

## 事務所便り 第 103 号

## ～二進法～

我々がものの数を数えるとき、1, 2, …, 9, 10, 11, …と数える。まさか、1, 10, 11, 100, …, 1000, 1001, 1010, … と数えたりはしないだろう。前者は十進法であり、後者は、二進法である。大多数の人達にとって、物心ついて以来、何かを数えるとき唯一の方法として、十進法が存在したはずだ。しかし、このことは、現代社会において、またグローバルな計算方法として、単に十進法が採用されているにすぎない。実際、古代メソポタミアでは 60 進法を採用していたし、我々が約束の時間に遅れやしないかと頻繁に目にする時計は、12 進法と 60 進法をミックスしたカウント方法である。一般に、任意の自然数  $N$  ( $N \geq 2$ ) に対して、 $N$  進法を定義することができる。二進法は、主にコンピューターの世界で活躍する記数法である。二進法では、0 と 1 のたった二つしか数字を使わない。このことが、電気信号や光の点滅信号といったものと相性がいいためである。

さて、それでは実際に、二進法を使って数を数えてみると次のようになる。

まず 0, 1、次に 2 とはいかず繰り上がる。すなわち、10 となるのである。十進法が 9 の次に繰り上がって 10 となるのが、二進法では 1 の次に早くも繰り上がるのである。二進法の 10 は、十進法では 2 なのである。この要領で続ければ、10, 11, 100、二進法では 2 が存在しないので、11 の次は繰り上がって 100 なのである。では、もう一度、最初から数え直してみれば、

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, …, 10000, 10001, …

かなり頭を使うことに気付くだろう。脳のトレーニングには打って付けかもしれない。実際に数えていて、例えば、二進法の 10000 が十進法で一体どの数に相当するのか、すぐには解からないものと思われる。我々が十進法の世界の住人である以上、当然である。しかし、これら二つの記数法の間には、互いに、数学的に密接なつながりが存在する。

任意の十進法で表された数、例えば 3357 を採り挙げる。3357 は、次のように書くことができる。

$$\begin{aligned} 3357 &= (3 \times 1000) + (3 \times 100) + (5 \times 10) + (7 \times 1) \\ &= (3 \times 10^3) + (3 \times 10^2) + (5 \times 10^1) + (7 \times 10^0) \quad (\text{註 ; } 10^0 = 1) \end{aligned}$$

同様に、 $m \times 2^n$  ( $m=0, 1; n=0, 1, 2, \dots$ ) の和で書き表せば、

$$\begin{aligned} 3357 &= (1 \times 2^{11}) + (1 \times 2^{10}) + (0 \times 2^9) + (1 \times 2^8) + (0 \times 2^7) + (0 \times 2^6) + (0 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) \\ &\quad + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) \\ &= 110100011101 \quad (\text{註 ; } 2^0 = 1) \end{aligned}$$

となる。これが 3357 を二進法で書き直した値である。実に、1 千億を超える値となる。

一般に、任意の自然数は、 $m \times N^n$  ( $N=2, 3, \dots; m=0, 1, \dots, N-1; n=0, 1, 2, \dots$ ) の和の形で書くことができる。そして、そうすることによって、 $N$  進法の値へ変換することができるのである。 $m$  の値は、第  $n+1$  桁目の数字を表す訳である。

ここまで辛抱強くお読みいただいた方であれば、前出の二進法でいう 10000 が十進法の何に相当するか、即座にお解りになるだろう。なぜなら、 $10000 = (1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0)$  であるから、十進法の  $2^4$  に等しい。この場合、2 の肩に乗った数値は 0 の数を表しているといえる。したがって、 $10000 = 2^4 = 16$  である。



株式会社 東昭エンタープライズ

〒160-0004 東京都新宿区四谷 4-33 ニシダ第一ビル 3 階

TEL. 03 (3357) 6572 FAX. 03 (3357) 6573

<http://www.t-enterprise.co.jp>