

PC 基本知識

～ OS 導入の準備 ～

ポリテクセンター京都

Last update 2019/04/02

はじめに

本テキストは、IT 生産サポート科におけるシステム“ネットワーク構築技術”の為に作成されたものです。情報・通信技術 (ICT、Information and Communication Technology) を学んでいく上で必要となる基礎知識を習得するため、準備編に位置づけられます。

授業を受けていく際に、以下の点を意識して臨んでください。

- ・ コマンド操作、タイピングが苦手な人はタイピングの練習をしましょう。(目標 100 字/分)
- ・ 階層構造を意識して操作しましょう。
- ・ 理解できなかった分はその日のうちに復習して解決しましょう。
- ・ 指示通りに操作するだけでなく、なぜそうするのか？なぜそうなるのか？を考えましょう。
ただし、システムの設計上、覚えるしかないものもあるので、すべてにおいて理由や理論を考える必要はありません。(特に、コマンドやそのオプション、設定項目など…。)
- ・ エラーが出た場合には、エラーメッセージを読み、エラーを解決する力をつけましょう。
- ・ 後で出てくる内容の専門用語が説明の中で使っている場合がありますが、その理解に固執するのではなく、わからなくても先に進んで復習するようにしましょう。
- ・ お互いに説明し、理解を深めましょう。
分からないところはお互いに分かっている場合が多いため、双方の考えを出すことにより分からないところが明確になり、質問しやすくなります。
また、分かっている人から説明を受けることにより、理解できる場合があります。
逆に、分かっている人は他の人に説明することにより、理解が深まります。

第1章 ハードウェアと OS

1.1 コンピュータ（パーソナルコンピュータ：PC）の仕組み

コンピュータは、大まかに分類すると、「CPU」、「主記憶装置」、「入力装置」、「出力装置」、「補助記憶装置」から構成されています。下図のようなイメージとなります。装置(device、デバイス)同士を接続するには、インターフェース(interface) (接続の規格)を合わせる必要があります。

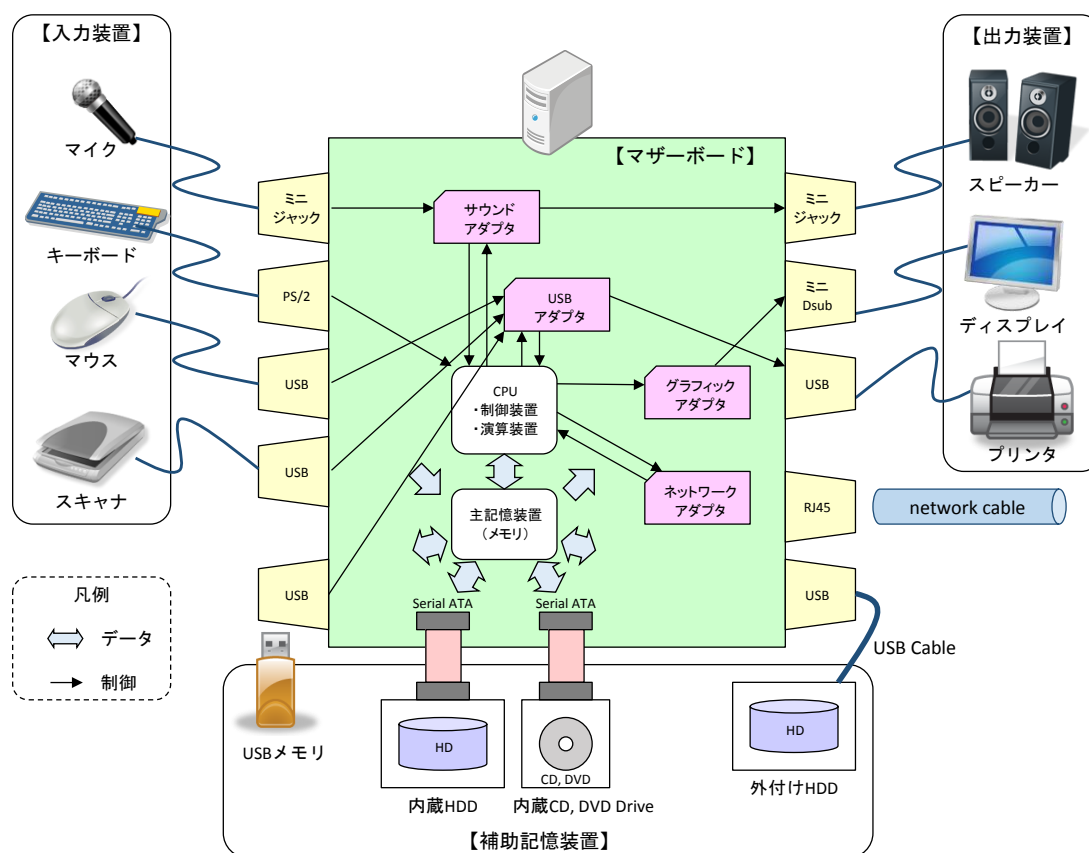


図 1-1 PC のハードウェア構成①

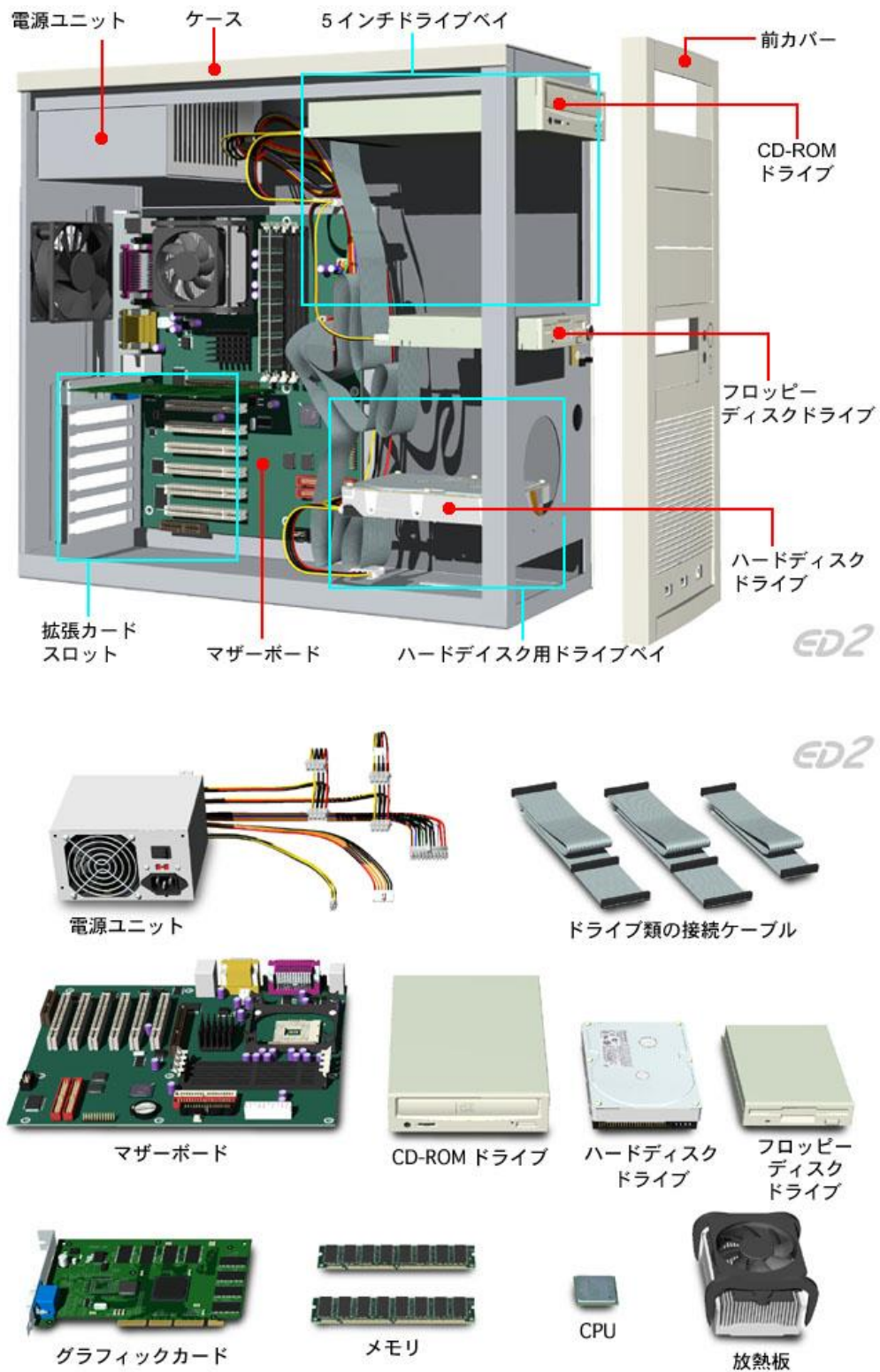


図 1-2 PC のハードウェア構成②

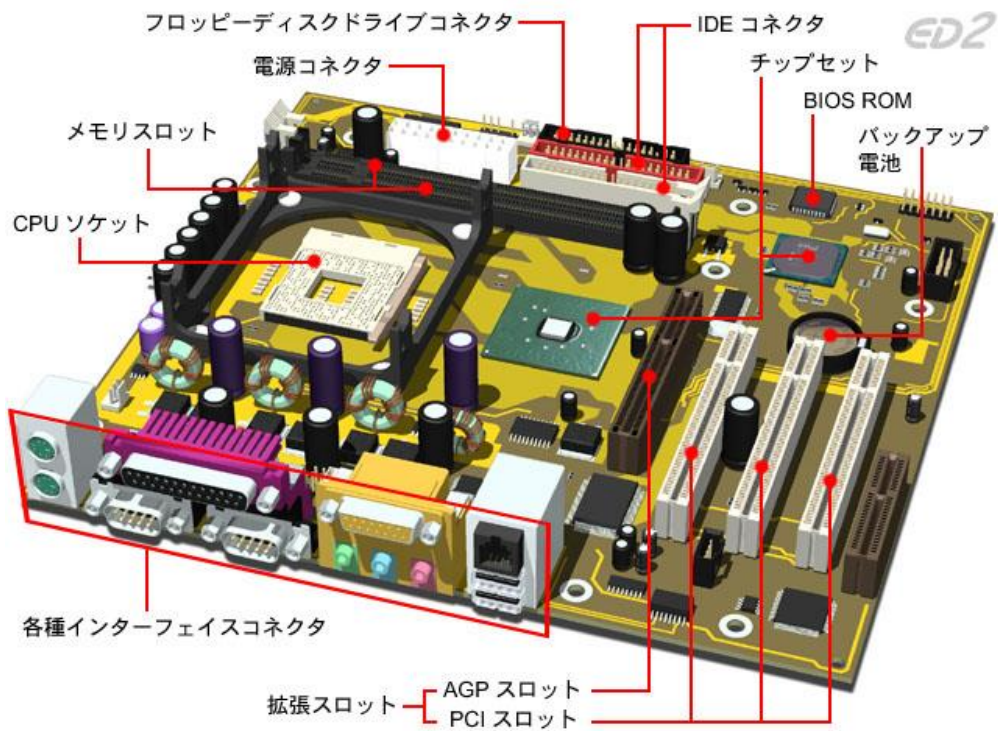


図 1-3 マザーボード

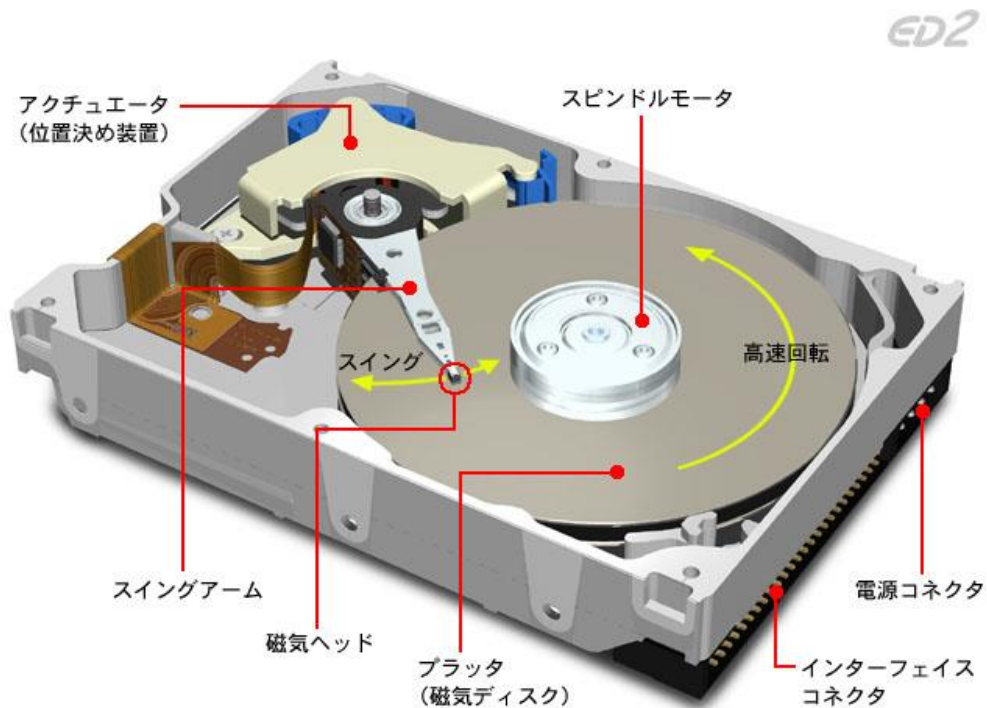


図 1-4 ハードディスク

1.2 PC のハードウェアの機能

ハードウェアとは、PC 本体やディスプレイ、キーボード、マウス、プリンタなどの周辺機器を含めた機器のことをいいます。PC 本体の中身の一つ一つのパーツもハードウェアになります。

PC は、主に 5 つの機能を連携させながら動作しています。

表 1-1 PC のハードウェアの機能

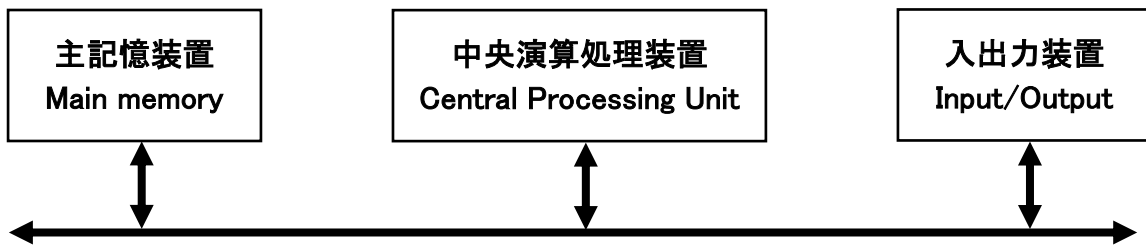
CPU (Central Processing Unit) 中央処理演算装置	PC の制御および演算をする装置。 人間でいう脳に当たる部分で、重要な役割を果たす機器の一つ。
主記憶装置 (main memory) (メモリ)	CPU が演算する際に使用するデータを記憶しておく装置。PC ではデータ処理を行う際には、必ず主記憶装置に移してから演算などを行っている。 電源を切ると、データも消える点に注意。
補助記憶装置 (auxiliary storage unit) (ハードディスク、SSD、CD、DVD、 FD、USB メモリ、MO など)	OS やユーザが作成したデータなど、常に残しておきたいデータを記憶しておく装置。一般的には大容量ハードディスクに主データをおき、必要に応じて、持ち運びの便利な CD や DVD、USB メモリなどにコピーしてデータを取り扱う。 電源を切ってもデータは消えない。
入力装置 (input device) (キーボード、マウス、マイク、スキャナ)	一般的に、キーボードが標準入力として使用される。 また、マウスによる命令、マイクからの音声入力、スキャナからの画像入力なども可能。
出力装置 (output device) (ディスプレイ、スピーカー、プリンタ)	一般的に、ディスプレイが標準出力として使用される。 また、スピーカーによる音声出力、プリンタからの印字出力なども含まれる。

CPU が各機器を制御したり、データの演算をしたりして、処理を行っています。その際、データを蓄えているハードディスク上で処理をするのではなく、メモリにロード(データを移動)して、処理します。メモリは、高速にデータをやりとりできるように作られたもので、高価なため大容量にはできません。

そこで、OS やユーザが作成したデータを保存するために、ハードディスクなどといった補助記憶装置を使用しています。ハードディスクはメモリに比べると、データの転送速度は遅くなりますが、多くのデータを保存できるよう、大容量化に向けた開発がなされてきたため、現在ではメモリの 100～1000 倍以上といったデータを記憶できるものが安価で手に入ります。

ユーザがデータを処理し、保存していく上で注意しなければならないことは、ユーザがデータを編集しているのは、メモリ上でのデータの変更であり、それを半永久的に残しておきたい場合には、ハードディスクに保存する必要があるということです。例えば、Word などを使ってデータを編集し、保存しないまま終了した場合は、編集したデータは消えてしまいます。また、これは Word に限った話ではなく、様々なアプリケーションを使っていく上で意識しなければならないことです。

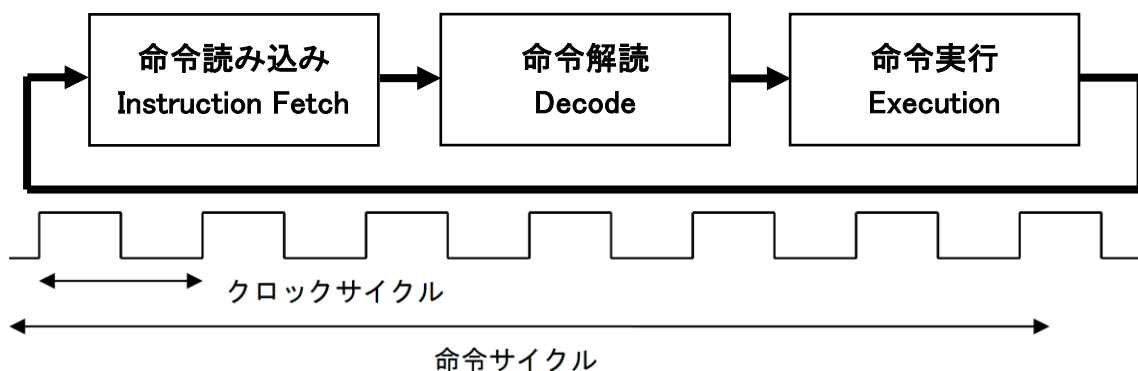
1.2.1 ノイマン型コンピュータ



現在使用されているコンピュータは、ほぼ例外なく、ノイマン型コンピュータです。特徴は、

- ① プログラムもデータもハードウェア的に区別されず、主記憶装置に保存される
 - ② すべての処理があらかじめプログラムされている
- という大きな機能を有しています。

コンピュータは、クロック信号と呼ばれる周期的な論理信号に同期し、主記憶装置に記憶されている命令を、以下の手順で読み込み、実行することにより動作しています。



電源を投入したときの、コンピュータの基本動作は、

- ① メモリ (ROM: 読み込みだけの不揮発性補助記憶装置) に書き込まれた、立ち上げプログラムを CPU が読み込み、それにしたがって、ハードディスク等補助記憶装置から、コンピュータ全体の動作を制御するオペレーションシステム (OS) を、メインメモリ (主記憶装置) に読み込む
- ② CPU は、必要なプログラムを順番にメインメモリから読み込んで一つずつ実行する

1.2.2 入出力装置

メモリと CPU だけが存在し、その中でプログラムが動いているという状態では、コンピュータの外にいる人間にとって、コンピュータが何をやっているのかさっぱりわかりません。コンピュータを操作したり、コンピュータの処理結果を知るには、特別なハードウェアが必要になります。

コンピュータを動かしたり止めたり、あるいは何をしているのかを出力させたりするハードウェアを **コンソール** といいます。

本体と入出力装置は、通常はケーブルを介して通信し、データをやりとりします。このケーブルは汎用コンピュータが主流の頃は通信回線を意味し、本体から見て通信回線の端につなげられる装置を **端末**

(ターミナル)といいます。

最近では文字端末やグラフィック端末のような専用の装置を使うことはほとんどありません。PC のような手ごろなコンピュータで端末の代わりをする**端末エミュレータ(ターミナルエミュレータ)**を動かし、それを端末として使うのが一般的です。

コンピュータの入出力装置としては、

- 画面にコンピュータの出力を表示する**ディスプレイ**(表示装置)
- 文字をコンピュータに入力する**キーボード**(鍵盤)
- 画面の中の位置をコンピュータに入力する**マウス**
- 紙にコンピュータの出力を印刷する**プリンタ**(印字装置)

などがあげられます。

最近のコンソールはディスプレイとキーボード、マウスを備えています。また、あたかも複数のコンピュータがあるかのように見せるプログラムを使うこともできます。このようなプログラムのことを**ウィンドウシステム**といいます。

これまで説明してきた入出力装置は、人とコンピュータの間でデータをやりとりするものでした。これ以外にも、メモリの中にあるデータを記録し、保存するためのハードウェアもコンピュータに接続されます。

このようなハードウェアを**補助記憶装置**、あるいは**二次記憶装置**といいます。これに対して、本体内部のメモリを**主記憶装置**、あるいは**一次記憶装置**といいます。

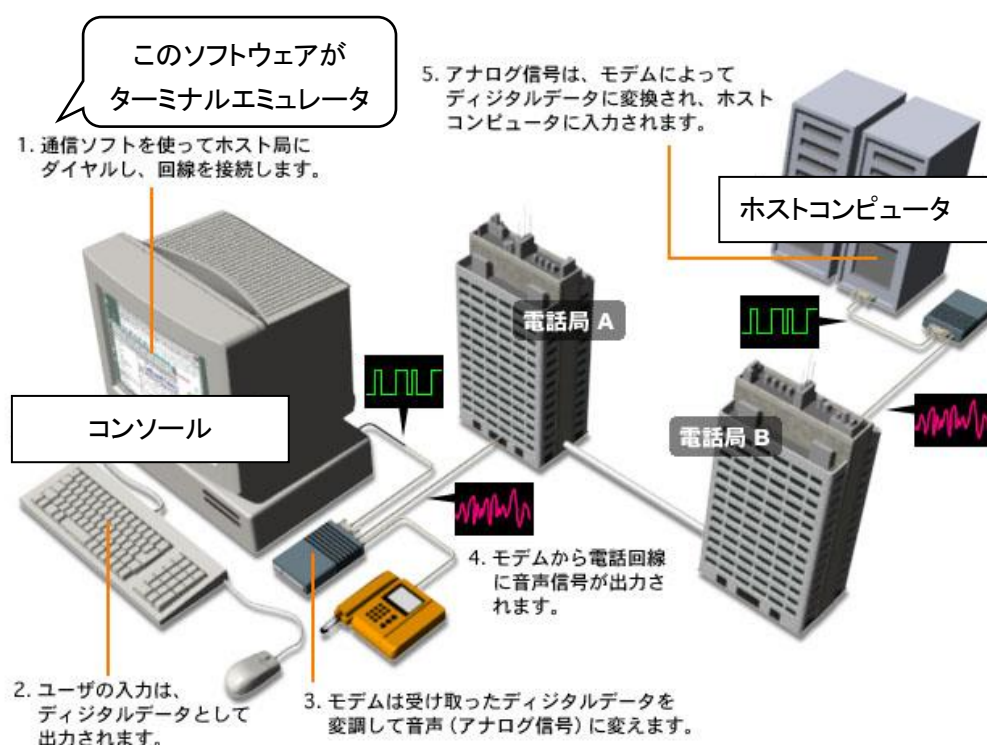
主記憶にあるデータは一時的なもので、長くは保持できません。多くの場合、コンピュータの電源を切れば消えてしまいます。また主記憶装置は高価ですから、多量のデータを保存するには不向きです。コンピュータの電源を切った後もデータを保管したり、多量のデータを記憶したりする場合には、二次記憶装置を使います。

二次記憶装置として使われる代表的な装置に**ハードディスク**があります。ハードディスクは主記憶のデータを一時的に保存したり、主記憶に入り切らない量のデータを保存したりする装置です。

コンピュータの重要な入出力装置の 1 つに、コンピュータネットワークに接続するためのハードウェアがあります。**コンピュータネットワーク**とは、複数のコンピュータをつなぐためのハードウェアとソフトウェア全体のことをいいます(以下では単にネットワーク)といいます。

ネットワークにコンピュータをつないだときに、個々のコンピュータを**ホスト**といいます。自分が使っているコンピュータを**ローカルホスト**といい、ネットワークを介して接続されている他のコンピュータを**リモートホスト**といいます。

コンピュータをネットワークに接続すれば、通信することによつてリモートホストの二次記憶装置や端末などを利用できるようになります。



1.2.3 キーボード

キー配列は何通りもありますが、現在広く使われているキーボードの英文字の配列は QWERTY (クワイーティ) 配列です。QWERTY 配列は、機械式タイプライターの配列として使用されてきたもので、3 段ある英字の上の段に左から QWERTY とキーが並んでいます。

QWERTY 配列のキーボードでも、日本国内では特殊記号などの配列は、大きく分けて 2 種類あります。1 つはタイプライターのキーボードの配列を拡張したもので、アメリカで広く使われている ASCII 配列です。代表的な配置のものは英語 PC 標準のキーボードである **101 キーボード** です。

この配列に対して、日本で使われているものに JIS 配列があります。また、かな漢字変換が必要な日本語入力のために 101 キーボードを拡張した **106 キーボード** が日本製標準 PC についています。

現在は、101 キーボードに Microsoft Windows に対応した特殊キーを 3 つ増やした **104 キーボード** があり、101 キーボードに代わってそちらが標準になっています。同様に、**109 キーボード** は 106 キーボードに Windows 用の特殊キーを追加したものです。

1.2.4 タッチタイピング

まず指のホームポジションを覚えます。ホームポジションとは、それぞれの指の基準位置となるキーです。左手の小指、薬指、中指、人指し指のホームポジションは、2 段目のキーの A、S、D、F です。右手の人指し指、中指、薬指、小指のホームポジションは、2 段目のキーの J、K、L、; です。

左右の人指し指の位置がわかりやすいように、F と J のキーに小さな突起などを付けて、指で触ってわかるようになっているキーボードもあります。キーを打っていない指は必ずホームポジションに置いておきます。

1.3 ハードウェアとソフトウェア

コンピュータはハードウェアとソフトウェアが組み合わさって初めて動作します。ハードウェアは物理的に存在するコンピュータの装置ですが、ソフトウェアはコンピュータを人間が任意に動かすための人が作ったプログラムです。プログラムとは、コンピュータを制御するための手順書です。コンピュータはこのプログラム(手順書)に沿って動いていきます。

ソフトウェアの中には、ハードウェアを直接制御するものから Word のように一般ユーザが使っているアプリケーション、サーバのように表示はされなくとも裏で動作しているものなど様々なものがあります。

ソフトウェアは、大きく 2 種類(OS とアプリケーションソフトウェア)に分けられます。

1.3.1 OS(Operating System、基本ソフトウェア)

Windows に代表される、ユーザとハードウェアの緩衝材の役割をしてくれるもので、ユーザが直接ハードウェアを制御しなくても良いように、仲介役の OS がユーザの命令を受けてハードウェアを制御してくれています。

OS も windows だけでなく多くのものがリリースされており、一般的に使われるものやサーバ用途に特化したものなど様々です。いくつか例を挙げると

- Windows 8、Windows 7、Windows XP など一般的に Windows と呼ばれるもの
- Linux、FreeBSD などの UNIX を基にしたもの
- MacOS などのマルチメディアに強い OS
- Android、iOS などの、スマートデバイス(スマートフォン、タブレット)用の OS

OS にはそれぞれ特徴があり、コンピュータの使用目的や利便性、アプリケーションソフトウェアの対応状況、個人的な好みによって選択します。

1.3.2 アプリケーションソフトウェア（応用ソフトウェア）

Word や Excel をはじめとした、OS 上で動くソフトウェアをアプリケーションソフトウェアといいます。日本語で応用ソフトウェアと呼ばれますが、アプリケーションの訳語としては適応といったニュアンスとなります。OS はコンピュータを扱うための基本的な機能を提供しますが、アプリケーションソフトウェアは用途に沿った機能を(目的に適応した機能を)提供します。ユーザが直接扱うツールやツールの裏側で動くプログラムも含め、ユーザに一番近いソフトウェアといえます。ユーザはアプリケーションを操作することにより、間接的に OS の機能を使い、さらにハードウェアも制御することになり、結果をディスプレイやプリンタに出力して確認することができます。

1.3.3 OSの意味

キーボード入力や画面出力といった入出力機能やディスクやメモリの管理など、多くのアプリケーションソフトから共通して利用される基本的な機能を提供し、コンピュータシステム全体を管理するソフトウェア。

ソフトウェアの開発者は、OS の提供する機能を利用することによって、開発の手間を省くことができ、アプリケーションの操作性を統一することができる。また、ハードウェアの仕様の違いは OS が吸収してくれるため、ある OS 向けに開発されたソフトウェアは、基本的にはその OS が動作するどんなコンピュータでも利用できる。

(IT 用語辞典 e-Words より引用)

つまり、アプリケーションに対して OS は一般的に次のようなことを行っています。

- ・ キーボードから入力された文字や記号をアプリケーションに渡す。
- ・ アプリケーションが表示したいものをディスプレイに表示する。
- ・ ファイルをディスクに書き込んだり読み込んだりする。

これらのことは、ほとんどのアプリケーションが必要としています。OS がこれらの機能を提供することで、アプリケーションを開発するときには OS の機能を使うだけでよく、効率的に開発できる利点があります。

また、アプリケーションは直接ハードウェアを使わずに OS が提供する機能だけを使うなら、ハードウェアのそれぞれの違いは OS を調整するだけで済む利点があります。

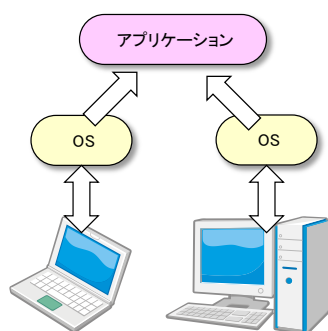


図 1-5 OS とアプリケーションの関係

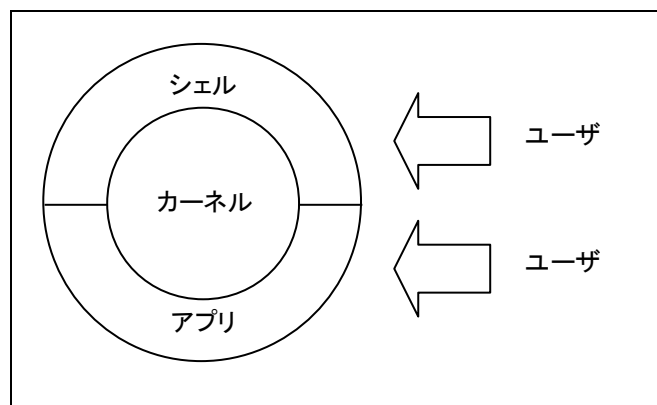
例えば、左図のパソコン 2 台は同じものではありません。しかし、同じ種類の OS を使い、それぞれパソコンに合うように調整されています。調整は、OS とハードウェアの間だけで行います。アプリケーションはそれぞれのパソコンに合わせて調整する必要が無く、同じ OS を使っているならどんなパソコンでも使用することが出来ます。これが OS の重要な機能の一つです。

ただし、これはあくまで理想的なアプリケーションと OS およびハードウェアの関係です。実際は、OS が提供する機能が十分でなかったり、OS がハードウェアの違いを吸収できなかったり、アプリケーションが直接ハードウェアを使用していることがあります。

第2章 OS とシェル操作

2.1 カーネルとシェル (shell)

カーネルとは、ハードウェアの制御やマルチタスクのタスク管理などを行うソフトウェアで OS の中核にあるプログラムです。OS の狭義の意味としてはこのカーネルを OS と呼びます。このカーネルに対してユーザ(人間)から命令や指示を受け取りカーネルに伝えて、コンピュータとのインターフェースになるソフトウェアのことを**シェル**と言います。ユーザは、このシェルを通してコンピュータを操作することになります。一般的にこのシェルとカーネルをまとめて OS と呼びます。



シェルは、ユーザの操作をカーネルに伝える(インターフェース)役割を持ちますが、このユーザからの操作を受け取る方法として、現在のコンピュータでは 2 種類の方法がよく使われています。一つは GUI(グラフィック・ユーザ・インターフェース)、もう一つが CUI(キャラクタ・ユーザ・インターフェース)です。

2.1.1 ユーザインターフェースとは

ユーザに対する情報の表示形式や、ユーザのデータ入力の方法を規定する、コンピュータシステムの「操作感」のことをいいます。通常、OS に対しては、CUI や GUI といったユーザインターフェースが存在し、同じ処理をするにしても操作感は違うものになります。

また、アプリケーションに関するユーザインターフェースの場合は、ユーザが操作しやすいように工夫して見た目を整えたり、大きさや色を調整したりすることでユーザインターフェースの優れたソフトといわれます。

2.1.2 CUI(Character User Interface)

CUI とは、**文字列(キャラクタ)**をキーボードなどから入力して、その文字列によって OS を操作するインターフェースのことで、この CUI で操作するシェルを **CUI シェル**と呼びます。CUI シェルでは、キーボードからコマンドと呼ばれる専用の文字列を入力するとそのコマンドの機能をコンピュータに実行させることができます。また、CUI では、一行のコマンドを入力することで OS を操作するため、CLI(コマンド・ライン・インターフェース)とも呼ばれる。

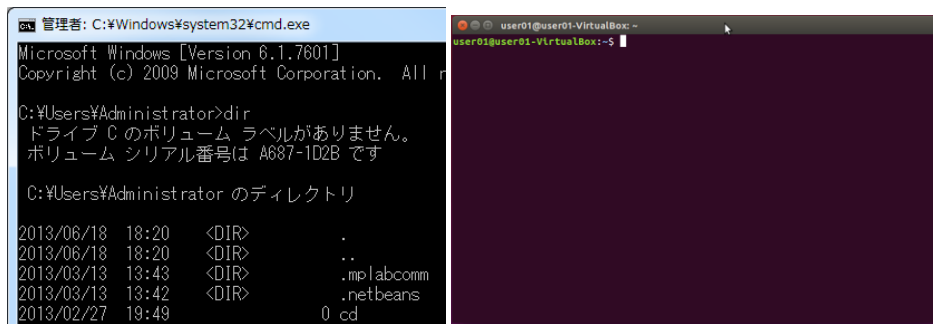


図 2-1 CUI のイメージ

Linux などの UNIX 系 OS では、この CUI シェルで操作することが多く、bash や csh など様々な CUI シェルが存在する。CUI シェルではすべてキーボードからの入力だけで操作でき、また複雑な処理をまとめてファイルに記述しておいて一括して実行することができるというメリットがあります。

2.1.3 GUI(Graphical User Interface)

GUI とは、アイコンやウィンドウのような**画像・イメージ(グラフィカル)**をマウスやタッチパネルで選択しながら OS を操作するインターフェースです。Windows や Mac OS のように画面上にアイコンが表示され、そのアイコンをマウスでクリックするだけで専用のアプリケーションが起動し、そのファイルを表示させることができます。このように画面上にあるアイコンを選択しながら操作するシェルを GUI シェルと呼びます。

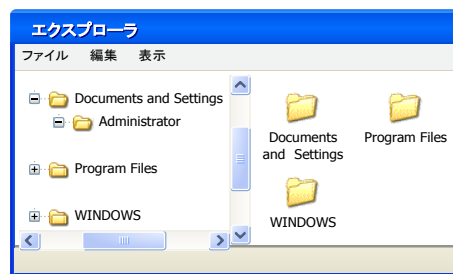


図 2-1 GUI のイメージ

GUI シェルの場合は、ユーザはコマンドを覚える必要がなく、操作性がある程度簡単にできるように工夫されており、画面上の機能を選択するだけで操作できるため一般ユーザでも使用しやすい OS として普及しています。

2.2 ディスク装置

2.2.1 ハードディスク

ハードディスクは、フロッピーディスクと同様、補助記憶装置の一つで、電源を切ってもデータを記憶できるデバイスです。しかし、フロッピーディスクよりもアクセス速度は速く、かつ大容量のデータを保存できるメリットがあり、OS そのものやユーザが作成したデータの多くはハードディスクに保存されています。

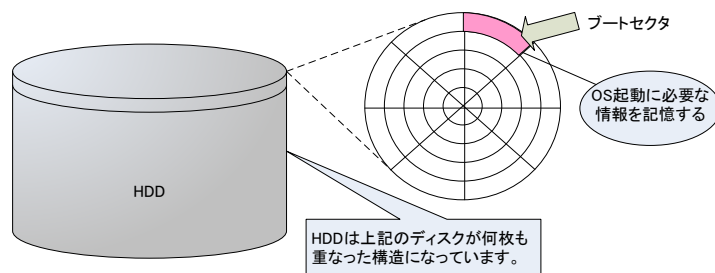


図 2-2 ハードディスクの内部構造

2.2.2 ドライブ（ドライブ文字、ドライブレター）

Windows は、補助記憶装置を、ドライブ (drive、駆動装置) 文字 (レター) で管理しています。「C」、「D」といったアルファベットで示します。例えば C ドライブのことを「C:」と表記することもあります。

- FD (floppy disk、フロッピーディスク)・・・Aドライブ、Bドライブ
- HD、CD、DVD、USB メモリ・・・Cドライブ以降

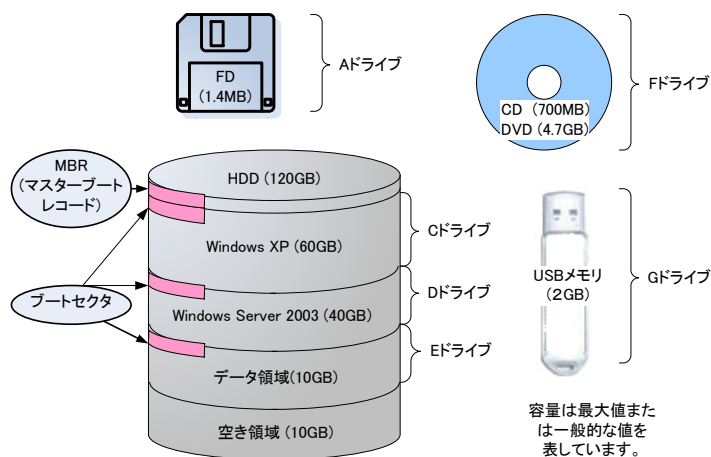


図 2-3 補助記憶装置とドライブの関係例

一方、Linux などの Unix 系 OS ではドライブ名で管理するのではなく、ルートというディレクトリにマウントという処理を行うことで複数のドライブを一つのディレクトリの中にあるように扱います。

2.3 ファイル

ハードディスクやフロッピーディスク、CD-ROM などのような補助記憶装置に記憶しておくデータのまとまりをファイルといいます。ファイルは使用するユーザ側が扱いやすいように意味のある、まとまったデータの集まりとして作成され、どこで切るかはユーザ側で決めることができます。コンピュータ上で処理（表示や入力など）している間はメモリ上にあるため、ファイルとしてハードディスクなどに保存しなければアプリケーションの終了やコンピュータの電源を切ることによってそのデータは消えてしまいます。

ファイルの管理は OS が行い、ユーザがファイルに対して何か操作をしたい場合、OS はその命令に従って、ハードディスクや CD-ROM からファイルを探し、要求された処理を行います。

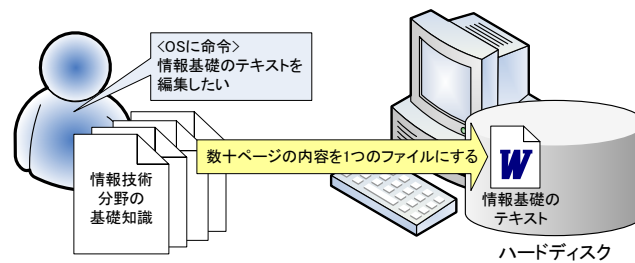


図 2-4 ファイルの概念

2.4 テキストファイルとバイナリファイル

ファイルには大きく分けてテキストファイルとバイナリファイルの2種類があります。

2.4.1 テキストファイル

テキストファイルとは、文字データだけで作られたファイルのことで、文字だけのデータのため特別な操作や専用のアプリケーションを必要とせずにファイルの中に書かれている内容を見ることが出来ます。専用のアプリケーションが必要なく、手軽に扱えるため様々なデータの管理に使われています。ただし、テキストファイルは文字のみしか扱えないため、文字の一部を太字にすることやアンダーラインを引くようなワープロソフトの機能は使えません。

2.4.2 バイナリファイル

バイナリファイルとは、専用の0と1の組み合わせでできたファイルのことで、バイナリファイルの内容を見るには、それぞれ専用のアプリケーションが必要になります。コンピュータの内部はすべて0と1の組み合わせ(バイナリ)で動作しています。この0と1の組み合わせのパターンを保持しているのがバイナリファイルです。バイナリファイルにはいくつもの種類があり、0と1の組み合わせが持つ意味も変わってきます。プログラムの実行ファイルでは、コンピュータに実行させたい命令のパターンが書かれています。画像ファイルではRGBの組み合わせで細かい色を調整するため、各RGBの値が0と1の組み合わせで書かれています。

ワープロソフトで作成した文章は文字だけで構成されていたとしても、作ったファイルはテキストファイルではありません。ワープロソフトのファイルには、1行何文字で1ページ何行なのかという情報や、文書のスタイルの情報が入っています。これは文字以外のデータを使ってファイルに保存しているので、バイナリファイルです。したがって、フォントや文字のサイズ、色、装飾などの情報がない、単なる文字列のみの情報しか入っていないファイルがテキストファイルで、それ以外はすべてバイナリファイルということになります。

2.5 ファイル名

ファイル名は何でも好き勝手に付けていいわけではありません。一定のルールに則った名前を付ける必要があります。

主ファイル名・拡張子

ファイル名として使える文字の長さには、制限がある場合があります。また、そのファイルの名前だけでなくパス(フォルダ等も含めたもの)で考える必要があります。また、ファイル名として使用してはいけない文字がありますが、OSによって異なるので確認が必要です。

ファイル名として使えない文字は、windows と Linux などの unix 系 OS で変わってきます。Linux などの Unix 系 OS では「/」と「¥0」の2種類だけになります。しかし、windows ではほとんどの記号(/, ! など) がファイル名として使えません。linux を使っている場合は比較的好きにファイル名を付けることが可能ですが、そのファイルを windows の人に送信する場合は、使えなくなってしまうので注意が必要です。

※ ファイル名を付けるときはできるだけ「記号は使わない」、「英字を使う(日本語を使わない)」

■ 拡張子

ファイルの種類を表すために用いられる文字列で、主ファイル名の後に、「.(ドット)」を区切りとして、拡張子を付けてファイル名の一部として表されるものです。特に、MS-DOS や Windows で用いられ、最近では UNIX 系 OS でも同様の使い方をされるようになってきています。

また、Windows などの GUI OS では、拡張子とアプリケーションの関連付けを行うことによって、アイコンをダブルクリックすれば関連付けられたアプリケーションでそのファイルを開くこともでき、一般ユーザが使いやすい仕組みを提供してくれています。

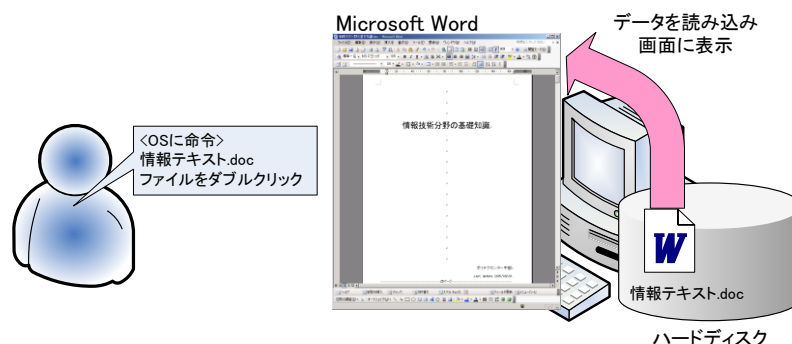


図 2-5 拡張子とアプリケーションの関連づけ

表 2-1 拡張子とファイルの関係

拡張子	ファイルの種類	備考
com exe bat	実行ファイル	
txt	テキストファイル	
sys	システム、デバイスドライバ	
c	C 言語のソースファイル	
dat	データファイル	
htm html	タグが入った HTML ファイル(基本的にはテキストファイル)	
doc docx	Microsoft Word ファイル	アプリケーション によって独自の 拡張子を使用
xls xlsx	Microsoft Excel ファイル	
pdf	Acrobat PDF ファイル	

2.6 ディレクトリ

2.6.1 ファイルの整理

現実世界で、たくさんのファイル(書類)や書籍があるときは分類し、いくつかのグループに整理して、見やすく、探しやすいかと思います。コンピュータの世界でも同じようにグループ毎にまとめておくことができ、この仕組みのことを一般的には「**ディレクトリ**(directory)」と呼んでいます。ただし、Windows の世界では、「**フォルダ**(folder)」と呼びます。

例えば下のように多くのファイルがあると、たとえファイル名をつけていたとしても混乱してしまいます。

表 2-2 題材とするファイル一覧

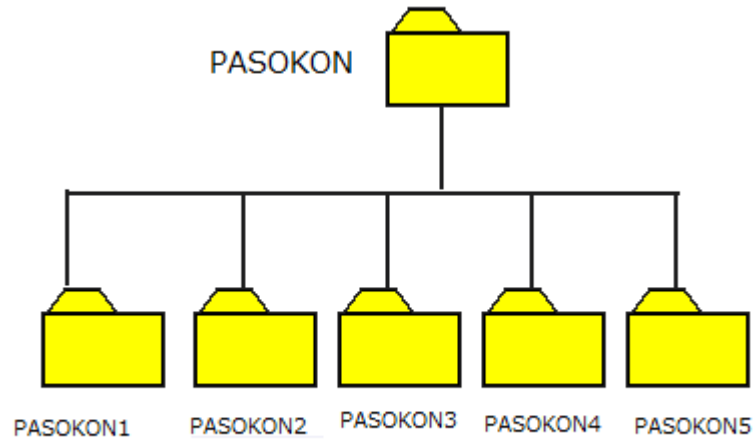
SF2.TXT	SF3.TXT	PASOKON5.TXT	PASOKON4.TXT	REKISHI4.TXT
REKISHI3.TXT	REKISHI2.TXT	SF1.TXT	SF4.TXT	PASOKON5.DAT
PASOKON2.TXT	PASOKON6.DAT	PASOKON6.TXT	PASOKON1.DAT	PASOKON3.DAT
PASOKON4.DAT	PASOKON3.TXT	PASOKON2.DAT	PASOKON1.TXT	REKISHI1.TXT

そこで、ファイルを内容ごとに整理するために、「PASOKON」、「REKISHI」、「SF」の3つのグループに分けるとすると、下のように整理されてわかりやすくなります。グループにつけた名前「PASOKON」、「REKISHI」、「SF」がディレクトリの名前、つまりディレクトリ名に相当します。なお、Windows では、ディレクトリをフォルダと呼んでいます。

表 2-3 ファイルの整理 STEP1

PASOKON		REKISHI	SF
PASOKON2.DAT	PASOKON3.DAT	REKISHI3.TXT	SF2.TXT
PASOKON2.TXT	PASOKON1.TXT	REKISHI2.TXT	SF3.TXT
PASOKON4.TXT	PASOKON3.TXT	REKISHI4.TXT	SF1.TXT
PASOKON1.DAT		REKISHI1.TXT	SF4.TXT

ディレクトリは、その中にまたディレクトリを作ることができるためファイルをツリー構造(入れ子)で管理することができます。上記の例で行けば「PASOKON」ディレクトリの中にさらに「PASOKON1」ディレクトリを作成することで、PASOKON というグループの中の PASOKON1というグループとなります。



windows や Linux などの OS を使う場合は、あらかじめいくつかのディレクトリが用意されています。例えば、windows の場合は C:ドライブの「programfiles」というフォルダの中にはアプリケーションのプログラムファイルが保存されています。このように OS のソフトウェア自体もファイルとしてハードディスク等に保存されているため、誤って操作してしまうと動作しなくなる場合があるので注意が必要です。

2.6.2 パス

パスとは、ディレクトリの構造まで考えた時のファイルの場所のことです。上記のように分類していくとどのディレクトリのどのファイルかということまで指定しなければ、コンピュータはどのファイルを操作したらいいのかわかりません。この場所の指定のことをファイルパスと呼びます。

パスの指定方法は相対パスと絶対パスの 2 種類があり、絶対パスは入れ子になっているディレクトリを順番にすべて書いていきます。相対パスは今操作しているディレクトリから見てどの位置にあるかを指定します。

【参考】 ディレクトリとファイルシステム

ディレクトリとはファイルの置かれている**論理的**な場所のことです。ハードディスクなど補助記憶装置にはすべてのファイルがただ順番におかれているだけです。しかし、この中からファイルを探すことはとても大変になります。そこで、OS の**ファイルシステム**という機能によってユーザ側から見ると、ディレクトリごとにファイルがまとめられ、管理しやすいように見せています。

そのため、実際の(物理的な)ディレクトリとはツリー構造としてまとめているわけではなく、ファイルが整理・管理しやすいように目的別・種類別にファイルを分類し、管理しておくための仕切りのようなイメージです。

第3章 基数変換

3.1 指数演算

情報通信技術の仕事に携わるには、特定のパターンの指数演算が要求されます。指数演算とは、 x^n を、 n 個の x を掛け算するような演算のことです。幂乗(べきじょう)または累乗(るいじょう)と呼ばれ、

$$x^n = \underbrace{x \times x \times \cdots \times x}_{n \text{ 回}} \quad (1)$$

で定義されます。 x^n に対し、 x を底(てい)または基数、 n を指数と言います。また、 x^n を「 x の n 乗」と読みます。(n が 2 の場合は、「 x の自乗」とも読みます。)

特に 10 を底(てい)とした指数演算が頻繁に利用されます。

【例】

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad (2)$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8} \quad (3)$$

$$2^0 = 1 \quad (4)$$

$$2^3 \times 2^2 = 2^{3+2} = 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 \quad (5)$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \quad (6)$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001 \quad (7)$$

$$10^3 \times 10^{-6} = \frac{10^3}{10^6} = 10^{3+(-6)} = 10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0.001 \quad (8)$$

$$2 \times 10^2 \times 3 \times 10^3 = 2 \times 3 \times 10^{2+3} = 600000 \quad (9)$$

【確認】

- ① 2×10^3
- ② 1.23×10^3
- ③ 2×10^{-3}
- ④ 1.23×10^{-3}
- ⑤ $2 \times 10^2 \times 3 \times 10^4$
- ⑥ $1.2 \times 10^4 \times 5 \times 10^2$
- ⑦ $(2 \times 10^2) \div (3 \times 10^4)$
- ⑧ $(1.2 \times 10^4) \div (5 \times 10^2)$

3.2 SI 接頭辞一覧

表 3-1 SI 接頭辞一覧

10^n	記号	読み	10 進数表記
10^{24}	Y	ヨタ	1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000
10^{21}	Z	ゼタ	1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000
10^{18}	E	エクサ	1, 000, 000, 000, 000, 000, 000
10^{15}	P	ペタ	1, 000, 000, 000, 000, 000
10^{12}	T	テラ	1, 000, 000, 000, 000
10^9	G	ギガ	1, 000, 000, 000
10^6	M	メガ	1, 000, 000
10^3	k	キロ	1, 000
10^2	h	ヘクト	100
10^1	da	デカ	10
10^0	(なし)	(なし)	1
10^{-1}	d	デシ	0. 1
10^{-2}	c	センチ	0. 01
10^{-3}	m	ミリ	0. 001
10^{-6}	μ	マイクロ	0. 000 001
10^{-9}	n	ナノ	0. 000 000 001
10^{-12}	p	ピコ	0. 000 000 000 001
10^{-15}	f	フェムト	0. 000 000 000 000 001
10^{-18}	a	アト	0. 000 000 000 000 000 001
10^{-21}	z	ゼプト	0. 000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	y	ヨクト	0. 000 000 000 000 000 000 000 001

一部(h、da、d、c)以外は、3 桁区切り(10^{3n})で各接頭辞が用意されています。

一般には、この 10^{3n} 区切りで接頭辞を付けますが、コンピュータの内部処理は 2 進数で行われている関係で、2 進数を基準に表現されることもあります。具体的には、 $10^3 (=1,000)$ ではなく、 $2^{10} (=1,024)$ を基準としたものです。(詳細は後述します)

例： $5\text{Mbit} = 5 \times 1024\text{kbit} = 5 \times 1024 \times 1024\text{bit} = 5,242,880\text{bit}$

【確認】

- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| ① 5km(キロメートル) = ○m(メートル) | ④ 5Mbps = ○bps |
| ② 1MW(メガワット) = ○W(ワット) | ⑤ 0.12sec(秒) = ○msec(ミリ秒) |
| ③ 5Mbps = ○kbps(キロビットパーエス) | ⑥ 15 μ m(マイクロメートル) = ○m(メートル) |

3.3 n進数

通常、人がものを数えるときは、10進法による数え方をしています。10進法は同じ物が10個集まったら、1つ桁上がりをするという考え方です。また、10進法によって数えられた数値を10進数といいます。コンピュータ業界でよく使われる2進法は、2個集まったら1つ桁上がりする考え方で、2進法によって数えられた数値を2進数といいます。また、16進数も頻繁に使われます。

- ・10進数…10数えると桁が進む → 1桁を0～9の10種類の文字で表現する方法による
- ・2進数…2数えると桁が進む → 1桁を0、1の2種類の文字で表現する方法による
- ・16進数…16数えると桁が進む → 1桁を0～9、A～Fの16種類の文字で表現する方法による
- ・n進数…n数えると桁が進む → 1桁をn種類の文字で表現する方法による

表 3-2 10進数、2進数、16進数の一覧

10進数	2進数	16進数
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	1 0000	10
17	1 0001	11
31	1 1111	1F
32	10 0000	20
255	1111 1111	FF
256	1 0000 0000	100

3.4 基数変換

2進数は情報技術分野では必須の知識です。なぜなら、コンピュータは電気信号で制御されており、電気の ON または OFF という 2 値と、「0」または「1」という 2 進数値を対比して表現しやすいため、コンピュータ内部での動作やデータの表現を 2 進数で表すことが多いからです。

コンピュータに曖昧性は許されません。ON か OFF かのどちらか、「0」か「1」かのどちらか、白黒はつきりさせなければコンピュータはどのように動作すればよいか分かりません。したがって、人間社会であるような白でもない、黒でもないといったグレーな考え方や、どちらでも良いという表現は使われないのです。その制御に適しているのが「0」か「1」かの 2 つの数値を使った表現をしている 2 進数がマッチしたので、情報技術分野のいたるところで使用されています。

しかし、人間が考えやすいのはやはり日頃使っている 10 進数です。そこで、10 進数から 2 進数への変換、またその逆変換は情報技術分野では様々な場面で必要とされます。

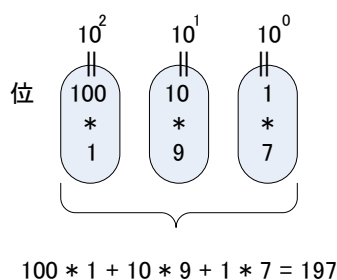


図 3-1 10 進数の仕組み

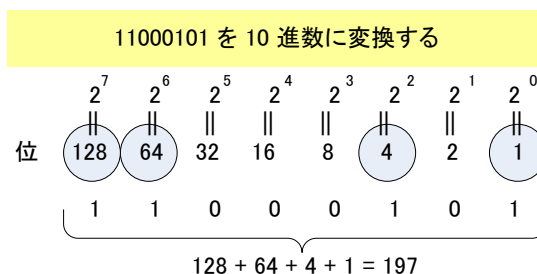


図 3-2 2 進数→10 進数への変換

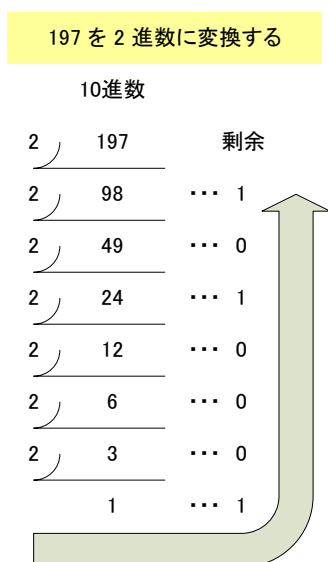


図 3-3 10 進数→2 進数変換

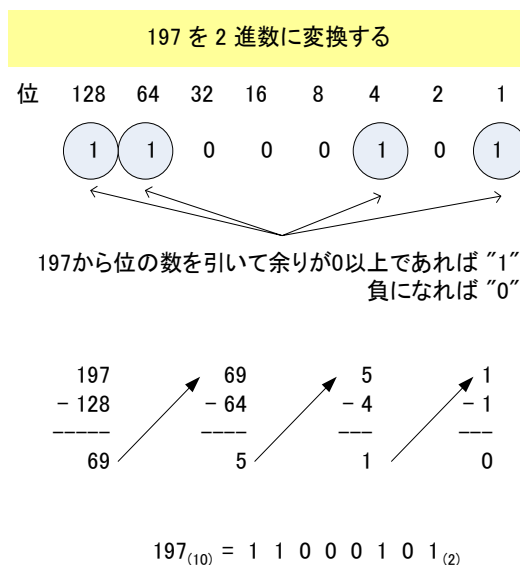


図 3-4 10 進数→2 進数変換(方法 2)

また、情報技術分野では2のべき乗の8進数や16進数も使用される場合があります。これも同様に、10進数との変換ができるようになっておいた方が良いでしょう。計算の方法は、10進数値を8または16で割って余りを出していく方法で求められます。ただし、16進数は0～9までの数値では表現しきれないため、A～Fを加え、16文字で表します。例として、10進数と16進数の比較をあげます。

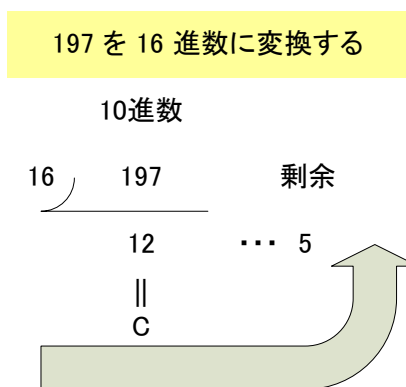


図 3-5 10 進数→16 進数変換

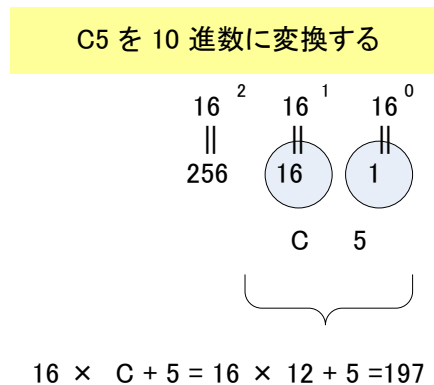


図 3-6 10 進数→16 進数変換(方法 2)

16進数と10進数を直接変換すると計算しにくい場合は、2進数を求めれば簡単に16進数も求めることができます。

2進数に変換した後、4ビット単位で見えていけば割り算などしなくても暗算で求められます。

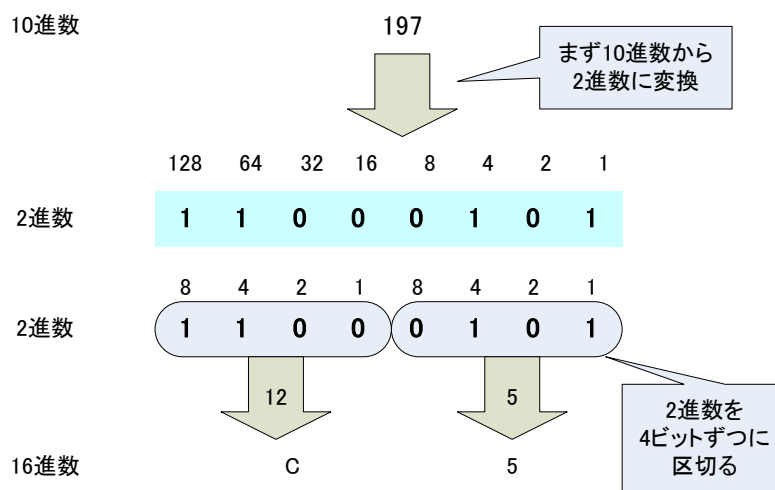


図 3-7 10 進数→16 進数変換(方法 2)

3.5 単位（ビット、バイト、オクテット）

ファイルやディスク装置などのサイズを表す際に使用される単位は情報技術分野独特の単位を使っています。これも2進数を基準にして考えられた単位となっています。

最小単位は、ビット(bit)です。単位としては、ビット(bit)、バイト(byte、B)、KB(kilo bytes)、MB(mega bytes)、GB(giga bytes)、TB(tera bytes)といった程度は知っておいた方が良いでしょう。

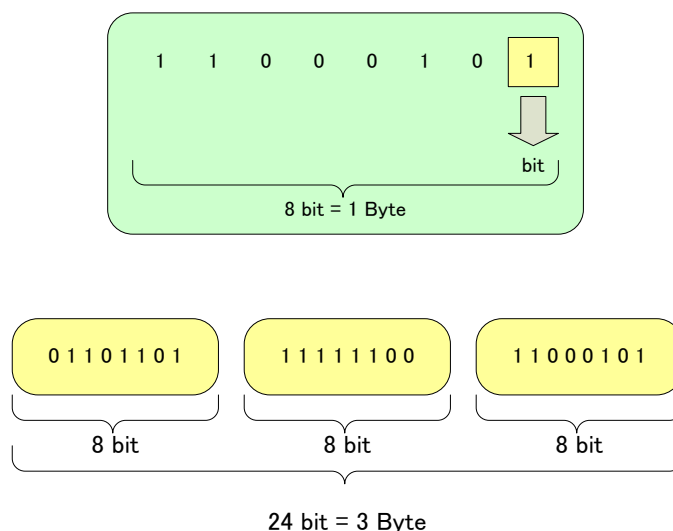


図 3-8 bit と byte

$2^{10} = 1024 \doteq$	1,000 Byte	\longleftrightarrow	KByte $\doteq 10^3$ Byte
$2^{20} \doteq$	1,000,000 Byte	\longleftrightarrow	MByte $\doteq 10^6$ Byte
$2^{30} \doteq$	1,000,000,000 Byte	\longleftrightarrow	GByte $\doteq 10^9$ Byte
$2^{40} \doteq$	1,000,000,000,000 Byte	\longleftrightarrow	TByte $\doteq 10^{12}$ Byte

図 3-9 大きな単位

1 バイト=8ビット、と考えるのが事実上の標準ですが、厳密に言うと標準化はされていません。昔の大型コンピュータの時代には、1 バイト=6～9 ビットで、製品により異なっていました。特に通信の世界では、厳密な単位である「**オクテット**(octet)」をよく使います。1 オクテット=8 ビットです。

3.6 安全衛生

職場（訓練）における安全衛生とは、労働者（訓練生）が健康を保ちながら危険なく安心して働く（訓練する）ことです。特に本訓練科では VDT 作業に気をつける必要があります。

- ・安全…危害または損傷・損害を受けるおそれのないこと。危険がなく安心なさま。
- ・衛生…（身の回りを清潔にして）健康を保ち、病気にかからないようにすること。

（三省堂「大辞林」より引用）

3.6.1 VDT 作業

VDT 作業

ディスプレイ、キーボード等により構成されるVDT(Visual Display Terminals)機器を使用して、データの入力・検索・照合等、文章・画像等の作成・編集・修正等、プログラミング、監視等を行う作業のこと。

（厚生労働省「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」[\[1\]](http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/04/h0405-4.html)より引用）

VDT 作業におけるガイドラインの内、主なものを挙げます。

■ 作業時間

- ・連続作業時間…1 時間を超えないようにすること。
- ・作業休止時間…連続作業と連続作業の間に、10～15 分の作業休止時間を設けること。

■ 機器の調整

- ・椅子の高さを調整し、モニタを若干見下げる位置にすること。
- ・顔をモニタに近づけたり、頬杖をついたりせず、姿勢を正すこと。

■ 体操等

- ・作業前後に、体操やストレッチなどを行うことが望ましい。

3.6.2 整理整頓

常に整理整頓を心掛け、ものを探すような時間的コストを下げ、躓いてものを壊すことや、自身や周囲に危険を及ぼさないように気をつけましょう。

教室内の作業では、危険から遠いと考えられがちです。しかし、コードやケーブルを引っ掛けると、思わぬ事故が発生するものです。パソコン以外の機器を扱うときは、特に注意しましょう。

3.7 文献

- [1] 厚生労働省,「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」,
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/04/h0405-4.html>