

3. GPIO

今回のポイント

- GPIOの基本
- GPIO制御
- T型GPIO拡張ボード

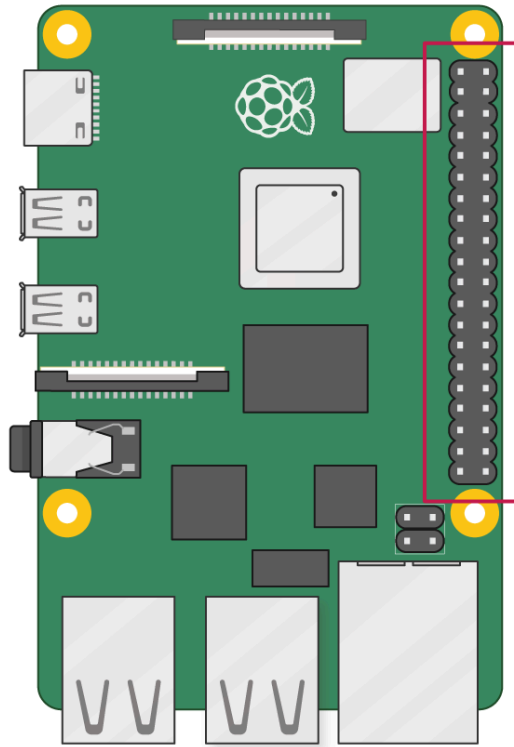
GPIOの基本

GPIO（General Purpose Input / Output、汎用入出力）は、入出力端子の一種で設定によって様々な用途に利用できます。

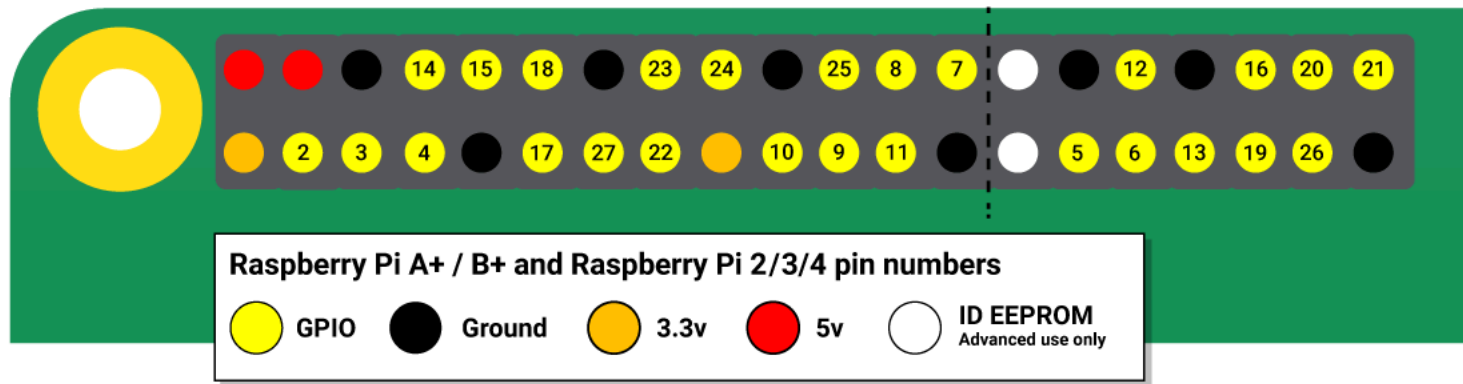
特定の用途や信号が決まっておらず、ソフトウェアの指示によって**任意の入出力**をさせることができます。

GPIOを利用することで、センサーやスイッチから入力を受け取ったり、LEDやモータに信号を出力するなど**IoT機器**として利用することができます。

Raspberry Pi のGPIO



3V3 power	1	2	5V power
GPIO 2 (SDA)	3	4	5V power
GPIO 3 (SCL)	5	6	Ground
GPIO 4 (GPCLK0)	7	8	GPIO 14 (TXD)
Ground	9	10	GPIO 15 (RXD)
GPIO 17	11	12	GPIO 18 (PCM_CLK)
GPIO 27	13	14	Ground
GPIO 22	15	16	GPIO 23
3V3 power	17	18	GPIO 24
GPIO 10 (MOSI)	19	20	Ground
GPIO 9 (MISO)	21	22	GPIO 25
GPIO 11 (SCLK)	23	24	GPIO 8 (CE0)
Ground	25	26	GPIO 7 (CE1)
GPIO 0 (ID_SD)	27	28	GPIO 1 (ID_SC)
GPIO 5	29	30	Ground
GPIO 6	31	32	GPIO 12 (PWM0)
GPIO 13 (PWM1)	33	34	Ground
GPIO 19 (PCM_FS)	35	36	GPIO 16
GPIO 26	37	38	GPIO 20 (PCM_DIN)
Ground	39	40	GPIO 21 (PCM_DOUT)



GPIOピンを拡大した図です。主に使用するのは、以下の3つのピンです。

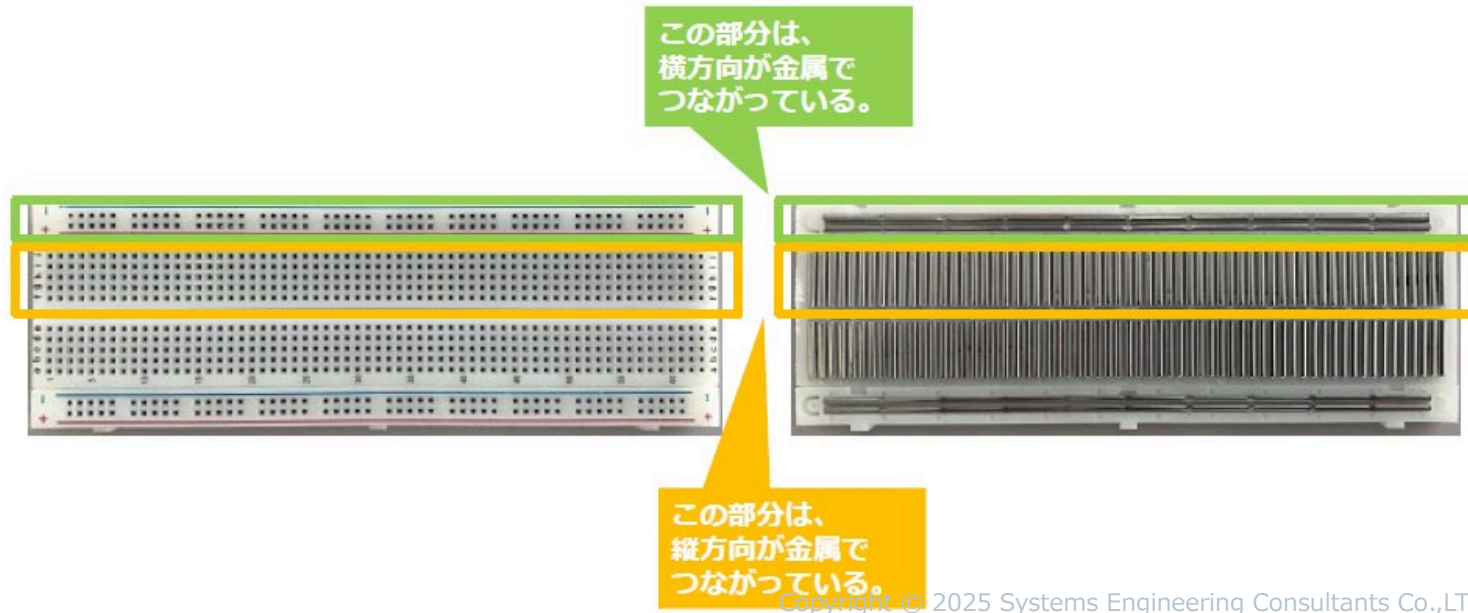
- 3.3V／5V
電池のプラス端子に相当します。常時3.3V／5Vの電圧を供給します。
- Ground (GND)
電池のマイナス端子に相当します。常時0Vとなります。
- GPIO
汎用的に使える端子です。プログラムによってON／OFFを制御することができます。

ブレッドボード

ブレッドボードは、電子部品やジャンパ線をボードの穴に差し込むだけで、ハンダ付けをしなくても、手軽に電子回路を組むことができる基板です。

※ブレッドボードは、「9. キット」に含まれています。

ブレッドボードの内部構造は単純で、横方向と縦方向が結線されているだけです。

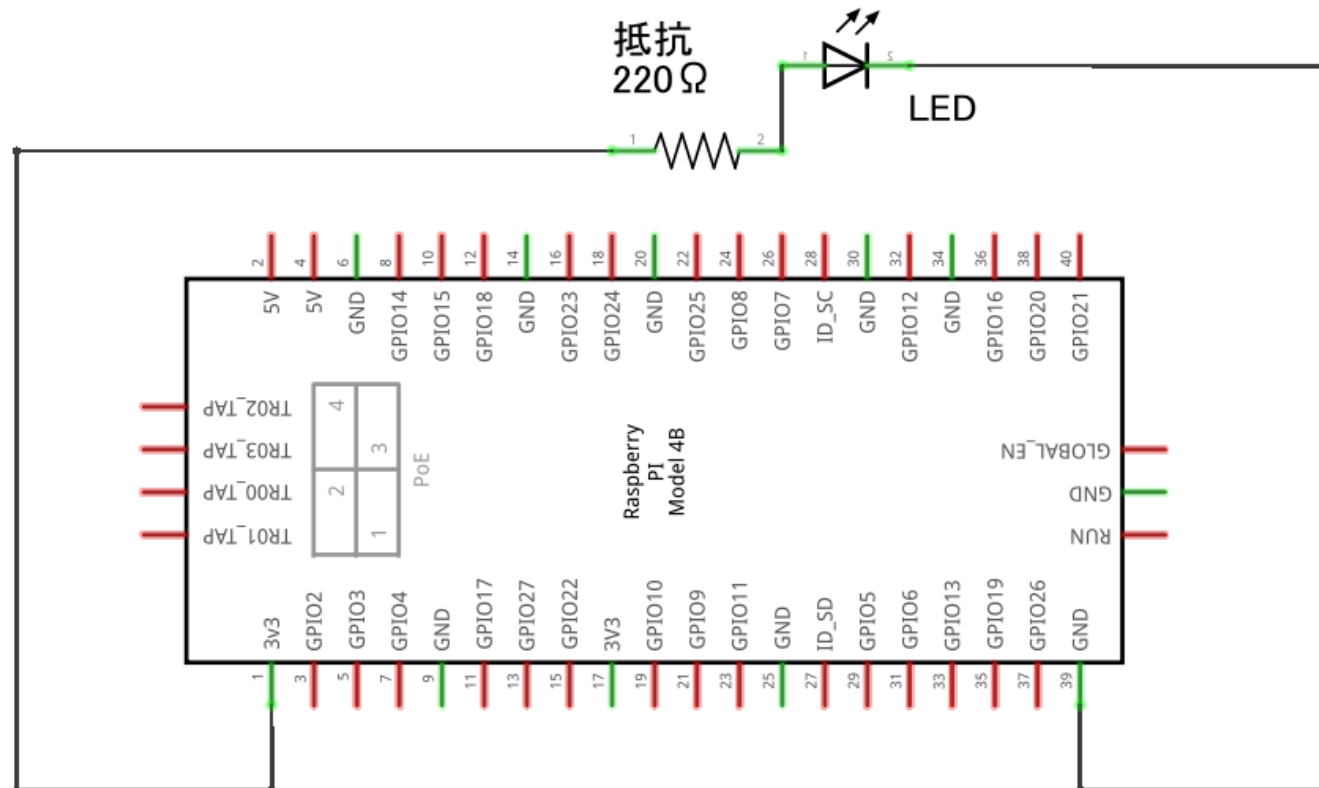


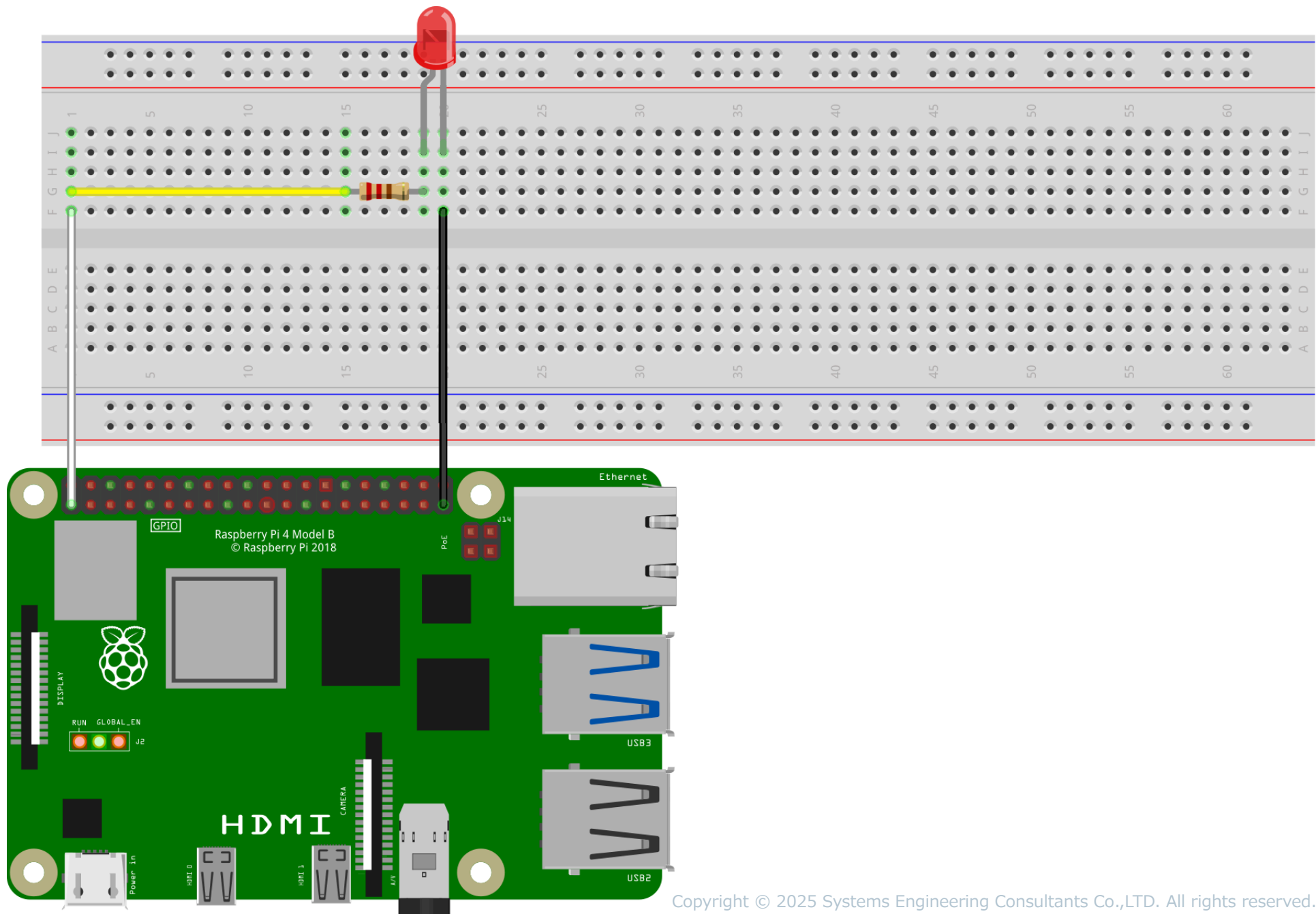
回路①（常時点灯）

以下は、**3.3V電源**と**GND**の間に、**LED**と**抵抗**を接続した回路です。

※抵抗はLEDがショートするのを防ぐために必要です。

3.3V電源からは電圧が**常に供給され続ける**ため、LEDは**常時点灯**します。



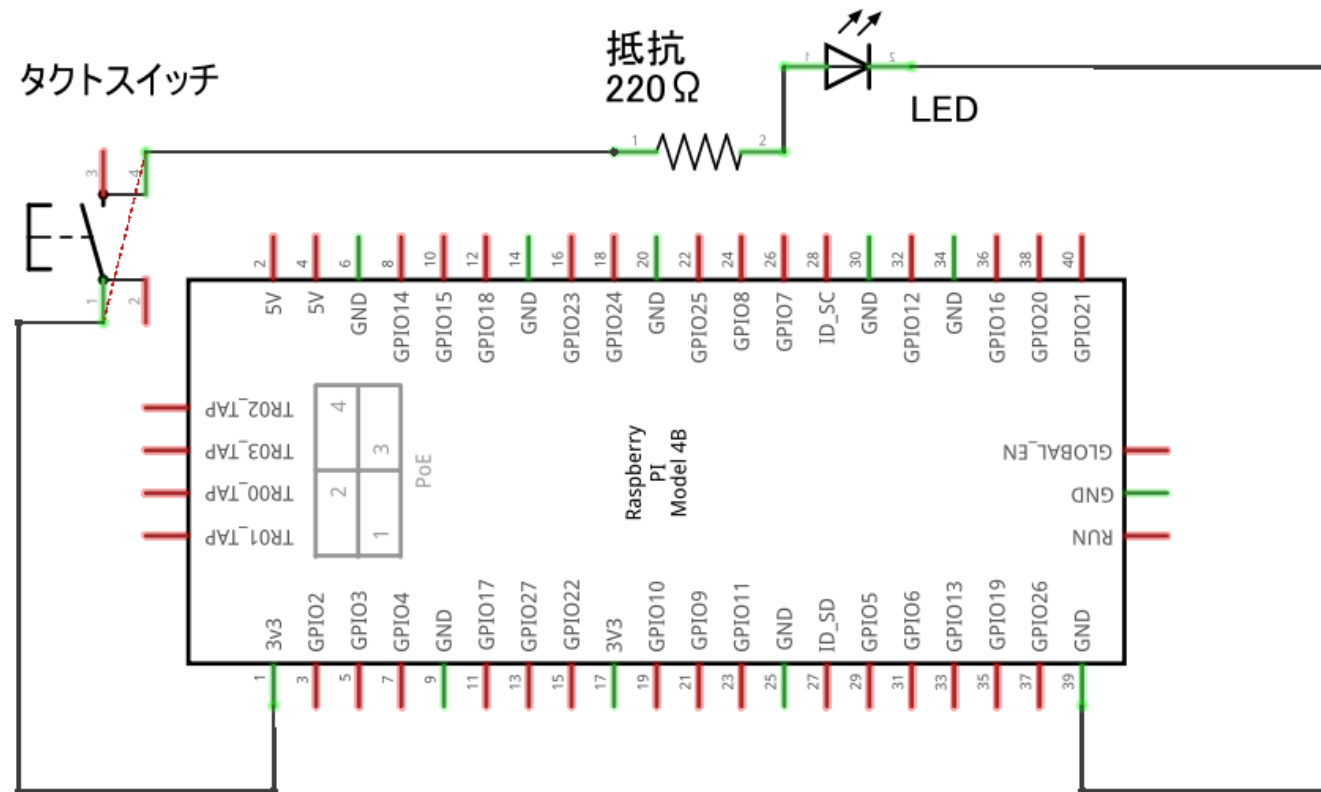


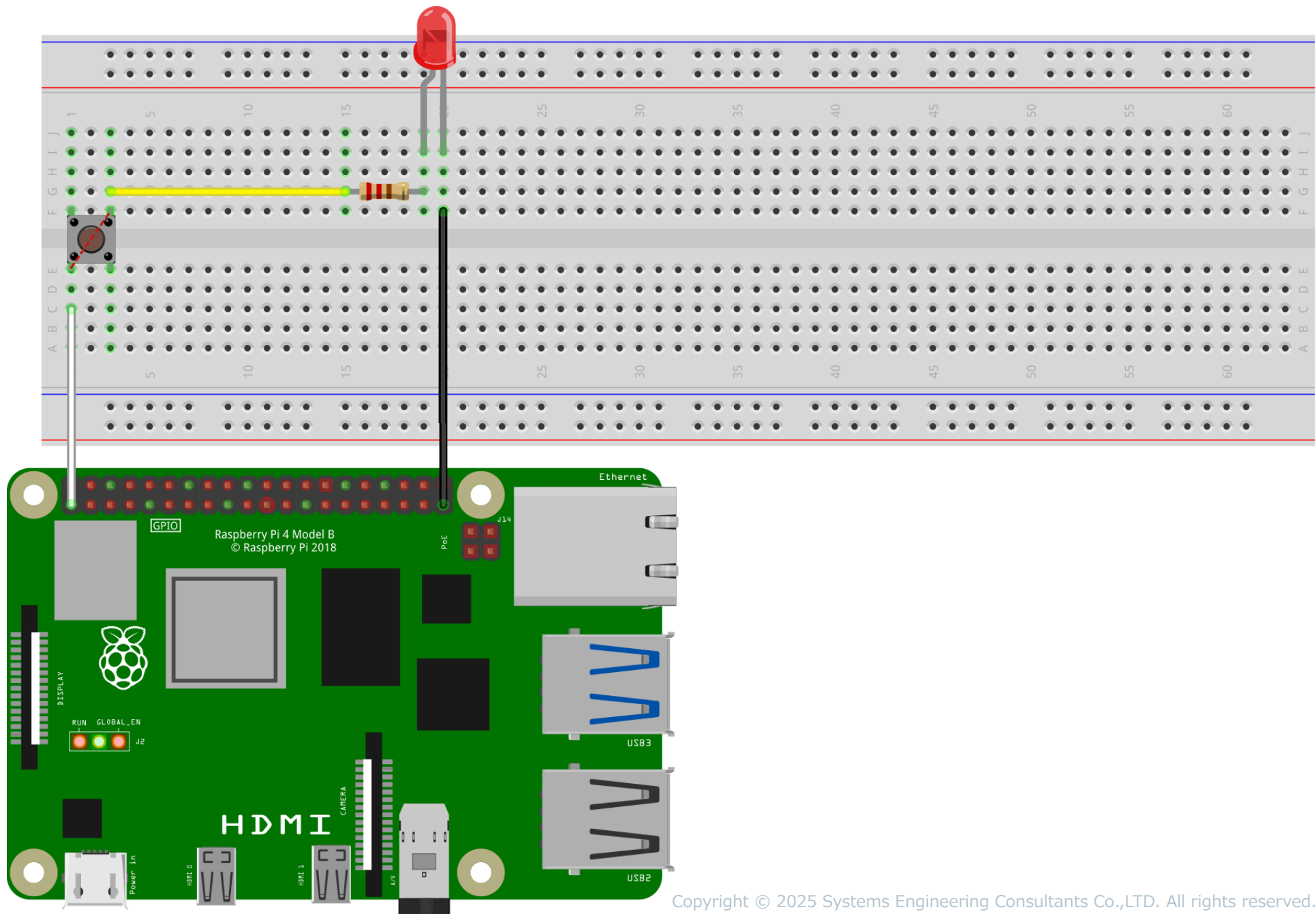
回路②（タクトスイッチ）

以下は、回路①に**タクトスイッチ**を追加した回路です。

タクトスイッチは通常は**OFF**になっていますが、押している間だけ**ON**になります。

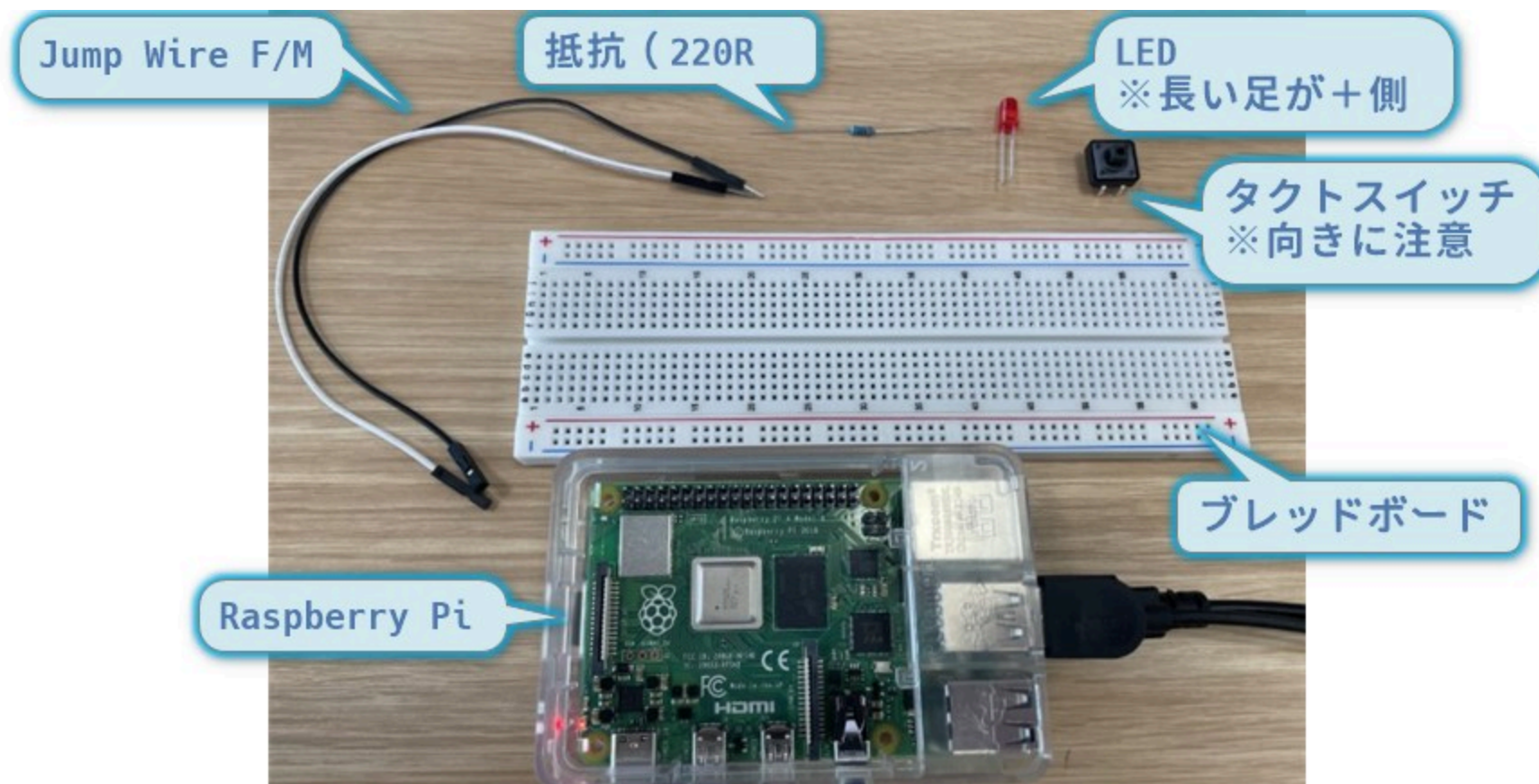
回路①とは違い、LEDの点灯をスイッチで**制御**することができます。





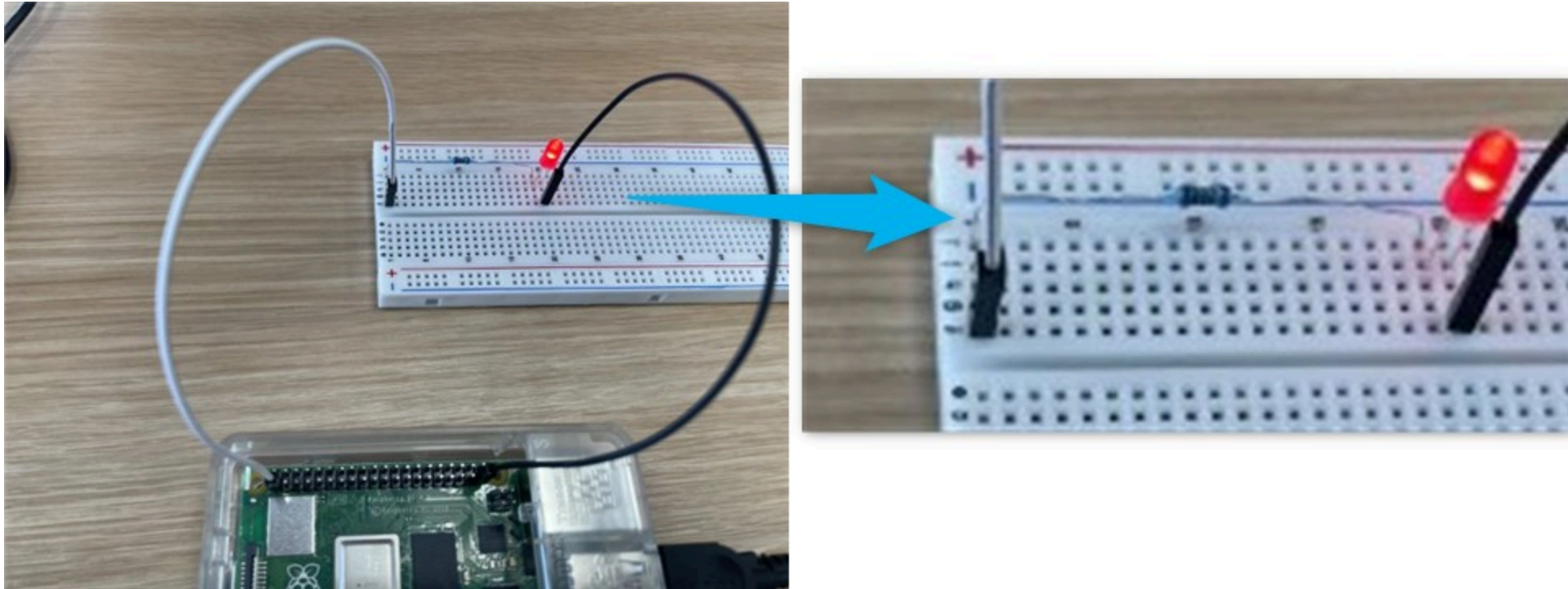
練習問題 (1)

以下の機材を使用して、**回路①**と**回路②**を作成してください。



解答例（回路①）

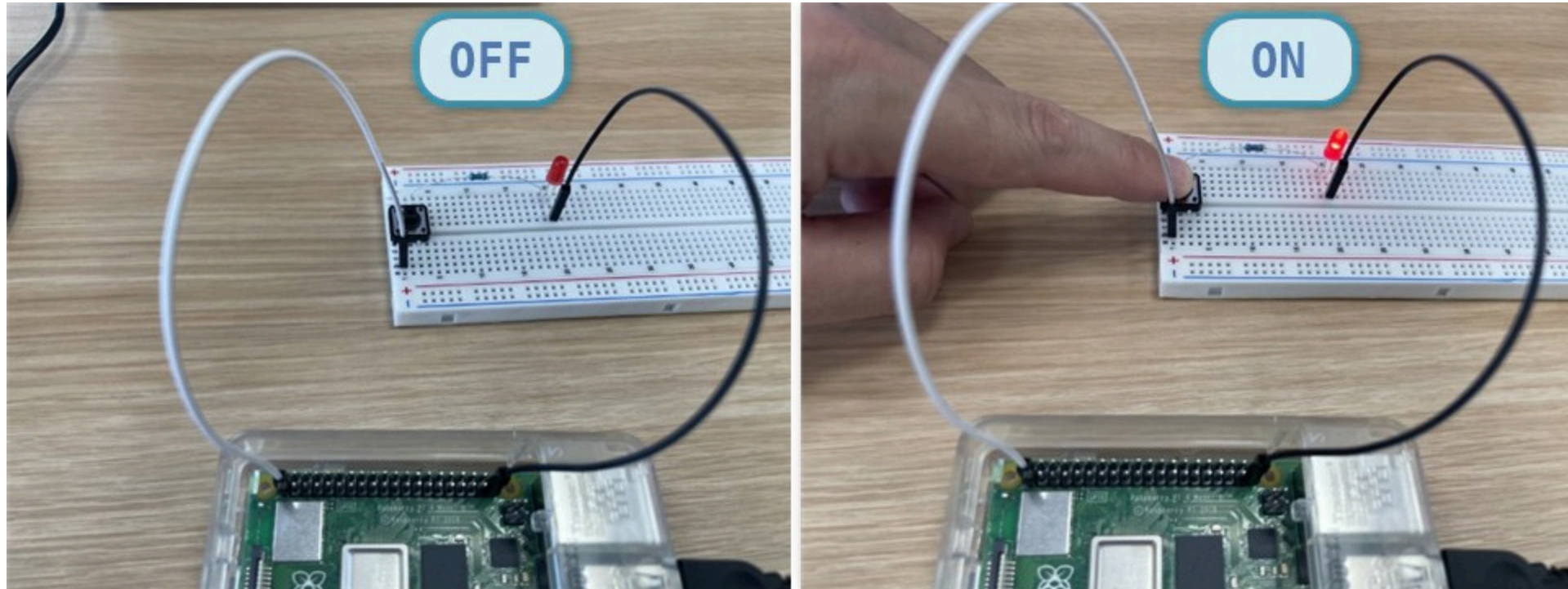
3.3V電源（1番）と**GND**（20番）の間に、**抵抗**と**LED**をつなぎます。



→ LEDが常時点灯します。

解答例（回路②）

タクトスイッチを追加します。※タクトスイッチの**向き**に注意してください。

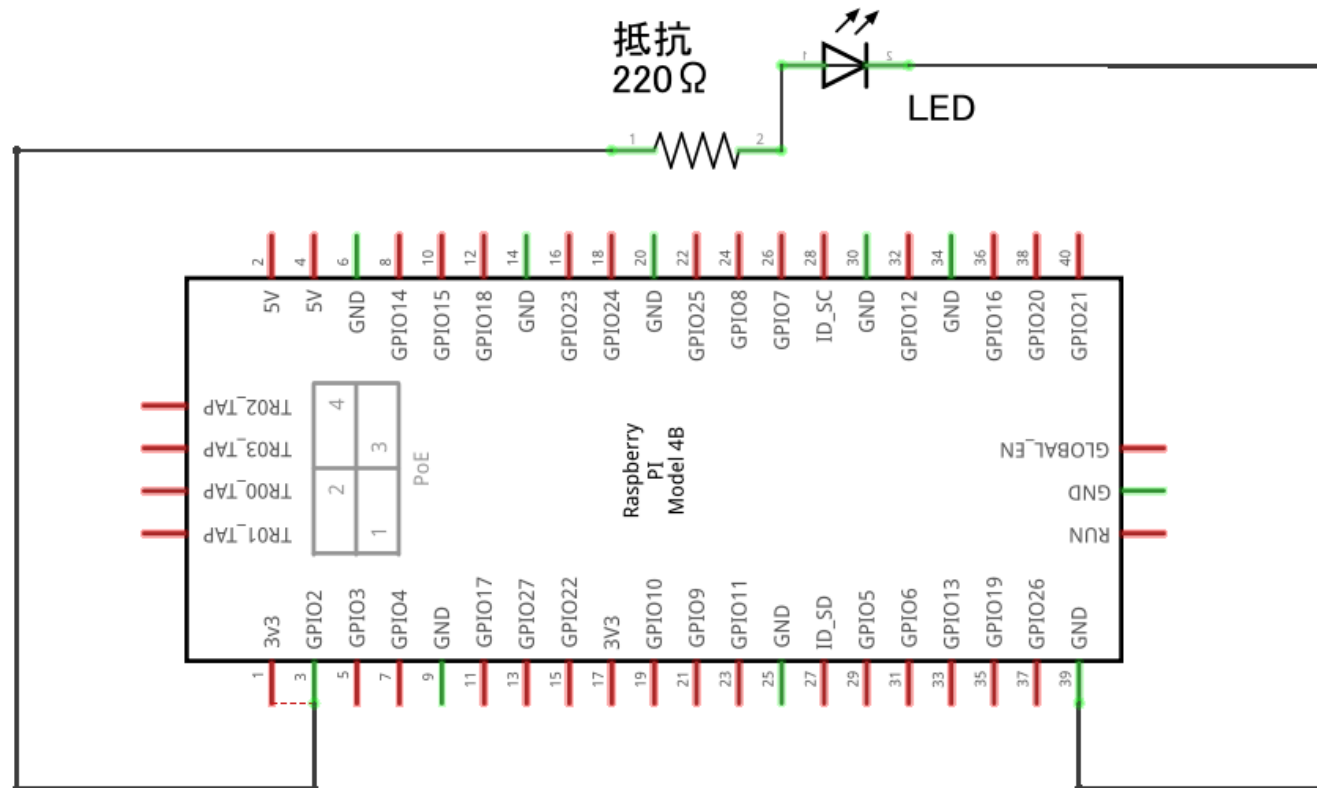


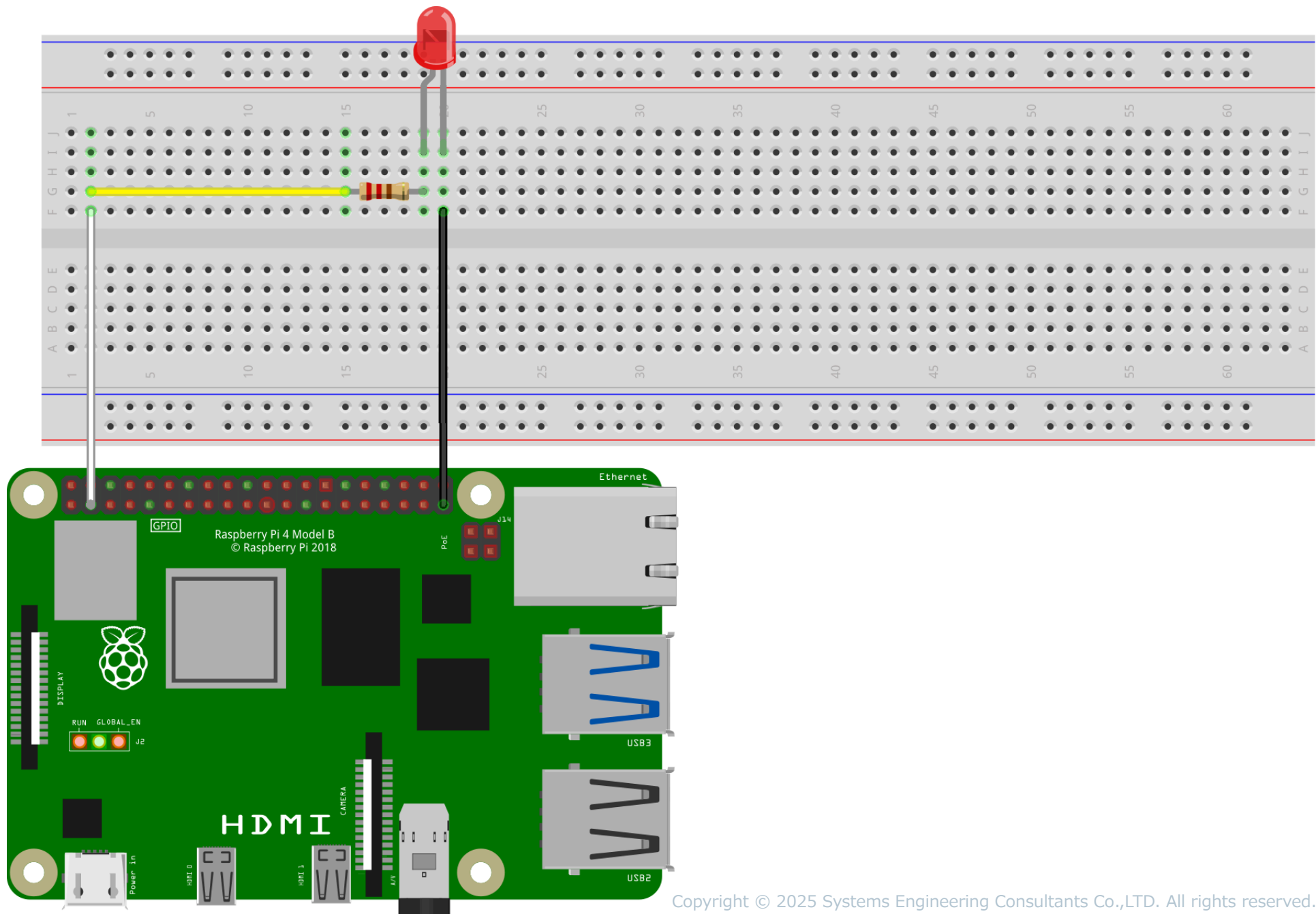
→ タクトスイッチを押している間だけ、LEDが点灯します。

GPIO制御

回路③（GPIO制御）

タクトスイッチでは、**ハードウェア**でON/OFFを制御していますが、**GPIO**を使用すると、**ソフトウェア**でON/OFFを制御することができます。
以下は、回路①の**3.3V電源**を、**GPIO**（2番）に変更した回路です。





pinctrlというコマンドを使用すると、簡単にGPIOを制御できます。

```
pinctrl set <GPIO> [options]
```

オプション	意味	説明
ip	input	GPIOを入力として設定
op	output	GPIOを出力として設定
a0-a5	alt0 - alt5	GPIOを代替機能alt0-alt5に設定
pu	pull up	GPIOの内部プルアップを設定
pd	pull down	GPIOの内部プルダウンを設定
pn	pull none	GPIOのプルをなし（無効）に設定
dh	drive to high	GPIOを高（1）レベルに駆動するよう設定※
dl	drive to low	GPIOを低（0）レベルに駆動するよう設定※

※出力に設定されている場合のみ有効

GPIO（2番）のON/OFFを指定するには、以下のコマンドを使用します。

ON（HIGH : 1）

```
pinctrl set 2 op dh
```

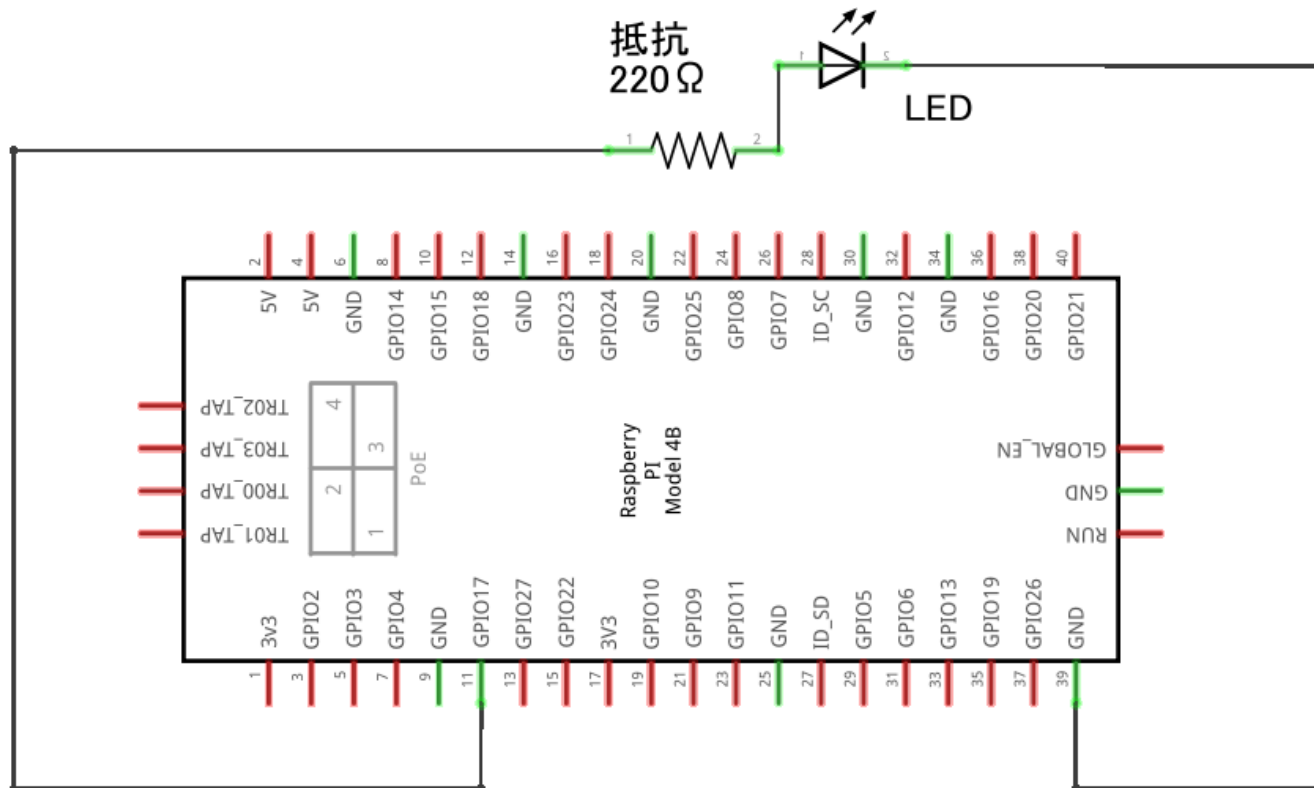
OFF（LOW : 0）

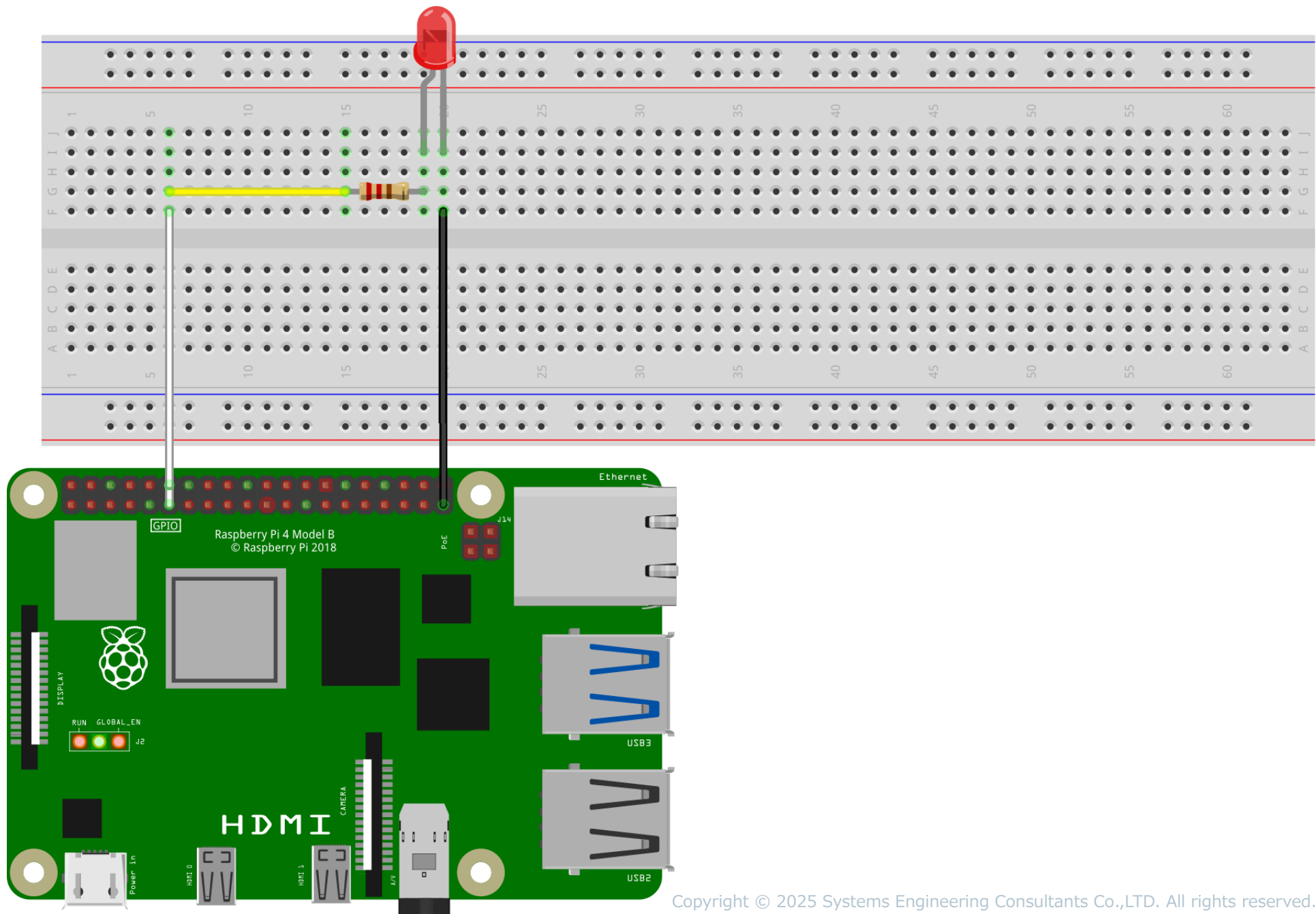
```
pinctrl set 2 op dl
```

練習問題 (2)

GPIOの**17番**を利用するように回路を組み替えて、以下を実行してください。

- GPIO制御①
- GPIO制御②





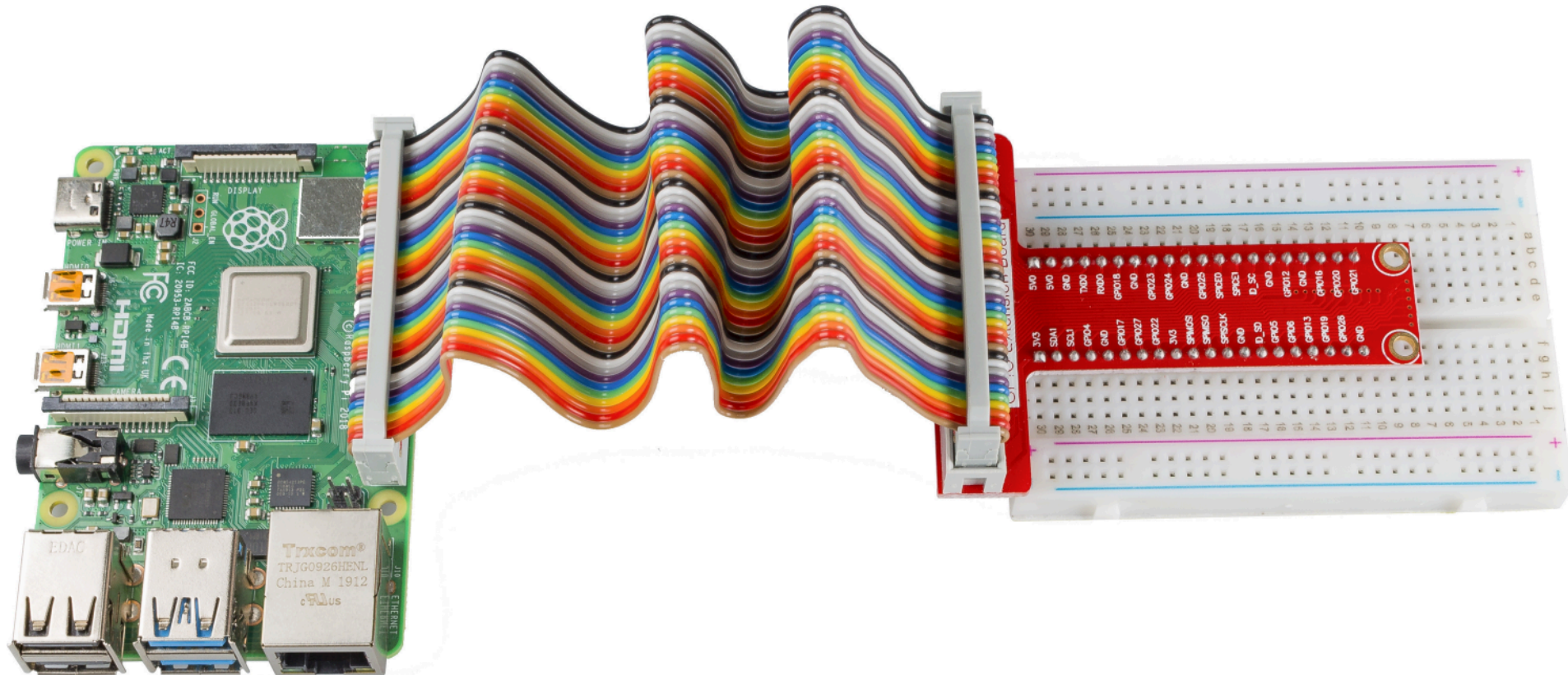
コマンド

```
pinctrl set 17 op dh  
pinctrl set 17 op dl
```

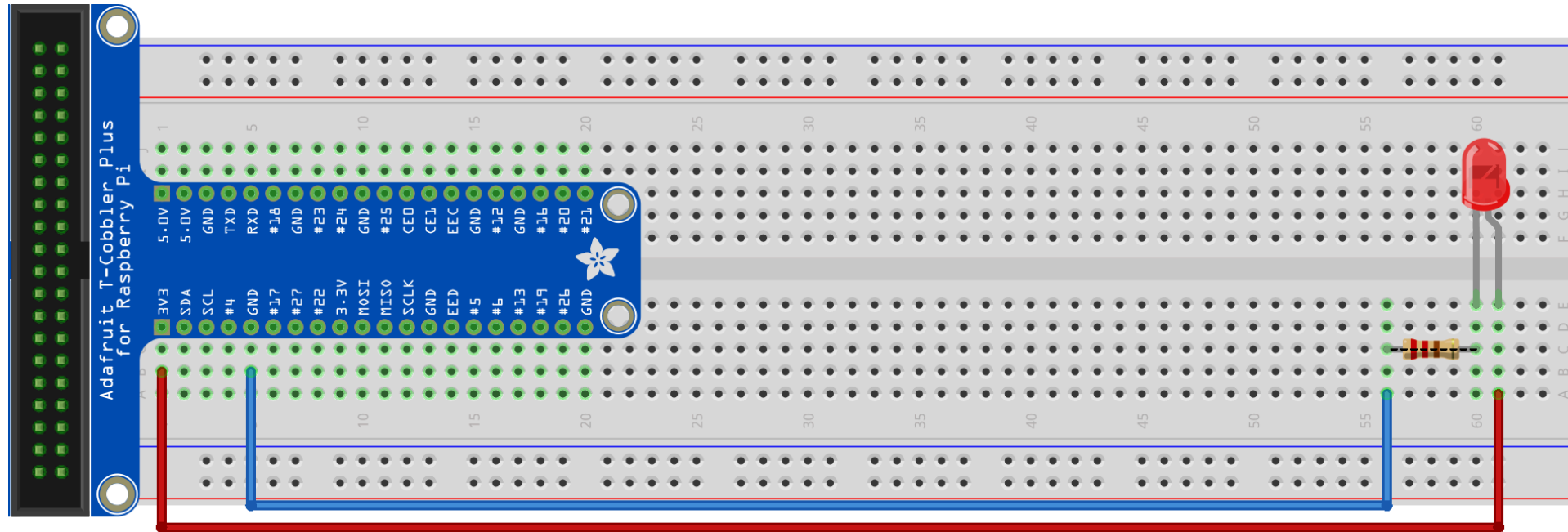
T型GPIO拡張ボード

T型GPIO拡張ボード

T型GPIO拡張ボードを接続することで、GPIOピンが確認しやすくなります。
グラつかないようにピンを奥まで差し込んでください。



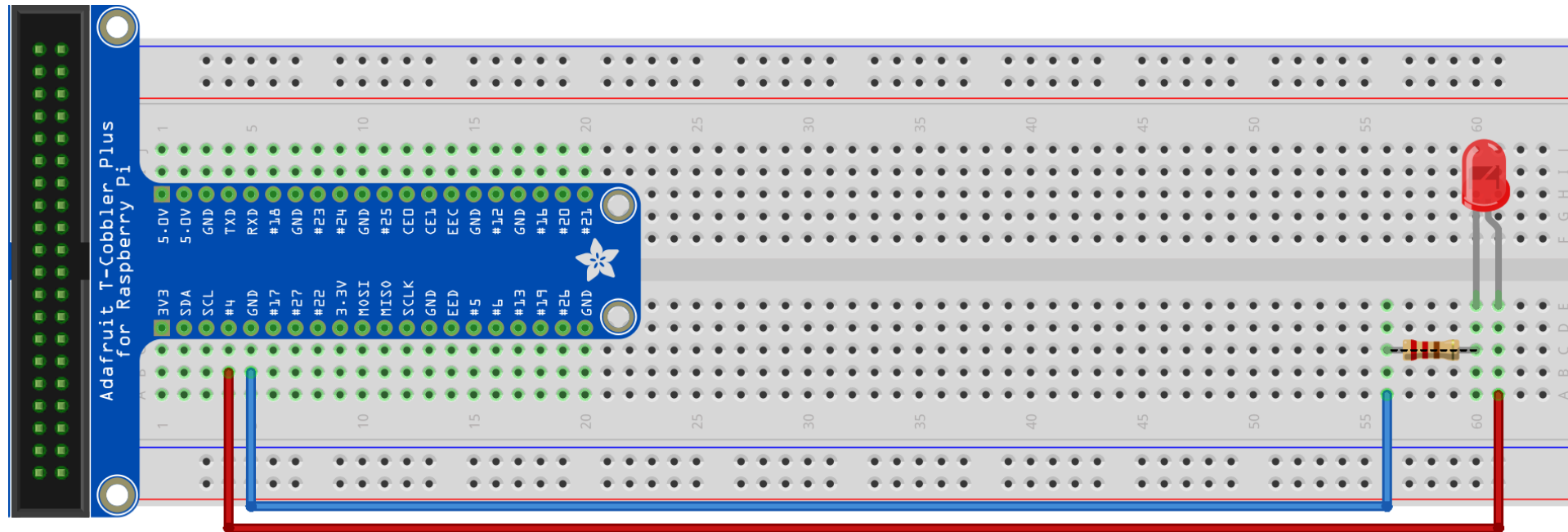
LED点灯の回路図



LED
赤: 3.3V
青: GND

fritzing

Lチカ（LEDをチカチカさせる）の回路図



LED
赤: GPIO #4
青: GND

fritzing

まとめ

- GPIOの基本
- GPIO制御
- T型GPIO拡張ボード