

これは何Ω抵抗？



# E24 系列表示付き！ Arduino 抵抗測定器の製作

前編 まずは E24 系列抵抗値を測定してみる

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か。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	-	$10^{-2}$	$\pm 10$
金	-	$10^{-1}$	$\pm 5$
黒	0	1	-
茶	1	10	$\pm 1$
赤	2	$10^2$	$\pm 2$
橙	3	$10^3$	$\pm 0.05$
黄	4	$10^4$	-
緑	5	$10^5$	$\pm 0.5$
青	6	$10^6$	$\pm 0.25$
紫	7	$10^7$	$\pm 0.1$
灰	8	$10^8$	-
白	9	$10^9$	-
無色	-	-	$\pm 20$

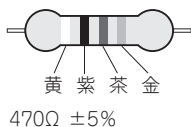


図1 リード付きの抵抗器の表示例

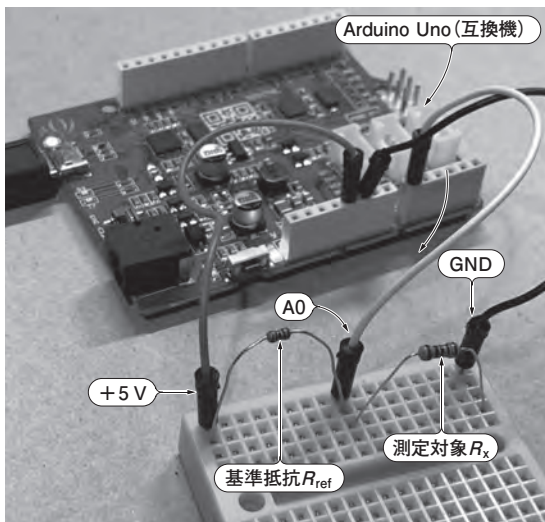


写真1 製作した Arduino 抵抗値測定器