

性能と記憶容量の表示について

1. パソコンの性能とデータ記憶容量

パソコン本体には、計算などの情報処理を行う「CPU」(Central Processing Unit=中央演算処理装置)と、「メモリー」や「ハードディスク」などの記憶装置が入っています。「PC 入門講座」テキスト第一章にこれらの装置の解説がありますので、ご参照下さい。

パソコンの性能を知るための大雑把な目安として、この CPU の速さ(頭の回転の速さに相当)とメモリーやハードディスクの記憶容量の大きさが問われることがあります。実際、パソコンのカタログにはこれらの値が書かれているのが普通です。

1.1. CPUの速さ

CPUの速さは通常 Hz(ヘルツ)と呼ばれる単位で表現されます。話を簡単にするために、Hzの正確な説明は省略し、ここでは、CPUが1秒間に実行できる命令の数だと思って下さい。そうすると、この値が大きいほど性能のよいパソコンということになります。

最近のパソコンでは、単に Hz だけではなく、MHz(メガ・ヘルツ)やGHz(ギガ・ヘルツ)というように M(メガ)や G(ギガ)と組み合わせられて表記されているのが普通です。この M や G という記号は、下表のように 1000 を何回か掛けた倍数を意味します。

記号	読み方	意味
k	キロ	× 1000
M	メガ	k × 1000
G	ギガ	M × 1000

この表中の k(キロ)という記号については皆さんも馴染みがあるでしょう。例えば、

$$1\text{km}(\text{キロ} \cdot \text{メートル}) = 1 \times 1000\text{m} = 1000\text{m}$$

$$1\text{kg}(\text{キロ} \cdot \text{グラム}) = 1 \times 1000\text{g} = 1000\text{g}$$

というように、長さや重さの表現でもよく使われています。

コンピューターの世界では、kのさらに1000倍、そのまた1000倍というように、かなり大きな数字が頻繁に使われるため、MやGといった記号を使って数字表現を簡略化しているのです。たとえば、最近のパソコンのCPUでは、

$$800\text{MHz} = 800 \times 1000\text{kHz} = 800 \times 1000 \times 1000\text{Hz} = 800,000,000\text{Hz}$$

$$1\text{GHz} = 1 \times 1000\text{MHz} = 1 \times 1000 \times 1000\text{kHz} = 1,000,000,000\text{Hz}$$

といった大きな数字を持つものが普通になってきています。(実際のコンピューターの世界では電子回路の仕組みに適合させるために、正確には「1000倍」の代わりに「1024倍」を使っていますが、ここでは説明を省略します。)

1.2. 記憶装置の容量

記憶装置の記憶容量を表す単位としては通常、MB(メガ・バイト)やGB(ギガ・バイト)といった記号が使われます。このB(byteの頭文字であり、バイトと読む)は、英語の1文字に相当するデータ量の単位であり、たとえば、

$$64\text{MB} = 64 \times 1000 \times 1000\text{B} = 64,000,000\text{B}$$

は約6千4百万文字の英文が入るくらいの記憶容量を表します。

ちなみに、つい最近までパソコンのメモリーの記憶容量としては64MB程度が普通でしたが、今後は256MB以上が普通になりつつあります。一方、ハードディスクの記憶容量としては、数十GBのものが普通になってきています。

これらの値が大きいほど、性能のよいパソコンということになります。

2. インターネット利用時のデータ伝送速度

ADSL では 1.5Mbps や 8Mbps、光ファイバーでは 10Mbps や 100Mbps といった速度の表示がよく使われていますが、この bps は bit per second の略です。ここで、per は「～ごとの」という意味を表し、second は「秒」という意味を表します。つまり、per second は「秒ごとの」あるいは、「毎秒」という意味を表します。bit (ビット) については、ここでは簡単のために「bit は B (バイト) の 8 分の 1 の大きさのデータ量を表現する単位である」という説明ですませておきましょう。そうすると、例えば、フレッツ ISDN の速度が 64kbps (64 キロ・ビー・ピー・エス) であるということは、

$64\text{kbps} = 64 \times 1000\text{bps} = \text{毎秒 } 64,000 \text{ ビット} = \text{毎秒 } 8 \times 8,000 \text{ ビット} = \text{毎秒 } 8 \text{ 千バイト}$
つまり毎秒 8 千文字の英文を伝送できるくらいの速度という意味になります。

また、8Mbps (8 メガ・ビー・ピー・エス) の ADSL とった場合は、

$8\text{Mbps} = 8 \times 1000 \times 1000\text{bps} = \text{毎秒 } 8 \text{ 百万ビット} = \text{毎秒 } 1 \text{ 百万バイト}$
つまり毎秒 1 百万文字の英文を伝送できるくらいの速度を持つという意味になり、フレッツ ISDN の場合の (1 百万バイト ÷ 8 千バイト =) 125 倍もの速度を持つということになります。

3. ビットとバイト

気になる方のために、bit (ビット) とバイトについてもう少し詳しい説明をしておきましょう。

もともとコンピューターは計算をするために開発されたものであり、コンピューター内部のデータは数字だけで構成されています。ただし、我々が日常使っている数字とはちょっと異なります。

我々が日常使用している数字は、10 進数と呼ばれるものです。10 進数では、0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 という、合計 10 種類の基本的な数字を複数組み合わせることによって、あらゆる数を表現できます。

ところが、コンピューター内部の装置には、2 種類の数字を表現するのに都合がよく、10 種類の数字を表現するのは困難という特徴があります。例えば、スイッチにはオンとオフの 2 種類の状態しかなく、磁石には N 極と S 極という 2 種類の極しかありません。そして、コンピューターの内部には、小さなスイッチのような素子や小さな磁石のような物がたくさん入っています。

そこで、例えばスイッチがオンの時が 1 でオフの時が 0、磁石の N 極が 1 で S 極が 0 を表すというように決めておけば、0 と 1 だけを組み合わせたデータなら処理できるということになります。しかも、2 進数という数字の表現形式を使えば、あらゆる数を 0 と 1 だけで表現できます。

下表は、10 進数の数字とそれらを 2 進数で表現した対応表です。

10 進数表現	2 進数表現
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011

このように、コンピューターの内部では 2 進数を使ってすべての数を表現しています。さらには、文字も同様に 0 と 1 の組み合わせだけで表現されます。例えば、下表のように

文字	内部表現
a	01100001
b	01100010
c	01100011
d	01100100
A	01000000
B	01000001
C	01000010
D	01000011

各文字に対応づけた 0 と 1 の組み合わせがコンピューター内部（メモリーやハードディスクなど）に記憶されます。

現在のコンピューターが処理できるものには、数や文字以外にも画像や音声のように様々な情報がありますが、コンピューター内部では、すべての情報が 0 と 1 の組み合わせだけで表現されます。

そうすると、情報の最小限のデータ量を表す単位は、0 か 1 を表す一桁のデータ量ということになります。この一桁のデータ量のことをビット（bit）と呼んでいます。

ところで、上の表を見ると、英語の一文字が 8 桁、つまり、8 ビットで表現されていることがわかります。1 ビットが 2 種類（0 か 1）のデータを表現できることから、8 ビットあれば（ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ ）256 種類のデータが表現できることになります。これだけあれば、英文の文字や%、&、'、"、- などの記号や数字もすべて表現できます。

通常は、データ量の数え方を簡便化するために 8 ビットを一まとめにして 1 バイトと呼んでいます。そうすると、1 バイトが英文 1 文字に相当するという言い方ができます。

ところが、日本語の場合には漢字が何万種類もあるため 1 バイトだけでは到底表現し切れません。したがって、通常は、2 バイトで日本語 1 文字を表現しています。2 バイトあれば、 $256 \times 256 = 65,536$ 種類もの文字が表現できることになります。

実は、全角というのは 2 バイトの文字のことであり、半角は 1 バイトの文字を意味するのです。

[商標および登録商標]

本書で記載されている会社名と製品名は各社の商標の場合もあります。