

Arduinoをはじめよう

LEDを光らせる実験を中心に

川上 博

2013/11/19

今日の内容

第2回：ブレッドボード上のLEDを点滅させる

analogWrite()

段々と明るくしたい，暗くしたい

点けるだけでなく，明るさを調整したい

今日の用語：周波数(frequency)Hz

周期的な信号：周期(T)と周波数(f)

周期(T): 1 回繰り返すのにT秒かかる

周波数(f): 1 秒間にf回繰り返す

$$f[\text{Hz}] = 1 / T$$

点滅の周波数を求めよ

```
const int led = 13;
```

```
void setup() {  
  pinMode(led, OUTPUT);  
}
```

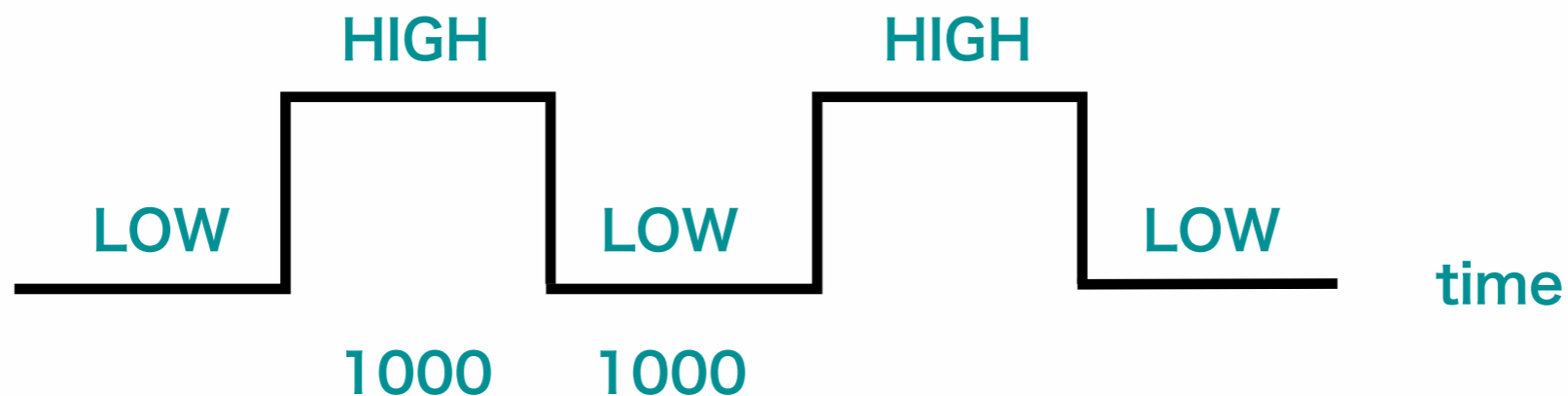
```
void loop() {  
  digitalWrite(led, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(led, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

点灯時間 = 1000[ms] = 1 [s]

消灯時間 = 1000[ms] = 1 [s]

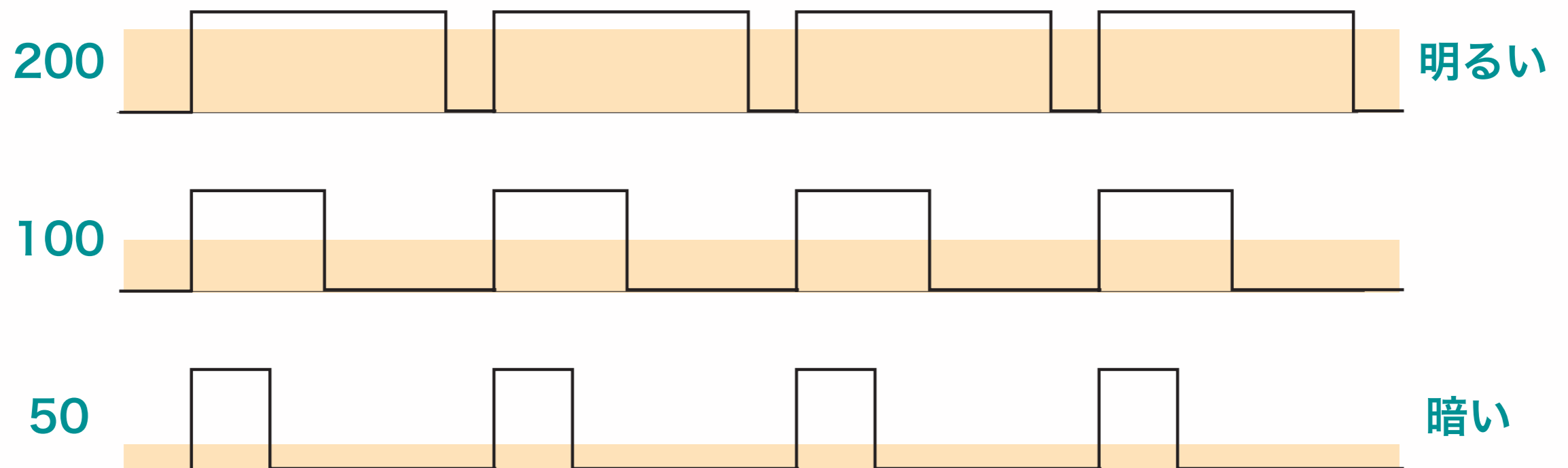
周期 = 2000[ms] = 2[s]

周波数 = 1/2[Hz]



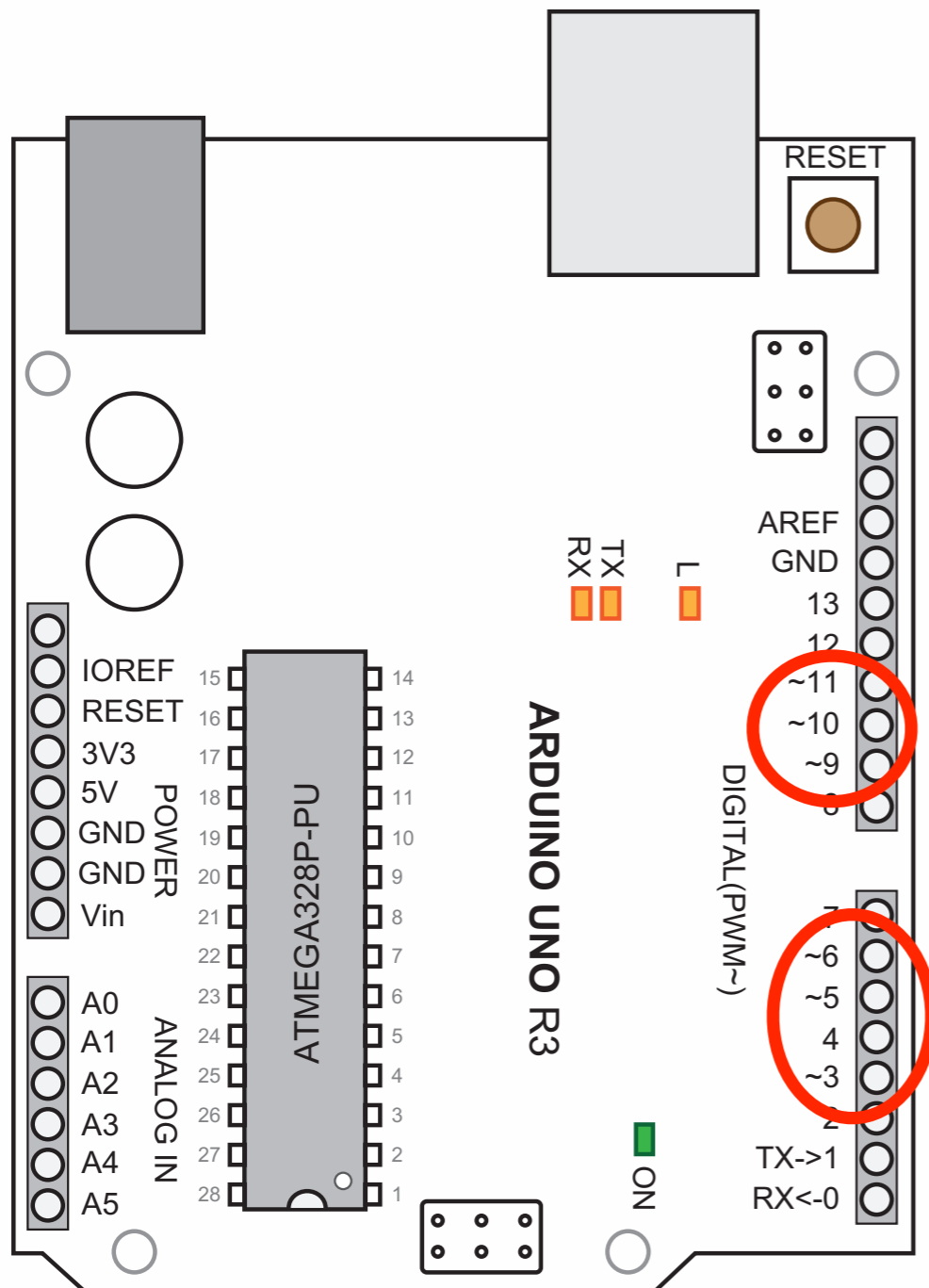
```
analogWrite(led, 128);
```

ピン番号 明るさ



パルス幅を変えて量の変化を表す：パルス幅変調(PWM)

アナログ出力ポート



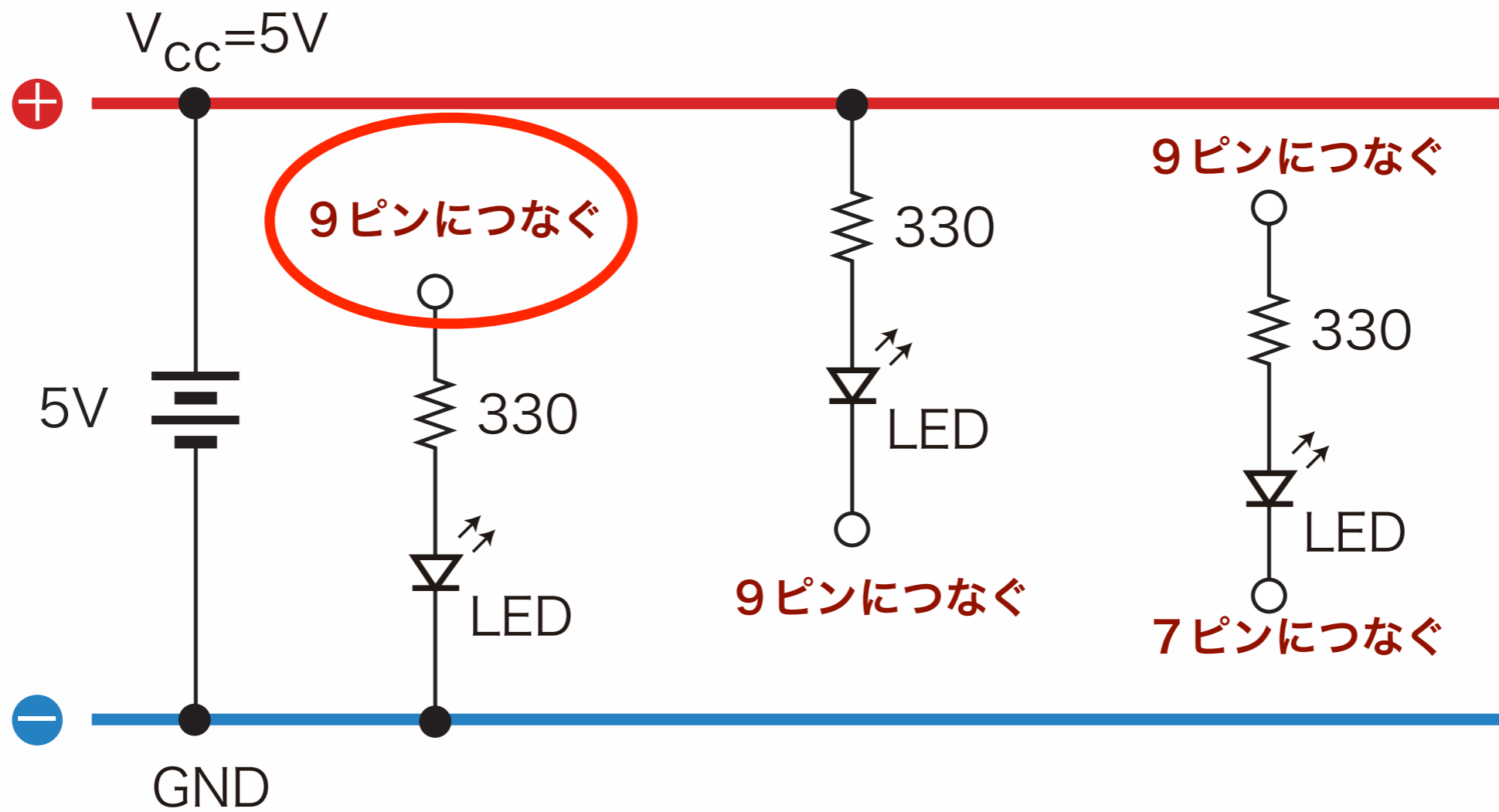
**analogWrite() できるポートは
限られている**

**~が付いているポートのみ：
3, 5, 6, 9, 10, 11**

analogWrite(ピン番号, 明るさ);

明るさ：0から255までの整数

LEDのつなぎ方：3種類



段々と明るくなるプログラム

```
const int ledPin = 9;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  for(int i = 0 ; i <= 255; i +=5) {
    analogWrite(ledPin, i);
    delay(50);
  }
}
```

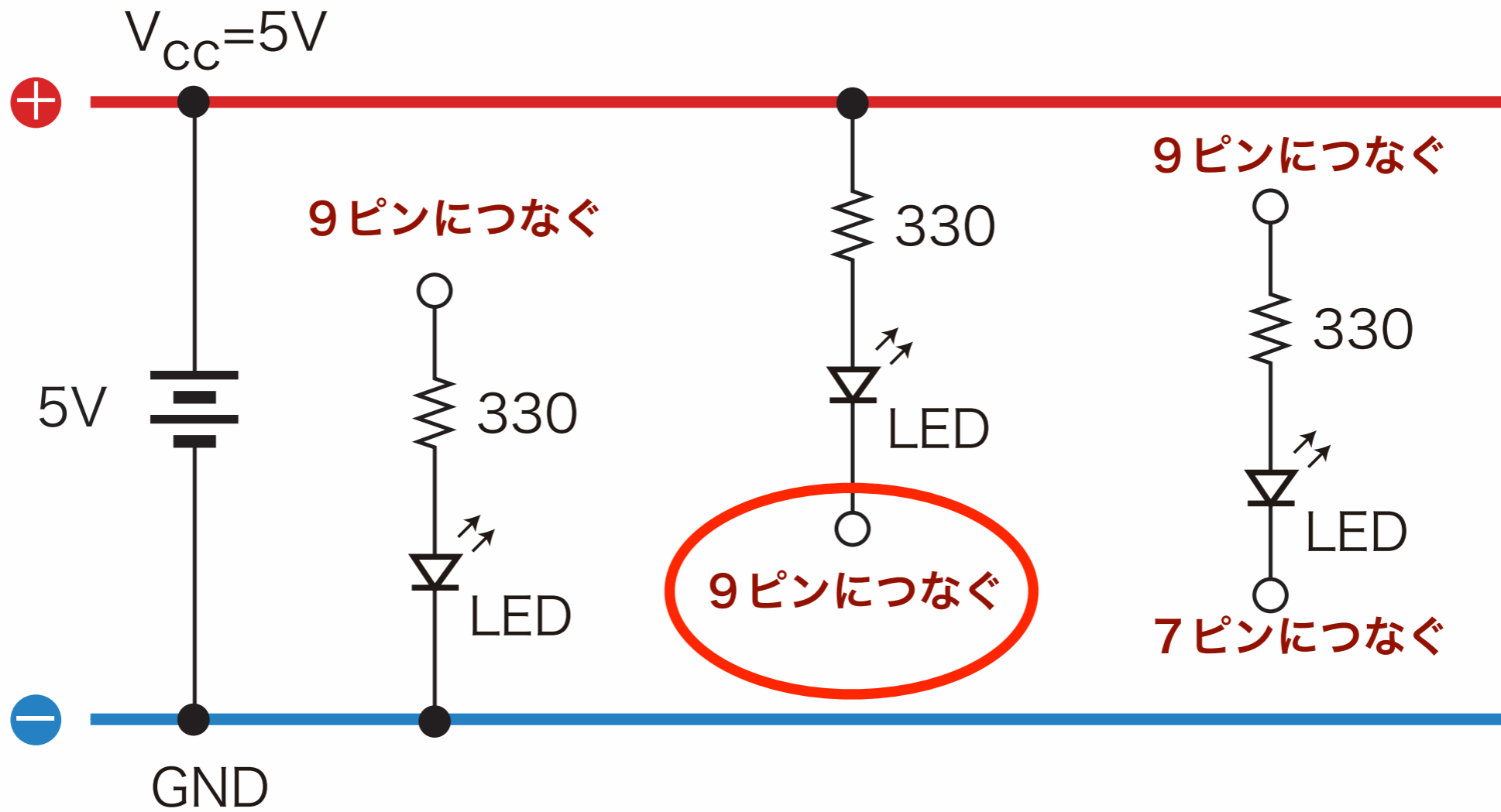

段々と暗くなるプログラム

```
const int ledPin = 9;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

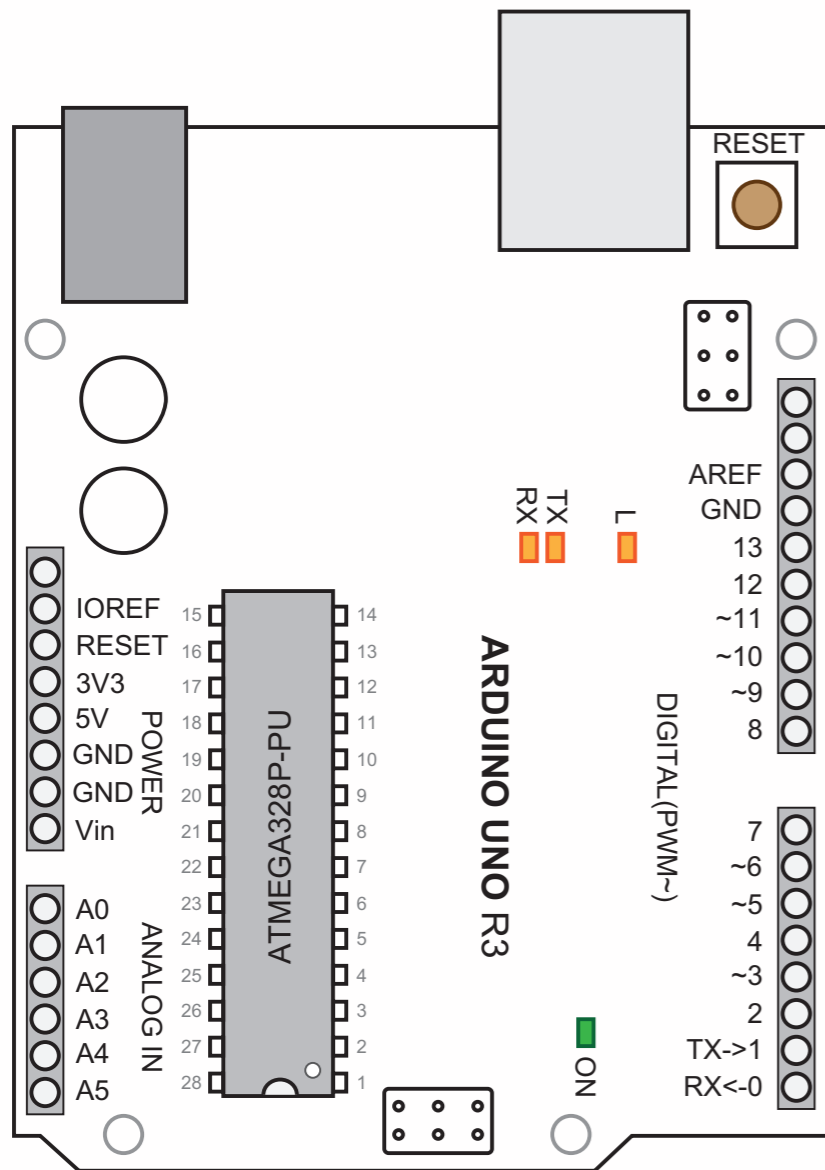
void loop() {
  for(int i = 255 ; i >= 0; i -=5) {
    analogWrite(ledPin, i);
    delay(50);
  }
}
```

点き方はどうなるだろう

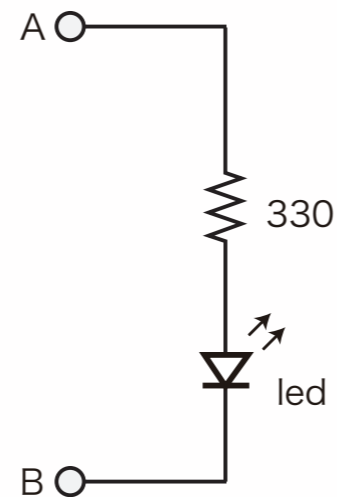


つなぎ方のまとめ

1つのLEDをArduinoの端子につなぐ：可能な接続の組み合わせ

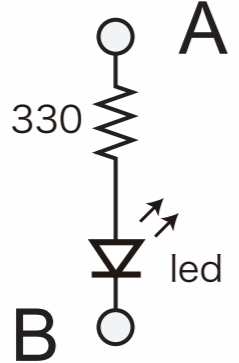


Led 端子 A, B が接続される Arduino 端子

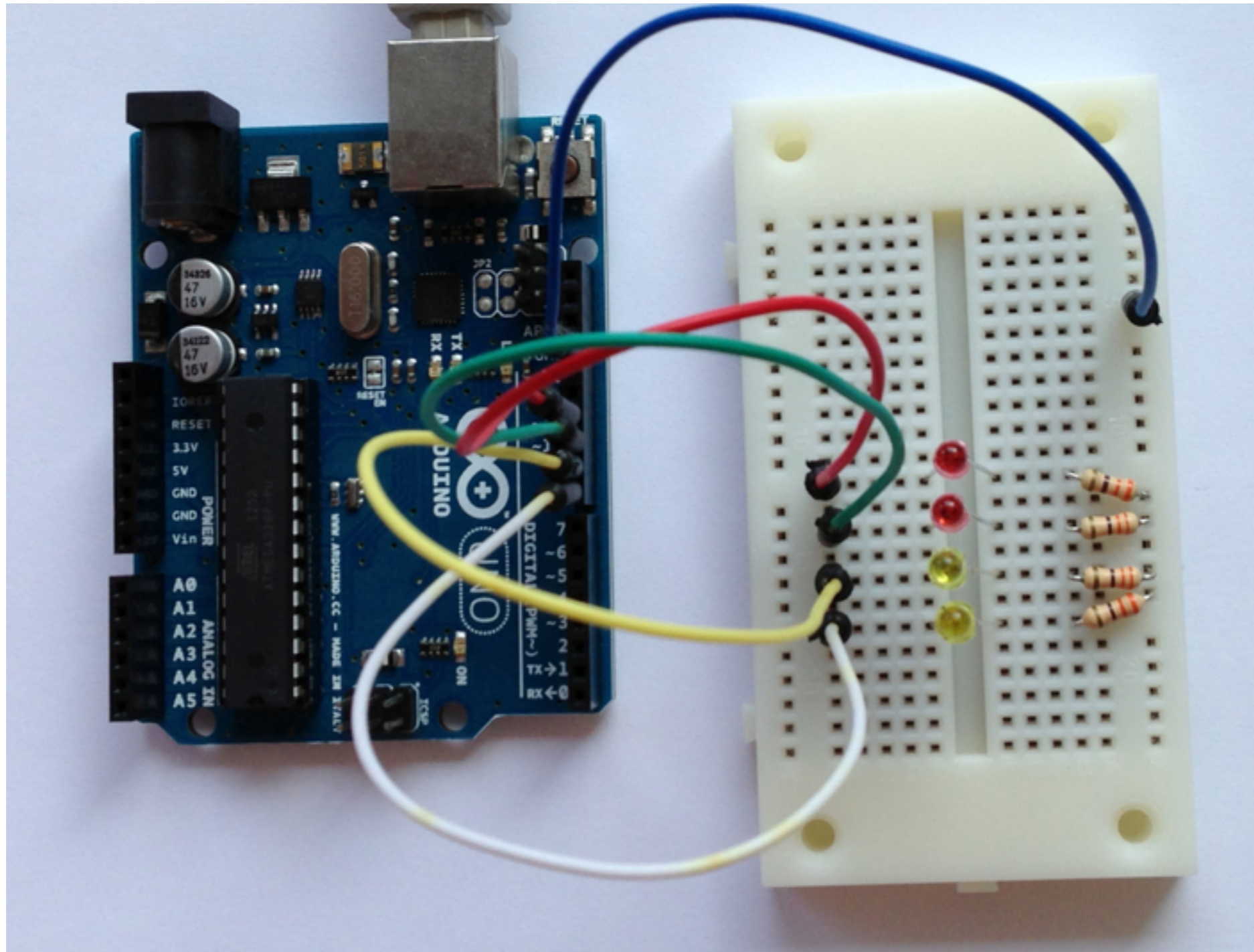


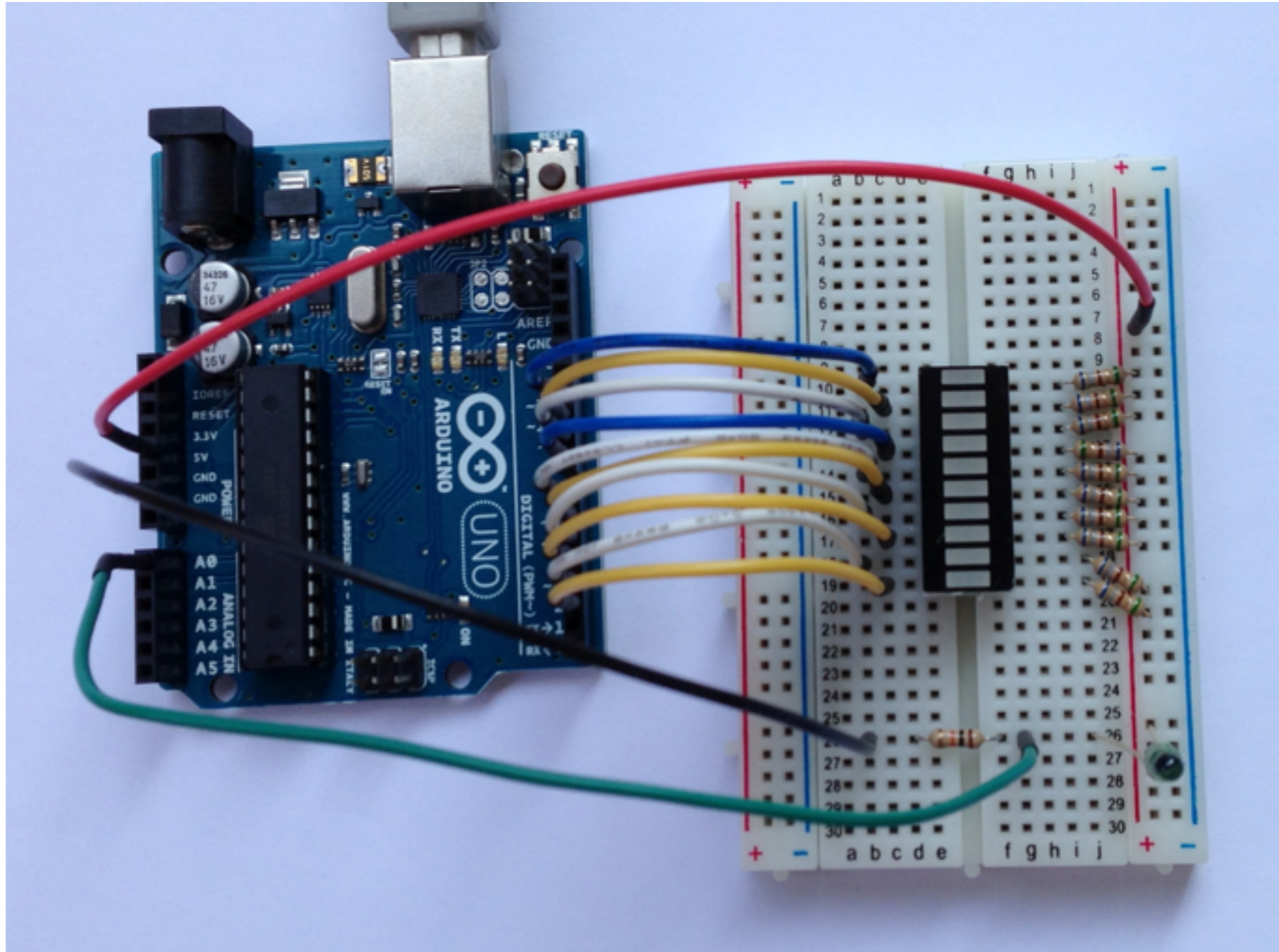
- ① 5V(Vcc) の電源端子
- ② 0V(GND) の端子
- ③ digitalWrite の端子
- ④ analogWrite の端子
- ⑤ digitalRead の端子
- ⑥ analogRead の端子

1つのLEDをArduinoの端子につなぐ：可能な接続の組み合わせ

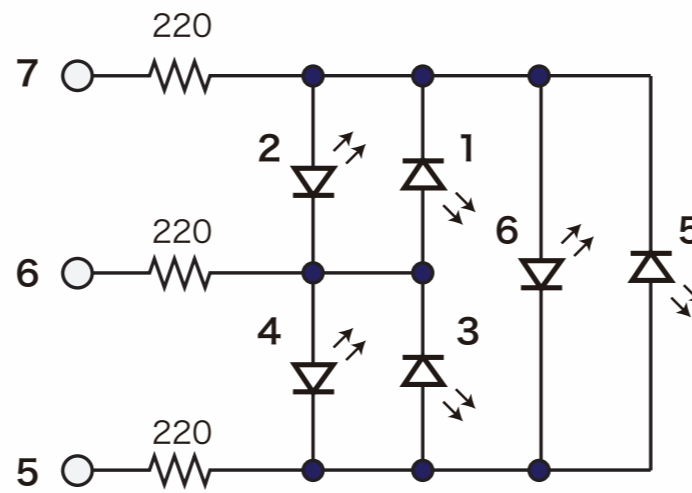
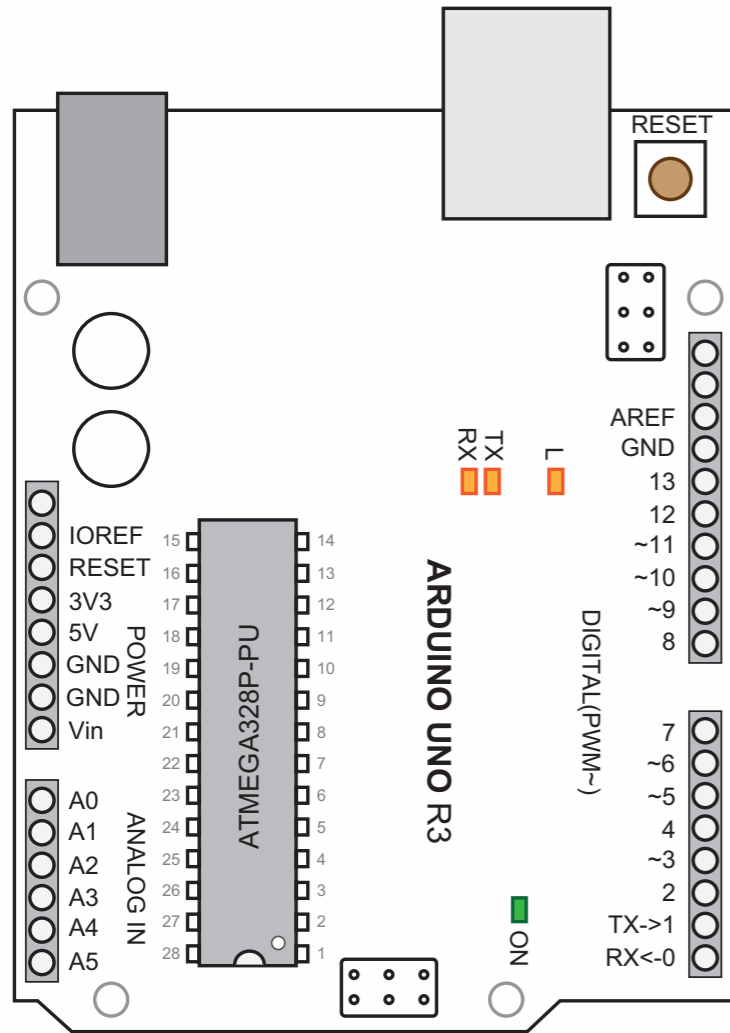


		A			
		V_{CC}	GND	digitalWrite	analogWrite
B	V_{CC}	OFF	OFF		
	GND	ON	OFF	case1	case2
	digitalWrite	case1 (complementary)		case3	case4
	analogWrite	case2 (complementary)		case5	case6

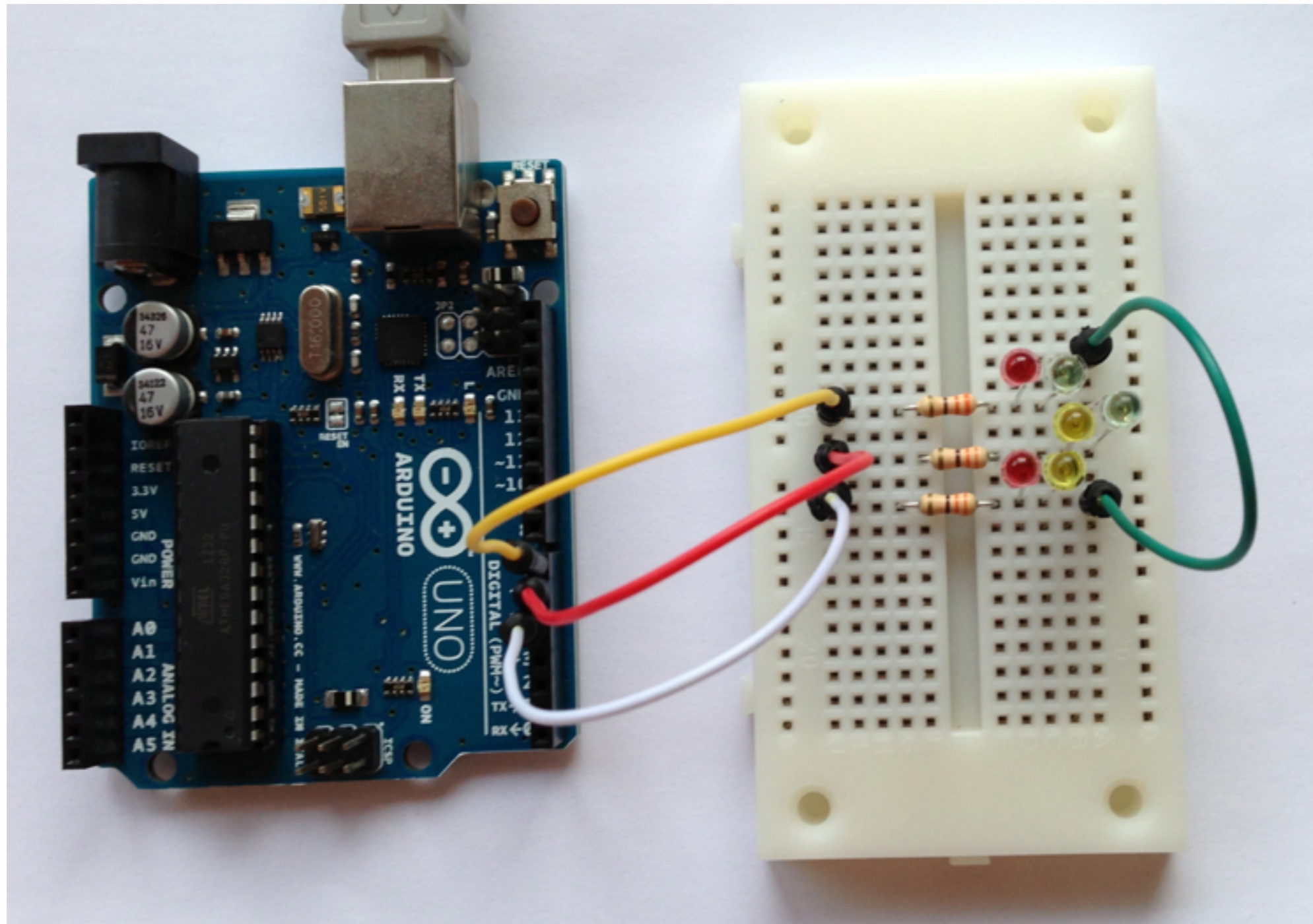


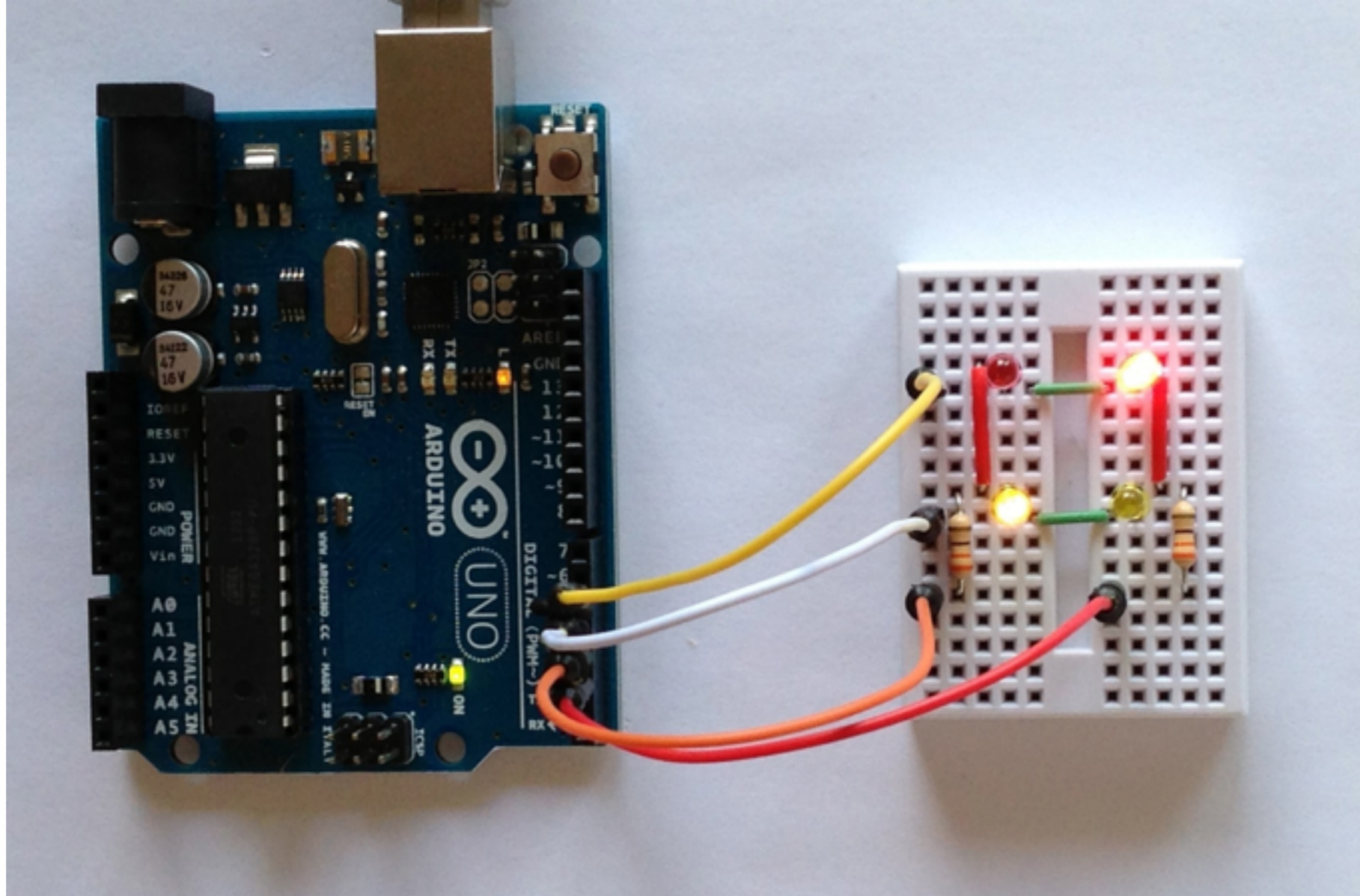


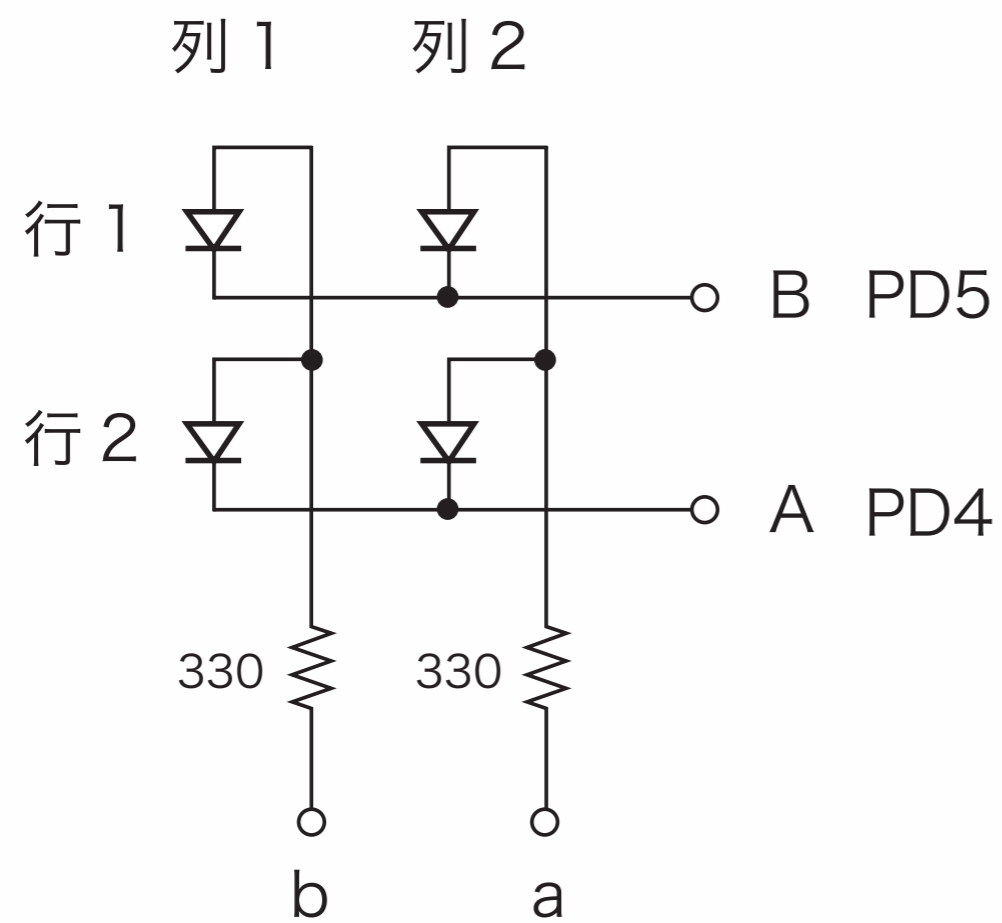
Charlieplexing connection of 6 leds



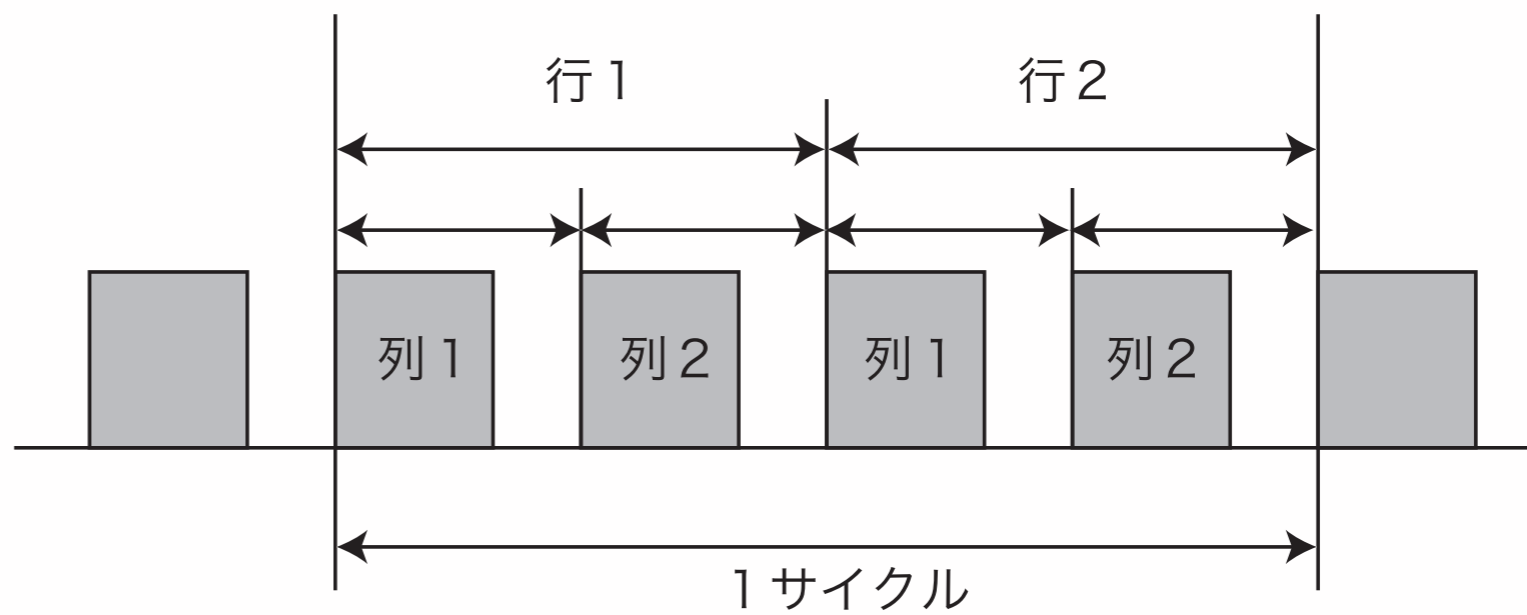
Pins			LEDs					
7	6	5	1	2	3	4	5	6
L	L	L	0	0	0	0	0	0
L	H	i	1	0	0	0	0	0
H	L	i	0	1	0	0	0	0
i	L	H	0	0	1	0	0	0
i	H	L	0	0	0	1	0	0
L	i	H	0	0	0	0	1	0
H	i	L	0	0	0	0	0	1

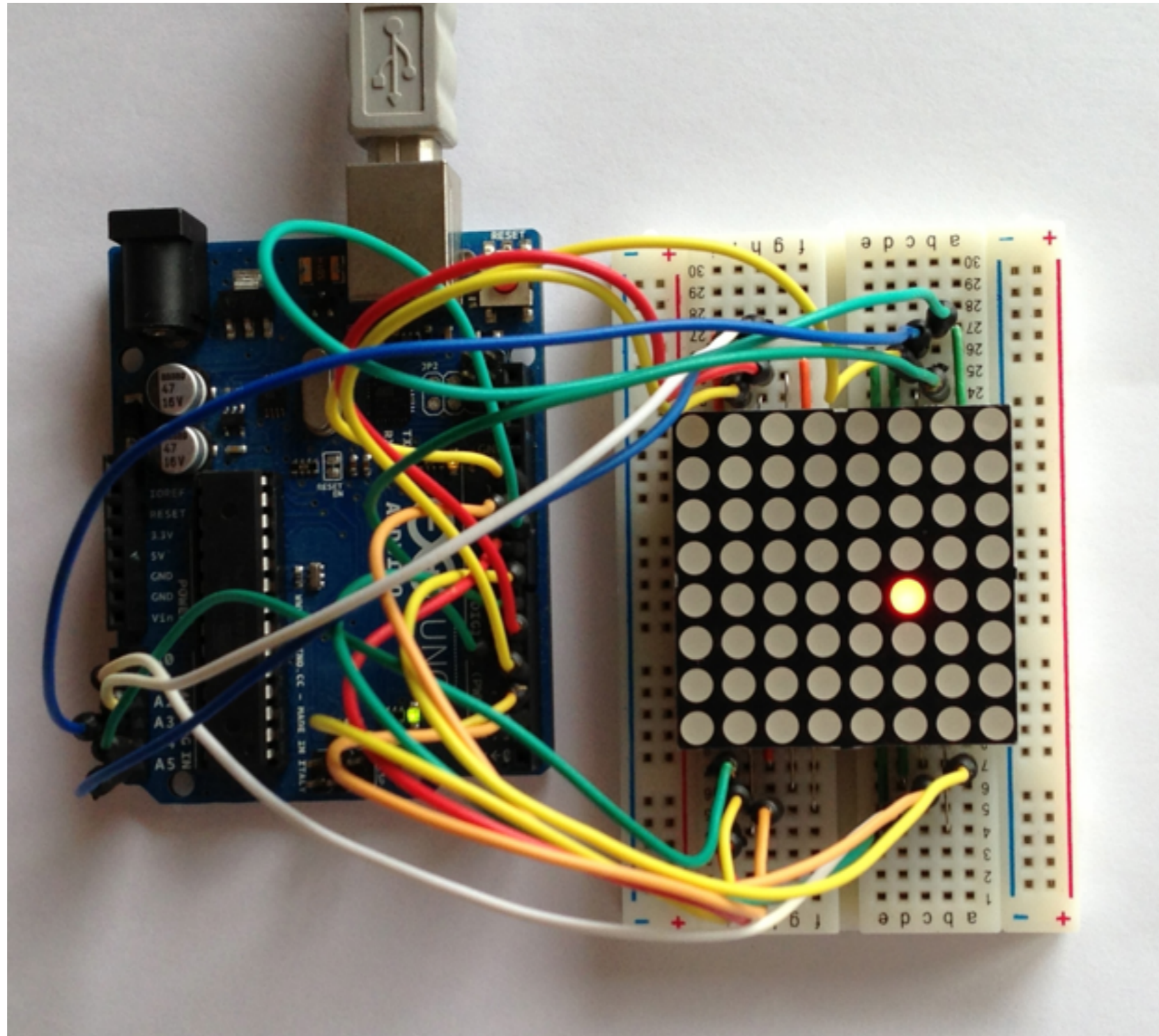






PD3 PD2





RGB LEDを点ける

```
const int ledR=3;
const int ledG=5;
const int ledB=6;
float r, g, b, s=0.0;

void setup(){
}

void loop(){
    r=(cos(6.2832/256*s)+1)*127;
    g=(cos(6.2832/256*s-2.0944)+1)*127;
    b=(cos(6.2832/256*s-4.1888)+1)*127;
    analogWrite(ledR, r);
    analogWrite(ledG, g);
    analogWrite(ledB, b);
    s+=2.0;
    if(s==256) s=0.0;
    delay(50);
}
```