

## 第1部

# 数と文字式

# 1

## 数と単位

本記事では情報技術の場で使用することを念頭に置いて、一般的な教科書の記述とは異なる順番や分野を扱っています。但し、複数の視点から見ることで理解が深まることも多いので、一概に遠回りとも言えません。

### 1.1 算数の復習

本記事では算数を対象としていませんが、最低限は知っておく必要がありますから復習から始めましょう。

#### 四則演算

数を計算するには、足し算、引き算、掛け算、割り算の4つの計算方法があります。そして、それぞれの計算方法によって得られた結果を和、差、積、商といました。四則演算を行う過程で小数や分数を導入する必要があったのでしたね。

ここで、四則演算に関わる基本的な規則を確認していきましょう。

## 四則演算に関わる規則

1. 計算は原則として左から行う
2. 括弧のある計算では、括弧の中を先に計算する
3.  $\times$  (掛け算) や  $\div$  (割り算) は、 $+$  (足し算) や  $-$  (引き算) よりも優先して先に計算する

四則演算に関わる規則が、しっかりと把握できていないと  $30 - 16 \div 4 \div 2$  などの計算で間違いが生じてしまいます。<sup>\*1</sup>

## 数の分類

後の章でも触れますが、数には分類があるのでここで確認しておきましょう。ものの個数を数えるために使われる数を”**自然数**”と呼びます。自然数の範囲では足し算と掛け算を自由に行うことができますが、引き算や割り算はできるとは限りません。

そこで、0 や負数を加えることにより、引き算が自由に行えるようになりまして、このような数を”**整数**”と呼びます。しかし割り算はまだすべて扱えるわけでないので、更に整数を分子・分母にもつ分数で表すことが出来る数を加えることで、割り算も自由に行うことができ、このような数を”**有理数**”と呼びます。<sup>\*2</sup>

ここまでの内容を纏めておきましょう。

	自然数全体	整数全体	有理数全体
足し算	○	○	○
掛け算	○	○	○
引き算	△	○	○
割り算	△	△	○

<sup>\*1</sup> ちなみに答えは 28 となります。今回の場合は括弧が無いので、掛け算と割り算を優先して計算します。その際に原則として左から順に計算することが分かれば間違いはありません。

<sup>\*2</sup> 例えば  $2 - 5$  や  $2 \div 3$  のような計算は、負数が必要だったり分数が必要になるため自然数だけで表すことは出来ません。

## 1.2 素数，循環小数

ここでは，更に数の性質を見るために素数と循環小数を考えます。

### 素数

割り算を行う際に，割り切る数を”約数”と呼びますが，「1とその数自身以外に約数を”持たない”2以上の自然数」を”素数”呼びます。

例えば素数は，2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, …などがあります。また，ある自然数をいくつかの素数の積の形で表すことを，その自然数の”素因数分解”といいます。素因数分解を最大限行くと表し方はただ一つしか存在しないことが分かっています。<sup>\*3</sup>

また，自然数の素因数分解に現れる素数を，特に”素因数”といいます。

### 循環小数

ここまでのお話では割り切れる分数を扱ってきましたが，割り切れない分数 ( $\frac{1}{3}$  や  $\frac{4}{13}$  など) は，少数で表せば小数部分で繰り返していくことが知られています。割り切れず小数部分が繰り返されるような小数を”循環小数”といいます。

---

<sup>\*3</sup> 積の順番は積の個数だけ存在します。ただ分解される素数の種類と個数は一つに定まることが分るでしょうか。例えば  $154 = 3 \times 3 \times 3 \times 5$  と素因数分解できますが，掛け算の順序を入れ替えても，素数の内容は1つに定まっています。

## 1.3 単位

ここでは単位についても触れましょう。

### 科学分野で使用される単位

日常でよく使われるのは、長さ ( $m$ )、面積 ( $m^2$ )、体積 ( $m^3$ )、速さ ( $m/s$ ) 等でしょうか。単位が揃っていない物理量は比較することができませんし、普段使わない単位を使うと量を想像するのが難しいでしょう。<sup>\*4</sup>

ここで、科学分野にて使用される頻度の高い単位を纏めておきます。

#### 基本単位

表記	表す量
$m$ (メートル)	長さ
$kg$ (キログラム)	質量
$s$ (秒)	時間
$A$ (アンペア)	電流
$K$ (ケルビン)	温度
$cd$ (カンデラ)	光度
$mol$ (モル)	物質量

#### 組立単位 (基本単位を用いて表される単位)

表記	表す量
$m/s$ (メートル毎秒)	速さ
$m^2$ (平方メートル)	面積
$kg/m^3$ (キログラム立方メートル)	密度

<sup>\*4</sup> 日本に住む多くの人が普段使われないであろうと思われる、ポンドやマイルを聞いて直ぐに想像できるでしょうか。

## コンピュータで使用される単位

コンピュータでは、0と1の2進数という数の表現が使用されていて、データも0と1の組み合わせで処理されています。2進数の1桁のことをビット (bit) といい、コンピュータが利用できる情報の最小単位です。

コンピュータでは膨大な情報をやり取りするため、接頭語という大きな数や小さな数を分かりやすく表す表記があるので、ここで纏めておきましょう。

接頭語	累乗表記	意味
k(キロ)	$10^3$	1, 000 倍
M(メガ)	$10^6$	1, 000, 000 倍 (100 万倍)
G(ギガ)	$10^9$	1, 000, 000, 000 倍 (10 億倍)
T(テラ)	$10^{12}$	1, 000, 000, 000, 000 倍 (1 兆倍)

こちらは大きな数を表す接頭語です。数字の右上に小さな数字を書くことで、数字が何回かけられているかを表しています。例えば1, 000 の場合は  $10 \times 10 \times 10$  で3回10をかけているから、10の右上に3を書いて  $10^3$  となります。

接頭語	累乗表記	意味
m(ミリ)	$10^{-3}$	1, 000 倍
$\mu$ (マイクロ)	$10^{-6}$	1, 000, 000 分の1 (100 万分の1)
n(ナノ)	$10^{-9}$	1, 000, 000, 000 分の1 (10 億分の1)
p(ピコ)	$10^{-12}$	1, 000, 000, 000, 000 分の1 (1 兆分の1)

こちらは小さな数を表す接頭語です。数字の右上に小さな負数を書くことで、数字の逆数 (つまりは「数字分の1」) を表しています。接頭語を知っていれば、数を扱いやすくなります。日常だとkm (キロメートル) やkg (キログラム) という単位を使いますね。こちらはm (メートル) やg (グラム) の1, 000 倍の単位を扱っているのです。