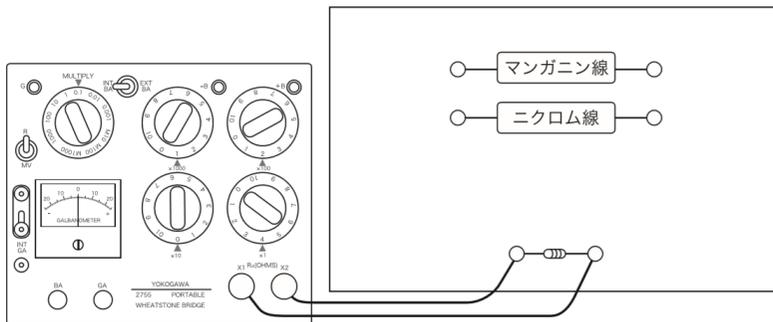


## ~実験ノートの例~

		ホイートストーンブリッジによる電気抵抗の測定			
実験前	天候	室温	°C	湿度	%
実験後	天候	室温	°C	湿度	%

### 実験方法

- ・2本の接続コードの抵抗値の参考値をそれぞれ調べたのちに、ブリッジを用いてそれぞれの抵抗値を測定する。
- ・試料導線の抵抗値の参考値を調べたのちに、ブリッジを用いて試料導線とリード線を直列接続した回路の抵抗値  $R_x$  を測定する。
- ・測定した抵抗値から、接続コードの抵抗値を引き、試料導線のみの抵抗値を求める。
- ・試料導線の長さ  $l$  をノギスで測定する。次に、直径  $d$  をマイクロメーターで測定する。
- ・試料導線の抵抗率  $\rho$  を計算する。



抵抗率の計算式

$$\rho = \frac{\pi d^2}{4l} R_x$$

$$\frac{\delta\rho}{\bar{\rho}} = \sqrt{\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 + \left(2\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 + \left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2}$$

## A. 予備測定(抵抗の測定)

測定試料 抵抗器

使用器具

ホイートストンブリッジ (??、??) Multiply(分解能) ??

テスター (??、??) 分解能 ??

固定抵抗	参考値 ( $\Omega$ )	$R_s$ ( $\Omega$ )	Multiply	$R_x$ ( $\Omega$ )
$r_1$	2.2	2228	0.001	2.228
リード線1	0.02	22	0.001	0.022
リード線2	0.02	23	0.001	0.023

\*参考値

抵抗:テスターで測定した抵抗値

リード線: JISC3306 ビニルコード 公称断面積  $0.5 \text{ mm}^2$

導体抵抗  $36.7 \text{ } \Omega/\text{km}$  : ?? cm あたり ???  $\Omega$

リード線の抵抗を差し引いた抵抗器の抵抗値

$$2.228 - (0.022+0.023) = 2.183 \text{ } \Omega$$

## B. 試料導線の電気抵抗率の測定

試料 マンガン線

・試料導線の抵抗  $R_x$  の測定

ホイートストンブリッジ (??、??) Multiply(分解能) ??

テスター (??、??) 分解能 ??

測定試料	参考値 ( $\Omega$ )	$R_s$ ( $\Omega$ )	Multiply	$R_x$ ( $\Omega$ )
マンガン線	1.6	1348	0.001	1.348
リード線1	0.02	22	0.001	0.022
リード線2	0.02	23	0.001	0.023

\*参考値

試料導線:テスターで調べた抵抗値

リード線の抵抗を差し引いた試料導線の抵抗値

$$1.348 - (0.022+0.023) = 1.303 \Omega$$

標準偏差  $\sigma R_x = 0$

標準不確かさ  $\delta R_{xA} = \frac{\sigma R_x}{\sqrt{n}} = 0$

分解能  $\delta R_{xB} =$

合成標準不確かさ  $\delta R_x =$

・試料導線の長さ  $l$  の測定

使用器具 ノギス 分解能 0.05 mm

---

長さ (mm)
177.80
177.90
•

---

平均値  $\bar{l} = 177.8833$

標準偏差  $\sigma_l = 0.762$

標準不確かさ  $\delta l_A = \frac{\sigma_l}{\sqrt{n}} =$

分解能  $\delta l_B =$

合成標準不確かさ  $\delta l =$

・試料導線の直径  $d$  の測定

使用器具 マイクロメータ 分解能 0.001 mm

零点誤差 測定前  $-0.002$  mm      測定後  $-0.004$  mm  
平均  $-0.00300$  mm

---

直径 (mm)
0.262
0.263
·

---

平均値  $\bar{d} = 0.26333$

零点誤差を校正  
した平均値  $\bar{d} = 0.26333 - (0.00300) = 0.26633$

標準偏差  $\sigma d =$

標準不確かさ  $\delta d_A =$

分解能  $\delta d_B =$

合成標準不確かさ  $\delta d =$

・抵抗率の計算

$$\bar{R}_x = \quad \Omega$$

$$\bar{l} = \quad \text{mm} = \quad \text{m}$$

$$\bar{d} = \quad \text{mm} = \quad \text{m}$$

$$\bar{\rho} = \frac{\pi \bar{d}^2}{4 \bar{l}} \bar{R}_x = \frac{\pi \times (\quad)^2}{4 \times \quad} \times \quad = \quad = \quad \Omega \cdot \text{m}$$

・最確値まとめ

$$\bar{R}_x = \quad \Omega \quad \text{有効数字} \quad ?$$

$$\bar{l} = \quad \text{m} \quad ?$$

$$\bar{d} = \quad \text{m} \quad ?$$

$$\text{最確値 } \bar{\rho} = \quad \Omega \cdot \text{m}$$

・不確かさの計算

$$\delta R_x = \quad \Omega$$

$$\delta l = \quad \text{mm}$$

$$\delta d = \quad \text{mm}$$

$$\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\left(2\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 = \left(2\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\Sigma =$$

$$\delta\rho = \bar{\rho}\sqrt{\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 + \left(2\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 + \left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2}$$

$$\Delta\rho = k\delta\rho$$

最終結果 (        ±        )  $\times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

• 相対不確かさのまとめ

$$\left(\frac{\delta l}{\bar{l}}\right)^2 =$$

$$\left(2 \frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta R_x}{\bar{R}_x}\right)^2 =$$

• 文献値との比較

文献値 マンガニン線の抵抗率  $\rho_{lit} = \text{????} \Omega \cdot \text{m}$

文献名 ??????

文献値とのずれ

$$\left| \frac{\bar{\rho} - \rho_{lit}}{\rho_{lit}} \right| = \left| \frac{\text{????} - \text{????}}{\text{????}} \right| = \text{_____}$$

$$= \text{?.????} = \text{? \%}$$