

中小企業診断士試験 6

経営情報システム

目次

第 1 章	情報処理の基礎技術	1
第 2 章	情報処理の形態	21
第 3 章	ファイルとデータベース	33
第 4 章	通信ネットワーク技術	49
第 5 章	経営戦略と情報システム	69
第 6 章	情報システムの導入	91
第 7 章	情報システムの運用	117

第 1 章

情報処理の 基礎技術



第1節 ハードウェア



1. コンピュータで使われる数値単位

(1) 容量を表す単位

コンピュータの情報は0と1の2進数で表現されている。この最小の情報を表現する単位が「ビット」であり、さらに8ビットを「1バイト」という単位で表している。非常に大きな数値を扱うときには、桁数が多くなってしまいわかりにくい。そこで、以下のような数値の単位を使う。

図表 記憶容量の単位

単位	容量
キロバイト KB	1,024 バイト 約一千バイト 約10の3乗
メガバイト MB	1,048,576 バイト 約百万バイト 約10の6乗
ギガバイト GB	1,073,741,824 バイト 約十億バイト 約10の9乗
テラバイト TB	1,099,511,627,776 バイト 約一兆バイト 約10の12乗
ペタバイト PB	1,125,899,906,842,624 バイト 約千兆バイト 約10の15乗

たとえば、通常「k (キロ)」という補助単位は1000倍を意味する。しかし、コンピュータの記憶容量を対象とする場合には、2進数が基本となるため、 $K=1024$ とし、「K」を大文字で表記する。同様にM (メガ)、G (ギガ)、T (テラ) もそれぞれ 1024^2 、 1024^3 、 1024^4 として計算するのが一般的である。

(2) 時間を表す単位

コンピュータの動作は非常に速いため、以下のような時間の単位を用いるのが一般的である。



図表 時間の単位

単 位		スピード
ミリ秒	ms	10 のマイナス 3 乗秒
マイクロ秒	μ s	10 のマイナス 6 乗秒
ナノ秒	ns	10 のマイナス 9 乗秒
ピコ秒	ps	10 のマイナス 12 乗秒

2. コンピュータの五大装置

コンピュータが情報処理を行うためには、以下のハードウェア構成が必要となる。これをコンピュータの五大装置と呼ぶ。

①入力装置

数字・文字・図・音声・画像等の情報を、コンピュータ内部に取り込む働きをする。主な装置としては、キーボード、マウス、トラックボール、OCR (Optical Character Reader : 光学式文字読取装置)、イメージスキャナ、デジタルカメラなどがある。

②出力装置

コンピュータで処理された結果を、人間が理解できるように変換して表示する。主な装置としては、CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ (ブラウン管を使用した表示装置)、液晶ディスプレイ、プリンタ、スピーカなどがある。磁気テープや磁気ディスクなどの補助装置へ出力されることも多い。

③記憶装置

必要に応じてデータの呼び出し、変更、蓄積などが行なわれる(4~7項参照)。

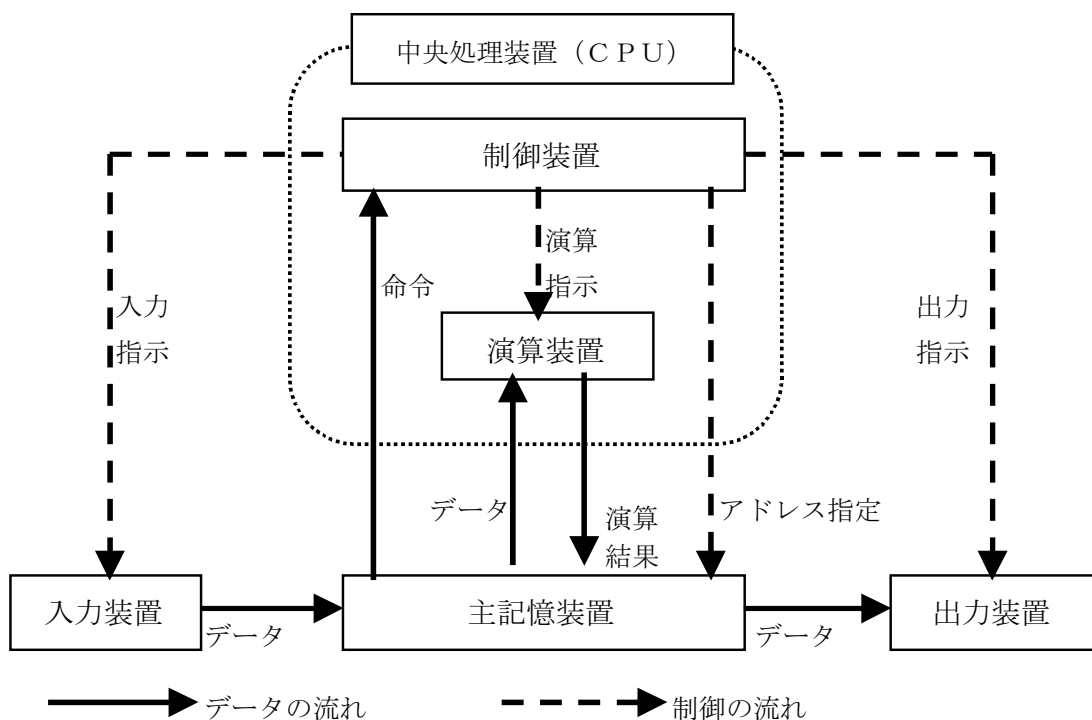
④演算装置

コンピュータの本質的な部分である。主記憶装置 (メインメモリ) のデータに基づき四則演算・論理演算、比較判断などの演算を行う。

⑤制御装置

コンピュータの一連の動作全体を内部で指揮する。記憶装置内の命令を取り出して解読し、他の4つの装置をコントロールする。演算装置と合わせて、CPU（次項参照）という。また、CPUに主記憶装置を含める場合もある。

図表 コンピュータの五大装置



出典 井上義祐／小池俊隆編著「経営情報処理概論」同文館

3. CPU（中央処理装置）

CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置) は、コンピュータの中で各装置の制御やデータの計算・加工を行う中枢部分で人間の頭脳にあたる。パソコンでは、裏から見るとピンが突きだしている形状のパッケージに収められており、特にMPU (Micro Processing Unit) と呼ばれる。コンピュータの本体の大きな基盤 (マザーボード) 上でもっとも大きなIC (半導体集積回路) である。

1回の命令で同時に処理できるデータの量によって8ビット、16ビット、32ビットなどの種類があり、値が大きいものほど性能が高い。ビット数が少ないCPUでも桁の大きい数の計算はできるが、何度も処理を繰り返さなくてはならないので計算時間がかかる。

また、CPU の機能として、各装置や機構の処理のテンポを合わせるために周期的な信号を発するクロック機能がある。この周波数（1 秒あたりの周期回数）がクロック周波数で、この数値が高いほど CPU の性能が高いといえる。現在では数 G（ギガ）Hz が主流になっている。

4. メモリ

CPU が直接読み書きできる半導体記憶装置のことを一般に「メモリ」という。メモリは大きく、ROM と RAM に分類できる。

①ROM (Read Only Memory)

ROM は読出し専用のメモリで、記憶内容を消去したり書き換えることができない。パソコンの電源を切っても内容が消えることはないので、BIOS（ディスクドライブ、キーボード、ビデオカードなどの周辺機器を制御するプログラム群）のように、ユーザーが不用意に変更や消去すると支障が起きるプログラムやデータは、ROM に記録されている。

普通、ROM の内容は工場出荷時に書き込まれるが、ユーザーが書込み可能な PROM (Programmable Read Only Memory) もあり、それはさらに以下のように分類できる。

- ・ハイポーラ PROM

1 回だけ書込みができる PROM

- ・EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)

消去、書込みが何度でも行える PROM。記憶の消去に紫外線を用いる UV-EPROM と電氣的に記憶を消去できる EEPROM の 2 種類に大別される。

②RAM (Random Access Memory)

RAM は記憶内容を自由に読み書きできるメモリである。この RAM を利用した CPU の作業領域のことを「主記憶装置 (メインメモリ)」といい、コンピュータの性能を大きく左右する重要な装置となる。

RAM は電源が切れると保持していた内容が消えてしまう。パソコンの操作中に停電が起きるとそれまで入力していた内容も消えてしまうのはこのためであ

る。

RAMには、「DRAM」と「SRAM」がある。

DRAMはコンデンサに蓄えられた電荷の有無で情報を記録している。電荷は時間の経過とともに少しずつ減少するので、一定時間（2ミリ秒程度）ごとにリフレッシュと呼ばれるデータの書直しを行っている。パソコンでは、主記憶装置やVRAM（ディスプレイにデータを表示するための作業領域）などで使われている。

SRAMはフリップフロップと呼ばれる回路を使って情報を記録しているため、リフレッシュを必要としない。DRAMに比べて高速にアクセスできるが高価なため、キャッシュメモリなどに使われている。

5. キャッシュメモリ

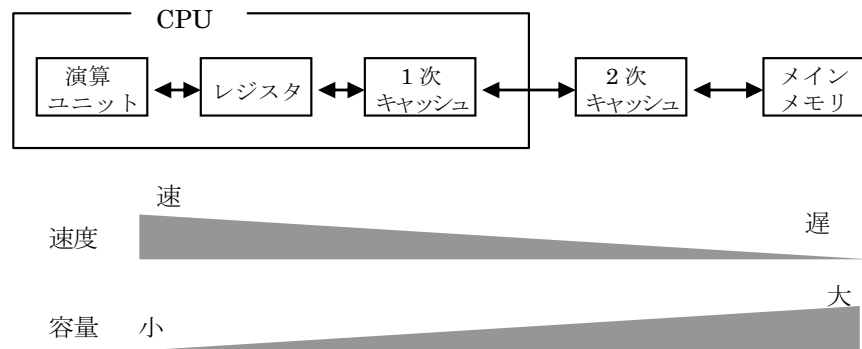
キャッシュメモリは、CPU内部のレジスタとメインメモリとの間に設けられた高速な記憶装置をいう。キャッシュメモリに使用頻度の高いデータを蓄積しておくことにより、低速なメインメモリへのアクセスを減らすことができ、処理を高速化することができる。

最近のCPUでは、「1次キャッシュ」と「2次キャッシュ」という2段階（2種類）のキャッシュメモリを搭載しているものが多い。1次キャッシュメモリは、CPUが最初にデータを読みに行くもので、比較的高速であるが容量は小さい。この1次キャッシュにデータがなかった場合は、1次キャッシュより低速ではあるが容量の大きい2次キャッシュを読みに行く仕組みになっている。

演算や実行状態の保持に用いる記憶素子をレジスタといい、レジスタが記憶できる情報量（レジスタ長）が32ビットであるプロセッサ（CPU）を「32ビットCPU」という。



図表 キャッシュメモリ



6. 補助記憶装置

パソコン等の主記憶装置は容量に限界があり、しかも電源が切れると内容は消えてしまう。そこで、プログラムやデータを長期的に保存するために「補助記憶装置」が必要になる。業務に応じたプログラムを必要なときに補助記憶装置から主記憶装置に転送することで、1台のパソコンをさまざまな仕事に切換えて処理することができる。

補助記憶装置は、データを記憶する記録媒体（メディア）が取り外せない記憶メディア固定型と、取り外せるリムーバブル型に大別できる。前者の代表例がハードディスクであり、後者の例として以下があげられる。

- ・磁気ディスク（フロッピーディスク）
- ・光ディスク（CD-ROM/R/RW、DVD）
- ・光磁気ディスク（MO）
- ・磁気テープ
- ・半導体メモリ（USBフラッシュメモリ、コンパクトフラッシュメモリ、SDメモリカード等）

7. ハードディスク

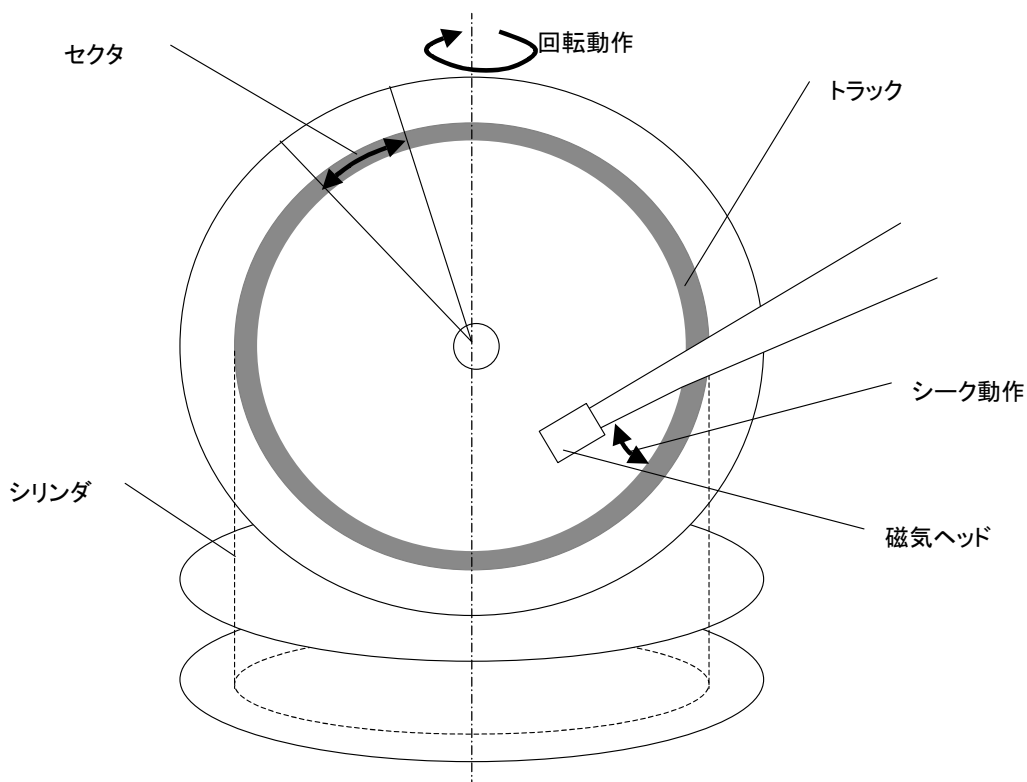
メディア固定型補助記憶装置の代表例がハードディスク装置である。メディアだけを持ち運ぶことができないことから、固定ディスクとも呼ばれている。高速な読み書きが可能であり、容量も現在の主流は百数十GBと非常に大きい。プログラム、

データともに大規模化しているので、ハードディスクはパソコンに標準で内蔵されるようになっている。

ハードディスクは金属などの円盤をメディアとして使用している。フロッピーディスク装置がディスクと磁気ヘッドを完全に密着させて読み書きしているのに対して、ハードディスク装置はディスクを高速回転させてディスクと磁気ヘッドの間に空気圧によるわずかな隙間を保って読み書きしている。非常に速いアクセスを実現する反面、アクセス中に装置に衝撃が加わるとディスクとヘッドが接触してディスク面に傷をつくり、ディスククラッシュを起こすことがある。

1枚の円盤（ディスク）の木の年輪のような同心円状を「トラック」とよび、それを放射状に等分した部分を「セクタ」という。ハードディスクは、フロッピーディスクと同様に、セクタ単位でデータの読み書きをしている。また、Windowsでは、連続するいくつかのセクタをひとまとめにして、「クラスタ」という単位で管理している。

図表 ハードディスクのイメージ



ハードディスクの性能はディスク容量のほか、「シークタイム」でも表される。シークタイムとは、ハードディスクのヘッドが目的のデータが記録されているトラックへ移動する「シーク動作」にかかる時間のことで、この時間が短いほど性能が高いことになる。時間の単位には、mS（ミリ秒）が使われる。このシーク動作の後、ディスクの回転により、目的のセクタがヘッドの位置まで来て、データの読み書きが行われる。

ハードディスクをメインメモリの代用として利用するオペレーティングシステム（OS）の機能を「仮想メモリ」という。メイン（半導体）メモリの容量の少なさを補うために一部のデータをハードディスクに退避させることである。

ファイルの生成・更新・削除を繰り返していると、ディスク中のファイルが占める領域や空き領域がだんだんと分断化されてゆくことがある。これらをフラグメンテーション（断片化）という。ファイルが断片化すると、ファイルアクセスの効率が低下し、ディスク装置の寿命を縮める恐れもある。この断片化された状態を整理し、ファイルや空き領域を記憶装置中で連続的に配置し直すことによってファイルアクセスの速度を高めることをデフラグ（デフラグメンテーション）という。

8. インタフェース

パソコンの本体と、各種入力・出力装置、また外部の記憶装置などの周辺機器と接続するための規格や手順を「インタフェース」という。インタフェースは大きく以下の2つに分けられる。

- ・シリアルインタフェース

1本の線でデータを1ビットずつ送る伝送方式である。単純な方法なので、比較的長距離で送ることができる。

- ・パラレルインタフェース

複数の線で同時に複数の信号を送る方式である。高速であるが、装置間でのタイミングを合わせる必要があり、伝送可能距離は短くなる。

代表的なインタフェースとして以下があげられる。

①PS/2 (シリアル)

ミニ Din6 ピンの端子を持つインタフェース。キーボードやマウスの接続に使用される。

②セントロニクス (パラレル)

プリンタを接続するためのインタフェースで「パラレルポート」ともいう。データを 8 ビットずつ同時に伝送することができる。ケーブル端子は両端で異なる。

③RS-232C (シリアル)

モデムやターミナルアダプタ (ISDN に接続するとき必要な信号変換機器) などを接続する D-sub9 ピンあるいは D-sub25 ピンのインタフェース。伝送速度は低い。

④SCSI (パラレル)

外付けのハードディスク、スキャナーなどの接続に使われる。最大 7 台までデジチェーン接続 (直列接続) が可能である。この際に、接続される機器に決められた順番はないが、互いに異なる識別コードが設定され区別される。最も端の装置には、ターミネータ (終端装置) が必要になる。

⑤USB (シリアル)

低・中速の「USB1.1」と高速な「USB2.0」がある。現在ほとんどのパソコンに標準装備されており、接続できる機器の種類も多いので、もっとも普及している接続方式といえる。ハブ (P.43) を使用し、最大 127 台まで接続でき、またパソコンの電源を入れたまま機器の着脱 (ホットスワップ) が可能である。

⑥IEEE1394 (シリアル)

