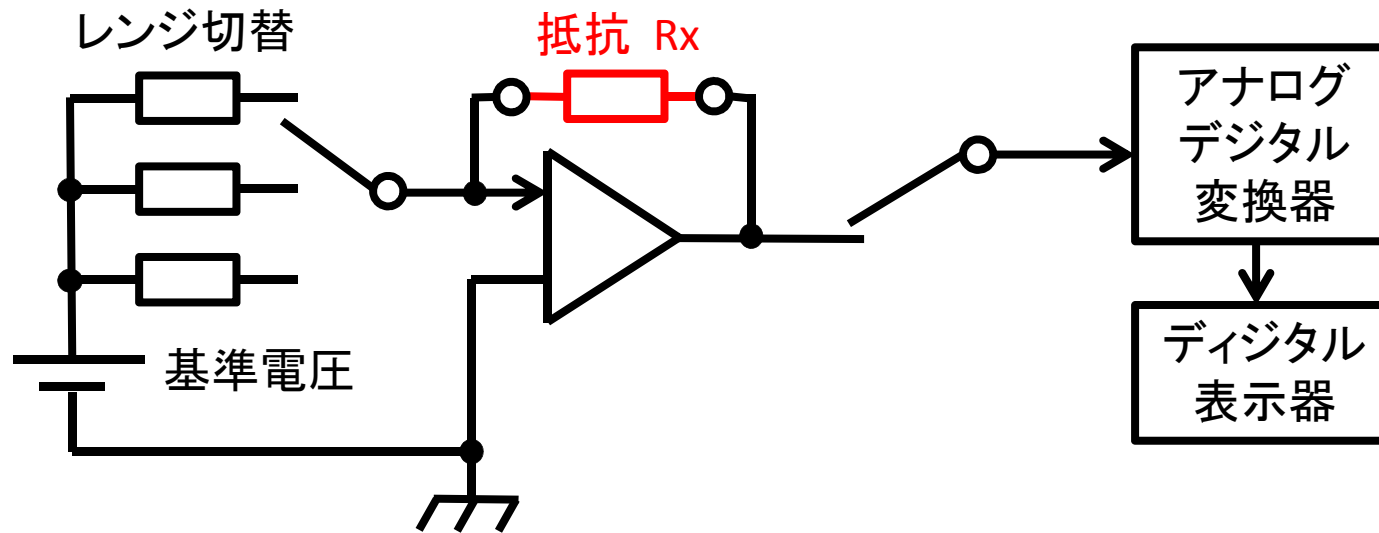


【実験3-1】 デジタルマルチメータを使用して抵抗の値を調べる



デジタルマルチメータにおける抵抗測定

- デジタルマルチメータは、内部の測定回路で電圧値を読み取り、計算によって抵抗値を求めている

デジタルマルチメータの取り扱い説明書の内容

RESISTANCE

Range	Resolution	Accuracy
200Ω	0.1Ω	±0.8% of rdg ± 3 digits
2kΩ	1Ω	±0.8% of rdg ± 2 digits
20kΩ	10Ω	±0.8% of rdg ± 2 digits
200kΩ	100Ω	±0.8% of rdg ± 2 digits
2MΩ	1kΩ	±1.0% of rdg ± 2 digits

Maximum Open Circuit Voltage: 3.2V

Overload Protection: 250V dc or rms. ac for all ranges.

例) 200Ωレンジの測定では、0.1Ω単位で値が示され、読取り値 (rdg) の ±0.8% の誤差と表示一番下の桁において 3digits の誤差を含むとされている。

$$100.0\Omega \times 0.008 + 0.1\Omega \times 3 = 1.1\Omega$$

最大で 1.1V の誤差を含み、真値は 100-1.1 から 100+1.1 の範囲にあると考えられる。

【実験3-1】 実験1-2で測定した値から抵抗値を求める

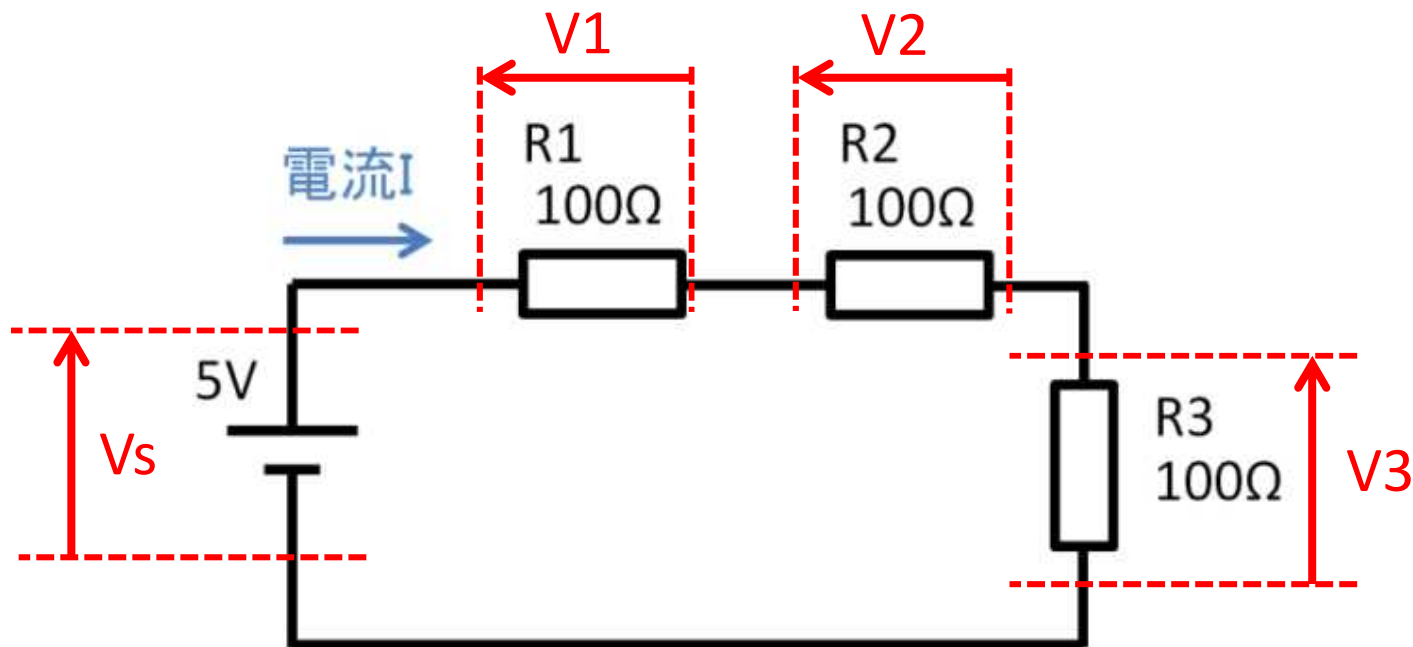


図10 実験1-2の回路

$$R1の抵抗値 = V1 / I$$

$$R2の抵抗値 = V2 / I$$

$$R3の抵抗値 = V3 / I$$

← デジタルマルチメータの抵抗測定機能で
得た値と比較

【実験3-1】 実験1-3で測定した値から抵抗値を求める

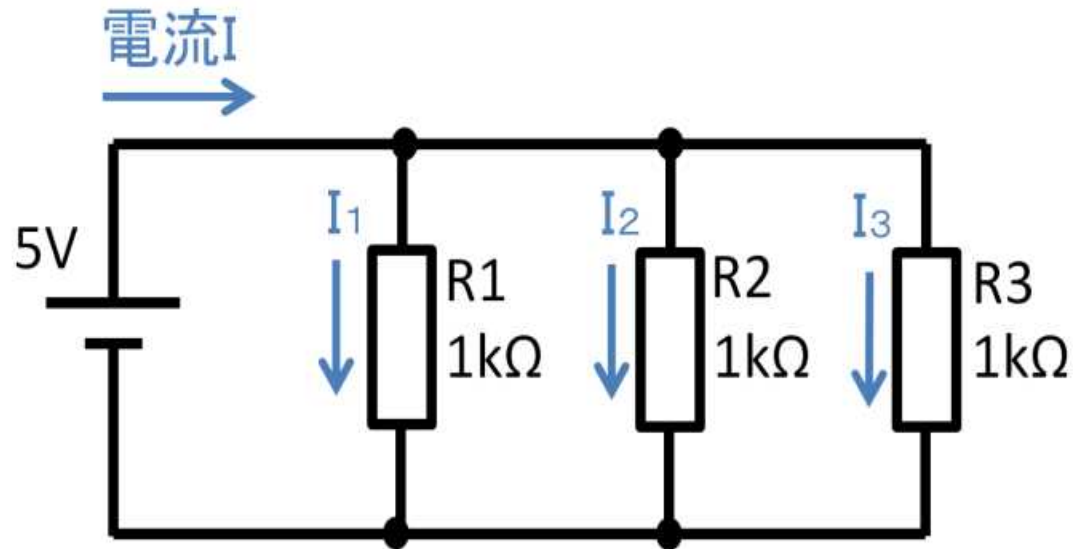


図11 実験1-3の回路

$$R1の抵抗値 = 5 / I_1$$

$$R2の抵抗値 = 5 / I_2$$

$$R3の抵抗値 = 5 / I_3$$

← デジタルマルチメータの抵抗測定機能で
得た値と比較

【実験3-2】 オシロスコープによる信号波形の観察

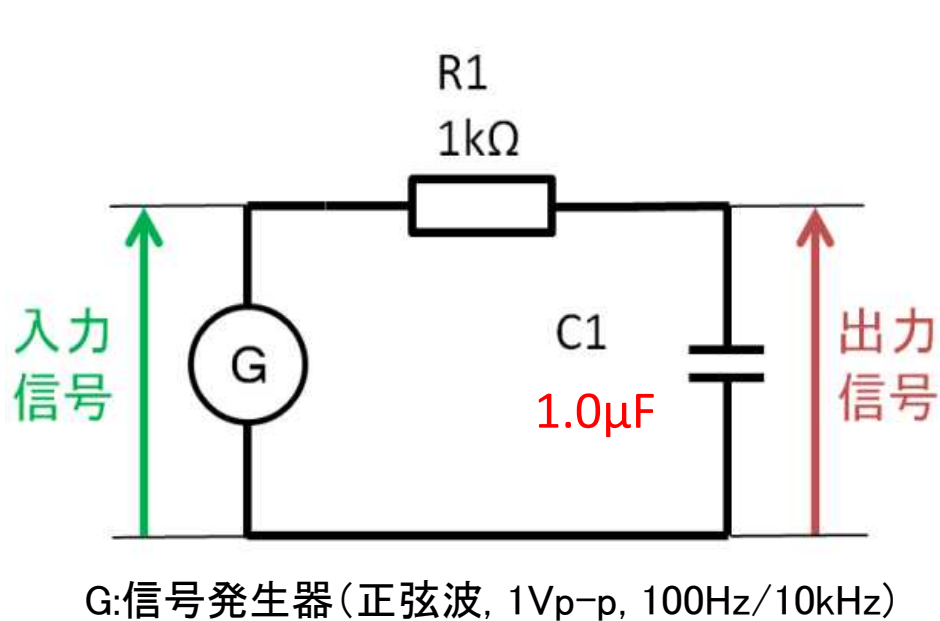


図13 実験3-2の回路(RC回路)

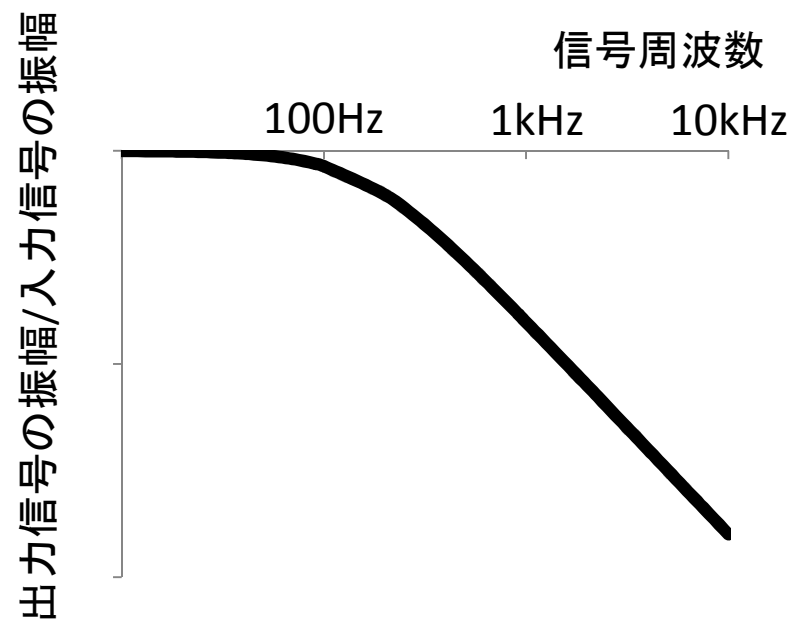


図 RC回路の周波数特性 (振幅)

- ✓ 周波数が高くなると、出力信号の振幅が小さくなる理由は？
➡コンデンサC1はリアクタンス成分であり、周波数 f が高くなると.....

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

X_c : 容量性リアクタンス
 f : 周波数
 C : コンデンサの容量

アナログ→デジタル変換

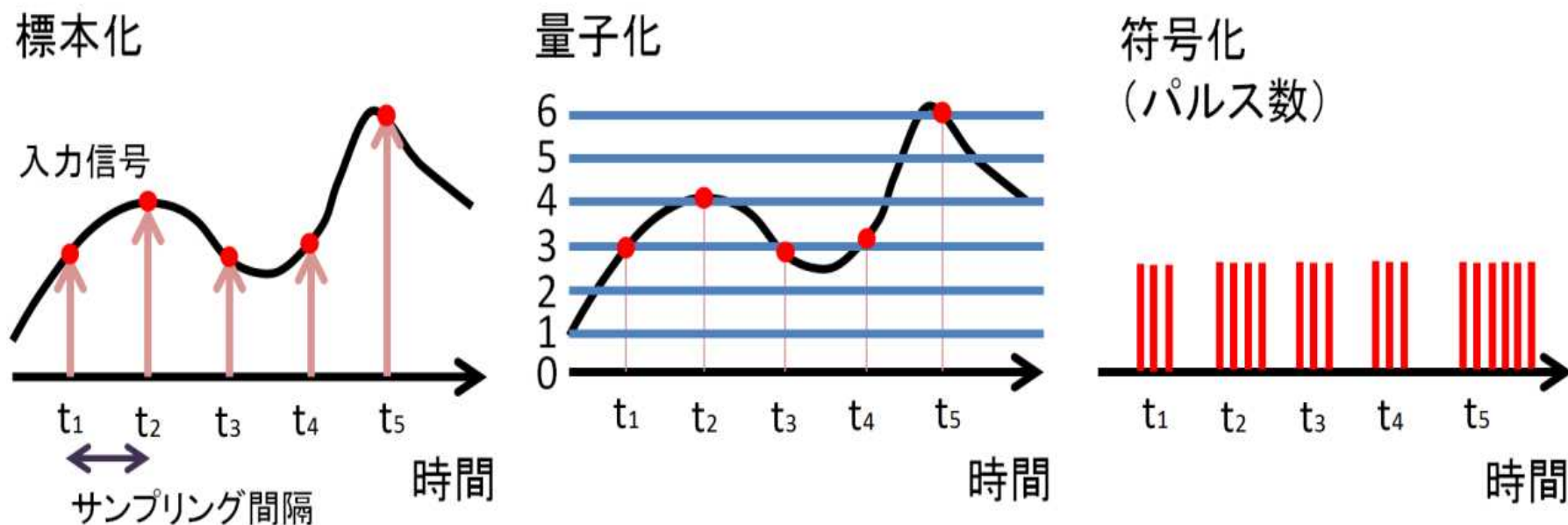
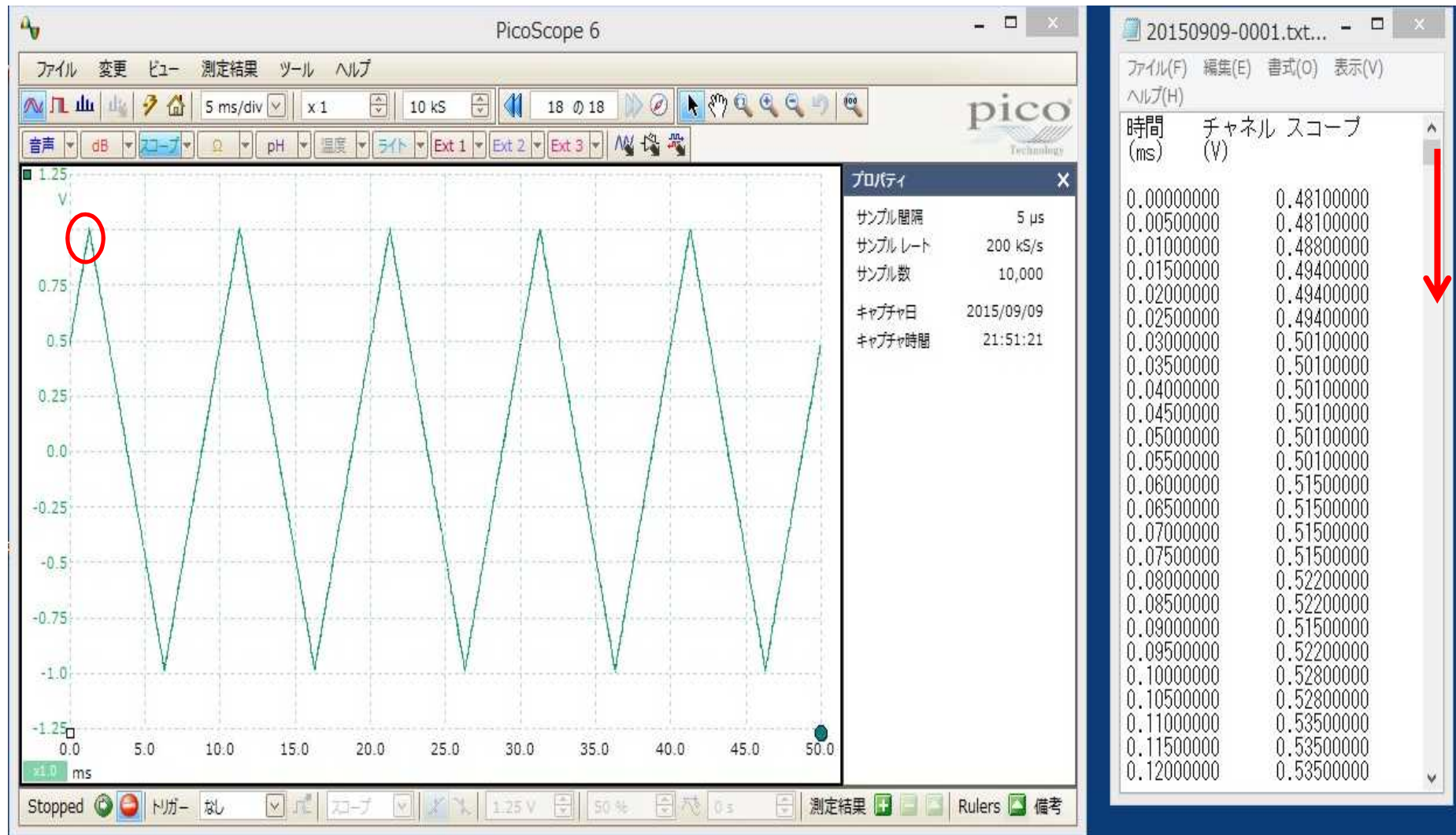


図9 アナログ→デジタル変換処理

- ✓ 入力信号の周波数を考慮してサンプリング(標本化)する時間間隔を決めなければならない
- ✓ サンプリングした値を数値化する処理を量子化と呼び、その大きさは測定の精度に影響する

(実験4のポイント) 取得したピーク電圧付近のデータから、 サンプリング間隔や量子化単位を調べる



パソコンにおけるデータの確認例 (PicoScope6 とメモ帳を利用)