

## 2.1 有効数字

① 測定値は有効数字の考え方にに基づき処理する.

・

・

② 有効数字は測定に用いた器具・装置が保証する許容誤差や最小目盛により決まる.

・

・

③ 有効数字の桁数は測定値の精度を表すひとつの指標である.

・

・

④ 物理定数は有効数字の考え方を考慮する

・

・

・例題: 元の直径  $d_0=10.00\text{mm}$  の S50C 丸棒 2 本にそれぞれ焼入れおよび焼鈍しを施した上で引張試験を行ったところ, 試験後の  $d_1$  は  $9.97\text{mm}$ (焼入れ)および  $8.63\text{mm}$ (焼鈍し)だった. 機械的特性値のひとつである「絞り」の定義式  $\phi = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100 = \left(1 - \frac{A_1}{A_0}\right) \times 100[\%]$  に基づき, それぞれの絞りを求めよ.

(続き)

## 2.2 数値の丸め方

●これまで:原則として四捨五入 →

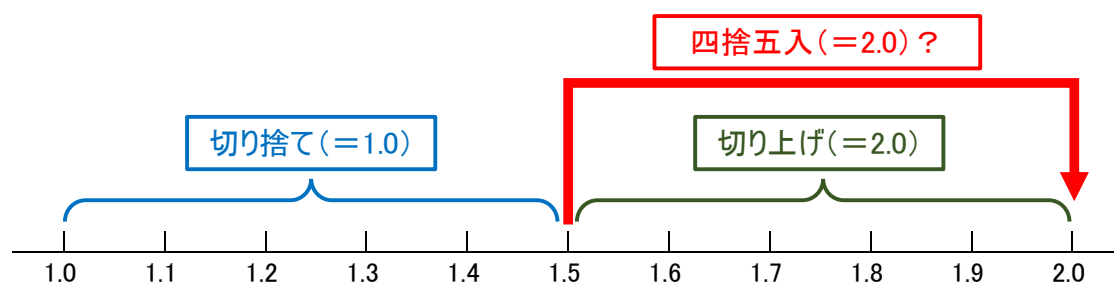
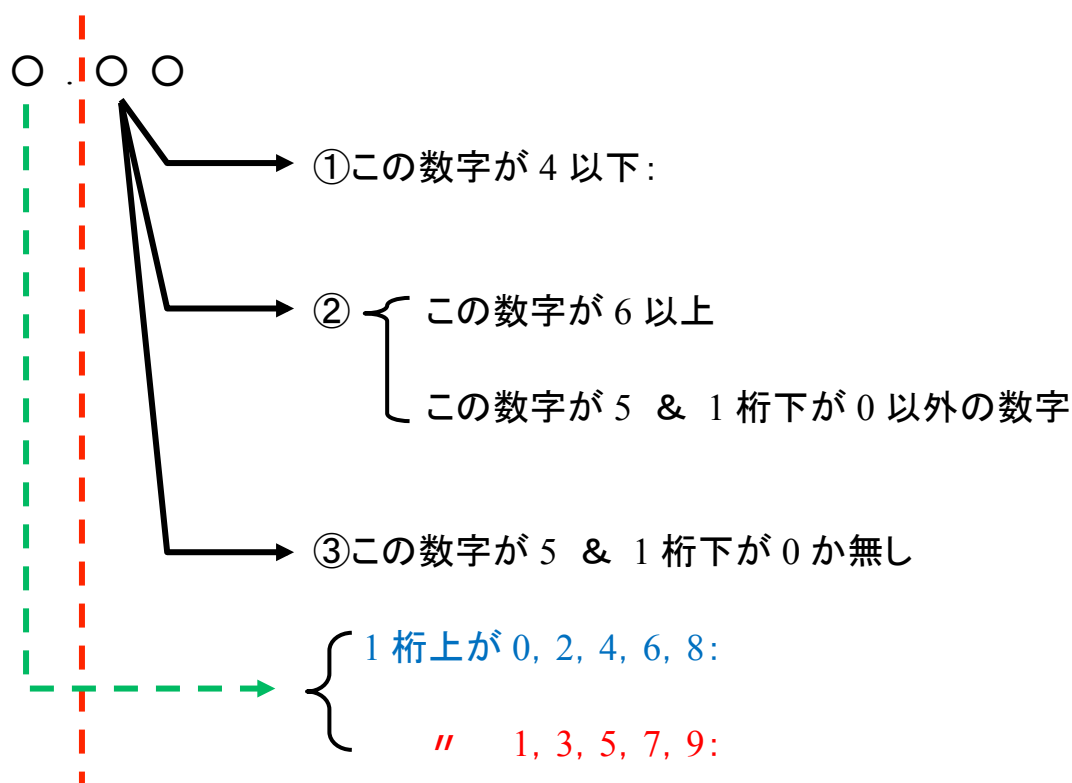
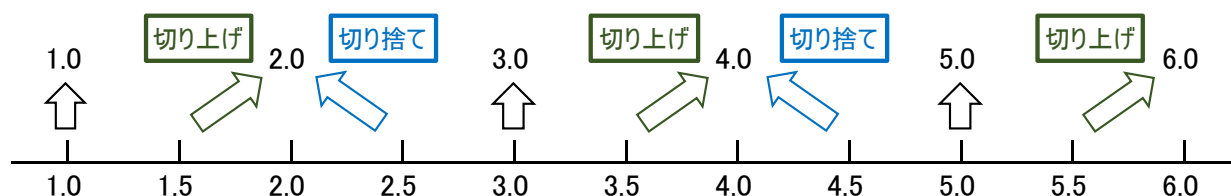


図 2.1 四捨五入の考え方

●JIS Z8401 で規定された丸め方:

例:ある測定値を **1 の位に丸める** 場合





例題: 次の数値を小数第1位で丸めよ.

(1) 12.223

(2) 12.250

(3) 12.550

## 2.2 誤差伝播の法則

- ・ 直接測定: 測定量と同種類の基準量と比較して測定する事. (例: )



- ・ 間接測定: 測定値を, 関連する複数の直接測定値から計算により求める事.

(例: )



- ・ 誤差伝播の法則: 間接測定値  $q$  が個々の独立した直接測定値  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  より求められるものとし,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  がそれぞれ  $\Delta x_1, \Delta x_2, \Delta x_3, \dots, \Delta x_n$  の誤差を持つとき, 間接測定値  $q$  の誤差  $\Delta q$  は次式で表される.

$$\Delta q = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x_1} \Delta x_1\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial x_2} \Delta x_2\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial f}{\partial x_n} \Delta x_n\right)^2}$$

- ある長方形の土地の面積を求めるため、縦と横の長さを異なる方法で測ったところ、以下の測定結果を得た。

・縦:15m, 誤差 1m 単位 →

・横:5.8m, 誤差 0.1m 単位 →

面積  $q =$   $\frac{\partial f}{\partial x_1} =$  ,  $\frac{\partial f}{\partial x_2} =$

$\therefore \Delta q =$

注:不確かさを表す数字は 1 桁のみである.

$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Delta q =$

$\therefore q \pm \Delta q =$

- ・例題:異なる試薬 I および II を混合する際、試薬 I が  $21 \pm 2\text{g}$ 、試薬 II が  $14 \pm 3\text{g}$  であった。  
誤差伝播の法則に基づき、合計の質量を誤差も含めて表せ。