



## これは何Ω抵抗？ Arduinoを生かして

### 第2章

# E24系列表示付き 11~1.1MΩ抵抗測定器の製作

川藤 光裕 KAWAFUJI Mitsuhiro

### 製作の背景

● 抵抗の実測値より「何Ω抵抗か」が知りたい  
電子工作では、抵抗器を使う頻度が多いと思います。リード部品の抵抗器は、カラー・コードで抵抗値が表示されているのが一般的です(図1, 表1)。ただ、カラー・コードが見つらかったり、色が判別しにくかったりということもよくあります。カラー・コードの記憶があやふやという場合もあるでしょう。そんなときはデジタル・テスタ(デジタル・マルチメータ)で測定すれば簡単に抵抗値がわかりますが、452.8Ωというように表示されます。そんな細かい値を見せられてもピンときません。それより知りたいのは、定格値です。キットなどの内容品ならば、部品表や回路図には「470Ω」と表示されているはずですが、カラー・コードも、おそらく「黄紫茶」になっているでしょう。  
抵抗器の定格値がわかったうえで、差分や誤差がわかればもっとうれしいと思いません。そんなコンセ

プトで製作に取り組んだのが、写真1に示す Arduino を使った E24 系列対応の抵抗値測定器です。

本稿では、Arduino をある程度触った経験があることを前提とします。Arduino や Arduino IDE の基本的なことは、必要に応じて関連書籍を参照してください。

### Arduino で抵抗値を測る原理

● 不明な抵抗値を測るには  
図2に示すように、抵抗を2本直列につないで電圧をかけると、中間の電圧( $V_x$ )は2つの抵抗の比に応じた値になります。式にすると次のとおりです。  
 $(V_{CC} - V_x) : V_x = R_{ref} : R_x \dots\dots\dots (1)$   
この式を  $R_x$  について解くと次のようになります。  
 $R_x = \frac{V_x}{V_{CC} - V_x} \times R_{ref} \dots\dots\dots (2)$   
このように、一方の抵抗の値( $R_{ref}$ )がわかっているように分圧された電圧を測ることで、もう一方の抵抗値( $R_x$ )を計算できます。

表1 カラー・コード

| 色  | 有効数字 | 乗数        | 許容差 [%] |
|----|------|-----------|---------|
| 桃  | -    | $10^{-3}$ | -       |
| 銀  | -    | $10^{-2}$ | ±10     |
| 金  | -    | $10^{-1}$ | ±5      |
| 黒  | 0    | 1         | -       |
| 茶  | 1    | 10        | ±1      |
| 赤  | 2    | $10^2$    | ±2      |
| 橙  | 3    | $10^3$    | ±0.05   |
| 黄  | 4    | $10^4$    | -       |
| 緑  | 5    | $10^5$    | ±0.5    |
| 青  | 6    | $10^6$    | ±0.25   |
| 紫  | 7    | $10^7$    | ±0.1    |
| 灰  | 8    | $10^8$    | -       |
| 白  | 9    | $10^9$    | -       |
| 無色 | -    | -         | ±20     |

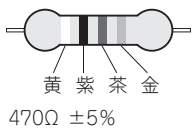


図1 リード付きの抵抗器の表示例

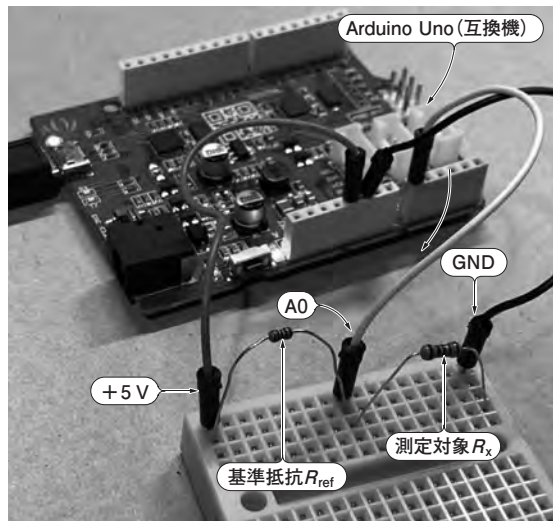


写真1 製作した Arduino 抵抗値測定器