

第9章

基礎理論

この章からいよいよテクノロジー系分野の内容に入ります。本章では、基数や集合の基本的な考え方を理解します。具体的には、コンピュータで扱う数値やデータに関する基礎的な理論や2進数に関する表現や演算、集合と論理演算の基本的な考え方について学んでいきます。

1 離散数学

(1) 数と表現

① 10進法と10進数

10進法とは、0～9の10種類の数字で表現され、1桁に10個の数字が集まるときに桁が1つ上がる表記法です。10進数は、10進法に基づいて具体的に表された数値のことです。10進法は我々の生活の中でも馴染みのある数の表し方ですが、コンピュータの世界では10進法以外の表記法も利用されます。10進数では、「10」を桁上がりの基準とし、値が「10」になるときに桁が1つ上がります。

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
↑ 桁上がり

② 2進法と2進数

2進法とは、数を「0」と「1」の2種類の数字で表現する数の表し方です。2進法では「2」を桁上がりの基準とし、値が「2」になるときに桁が1つ上がります。例えば、0, 1, 10 と表すように、「2」ではなく「10」になります。2進数は、2進法に基づいて具体的に表された数値のことです。2進数では「2」のときに桁上がりし、10（読み方：イチゼロ）となりますので覚えておきましょう。

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010
↑ 桁上がり ↑ 桁上がり ↑ 桁上がり

コンピュータは、人間と違って「0」と「1」だけで数表現します。

その理由は、コンピュータの基本的な構造と動作原理に関連しています。コンピュータは電気信号で動作し、これらの信号はオン（1）またはオフ（0）の状態を取ります。このような特性から、コンピュータ内部でデータを効率的に処理し、論理演算を行うのに適している2進数が用いられます。

③ 16進数

16進数とは、0～9の10種類の数値とA～Fのアルファベットを用いて表現され、10進数の「16」のときに、桁が1つ繰り上がる数です。

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10

↑ 桁上がり

(2) 基数

基数とは、桁上がりの基準となる数値のことで、10進数であれば、基数は10で、2進数であれば基数は2になります。

① 基数の表記について

ある数があったときに、その数が2進数なのか10進数なのか見分けが付きません。そのため、基数の表記として、以下のようにかっこを書いて、そのかっこの右下に添字を記載し進数を示します。

$(10)_2$: 2進数での「10」

$(10)_{10}$: 10進数での「10」

$(10)_{16}$: 16進数での「10」

同様に、他の数値にもこの表記を用いることができます。例えば、2進数での「1011」は $(1011)_2$ 、16進数での「1A」は $(1A)_{16}$ のように表されます。

② 基数変換

基数変換とは、ある進数で表された数を別の進数で表し直すことです。例えば、2進数で表現されている数値を10進数や16進数などに変換することを指します。いくつかの基数変換について解説しますが、まずは2進数から10進数へ基数変換する方法を見ていきましょう。

■ 数値の対応表

2進数	10進数	16進数
0	0	0
1	1	1
10	2	2
11	3	3
100	4	4
101	5	5
110	6	6
111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F
10000	16	10