2.1 有効数字

・例題：元の直径 d_0=10.00mm 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 9.97mm（焼入れ）および 8.63mm（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．

2.2 数値の丸め方

●これまで：原則として四捨五入　→

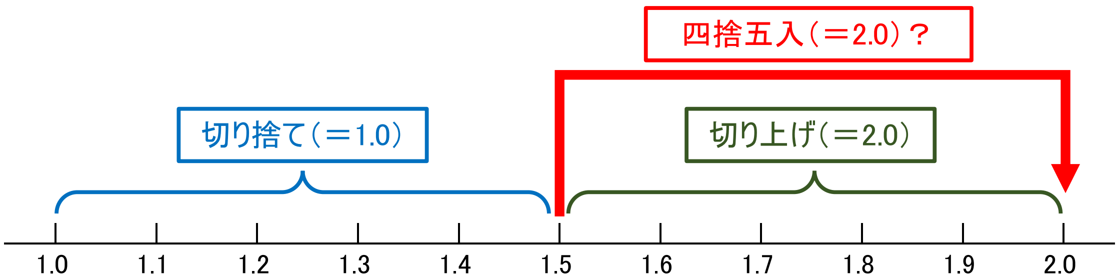


図 2.1　四捨五入の考え方

●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

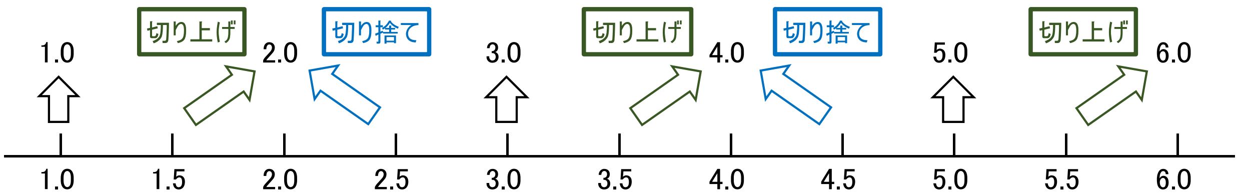
○ . ○ ○

①この数字が 4 以下:

② この数字が 6 以上
この数字が 5 & 1 桁下が 0 以外の数字

③この数字が 5 & 1 桁下が 0 か無し

1 桁上が 0, 2, 4, 6, 8:
〃 1, 3, 5, 7, 9:



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, ･･･, x_n より求められるものとし，x_1, x_2, x_3, ･･･, x_n がそれぞれ Δx_1, Δx_2, Δx_3, ･･･, Δx_n, の誤差を持つとき，間接測定値 q の誤差 Δq は次式で表される．

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

● **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 桁のみであり，
それは間接測定値の計算結果における
最小値である.

$\Delta q =$

∴ $q \pm \Delta q =$

・例題：異なる試薬ⅠおよびⅡを混合する際，試薬Ⅰが 21±2g，試薬Ⅱが 14±3g 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.

・例題：ある円筒形物体の寸法を測定したところ，高さ 6.54±0.02 cm，直径 1.43±0.01cm
であった．誤差伝播の考え方に基づき，誤差を考慮したこの物体の体積 V [cm^3]を求めよ.