

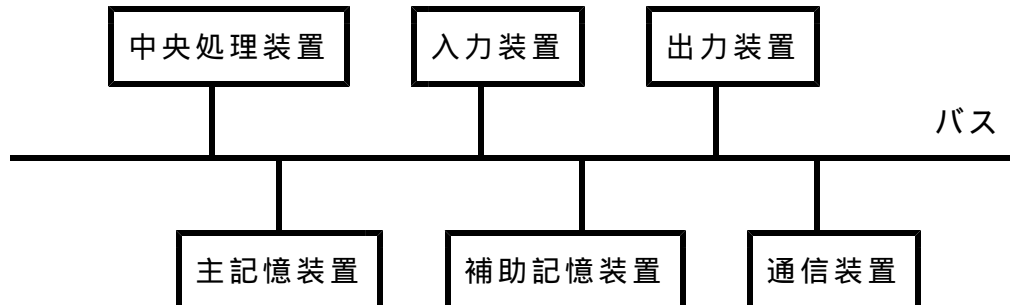
コンピュータの仕組み

0 . 目次

- 1 . コンピュータの構成
- 2 . パソコンの構成
- 3 . 中央処理装置 (C P U)
- 4 . 主記憶装置
- 5 . 補助記憶装置
 - 5 . 1 ハードディスク
 - 5 . 2 フロッピーディスク
 - 5 . 3 C D - R O M (Compact Disk Read Only Memory)

1. コンピュータの構成

コンピュータは、中央処理装置（Central Processing Unit）、主記憶装置、補助記憶装置、入力装置、出力装置、通信装置、バスなどから構成される。



装置名	機能
中央処理装置	主記憶装置にあるプログラムやデータにしたがって、データを処理する装置。
主記憶装置	プログラムやデータを格納する装置。
補助記憶装置	高価な主記憶装置には、大量のデータを格納できない。そこで、安価で大容量の補助記憶装置に大量のデータを格納する。補助記憶装置として、磁気ディスク、光磁気ディスク、USBメモリなどがある。
入力装置	外部のデータをコンピュータ内に取り込むための装置。キーボード、マウス、イメージスキャナなどがある。
出力装置	コンピュータ内のデータを外部に文字や音として出す装置。ディスプレイ、プリンタ、スピーカなどがある。
通信装置	他のコンピュータとのやりとりをする装置。モデム、LANカードなどがある。
バス	中央処理装置（CPU）と他の装置間のデータ転送に使われる通路で、複数の導線の集まりである。同時にできるデータ転送は、通常、一組の装置間（CPUと主記憶装置、CPUと出力装置など）である。

- ・無停電電源装置：UPSともいう。停電等で電源が切れたとき数分間電力を供給してくれる装置。この間にプログラム等を正常に終了させる。

コンピュータの定義

(1) 国語大事典(学研)：「真空管・半導体などの部品を用い、電子回路の作用によって複雑な計算を自動的に高速度で行う装置」

(2) ロングマン現代英英辞典：「an electric calculating machine that can store and recall information and make calculations at very high speeds」

2 . パソコンの構成

部品リスト

本体	カード類	周辺機器
マザーボード	ビデオカード	ディスプレイ
C P U	サウンドカード	キーボード
C P Uクーラー	ビデオキャプチャカード	スピーカー
ケース	S C S Iカード	外付けH D D
電源ユニット	モデムカード	リムーバブルメディア
メインメモリ	L A Nカード	モデム
キャッシュメモリ		プリンタ
F D D		スキャナ
内蔵H D D		
C D - R O Mドライブ		

部品の組立から完成まで

(1) 組立

マザーボード上に各部品を接続し、ケースに収める。

(2) B I O S (バイオスと読む) のセットアップ

B I O S (Basic Input/Output System)は、ハードウェアを制御するプログラム群である。O Sからの命令を受けて、C P Uと主記憶装置間、C P Uと補助記憶装置間などでデータをやりとりを行う。

(3) O S (オーエスと読む) のインストール

O Sはアプリケーションソフトウェア(ワープロや表計算ソフトなど)とB I O Sとの間に位置し、両者間のデータのやりとりを管理するプログラム群である。

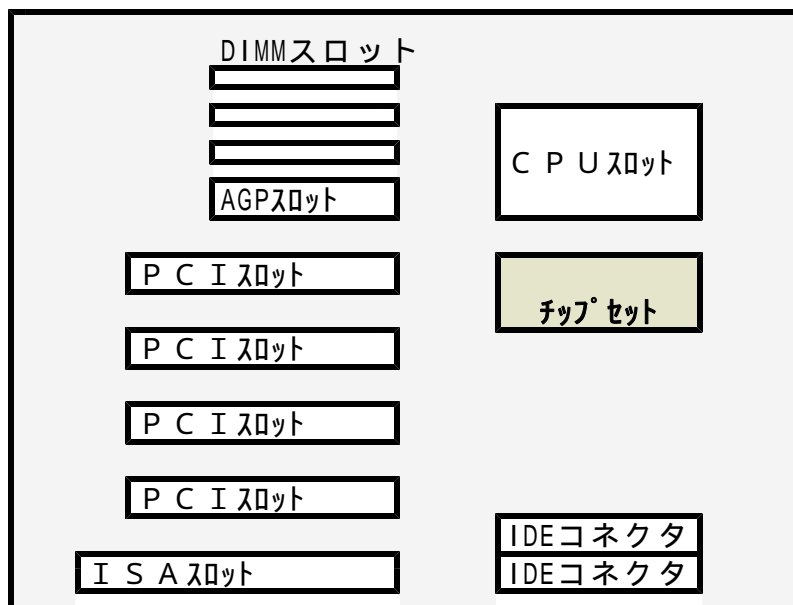
MS-DOS , WindowsXP , Windows Vista , Mac OS , UNIX , Linuxなどがある。

ケース

ケースは各装置を格納する箱である。横置きデスクトップ型と縦置きタワー型がある。タワー型は、大きさによりフルタワー(60cm程度)、ミドルタワー(45cm程度)、ミニタワー(30cm程度)に分かれる。

マザーボード

マザーボードには、カード、メモリ、周辺機器を接続するためのスロットがあり、チップセット(CPUと周辺機器とデータのやりとりの制御を行う)を搭載している。マザーボードとCPUなどの間には対応関係があり、CPUによりマザーボードを選ぶ必要があるので注意が必要である。

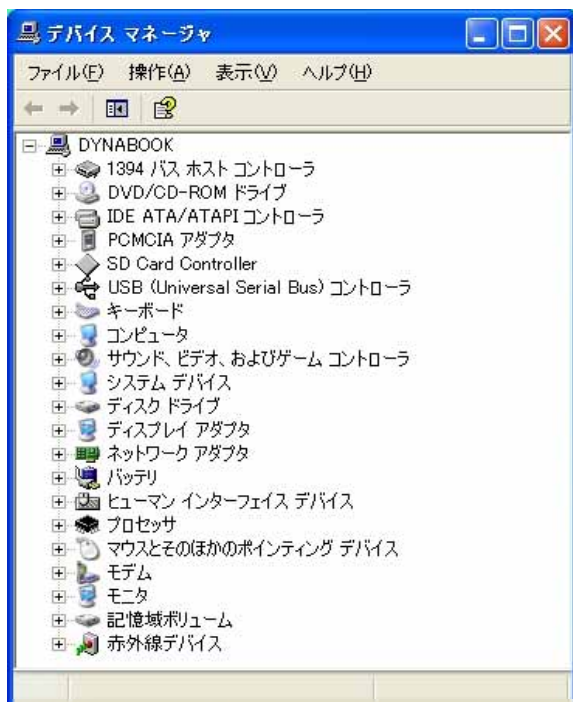
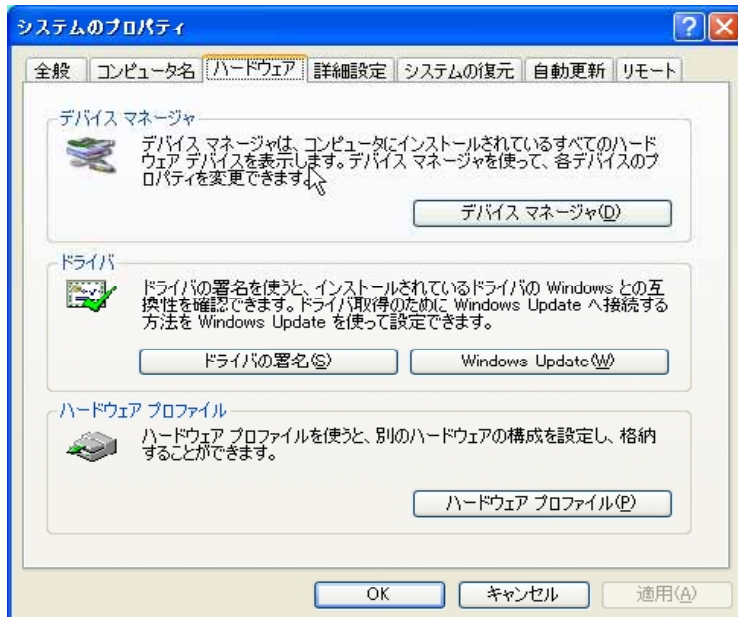


スロット	説明
CPUスロット	CPUを接続するためのスロット。Slot1, Socket30, Socket7などの規格がある。 マザーボードのスロット規格(またはソケット規格)と、CPU個々のスロット規格(またはソケット規格)を同じにしなければならない。
DIMMスロット	メモリを接続するためのスロット。
AGPスロット	グラフィック・カード専用のスロット 2D/3Dグラフィック処理を効率行うために開発された。
PCIスロット	現在主流の汎用のスロットで、接続される周辺機器は多岐にわたる。
ISAスロット	汎用のスロットであるが使われなくなっている。
IDEコネクタ	内蔵HDDや内蔵CD-ROMドライブを接続するコネクタ。

これらのスロットに、CPUや各種の拡張カードを接続する。

WindowsXPでの確認

- 「スタート」ボタンをクリックし、「コントロールパネル」項目をクリックする。
- 「コントロールパネル」ウィンドウから「パフォーマンスとメンテナンス」項目をクリックする。
- 「パフォーマンスとメンテナンス」ウィンドウから「システム」項目をクリックする。
- 「システムのプロパティ」ウィンドウの「ハードウェア」タブを選択し「デバイスマネージャ」項目をクリックする。
- 「デバイスマネージャ」ウィンドウにすべてのハードウェアが表示される。



3 . 中央処理装置 (C P U)

主記憶装置にあるプログラムやデータにしたがって、データを処理する装置。

一度に処理できるビット数

8、16、32、64などがある。16ビットを処理するCPUは、16ビットのデータ(0または1が16個並んだもの)を一度に処理する。32ビットを処理するCPUは、32ビットのデータを一度に処理する。したがって、32ビットのCPUの方が処理が早い。

・ビット

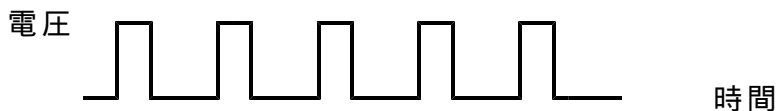
コンピュータで処理する情報の最小単位である。1ビットで2つの状態0, 1を表現できる。したがって、nビットで 2^n 個の状態を表現できる。

$$2^8 = 256 \quad 2^{16} = 65536 \quad 2^{32} = 4294967296$$

クロック周波数

100MHz(メガヘルツ)、1GHz(ギガヘルツ)などがある。この値が高いほど処理が早い。 $1\text{MHz} = 1000000\text{Hz}$ $1\text{GHz} = 1000\text{MHz}$

- ・ 計算機内部では、水晶発振器(振動の周期はきわめて安定している)から取り出されるクロックパルス(等間隔のパルス列)をもとに処理が行われる。このため動作が確実になる。たとえば、クロック周波数32768Hzでは、32768個のパルスを連続して数えて1秒となる。



CPUの種類

CPUはクロック周波数が高いほど処理速度が速い。クロック周波数は、内部クロック(CPU内部の周波数)と外部クロック(マザーボードの周波数、ベースクロックともいう)の2種類がある。外部クロックはCPUとメモリ等のデータのやりとりの速度を決める。両者が高いほどパソコン全体の性能がよい。たとえば、Pentium 4というCPUは、クロック数3GHz,ベースクロック数800MHzである。

WindowsXPでの確認

「スタート」ボタンをクリックし、「コントロールパネル」項目をクリックする。
 「コントロールパネル」ウィンドウから「パフォーマンスとメンテナンス」項目をクリックする。
 「パフォーマンスとメンテナンス」ウィンドウから「システム」項目をクリックする。
 「システムのプロパティ」ウィンドウの「全般」タブを選択すると、CPU名が表示される。

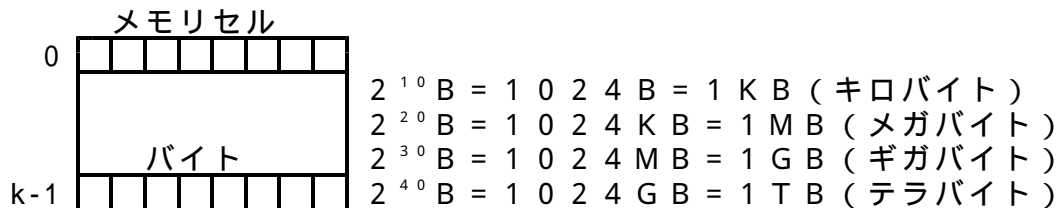


4 . 主記憶装置

プログラムやデータを格納する装置。

構造

多数のメモリセル（記憶単位で0または1を記憶する）から構成される。8個のメモリセルをまとめて1バイトという。1バイトで256（=2⁸）個の状態が区別できる。k個のバイトに0からk-1までの番号を割り振り、この番号を番地という。kは主記憶装置の容量を表す。



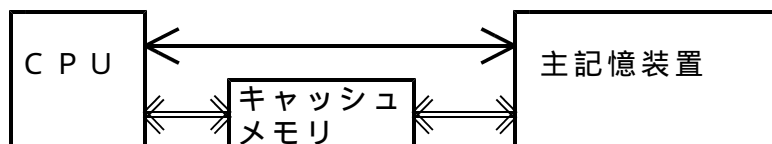
素子

主記憶装置を構成する素子には、現在半導体メモリ(ICメモリ)が使われている。

- ・ R A M (Random Access Memory)
ラムと読む。
任意の記憶場所に対して、データの書き込みと読み込みができる。
電源を落とすと内容が消える。
- ・ R O M (Read Only Memory)
ロムと読む。
任意の記憶場所からデータの読み込みはできるが書き込みができない。
電源を落としても内容が保持される。

キャッシュメモリ

主記憶装置の一部のデータを保存しておくための装置。CPUと主記憶装置間のデータのやりとりより、CPUとキャッシュメモリ間のデータのやりとりの方が高速に行える。このためCPUと主記憶装置間のデータのやりとりの回数を少なくすることで、処理の高速化が実現できる。



WindowsXPでの確認

「スタート」ボタンをクリックし、「コントロールパネル」項目をクリックする。
「コントロールパネル」ウィンドウから「パフォーマンスとメンテナンス」項目をクリックする。
「パフォーマンスとメンテナンス」ウィンドウから「システム」項目をクリックする。
「システムのプロパティ」ウィンドウの「全般」タブを選択すると、メモリの容量が表示される。

5 . 補助記憶装置

大量のデータを格納する記憶装置。

5 . 1 ハードディスク

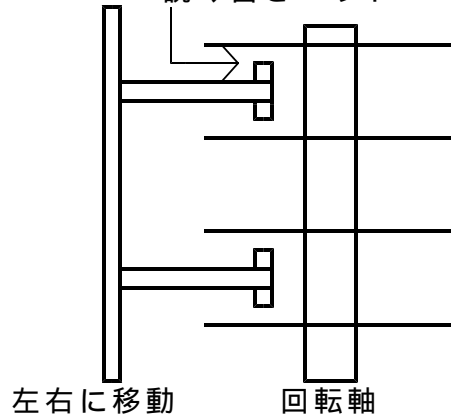
構造

可動アーム

読み書きヘッド

ディスク

ディスクの表面には
磁性体が塗られている



原理

読み書きヘッドが磁性体の上を通ったとき、書き込み電流を流すと1ビットのデータを記録する。読み書きヘッドが磁性体の上を通ったとき、データが記録されているときは誘起電圧が生じるのでデータを読みとれる。

- ・トラック、シリンダ、セクタ

トラック：1枚のディスク上の同心円をいう。

セクタ：1本のトラックの一部をいう。

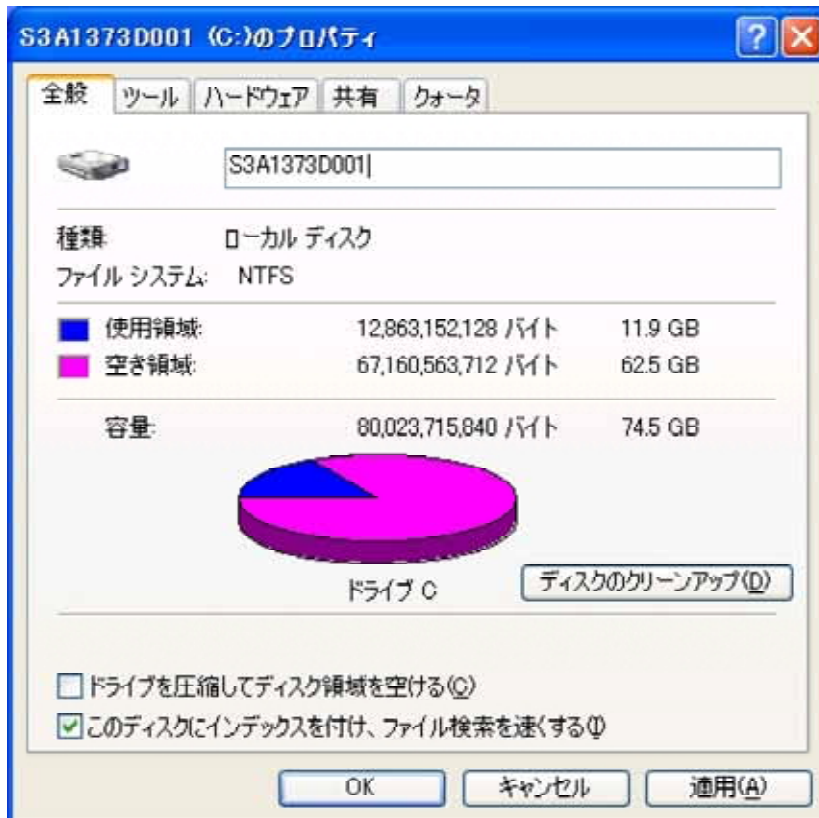
シリンダ：すべてのディスク上の同じ半径のトラックの集まりをいう。

- ・パソコンのほとんどは、I D E インターフェースでハードディスクを接続している。I D E (Integrated Device Electronics)インターフェースは低価格で内蔵型の記憶装置はI D E インターフェースで接続されていることが多い。

容量：1 G B ~ 数百 G B

WindowsXPでの確認

スタート ボタンをクリックし、マイコンピュータ 項目をクリックする。
 「マイコンピュータ」ウィンドウから ハードディスクドライブ 項目の
 アイコンを右クリックし、プロパティ 項目を選ぶ。
 「対応するハードディスクのプロパティ」ウィンドウに情報が表示される。



5.2 フロッピーディスク

プラスチックでできた円盤状のものに磁性体を塗ったもので、円盤上に磁気的に情報を読み書きができる。

大きさ：3.5インチ（9センチ）
容量：2HDの規格で普通1.44MB。

2：フロッピーの両面使用
HD：高密度（High Density）

WindowsXPでの確認

スタート ボタンをクリックし、マイコンピュータ 項目をクリックする。
「マイコンピュータ」ウィンドウから リムーバブル記憶域があるデバイス
項目の3.5インチFDと書かれているアイコンを右クリックし、プロパティ
項目を選ぶ。
「3.5インチのFDプロパティ」ウィンドウに情報が表示される。

5.3 CD-ROM（Compact Disk Read Only Memory）

音楽用CDと同じもので、読み出し専用のメモリである。デジタル情報は円盤内部にある金属膜の凸凹として記録されている。円盤にレーザ光線を照射し、その反射光によって凸凹を読み取る。

大きさ：直径5インチ（12センチ）のプラスチックの円盤。
容量：540MB（FDの375枚分）である。

オーディオCD-ROMのデータ転送速度（150KB/秒）を基準とし、
2倍速、4倍速は、それぞれ2倍（300KB/秒）、4倍（600KB/秒）
となる。

WindowsXPでの確認

スタート ボタンをクリックし、マイコンピュータ 項目をクリックする。
「マイコンピュータ」ウィンドウから リムーバブル記憶域があるデバイス
項目のCD-ROMに対応するアイコンを右クリックし、プロパティ 項目を選ぶ。
「CD-ROMプロパティ」ウィンドウに情報が表示される。