5	Pin/Socket (68)	メモリ、I/O	1996/04
メモリースティック	21.5	50	2.8	Surface (10)	メモリ	1997/07
Multimedia Card	24	32	1.4	Surface (7)	メモリ、I/O	1997/11
SDメモリーカード	24	32	2.1	Surface (9)	メモリ、I/O	1999/08
メモリースティック Duo	20	31	1.6	Surface (10)	メモリ	2000/04
xD-Picture Card	25	20	1.7	Surface (18)	メモリ	2002/07

現行規格のベースになっているPCMCIA 1.0/JEIDA 4.0のリリース年

## ランド/グループ (Land/Groove)

レコードや光ディスクの盤面に付けられた、ピックアップを正確にトラッキングするための案内溝をグループ、溝と溝の間の平面をランドと言う。

レコードは、レコード針が盤面に刻まれたスパイラル状の溝をトレースしている。溝の両側はそれぞれ、左右のチャンネルのアナログ信号に応じた振幅になっており、この微妙な溝の変化で記録する仕組みになっている。このような、案内溝に記録する方式をランド記録 (レコーディング) と言う。

CDやDVDなどでは、盤面にピット (pit) と呼ばれるくぼみを作り、反射率の違いを検出する仕組みになっている (ピットは作る時は凹だが、レーザーを照射する側は凸になり、何も無いところよりも反射率が落ちる)。ピットは、スパイラル状に連なっており、データの記録と同時に、ピックアップの案内溝の役目も兼ねている。後から記録するRやRWの場合には、案内役のピットはなく、その代わりにレコードと同じようなトラッキング用の案内溝、グループが記録されている。ピックアップは、このグループに沿って盤面をトレースし、有機色素や金属膜などで作られた記録層を変化させ、ピットに相当する反射率の違うマークを付けていく。レコードとはまったく異なるが、これもグループ記録方式である。

ちなみに、DVD-RAMや、シャープとソニーが共同開発した2インチMOの場合には、より高い記録密度を得るために、溝と溝の間のランドの部分にも記録する方式が採られており、こちらはランドグループ記録と呼んでいる。

## 流体軸受けモーター (HDB [ HydroDynamic Bearing ] Motor)

### 【リュウタイジクウケモーター】

軸と軸受けの間に、油や空気などの流体を使用したモーター。

ベアリング (軸受け) には、モーターのスピンダル (軸) をスムーズに回転させるための機構が組み込まれている。もっとも広く知られているのが、間に玉やコロを介するタイプで、一般に「転がり軸受け」と呼ばれている。PCのパーツでは、ドライブやファンに使われているモーターの多くが、小さなボールベアリングを入れたこのタイプである。

流体軸受けモーターは、軸受けに潤滑油などの薄膜を介するタイプで「すべり軸受け」とも呼ばれる。ボールベアリングのような金属接触がないため、騒音や振動、寿命の点で有利であり、HDDや一部のファンなどにも使われている。

# ビデオ・ディスプレイ

## 4/8bitカラー、16bitカラー、24bitカラー、32bitカラー

【ヨン・ハチビットカラー、ジュウロクビットカラー、ニジュウヨンビットカラー、サンジュウニビットカラー】

デジタル処理における、色表現に使用するbit数。1ピクセルあたりのbit数ということで、bpp (bits per pixel) という単位を使うこともある。

パソコンの内部処理をはじめ、ビデオカードや各種イメージデバイスなど、画像をデジタルデータとして扱う場面では、アナログ的な濃淡の変化を、何段階かのレベルからなる階調変化として扱う。より多くのbit数を割り当てれば、それだけなめらかな変化が表現できるが、データ量は膨大になり、処理にかかるコスト（処理時間、帯域幅、メモリなど）は増大する。パソコン内部では、コストと内部処理のしやすさから、通常4/8/16/24/32bitの値が使われている。

### ・ 4/8bit

これらは、RGB（赤緑青）3色の階調変化に直接割り当てる（RGBの要素を均等に持つ）には、あまりに変化の度合が大雑把過ぎるため、通常は4bitで16色の、8bitで256色の色の配合をあらかじめ定義しておき、それに対するインデックス値として用いる。このような手法を、インデックスカラーあるいはパレットカラーと呼ぶ。

### ・ 16bit

RGBに対して5bit（32階調）ずつ均等に割り当て、32,768色を表現する場合と（額面どおり15bitカラーと呼ぶこともある）人間の目がもっとも敏感に感じる緑に対して6bit（64階調）を割り当て、65,536色を表現する場合があります、このクラスは俗にハイカラー（High Color）と呼ばれる。

### ・ 24bit

明度の変化に対する一般的な人間の感覚は、8bit（256階調）の解像度で十分なめらかに感じる。RGBに対して8bitずつ割り当て、16,777,216色を表現する24bitカラーは、デジタル処理におけるもっとも標準的な色表現になっており、フルカラー（full color）あるいはトゥルーカラー（true color）と呼ばれる。

### ・ 32bit

32bitカラーには、以下のようないろいろな使われ方がある。

RGBに対して10bit（1,024階調）を割り当てた30bitカラーとして使う。

30bitとして扱い、32bitや24bitの色空間に展開する。

24bitカラーとして扱い、32bit空間に展開する。

24bitカラーと8bitのアルファチャンネル（階調を持ったマスク）として使う。

単に24bitカラーとして使う（8bitは未使用）

イメージデバイスや、ソフトウェアの内部処理では多bitの処理を行なうものも多いが、画像やビデオ処理ではアルファチャンネル、一般的な入出力では単なる24bitというケースがほとんどである。

## 2-3 プルダウン（2-3 pull down）【ツースリープルダウン】

映画などの毎秒24コマで撮影されたフィルムソースを、60フィールド（30フレーム）のビデオ信号に変換する際のコマ変換処理方式。

フィルムは一般に毎秒24コマで撮影されるのに対し、国内で採用されているNTSC（National Television System Committee）方式のビデオ信号は、毎秒30フレームで構成。1フレームはさらに、走査線の奇数ラインと偶数ラインと言う二つのフィールドで構成されている。2-3プルダウン方式は、両者のコマ数の違いをならすための変換方式で、フィルムの1コマ目を2フィールド、2コマ目を3フィールド記録。これを繰り返して、24コマを60フィールドに展開する。

フィールド	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	56	57	58	59	60
コマ	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	.....	23	23	24	24	24

フィルムをビデオに変換すること（あるいはそのための装置）をテレシネ（telecine）、ビデオからフィルムに変換すること（同）をキネコ（kineco：kinescope recordingの略）という

## ADAMS-EPG (TV-Asahi Data and Multimedia Service-Electric Program Guide) 【アダムスイーピージー】

テレビ朝日とその系列局で放送されている、テレビ番組表を配信するテレビジョンデータ多重放送。

テレビ放送のVBI (Vertical Blanking Interval : 垂直帰線消去期間、垂直ブランクキング) を利用したデータ多重放送のサービスの一つで、テレビ朝日がNTTなどと共同で開発したDataWaveという技術を使い、1997年6月からEPG (電子番組表) の配信を開始。対応機器を使って番組表を閲覧したり、録画予約などを行なえる。

データ多重放送は、無料で利用できるものの、配信時刻に受信しなければならないという制約がある。ADAMS-EPGを提供するテレビ朝日データでは、ADAMS-EPGのデータをインターネットで提供するサービスも提供しており、こちらは「ADAMS-EPG+」と呼ばれている。

## AGピッチ (Aperture Grill Pitch) 【エージーピッチ】

アパーチャグリル方式のブラウン管で使われる、ブラウン管の解像度。シャドウマスク管で言うドットピッチ。

ディスプレイに使われているブラウン管は、電子ビームを走査して前面に塗られた蛍光体を発光させることによって画面を表示している。カラーディスプレイの場合には、3本の電子ビームと赤、緑、青、3色の蛍光体が塗られたスクリーンを使い、これら3色の混色によってさまざまな色を作り出す。照射された3本の電子ビームが、それぞれの色の蛍光体だけを正確に発光させるように、シャドウマスク管では、シャドウマスクと呼ばれる小さな穴の空いたマスクをスクリーンの手前に配置し、不要なビームの干渉を防ぐ。この穴は、ブラウン管そのものが表示することのできるもっとも小さな点であり、この穴と穴の間隔をドットピッチと呼んでいる (RGB3色で一つの画素を表わすので、ドットピッチは隣り合う同色の穴の間隔)。

ソニーのトリニトロン管や三菱のダイヤモンドトロン管では、穴の開いたシャドウマスクの代わりに、アパーチャグリルと呼ばれるスダレ状のマスクを使用 (丸い穴よりも開口率が高くなるため、輝度やコントラストが高くなる)。シャドウマスクの穴の代わりにグリルの隙間を利用する方式で、このグリルの間隔 (同色の間隔) をAGピッチと呼んでいる。

## ASV (Advanced Super-V [View])【エーエスバイ】

シャープが2000年にリリースした、広視野角、高輝度、高コントラスト、高速応答を兼ね備えた高性能液晶パネル。小型軽量で低消費電力という点では圧倒的に有利な液晶だが、液晶分子の間を通過する光を制御するという構造上の問題から、肝心の性能面に関しては、なかなかCRTを凌駕するには至らなかった。視野角が狭く、輝度やコントラストが低く応答性も悪いというのが、液晶の一般的な評価だった。

液晶パネルのトップベンダーであるシャープは、1996年に独自の技術を使った「スーパーV液晶」を開発する。これは、液晶の配向構造を工夫して、輝度を犠牲にすることなく高い視野角を得る「スーパーVA (Super Viewing Angle)」技術に、前年に発表した高開口率、高透過率を実現する「スーパーHA (Super High Aperture)」と、低電圧差動伝送技術「LVDS (Low Voltage Differential Signaling)」を組み合わせたもので、高い輝度とコントラストを維持しつつ、左右140°、上下110°の広視野角(後に上下、左右150°まで拡大)を実現した。ASVは、このスーパーVをさらに高性能化したもので、全方位に170°というさらに高い視野角に加え、15~25msという高速応答を実現する。

ASVのキーテクノロジーには、液晶を放射状に傾けるCPA (Continuous Pinwheel Alignment) という技術が使われている。CPAでは、液晶分子をパネル面に対して垂直に配列させておき、これを水平に傾けて光を調整する。このとき、液晶分子を同じ方向に傾けてしまうと、見る方向によって見え方が変わってしまうので、CPAではセルの中心に向かって一斉に傾くように工夫している。セルの中心から放射状に連続的に配向するので、すべての方向に対して均一で広い視野を提供できる。

## AVIファイル (Audio Video Interleaved File)【エーブアイファイル】

Video for Windows (VfW) 用に開発されたファイルフォーマット。

VfWは、Microsoftが1992年に開発したWindows 3.1上で動画を扱うためのマルチメディアサービスで、その動画記録用のファイルフォーマットがAVI。内容は、RIFF (Resource Interchange File Format) というさまざまなメディアを格納するためのベースとなるフォーマットの中に、シーケンシャルに並べた静止画とWAVE形式のオーディオデータを格納したもの。一つのファイルのサイズは、RIFFの仕様上4GBまで、マルチメディアエンジンの仕様上2GB (16bitのエンジンは1GB) までに制限される。1996年には、Video for Windowsに代わる新しいエンジン ActiveMovie (現在のDirectShow) をリリース。ビデオをはじめとするさまざまなデータの格納や、ファイルサイズの制限を撤廃したASF (Advanced Streaming Format) という新しいファイルフォーマットが規定された。

## Bitcast【ビットキャスト】

テレビジョンデータ多重放送の方式。

テレビ放送のVBI (Vertical Blanking Interval : 垂直帰線消去期間、垂直ブランキング) を利用したデータ多重放送のサービスの一つで、インフォシティが開発し東京放送 (TBS) やフジテレビなどで放送されている。ビットキャスト放送は、番組に関連する情報などをこまかなスケジュールで配信し、リアルタイム性を持たせているのが特徴で、対応チューナーと専用ブラウザを使って視聴する。

## Bob、Weave【ボブ、ウィーブ】

テレビやビデオで使われているインターレース方式の映像を、プログレッシブ (ノンインターレース) 方式に変換する方法。

テレビやビデオの映像信号は、最初に走査線の奇数ライン、次に偶数ラインと、1ラインおきに2回の走査で1フレームを描くインターレース方式が採用されている。国内のテレビ方式であるNTSC (National Television System Committee) 信号は、525本の走査線で構成された1フレームを毎秒約30回更新しているが、実際には、262.5本の走査線で構成された奇数ラインと偶数ラインの粗い画面を、交互に60枚更新していることになる。これを、PCのディスプレイのようなプログレッシブ方式のディスプレイやプログレッシブ入力を持ったプロジェクタなどで再生する場合には、フィールド走査を解除 (de-interlacing) し、プログレッシブ信号に変換しなければならない。

Bob (上下に動くという意味) は、フィールド画像の上下のラインから足りないラインを補間し、完全なフレームに変換する方式。Weave (織り合わせるという意味) は、二つのフィールドを合成して完全なフレームに変換する方式である。Weaveは、もともとがフィルムベースだったビデオ信号 (プログレッシブからインターレースに変換されたもの) に有効な方式だが、単純な合成では、フィールド間のずれが大きい動きの速いビデオベースの映像で、奇数ラインと偶数ラインが互い違いになるコーミング (combing) と呼ばれる現象が目立つ。Bobではコーミングは起こらないが、1ラインを2回描くだけの単純な補間では、縦の解像度が落ちエッジが階段状になるジャギー (jaggy) が目立つ。

最近のソフトDVDプレイヤーやハードウェアのプログレッシブ出力、ラインダブラーなどでは、映像に応じてWeaveとBobを切り換えたり、ジャギーやコーミングを補正する高度な補間技術や合成技術を使い、美しい映像に仕上げる工夫を凝らしたものが多く。

## cd/m<sup>2</sup> (candela per square meter)【カンデラマイヘイハウメートル】

ディスプレイなどの明るさを表わす単位として用いられる輝度を表わす単位で、1m<sup>2</sup>あたりの光度。

光源がある物体を照らすとき、光源の明るさの度合いを「光度（単位はカンデラ [ cd ]）」、放射される光エネルギーの度合いを「光束（単位はルーメン [ lm ]）」、物体に照射される光束の度合いを「照度（単位はルクス [ lx ]）」、照射された物体表面の輝き（ディスプレイの場合は発光面の明るさ）を「輝度（単位はcd/m<sup>2</sup>）」と言う。

基本単位となる光度は、540THz（波長約555nmで黄緑色の可視光線）の単色放射を放出した場合に、所定の方向における放射強度が683分の1W/sr（ワット / ステラジアン）である光源の光度を1cdとしている。1lmは、1cdの点光源から1sr（ステラジアン）の立体角に放射される光束。1lxは、1m<sup>2</sup>あたり1lmの光束が照射されたときの照度。1cd/m<sup>2</sup>は、1m<sup>2</sup>あたり1cdの輝度であることを表わす。

立体角の単位である1srは、球の半径の平方に等しい面積を持つ球面上の部分が、中心に対して張る立方角の大きさである。光源から光が円錐形に広がっている様子を思い浮かべていただくと、この円錐の広がり具合が立体角で、全球面の立方角は4 srとなる。したがって、1cdの理想的な点光源は4 lmの光束を放ち、1m離れたところで1lxの照度となる。

## CGMS (Copy Generation Management System)【シージーエムエス】

ビデオ用のコピー制御機構（世代管理機構）。オーディオ用のデジタルインターフェース（S/P DIF）がサポートするSCMSのビデオ版で、アナログインターフェース用のものをCGMS-A、デジタルインターフェース用のものをCGMS-Dと言う。

ビデオやオーディオ信号は、再生なのかコピーのための出力なのかを出力側で判断することができない。そこで、信号に複製制御情報を埋め込んで出力し、受け取る機器側でそれを適切に運用する方式が用いられている。CGMSやSCMSは、それを行なうための機構の一つで、プレイヤー側が「コピー可」、「1世代だけコピー可」、「コピー不可」といった情報を再生信号に埋め込んで出力。レコーダ側がこれをチェックして、録音 / 録画操作を許可するか否かを決定する。単にコピーできない信号を生成するのではなく、可否の制御や孫コピーの防止を制御するものだが、あくまで受け取る側次第という弱い面もある。

なお、CGMS-Aは、VBI (Vertical Blanking Interval) にIDを重畳するところから、VBIDと呼ばれることもあり、EIAJ (Electronic Industries Association of Japan : 社団法人日本電子機械工業会) の規格となっている (CPR-1204)。

## CIF (Common Interface Format)【シーアイエフサイズ】

横352画素、縦288ライン、30fpsの動画フォーマット。

テレビの映像フォーマットには、日本や米国などで使われているNTSC方式、ロシアや東欧などで使われているSECAM方式、西欧や中国で使われているPAL方式があり、走査線の本数やフレーム数が異なる。テレビ電話やテレビ会議などに向けたビデオ通信技術の標準化（H.261）に際し、これら異なる方式間で通信が行なえるように、共通の中間フォーマットを策定。352×288ドットの標準フォーマットをCIF、一辺を1/2（面積比1/4）にした小型のサイズをQCIF（Quarter CIF）と呼んでいる（単に静止画の画素数としても使われる）。

### CIFとQCIF

		CIF	QCIF
水平解像度	輝度 (Y)	352	176
	色差 (Cb,Cr)	176	88
垂直解像度	輝度 (Y)	288	144
	色差 (Cb,Cr)	144	72
フレーム数		30 (29.97)	
走査方式		インターレース	

## CODEC (COder/DECoder、COmpression/DECompression)【コーデック】

### ・COder/DECoder

データの符号化／復号化、変換／逆変換などを行なう装置。アナログ／デジタル変換を行なうA/D (Analog to Digital) D/A (Digital to Analog) コンバータや変調／復調を行なうモデムなどの総称。

### ・COmpression/DECompression

COder/DECoderの一つで、データの圧縮符号化と復号化（伸張、復元、展開）を行なうハードウェアやソフトウェア。主として、オーディオデータやビデオデータなどの圧縮に用いるものを指し、ハードウェアを使うタイプをハードウェアコーデック、ソフトウェアだけで行なうものをソフトウェアコーデックと言うこともある。

## D/Aコンバータ (DAC : Digital to Analog Converter )

### 【ディーエーコンバータ (ダック)】

デジタル信号をアナログ信号に変換するデバイス。D/A変換用のチップやその機能を持った回路、機器などさまざまな場面で使われるが、PCでは、ビデオカードやサウンドカード、モデムなどに、それぞれの用途に合わせた専用のチップを使用。ビデオ用のチップは、RAMDACとも呼ばれる。

もっともオーソドックスなD/A変換は、デジタル値の各bitに対応する電圧(あるいは電流)を出力する電源が並んだものと考えればよい(実際にはスイッチと抵抗、加算回路で構成する)。入力信号に応じて、各スイッチをON/OFFし出力を合わせれば、デジタル値に応じた出力が得られる仕組みである。

オーディオ系では、オーバーサンプリングと(デルタシグマ)変調、ローパスフィルタを組み合わせたDACがよく用いられる。変調は、たとえば1bitの分解能しか持たない低bitのコンバータを使った回路である。1bitだと、変換出力はON/OFFのいずれかになってしまうが、入出力の誤差が最小になるように調整しながら、実際のサンプリング周波数よりもはるかに高い周波数でON/OFF操作を行なう仕組みで、デジタルな処理だけで、高い分解能のアナログ信号を得ている。

## DirectX【ダイレクトエックス】

Microsoftが開発した、Windows上でグラフィックスやオーディオを扱うためのマルチメディア技術。

もともとは、Windows上でMS-DOS並みの柔軟でパフォーマンスの高いゲーム開発環境を提供すべく、ハードウェアに直接アクセスする共通インターフェースとしてスタート。1995年に、Game SDKという名称でリリースされた。当初の主要なコンポーネントは、2次元グラフィックスの描画を担当するDirectDraw、効果音などを扱うためのDirectSound、ネットワークゲーム向けの通信機能を提供するDirectPlay、ジョイスティックなどの入力デバイスを扱うDirectInput。その後、3次元グラフィックス用のDirect3D、MIDIを扱うDirectMusic、VfW (Video for Windows)を起源とする、ストリーム系メディア(ビデオやオーディオ)の録画再生や編集、エフェクト処理などをサポートするDirectShowがこれに加わる。

2000年にリリースされたDirectX 8.0からはDirectDrawとDirect3Dが統合されてDirectX Graphicsに、DirectSoundとDirectMusicが統合されてDirectX Audioとなった。

## **DirectX Graphics**【ダイレクトエクスグラフィックス】

### **Direct3D**【ダイレクトスリーディ】

### **DirectDraw**【ダイレクトドロー】

Microsoftが開発したDirectXの主要コンポーネントの一つで、高速なグラフィックス処理を行なうためのサービスを提供する。

ハードウェアに依存しないグラフィックス処理を行なうために、WindowsにはGDI (Graphics Device Interface) と呼ばれる標準APIが用意されている。GDIは、Windowsアプリケーションに必要な基本的な描画処理を提供するAPIであり、ゲームなどに要求される高速な処理や高度な機能は提供しない。Microsoftは、Windows上でハードウェアを活かした処理が行なえるように、ハードウェアとソフトウェアの橋渡しが行なえるAPI群「DirectX」を新たに開発。グラフィックス系の処理を行なうコンポーネントとして、最初に2次元のグラフィックスを扱うDirectDrawを用意した。DirectDrawは、ビデオメモリへのアクセスやフリップング (画面の切り換え)、オーバーレイ (画面の重ね合わせ) などのさまざまなグラフィックス機能のマネジメントと、ソフトウェアによるサービスのエミュレーション機能を提供。ハードウェアがサポートする機能は、それを使って高速に、なければソフトウェアだけでそれなりに実行するようになっており、ハードウェアの違いを吸収しつつ、ハードウェアが持つ機能を最大限に利用できるようにしていた。

DirectX 2.0からは、3Dグラフィックス用にDirect3Dを提供する。当初のDirect3Dは、もっぱら3DのAPIを専門に提供し、2Dの描画にはDirectDrawを使う仕様だったのだが、その後は、ハードウェアと足並みを揃えて急速に進化。Direct3DのAPIですべてまかなえるようになり、DirectX 8.0からは、両者を統合してDirectX Graphicsという形になった。DirectX Graphicsは、Direct3Dの延長上にある3DベースAPIで、2Dグラフィックスもポリゴンに貼ったテクスチャとして表わしている。DirectDrawは、実質的にDirect3Dでリプレイスされてしまったわけだ (DirectDrawそのものは、DirectX 7.0のAPIとして利用可能)。

## DSTN液晶 (Dual-scan SuperTwisted Nematic)

### 【ディーエスティーエヌエキショウ】

STN液晶パネルの一つで、パネルの上下を2分割して同時に走査するデュアルスキャンタイプのもの。細長い棒状の分子構造を持つネマティック液晶は、微細な溝を付けたパネルに接触すると、分子が溝に沿って並ぶ性質を持っている。溝の向きを変えたガラス基板の間に液晶を挟み込むと、間の液晶は2枚の基板の間をねじれながら配列し、分子の隙間に沿って進む光もねじれて進む。液晶は、電圧をかけると電界に沿って分子が整列する性質があるため、パネルの両側から電圧をかけると、ねじれた配列がパネル方向に整列していき、光は直進できるようになる。これを2枚の偏光板で挟み、一定方向の光だけが透過するようにしておくと、電圧によって光のねじれ状態が変わり、透過する光量が変化する。

光を90°ねじるタイプをTN液晶と言い、TFT液晶にはこのタイプが用いられている。ねじれ角を大きく取ると、立ち上がり特性が向上し、より高いコントラストが得られ、180°~260°程度のをSTN液晶と呼んでいる。安価な単純マトリクス方式(電極を格子状に並べただけのタイプ)では、十分なコントラストが得られるように、一般にこのタイプを使用。DSTNは、高解像度時の表示品質を高めるために、このSTN液晶をデュアルスキャン化したタイプで、最近はその改良型をHPA(High Performance Addressing)と呼んでいる。

## D-TFD液晶 (Digital Thin Film Diode)【ディーティーエフディーエキショウ】

セイコーエプソンが1999年にリリースした、アクティブマトリクス方式の液晶パネル。縦横の格子状に張りめぐらした導線にタイミングに合わせて信号を送り、交点の画素を点灯させて表示する液晶の表示方式をマトリクス方式と言い、個々の画素にアクティブ素子を取り付けてスイッチングするタイプをアクティブマトリクス方式と言う。

アクティブ素子には、3端子型のトランジスタタイプと、2端子型のダイオードタイプがあり、前者を代表するのがおなじみのTFT液晶である。TFDは後者のタイプで、「金属-絶縁体-金属」という素子の構造から、以前はMIM(Metal Insulator Metal)と呼ばれていた。構造上TFTよりも安価で低消費電力だが、性能面で劣るという評価が定着。過去の悪いイメージを払拭すべく、改良版MIMにはTFDという新しい名前が付けられたのだろう(DSTNをHPAと呼ぶのと同様)。中でも、エプソンのD-TFDやMD-TFD(Mobile Digital-Thin Film Diode)は、基本性能の向上と持ち前の低消費電力が注目され、携帯電話をはじめとする小型携帯機器への採用が進んでいる。

## FSTN液晶 (Film [ compensated ] Super Twisted Nematic )

### 【エフエスティーエヌエキシヨウ】

液晶パネルと偏光板の間に、色補正を行なうための位相差板を設けた液晶パネル。

液晶の駆動方式には、縦横に張りめぐらせた導線に電流を流し、交点を直接点灯させる単純マトリックス方式と、交点にスイッチング素子を加えて制御するアクティブマトリックス方式があり、一般に言うTN液晶は前者の単純マトリックス方式のものを指す。コストに優れたこのタイプは、電卓などに広く使われているが、画素数が増えると個々の交点に電圧がかかる時間が短くなってしまいうため、コントラストの低下を招く。これを補うために、液晶分子のねじれを180～260°程度にした液晶パネルが登場。これをSTN (Super Twisted Nematic) 液晶と言い、大画面の単純マトリックス型液晶には、このタイプやさらに画面を分割して個別に駆動するDS TN (Dual-scan STN) 液晶を用いる。ただし、光の波長による偏光状態のズレが大きく、白が黄緑に、黒が濃紺に着色。純粋な白黒表示ができず、カラー化にも適さない。FSTNは、これを補正するための位相差板を設けた液晶で、無彩色表示の白黒液晶をはじめカラー液晶にも応用。小型、軽量、低消費電力、低コストが強く要求される携帯端末機器には、このタイプの液晶ディスプレイがよく使われている。

## iEPG ( Internet Electronic Program Guide )【アイイーピージー】

ソニーが2000年1月に発表したインターネットを使ったテレビ番組録画予約方式。

インターネット上のEPG (電子番組表) サービスで対応番組表を提供。同社の録画機能付きVAIOや、各社のテレビチューナー付きビデオキャプチャカードがこれに対応しており、番組表の「予約」アイコンをクリックするだけでその番組の予約登録を行なうことができる。同様のものには、テレビ朝日系のADAMS-EPGやTBS系のGガイドがあるが、これらがVBIを利用したデータ多重放送のコンテンツとして提供されているのに対し、iEPGはインターネットベースで利用する点が異なる。

## Motion JPEG【モーションジェイペグ】

静止画用のJPEG圧縮を動画に応用した圧縮方式で、MJPEGとも言う。

JPEG (Joint Photographic Experts Group) にはいくつかの圧縮方式が規定されているが、一般にはベースライン規格である離散コサイン変換を用いた低損失高圧縮の非可逆圧縮方式 (復元後に完全にもとに戻らない) が使われている。Motion JPEGは、これを使って動画の各フレームを圧縮する方式の総称であり、Motion JPEGという標準規格とはくに存在しないが、QuickTimeのMJPEGや、Video for Windowsの拡張規格として規定されているJPEG DIBに準拠した形での実装が多い。

## MP@ML【エムピーエムエル】

## SP@ML【エスピーエムエル】

MPEG2に規定されているプロファイルの一つ。

現行のテレビ品質からスタジオ品質まで、幅広い用途に対応したMPEG2では、アプリケーションをモデル化し、六つのプロファイルと四つのレベルによって分類。パラメータや実装機能などの仕様を定義している。

プロファイルは、主に機能に関する区分で、もっとも単純な実装である「Simple Profile」、DVDやCSデジタル放送に使われている標準的な「Main Profile」、2層のSNR階層符号化をサポートする「SNR Profile」、3層の空間階層符号化をサポートする「Spatial Profile」、SNRと空間を組み合わせた3層の階層符号化をサポートする「High Profile」、スタジオ品質の高画質映像を扱うための「422 Profile」の6種類。レベルは解像度やフレームレートの区分で、MPEG1並みの352(横)×288(縦)×30(フレーム数)の「Low Level」、標準的な720×576×30の「Main Level」、1,440×1,152×60の「1440 Level」、BSデジタルのHDTV (High Definition Television)を実現する1,920×1,152×60の「High Level」の4種類である。

これらは、表のような組み合わせが定義されており、「プロファイル@レベル」という形で呼ばれている。「MP@ML」は、DVDやCSデジタルのコンテンツに相当する「Main Profile@Main Level」、「SP@ML」は解像度を落とした「Simple Profile@Main Level」で、最大bitレートはともに15Mbpsまでとなっている。

### MPEG2で定義されているプロファイルとレベル

		プロファイル					
		Simple	Main	SNR	Spatial	High	422
レベル	High	-		-	-		
	1440	-		-			-
	Main				-		
	Low	-			-	-	-

### 各レベルの最大bitレート

		プロファイル					
		Simple	Main	SNR	Spatial	High	422
レベル	High	80Mbps				100Mbps	300Mbps
	1440	60Mbps				80Mbps	-
	Main	15Mbps				20Mbps	50Mbps
	Low	4Mbps				-	-

デバイスや伝送系の能力や特性に応じて、異なる品質で再生できるように符号化したものを階層符号化と言う。SNR (Signal-to-Noise Ratio) 階層符号化は、量子化のステップを、低品質から高品質へと階層化。空間階層符号化は、空間方向(画面の縦横)の解像度を、低解像度から高解像度へと階層化していく

## MPEG【エムペグ】

1988年にISOの下部組織として設置された標準化団体「Moving Picture Experts Group」の略称、およびそこで標準化された勧告の名称。一般には動画の圧縮技術（MPEG Video）が知られているが、音声圧縮（MPEG Audio）、ビデオとオーディオの多重化と同期化（MPEG System）をはじめ、さまざまな規格が策定されている。

### ・MPEG1 (ISO/IEC11172)

CD-ROMを使った動画再生を想定し、1.5Mbps程度のbitレート向けに最適化した、ビデオ、オーディオ、システムの規格。Video CDに採用された規格で、ビデオ圧縮は、JPEGに準じたフレーム内圧縮（静止画としての圧縮）と動き補償フレーム間予測（フレーム間の相関性を使って圧縮するのがフレーム間予測で、上下左右のずれを考慮するのが動き補償）を使い、VHS並みの画質を実現。オーディオ圧縮は、聴覚的に影響の少ない要素を省略することによって、32～384KbpsのbitレートにCD品質に近いレベルまでのオーディオ信号を圧縮するもので、MP3（MPEG1 Audio Layer 3）もこの規格の一部に含まれる。

### ・MPEG2 (ISO/IEC13818)

MPEG1をベースに高画質化を図った規格で、4Mbps以上のbitレートで現行のテレビ品質からスタジオ品質のHDTV（High Definition Television）まで広範囲にカバーする。MPEG1を高画質向けに拡張し、高品質な圧縮技術やマルチチャンネル化、メディアコントロールなどの新たな機能も追加。DVDやデジタル放送などに採用されている。当初はMPEG2を現行テレビ品質までとし、HDTV向けの高画質ビデオにはMPEG3を予定していたが、MPEG2に一本化されている。

### ・MPEG4 (ISO/IEC14496)

もともとは公衆回線などの超低bitレートを対象とした動画伝送向けの規格としてスタートしたが、最終的には、さまざまなメディアと符号化技術を組み合わせた、マルチメディアアプリケーションのための統合規格へと進化。現在はもっぱら携帯機器の動画フォーマットとして、このMPEG4が使われている。規格は、2000年に圧縮符号化などの一部が、2001年には、基本部分が一通り国際標準としてリリースされ、引き続き改訂や拡張が進められている。

### ・MPEG7 (ISO/IEC15938)

マルチメディアコンテンツに関する、さまざまな情報の記述方法に関する規格で、検索などで使用する情報をXML（eXtensible Markup Language）を使って記述する。規格の基本部分は、2002年に国際標準としてリリースされ、現在も引き続き策定中。

### ・MPEG21 (ISO/IEC21000)

マルチメディアコンテンツの流通市場を支援するための環境整備を目指した規格で、コンテンツの管理運営や著作権の保護などの要素からなる。プロジェクトは2000年にスタートし、2001年にその概要を国際規格としてリリースした。

## NTSC (National Television System Committee)【エヌティーエスシー】

もともとは、テレビジョン方式の標準化を行なう米国の委員会の名称だが、一般にはそこで標準化され、日本や北米などで採用されているカラーテレビジョン方式を指す。

それまでの白黒テレビと互換性のあるカラー化方式として誕生し、1953年にFCCが承認。日本国内では、NHKが1957年から同方式を使った実験放送を開始。1960年にカラーテレビ標準方式として正式に採用され、NHKほか4社が本放送を開始している。すでに広く普及していた白黒テレビの映像信号（明暗を表現する輝度信号のみ）に、「赤輝度」と「青輝度」の信号を多重化しているのが大きな特徴で、白黒受像機（白黒テレビ）では従来どおりに、カラー受信機（カラーテレビ）ではカラー情報を復調することによって、カラー映像が得られる仕組みになっている。

実際には、人間の目の特性に合わせ、色の感度をもっともよいとされているオレンジ系の軸と、それに直交する軸をもとに、カラーサブキャリアを直角2相変調する（二つの信号を合成する）。前者をI信号、後者をQ信号と言い（輝度はY信号）敏感なI信号により広い帯域を与えている

## OpenGL【オープンジーエル】

SGI (Silicon Graphics Inc.) のワークステーションIRIS用のグラフィックスライブラリIRIS GLをベースに設計された、2Dおよび3DグラフィックスのためのAPI。その名のとおり、プラットフォームに依存しないオープンなグラフィックスライブラリで、その仕様は現在、SGIやMicrosoft、Intel、IBMなどからなるOpenGL ARB (Architectural Review Board) で管理されている。古くはUNIXベースのワークステーションで広く利用されていたAPIで、Windows 95 OSR2/NT 3.5からWindows環境でも標準でサポート。Windowsベースのコンシューマ向け製品は、主にDirect3Dを使用するが、マルチプラットフォームのハイエンド向けの製品では、このOpenGLがよく使われている。

## PAL (Phase Alternating Line)【パル】

英国で開発され、西欧を中心に採用されているカラーテレビジョン方式。

現在のアナログテレビジョン放送は、国によって、映像のカラー方式や音声の変調方式、ステレオ方式、使用する周波数帯や帯域幅、チャンネルの割り当てなどが異なる。映像を再生するためのカラー方式には、日本や米国などで採用されているNTSC方式、ロシアや東欧などのSECAM (SEquential Couleur A Memoire : セカム)方式、そしてこのPAL方式があり、PAL方式は、イギリスやドイツ、イタリアなど西欧諸国とオーストラリアや中国などで採用されている。

各方式の諸元

	NTSC	PAL	SECAM
走査線数(本)	525	625	625
フレーム数	30	25	25
インターレース	2 : 1	2 : 1	2 : 1
アスペクト比	4 : 3	4 : 3	4 : 3
総周波数帯域 (MHz)	6	7	8
映像周波数帯域 (MHz)	4.2	5.5	5.5
色搬送波 (MHz)	3.58	4.43	4.75
音声変調方式	FM	FM	FM

(注) 帯域幅や搬送波、音声変調方式などは、放送システムによって異なる

## QuickTime【クイックタイム】

Apple Computerが開発し、1991年に発表した動画をはじめとする時系列処理を伴うさまざまなメディアを扱うためのマルチメディア技術。

一般には、動画を扱うためのソフトウェアやそのためのファイルフォーマットとして知られているが、QuickTimeの機能は、AV機器の制御とデータの取り込み、編集、エフェクト、データ圧縮、再生など多岐にわたり、これらをソフトウェアで実現するものである。扱えるメディアも動画と音声だけでなく、テキストや静止画、アニメーション、3Dグラフィックスなどのさまざまなメディアに対応。これらを統合し、時間軸に沿ってコントロールするマルチメディアの同期再生環境を提供している。再生エンジンが早くからWindowsにも移植され、プラットフォームを問わないムービーファイルの作成をサポート。ファイルフォーマットの基本仕様は、MPEG4にも応用されている。

## RAMDAC (RAM Digital to Analog Converter)【ラムダック】

フレームバッファ上のデジタルデータを、アナログディスプレイに出力するためのアナログ信号に変換する装置。アナログ信号をデジタル信号に変換するデバイスをADC (Analog to Digital Converter)、デジタル信号をアナログ信号に変換するデバイスをDACと言う。画面に表示するイメージは、フレームバッファと呼ばれるメモリ上に一旦格納され、ビデオ回路はこれを読み出して出力する。CRTを代表とするオーソドックスなアナログディスプレイの場合には、読み出したデータを、R (Red : 赤)、G (Green : 緑)、B (Blue : 青) 3チャンネルのアナログレベルに変換する。DACには、変換するデジタルデータのbit数によっていくつかのタイプがある。一般に使われているのは、8bit (256レベル) のコードを直接アナログレベルに変換する能力を持ち、16,777,216種類 (RGBの3チャンネルなので256の3乗) の色を発色するタイプで、24bitカラー、フルカラー、トゥルーカラーなどと呼ばれる。転送効率を上げるため32bit (4byte) のモードを持つ製品も多いが、実際の発色には24bit分しか使用しない。16色 (4bitカラー) や256色 (8bitカラー) などの少ない発色数においては、コードを直接レベルに変換するのではなく、RGB各レベルの組み合わせを定義したテーブルを用意し、これを参照してコードを特定の色に変換する方式が採られる。この参照テーブルをカラーlookupアップテーブル、あるいはパレットと言い、ビデオ回路で使われるDACには、そのためのRAMが含まれているため、ディスプレイ出力用のDACをとくにRAMDACと呼んでいる。

## SCMS (Serial Copy Management System)【スカムズ、エスシーエムエス】

民生用のデジタルオーディオ機器が装備する、デジタルコピーの制御機構 (世代管理機構)。デジタルオーディオインターフェース (DAI : Digital Audio Interface) は、デジタル化されたオーディオデータとともに、データや機器などに関するさまざまな情報を転送できるように設計されている。一般にS/P DIF (Sony Philips Digital Interface Format) と呼ばれている民生機向けのフォーマットでは、この情報の中に著作権保護の状態を示すbitとオリジナルソースなのかコピーなのかを示すbitが用意されており、これを使用して複製制御情報 (CCI : Copy Control Information) を転送。録音機側で録音の可否を決定する仕組みになっており、これをSCMSと言う。

一般的な音楽CDやデジタル放送などをデジタル録音した場合には、データは「保護されたコピー」として扱われ、このメディアからのデジタル出力を録音機器は録音を拒否 (コピー不可)。2世代目のデジタルコピーは作成できないようコントロールされる。著作権状態が不明確なアナログ録音の場合には、「保護されたオリジナル」として扱われ、1回だけデジタル経由でコピーできる (1世代のコピー可)。ソースが保護を主張していない場合には、デジタルコピーは何世代でも可能 (コピー可) だ。

## SXGA、SXGA+、UXGA、QXGA【エスエックスジーイー、エスエックスジーイープラス、ユーエックスジーイー、キューエックスジーイー】

ディスプレイやビデオカード、プロジェクタ、デジタルカメラなどのグラフィックス系のデバイスで、フォーマット（縦横の画素数）を指す呼名。同種のものには、VGA、QVGA、SVGA、XGA、SXGA、UXGA、WXGAなどもあり、それぞれ以下のような解像度を意味する。

解像度の名称とスペック

名称	解像度（ドット）	画素数
QVGA	320 × 240	76,800
VGA	640 × 480	307,200
SVGA	800 × 600	480,000
XGA	1,024 × 768	786,432
WXGA	1,365 × 768	1,048,320
SXGA	1,280 × 1,024	1,310,720
SXGA+	1,400 × 1,050	1,470,000
UXGA	1,600 × 1,200	1,920,000
QXGA	2,048 × 1,536	3,145,728

（注）一部は、ここに示した解像度とは限らない

VGA、SVGA、XGAは、もともとはPC用のビデオカード（グラフィックスアダプタ、ビデオサブシステム）の規格であり、それぞれがサポートしていたもっとも代表的な画面モードの解像度が、その後、さまざまなデバイスや画像フォーマットの画素数を表わす呼称として使われるようになった。

VGA（Video Graphics Array）は、IBMが1987年に同社のPS/2用に開発したビデオカードで、現在も、ほぼすべてのビデオカードが、この機能を備えている。VGAは、それまで使われていたEGA（Enhanced Graphics Adapter）に、640 × 480ドット / 16色や320 × 200ドット / 256色のモードを新たに追加した規格で、これら画面モードは、Windowsのインストール時や起動時、セーフモードなどで使われる、システムの標準画面モードとなっている。解像度としてのVGAは、このVGAの最高解像度である640 × 480ドットで、トイカメラの30万画素CCDがこのクラス。1/4にあたる320 × 240ドットというフォーマットは、PDA（Personal Digital Assistant）などに使われているQVGA（Quarter VGA）である。

VGA以降、これを拡張する形で、より高い解像度や多発色の製品を各社が開発。それらを総称してSVGA（Super VGA）と呼んでいたが、1989年に、業界団体のVESA（Video Electronics Standards Association）が、規格としてのSVGAを標準化。800 × 600ドット / 16色からスタートし、さらなる高解像度（～1,280 × 1,024ドット）、多発色（～1,670万色）の画面モードを標準的に利用できるようにするために、互換モードや互換BIOSが規定された。解像度としてのSVGAは、その後、VESAが最初に標準化した800 × 600ドットで定着している。

XGA (eXtended Graphics Array) は、IBMが1990年にリリースしたビデオカードの規格で、新たに1,024 × 768ドット / 256色という高解像度をサポート。1992年には、同じ解像度で65,000色をサポートするXGA2もリリースしている。このXGAは、VGAに続くIBMの規格であり、当時としてはまだめずらしいアクセラレータ機能なども備え注目されたのだが、普及する間もなく世の中はWindowsに移行。ハードウェアとしてのXGAは、あまたあるビデオカードの一つとして消えてしまった。が、解像度を意味するXGAは今なお健在で、さらなる高解像度にも、XGAから派生した呼称が使われている。ただし、特定の規格にもとづいたものではないため、フォーマットは厳密なものではなく多少のバラツキがある。

SXGA (Super XGA) は、XGAのさらに上という意味で、VGAの2倍 (画素数4倍) にあたる水平解像度1,280クラスまで (VESAの規格で言うと1,152や1,280) の製品をこう呼んでいる。多いのは、1,280 × 960ドットや1,280 × 1,024ドットで、デジタルスチルカメラで言う100 ~ 130万画素にあたる。

このクラスは、各社が次々に新製品を投入する激戦区でもあり、ノートPCや一体型PCの液晶ディスプレイには、アスペクト比が大幅に異なる製品もよく使われている。なかでも、ハイビジョンの「16 : 9」相当にした横長タイプは、WXGA (Wide XGA) と呼ばれることが多い。一般には、垂直解像度がXGA並み、水平解像度がSXGA並みというフォーマット (1,280 × 720 ~ 1,336 × 768ドットなど) なのだが、なかには、XGAの垂直方向を削ってしまったものを、WXGAと呼んでいるメーカーもある。

VGAの4倍画素となるSXGAの後には、さらにSVGAやXGAの4倍画素版が続く。SVGAの4倍画素版が、1,600 × 1,200ドットのUXGA (Ultra XGA)、XGAの4倍画素版が、2,048 × 1,536ドットのQXGA (Quad XGA) で、画素数はそれぞれ200万画素、300万画素相当。このクラスのディスプレイになると、メーカーや製品に限られていることもあり、SXGAのようなフォーマットのバラツキは今のところない。

これらに若干遅れ、両者の中間的な1,400 × 1,050ドットという解像度も登場。こちらは、SXGA+と呼ばれている。

## T&L (Transform and Lighting)【ティーアンドエル】

3Dグラフィックスのレンダリング時に行なわれる、座標変換処理（トランスフォーム）と照明処理（ライティング）。

3Dグラフィックスは、物体を数学的に表現し仮想的な3次元空間に配置。一定の視点から眺めたときに見える情景を2次元の画像として描画する技術である。座標変換処理は、この描画プロセスの最初のステップで、3Dモデルの座標や3D空間の座標、視点の座標などの座標変換を行ない、三次元のステージを組み立てる。照明処理は、素材の色と照明効果を計算するプロセスで、最終的な画像の描画処理はラスライズと呼ばれる。

MicrosoftのDirectXでは、当初、ラスライズのみがハードウェアにエクスポートできる処理だったが、1999年にリリースされたDirectX 7.0からは、二つの前処理もハードウェア側で行なえるようになり、これらをまとめて「T&L」、これらをハードウェア側で処理することを「ハードウェアT&L」と呼んでいる。

## TFT液晶 (Thin Film Transistor)【ティーエフティエキショウ】

アクティブマトリックス方式の液晶ディスプレイ（LCD：Liquid Crystal Display）に使われている、代表的な液晶の一つで、TFT（薄膜トランジスタ）を使って液晶のスイッチングを行なうタイプ。液晶は、分子の位置や配列に規則性を持つ固体と、不規則な液体の中間的な状態にある物質で、電界や磁界、温度などの変化によって分子の配列が変わり、光学特性が変化する性質を持っている。この性質を利用し、RCAが1968年に開発したのが液晶ディスプレイである。

液晶ディスプレイは、縦横の格子状に張りめぐらした導線にタイミングに合わせて信号を送り、交点の画素を点灯させて表示する仕組みになっている。このとき、導線の電位差だけで駆動するタイプを単純マトリックス方式と言い、一般には電位差に敏感なSTN液晶が用いられる（DSTNはSTN液晶を使ったデュアルスキャンタイプ）。TFT液晶は、この単純マトリックスの構成にスイッチング用の薄膜トランジスタを加えたもので、このようなタイプをアクティブマトリックス方式と呼んでいる。画素分の半導体素子加わる分、高価で高度な技術が必用になるが、応答速度に優れ、コントラストの高い高画質のカラー表示が得られるため、高解像度カラー液晶ディスプレイの主流となっている。

## VBI (Vertical Blanking Interval)【ブイビーアイ】

テレビ放送で、画面を描き終わってから次の画面を描き始めるまでのインターバル期間。垂直帰線消去期間、あるいは垂直ブランキングとも呼ばれる。

テレビの画面表示には、525本の走査線が用意されているが、実際には525本すべてが表示に使われているわけではなく、各フィールド（テレビの1フレームは2フィールド）の最初の21本相当のタイミングには、映像信号は含まれていない。この部分をVBIと言い、21本のうち9本分を、画面を描き始めるタイミングを取るための信号（垂直同期信号）に使用している。1983年には、未使用の12本のうち4本分（1秒あたり240本）を使った文字多重放送が、1996年には、残りの8本分（1秒あたり480本）を使ったデータ多重放送がスタート。文字多重放送が、文字コードや図形の伝送に特化されたプロトコルであるのに対し、データ多重放送は多重化の方法だけを規定。テレビ東京のインターテキスト（アイティービジョンとも）、テレビ朝日のアダムス（ADAMS：TV-Asahi Data and Multimedia Service）、TBSのビットキャストなどの放送があり、PC向けのコンテンツ配信も行なわれている。

## VRAM (Video Random Access Memory)【バイラム】

画面出力に使用するメモリ。オーソドックスな画面表示は、表示するためのイメージ（画像データ）をVRAMに書き込み、ビデオカード上のRAMDACがこれを読み出してアナログのビデオ信号に変換、あるいはトランスミッターがデジタルのままディスプレイに送る仕組みである。このとき使用する、表示イメージを格納しておくメモリをフレームバッファと言うが、このフレームバッファを代表とする、ビデオカードが使用するメモリを総称してVRAMと呼んでいる。たとえば、現在主流のグラフィックスコントローラ（GPU [ Graphics Processing Unit ] やVPU [ Visual Processing Unit ] とともに）では、フレームバッファ以外にも、描画のための演算やそのための情報の記憶（たとえば奥行き情報を格納するためのZバッファ）、オブジェクトの表面に貼り付ける画像データ（テクスチャ）の保管（テクスチャバッファ）などにも、大量のメモリを使用する。

ビデオカードの場合には、VRAM用のメモリはカード上に専用のものを搭載しており、必要に応じて、それをシステムのメモリアドレス上に割り当てている。が、オンボードビデオの中には、専用のメモリを持たず、PCのメインメモリをVRAMとして利用するものもある。

なおPCの世界では、ビデオメモリに使われるメモリチップの一つで、アクセス用のポートを2系統持つデュアルポートRAM（双方から同時にアクセスできるので、通常のDRAMよりも高速な動作が可能）を指してVRAMと呼ぶこともある。

## WMT (Windows Media Technologies)【ダブルエムティー】

Microsoftが開発した、ストリーミングメディア向けの製品、コンポーネント、技術、サービスなどの総称。主要なコンポーネントは、ビデオやオーディオコンテンツを制作するためのツール群である「Windows Media Tools」、ネットワーク配信を行なうための「Windows Media Services」、再生ソフトの「Windows Media Player」。配信には同社が開発したASF(Advanced Streaming Format)を使用。Media Rights Managerと呼ばれる著作権管理機能も用意。各社の音楽配信にも採用されている。

## Y/C分離 (Y/C separate [YCS])【ワイシーブプリ】

テレビの映像信号を、輝度信号と色信号に分けること。

テレビの映像信号は、輝度信号(Y)と色信号(C)を合成して送っており、これをコンポジット信号と言う。このコンポジット信号から、もとの輝度信号と色信号を取り出す処理をY/C分離と言い、1次元、2次元、3次元の三つの方法がある。

コンポジット信号は、4.2MHzの周波数帯域を持つ輝度信号の内側に挿入する形で、3.58MHzのサブキャリアに乗せた色信号を多重化している。もっとも単純なY/C分離は、3.58MHzを通過させるバンドパスフィルタとカットするバンドエリミネートフィルタ(ノッチフィルタとも)を使い、3.58MHzとそれ以外を周波数領域で分けてしまう方法で、これを1次元Y/C分離と言う。単純な方法だが分離の精度が悪く、ドット妨害やクロスカラーが多く発生する。

くし形フィルタ(コムフィルタとも)を用いるタイプを2次元Y/C分離と言う。くし形フィルタは、その名のとおり、コンポジット信号から色信号をくしですくように動作するフィルタである。映像は、水平に移動する走査線で描かれており、色信号に乗せたサブキャリアは、1ラインごとに位相が反転している。前後のラインは相関性が強いので、同じような中身である可能性が高い。ならば、上下の走査線を加算すれば色信号を、減算すれば輝度信号を除去できるはずだ……というのがこの2次元Y/C分離の原理である。ライン間にまったく相関性がないと大前提が崩れてしまうが、一般的な画面では、下のラインは上のラインの延長なので相関性が非常に強く、うまく分離することができる。さらに高い画質を得るために、上下だけでなく3ラインや4ラインを演算するものもある。

垂直方向の相関性を利用した2次元Y/C分離に対し、時間軸方向の相関性を使ってすいてしまうのが3次元Y/C分離である。動きの少ない画面では、同じフレームの上下のラインよりも、前後のフレームの同じラインのほうが相関性が強い。したがって、フレーム間の加減算で分離したほうが、より高い精度で分離でき高画質が得られる。ただし、動きが速いと破綻してしまうので、映像に応じてフレーム間とフィールド間を切り換えるといった工夫が必要である。

## Zバッファ (Z buffer)【ゼットバッファ】

3Dグラフィックスにおいて、奥行き方向の情報を用いて隠面消去処理を行なうレンダリング技法、または、そのために使用するメモリ。

3Dのモデルをもとに計算を行ない、画像を生成する作業をレンダリングと言う。このレンダリングには、視点から見える物体の色を決めていく作業（シェーディング：shadingと言う）と、物体の裏側に隠れていて見えない部分をチェックして、見えている物だけを描くようにする作業が必要になる。この後者の作業を隠面消去と言い、その代表的な手法の一つにZバッファ法がある。

Zバッファ法では、画像を描くためにピクセル情報を記録するフレームバッファのほかに、Zバッファ（座標軸のXYZ）と呼ばれるメモリを用意し、フレームバッファに描く物体の奥行き方向の位置情報を格納しておく。フレームバッファ上の同じピクセルにデータを書き込む際には、このZ値を比較し、新しいデータがすでに描かれているデータの手前にあるのか奥にあるのかをチェック。手前にある場合だけ、新しいデータで更新していく。フレームバッファは、より近くのも物で上書きされていき、最終的には隠面消去が行なわれたいちばん手前にあるピクセル情報だけが残る仕組みである。

このZバッファ法はアルゴリズムが単純であり、必要なメモリ量もレンダリングする画像のサイズにしか影響されないので、限られたメモリで高速に描画するような場合に広く用いられている。3Dアクセラレータの多くは、この処理をハードウェアで行なう機能を備えており、これを利用するためには、フレームバッファ以外に解像度に応じたZバッファ用のメモリが必要になる。

## アクティブマトリックス (Active Matrix)

液晶ディスプレイの駆動方式の一つで、アクティブ素子（トランジスタやダイオードのスイッチ）を使ってセルをON/OFFするタイプ。

個々のセグメント（同時にON/OFFするひとまとめの素子）に電極を付け、一つ一つを個別にON/OFFするタイプをセグメント駆動あるいはスタティック駆動と言う。しかし、液晶ディスプレイのように大量の画素を個別にON/OFFしなければならない場合には、画素の数だけ電極を用意するのは効率的ではない。そこで通常は、縦横の格子状に張りめぐらした導線に一定のタイミングで信号を送り、交点の画素を次々に点灯させて表示する方式が用いられている。これを、マトリックス駆動あるいはダイナミック駆動と言う。

マトリックス駆動には、導線にかけた電圧で直接液晶セルを駆動するタイプと、アクティブ素子を使って駆動するタイプがあり、前者を単純マトリックス方式あるいはパッシブマトリックス方式、後者をアクティブマトリックス方式と呼んでいる。単純マトリックス方式は、構造が単純で安価なのだが、画素数が増えるにしたがって画素の駆動時間が短くなるため表示ムラが目立ったり、コントラストの低下やレスポンスの悪化を招いたりする。そこで、高解像度が必要なノートPCの液晶ディスプレイなどでは、画面を分割して個別にドライブするタイプが用いられており、これをDSTN液晶あるいはHPA液晶と呼んでいる。一方のアクティブマトリックス方式は、コストはかかるものの、間に入るアクティブ素子が、液晶を確実にON/OFFするため、画素数に関係なく、画質や応答性に優れたディスプレイを提供することができる。使用するアクティブ素子には、3端子のトランジスタと2端子のダイオードがあり、TFT液晶は前者、MIM (Metal Insulator Metal) 液晶やTFD液晶が後者。

## アナログオーバーレイ/デジタルオーバーレイ(Analog/Digital Overlay)

ディスプレイにビデオの映像などを重ね合わせて表示する方式。

アナログオーバーレイは、アナログのビデオ信号のレベルで合成する方法。デコーダカードなどのオーバーレイを行なうハードウェアが、ビデオカードのディスプレイ出力を一旦取り込み、映像を重ね合わせて出力する。バスが遅かった時代には、フルサイズ、フルモーションのビデオをオーバーレイできる唯一の方法だったが、オーバーレイ側のハードが、ビデオカードの解像度やリフレッシュレートにどこまで追従できるかという問題がある。また、アナログ信号を扱う関係から、一般に画質が劣化する可能性が高い。

デジタルオーバーレイは、デジタルデータの段階で合成する方法で、基本的には、通常の画面表示と同様、合成したい画面をビデオカードのフレームバッファに書き込む。大量のデータ転送が発生するため、バスが遅い時代には、ビデオカードと専用のデコーダカードの組み合わせで実現され、そのためのインターフェース規格などが策定されたこともあったが、現在はバス経由でデータ転送を行なうのが一般的となっている。アナログ方式と違い、システムのパフォーマンスに大きく左右される欠点があるが、アナログ方式のような相性の問題は発生しにくい。

いずれの場合も、ほかのウィンドウの背後に回る部分などは、映像を合成しないように表示しなければならない。これを実現するために、映像を表示するアプリケーションの表示エリアは、特定のキーカラーで塗りつぶされており、この色を透過色として合成時の制御を行なっている。

## アンチエイリアス (Antialiasing)

音や画像のデジタル化やアナログ化に際して生ずるひずみを除去すること。

デジタル化は、時間や空間などの連続領域を離散的にサンプリングし、連続する強度の分布を離散値に丸めていく(量子化)作業である。サンプリング時には、そこに含まれる周波数成分に見合った充分なサンプリング間隔(サンプリング周波数)が必要となる。具体的には、周波数成分の2倍の周波数でサンプリングしなければならず、サンプリング周波数の半分を超える成分があると、本来の周波数よりも低い周波数成分となって表われてしまう。

サンプリング周波数の半分をナイキスト周波数と言い、ナイキスト周波数を超えてしまったために、低い別の周波数の情報が混ざって生じるひずみを、一般にエイリアシング、あるいは折り返しひずみと呼んでいる。エイリアシングを除去するために、ナイキスト周波数を超える有害な高域成分をカットする処理をアンチエイリアシングと言い、そのためのハイカットフィルタ(ローパスフィルタ)をアンチエイリアシングフィルタと呼んでいる。

高域成分と言うのは、変化の急な信号のことであり、空間方向のサンプリングである画像では、輝度の急激な変化がこれに相当。視覚的には、画面のギザギザ(ジャギー)となって現われる。グラフィックス系のアンチエイリアスは、このジャギーの除去であり、境界などの急激な変化をやわらげ、なめらかに変化するように描画。ビデオカードの中には、この機能をハードウェアで備えている製品もある。

## 隠面処理 / 隠面消去 (Hidden Surface Removal [ Processing ])

### 【インメンショリ、インメンショウキョ】

3Dグラフィックスにおいて、視点から見たときに、物体の裏に隠れて見えない面（隠面）や線（隠線）を消去する処理。

3Dのモデルをもとに計算を行ない、画像を生成する作業をレンダリングと言う。このレンダリングには、物体の色を決めていく作業（陰影を計算するのでシェーディング [ shading ] と言う）と、物体の裏に隠れていて見えない部分をチェックし、見えているものだけを描くようにする作業が必要になる。この後者の作業を隠面消去と言い、代表的なものには、Zバッファ法やスキャンライン法、レイトレーシング法などがある。

#### ・Zバッファ法

物体の奥行き方向（Z軸方向）の位置情報を格納しておくメモリ（Zバッファ）を用意し、このZ値を比較して、新しいデータがすでに描かれているデータの手前にある場合だけ書き換えていく。

#### ・スキャンライン法

視点からスクリーン上の横1行（スキャンライン）を通して物体を結び、この平面上で物体の遠近を比較。もっとも近くに位置している物体を描いていく。

#### ・レイトレーシング

視点から物体に向けて線を伸ばしていき（視点とスクリーンの1点を結ぶ延長線）最初にある物体を描いていく。

## 可変bitレート (Variable Bit Rate [VBR])【カヘンビットレート】

単位時間あたりのデータ量を可変する(できる)こと。bitレートは、1秒あたりのデータ量をbit数で表わしたもので(単位はbps [bits per second])、一般には、転送速度の表現に用いられている。このbitレートが常に一定のものを固定bitレート(CBR: Constant Bit Rate)と言い、PCの各種インターフェースや1対1の通信回線などの一定の帯域が保証されている伝送系はこのタイプである。伝送系では、一つの回線や一定の帯域を多重化し、論理的な複数の回路として使用することがある。CBR方式では、各回路に一定の帯域を割り当てていくので、一定の転送速度は保証されるものの、転送量にかかわらず一つの回路が一定の帯域を占有してしまうため、メディアの有効利用という点ではあまり効率的ではない。これに対し、bitレートを可変するタイプをVBRと言い、各回路の使用状況や伝送量に応じて割り当てを柔軟に調整するため、メディアが持つ帯域全体を最大限に使った効率のよいデータ転送が可能となる。

オーディオやビデオなどの時間軸を伴うアナログ信号のデジタル化では、単位時間あたりのデータ量の表現にbitレートを使用。bitレートが常に一定のタイプをCBR、変化するタイプをVBRと呼んでいる。システムの設計が容易なことから、CDをはじめとする従来のAV機器では、もっぱらCBRが使われてきたが、DVDではVBR方式(最大9.8Mbps)を採用。圧縮の難易度に応じてbitレートを可変し、一定の画質を維持したり、メディアを効率よく利用したりすることに貢献している。

## ガンマ (Gamma)

ディスプレイなどの入出力特性を表わす値。

画像を扱うデバイス(フィルムなどのメディアも同様)は、入力(CRTなら電圧)に対して常に1対1の出力(CRTなら光量)が得られるのが理想的なのだが、現実にはそれぞれのデバイスが固有の入出力特性を持っており、必ずしもリニア変化にはなっていない。この入出力特性を、入力を底とする対数で表わした曲線をガンマ曲線と言い、そのときの対数をガンマ値(出力=入力の 乗)と言う。ガンマ値が「1」のときには、入出力はリニアに対応するが、高い場合には暗く、低い場合には明るい出力になる。

入出力で一貫性が保てるように補正することをガンマ補正と言い、たとえばテレビ放送の場合には2.2を標準として採用。放送局側ではこれを前提にエンコードした映像を送信し、受信機はそれを正しく表示するように処理する。PCのディスプレイには、かつてはこのようなガンマ値の規定がなかったが、sRGBでテレビと同じ2.2を採用。現在は、多くの製品がこれに対応している。

## クロマクリア管 (CromaClear CRT)

NECが開発した、スロットシャドウマスクとストライプ蛍光膜を使用したブラウン管。カラーディスプレイでは、三つの電子ビームと3色(赤、緑、青)の蛍光体を使い、それぞれのビームが特定の蛍光体を発光させることにより、色表現を行なっている。ビームを特定の蛍光体に集束させるために、オーソドックスなブラウン管では、シャドウマスクと呼ばれる丸い穴の開いたマスクと、蛍光体を点状に配置したスクリーンを使用。アパーチャグリル管では、スタレ状のアパーチャグリルと、蛍光体をストライプ状に配置したスクリーンを使用している。

クロマクリア管では、シャドウマスクの穴を縦長の長方形にし、アパーチャグリルのようなスロットを形成。これを、ストライプ状の蛍光膜と組み合わせる方式を採用。フォーカスや色ズレが補正しやすく、ひずみが出にくいシャドウマスク管の特性と、アパーチャグリル管ならではのシャープでキレのよい表示を兼ね備えたブラウン管と言われている。

## 参照型AVI形式(Reference AVI File)【サンショウガタエーブアイエイシキ】

AVIファイルの容量制限を回避するために、実データをほかのファイルに格納し、それを参照するためのインデックス情報で構成したAVIファイル。

Microsoftが開発した動画用のファイルフォーマットAVIは、さまざまなデータを格納するためのRIFFというファイルフォーマットが、そのベースとなっている。RIFFは、ファイルの中に自分自身のサイズを示す32bitの値を格納しているため、4GB(2の32乗byte)がファイルサイズの仕様上の上限となっている(マルチメディアエンジンの仕様は、16bitシステムで1GB、32bitシステムで2GBまで)。参照型AVIは、この制限をAVIファイルの仕様に沿った形で拡張するもので、データ部分を複数の外部ファイルに格納。AVI本体には、それを参照するインデックス情報を格納する。

## スキャンコンバータ (Scan Converter)

ビデオ信号の走査周波数を変換し、異なる仕様のビデオ機器で扱えるようにするデバイス。

一般に売られているスキャンコンバータは、PCの高解像度、高リフレッシュレートの画面出力を、レンジの狭い一般的なテレビで表示できるようにするタイプで、PCから受け取った信号を再構成しテレビ用のNTSC信号に変換する。このようなタイプをダウンスキャンコンバータと言い、NTSC信号をPCのディスプレイで表示できるようにするための逆変換を行なうタイプをアップスキャンコンバータと呼ぶ。

液晶の画素とPCの画素が1対1で対応することを前提に設計された液晶ディスプレイの場合には、PC側の解像度を下げると、画面表示そのものが小さくなってしまふ。そこで、低い解像度でも画面全体に表示できるように、スキャンコンバータもしくは、それに相当する機能が組み込まれているものが多い。

## ディザリング (Dithering)

コンピュータグラフィックスや印刷などで、複数のピクセルを組み合わせて中間調を表現する手法。

人間の眼は、異なる明るさや色の着いた小さな点の集まりを、それらを平均化した明度や色調として認識する性質を持っている。ディザリングはこれを利用したもので、限られた明るさや色を使って、実際にはない明度や色を表現する。たとえば多くのプリンタは、1ピクセルでバラエティに富んだ濃淡や色を表現することができない。通常は、黒い点のパターンや4色の点の配合で、擬似的な中間調や中間色を生成している。

## テクセル (TEXEL : TEXTure Element)

### テクセルフィルレート (Texel Fill Rate)

テクセルは、テクスチャ (texture) を構成する単位で、テクスチャ画像のピクセルのこと。テクセルフィルレートは、このテクセルの処理速度を指す。

3Dグラフィックスでは、立体の表面をリアルに表現するために、表面に画像を貼り付ける手法がよく用いられる。これをテクスチャマッピングと言い、立体に貼り付ける画像をテクスチャと言う。テクスチャそのものは、ピクセル (pixelはpicture elementの略) と呼ばれる点の集まりで描かれた普通の2次元画像だが、描画に際しては、適用する立体の形状や適用範囲、視点などの関係から、実際に描画される個々のピクセルが生成される。このマッピング処理のことをテクスチャフィルタリングと言い、実際に描画されるピクセルに対して、テクスチャ自身が持つピクセルのことをテクセルと呼んでいる。

グラフィックスエンジンが、1秒間に描画できるピクセル数をピクセルフィルレートと言う。これは、フレームバッファにアクセスするスピードで、クロックとパイプラインの数で決まる。テクセルフィルレートは、テクスチャにアクセスするスピードのことで、1秒間に処理できるテクセル数で表わす。こちらは、クロックとパイプライン、クロックあたりの処理テクセル数で決まる。

## テクスチャマッピング (Texture Mapping)

### バンプマッピング (Bump Mapping)

### ディズプレースメントマッピング (Displacement Mapping)

3D CGで、物体の表面に属性を貼り付ける技法。

3D CGで描かれる3次元の物体は、それを構成するポリゴン（多角形：レンダリング時には三角形が一般的）単位で、形や色、光に対する特性などのパラメータを定義する。そのため、模様や形が複雑になればなるほど、微細で大量のポリゴンで構成しなくてはならず、手間やデータ量、計算量が膨大になってしまう。これを補うために、模様を描いた画像などを立体の表面に貼り付け、ポリゴンのパラメータの変化として適用する手法がよく用いられており、これをマッピングと言う。

色に適用するタイプは、テクスチャマッピングあるいはカラーマッピングと呼ばれており、貼り付けた画像の色合いが、立体の表面にそのまま反映される効果がある。本来は1色しか反映できない一つのポリゴンを塗り分け、微細な絵柄を描くことができるわけだ。

法線ベクトルに適用するタイプはバンプマッピングと呼ばれ、立体の表面に陰影を付ける効果が得られる。法線と言うのは、入射する光と反射する光を二分する線のこと、通常は面に対し垂直方向を向いている。この法線の傾きをコントロールすると、反射光が変化し表面に凹凸が現われる。テクスチャマッピング同様、一つのポリゴンに対し、微細な法線の変化を付けられるので、複雑な凹凸模様を簡単に作ることができる。

ディズプレースメントマッピングは、形状適用するタイプである。こちらは、マッピングデータのパラメータに従って頂点を生成し、それを引っ張ったり押し込んだりして、立体の形状そのものを変化させる。ポリゴンの面だけを見ると、バンプマッピングと同じ効果になるが、形そのものが変化しているため、境界や影にも変化が反映される。

## デジタルRGB、アナログRGB (Digital RGB、Analog RGB)

### 【デジタルアールジービー、アナログアールジービー】

ディスプレイ (ビデオ) インターフェースの種類。ディスプレイは、光の3原色であるRGBを使ってカラー表示を行なっている。初期のシステムでは、RGBの三つの信号と輝度信号をON/OFF制御する単純なインターフェースであったため、カラーディスプレイと言っても、表現できるのは固定的な8色や16色という非常に限定された環境だった。その後、インターフェースはアナログ制御に変更され、あらゆる色が表現できるようになったが、当初は高価なメモリとの兼ね合いがあり、実際に使用できる色数はあらかじめ配合した16色や256色に制限。現在のように、RGB各256レベル (8bit) を扱うシステムが一般的になったのは、Windowsが普及してからだ。初期のインターフェースそのものがデジタル方式だったタイプを「デジタルRGB」と呼ぶのに対し、後期のアナログ制御のものを「アナログRGB」と呼ぶ。

走査線を制御して表示するCRTは、表示機構そのものがアナログなデバイスだが、近年は、液晶ディスプレイに代表されるデジタル駆動型のディスプレイも広く普及。PC側でアナログ化せず、デジタル信号のままディスプレイに伝送するデジタルインターフェースを備えた製品も多い。この現代版のデジタルインターフェースもまた、デジタルRGBと呼ばれている。

## トリニトロン管 (Trinitron CRT)【トリニトロンカン】

ソニーが開発した、1ガン3ビーム方式の電子銃とアパーチャグリルを使用した、バーチカルリアフェースのブラウン管。

カラーディスプレイは、画面に塗られたRGB3色の蛍光体を、3本の電子ビームを使って次々に正確に発光させ、カラー画像を描いていく。最初に開発されたRCAのシャドウマスク管では、3本の電子銃を並べ、それぞれの電子ビームを特定の蛍光体に集束させるために、小さな丸い穴が無数に開いたシャドウマスクと呼ばれる色選別機構を使用していた。これに対しソニーは、1本の電子銃から3本の電子ビームを出力する1ガン3ビーム方式の電子銃と、アパーチャグリルと呼ばれる縦のストライプ状の色選別機構を開発。画面も球状のシャドウマスク管と異なり、縦方向が垂直の円筒形で、明るく鮮明な表示を得ることに成功。新しいブラウン管は、三位一体 (trinity) の電子管 (electron tube) から「trinitron」と命名された。

1968年のリリース以来、トリニトロン管はシャドウマスク管と双壁をなす存在だったが、ソニーが持つ基本特許の期限切れに伴い、アパーチャグリルを使った製品が他社からもリリース。ソニーからも、開発当時の特徴とは異なる、3ガン3ビームや、フルフラットフェースのトリニトロン管などがリリースされており、最近ではこれらをアパーチャグリル管というジャンルでくることが多い。

## バックライト (Backlight)

液晶パネルの背面から当てる光源。液晶パネルは、それ自体が発光するわけではなく、パネルを透過する光の量を制御して画面表示を行なっている。表示には外光が必須で、パネルの背面から当てて透過させる光源をバックライト、パネルの正面から光を当て、自然光と同様に反射させるタイプをフロントライトと言う。

光源には、発光ダイオード (LED : Light Emitting Diode) やEL (Electro Luminescence : 電界発光) ランプ、陰極蛍光ランプ (CFL : Cathode Fluorescent Lamp) などが使われるが、PCのディスプレイでは、冷陰極蛍光ランプ (CCFL : Cold Cathode Fluorescent Lamp) と導光板を組み合わせた方式が主流になっている。CFLは、平たく言えば蛍光灯のこと。放電による電子が管内の水銀と衝突して紫外線を放射し、これを管の内面に塗布した蛍光体で可視光線に変えて発光する仕組みである。放電を行なう際に、フィラメントで加熱して熱電子を放出させるタイプを熱陰極蛍光ランプ (HCFL : Hot Cathode Fluorescent Lamp) 加熱せずに高電圧をかけて放電させるタイプを冷陰極蛍光ランプと言う。前者は、大きな電流を流して高い輝度を得ることができるため、家庭の照明に使う蛍光灯はたいていこのタイプである。後者は、管を細くでき寿命が比較的長いことから、液晶のバックライトにはこちらがよく使われる。バックライトの方式には、直下方式とエッジライト方式がある。直下方式は、U型やW型の管、あるいは複数の直管をパネルの真裏に配置する方式で、輝度を上げやすい半面、輝度ムラが生じやすい。エッジ方式は、CFLをパネルの端に配し、導光板と呼ばれる特殊なパネルを使って光を前面に放出するようにしたもので、液晶ディスプレイではこちらが主流である。

## 微透過型液晶パネル(Visible Everywhere Transflective Type Liquid Crystal Panel) 【ピトウカガタエキショウパネル】

東芝が2001年にリリースした、反射型の画素と透過型の画素をミックスした、ハイブリッド型の液晶パネル。液晶は、分子の位置や配列に規則性を持つ固体と、不規則な液体の中間的な状態にある物質で、電界や磁界、温度などの変化によって分子の配列が変わり、光学特性が変化する性質を持つ。液晶パネルはこの性質を利用し、反射あるいは透過する光を制御して画面を表示。前者を反射型、後者を透過型と言う。反射型はパネルの前面から入射する自然光を反射して表示するため明るいところであれば最小限の消費電力で利用できる。一方の透過型はバックライトの透過光で表示するため消費電力は高いが、低照度環境で高い視認性を得られる。

携帯電話をはじめとするモバイル機器の普及と高性能化に伴い、この両者の利点を活かし、明るいところでは反射型として、暗いところではバックライトを点灯させて透過型として動作する液晶パネルを各社がリリース。東芝では、画素の約8割を反射構造、約2割を透過構造で構成した低温ポリシリコンTFT液晶パネルを開発し、これを「微透過型」と呼んでいる。

## プラズマディスプレイ (Plasma Display)

プラズマ放電を使って発光させる、平面型のディスプレイ (FPD: Flat Panel Display)。一般には「Plasma Display Panel」を略して「PDP」と呼んでいる。

プラズマディスプレイは、ガスの中を放電することによって発光させるネオン管や、そのとき放射される紫外線によって、蛍光体を発光させる蛍光灯などと同じ原理で動作するディスプレイで、カラーディスプレイには、後者の蛍光灯とよく似た方式が使われている。具体的には、透明な電極を付けた2枚のガラス基板を、ほんの少しの隙間を空けて配し、この隙間にガスを充填。前面のガラス基板は格子状の黒い隔壁で仕切って表示セルを形成し、背面の基板は反射性の高い白い隔壁で仕切って「赤」、「緑」、「青」の三色の蛍光体を塗布する。電極間に放電すると紫外線が発生し、蛍光体がこれに反応して各セルが発光するという仕組みである。透過光や反射光を使って表示している液晶ディスプレイと違い、プラズマディスプレイはブラウン管と同じようにそれ自身が発光する自発光型であるため、視野角が広いという大きな特徴を持っている。構造も単純なので、大画面化が比較的容易に行なえ、30～50型級の大型のディスプレイ (プラズマテレビ) が発売されている。

## フレームバッファ (Frame Buffer)

画面に表示するための文字やイメージを記録しておくためのメモリ。ビデオバッファ、あるいはビデオメモリ、ビデオRAM (VRAM)とも。ただし、ビデオメモリやVRAMと言った場合、フレームバッファを含む(一般的なビデオカードではフレームバッファが大半を占める)ビデオ回路用のメモリ全体を指すのに対し、フレームバッファは、純粋な画面表示領域のことを言う。

フレームバッファは、通常はメインメモリの一部として割り付けられており、直接、あるいはグラフィックス回路の描画機能などを使って、ここに画面イメージが書き込まれる。書き込まれたイメージは、RAMDACによって、ディスプレイのタイミングに合わせたビデオ信号に変換され画面に表示される(アナログ出力の場合)。

グラフィックスモードにおけるフレームバッファの持ち方には、大きく分けると「プレーナ(planar)方式」と「パッキングピクセル(packed pixel)方式」とがある。プレーナ方式は、VGAの16色モードなどで用いられているタイプで、複数のプレーン(plane:面)を使って1枚のフレームバッファを構成している。

たとえばVGAの場合には、「赤/緑/青/輝度」の要素に対応する、640×480bit相当のプレーンが4枚同一アドレス上に用意されており、これら各プレーンのbitが組みになって(すなわち4bitで)画面上の1ピクセルの情報(それぞれのものが実際の色を表わすのではなく、色情報がセットされたカラーパレットを指すポインタ)を表わす仕組みになっている。

一方の「パッキングピクセル方式」は、一般に使われている多発色、高解像度の画面モード(VGAでは256色モードがこれ)で用いられる方式で、一つのフレームバッファは、一つのメモリ上にフラットに割り付けられる(言い換えれば1フレーム1プレーン)。たとえば256色の場合には、1ピクセルは8bit すなわち1byteなので、1ピクセルに対応したbyte列が、メモリ上にシーケンシャルに並ぶことになる。現行のビデオカードでは、1ピクセルは、8、16、24、32bitのいずれかの値を取り、8bitの場合は、色情報そのものではなく256種類の色情報がセットされたカラーパレット(カラーlookupテーブル)を指すポインタが、16bit以上ではそのままRGBのカラー情報がここに書き込まれる。フレームバッファに必要なメモリ量は、ピクセルあたりのbit数に、総ピクセル数を乗じた値になるので、たとえばVGAサイズの24bitなら921,600byte(640×480×24bit)が必要。

32bitは、メモリを4byte単位に扱うだけで(メモリは余分に消費するが、ピクセルがメモリの境界をまたがないのでパフォーマンスが上がる)カラー情報の格納には24bit分しか使用していない。ベンダーによっては、隙間のできない純粋な24bitモードのことをとくに「パッキングピクセル」と呼ぶことがある。

## プログレッシブスキャン (Progressive Scan)

順次走査。ディスプレイやCCDなどの走査方法の一つで、ノンインターレース (non-interlaced) とも。

水平方向の画面走査を垂直方向に1ラインずつ順に行ない、1回で1画面分を描いて(あるいは取り込んで)しまう方式で、PCのディスプレイや最近のデジタルスチルカメラに使われているCCDには、この方式が使われている。これに対し、最初に1行おきに走査して粗い画面を描き、次にその間を走査して埋めていくやり方がある。これをインターレース方式 (interlaced scan : 飛び越し走査) と言い、アナログテレビの場合には、順次走査並みの画質を半分の周波数帯域で実現できるこの方式を採用。デジタル放送やハイエンド向けのAV機器では、プログレッシブスキャンも使われる。

## ポリゴン (Polygon)

多角形という意味で、3Dグラフィックスのモデルを構成する要素の単位。

3Dグラフィックスでもっとも広く用いられている立体の表現方法に、立体を多角形の平面を使って定義していく方法があり、このようなタイプをポリゴンモデル (polygon model) と呼んでいる。広い意味でのポリゴンは、あらゆる多角形を指し、ポリゴンベースのモデラーもそのように作られているものが多いが、汎用のレンダリングエンジン (ライブラリやアクセラレータ) を使用する場合や、アプリケーション間のデータ交換などで用いられるのは、もっとも単純な三角形もしくは四角形までで、最終的には単純で微小な平面の組み合わせで、複雑な立体を表わしていくのが一般的である。

## ポリシリコンTFT液晶 (Polysilicon TFT)

### 【ポリシリコンティーエフティーエキショウ】

従来のTFT液晶が、薄膜トランジスタにアモルファス（非結晶）シリコンを用いていたのに対し、非結晶と単結晶のさらに中間で、小さな結晶が集まった状態にあるポリ（多結晶）シリコンを使用するものをポリシリコンTFT液晶と呼ぶ。

TFTの特性は電子の移動度で決まり、移動度は液体よりも固体というように物質の結晶性に強く依存している。単結晶寄りの素材であるポリシリコンの移動度は、アモルファスシリコンに比べると100倍ほど高く、その分TFTを小型化することが可能となる。TFTが小さくなれば、同じ画素サイズなら開口率（光が通過する割合）が高くなり、明るく視野角の広い画面が得られることになる。もちろん、画素そのものを小さくしても、十分な開口率が得られるので、小型化、高解像度化も可能。TFT自体が高速に動作するので、ドライバ回路なども一体化できる。

一見よいことづくめのポリシリコンTFT液晶だが、従来は、結晶性のよいポリシリコン膜を形成するために1,000以上の高温環境で処理しなければならず、通常のガラス基板では溶融してしまうため、高価な石英基板を使わなければならなかった。近年、500前後の低温環境でも結晶性のよいポリシリコン膜を形成する技術が開発され、ガラス基板を使った「低温ポリシリコンTFT液晶」が登場。ビデオやデジタルカメラをはじめ、PDAやノートPCなどにも採用されている。

## マルチディスプレイ、マルチモニタ (Multi Display, Multi Monitor)

複数のディスプレイを使い、ディスプレイ間にまたがった一つの大きなデスクトップ領域として利用する機能。Windows 98/2000以降のWindowsでは、1台のPCに複数のビデオカードを装着できるようになり、個々のビデオカードに同じ画面を出力したり、大きなデスクトップの一部を、個別に出力することが可能。これをマルチディスプレイ、あるいはマルチモニタと言う。ビデオカードによっては、単体で同様の機能をサポートするものもある。接続できるディスプレイは2～4台。多くは2出力タイプで、デュアルディスプレイ、デュアルビュー、ツインビュー、デュアルヘッド、ツインヘッド、デュアルディスプレイ、デュアルモニタなど、いろいろな名称で呼ばれている。ディスプレイ出力を持つノートPCも、内蔵の液晶モニタと外部接続のディスプレイを組み合わせるとこの機能を実現できる機種が多い。

## リフレッシュレート (Refresh Rate)、フリッカーフリー (Flicker Free)

ディスプレイが1秒間に画面を更新する回数を「リフレッシュレート」、高速に更新することにより、ちらつきのない表示が行なえることを「フリッカーフリー」と言う。ディスプレイに使われているCRTは、電子ビームを画面の左から右に、そして上から下に走査し、前面に塗られた蛍光体を次々に発光させて画面を表示している。蛍光体が発光している時間はごくわずかなので、画面を表示し続けるためには、繰り返し走査を行わなければならない。1秒あたりの更新回数をリフレッシュレートと言い、画面表示の垂直方向のタイミングを供給する垂直同期周波数に等しい。

画面の更新間隔が十分に短いと（リフレッシュレートが高い）実際には点滅しているはずの画面が人間の目には一定に光り続けているように見える。逆に更新間隔が長いと（リフレッシュレートが低い）画面が明滅するような感じのちらつき（フリッカー）が目立つようになる。リフレッシュレート70Hz以下では、多くの人がこのフリッカーを感じると言われている。グラフィックス環境の標準化を行なう業界団体VESAでは、フリッカーを抑えるためのリフレッシュレートとして、640×480ドットおよび800×600ドット表示時に72Hz、1,024×768ドット表示時に70Hzを提唱。一般には、75～85Hz程度のリフレッシュレートを実現できるのをフリッカーフリーと呼ぶ。

## 有機ELディスプレイ (Organic Electro Luminescence Display [ ELD ]) 【ユウキイーエルディスプレイ】

パネルに有機EL素子を用いたディスプレイ。EL（電界発光）は、電界によって発光する現象のことで、身近なところでは、液晶のバックライトやPCのランプなどに使われている発光ダイオード（LED）などがその応用例である。

ELを利用した発光素子をEL素子と言い、発光材料に亜鉛や硫黄などからなる無機化合物を用いたものを無機EL素子、炭素や水素などからなる有機化合物を用いたものを有機EL素子と呼んでいる。有機ELディスプレイは、電子（マイナスの電荷）が流れやすい有機素材の薄膜と正孔（プラスの電荷）が流れやすい有機素材の薄膜を電極で挟んだ単純な構造になっており、電圧をかけると電子と正孔が互いに引き合って結合し、このときのエネルギーが光となって放出される。電子銃から放出した電子ビームを蛍光体にぶつけて発光させるCRTと同じようなことを、ガラス基板上に形成した薄膜の中で行なっている。液晶の光学現象を利用して、透過する光量を調節する液晶ディスプレイと違い、ELDはCRTと同様にそれ自体が発光する自発光型のディスプレイであり、高コントラスト、広視野角、高速応答といった優れた特性を持っている。次世代ディスプレイの有力候補の一つに挙げられるELDだが、不安定で寿命が短いという有機EL材料特有の問題があり、1997年頃からようやく、小型のものが出荷されるようになった。

# 通信・ネットワーク

## AdHocモード、Infrastructureモード (AdHoc-mode、Infrastructure-mode)【アドホックモード、インフラストラクチャモード】

無線LANの運用形態。AdHocモードは、特別な通信設備を使わずに、ネットワークを端末だけで構成。電波が届く範囲で同じチャンネルを共有する端末同士が直接コミュニケーションを行なうネットワークで、有線LANの形態をほぼそのまま無線に置き換えたものと考えればよい。

一方のInfrastructureモードは、アクセスポイント (Access Point [ AP ]) と呼ばれる制御用のデバイスが介在し、このAPの管理下でネットワークを運用する。APは、有線LANやほかのAPと連携する機能を持っており、無線LANと有線LANの混在環境や、単体ではカバーできない広いエリアの無線サービスなど、さまざまな運用形態に柔軟に対応できるようになっている。

## ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)【エーディーエスエル】 ADSL モデム

ADSLは電話回線を使った高速通信技術。ADSL モデムは、端末を回線に接続し、ADSLの伝送方式で通信を行なう装置。通常の電話回線に使われているメタルケーブルをそのまま使い、高速なデジタル通信を行なうための伝送方式を総称してDSL (Digital Subscriber Line) と呼んでいる。ADSL (Asymmetric DSL) は、その伝送方式の一つで、インターネットのような受信が主体の通信に向けた、上り方向と下り方向の伝送速度が非対称の方式 (上下対称のタイプはSDSL : Symmetrical DSL)。

一般に使われているADSLモデムは、ITU-T勧告の「G.992.1」と「G.992.2」という規格に準拠した製品で、前者は「G.dmt」あるいは「フルレートADSL」、後者は「G.lite」あるいは「簡易型ADSL」と呼ばれている。これらは、約4kHzのアナログ伝送しか行なっていなかったメタルケーブルの高域を使い、高速なデジタル伝送を行なう。使用帯域は、G.dmtが1,104kHzまで、G.liteが548kHzまでで、26kHz以下の低域を空けて、同じ回線でアナログ電話が併用できるようにしている。伝送方式には、帯域全体を4kHz (正確には4.3125kHz) の小さな帯域に分け、それぞれに搬送波を立てて変調するDMT (Discrete Multi-Tone) を採用。具体的には、26 ~ 134kHzまでの26バンドを上り用に、142kHz以上 (G.liteで95バンド、G.dmtで223バンド) を下り用に使い、標準仕様のG.liteで最大512/1536kbps (上/下)、G.dmtで640/6,144kbpsの転送速度を実現する (仕様上はさらに上げること可)。

## Annex C (G.992.1 Annex C、G.992.2 Annex C)【アネックスシー】

ITU-Tで標準化されたADSLモデム規格「G.992.1 (G.dmt)」、「G.992.2 (G.lite)」の付随書の一つで、日本のISDN規格 (G.961 Appendix ) にADSLモデムを適合させるための仕様が書かれている。

ISDN先進国の日本では、後発の米国や欧州の方式に比べ、若干効率の悪い伝送方法を採用しており、米国の80kHz (欧州方式は90kHz) に対し320kHzという広い帯域をISDNが使用する。このため、ISDNとADSL間の干渉が懸念され、それに対処するための特別仕様をAnnex Cとして規定した。

日本のISDNは、送受信を交互に切り換えるTCM (Time Compression Multiplexing) という方式で双方向通信を実現している。信号の干渉 (クロストーク) は、信号を発生する装置がケーブルの遠端にあるときよりも、近端にあるときのほうが多いので、交互に送受信を行なうTCMでは、送受信が切り換わるたびに漏話量が変わり、S/N比が規則正しく変動する。Annex Cは、この変動に合わせて伝送パラメータを変え、影響を最小限に抑える。具体的には、S/N比の比較的良好な遠端漏話 (FEXT [Far End Cross Talk]) 用のパラメータと、漏話の影響が多い近端漏話 (NEXT [Near End Cross Talk]) 用のパラメータを用意し、ISDNの送受信のタイミングに合わせて切り換える。これをDBM (Dual BitMap) 方式と言い、S/N比が良好なFEXTだけを使って伝送する方式をFBM (FEXT BitMap) 方式と言う。

## Auto MDI/MDI-X (Automatic Medium Dependent Interface/Medium Dependent Interface Crossover)【オートエムディーアイ/エムディーアイエックス】

イーサネットポートの送受信チャンネルを検知して、MDIとMDI-Xを自動的に切り換える機能。ツイストペアケーブルを使う10BASE-Tや100BASE-TXは、送信と受信にそれぞれ個別の信号線を使用している。このため、物理的なインターフェースであるモジュラージャック (RJ-45) の配線には、2種類の接続タイプがある。

一つはPCのネットワークカードに使われている標準的なMDIで、端子の1~2番に送信、3~6番に受信が接続される。もう一つは、ハブのイーサネットポートに使われている相手の送信が自分の受信に、自分の送信が相手の受信につながるよう、送受の関係を交差したタイプで、こちらはMDI-Xと呼ばれる。MDIとMDI-X間をつなぐ通常の配線は、同じピン番号同士を接続したストレートケーブルを使用するが、MDIとMDI (ネットワークカード間) やMDI-XとMDI-X (ハブ間) の接続には、ケーブル内で送受を交差させたクロスケーブルが必要となる。

「カスケードポート」あるいは「アップリンクポート」と呼ばれるポートは、ネットワークカードと同じMDIタイプのポートで、これを備えたハブは、ハブ間を一般的なストレートケーブルを使って配線できる。

## Base64【ベースロクヨン】

MIME ( Multipurpose Internet Mail Extensions ) で規定されている符号化方式の一つで、その名のとおり、8bit コードを64種類のASCIIキャラクタをベースとしたテキストデータにする。uuencodeと同じ6bit単位の符号化だが、コードを単純にシフトするuuencodeに対し、Base64は、できるだけ記号を避けるように配慮されている。ちなみに、MIMEにはもう一つ、「Quoted-Printable」と言う符号化方式があり、こちらは、ASCII以外のコードを「=F8」と言うスタイルの16進値で表わしていく。

## Bluetooth【ブルートゥース】

Ericsson、IBM、Intel、Nokia、東芝の5社が中心となって開発し、Bluetooth SIGで標準化された無線通信技術、およびそれを使ったワイヤレスインターフェース規格。Bluetoothは、無免許で利用できる2.4GHzの周波数帯を使う小電力データ通信システムの一つで、携帯機器をはじめとするさまざまな機器を接続し、双方向通信を行なうための規格である。同じ2.4GHz帯を使う規格に、IEEE802.11bの無線LANがあるが、802.11bがイーサネットのワイヤレス化であるのに対し、Bluetoothは、USBやシリアルポートなどを使っていた、デバイス間のケーブル接続をワイヤレス化することに主眼が置かれている。

具体的には、サービスエリアは数メートル程度を想定し、伝送速度も1Mbpsの省電力設計（出力は1～25mW）、通信の制御を行なうホスト（たとえばPC）とそこに接続するユニット（たとえば周辺機器）という形で、ポイントツーポイントまたは、ポイントツーマルチポイント（最大7台）の通信環境を提供する。無線通信には、1MHz幅の周波数帯を毎秒1,600回切り換える周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散（FHSS：Frequency Hopping Spread Spectrum）を採用しており、干渉やノイズ最小限に抑えている。USBと同様、規格にはさまざまなタイプのプロファイルが規定されており、ケーブル不要のプラグ&プレイ環境を実現する。

## CGI ( Common Gateway Interface )【シージーアイ】

Webサーバーとさまざまな外部プログラムを関係させるための仕組み。

コンソールプログラムやPerlのスクリプトなどの外部プログラムをサーバー側で起動し、環境変数やコマンドラインの引数、標準入力などを使って、各種情報やユーザーの入力したデータを渡す。外部プログラムはそれらをもとに処理を行ない、必要があれば標準出力に結果を返す。外部プログラムの標準出力は、そのままWebクライアントに転送されるようになっており、データベースの検索結果を使ってページを動的に構成したり、アクセスカウンタを表示したりといったことが実現可能。

## Cookie【クッキー】

Webサーバーとクライアントであるブラウザ間で、管理用のデータをやり取りするための仕組み。

Webサーバーとクライアント間のプロトコルであるHTTP (HyperText Transfer Protocol) は、クライアントのリクエストに応じて、サーバーがドキュメントなどを転送する一方通行のプロトコルである。接続切断も、リクエストのたびに行なうのが基本となっているため、プロトコルの中でユーザーや接続状態を管理することができない。そこで、クライアントに一時的あるいは永続的に保存してもらふ特定の情報を、リクエストや応答のヘッダの中に記述する「Cookie」が開発された。

Cookieは、適用するドメイン、パス、有効期限、名前、値からなるデータで、Webサーバーは、必要に応じて「Set-Cookie」ヘッダに情報をセットしてクライアントに送る。これを受け入れたクライアント（ブラウザでは、受け入れる、無視する、そのつどユーザーに問い合わせるといった設定が可能）は、サーバーの要求に従い、その後のリクエストのヘッダには、保存したCookieを記述して送る仕組みになっており、接続切断を繰り返す状況下でセッション情報を維持したり、継続的な情報交換を行なったりといったことが可能になる。

## DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)【ディーエッチシーピー】

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ネットワークにおいて、ホストの設定を動的に行なうプロトコル。

DHCPサーバーには、DNS (Domain Name System) サーバーやゲートウェイ (ネットワークの外と通信する際に使用するルーターなどの装置) のアドレス、サブネットマスク (ネットワークの内部と外部のアドレスを識別するために使用するアドレスのbitマスク) などの、ネットワークを利用する際に必要な情報と、クライアントに割り当てられているいくつかのIP (Internet Protocol) アドレスをあらかじめ登録しておく。DHCPクライアントは、起動時にDHCPサーバーと通信し、アドレスと各種設定情報を取得することによって、TCP/IPのセットアップを自動的に行なうことが可能になる。同様のものに、BOOTP (Bootstrap Protocol : ブートピー) というプロトコルがあるが、DHCPはこのBOOTPに、IPアドレスを動的に割り当てる機能などを追加して拡張したものである。

## DMZ (DeMilitarized Zone)【ディーエムゼット】

インターネット向けのホストなどを置くための、プライベートなLANとインターネットとの中間エリア。または、インターネット側からの接続を、すべて特定のマシンに転送するルーターが備えている機能。

LANをインターネットに接続する場合には、一般に、外部からプライベートなエリアに侵入されないようにするための、セキュリティの壁となるファイアウォールを設置する。外部からのアクセスを前提とした、Webサーバーなどのインターネット向けのホストは、自由に接続できるファイアウォールの外側に置いたり、ファイアウォールの内側に置き、特定の通信をLAN側に通したりする方法がある。

外側に置く方法では、インターネットサーバー自体がまったくの無防備になってしまう。内側に入れるようにする方法では、LANのセキュリティが少なからず低下してしまう。そこで、一定のポリシーのもとに攻撃から守りつつ、外部からアクセスできるエリアを用意し、インターネットサーバーをそこに隔離。サーバーの公開と保護を両立させるやり方が採られている。最小限の接続を許容する最初の壁と、完全にシャットアウトして内部を守る二つ目の壁の中間エリアをDMZと言い、ファイアウォールマシンを二重に仕掛けたり、1台のファイアウォールマシンに3枚のNIC (Network Interface Card) を用意し、インターネットとDMZ、LANを個別に接続するスタイルなどが採られる。

ルーターの中には、アドレスやポートを変換することにより、一つのIPアドレスで複数のマシンが同時にインターネットに接続できるようにする機能を持った製品がある。このようなタイプのルーターでは、LAN側のマシンが外部のサーバーに接続を試みることによって、はじめてパケットの配送が行なわれ、コミュニケーションできるようになるため、外部のマシンの主導で行なわれる内部のマシンに対する接続(ゲームやストリーミング、チャットなどにこのタイプがある)は、基本的に確立することができない。ルーターが提供するDMZ機能は、これを解決するための機能で、配送先の分からない外部からのパケットを、すべて特定のマシンに配送。そのマシンが、直接インターネットに接続しているのと同じような環境を提供する。

## DNS (Domain Name System)【ディーエヌエス】

TCP/IPネットワークのIPアドレスやドメイン名、ホスト名などの情報を管理する分散型のデータベースシステム。主に、ホスト名をIPアドレスに変換する名前解決の手段として用いられている。

TCP/IPネットワークの通信では、相手を識別するためにIPアドレスが用いられる。このIPアドレスは32bitの数値(192.168.111.222のように8bitごとに区切った10進数で表記)であり、人間にとってはあまり扱いやすい存在ではない。そこで通常は「impress.co.jp」のようなドメイン名とホスト名を組み合わせ、「www.impress.co.jp」というような名前でも運用できるようにしている。この名前から、実際のIPアドレスを取得するサービスを提供しているのがDNSである。分散型とあるように、特定のサーバーがすべてのデータを集中的に管理しているのではなく、世界中のDNSサーバーがそれぞれの管理下にあるデータを管理、お互いに照会し合うことによって、世界中のデータが引けるようになっている。

## DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum)【ディーエスエスエス】

スペクトル拡散通信方式の一つで、直接拡散方式。

オーソドックスなデータ通信では、搬送用の電波(搬送波)の振幅や周波数、位相の違いにbitの状態を割り当てて伝送する(変調)。変調された信号を周波数軸で見ると、搬送波を中心に信号エネルギーが一定の周波数帯域に広がったスペクトルになる。スペクトラム拡散(SS: Spread Spectrum)は、このエネルギー分布を広い周波数帯域に拡散して送信することにより、干渉に強く秘匿性の高い通信を行なう技術で、もともとは軍事用の通信技術として実用化。GPS(Global Positioning System)やcdmaOne、IEEE802.11bの無線LANなどに、この通信方式が用いられる。

一般に用いられているSS方式は、直接拡散方式(DS: Direct Sequence、またはDirect Spread)と、周波数ホッピング方式(FH: Frequency Hopping)とに大別され、それぞれ、DSSS(またはSSDS)、FHSS(またはSSFH)と略される。

直接拡散方式は、もとの信号にランダムな符号を乗算し、広い帯域に拡散して伝送する。変調波を、広帯域の雑音でさらに変調してしまうわけだが、拡散用の符号は完全なランダムではなく、ランダム性を持つ一定の長さの符号列を繰り返し使用。これを擬似雑音符号(PN: Pseudo Noise)と言う。変調された信号は、一定の周期性を持っており、同じ符号を使って復調するともとの信号を取り出せる。

周波数ホッピング方式は、Bluetoothなどに使われている方式で、広い帯域内を小さな帯域に区分。送信は、この小さな帯域を使って行なうが、変調単位(シンボル)ごと、あるいはいくつかの変調ブロック単位ごとに、搬送波の周波数を次々に切り換え、広い帯域に拡散する。

## Ethernet/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet (GbE)

【イーサネット/ファーストイーサネット/ギガビットイーサネット】

### 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T

【テンベースティー/ヒャクベースティーエックス/センベースティー】

UTP (Unshielded Twisted-Pair) ケーブルを使って配線するイーサネット規格。

名前の頭に付いている「10/100/1000」はそれぞれの伝送速度が「10/100/1,000 Mbps」であることを、「BASE」は信号を直接ケーブルに出力するベースバンド (Base Band) 方式であることを、「T」はツイストペアケーブルを使うことを意味している。

イーサネットの原形は、1970年代にXeroxのPARC (Palo Alto Research Center) で開発されたものである。1979年には、IntelとDECがこれに加わり、俗にDIX仕様と呼ばれている最初の規格が1980年にリリースされている。現在使われているイーサネットは、これをベースにIEEEの802.3委員会によって標準化されたもので、1983年に最初の規格として太い同軸ケーブルを使った「10BASE-5」の仕様を策定。アクセス制御方式やフレームフォーマットなどの上位プロトコルをそのまま継承しつつ、その後もさまざまな物理層が追加された。

物理層の伝送速度は、オリジナルの10Mbpsに対し、100Mbps、1Gbpsと高速化。現在は、さらに10倍高速な10Gbpsタイプの標準化も進められており、それぞれFast Ethernet、Gigabit Ethernet (GbE)、10 Gigabit Ethernet (10GbE) と呼ばれている。ケーブルには、同軸とUTPのほか、光ファイバーを使うタイプもあるが、一般市場では、安価で扱いやすいUTP製品が大多数を占めている。

#### 802.3ファミリー

データレート	IEEE規格	名称 (タイプ)		ケーブル	セグメント長	
10Mbps	802.3	10BASE-5		同軸 (12mm径)	500m	
	802.3a	10BASE-2		同軸 (6mm径)	185m	
	802.3i	10BASE-T		UTP (2対CAT3)	100m	
	802.3j	10BASE-F	10BASE-FP		光 (850nm)	1,000m
10BASE-FL			2,000m			
10BASE-FB			2,000m			
100Mbps	802.3u	100BASE-T	100BASE-X	100BASE-FX	光 (1300nm)	2,000m
				100BASE-TX	UTP (2対CAT5)	100m
			100BASE-T4	UTP (4対CAT3)		
802.3y		100BASE-T2	UTP (2対CAT3)			
1Gbps	802.3z	1000BASE-X	1000BASE-FX	1000BASE-LX	光 (1,300nm)	5,000m
				1000BASE-SX	光 (850nm)	550m
			1000BASE-CX	同軸 (2芯平衡)	25m	
802.3ab		1000BASE-T	UTP (4対CAT5)	100m		

規格書自体は、単独でリリース後、順次802.3本編に統合されている

## FTTH (Fiber To The Home)【エフティーティーエイチ】

光ファイバーの利用形態の一つで、加入者宅まで光ファイバーで接続すること。

レーザー光とガラス繊維のケーブル（光ファイバーケーブル）を使って信号を伝送する光通信は、広帯域、低損失で電磁ノイズの輻射や影響のない、極めて優れた伝送特性を持っている。この光通信を通信網のどこまで使用するか、つまり、どこまで光ケーブルを敷くのかによって、「FTTx」というさまざまな名で呼ばれている。

FTTHは、文字どおり加入者宅の引き込み線まですべて光ファイバーでまかなう、光化の最終形とも言える形態である。ただし、電話と共用する形で既設のメタルケーブルが利用できるADSLに比べると敷居が高いため、利用者の数は少ない。

### FTTxの種類

FTTB (Fiber To The Building)	建物（ビルや集合住宅）まで
FTTC (Fiber To The Curb)	道の縁石まで
FTTCab (Fiber To The Cabinet)	キャビネットまで
FTTH (Fiber To The Home)	家庭まで
FTTN (Fiber To The Neighborhood)	近所まで
FTTN (Fiber To The Node)	ノードまで
FTTO (Fiber To The Office)	オフィス（ビル）まで

## GSM (Global System for Mobile Communications)【ジーエスエム】

ヨーロッパ各国で使われているデジタル携帯電話の方式。

ヨーロッパの統一規格としてETSI (European Telecommunications Standards Institute : 欧州電機通信標準化協会) によって標準化されたデジタル方式の携帯電話システムで、1992年から運用を開始。ヨーロッパ各国はもとより、シンガポール、オーストラリアなど、世界各国で同方式が採用されており、国境を越えたグローバルなローミングサービスが提供されている。国内で使われているPDCと同じTDMA (Time Division Multiple Access) 方式の携帯電話だが、加入者識別情報を端末から分離し、SIM (Subscriber Identity Module) と呼ばれる独立したカードで管理しているのが大きな特徴。このような仕組みになっているので、どの端末でも自分の端末として利用することができる。たとえば、自分のSIMカードをテレホンカードのように使ったり、逆に端末だけ用意しておき、必要なときにプリペイド方式のSIMを購入したりといった使い方が可能だ。

## G.729【ジーナナニーキュウ】

ITU-Tが1996年にリリースした、音声用の符号化方式の勧告。

CELP (Code Excited Linear Prediction : 符号励振線形予測符号) をベースとした符号化方式の一つ、CS-ACELP (Conjugate Structure - Algebraic Code Excited Linear Prediction : 共振構造代数的符号励振線形予測符号) を規定したもので、電話品質 (4kHz) の音声を8kbps (Annexで6.4kbpsや11.8kbpsも規定) の低bitレートで伝送。NTTドコモの携帯電話「ハイパートーク」などに採用されている。

一般的な音のデジタル化は、一定の間隔で音圧を測定し、それをデジタル値に変換する。CDなどに使われているPCM (Pulse Code Modulation) などは、このサンプルの音圧を示す値そのものを記録したものだし、MP3を代表とする多くの圧縮符号化方式も、基本的には波形を伝えるデータ (圧縮しやすいスペクトルを使うものが多い) を符号化したものである。これに対し、CELP系の符号化方式は、まったく違うアプローチを採る。

電話の主役は音声であり、あらゆる音を忠実に再現する必要はない。そこで、音声を発声する仕組みに基づいた音源の情報 (声帯の波形パターン) とそれを加工する情報 (声道の情報) などをあらかじめ符号として定義しておく。そして、サンプリングされた音声を分析し、もっともうまく再現できるものを選んでいく。音声そのもののデジタル化ではなく、音声合成用のシンセサイザーを動かすための、パラメータを作る符号化方式である。

ちなみに、PHSに使われているADPCM (Adaptive Differential PCM) は、PCMなどと同じ波形を符号化する方式だが、携帯電話で使われている以下の符号化方式は、いずれもCELP系である。

### 携帯電話のおもな音声符号化形式

フルレートPDC	VSEL (Vector Sum Excited Linear Predictive Coding)
ハーフレートPDC	PSI-CELP (Pitch Synchronous Innovation Code-Excited Linear Prediction)
J-PHONE EFR	ACELP (Algebraic Code Excited Linear Prediction)
cdmaOne	EVRC (Enhanced Variable Rate Codec)
FOMA	AMR (Adaptive Multi-Rate)

ACELPのマルチレート版でMR-ACELPとも

## Half Duplex (HDX) / Full Duplex (FDX)

### 【ハーフデュプレックス/フルデュプレックス(半二重/全二重)】

データを伝送する際の通信方式。双方から同時に送信できる双方向タイプを全二重、同時には一方しか送信できず、送受を切り換えて双方向化するタイプを半二重と言う。

もっともオーソドックスな全二重は、二対のケーブルを使い、一方の送信がもう一方の受信になるように接続する。たとえばイーサネットでは、10BASE-Tや100BASE-TXのUTPケーブル、10BASE-5のAUI ( Attachment Unit Interface ) ケーブルはこのように作られている。ほかにも、デバイス間を1対1で接続するインターフェースの多くは、このスタイルを採っている。

一方、10BASE-2や10BASE-5の同軸ケーブルのような物理的にケーブルが1対しかないインターフェースも多い。この場合、帯域を分割して送受個別のチャンネルを確保する方法がある。送受を異なる搬送波で変調し、干渉しないようにすれば、ケーブルは一対でも全二重化できるわけだ。たとえば、電話回線に接続するアナログモデムやADSLモデムなどがこのタイプである。イーサネットをはじめとする多くのインターフェースは、このような多重化は行なっておらず、同時には、一つのデバイスが一方にしか送信することができない半二重仕様となっている。

## HomePNA ( Home Phoneline Networking Alliance ) 【ホームピーエヌエー】

電話用の屋内配線を利用した家庭内LANの標準化を推進する団体、およびそこで策定された標準規格。HomePNAは、3Com、AMD、AT&T Wireless、Compaq Computer、Conexant、Epigram、HP、IBM、Intel、Lucent Technologies、Tut Systemsの11社によって、1998年に設立された業界団体で、同年に最初の標準規格となる「HomePNA Version 1.0」をリリース。このVer.1.0は、Tut Systemsが開発したHomeRun技術をベースとしたもので、家庭内に引かれている既存の電話線を帯域分割し、通常の電話と共用する形で、1Mbpsのネットワークメディアとして利用できるようにした。1999年には、1.0との互換性を維持しつつ、通信速度を10Mbpsにアップした2.0をリリース。現在は、128Mbps ( オプションで240Mbps ) の高速版3.0の標準化を進めている。

## HTTP (HyperText Transfer Protocol)【エイチティーティービー】

WWW (World Wide Web) で使われている、Web サーバーとブラウザ間で情報をやり取りするためのプロトコル。

HTTPは、大きく分けると通信の手順と、やり取りする情報の表現方法の二つを規定している。通信手順は、ほかのプロトコルのようにサーバー/クライアント間で対話式のやり取りを行なうスタイルではなく、クライアントがサーバーに接続して(通常は80番ポート)リクエストを送信。サーバーがそれに応えるレスポンスを返して1回の通信を終了するという、負荷の少ない単純な通信が基本となっている。

リクエストとレスポンスは、E-mailやMIMEの規定を使ったテキストメッセージで、オブジェクトはこれら規定に従った方法で表現される。リクエストは、メソッド(コマンド)とそれを適用する対象を示すURI (Uniform Resource Identifier)、HTTPバージョンからなるリクエストラインに、必要に応じて送る各種情報(たとえばクライアントの情報やボディに関する情報)を記したヘッダやボディ(たとえばサーバーにポストするデータ)が続く。

レスポンスも同様の構成で、プロトコルバージョンと、サーバーの状態を示す数字のステータスコードおよびそれに関連した言葉からなるステータスラインに、必要に応じてヘッダやボディ(たとえばリクエストしたページのHTMLデータ)が続いたメッセージが返ってくる。HTTPの規定は、この一連のやり取りのみで、あとはすべてブラウザの仕事。受け取ったHTMLデータを解析して画面に表示したり、必要があれば書かれているURL (Uniform Resource Locator)に従って、接続~リクエスト~レスポンス~切断を繰り返しながら、たとえば <IMG SRC="URL">で記された画像ファイルなど集めてきて、画面にレイアウトしていく。

## IEEE802.11/a/b/g

### 【アイトリプルイーハチマルニテンイチイチ/エー/ビー/ジー】

IEEE（米国電気電子技術者協会）の802.11委員会で標準化が行なわれている無線LANの規格。

1980年に設立されたIEEE802は、LANやMANに関する標準化を行なっている委員会で、そのワークグループの一つである「IEEE802.3」は、LANのメディアであるおなじみのイーサネットの規格として広くその名が知られている。802.11は、その無線版である無線LANの規格で、1997年に策定された最初の規格では、物理層に赤外線と無免許で使用できる2.4GHz帯の無線の2種類を規定。無線はさらに、周波数を高速に切り換える周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散（FHSS）と、擬似雑音を加えて広い帯域に拡散する直接拡散方式のスペクトラム拡散（DSSS）の2方式を採用し、最大2Mbpsのワイヤレスイーサネットを実現した。

1999年には、IEEE802.11aとIEEE802.11bの二つの規格が承認される。802.11bは、従来の2.4GHz帯を使うDSSS方式の無線LANに、最大11Mbpsの伝送モードを追加した拡張規格で、現在一般に使われている無線LANがこのタイプである。一方の802.11aは、物理層に無免許で利用できる5GHz帯の無線を使う新たな規格で、変調方式には、狭帯域の搬送波を複数使って伝送する、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplex：直交周波数分割多重）を採用。最大54Mbpsの伝送速度を実現する。標準化が進められているIEEE802.11gは、この802.11aの技術を、2.4GHz帯の802.11bに応用した拡張規格で、従来の機器とはこれまでどおりのDSSSを使った最大11Mbpsのモードで通信し、対応機器間では、OFDMを使った最大54Mbpsのモードで通信を行なう。

社内や構内などの小さな範囲をカバーするネットワークをLAN（Local Area Network）、都市レベルの広い範囲をカバーするネットワークをMAN（Metropolitan Area Network）という

## IMAP4 (Internet Message Access Protocol Version 4)【アイマップフォー】

E-mailで使われる、サーバーのメールボックスにアクセスするためのプロトコル。

現在使われているE-mailクライアントの多くは、メールを読み出す際にPOPというプロトコルを使用している。POPはSTAT、LIST、RETR、DELE、QUITの命令を使ってサーバーのスパールからメールを取り出しってくる機能しかない。そのため、メールの管理などはすべて、クライアント側にダウンロードし、ローカルで行なわなければならない。これに対し、IMAPではサーバー側にフォルダを作成し、メッセージをサーバー上のフォルダに置いて管理する機能を提供。メッセージやフォルダの操作に必要な機能が一通りサポートされているほか、メッセージの検索機能や部分的な取り出し/更新、フォルダの共有などの機能も用意されている。ローカルで管理するPOPと違い、オフィスと自宅で異なるマシンを使用するような場合でも、常に同じメールフォルダが利用できるのが、IMAPの大きなメリットである。

## IPP (Internet Printing Protocol)【アイピーピー】

Printer Working Group (PWG) が策定しInternet Engineering Task Force (IETF) の標準規格となった、インターネット経由のリモートプリントを行なうためのプロトコル。

Webに使われているHTTPプロトコルを使い、サーバーとクライアントがコミュニケーションを行なうシンプルなプロトコルで、ユーザーはURLを指定してサーバーに接続。プリンタの照会や印刷ドキュメントの転送、印刷ジョブの管理などの機能が利用できるようになっている。IPPのプロジェクトは、各社が開発を進めていたインターネット経由の印刷技術をまとめる形で1996年にスタート。1997年にはドラフト規格がリリースされ、翌1998年には対応製品(プリントサーバー)の出荷も開始。OS側は、Windows 98/2000から、標準でIPP対応となった。

## IPsec (IP security protocol)【アイピーセック】

IPプロトコルに、暗号化によるセキュリティ機能を提供するプロトコル。

インターネットで使われているIPプロトコルは、主にパケットの伝送を行なうための基本部分を規定したネットワーク層のプロトコルで、アプリケーションは通常、その上位プロトコルであるTCPなどを使って通信を行なっている。現在一般に使われているIPプロトコル (IPv4) は、上位のプロトコルから受け取ったデータを、そのままIPパケットに格納して伝送している。上位のプロトコルやアプリケーションがセキュリティ対策を施していなければ、データはそのままネットワーク上を流れてしまうため、常に盗聴や改ざんの危険にさらされていることになる。

IPSecは、セキュアな通信をIPプロトコルのレベルで提供するプロトコルで、暗号化によるデータ保護を行なうESP (Encapsulating Security Payload)、パケットが改ざんされていないことを保証するAH (Authentication Header)、認証コードの生成や暗号化/復号化のための鍵の管理を行なうISAKMP (Internet Security Association and Key Management Protocol) などの、既存の技術を使って構成されている。IPレベルのセキュリティ機能なので、上位のアプリケーションは、意識することなくセキュアな通信を利用することができる。

## IPv6 (Internet Protocol version 6)

### 【アイビーブイシックス、アイビーブイロク】

IETF (Internet Engineering Task Force) が1995年に策定した、IPのバージョン6。

インターネットの標準プロトコルとしておなじみのTCP/IPは、主にパケットの伝送を行なう「IP」と、通信制御を行なうIPの上位プロトコルTCPを組み合わせた名称である。現在使われているIPは、「IPv4」と呼ばれるバージョン4のプロトコルで、アドレス空間は32bit。2の32乗個のアドレスは、フルに活用しても43億足らずであり、1990年代に入ると、やがて来るであろうアドレスの枯渇が叫ばれるようになった。IETFでは、1992年から次世代IP「IPng (IP next generation)」の検討を開始。1994年に仕様案の中からSimple Internet Protocol Plus (SIPP) が採択され、この「IPv6」が誕生した。

IPv6では、32bitだったアドレスを128bitに拡張。フルに活用すれば、340澗（かん：10の36乗）という途方もない数のアドレス空間が利用できる。プロトコルでは、このアドレスの前半64bitをネットワークを識別するためのネットワーク部に、後半64bitをそのネットワーク内の機器を識別するホスト部として使用。どちらも、IPv4全体より大きなアドレス空間があり、従来のIPアドレス感覚で各組織にネットワークアドレスを配布でき、ネットワーク内では、NAT (Network Address Translator) のような特別な仕組みを使うことなく、すべての機器に直接グローバルなIPアドレスを割り当てられるようになる。ホスト部は、イーサネットのMACアドレスをそのまま格納できるようになっており、DHCPなどを使わずに、一意のグローバルアドレスを自動生成することも可能。IPv4にはないセキュリティ機能なども提供される。

## ITU (International Telecommunication Union)【アイティーユー】

国際電気通信連合。世界188カ国からなる、電気通信や放送関係の標準化や規制、国際間の調整などを行なうための国際連合の専門機関。

1865年、最初の国際電信条約が参加20カ国によって結ばれ、その管理運営機関として万国電信連合 (International Telegraph Union) が創設された。同連合はその後、1906年に創設された国際無線電信連合と合体し、1932年に現在の国際電気通信連合に改称。1947年には国連との協定締結により、電気通信分野の専門機関となっている。日本の参加は、1879年。第二次世界大戦により一時中断したが、1949年に再加入し、1959年以降は理事国として管理運営に参加している。

ITUの現在の組織は、1992年に改組されたもので、主な業務は以下の三つの部門によって遂行される。

- ・無線通信部門 (Radiocommunication Sector) 略称: ITU-R
- ・電気通信標準化部門 (Telecommunication Standardization Sector) 略称: ITU-T
- ・電気通信開発部門 (Telecommunication Development Sector) 略称: ITU-D

PCユーザーにとってなじみが深いモデムなどの標準規格は、この中のITU-Tで策定されている。ITU-T勧告には、系統別にAからZまでのシリーズ名が付けられており、モデムをはじめとする音声回線を使ったデータ通信の規格は「Vシリーズ」、ISDN関連は「Iシリーズ」、ADSLモデムはネットワーク伝送システムの「Gシリーズ」、FAXやJPEGがテレマティックサービスの「Tシリーズ」、MPEGなどの動画圧縮がマルチメディアシステムの「Hシリーズ」にまとめられている。「V.90」などの規格の頭についているアルファベットが、このシリーズ名である。

## LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)【エルディーエービー】

ディレクトリサービスにアクセスするためのプロトコル。

ディレクトリサービスは、ネットワーク上のリソースやサービスに関するさまざまな情報を体系的に管理し提供するシステムである。LDAPは、ITU-TとISO (International Organization for Standardization) が共同で標準化したディレクトリサービス「X.500」のアクセスプロトコル「DAP (Directory Access Protocol)」を、インターネットアプリケーション向けにアレンジした簡易版で、ブラウザやメーラーなどのクライアントを使ってディレクトリサーバーに接続し、データの検索や読み出し、修正などの基本操作を行なうための標準的な通信手順を提供。現在は主に、社内の住所録や電話帳データベース、インターネットの企業や個人の情報検索などに用いられている。

ディレクトリのコンセプトやモデル、サービスの概要について書かれたITU-Tの勧告。ISOの規格では「ISO 9594-1」にあたる

## MACアドレス (Media Access Control address)【マックアドレス】

イーサネットを始めとするIEEE802.x規格のネットワークで使われる、各ノードに付けられた固有の物理アドレス。

MACは、イーサネットケーブルや無線などの物理メディアを使って、パケットを伝送するためのプロトコルレイヤーで、ここでの伝送に使われる、ノードを識別するための固有の番号をMACアドレスと言う。具体的には、IEEEが管理している24bit (3byte) のベンダーコードと、各ベンダーが管理している24bit (3byte) のコードで構成された48bit (6byte) の数値で、ネットワークカードなどのパケットの出入り口に付加。ネットワークの最下層では、最終的にこれを使ってノードを識別し、パケットの伝送が行なわれる。

## MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)【マイム】

E-mailをはじめとする、7bitのASCII文字セットを基本としたコミュニケーション手段を使い、さまざまな言語のメッセージをやり取りしたり、バイナリファイルを含むいろいろな形式のデータを使用できるようにしたりするための規約。主にメッセージヘッダの拡張と、ドキュメントの格納方法を規定しており、拡張されたメッセージヘッダにはその内容を明確化するため下の表のようなフィールドが記述されている。

この中の「Content-Type」はWebでデータの形式を伝えるのにも使われているが、「タイプ/サブタイプ」という書式でデータの分類と形式を、「パラメータ=値」で付加情報を伝える。たとえば一般的な日本語メールなら「Content-Type : text/plain; charset=iso-2022-jp」と記され、ボディがJISコードを使ったプレーンなテキストで書かれていることを伝える。また、「message」や「multipart」といった特殊なタイプも用意されており、メッセージの分割や添付ファイルなどの機能を実現している。

「Content-Transfer-Encoding」は、8bitのデータを7bitのテキストデータに符号化する際に使用する符号化方法の記述で、MIMEでは、「Quoted-Printable」と「Base 64」と言う二つの符号化方式を規定している。

### MIMEで記述されるフィールド

MIME-Version	MIMEメッセージであることを表わすバージョン表記
Content-Type	種類の指定
Content-Transfer-Encoding	エンコード方式の指定
Content-ID	識別用の一意のID
Content-Description	説明

**NAT** ( Network Address Translator )【**ナット**】

**NAPT** ( Network Address Port Translation )【**ナプト**】

**PAT** ( Port and Address Translation )【**パット**】

**IPマスカレード** ( IP Masquerade )【**アイビーマスカレード**】

**マルチNAT** ( multi NAT )【**マルチナット**】

LANで使用しているプライベートなIPアドレスを、インターネットで使用するグローバルなIPアドレスに変換し、プライベートアドレスしか持たないLAN内のマシンが、インターネットにアクセスできるようにする機能。

オーソドックスなNATは、グローバルアドレスとプライベートアドレスを1対1で対応させる。したがって、同時にインターネットに接続できるのは、用意したグローバルアドレスの数が上限となる。これに対し、ポート番号の変換も同時に行ない、一つのグローバルアドレスで複数台のマシンがインターネットを利用できるようにするタイプもあり、一般向けのローカルルーター（ブロードバンドルーター）やダイヤルアップルーターには、このタイプをサポートする製品が多い。機能の呼称はベンダーによってまちまちで、「NAPT<sub>」</sub>、「PAT<sub>」</sub>、「IPマスカレード<sub>」</sub>、「マルチNAT<sub>」</sub>などと呼ばれている。

これら低価格なルーターでは、グローバルアドレスを一つに限定したものが多く、あらかじめ複数のグローバルアドレスを用意し、ローカル側に静的あるいは動的に割り当てるといふ、NAT本来の機能は提供できなかったりする。が、製品によっては、このような機能をサポートしているものもあり、ベンダーによっては、これを「マルチNAT」と呼んでいる。

**PING** ( Packet InterNet Groper )【**ピン**】

IPネットワーク上で、相手との接続性を確認する際に用いられるプログラム。

ソナー（音波探知機）が発射する音波のことを、ソナーピン（sonar ping）あるいは単にピン（ping）と言う。「ping」は、これにちなんだ命名で、IP（Internet Protocol）の上位プロトコルの一つであるICMP（Internet Control Message Protocol）を使い、相手にIPパケットを折り返し送信する要求（echo request）を送る。これを受けた相手は、受け取ったデータと同じものを格納した返答（echo reply）を送り返すことになっており、返答が返って来れば、少なくともIPレベルでは、ネットワーク的に接続可能であることが確認できる。また、このパケットの往復に要する時間（RTT：Round-Trip Time）は、相手との通信経路のパフォーマンスを知る手がかりとなる。

## POP (Post Office Protocol)【ポップ】

E-mailで、サーバーのメールボックスからメールを受信するためのプロトコル。

現在もっとも一般的に使われているプロトコルは、前バージョンのPOP2に認証機能などを追加したPOP3と呼ばれるバージョンで、メールソフトが、サーバーからメールを取り出す際に使用している。ASCIIベースの文字列コマンドと応答を繰り返すシンプルな手順で、クライアントはPOPサーバーの110番ポートに接続し、「USER」と「PASS」コマンドで認証を受けた後、以下のようなコマンドを使ってメールを読み出す。

### POPサーバーのコマンド

STAT	受信メール数とサイズの問い合わせ
LIST	メール一覧(番号とサイズ)の問い合わせ
RETR	指定した番号のメールを読み出す
DELE	指定した番号のメールを削除する
QUIT	セッションの終了

## PPPoE (Point-to-Point Protocol over Ethernet)【ピーピーピーオーイー】

## PPPoA (Point-to-Point Protocol over ATM)【ピーピーピーオーエー】

PPPoEは、PPPに準じた通信をイーサネット上で、PPPoAは、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 上で行なうためのプロトコル。

PPP (Point-to-Point Protocol) は、電話回線などを使ってネットワークを接続するためのプロトコルで、インターネットのダイヤルアップIP接続やLANのリモートアクセスなどに使われている。このプロトコルは、PPPサーバーとPPPクライアント間で、TCP/IPなどのネットワーク上でコミュニケーションを行なうためのプロトコルを確立し、ネットワークパケットを配送できるようにするための基礎となる仕組みを提供。接続の過程では、ユーザー認証や使用するプロトコルに伴う設定などの機能も用意されており、ダイヤルアップ接続では、特定のISP (Internet Service Provider) にダイヤルし、このPPPによってユーザー認証や通信に必要な諸設定を行なった後、ISPのサービスを受けて、インターネットに透過的にアクセスできるようになっている。

PPPoEはこのPPP接続をイーサネットのフレーム(パケット)上で、PPPoAはATMのフレーム上で行なうためのもので、身近なところでは複数の上位ISPの中から目的のISPに接続して利用するADSLサービスに使われている。どちらを使うかは、各社のネットワーク次第で、イーサネットベース(IPベース)ならPPPoE、ATMベースならPPPoAとなる。PPPと違い、共有回線を前提としているので、同時に複数のセッションを張ることができるが、複数のISPを選択できるのか、同時にいくつのISPに接続できるのかなどは、業者やサービスによって異なる。

## PPTP (Point to Point Tunneling Protocol)【ピーピーティーピー】

Microsoft、3Com、Ascend Communications、ECI Telematics、U.S. Roboticsの各社が共同で開発し、1996年に発表したVPN (Virtual Private Network) を実現するためのプロトコル。

遠隔地にあるネットワーク間の接続には、これまでは専用線や公衆回線が用いられてきたが、これらの代わりにインターネットを利用し、コスト削減を図る技術が注目されている。オープンなインターネットを仮想的な専用線として使い、プライベートなネットワークを構築するこの技術を「VPN」と言い、PPTPはこれを実現するためのプロトコルの一つである。

VPNの基本技術は、ローカルなネットワークで使用しているパケットを、インターネットで使われているTCP/IPのパケットの中にカプセル化して送り出し、受け取った側で中のパケットを取り出して使うやり方で、これを「トンネリング ( Tunneling )」と呼んでいる。PPTPは、このトンネリングをプロバイダに接続する際などにも使用している、2点間接続用のPPPプロトコルを拡張する形で実装している。具体的には、LANで使用しているTCP/IPやIPX、NetBEUIなどのプロトコルのパケットを、PPPパケットに入れて暗号化。これにパケット化を行なうためのプロトコルであるGRE ( Generic Routing Encapsulation ) のヘッダを付けて送り出す ( 実際にはここでまたPPPパケットになってプロバイダに送信される )。受け取った先では、カプセルの中身を取り出して、暗号を復号化。あとは普通のPPPとして処理する。

## SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)【エスエムティービー】

E-mailで使われている、メールの転送を行なうためのプロトコル。

メールソフトを使ってメールサーバーにメールを送信するときや、サーバー間でメールを配送する際に使われているプロトコルで、メールを送る側 (SMTPクライアント) が受信する側 (SMTPサーバー) に接続し、ASCII ベースの文字列コマンドと応答を繰り返してメールの転送を行なう。Simple という名のとおりの、とても単純な手順になっており、クライアントはサーバーの25番ポートに接続し、表のようなコマンドを使ってメールを送る。

SMTPは、送信側が主導のプロトコルなので、受信側は常にメールを受け取れる状態でなければならない。したがって実際の配送では、ユーザーが直接SMTPでメールを受け取ることはなく、メールサーバーが代表して受信し、ユーザーのメールボックスにスプールしておく。送信のほうは、通常はプロバイダのSMTPサーバーに送り、そこから送信先のメールサーバーに転送する仕組みになっている。

### SMTPサーバーのコマンド

HELO	セッションの開始
MAIL	送信元を知らせる
RCPT	送信先を指定する
DATA	メールデータの送信開始 (終了はピリオドだけの行を送る)
QUIT	セッションの終了

## SSL (Secure Sockets Layer)【エスエスエル】

Netscape Communicationsが開発した、セキュア通信（安全な通信）を行なうためのプロトコルで、通信内容の盗聴や改ざんの防止、通信相手の認証の機能を提供。Webのセキュリティ機能として広く普及している。

通信内容の盗聴は、データを暗号化することによって防御する。暗号化や復号化（暗号化されたデータなどをもとに戻すこと）には、サーバーとクライアントが共通の秘密鍵（Secret Key）を使って行なう秘密鍵方式が使われている。秘密鍵方式では、あらかじめ使用する鍵を交換しておかなければならないが、この鍵の交換には公開鍵方式という別の方式を使用する。

クライアントがセキュアサーバーに接続すると、サーバーはクライアントに対して公開鍵（Public Key）を送付してくる。名前のとおり、一般に公開している鍵なのだが、これを使って暗号化したデータは、サーバーが持つ秘密鍵（Private Key）を使わないと復合できないようになっているのがポイントである。クライアントが、この公開鍵を使って秘密鍵を暗号化して送付することにより、共有する秘密鍵そのものの流出が防げるわけだ。

改ざんの防止は、伝送データに認証コード（MAC：Message Authentication Code）を付けて送付。受け取る側が照合し、改ざんされていないかどうかを検出する。通信相手の認証は、第三者がそれを保証するやり方である。証明を行なう機関を認証局（CA：Certification Authority）と言い、認証局が発行した証明書（正当性を保証するために公開鍵やドメイン名の情報に認証局がデジタルIDを埋め込む）を持っているかどうかで判断する。ただし、基本的には誰でも認証局になって証明書を発行することができるので、最終的には認証局が信頼できるかどうか（信頼するかどうか）にかかっている。

**TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)【ティーシーピーアイビー】  
**NetBEUI** (NetBIOS Extended User Interface)【ネットビューイ】  
**IPX/SPX** (Internetwork Packet eXchange/Stream Packet eXchange)  
【アイビーエックスエスピーエックス】  
**AppleTalk**【アップルトーク】

ネットワークを使って、PC間でコミュニケーションを行なうためのプロトコル (protocol)。通信を行なうために必要な、さまざまな規約や手順を総称してプロトコルと言う。イーサネットなどの物理的なメディアのプロトコル、その上で実際にデータバケットをやり取りするためのプロトコル、それを使って電子メールなどの具体的な機能を実現するためのプロトコル……という3階層で考えると、ハードやソフトの構成とオーバーラップして理解しやすい。以下は、いずれもこの三つの層の中位を受け持つ代表的なプロトコルで、相手と接続し効率よく確実にデータをやり取りするためのメカニズムを提供する。

・ **TCP/IP**

米国防省のDARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) が開発したプロトコルで、1980年代初頭に、現在のインターネットの母体であるARPAnet (Advanced Research Project Agency network) や、UNIXの標準プロトコルとして採用。国際的に一意に管理された仮想的なアドレス (IPアドレス) を使い、世界規模のインターネットワークを実現しているプロトコル。TCP/IPのIPは、主にパケットの伝送を行なう下位のプロトコルで、誤り検出や再送、フロー制御などの上位の処理を行なうのがTCPである。IPの上位プロトコルには、IPをほとんどそのまま使ったUDP (User Datagram Protocol) もあり、この三つがTCP/IPの核。

・ **NetBEUI**

1985年にIBMが自社のトークンリングネットワーク用に拡張したNetBIOS (Network Basic Input/Output System) のプロトコル。アプリケーションが通信機能を利用するためのインターフェースとして、IPXやTCP上にも実装されている。ネットワークアドレスを持たないプロトコルなので、利用は小規模なLANに限定されるが、LAN Manager、Windowsネットワークの標準プロトコルとして広く使われた。

・ **IPX/SPX**

Novellが、同社のネットワークOS「NetWare」用に開発したプロトコルで、以前は、PCベースのLANでもっとも広く普及していた。IPXは、パケットの伝送を担当する下位のプロトコルで、エラー訂正などを行なう上位層のプロトコルがSPX。

・ **AppleTalk**

ももとは1985年にApple Computerが発表した中位層のプロトコルの名称。当初はメディアにRS-422 (LocalTalk) を使い、プラグ&プレイの手軽なネットワークとしてスタート。1989年に拡張され、イーサネット (EtherTalkと呼ぶ) にも対応した。

## Universal Plug and Play(UPnP【ユニバーサルプラグアンドプレイ】)

Microsoftが1999年に提唱し、Universal Plug and Play Forumで標準化が行なわれている、ネットワークに接続されたデバイスのプラグ&プレイを行なう技術。

USBなどに実装されているプラグ&プレイをネットワークデバイスで実現するためのもので、ネットワークデバイスの自動検出、情報交換、制御などを行なう。汎用的なTCP/IPベースのネットワーク技術を組み合わせて構成されており、デバイス情報や制御メッセージなどは、XMLで記述。デバイスの検出には、SSDP (Simple Service Discovery Protocol) ベースの「UPnP Discovery Protocol」が、コントロールメッセージの転送にはSOAP (Simple Object Access Protocol) が、イベントの通知にはGENA (General Event Notification Architecture) が使われる。

システム側でのサポートは、Windows 98でコア部分を提供。Windows XPでは、Internet Gateway Working Committeeが策定したIGD (Internet Gateway Device) 向けのプロトコルがサポートされ、対応ルーターから情報を取得したり、必要に応じてルーターの設定を変更したりといったことが実現されている。

## uuencode【ユーユーエンコード】

電子メールなどのテキストベースのコミュニケーション手段を使って、バイナリファイルを転送するための符号化方式の一つ。uucode (ユーユーコード) とも。もともとは、UNIXで使われていたプログラムの一つで、これと対になる、テキスト化されたデータをもとのバイナリデータに戻すプログラムのほうは、uudecode (ユーユーデコード) と言う。

uuencodeは、バイナリデータをテキストメッセージとして確実に送るために、すべてのコードを7bitのASCII文字だけで表わし、さらに一定の文字数で必ず改行を入れるようにフォーマットする。具体的には、byte列を6bit単位で区切り、32 (0x20h) を加えて文字コードに変換 (3byteのもとデータが4byteになる) 45byte単位で区切り、先頭にデータのbyte数を示す数値を置いて1行とする (45+32=77=「M」なので、最終行以外はMで始まる) 。このようなルールで符号化したデータを「begin」と「end」でくくったのが、最終的なエンコードデータで、「begin」には、「begin 644 untara.txt」というスタイルで、unixのファイル属性を表わす3桁の数字と、ファイル名が添えられる。

## V.92【バイキュージュウニ】

2000年に、ITU-Tの国際勧告となった、V.90の拡張規格。

1998年に標準化されたV.90は、電話回線を使ってデータ通信を行なうためのモデムの規格の一つである。従来のモデムが純粋なアナログ回線を想定したものであったのに対し、このV.90は、片側がデジタル回線であることを前提としたもので、デジタル回線側のモデムは、デジタル回線の通話に使われている音声信号を直接生成する（ISP向けのモデムの機能で、ユーザー向けに販売されているV.90/92モデムにはこの機能はない）。受信側の中継局までは、変換ロスや伝送ロスが生じないため、最大56,000bps（回線状況により28,800～56,000bps）の伝送速度を引き出すことができる。V.92は、このV.90の機能を拡張する規格で、次の3点が強化されている。

- ・接続確立の高速化（**quick connect**）

スタートアップ手順が改良され、従来の半分の時間（約10秒）で接続を確立。

- ・データ通信の保留（**modem on hold**）

データ通信中に接続を保留したまま、通話を行なうことができる。

- ・上り伝送速度の高速化（**pcm upstream**）

アナログ回線側のモデム（V.90ではV.34そのもの）が改良され、上り方向の最大通信速度が48,000bpsにアップ。

### データ通信に使われるモデム

ITU-T勧告	通信速度
V.21	300bps
V.22	1,200bps
V.22bis	2,400bps
V.32	9,600bps
V.32bis	14,400bps
V.34	33,600bps
V.90	33,600/56,000bps（上/下）
V.92	48,000/56,000bps（上/下）

## WEP (Wired Equivalent Privacy)【ウェッブ/ダブリューエーピー】

IEEE802.11ファミリーの無線LAN (IEEE802.11b) で使われている、暗号化通信の方式。

ケーブル接続という物理的な手順を踏まなければならない有線LANと違い、無線LANは、電波さえ届けば傍受できてしまう。WEPは、そんな無防備な無線通信で「有線相当のプライバシー」を提供するオプション規格で、認証と暗号化によるセキュリティ機能をMACレベルでサポートする。すなわち、認証を通らない相手は接続を拒否し、無線でやり取りするデータは傍受されても中身が分からないように暗号化してしまう機能である。

WEPの暗号化は、暗号化と複号化に同じキーを使う秘密鍵方式 (アルゴリズムはRSAのRC4) で、通信する無線端末やAPすべてにあらかじめ共通のキーを設定する。キーの長さは64bitで、そのうちの24bitは、同じキーを使い続けられないように毎回変化させる部分 (IV : Initialization Vector) になっている。したがって、ユーザーが実際に設定するキーは40bit分で、このキーを4組設定できるようになっている。実際の通信では、使用するキーとIVを相手に通知し、チャレンジ&レスポンス方式で同じ鍵を持っていることを確認して認証し (シェアードキー認証の場合) RSA Data SecurityのRC4というアルゴリズムを使って通信内容を暗号化する。

このWEPのおかげで安全とされていた無線LANだったが、やがて実装の脆弱性が露呈 (パケットを傍受することによってキーが解析できてしまう) 。業界団体のWECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) では、128bitの拡張規格を標準化しており、現在は多くの機器が128bit対応になっている。ちなみに、Wi-Fi仕様の128bit版は、64bit版をそのまま拡張した104bit + 24bitだが、チップセットによっては、128bit + 24bit仕様のももある。

## Wi-Fi (Wireless Fidelity)【ワイファイ】

WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) が名付けた、IEEE802.11無線LANのブランド名。

WECAは、2.4GHz帯を使った無線LAN「IEEE802.11b」の標準化に合わせ、3Com、Aironet、Intersil、Lucent Technologies、Nokia、Symbol Technologiesの6社が中心となって1999年に設立した業界団体である。WECAでは、ベンダー間の相互接続性を保証するための実装すべき基本仕様をまとめた「Wi-Fi System Interoperability Test Plan」をリリース。Silicon Valley Networking Laboratory (SVNL) と共同で互換性のテストを実施し、テストにパスした製品にWi-Fiのロゴを付与。2002年からは、認定業務を行なうラボを東京とシンガポールにも新設し、5GHz帯を使うIEEE 802.11aの認定も開始している。

## XML (eXtensible Markup Language)【エックスエムエル】

W3C (World Wide Web Consortium) のXMLワーキンググループによって策定され、1998年に正式な勧告となったマークアップ言語。

Webで閲覧しているドキュメントは、HTMLというマークアップ言語を使って記述している。具体的には、文書の中に<H1>というようなタグを埋め込み、文書構造やデザインなどの情報を伝えている。HTMLが、このような定義済みのタグを使ってドキュメントを記述する言語であるのに対し、XMLは定義の仕方を規定した規格、すなわち、HTMLのようなものを作成するための手段を提供する言語である。

XMLは、国際規格 (ISO8879) の汎用的なマークアップ言語「SGML (Standard Generalized Markup Language)」から、インターネットアプリケーションには不要な部分を削ぎ落とし、簡単に扱えるようにしたサブセットになっており、W3Cが策定した数式記述用のMathML (Mathematical Markup Language) やマルチメディア配信用のSMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)、UPnPなどに応用されている。

## カスケード接続 / カスケードポート (Cascade Connection/Cascade Port)

カスケードには、階段状に連なった滝という意味があり、複数のウィンドウを少しずつずらし、段状に重ねて表示するスタイルをカスケード表示とも言う。

カスケード接続は、複数のデバイスを連結して機能させることで、PCの周辺機器では、LANやUSBで使用するハブがこの機能をサポート。複数台を連結することにより、接続ポートを増やすことができる。

イーサネットハブには、カスケード接続用のポートを備えた製品があり、これをカスケードポートと呼んでいる。このポートは、送信と受信の信号線をクロス接続したポートで、カスケードポートには、通常のハブのポートをストレートケーブルを使って接続することができる (カスケードポートを持たないハブ間の配線にはクロスケーブルが必要)。最近では、接続機器の送受信チャンネルを検知し、ストレート接続とクロス接続を自動的に切り換える機能を持った製品も多く、このような機能を「Auto MDI/MDI-X (Automatic Medium Dependent Interface/Medium Dependent Interface Crossover)」と呼んでいる。

## グローバル/プライベートIPアドレス (Global/Private IP Address) 【グローバル/プライベートアイピーアドレス】

TCP/IPネットワークで使われる、インターネット上で一意に割り当てられたグローバルなアドレスと、プライベートなネットワークで自由に利用することができるアドレス。

IPアドレスは、ネットワークに接続されたデバイスを識別するための数値で、現在広く使われているIPv4では、32bitの値を使用。一般には「192.168.1.1」というように8bitずつ四つに区切り、10進数で表記している。文字どおり、パケットの送信元や送信先を示す住所にあたる情報であり、ネットワーク間を世界規模で接続したインターネット上では、国際的に管理された一意のアドレスが用いられている。

32bitの値は、各ネットワークを識別するネットワーク部と、そのネットワーク内のホストを識別するホスト部に分かれており、古くは、次のように両者の境界を固定的に扱う「クラス」と呼ばれる方式が採られていた（現在は、アドレス空間を効率的に利用できるように、ネットワーク部とホスト部の境界を可変長にしたクラスレスアドレスが用いられている）。

### IPアドレスのクラス一覧

クラス	上位8bit	使用範囲	アドレス境界	プライベートIPアドレス空間
A	0xxxxxxx	1-127	8bit (n.h.h.h)	10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
B	10xxxxxx	128-191	16bit (n.n.h.h)	172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
C	110xxxxx	192-223	24bit (n.n.n.h)	192.168.0.0 ~ 192.168.255.255
D	1110xxxx	224-239	特別なアドレス	
E	1111xxxx	240-255	特別なアドレス	

この中のクラスA、B、Cが一般に使われているアドレスで、それぞれの「プライベートIPアドレス空間」が、インターネットと直接通信することのないデバイスに利用できるプライベートIPアドレス。これらを除いた残りが、インターネットの接続に使われるグローバルIPアドレスである。

## ストリーミング (Streaming)

ビデオやオーディオなどの時系軸を伴うデータを、転送しながら再生する技術。

時系軸を伴うデータの配信には、一旦ファイルとしてダウンロードしてから再生するタイプと、受信しながら再生するタイプがあり、前者をダウンロード型、後者をストリーミング型と言う。ストリーミングは、このストリーミング型の配信を実現するための技術の総称で、普通のファイル転送を使い、データ構造と受信側のアプリケーションだけで対処する簡易的なものから、クライアントの処理能力やトラフィックに合わせて、bit レートをダイナミックに調整する機能や、ライブ配信、マルチキャスト配信などをサポートした専用サーバーまで、各社がさまざまな製品をリリースしている。

## ダイヤルアップルーター (Dial-Up Router)

電話回線などを使って遠隔地のネットワークに接続し、パケットの中継を行なうルーター。ネットワークアドレスをもとに、ネットワーク間のパケット配送を行なうデバイスをルーターと言う。通常のルーターが、常に物理的に接続されたネットワーク間の中継を想定したものであるのに対し、ダイヤルアップルーターは、伝送経路に電話回線やISDNを使用。外部のネットワークに中継すべきパケットを受け取った際に、あらかじめ設定された転送先に接続 (ダイヤルアップ) して中継を行なうように作られている。これを利用することによって、LANに接続した複数のマシンが、一つの端末型ダイヤルアップIP接続を共有することができる。

## ハブ (Hub)

複数のデバイスを1カ所に集中的に接続する装置。集線装置、コンセントレータ (concentrator) とも。

ハブは、自転車のタイヤの中心部のハブと同じ意味で、ネットワークの場合には、ハブを中心にスポークのようにケーブルを伸ばして、機器を接続する。ハブはこの中心部分で信号の中継をするわけだが、イーサネット で用いる製品の場合には、備える機能によっていくつかの種類に分類されている。

もっとも安価でオーソドックスなタイプは、受け取った信号をすべてのポートに出力するだけのもので、パッシブ型あるいはリピーターハブなどと呼んでいる。これに対し、データを識別してフィルタリングなどを行なうタイプをアクティブ型、管理機能などのさまざまな機能を備えたタイプをインテリジェント型と呼んでいる。

専用の増設ポートを備えたタイプは、スタッカブルハブ (stackable hub) と呼ばれる。イーサネット は、ケーブルを使ってハブ同士を接続していくことも可能だが、ハブを通過するたびに信号の遅延が生ずるため (イーサネット は時間に依存した信号の衝突検出を行なっている) 10BASE-T で4台、100BASE-TX で2台までに限定される。これに対し、スタッカブルハブに用意されている増設用の専用ポートは、あくまでそのハブの内部バスであるため、特性上は増設したハブがすべてまとめて1台のハブとして機能する。

スイッチングハブ (switching hub) と呼ばれるタイプは、内部に電話交換機のような仕組が組み込まれており、コミュニケーションするポート間を物理的に1対1で接続する。信号の衝突が生じないため、リピーターハブのような接続制限はない。

USB の場合には、デバイスはすべてハブ経由で接続する。USB ハブは、単なる信号の中継役でなく、デバイスの着脱検出やプロトコル変換 (USB 2.0ハブの場合) なども行なっており、ホスト (PC) とともにシステムの運営にあたるインテリジェントなデバイスである。USB の通信は、タイミングに強く依存した制御を行なっているので、デバイスのカスケード接続は最大6階層まで。ホストにルートハブが内蔵されているので間に接続できるハブは最大4台までとなる。

## フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL、Bフレッツ、Mフレッツ (FLET'S ISDN、FLET'S ADSL、B FLET'S、M FLET'S)【フレッツアイエスディー エヌ、フレッツエーディーエスエル、ピーフレッツ、エムフレッツ】

NTT東西が提供する、地域IP網を利用した定額制の接続サービス。

地域IP網は、NTT東西が県単位で運営する、IPプロトコルを使った相互接続用のネットワークである。「フレッツ」は、この地域IP網を利用するサービスの総称で、使用するアクセス回線が異なる、三つのサービスが用意されている。

「フレッツ・ISDN」は、ISDN回線を使ってダイヤルアップするタイプで、通常のTAやダイヤルアップルーターなどをそのまま使い、一般的なPPPを使って接続する。通信速度は64kbpsで、ISDNの2回線を併用した128kbpsには対応していない。

「フレッツ・ADSL」は、アナログ用の電話回線に重畳可能な（一つの回線で電話と共用できる）ADSLモデムを使うタイプで、ADSLモデムには、1.5Mbpsタイプと8Mbpsタイプのほか、「フレッツ・ADSL モア」で使われている12Mbpsタイプも用意されている。

「Bフレッツ」は、光ファイバー回線を使用するタイプで、光ファイバーの使い方が異なる3種類五つのサービスが用意されている。ビジネスタイプとベーシックタイプは、加入者～地域IP網間で上下100Mbpsの光ファイバーを占有するタイプで、ビジネスタイプは4セッション、ベーシックタイプは2セッションのPPP接続を同時に張ることができる。ニューファミリータイプとファミリータイプは、1本の光ファイバーを多重化し複数の加入者で共有するタイプで、ニューファミリータイプは100Mbps、ファミリータイプは10Mbpsのイーサネットインターフェースを提供。マンションタイプは、100Mbpsを集合住宅内で共有する。

いずれも、NTT東西が提供するものは、地域IP網までの接続サービスであり、インターネットを利用する場合には、そこから同じ地域IP網に乗り入れている任意のISP (Internet Service Provider) に接続し、そのISPのサービスを利用してインターネットにアクセスすることになる。NTT東西では、これらアクセス回線と地域IP網を使った「フレッツ・オフィス」というサービスも提供。こちらは、プライベートネットワークを構築するための企業向けのサービスで、ISPに接続する代わりに、地域IP網に接続されたオフィスやNTT内に設置したオフィスのサーバーに接続するサービスである。また、ほかのフレッツサービスに加えて、無線LANのアクセスポイントが利用できる「Mフレッツ」の提供も予定されている。

## ブロードバンド (Broadband)

- (1) 狭帯域 (narrowband) に対する広帯域という意味。Mbit級の高速回線のこと。
- (2) 伝送路に直接デジタル信号を送り出すベースバンド (baseband) 方式に対し、搬送波を使って変調し、周波数帯ごとに個別の伝送チャンネルを確保する伝送方式。

## プロキシサーバー (Proxy Server)

Webブラウザなどのクライアントアプリケーションと、クライアントがアクセスするサーバーとの間に入り、クライアントに代わってサーバーとのやり取りを行なうサーバー (proxyは代理という意味)。主に以下の二つの目的で使用される。

### ・パフォーマンスの向上とトラフィックの軽減

クライアントからのリクエストをサーバーに転送し、サーバーから受け取った結果をクライアントに返すというのが、プロキシサーバーの基本的な動作である。このとき、リクエストされたWebページなどのデータを、プロキシサーバーが一時的に保存しておき、同じリクエストに対してはサーバーに転送せず、保存しておいたデータをクライアントに返すことによって、余分なトラフィックを生むことなく高速なアクセスを実現する。いわゆるキャッシング機能で、ISP (Internet Service Provider) などが用意しているプロキシサーバーは、主にこの目的で提供される。

### ・アクセス制御

ISPの場合には、プロキシサーバーを介さず直接サービスを利用することも可能だが、インターネットに接続された社内のネットワークなどでは、セキュリティを確保するために外部との通信経路を遮断。外部とのコミュニケーションは、プロキシサーバーを介してのみ行なえるように設計されていることが多い。プロキシサーバーが、外部との接続窓口になることによって、セキュリティを確保しつつ特定のサービスだけを許可したり、利用できるマシンやユーザー、接続先などをコントロールしたりすることが可能となる。

## リピーター、ブリッジ、ルーター、ブルーター

( Repeater, Repeater, Router, Brouter )

ネットワーク間を接続するためのデバイス。

ネットワークを接続するデバイスには、パケットの中継基準の異なる三つのタイプがある。

### ・リピーター ( Repeater )

物理層 ( メディアそのもの ) の信号を中継するタイプで、信号の整形や変換だけを行ない、受信したものをすべて再送信する。信号特性の劣化などによるケーブル長の制限を緩和したり、異なるメディア間の信号変換を行なったりするのが主な役目で、リピーター接続は、同一のメディア上に接続しているのとほとんど同じ状態になる。身近なところではリピーターハブ ( もっとも安価な普通のハブ ) が、複数のポート間の中継をリピーターとして行なっている。

### ・ブリッジ ( Repeater )

データリンク層 ( 物理メディア上のパケット伝送プロトコル ) を使って中継を行なうタイプ。イーサネットの場合には、個々のデバイスにMACアドレスと呼ばれる固有のアドレスが付けられており、ハードウェアレベルでは、これを使って通信相手を識別している。ブリッジは、受信したパケットのあて先のMACアドレスをチェックし、該当するデバイスが接続されているポートにだけ再送信する。不要なパケットは遮断されるので、リピーターのようなムダなトラフィックは生じない。身近なところではスイッチングハブが、複数ポート間の中継をブリッジとして行なう。

### ・ルーター ( Router )

ネットワーク層のプロトコルを使って中継を行なうタイプ。TCP/IPのようなネットワーク層のプロトコルは、さまざまなメディアを使って接続されたネットワークを、体系付けられた論理的なネットワークとして管理、機能させる。MACアドレスは、ネットワーク的には無秩序に付けられたものであり、アドレスからデバイスの所在を推測できるような住所本来の機能は持っていない。ブリッジは、接続されているデバイスのMACアドレスを丸暗記して、配送の判定を行なっているのだが、接続数が増えたり接続経路が複雑になると、このような方法では破綻してしまう。

TCP/IPなどには、個々のネットワークを識別するネットワークアドレスという概念があり、階層的に管理された論理アドレスが使われる。ルーターは、このネットワークアドレスを使うタイプで、不要なパケットの遮断に加え、管理体系にしたがった配送を行なう。身近なところではダイヤルアップルーターやブロードバンドルーターが、LAN側とWAN側の中継をルーターとして行なっている。

なお、サポートしているプロトコルに対してルーターとして機能し、未サポートのプロトコルに対しては、ブリッジとして機能するタイプもあり、これをブリッジルーター ( bridge router ) あるいはブルーター ( brouter ) と呼んでいる。

# 吸収合併などによる各社の現社名について

本書の解説では、会社名は基本的に規格策定当時の名称で記述しています。各社の現社名は以下のとおりです

## ・ Aldus Corporation

MacintoshにDTP環境をもたらす先駆けとなったPageMakerや、ドロー系の人気ソフトFreehandを開発したソフトベンダー。1993年にAdobe Systemsに買収される。

## ・ Caere Corporation

米国市場で最大のシェアを持っていたOCRベンダー。2000年にScanSoftに買収される。

## ・ Compaq Computer Corporation

互換機ベンダーのバイオニアで、かつては世界最大のシェアを誇っていたベンダー。2002年にHewlett-Packard Companyに買収される。

## ・ Conexant Systems

Rockwell Internationalの半導体部門（Rockwell Semiconductor Systems）が1999年に分離独立した、通信系チップベンダー。後にネットワークインフラ系とワイヤレス系が本体から独立し、現在は主にホームネットワーク系を扱っている。

## ・ Digital Equipment Corporation (DEC)

ミニコンの代名詞と謳われたVAX（Virtual Address eXtension）やAlpha、StrongARMチップの開発で知られるコンピュータ業界の老舗。1998年にCompaq Computerに買収される。

## ・ Epigram

ネットワーク関連のエンベッド向けチップセットを開発していた企業。1999年にBroadcom Corporationに買収される。

## ・ Hewlett-Packard Company (HP)

1938年に創業し、現在のシリコンバレーの源流を築いたコンピュータ業界の老舗。2002年にCompaqを買収し、新生HPとして新たなスタートを切る。

## ・ Quantum Corporation

かつてのHDDトップベンダーのひとつ。2001年にディスクドライブ部門をMaxtor Corporationに売却し、現在は、旧DECのストレージ部門から受け継いだDLT（Digital Linear Tape）やネットワークストレージに注力している。

## ・ U.S. Robotics (USR)

かつてのアナログモデムのトップベンダー。1995年にPDAのPalm Computingを買収。1997年にネットワークベンダーの大手3Comに買収される。

# INDEX

μ FC-PGA2.....	19	ATAPI .....	38
1000BASE-T .....	128	ATX .....	7
100BASE-TX .....	128	ATX12V .....	8
10BASE-T.....	128	Auto MDI .....	123
16bitカラー .....	84	AVIファイル .....	87
2-3 プルダウン .....	85	Base64 .....	124
24bitカラー .....	84	BGA .....	14
32bitカラー .....	84	Big Drives .....	58
3DNow! .....	4	BIOS .....	8
3DNow! Professional .....	4	Bitcast .....	88
4/8bit カラー.....	84	Bluetooth .....	124
4i .....	28	Bob、Weave .....	88
4層基板 .....	5	BURN-Proof .....	58
AC '97 .....	5	Bフレッツ .....	152
ACPI .....	6	C1エラー / C2エラー .....	59
ADAMS-EPG .....	86	CardBus .....	39
ADDカード.....	6	CAV .....	60
AdHocモード .....	122	CD-R .....	61
ADSL .....	122	CD-RW.....	61
ADSL モデム .....	122	cd/m <sup>2</sup> .....	89
AGP .....	38	CGI .....	124
AGピッチ .....	86	CGMS .....	89
Annex C .....	123	CIF.....	90
AppleTalk .....	144	CL .....	29
ASIC .....	7	CLV .....	60
ASV .....	87	CNR .....	39
ATA .....	41	CODEC .....	90

Cookie	125
Cool'n'Quiet	8
D-TFD液晶	93
D/A コンバータ	91
DDR SDRAM	31
DDR333	30
DDR	29
DHCP	125
DIMM	31
DIP	14
Direct RDRAM	32
Direct3D	92
DirectDraw	92
DirectX	91
DirectX Graphics	92
DMZ	126
DNS	127
DRDRAM	32
DSSS	127
DSTN液晶	93
DVD	62
DVD Multiドライブ	63
DVD Video Recording規格	68
DVD+RW	64
DVD-R	65
DVD-R for Authoring	65
DVD-R for General	65
DVD-RAM	66
DVD-ROM	66
DVD-RW	67
DVD-Video	67
DVI	40
D端子	40
ECC	32
Eden規格	9
EDO	33
Enhanced 3DNow!	4
Ethernet	128
Fast Drives	51
Fast Ethernet	128
Fast SCSI	48
FD32MB	69
FLET'S ISDN、FLET'S ADSL	152
FPM DRAM	33
FSB	9
FSTN液晶	94
FTTH	129
Full Duplex	131
G.729	130
GD-ROM	69
Gigabit Ethernet	128

GMCH	18
GMR	72
GSM	129
Half Duplex	131
HomePNA	131
HT Technology	11
HTTP	132
Hub Architecture	10
Hub Interface	10
HubLink	10
Hyper-Threading	11
HyperTransport	12
IA-32	13
IA-64	14
ICH	18
ICパッケージ	14
IDE	41
IEEE1394	42
IEEE802.11/a/b/g	133
iEPG	94
IGP	15
IMAP4	134
Infrastructureモード	122
IPP	134
IPsec	135
IPv6	136
IPX/SPX	144
IPマスカレード	139
IrDA	43
IRQ	16
ISAバス	43
iSCSI	44
ISO9660	70
ITU	137
IXP	17
L2キャッシュ	17
LDAP	137
Low Profile PCI	44
LPC	45
MACアドレス	138
MCH	18
MCP	15
MDI-X	123
MGメモリースティック	82
microATX	7
MIME	138
MMC	71
Motion JPEG	94
MP@ML	95
MPEG	96
mPGA478	19

MR	72	SGRAM	36
Mt.Rainier	73	SMTP	142
MuTIOL	20	SO-DIMM	31
Mフレッツ	152	SocketA	22
NAPT	139	Socket478	19
NAT	139	SOJ	14
NetBEUI	144	SOP	14
NetBurst	20	SP@ML	95
NTSC	97	Speed Step Technology	22
On-Die Termination	34	SPGA	14
OpenGL	97	SPP	15
QFJ	14	SSL	143
QFP	14	SuperDisk	75
QXGA	100	SXGA	100
PAL	98	SXGA+	100
PAT	139	System Management Bus	50
PC100	35	T&L	102
PC1066	35	TCP	14
PC133	35	TCP/IP	144
PC1600	35	TFT液晶	102
PC2100	35	tRAC	36
PC2700	35	TWAIN	50
PC3200	35	Ultra160 SCSI	48
PC66	35	Ultra2 SCSI	48
PC700	35	Ultra3 SCSI	48
PC800	35	Ultra320 SCSI	48
PCAV	60	Ultra ATA/33	51
PCIバス	45	Ultra ATA/66	51
PCMCIA	46	Ultra ATA/100	51
PCカード	46	Ultra ATA/133	51
PGA	14	Ultra DMA	51
PING	139	Ultra SCSI	48
POP	140	Universal Plug and Play	145
PowerNow!テクノロジー	21	USB	52
PPGA	14	USB 1.0	52
PPPoA	140	USB 1.1	52
PPPoE	140	USB 2.0	52
PPTP	141	USBマストレージクラス	53
PS/2ポート	46	uencode	145
QuickTime	98	UXGA	100
RAID	74	V-Link	22
RAMDAC	99	V.92	146
RIMM4200	35	VBI	103
RISC	21	VRAM	103
RS-232C	47	WEP	147
S-VIDEO	54	Wi-Fi	147
SCMS	99	WMT	104
SCSI	48	x86-64	23
SDRAM	33	XML	148
SDメモリーカード	75	Y/C分離	104
Serial ATA	49	Yellowstone	37

ZCAV	60
ZCLV	60
Zバッファ	105
アクティブマトリクス	106
アナログオーバーレイ	107
アンチエイリアス	108
隠面処理	109
隠面消去	109
ウエハー	23
オレンジブック	76
拡張INT13	77
カスケード接続	148
カスケードポート	148
可変bitレート	110
ガンマ	110
グローバル	149
プライベートIPアドレス	149
クロマクリア管	111
コンパクトフラッシュ (CF) カード	77
コンポーネント	54
コンボジット	54
コンボドライブ	78
参照型AVI形式	111
スキャンコンバータ	112
ストリーミングSIMD拡張命令2	24
ストリーミング	150
スマートメディア	78
セッションアットワンス	79
ゼロチャンネルRAID	24
対称型マルチプロセッシング	25
ダイヤルアップルーター	150
チップセット	25
超低電圧版	26
低電圧版	26
ディザリング	112
ディスクアットワンス	79
デジタルオーバーレイ	107
ディスプレイースメントマッピング	114
テクスチャーマッピング	114
テクセル	113
テクセルフィルレート	113
デジタルRGB	115
アナログRGB	115
トラックアットワンス	79
トリニトロン管	115
ドングル	54
熱設計電力	27
バイブライン	26
バケットライト	79
バックライト	116
バッファアンダーラン	80

ハブ	151
パラレルポート	56
パリティ	37
パンプマッピング	114
微透過型液晶パネル	117
プータブルCD	81
ファイバーチャネル	57
プラズマディスプレイ	117
フリッカーフリー	121
ブリッジ	154
ブルーター	154
フレームバッファ	118
フレッツ・ISDN	152
フレッツ・ADSL	152
ブロードバンド	153
プロキシサーバー	153
プログレッシブスキャン	119
ポリゴン	119
ポリシリコンTFT液晶	120
マルチNAT	139
マルチディスプレイ	120
マルチモニタ	120
メモリースティック Duo	82
メモリースティック	82
モデルナンバー	27
有機ELディスプレイ	121
ランド	83
グループ	83
リピーター	154
リフレッシュレート	121
流体軸受けモーター	83
ルーター	154
レガシーフリー	57

DOS/V POWER REPORT

2003年1月号付録

## 最新キーワード辞典 2003

執筆 ——— 鈴木直美 (WORKS)

本文デザイン— エイアール

表紙デザイン— スタジオ・バード

DTP ——— ウインディ

編集 ——— ウインディ、DOS/V POWER REPORT 編集部

2003年1月1日発行 雑誌06705-01

発行 --- 株式会社インプレス

〒102-0075 東京都千代田区三番町20

発売 --- 株式会社インプレスコミュニケーションズ

〒102-0075 東京都千代田区三番町20

TEL : 03-5275-2442 FAX : 03-5275-2444

内容に関するご質問は、株式会社インプレス DOS/V POWER REPORT 編集部まで、  
書面にてお問い合わせください。  
本書の内容を許可なく転載することを禁じます。



