

# LabVIEW Community Edition でプログラミングを楽しもう

## 別冊：電気の話シリーズ その4

### 内容

- ✓ RGB LED を Arduino で PWM 駆動する実験
- ✓ LINX - Set RGB LED Color.vi の間違いを探して修正
- ✓ Arduino の PWM 出力の波形を見る

### この本について

- ✓ LabVIEW コミュニティ版を活用するための情報を書き記した e-Book です
- ✓ 「プログラミングを楽しもう」本文から派生した内容+筆者の思いつきからできています
- ✓ わからないところは知っていそうな人に聞くか Web で調べてください（他力本願）



2020年6月10日 初版発行

著者：渡島浩健（日本 LabVIEW ユーザ会）  
ワカリヤスイ セツメイハ ムズカシイ

クリエイティブコモンズライセンスにて配布します  
(詳しくは右のバナーをクリック)



## 4. RGB LED を PWM 駆動する

パーツショップで RGBLED を見つけました。{赤、緑、青} つまり光の 3 原色が 1 つに入っていて、点灯する組み合わせでたくさんの色を表現することができそうです (写真 4-1)。

4 本のリード線のうち一番長いのがコモン (共通線) です。アノードがコモンのタイプはシンクドライバに、カソードがコモンのタイプはソースドライバに適合します。

まずは Arduino から直接駆動

してみました。LED はカソードコモンタイプ、電流制限抵抗は  $120\Omega$  です。(図 4-2) LabVIEW のプログラムは LINX - Set RGB LED Color.vi (図 4-1) を使いましたが、なんだか動きがおかしいです。



写真 4-1 RGB LED (左側：カソードコモン、右側：アノードコモン)

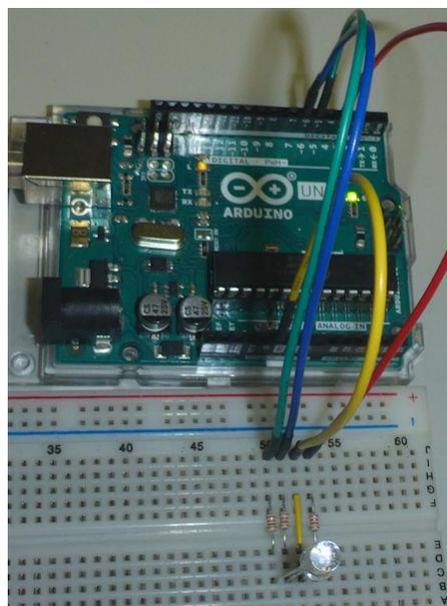


写真 4-2 RGB LED を直接駆動

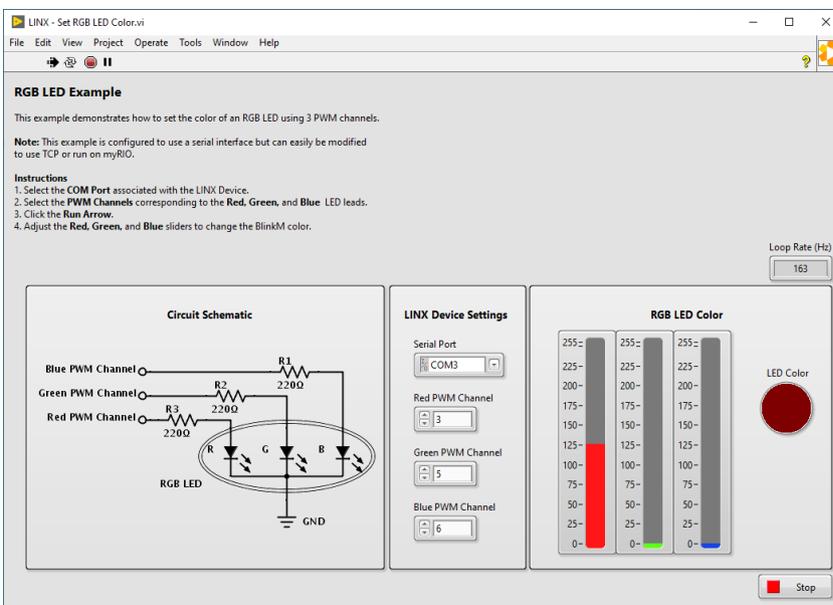


図 4-1 LINX - Set RGB LED Color.vi

VI のフロントパネルに描かれている図の通り接続したはずなのに、赤のスライダを上げると LED は青色に光ります。ブロックダイアグラムを見るとチャンネル順が違ってきます。赤と青のターミナル (図 4-2 の赤い□部分) を入れ替えたなら色は直りましたが、今度はスライダを変えても明るさが変わりません。

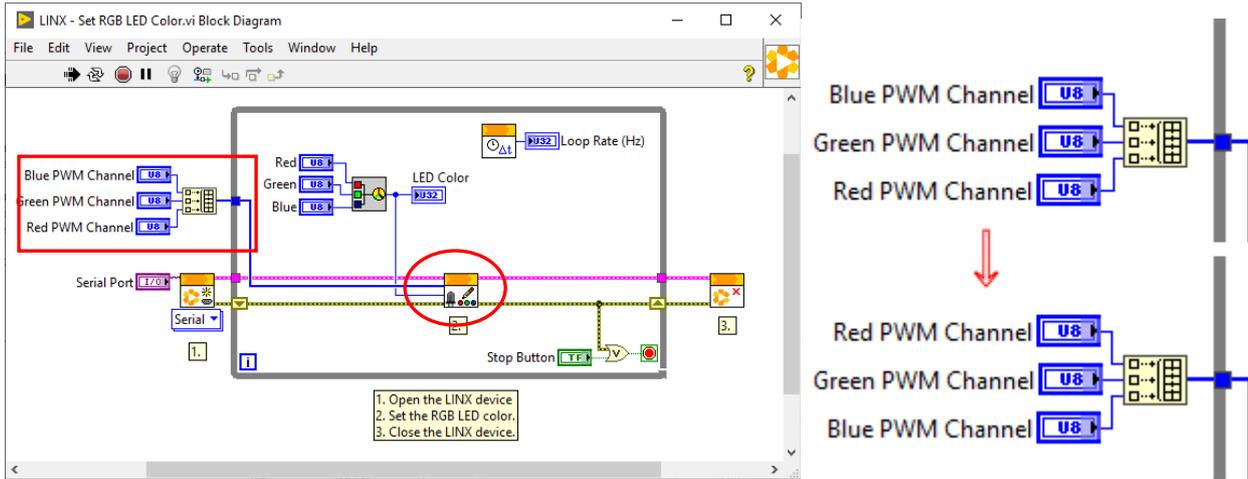


図 4-2 LINX – Set RGB LED Color.vi チャンネル指定の修正

この VI では、Arduino のデジタル出力を PWM (パルス幅変調) モードで利用しています。PWM は一定周期で ON/OFF を繰り返しながら ON の時間幅を変化させます。LED は点滅しますが人間の目には速すぎて判別できず、平均化された明るさとして感じられるらしいです (ホントか?)。

LINX では Arduino の PWM を 8 ビット分解能つまり一周期を 256 分割して ON の持続時間を調節できます。R,G,B それぞれの制御器は 0~255 の範囲で変えられるようになっています。

RGB LED.vi (図 4-2 の赤い○部分) を開いてダイアグラムを見ると、32 ビットカラーを RGB に分解して 8 ビット整数の配列に組み直し、Set Duty Cycle N Chan.vi の Duty 入力に渡しています。周期に対するパルス幅の割合を Duty Factor (デューティー比) と言ひ、普通はパーセントで表わします。0 なら完全 OFF、100 なら完全 ON、50 なら ON と OFF の時間が半々です。この VI の Duty は 0~1 を小数点数で指定する (正規化しておくとも分解能が変わっても対応できるので) はずが、0~255 をそのまま渡しています。これだと 0 以外は 100% になってしまうので修正します (図 4-3)。

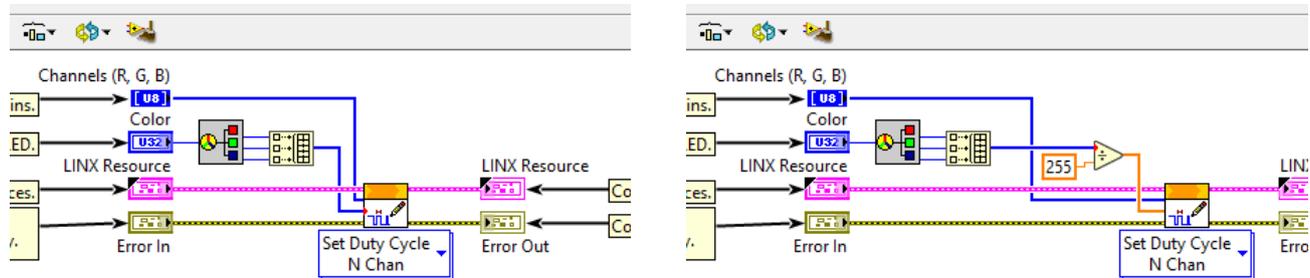


図 4-3 RGB LED.vi の修正

これでちゃんと動くようになりました (写真 4-3)。オシロスコープで赤の駆動信号を観測してみると、繰り返し周期はどちらも 2.04ms (490Hz) で、スライダを変えると ON の時間が変わるのがわかります。スライダ 31 で 0.248ms、スライダ 191 で 1.528ms です (図 4-4)。Duty 比は  $0.248 \div 2.04 \times 100 = 12.1\%$  と、 $1.528 \div 2.04 \times 100 = 74.9\%$  です。R,G,B とも電流制限抵抗は 120Ω ですが、スライダ 255 の電流はそれぞれ 21.2mA、14.2mA、14.47mA でした。色によって Vf が違うのでしょう。写真 4-1 の袋を見ると輝度も違いますね。ちなみに、緑と青の駆動波形は周波数が 976Hz でした。調べてみるとチャンネル 5 と 6 は周波数が高いようですが、見た目には全くわかりません。



写真 4-3 RGB

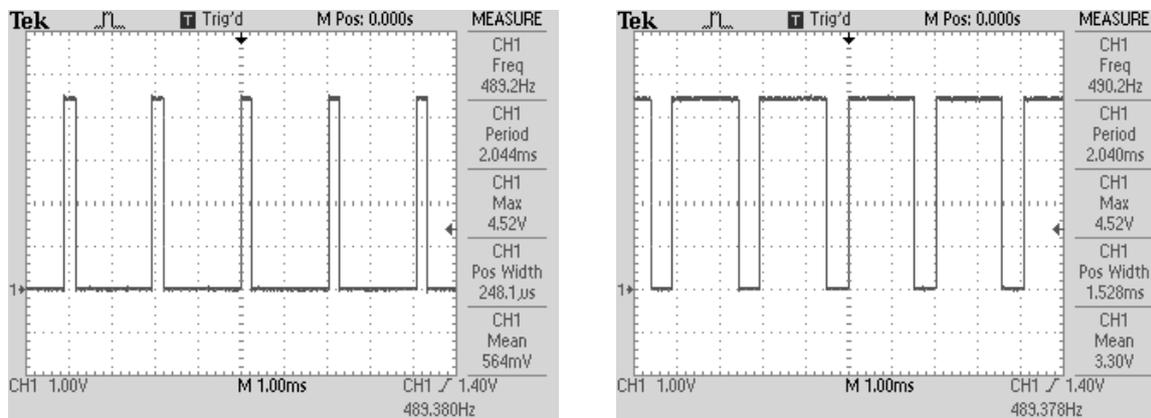


図 4-4 オシロスコープで観測した出力波形 (左側：レベル 31、右側：レベル 191)