**2 コンピュータのデータ表現**

要让计算机工作，需要事先将作为处理步骤的程序以及处理对象的数据，存储在计算机内部。本章将学习计算机内部信息的记录（表示）方法。

**2-1 データの表現**

**(1) 表示单位**

在计算机内部，数据是以电信号的形式记录的。电信号基本上只能表示两种状态：

* 电流是否流动？　⇔　没有流动？
* 电压是否高？　⇔　低？

将这两种状态对应为 **0** 和 **1**，并在计算机内部作为数据记录和保存。也就是说，计算机记录的数据是用 **0** 或 **1** 表示的。

* 表示这个 **0** 或 **1** 的最小单位称为 **比特（ビット / bit）**。
* 把 **8 ビット** 组合称为 **字节（バイト / byte）**。

此外，还有一种由比字节更多的比特组合而成的单位，称为 **字（ワード / word）**。  
字是计算机内部的处理单位，根据所使用的计算机型号不同，可以是 **16 位、32 位、64 位** 等。  
当然，一次能处理更多比特的计算机，在相同时间内能处理的信息量也更多，因此 **一个字的比特数越多** 的计算机，处理速度通常也越快。  
目前的 PC 中，一个字为 **32 位** 或 **64 位** 的情况较多。

**(2) 情報量**

1 比特可以表示的信息有 2 种（0、1）.  
2 比特可以表示的信息量是 4 种（00，01，10，11），  
3 比特可以表示的信息量是 8 种（000，001，010，011，100，101，110，111），……以此类推，这称为**情報量**。

n 比特可以表示的信息量为 **2^n 种**

利用这个思路，可以总结出字节和字（16 比特）所能表示的信息量如下：

* 1 字节（＝8 比特）可表示的信息量：  
  　＝ 2^8 种 ＝ 256 种（00000000 ～ 11111111）
* 1 字（＝16 比特）可表示的信息量：  
  　＝ 2^16 种 ＝ 65,536 种（0000000000000000 ～ 1111111111111111）

**(3) 接頭語** (前缀词)

在处理数据时，某种程度大小的数值可以直接使用。但是，非常大的数值或非常小的数值如果直接处理会很麻烦，因此会用表示一定数值的**接頭語（補助単位）**结合起来进行表示。

【表示大数值时使用的**接頭語**】 【表示小数值时使用的**接頭語**】

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 符号 | 读法 | 十进制的值 | 二进制的值 |
| k | キロ（kilo） | 10^3 | 2^10 |
| M | メガ（mega） | 10^6 | 2^20 |
| G | ギガ（giga） | 10^9 | 2^30 |
| T | テラ（tera） | 10^12 | 2^40 |
| P | ペタ（peta） | 10^15 | 2^50 |
| E | エクサ（exa） | 10^18 | 2^60 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符号 | 读法 | 十进制的值 |
| m | ミリ（milli） | 10^-3 |
| μ | マイクロ（micro） | 10^-6 |
| n | ナノ（nano） | 10^-9 |
| p | ピコ（pico） | 10^-12 |

这里，表示大数值时使用的**接頭語**还附加了对应的二进制值。

这是因为计算机内部使用的是 0 和 1 组成的二进制来表示信息，所以涉及与计算机相关的数值时，前缀词通常会和二进制进行对应（关于二进制的详细内容将在后面说明）。

例如，“1k 卡路里” 这个数据与计算机无关，因此  
1k 卡路里 = 1 × 10^3 卡路里 = 1,000 卡路里。

而“1k 字节” 这个数据与计算机有关，因此  
1k 字节 = 1 × 2^10 字节 = 1,024 字节。

不过，因为 “10^3 ≈ 2^10、10^6 ≈ 2^20、…” 这样的近似关系，最近也常将 1k 字节按 1,000 字节处理。记住这种关系，在做计算题等情况下会很方便。