

実験・実習

A 「LED を光らせる」

講師名 所属先・役職 所属学会等

長谷川 修司 東京大学 大学院理学系研究科物理学専攻・教授

日本物理学会所属、NPO 法人 物理オリンピック日本委員会理事



8月8日（金）【実験・実習】 9:00～11:30 202 研修室

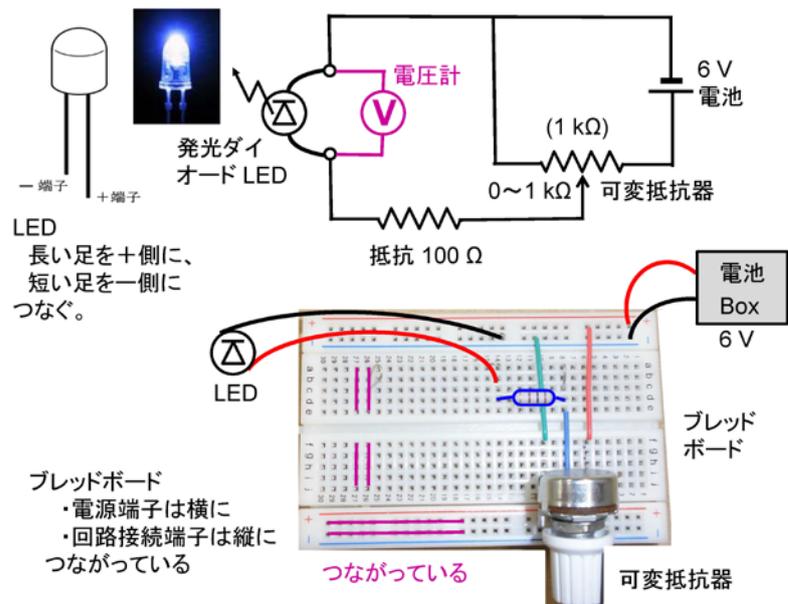
最近、交差点の信号機に使われているのが大きな電球ではなく、小さな豆電球のようなものがたくさん光っていることに気づいているでしょう。あの小さな光るものが、この実習で使う LED（発光ダイオード、Light Emitting Diode）というものです。電球より消費電力が少なく寿命が長いので、家庭内の照明にも使われ始めています。

この実習では、まず、LED を光らせる電気回路を作って実際に LED を点灯させます。赤、緑、青、紫、それぞれの色の LED を光らせるのに必要な電圧が違うことを測定します。それによって、それぞれの色の光のエネルギーが異なることを学びます。次に、LED を光の検出器として使います。LED に光を当てると電圧が発生します。これは太陽電池と同じです。実は、LED は太陽電池と同じものなのです。光を当てて電圧（電流）を発生することもできるし、逆に電流を流して光を発生することもできるのです。しかし、例えば、赤色 LED に青色光を当てると電圧が発生しますが、逆に青色 LED に赤色の光を当てても電圧は発生しません。いろいろな色の LED の組み合わせで実験してみましょう。最後に、白色 LED を点灯させ、CD の板を使ってスペクトルを観察します。白色光とはいろいろな色の光が混ざったものであることを観察します。

【課題 1】 LED を光らせる

右図のような回路を作って LED を点灯させます。ブレッドボードに乾電池ボックス、可変抵抗器、 100Ω の抵抗などを配線をつなぎます。可変抵抗器のつまみを回すと LED の光り方が変わるのを観察します。

デジタルマルチメータを電圧計として使い、LED に並列につないで LED にかかる電圧を測定します。LED を取り替えて、各色の LED が発光し始める電圧を測定しましょう。

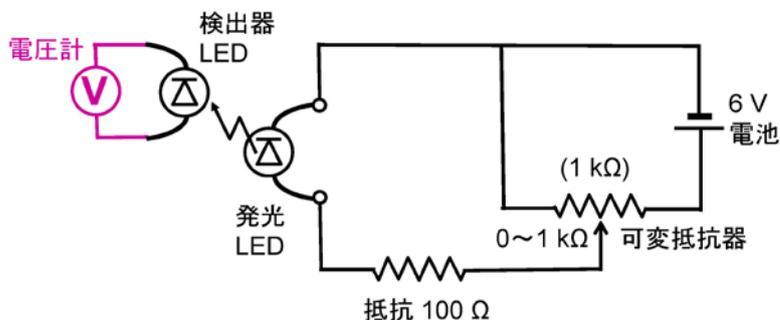


LED の色	赤	緑	青	紫
発光開始電圧 (V)				

【課題1の実験からわかったこと】

【課題2】LEDで光を検出する

課題1で作った回路を使ってLEDを十分明るく点灯させます。それに向かい合うように他のLEDを置きます(検出器LED)。そのLED足の間の電圧をデジタルマルチメータ(電圧計)を使って測定します。そのときの電圧を下の表に書き入れます。光らせるLEDと検出器LEDの組み合わせを変えて測定して、下の表のすべての欄に電圧を記入しましょう。この結果から何がわかるでしょうか？



検出器LEDで測定された電圧 (V)

検出器 LED \ 発光 LED	赤色 LED	緑色 LED	青色 LED	紫色 LED
赤色 LED				
緑色 LED				
青色 LED				
紫色 LED				

【課題2の実験からわかったこと】

【課題3】白色LEDの光を分光する

課題1で作った回路を使って白色LEDを点灯させます。その光を、CDから切り取った板を通して観察します。または、光をCD板で反射させて観察します。見る角度を変えるとどう見えるでしょう。また、白色LEDのかわりに、赤、緑、青、紫色LEDを使って観察してみましょう。

【課題3の実験からわかったこと】

