

1 単位

(1) MKS 単位系

ふつうは基本的な量として長さ、質量、時間の3つの力学量をとる。

CGS 単位系 (Kelvin 卿) : 長さ センチメートル [cm]、質量 グラム [g]、時間 秒 [s]

MKS 単位系 (1901 年 G. Giorgi) 長さ メートル [m], 質量 キログラム [kg], 時間 秒 [s]

(2) MKSA 単位系

MKS 単位と電磁気的な基本単位としての電流のアンペア [A]を組合せたもの

第 11 回国際度量衡総会 (1960 年 パリ) で、全ての物理量について一貫した単位を組立てることが目指され、この MKSA 単位系をもとにした国際単位系 (SI 単位系) が定められた。

(3) 物理量の表し方

1.5 m, 0.80 m/s など、「数値」と「単位」の積で表される(数値と単位の間には半角スペースをいれるのが通例となっている)。同じ物理量でも、単位を変えれば数値も変わってしまう。物理量を比較するときには、単位を共通にそろえるなどの工夫が必要となる。

※多くの教科書、参考書では、表記を簡潔にするため、計算の過程などで単位を省略して数値のみで表すことがある。また、物理量を記号で表す場合は、記号は数値と単位の積を表すとみなせるので、記号の後に単位をつける必要はない。ただし、その物理量がもつ単位を明示したほうがわかりやすい場合、記号の後に[]で単位を示されることが多い(時間 t [s] など)。

2 有効数字

一般に測定では、測定器の最小目盛の 1/10 までを目測で読みとる。したがって、測定値の最後の桁の数字は若干の誤差を含んでいる。

たとえば、目盛のものさしで針金の長さを測定して 123.4 mm という値を得たとする。その場合、誰が測定しても 123 mm まででは一致するが、0.1 mm の桁のところは、あるものは 3 と読み、あるものは 5 と読むかも知れない。すなわち、この 123.4 mm という測定値は、針金の真の長さとは ± 0.1 mm 程度違っている可能性がある。したがって、この針金の長さの測定値を、かりに 123.46 mm とか 123.48 mm と書いてみても、この 6 とか 8 の数字は全く意味がない。しかし、0.1 mm の桁の 4 という数字はあいまいさを含んでいるが、物理的には意味をもっている。そこで測定値について、123.4 mm のように物理的に意味のある数字だけを並べてかいたとき、その数字を有効数字という。有効数字の桁数はその測定値の精度を表す。123.4 mm は 0.1234 m または 0.0001234 km と表すこともできるが、この場合位どりのために生じた 0 は有効数字ではない。また、123.4 m という測定値があるとき、これを 12340 cm と書くのは正しくない。123.4 m の有効数字は 4 桁であるが、12340 cm と書くとき有効数字は 5 桁になってしまう。したがって、その場合は 1.234×10^4 cm と書かなければならない。

[例題]

例 1 0.6253 m の距離を 3.7 s で進む物体の速さ

0.6253 m → [] m 以上、[] m 未満

3.7 s → [] s 以上、[] s 未満

つまり、物理（理科）の計算において、 $0.6253 \text{ m} \div 3.7 \text{ s}$ は

[] m $\div$ [] s = [] m/s より大きく

[] m $\div$ [] s = [] m/s 未満の値である。

→ 3.7 s という物理量の有効数字の桁数を踏まえると、 m/s と表記すべきである。



理屈はわかったけど、毎回こんな面倒なことをしないといけないの ???

→実は、有効数字を考えずに計算して、最後に有効数字の桁の次の桁を四捨五入して表せば大丈夫です！

[演習 1]

(1) $5.1 + 3.56$

(2) $4.2 - 0.76$

(3) 1.75×2.1

(4) $1.5 \div 0.80$