

## 第1章

## ハードウェア

## 1 コンピュータ

コンピュータとは、電気を動力として、計算処理を自動で行う計算機のことである。数値計算に限らず、文書作成・動画編集・遊戯など、情報処理・データ処理などと呼ばれるような幅広い行為に用いられる。

## (1) コンピュータの種類

コンピュータには様々な種類があり、性能や使用目的などがそれぞれ異なる。

## 【主なコンピュータの種類】

汎用コンピュータ (メインフレーム)	事務処理から科学技術計算まで幅広い分野で用いられるコンピュータ。電源やCPU、記憶装置をはじめとする色々なパーツを多重化し、並列処理による処理性能・信頼性の向上が図られているため、企業の基幹業務（販売管理・生産管理・会計・人事・給与などの業務）システムなどに用いられる。
ワークステーション	業務用の高性能な個人用コンピュータ。CAD、コンピュータグラフィック、プログラム開発などに用いられる。
パーソナルコンピュータ (パソコン)	パーソナル（個人用）に使用する目的で開発されたコンピュータ。ゲームやビジネス、教育など様々な場面で活用されている。
エンベットコンピュータ (組み込みコンピュータ)	家電製品や自動車、産業用機械などに組み込まれた制御用の小型コンピュータ。
スマートフォン	携帯電話の一種。通話やメール、Webページの閲覧だけでなく様々なアプリ（ソフトウェア）をダウンロード、インストールして、生活に役立てることができる。
タブレット端末	メールやWeb閲覧、各種ソフトウェアの利用を主目的とした携帯端末。スマートフォンより画面が大きい。
ウェアラブルコンピュータ	身に付けられる小型のコンピュータ。メガネ型や時計型などがある。
ハンディターミナル	流通業での発注や棚卸業務などで用いられる業務用端末。

## (2) ハードウェア

コンピュータにおいて、「ハードウェア」とは電子回路といったコンピュータの「物理的部分」をいう。なお、コンピュータを動作させるプログラムやデータなど、それ自体は形を持たないものをソフトウェアという。

## (3) コンピュータの5大装置

コンピュータの5大装置とは、コンピュータのハードウェアを構成する主要な5つの装置をいう。コンピュータが動作するために、不可欠な装置である。

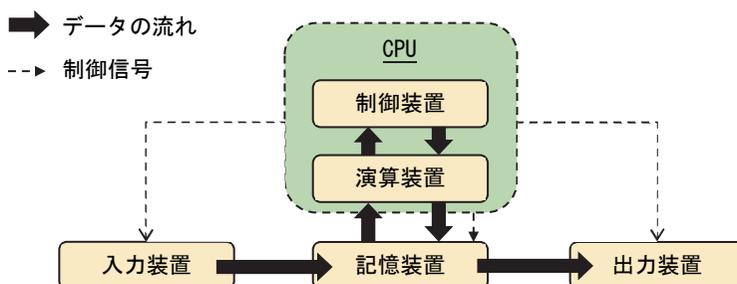
### 【5大装置】

入力装置	コンピュータにデータを入力する装置。マウスやキーボードが代表的。
出力装置	コンピュータが処理した結果を表示する装置。ディスプレイやプリンタ。
記憶装置	コンピュータの内部でデータやプログラムを格納する装置。半導体メモリやハードディスクなどがある。
演算装置	コンピュータ内部でデータの処理を行う装置。CPUの構成要素の一つ。
制御装置	上記の入力・出力・記憶・演算の各装置を制御する装置。CPUの構成要素の一つ。

コンピュータは、5大装置を用いて、以下の流れで動作する。

- ① 入力装置から主記憶装置にデータを入力する。
- ② 補助記憶装置に格納されているデータを主記憶装置に読み込む。
- ③ 主記憶装置に記憶されたデータをCPUが読み込み、データの処理を施した後に、主記憶装置に処理結果を書き込む。
- ④ 主記憶装置に記憶された処理結果を出力装置に出力する。
- ⑤ 主記憶装置に記憶された処理結果を補助記憶装置に格納する。

### 【コンピュータの5大装置の関係】



## (4) コンピュータの情報単位

### ア 2進法

我々は普段、0から9までの10種類の数字を用いる10進法によって表現しているが、コンピュータでは、0と1の数字のみの2進法が用いられる。

### イ ビット

コンピュータの世界では、ビット (Bit) という2進数の1桁が最小の基本単位になる。具体的には、「110」なら3桁なので3ビット (2の3乗=8種類の情報を表現できる)、「11001101」なら8桁なので8ビット (2の8乗=256種類の情報を表現できる) である。さらに、8ビットを1バイトと呼び、1024 (2の10乗) バイトを1キロバイトと呼ぶ。

1 バイト	8 ビット
1 キロバイト	1024 バイト
1 メガバイト	1024 キロバイト
1 ギガバイト	1024 メガバイト
1 テラバイト	1024 ギガバイト



KEYWORD

#### マザーボード

CPU やメモリ (主記憶装置)、ハードディスク (補助記憶装置) などの部品を装着する基盤の事を、マザーボードという。

## 2 記憶装置

演算装置が処理を実行するためには、処理に必要なデータやプログラムが必要となる。このデータやプログラムを保存・格納するのが記憶装置である。記憶装置は、その目的・用途により、主記憶装置と補助記憶装置に大別される。

### (1) 主記憶装置

主記憶装置とは、実行プログラムやプログラムの実行時に利用するデータを記憶する装置で、いわば「すぐに使うプログラムやデータを格納する装置」である。演算装置と頻繁にデータのやり取りを行う。メインメモリともいう。

こういった主記憶装置の特性から、アクセスが高速で、何度も書き換えが可能な RAM という半導体メモリが使用される。なお、電源を落とすと、その内容は失われる。

#### 半導体メモリ

半導体メモリとは、半導体の回路を電氣的に制御してデータの記憶を行う記憶装置。磁気ディスク装置や光学ディスク装置などに比べ、データの読み書きが高速で、面積や体積当たりの記憶密度が高い上、消費電力が少なく、振動にも強いが、容量当たりの単価が高いという特徴がある。

半導体メモリには、基本的には書き替えを行わない ROM (Read Only Memory) と、高速で何度も書き換えが可能な RAM (Random Access Memory) が存在する。

ROM は基本的には読み出し専用のメモリであり、電源を落としても内容は保持される。用途は、BIOS 等、書き換えを行わないものである。

他方、RAM は、書き換えが可能であるが、電源を落とすと保持されない。RAM の中でも特に DRAM が主記憶装置に用いられる。



KEYWORD

#### 【ROMの種類】

マスク ROM	製造時にデータやプログラムが書き込まれる ROM。後から記憶根拠容を書き換えることはできない。電子辞書の辞書データなどに用いられる。
PROM	特殊な装置を用いて一度だけ書き込み可能な ROM。
EPROM (Erasable Programmable ROM)	後からデータやプログラムの消去及び再書き込みができる ROM。
UV-EPROM (Ultra-Violet EPROM)	紫外線の照射により記憶内容の消去や再書き込みができる ROM。
EEPROM (Electrically EPOM)	電氣的に記憶内容を消去し、再書き込みができる ROM。
フラッシュメモリ	EEPROM の一種で、メモリーカードや USB メモリに利用されている。

## 【RAMの種類】

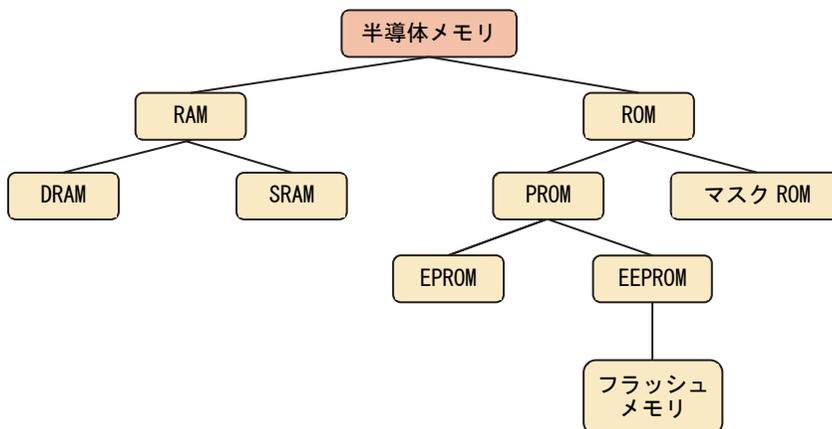
DRAM (Dynamic RAM)	リフレッシュ（定期的に記憶内容を再書き込みする処理）が必要なRAM。安価だが、転送速度が遅く消費電力も大きい。主記憶装置（メインメモリ）に広く使われる。
SRAM (Static RAM)	リフレッシュが不要なRAM。高速データ転送が可能だが、高価である。キャッシュメモリ（CPU内部の高速な記憶装置）に用いられる。

さらに、DRAMを高速化したSDRAMやDDR SDRAMなども普及している。

## 【DRAMの種類】

SDRAM (Synchronous DRAM)	外部バスインタフェースが一定終期のクロック信号に同期して動作するよう改良され、高速化を実現したRAM。
DDR SDRAM (Double Data Rate SDRAM)	SDRAMの同期タイミングを強化し、さらに高速化、省電力化したRAM。

## 【半導体メモリの種類】



## (2) 補助記憶装置（ストレージ）

補助記憶装置は、データやプログラムを格納するための装置である。そのため、大容量であることが求められるが、主記憶装置のように、演算装置と直接やりとりはしないため、アクセス速度はさほど求められない。また、主記憶装置と異なり、電源を落としても、内容は失われない。

### 【主な補助記憶装置】

ハードディスクドライブ (HDD)	磁気ディスク装置ともよばれ、磁性体が塗布されたガラス製又は金属製の円盤（磁気ディスク）を複数枚重ね、磁気ヘッドにより磁気的にデータを読み書きするもの。一般的なパソコンの補助記憶装置として広く利用されている。
DVD	データ記録用の光学ディスクの1つ。記憶容量は、4.7GB（片面1層）、8.5GB（片面2層）、9.4GB（両面1層）。
光ディスク	CDやDVD、ブルーレイディスクなどがこれにあたる。読み込み専用のもの（CD-ROMなど）、一度だけ書き込みができるもの（CD-Rなど）、何度でも書き込みができるもの（CD-RW）がある。
SSD (Solid State Drive)	フラッシュメモリ（前述）を記憶媒体として用いる補助記憶装置。ハードディスクの代替として利用されており、高速な読み書きが可能。メモリスティックやUSBメモリなどが、この例である。
光磁気ディスク	MO (Magneto Optical Disk) ディスクなど、レーザーで記録部分に熱を加え、磁界を変化させてデータを記録する装置。耐久性が高く、長期保存用として使用される。



#### デフラグメンテーション

記憶領域の動的な割り当てと解放を繰り返すと、記憶領域の隙間に利用困難な小さな未使用領域が生じる。これを、フラグメンテーションという。このフラグメンテーション領域を集めて、利用できる大きさにまとめ利用可能な記憶領域を確保する処理のことをデフラグメンテーションという。



#### ハードディスク？ フラッシュメモリ？

フラッシュメモリは、ハードディスクの「衝撃や熱に弱い」「読み書きが遅い」という弱点を克服する代替品として大いに注目された。しかし、フラッシュメモリにも、「高価」「寿命が短い」「容量がハードディスクより少ない」という弱点があり、フラッシュメモリがハードディスクの完全な代替品とはならなかった。最近では、目的に応じて両者を組み合わせたり、ハイブリッドとして融合させたりするなどが行われており、市場では両者が共存している。