

# Arduinoで楽しむ鉄道模型実験ボード 本誌記事との対比表

2017/9/15

part	名称	概要	arduino_pin	基板内部部品	外部部品	接続	外部回路	備考
1	交通信号機を作ろう	LED3色を点滅 サイズHO(1/80)の、交通信号機 の製作 チップLED	pinMode(13, OUTPUT); pinMode(12, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT);	抵抗 3	LED 赤、黄、緑	DO:3		
2	暗くなるとストラクチャーが自動点灯	光センサでLEDを点灯	const int analogPin = A0; const int ledPin = 13;	cdsセル 抵抗 2	LED 緑	AI: 1 DO: 1		ストラクチャー (structure) とは、構造及び機構を指す言葉である。 鉄道模型においては、情景を再現する為に使われる建物などの模型を指す。 LED 緑は、part1と同じ
3	2.3.4灯式信号機を作ろう	赤、黄、黄、黄、と切り替わる4灯式信号機です。2灯式も3灯式もLEDが順番に点灯するだけです。4灯式は黄、黄と、2つのLEDが同時に点灯します。	const int analogPin = A0; const int redPin = 13; const int greenPin = 12; const int yellowPin = 11; const int yellow2Pin = 10;		LED 赤、黄2、緑	AI: 1 DO: 4		
4	踏切遮断機、腕木信号機を作ろう	サーボモーターで、模型の、踏切遮断機、腕木信号機を作る	#include <Servo.h> インクルード<サーボ.h> myservo.attach(9); myservo.write(90);		サーボモーター	PWM: 1		機構部品多数 キットには機構部品を含まない?
5	踏切警報機を作ろう	Part.5ではこれらのスケッチを合体させ、警報機と遮断機のある踏切の製作 警報機で交互に点滅を繰り返す警報機は、本書の冒頭で紹介した「Blink」のスケッチを使えば、LEDをカンタンに自動点滅させることができます。 まだ紹介していないのは、Arduinoから警報音を出すスケッチです。マイコンはLEDやサーボモーターなどの制御をするだけでなく、音も出せるスグレものです。それも、ドレミの音階をメロディにして奏でられます。	8番ピン、7番ピン、6番ピンに、もう1本をGNDにつなぎます。	cdsセル	サーボモーター 圧電ブザーを3つ			
6	ターンテーブルを動かそう	ステッピングモーターを使えば、シャフトに転車台を直接取り付けるだけで自在に動かせます ステッピングモーターは6本反転はスイッチを切り替える	#include <Stepper.h> 「ライブラリーからステッパ.hのファイルを読み込め」 #define STEPS 100 「ステップは100」 Stepper stepper(STEPS, 8, 9, 10, 11); 「使用するステッパは100のステップ、8, 9, 10, 11番ピンからデジタル信号を出せるようにしろ」	Arduinoとユニポーラ型ステッピングモーターの間に、ULN2003という電子部品が入っています。これはトランジスタアレイ	ステッピングモーター	AI:1 PWM:2 プッシュスイッチ		
7	自動運転をしてみよう	Arduinoを鉄道模型のコントローラーに利用する方法です。パワーパックのDC12VをPWM制御に切り替えてしまうことで、モーターの動かない電圧でも、チップLEDを点灯させられるのです。	void setup() { pinMode(10, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT); } int vol=analogRead(A0)/4;			AI:1 PWM:2 DCモーター		
8	500円マイコンをつくってみた	市販されているATmega328Pには、ブートローダを書き込んであるものと、そうでないものがあり、値段も違います。 書き込み済を使用 番外編として先ほど紹介した市販のUSB変換モジュールを取り付け			ATmega328 16MHz(メガヘルツ)のクリスタル発振子 22pF(ピコファラッド)のセラミックコンデンサと、0.33μF(マイ			
9	パーツや回路のこと	Part.9では、回路図の基本的なことを少しだけ説明 Arduinoの電子音を大きくするアンプ回路をブレッドボードに組んでみた。写真右下がボリューム、右上はスピーカー。		1m386 抵抗 コンデンサ スピーカー リレー				
10	最後に、ちょっとだけ専門用語のこと	プログラムの専門用語を紹介したい						

part	名称	概要	プログラム名	ソース抜粋	基板内接続	基板外部接続	基板外部接続用電源
1	交通信号機を作ろう	LED3色を点滅 サイズHO(1/80)の、交通信号機の製作 チップLED	part01.ino 交通信号機	void setup() { pinMode(13, OUTPUT); pinMode(12, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT); }	PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K PH2-4_D12⇔LEDIN-LED2A POWER-6 ⇔LEDIN-LED2K PH2-3_D11⇔LEDIN-LED3A POWER-7 ⇔LEDIN-LED3K	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-) LED3OUT-A⇔外部LED3-A(+) LED3OUT-K⇔外部LED3-K(-)	
2	暗くなるとストラクチャーが自動点灯	光センサでLEDを点灯	part02.ino 暗くなると自動	const int analogPin = A0; const int ledPin = 13; const int threshold = 250;	PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_CdsOUT PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-)	
3	2,3,4灯式信号機を作ろう	赤、黄、黄、黄、と切り替わる4灯式信号機です。2灯式も3灯式もLEDが順番に点灯するだけです。4灯式は黄、黄、と2つのLEDが同時に点灯します。	part03_1.ino 2灯式信号機	const int analogPin = A0; const int ledPin = 13; const int led2Pin = 12;	PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K PH2-4_D12⇔LEDIN-LED2A POWER-6 ⇔LEDIN-LED2K	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-)	
			part03_2.ino 3灯式信号機	const int analogPin = A0; const int ledPin = 13; const int led2Pin = 12; const int led3Pin = 11;	PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_CdsOUT PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K PH2-4_D12⇔LEDIN-LED2A POWER-6 ⇔LEDIN-LED2K PH2-3_D11⇔LEDIN-LED3A POWER-7 ⇔LEDIN-LED3K	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-) LED3OUT-A⇔外部LED3-A(+) LED3OUT-K⇔外部LED3-K(-)	
			part03_3.ino 4灯式信号機	const int analogPin = A0; const int redPin = 13; const int greenPin = 12; const int yellowPin = 11;	PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_CdsOUT PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-)	
4	踏切遮断機、腕木信号機を作ろう	サーボモーターで、模型の、踏切遮断機、腕木信号機を作る	part04.ino 踏切遮断機、腕	const int analogPin = A0; const int threshold = 250; Servo myservo; int pos = 0; void setup() { myservo.attach(9); }	PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_VROUT PH2-1_D9⇔SERVO_IN_CONT	SERVO_OUT_CONT⇔SERVO_CONT SERVO_OUT_5V⇔SERVO_5V SERVO_OUT_GND⇔SERVO_GND	
5	踏切警報機を作ろう	Part.5ではこれらのスケッチを合体させ、警報機と遮断機のある踏切の製作警報機で交互に点滅を繰り返す警報灯は、本書の冒頭で紹介した「Blink」のスケッチを使えば、LEDをカンタンに自動点滅させることができます。まだ紹介していないのは、Arduinoから警報音を出すスケッチです。マイコンはLEDやサーボモーターなどの制御をするだけでなく、音も出せるスグレものです。それも、ドレミの音階をメロディにして奏でられます。	part05_1.ino 踏切信号機	pinMode(13, OUTPUT); pinMode(12, OUTPUT); }  void loop() { int analogValue = analogRead(A0); tone(6, 675, 500); }	PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K PH2-4_D12⇔LEDIN-LED2A POWER-6 ⇔LEDIN-LED2K  PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_VROUT PH1-12_D6⇔SPIN_ANALOG-OUT-8_SP1 POWER-8⇔SPIN_ANALOG-OUT-7_SP1	LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-)	
			part05_2.ino 遮断機付き踏	myservo.attach(9); pinMode(13, OUTPUT); pinMode(12, OUTPUT); }  int analogValue = analogRead(A0); tone(6, 675, 500);	PH2-1_D9⇔SERVO_IN_CONT PH2-5_D13⇔LEDIN-LED1A POWER-5 ⇔LEDIN-LED1K PH2-4_D12⇔LEDIN-LED2A POWER-6 ⇔LEDIN-LED2K PH1-12_D6⇔SPIN_ANALOG-OUT-8_SP1 POWER-8⇔SPIN_ANALOG-OUT-7_SP1	SERVO_OUT_CONT⇔SERVO_CONT SERVO_OUT_5V⇔SERVO_5V SERVO_OUT_GND⇔SERVO_GND LED1OUT-A⇔外部LED1-A(+) LED1OUT-K⇔外部LED1-K(-) LED2OUT-A⇔外部LED2-A(+) LED2OUT-K⇔外部LED2-K(-)	
6	ターンテーブルを動かそう	ステッピングモーターを使えば、シャフトに転車台を直接取り付けるだけで自在に動かせます  ステッピングモーターは6本 反転はスイッチを切り替える	part06.ino ターンテーブル	Stepper stepper(STEPS, 8, 9, 10, 11);  int val = analogRead(0);	PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_VROUT PH1_14_D8⇔STEPPER_IN_IN1 PH2_1_D9⇔STEPPER_IN_IN2 PH2_2_D10⇔STEPPER_IN_IN3 PH2_3_D11⇔STEPPER_IN_IN4	STEPPER_OUT_OUT1⇔STEPPER_OUT1 STEPPER_OUT_OUT2⇔STEPPER_OUT2 STEPPER_OUT_OUT3⇔STEPPER_OUT3 STEPPER_OUT_OUT4⇔STEPPER_OUT4 STEPPER_OUT_DC5V⇔STEPPER_DC5V STEPPER_OUT_DC5V⇔STEPPER_DC5V	POWER-S DC 5V
7	自動運転をしてみよう	Arduinoを鉄道模型のコントローラーに利用する方法です。パワーパックのDC12VをPWM制御に切り替えてしまうことで、モーターの動かない電圧でも、チップLEDを点灯させられるのです。	part07_1.ino 自動運転	pinMode(10, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT); }  void loop() { int vol = analogRead(A0)/4; analogWrite(10, vol); digitalWrite(11, LOW); }	PH2_2_D10⇔MOTOR_IN_M1IN1 PH2_3_D11⇔MOTOR_IN_M1IN2  PH2-9_A0⇔SPIN_ANALOG-OUT_VROUT	MOTOR1_OUT_1⇔外部レール+ MOTOR1_OUT_2⇔外部レール-	POWER-M DC 12V
			part07_2.ino 行ったり来た	analogWrite(10, 200); digitalWrite(11, LOW); digitalWrite(5, HIGH); digitalWrite(6, LOW);	PH2_2_D10⇔MOTOR_IN_M1IN1 PH2_3_D11⇔MOTOR_IN_M1IN2 PH1_11_D5⇔MOTOR_IN_M2IN1 PH1_12_D6⇔MOTOR_IN_M2IN2	MOTOR1_OUT_1⇔外部レール+ MOTOR1_OUT_2⇔外部レール- MOTOR2_OUT_1⇔外部ポイント+ MOTOR2_OUT_2⇔外部ポイント-	POWER-M DC 12V
			part07_3.ino ポイントを切	analogWrite(10, 70); digitalWrite(11, LOW);	PH2_2_D10⇔MOTOR_IN_M1IN1 PH2_3_D11⇔MOTOR_IN_M1IN2	MOTOR1_OUT_1⇔外部レール+ MOTOR1_OUT_2⇔外部レール-	POWER-M DC 12V
			part07_4.ino スイッチパッ	pinMode(10, OUTPUT); pinMode(11, OUTPUT); pinMode(5, OUTPUT); pinMode(6, OUTPUT); pinMode(9, OUTPUT); pinMode(3, OUTPUT);	PH2_2_D10⇔MOTOR_IN_M1IN1 PH2_3_D11⇔MOTOR_IN_M1IN2  PH1_11_D5⇔MOTOR_IN_M2IN1 PH1_12_D6⇔MOTOR_IN_M2IN2 モータードライバを追加	MOTOR1_OUT_1⇔外部レール+ MOTOR1_OUT_2⇔外部レール- MOTOR2_OUT_1⇔外部ポイント+ MOTOR2_OUT_2⇔外部ポイント-	POWER-M DC 12V
8	500円マイコンをつくってみた	市販されているATmega328Pには、ブートローダを書き込んでいるものと、そうでないものがあり、値段も違います。 書き込み済を使用					
9	パーツや回路のこと	Part.9では、回路図の基本的なことを少しだけ説明 Arduinoの電子音を大きくするアンプ回路をブレッドボードに組んでみた。写真右下がボリューム、右上はスピーカー。					
10	最後に、ちょっとだけ専門用語のこと	プログラムの専門用語を紹介したい					