

# 抵抗の電圧・電流特性の測定実験

氏名：山田 太郎 学籍番号：C012345

2025 年 7 月 7 日

## 1 目的

本実験は、未知抵抗に加える電圧を変化させ、その際に流れる電流を測定することによって抵抗の電圧・電流特性を理解し、オームの法則が成立することを確認することを目的として実施した。

## 2 原理

導体に流れる電流  $I$  は、導体の両端の電位差  $V$  に比例する。この関係はオームの法則として知られ、式 (1) で表される。

$$V = RI \quad (1)$$

ここで、 $R$  は抵抗であり、電圧と電流の比例定数である。本実験では、電圧  $V$  と電流  $I$  を測定し、この関係が成立するかを確認する。 $V$  を縦軸、 $I$  を横軸にとったグラフを作成すれば、測定点は傾き  $R$  の直線上に分布するはずである。

## 3 実験方法

図 1 に示す回路を組んだ。直流電源の電圧を 0 V から 5 V まで約 1 V 間隔で変化させ、それぞれの電圧設定において、デジタルマルチメータを用いて抵抗の両端の電圧  $V$  と回路に流れる電流  $I$  を測定した。

ここに回路図 (circuit.png) を挿入

図 1 電圧・電流測定回路

## 4 使用機器

本実験で使用した機器を表 1 にまとめる。

表 1 使用機器一覧

機器名	型番 (メーカー名)	備品番号
直流安定化電源	PW18-1.3ATS (KENWOOD)	E-1234
デジタルマルチメータ	PC710 (SANWA)	E-5678
未知抵抗	—	—
ブレッドボード	—	—

## 5 結果および考察

測定によって得られた電圧  $V$  と電流  $I$  の値, および式 (1) を用いて算出した抵抗値  $R$  を表 2 に示す.

表 2 電圧・電流測定結果と算出抵抗値		
電圧 $V$ (V)	電流 $I$ (mA)	抵抗 $R$ ( $\Omega$ )
1.01	10.2	99.0
2.05	20.3	101.0
3.02	30.5	99.0
4.08	40.6	100.5
5.10	50.9	100.2
平均値		100.0

次に, 測定結果をグラフにまとめたものを図 2 に示す.

ここに V-I グラフ (vi<sub>graph</sub>.png) を挿入

図 2 未知抵抗の電圧-電流特性グラフ

表 2 より, 測定された抵抗値は平均で  $100.0\ \Omega$  となった. 図 2 を見ると, 測定点はほぼ一直線上に並んでおり, 電圧と電流の間に強い比例関係があることがわかる. これはオームの法則 ( $V = RI$ ) と合致する結果である. グラフの近似直線の傾きからも抵抗値が約  $100\ \Omega$  であることが読み取れ, 表 2 の計算結果と一致する.

理論的には, 抵抗値は一定であるはずだが, 測定値には最大で  $\pm 1.0\%$  程度のばらつきが見られる. これは, 測定機器の内部抵抗や読み取り誤差, 接触抵抗などが原因として考えられる. しかし, 全体としてはオームの法則をよく満たしており, 本実験の目的は達成された.

## 6 報告事項

**課題: カラーコードが「茶黒茶金」の抵抗の抵抗値を求め, 本実験の未知抵抗と同一と見なせるか考察する**

カラーコード「茶黒茶金」は, それぞれ 1 (茶), 0 (黒), 1 (10 の乗数, 茶),  $\pm 5$  よって, 抵抗値の範囲は  $95\ \Omega$  から  $105\ \Omega$  となる.

本実験で測定した抵抗値の平均は  $100.0\ \Omega$  であり, この範囲内に収まっている. したがって, 本実験で用いた未知抵抗は, カラーコードが「茶黒茶金」の抵抗である可能性が非常に高いと結論付けられる.

## 参考文献

[1] 岡本市太郎, 電気電子計測, コロナ社, 2005.