

# 常用対数(2)

## ～桁数～

講師

矢作 裕滋

学習のポイント

常用対数の値を用いて、指数の形で表された整数の桁数を調べます。

- ① 整数の桁数
- ②  $10^{n-1}$  以上  $10^n$  未満の数の桁数
- ③ 常用対数と整数の桁数

### 1 整数の桁数

5	1桁
783	3桁
4381	4桁
12345	5桁

### 2 $10^{n-1}$ 以上 $10^n$ 未満の数の桁数

$$1 < 5 < 10 \longrightarrow 10^0 < 5 (1\text{桁}) < 10^1$$

$$100 < 783 < 1000 \longrightarrow 10^2 < 783 (3\text{桁}) < 10^3$$

$$1000 < 4381 < 10000 \longrightarrow 10^3 < 4381 (4\text{桁}) < 10^4$$

$$10000 < 12345 < 100000 \longrightarrow 10^4 < 12345 (5\text{桁}) < 10^5$$

1桁の整数  $M$  は  $10^0 \leq M < 10^1$  を満たします。

同様に

2桁の整数  $M$  は  $10^1 \leq M < 10^2$

3桁の整数  $M$  は  $10^2 \leq M < 10^3$

4桁の整数  $M$  は  $10^3 \leq M < 10^4$

5桁の整数  $M$  は  $10^4 \leq M < 10^5$

を満たします。

一般に、 $n$ 桁の正の整数  $M \iff 10^{n-1} \leq M < 10^n$

### 3 常用対数と整数の桁数

**例**  $2^{30}$  は何桁の整数ですか。ただし、 $\log_{10}2 = 0.3010$  とします。

**解答**  $\log_{10}2 = 0.3010$  より、指数の形にして、

$$2 = 10^{0.3010}$$

したがって、

$$2^{30} = (10^{0.3010})^{30}$$

$$= 10^{0.3010 \times 30}$$

$$= 10^{9.03}$$

指数法則を利用する

$$10^9 < 10^{9.03} < 10^{10}$$

$10^9 < 2^{30} < 10^{10}$  となるので、 $2^{30}$  は 10 桁の整数。

**問1** 次の数の桁数を求めなさい。ただし、 $\log_{10}2 = 0.3010$ 、 $\log_{10}3 = 0.4771$  とする。

(1)  $2^{20}$

(2)  $3^{10}$

**問1・解答**

(1)  $\log_{10}2 = 0.3010$  より、指数の形にして、  
 $2 = 10^{0.3010}$   
したがって、  
 $2^{20} = (10^{0.3010})^{20} = 10^{0.3010 \times 20} = 10^{6.02}$   
 $10^6 < 10^{6.02} < 10^7$   
 $10^6 < 2^{20} < 10^7$  となるので、 $2^{20}$  は 7 桁の整数である。

(2)  $\log_{10}3 = 0.4771$  より、指数の形にして、  
 $3 = 10^{0.4771}$   
したがって、  
 $3^{10} = (10^{0.4771})^{10} = 10^{0.4771 \times 10} = 10^{4.771}$   
 $10^4 < 10^{4.771} < 10^5$   
 $10^4 < 3^{10} < 10^5$  となるので、 $3^{10}$  は 5 桁の整数である。