

# 鉄道模型用定速スピードコントローラ

(Arduino UNO 用シールド)

取扱説明書 (rev1.20)

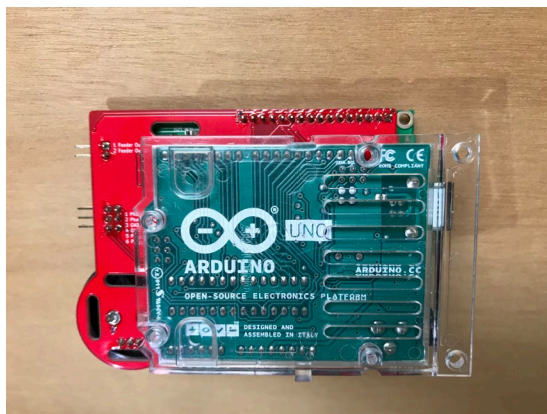
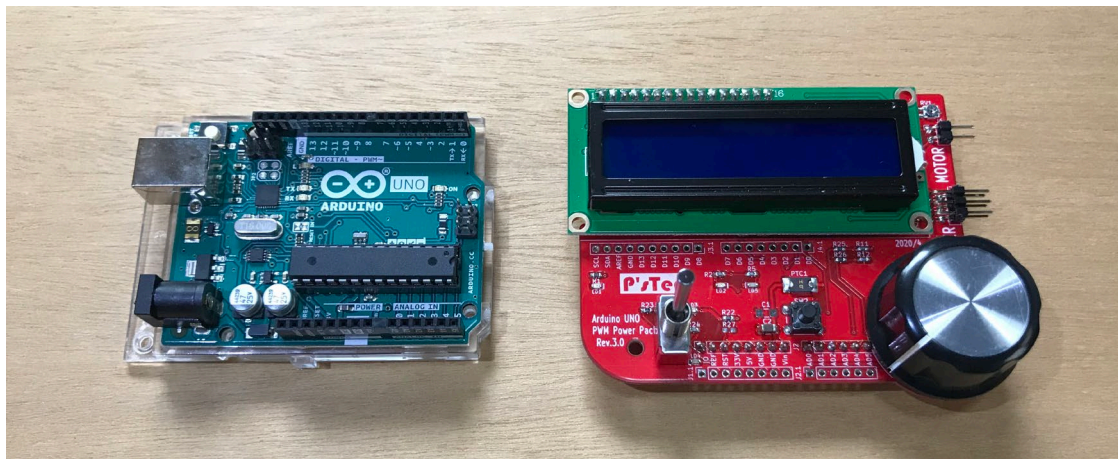
## 1. 概要

このドライブボードは、Arduino UNO のボードを利用しパワーパックとしての I/F 部を搭載したシールドボードとしています。

本パワーパックボードは Arduino UNO 上に接続し、全てのコントロールを Arduino UNO から可能となっています。

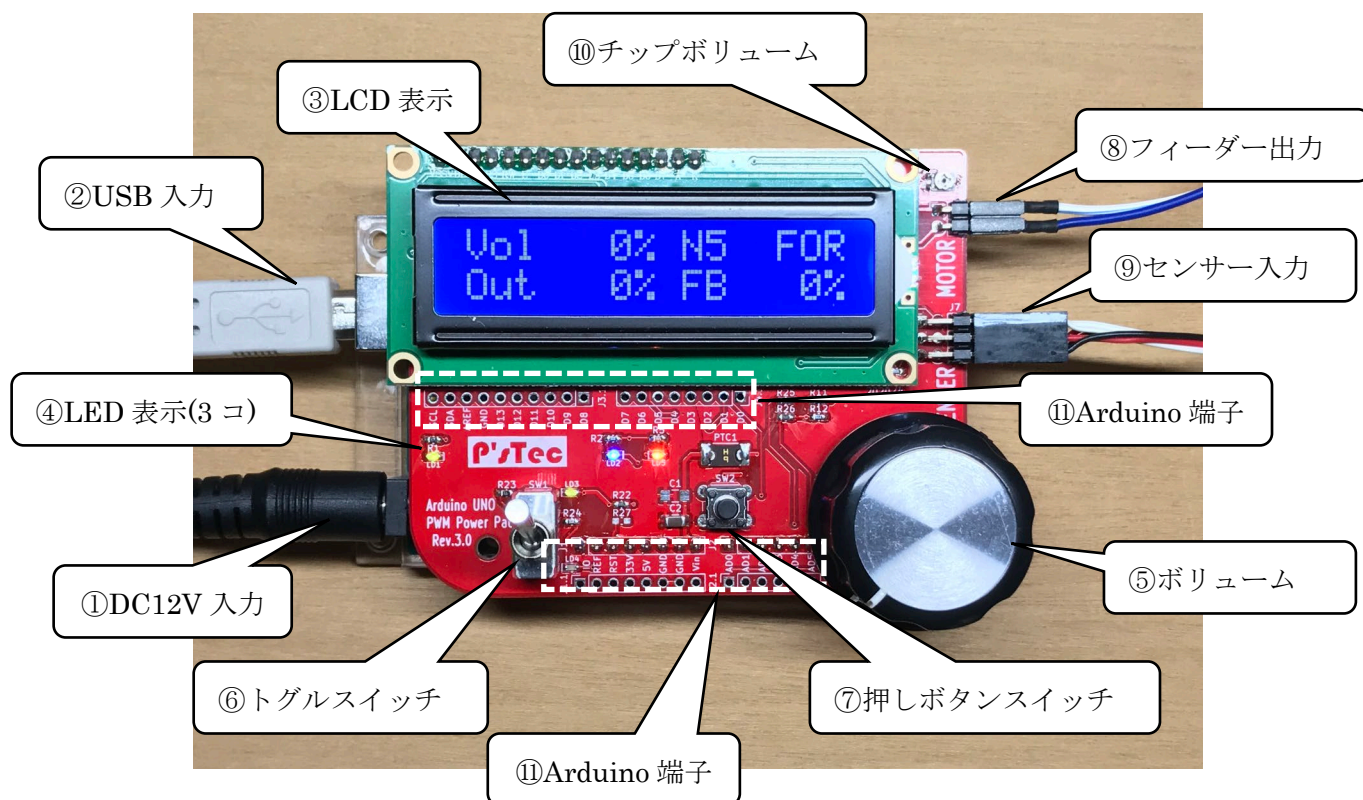
左が Arduino UNO と 右が **P'sTec** で開発したパワーパックボードです。

使用時には、パワーパックボードを Arduino UNO の上面のコネクタに接続します。



キバンを接続し裏側から見た写真です。

## 2. ドライバキバン各部説明



### ① DC12V 入力コネクタ (Arduino ボード側)

プラグタイプ  $\phi 5.5 \times 2.1$

電源容量は 1A 以上 (使用する車両に依存)

### ② USB 入力コネクタ (Arduino ボード側)

PC との接続コネクタです。

- Arduino IDE からファームをダウンロード(バスパワーにてダウンロード可能)
- ターミナルソフトを使用して、Arduino UNO との通信

### ③ LCD 表示

16 x 2 のキャラクタ LCD が実装されています。

I/F は 4bit パラレルで Arduino のデジタルポートに配線されています。

### ④ LED 表示(3 コ)

緑・・・Power LED

青・・・Arduino の D1 ポートに接続 (Low/on)

橙・・・Arduino の D0 ポートに接続 (Low/on)

※LED 青と橙は PC とのシリアル通信にも兼用しています。

### ⑤ ポリウム (速度調整用に使用)

Arduino の AD0 に接続しています。

ポリウム左一杯。。。0V (&H0)

ポリウム右一杯。。。5V (&H3FF)

⑥ トグルスイッチ（進行方向に使用）

前方へ倒す。。。Arduino の D4 ポートに接続（Low/on）

手前に倒す。。。Arduino の D5 ポートに接続（Low/on）

中点。。。D4、D5 共に Hight（停止）

⑦ プッシュスイッチ（設定用に使用）

Arduino の AD3 に接続

※ADC に接続されているため、中点にて押下判断

⑧ フィーダー出力（モータドライバより PWM12V 出力）

Arduino の D9 と D10 に接続

D9 に Arduino から PWM(アナログ)出力にて前進

D10 に Arduino から PWM(アナログ)出力にて後進

⑨ センサー入力

光センサーの入力コネクタです。

5 Photo_T1	3 GND	1 Photo_D1	←Sensor1 を差し込みます
6 Photo_T2	4 GND	2 Photo_D2	←Sensor2 を差し込みます

黒線

赤線

白線

キバンの横から見た図

⑩ チップボリューム

LCD のコントラスト調整用

（このボリュームは Arduino に接続されていません）

⑪ Arduino 端子

このスルーホールは Arduino からの全てのポートを配線しています。

電子工作で配線が必要な場合にはこちらから使用して下さい。

3. サンプルソフト簡易説明及びサンプルソフトのダウンロード

[http://ps-tec.jp/PowerPack\\_Arduino02.htm](http://ps-tec.jp/PowerPack_Arduino02.htm)

に記載ありますので確認お願いいたします。

4. 保障

ハードについて設計上の問題が発生した場合には 6 ヶ月間保障いたします。

その他故障の修理等には個別の話し合いにて処置を決定いたします。

5. その他

当製品についての問い合わせは以下までご連絡お願い致します。

P'sTec

〒325-0025 栃木県那須塩原市下厚崎 267-34

高野 聡

e-mail: [takano@ps-tec.jp](mailto:takano@ps-tec.jp)

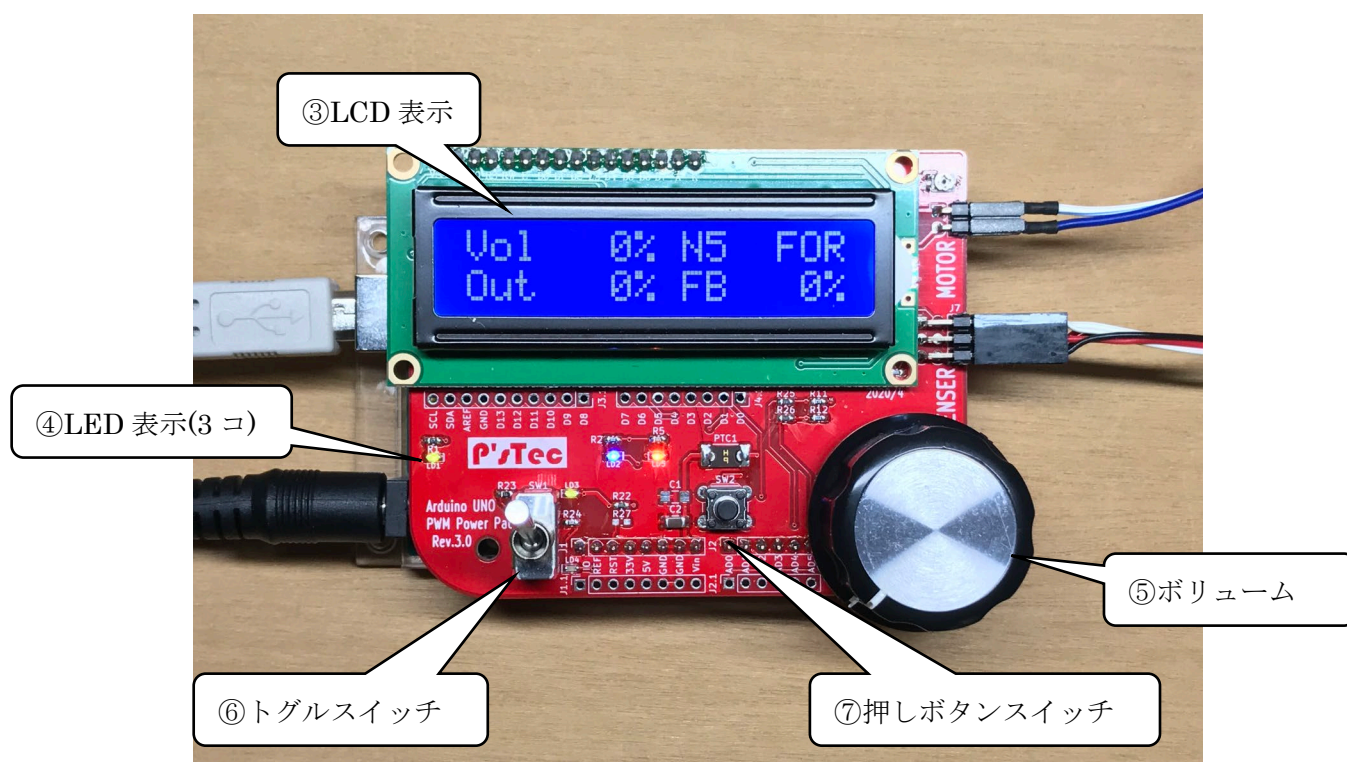
以下、サンプルソフト操作説明

本ソフトは開発の参考として頂けるよう作成しました。

自動運転については、レイアウト毎に動作が違ったり、タイミングが違ったりで1点1点レイアウトに合った制御が必要になります。

本ソフトでもある程度の自動運転は可能ですが、お客様が満足いくものとは限りませんので、各自で修正又は作成頂ける事が前提となります。

不明な所があれば、当方までメールにてお問合せ頂ければ対応させていただきますので宜しくお願い致します。



#### (1) 基本操作説明

⑥のトグルスイッチを前方に倒すと前進、手前に倒すと後進になります。

⑤のボリュームで速度指令になり右に回すと速度が速く、左に戻すと停車します。

ここまでの操作は普通のパワーバックと同じ操作方法となります。

## (2) 操作画面説明（通常走行時画面）



「Vol 20%」。。。ボリュームの値 %表示

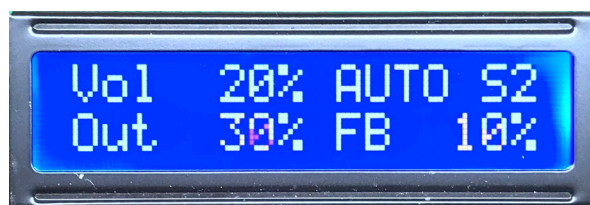
「Out 35%」。。。出力値 PWM Duty %表示

「FB 15%」。。。フィードバック値 %表示

「N5」。。。フィードバック設定表示(フィードバック設定項目参照)

「FOR」。。。前進後進表示(FOR/前進 REV/後進 STOP/停止)

## (3) 操作画面説明（自動運転時画面）



「AUTO」。。。自動運転動作中の表示

「S2」。。。検出したセンサーの表示(S1 or S2)

## (4) 設定画面説明（常時点灯設定画面）



トグルスイッチを前進(FOR)側に倒した状態で、プッシュスイッチを押下すると上記画面になります。

「Set 0%」。。。設定した常時点灯値 %になります。

次の「7%」はボリュームを回すことで変化します。(0%~25%)

線路上の車両が、ボリュームを回すことで室内灯が点灯します。

車両が動き出す手前にて設定を行います。

この状態で再度プッシュボタンを押下します。

これで常時点灯の設定は終了です。(ボリュームを一旦 0%まで戻して下さい。)

(5) 設定画面説明（フィードバック制御設定画面）



トグルスイッチを後進(REV)側に倒した状態で、プッシュスイッチを押下すると上記画面になります。

「CoLess」。。。フィードバック電圧の倍率を設定します。

「CoLess」。。。Core Less motor 用設定（トグルスイッチを前進）

コアレスモーターを使用した車両はフィードバック電圧が大きいため専用の設定としています。

「Normal」。。。通常車両用設定（トグルスイッチを中立）

「Slow」。。。低速走行や旧車両用設定（トグルスイッチを後進）

超低速で走らせたい時や、古い車両でかなりボリュームを上げないと走らない車両用の設定です。

\* 倍率設定は、走行時の FB 値がなるべく 0 に近くなるように設定するのがフィードバックを上手く掛けるコツです。

「Set 5 Non」。。。フィードバックゲイン設定(0~9)

「Set 5」は現在設定されている値です。

「Non」はこれから設定する値でボリュームを回すことで変化します。

(Non = 0)

※ 0 の時に Non と表示され、1~9 は数字が表示されます。

フィードバックゲインは、走行中にハンチングしたり、上り下りで車両スピードが調整しきれない場合に変更します。

数字が大きくなればゲイン値は大きくなり、小さくすればハンチングは無くなっていきます。

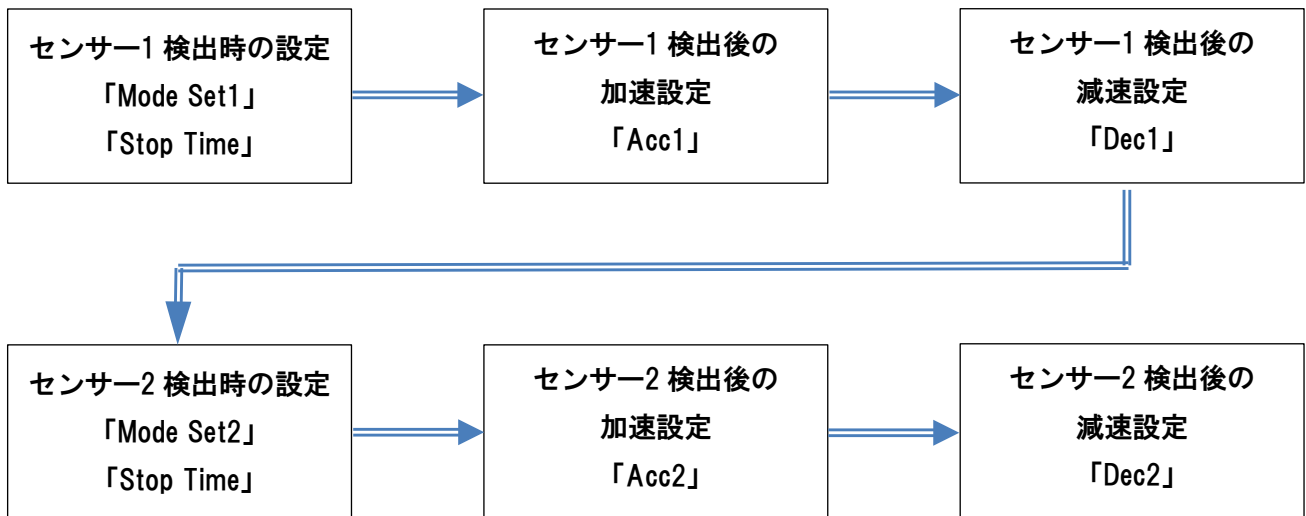
設定が終わったら再度プッシュボタンを押下します。

これでフィードバックゲインの設定は終了です。(ボリュームを一旦 0%まで戻して下さい。)

# (6) 設定画面説明（自動運転設定画面）

自動運転設定画面は、メニューが6画面出てきます。

設定項目の流れは以下の順番になります。



## 「センサー1 検出時」画面



トグルスイッチを停止(STOP)にした状態で、プッシュスイッチを押下すると上記画面になります。

「Mode Set GoTurn」。。。センサー1 検出後の自動運転モード設定

「GoTurn」。。。反転往復運転（トグルスイッチ中立）

センサー1 が検出すると、停止、一定時間後反転して走り出します。

「GoStop」。。。停止進行運転（トグルスイッチ後進）

センサー1 が検出すると、停止、一定時間後そのまま発進します。

「Option」。。。現時点では何もプログラムは入っていません。

動作モードを追加したらここに入れます。

「StopTime 5s 0s」。。。センサー1 検出後の停車時間設定

「5s」。。。左の数字が現在設定している値

「0s」。。。右の数字がこれからの設定値でボリュームを回すことで変化します。（0s ～ 300s）

設定したら、プッシュスイッチを押下します。

## 「センサー1 検出後加速設定」画面



「Rate Set 5 28」。。。自動運転時にセンサー1 検出後の加速レート設定

「5」。。。現在設定されている加速レート表示

「28」。。。これから設定する加速レートで、ボリュームを回すことで変化します。

(0 ～ 48)

値を大きくすればゆっくり加速できます。車両や常点灯設定によって走り出しまでの時間や加速率は変化しますので、お好みの加速レートでご使用下さい。

設定したら、プッシュスイッチを押下します。

## 「センサー1 検出後減速設定」画面



「Rate Set 5 20」。。。自動運転時にセンサー1 検出後の減速レート設定

「5」。。。現在設定されている減速レート表示

「20」。。。これから設定する減速レートで、ボリュームを回すことで変化します。

(0 ～ 48)

値を大きくすればゆっくり減速しますが、停止させたい距離によって、減速を調整します。

走行速度によっても、停止するまでの距離は変化します。

設定したら、プッシュスイッチを押下します。



「Mode Set GoTurn」。。。センサー2 検出後の自動運転モード設定

「GoTurn」。。。反転往復運転（トグルスイッチ中立）

センサー2 が検出すると、停止、一定時間後反転して走り出します。

「GoStop」。。。停止進行運転（トグルスイッチ後進）

センサー2 が検出すると、停止、一定時間後そのまま発進します。

「Option」。。。現時点では何もプログラムは入っていません。

動作モードを追加したらここに入られます。

「StopTime 5s 0s」。。。センサー2 検出後の停車時間設定

「5s」。。。左の数字が現在設定している値

「0s」。。。右の数字がこれからの設定値でボリュームを回すことで変化します。（0s ～ 300s）

設定したら、プッシュスイッチを押下します。

#### 「センサー2 検出後加速設定」画面



「Rate Set 5 18」。。。自動運転時にセンサー2 検出後の加速レート設定

「5」。。。現在設定されている加速レート表示

「18」。。。これから設定する加速レートで、ボリュームを回すことで変化します。

（0 ～ 48）

値を大きくすればゆっくり加速できます。車両や常点灯設定によって走り出しまでの時間や加速率は変化しますので、お好みの加速レートでご使用下さい。

設定したら、プッシュスイッチを押下します。



「Rate Set 5 30」。。。自動運転時にセンサー2 検出後の減速レート設定

「5」。。。現在設定されている減速レート表示

「30」。。。これから設定する減速レートで、ボリュームを回すことで変化します。

(0 ～ 48)

値を大きくすればゆっくり減速しますが、停止させたい距離によって、減速を調整します。

走行速度によっても、停止するまでの距離は変化します。

設定したら、プッシュスイッチを押下します。

これで自動運転設定は終了です。(ボリュームを一旦 0%まで戻して下さい。)

\* 途中で設定を間違えてしまった場合には、自動運転の設定を始めからやり直して下さい。

## (7) シリアル通信説明（コマンド説明）

サンプルソフトでは簡単な制御が可能です。

ターミナルソフト及び、Arduino IDE 内のシリアルモニターからのコマンドで動作します。

また、Visual Studio2019 で作成したサンプルソフトもありますので参考にして下さい。

## 通信設定

ボーレート	115200bps
データ	8bit
パリティ	none
ストップビット	1bit
フロー制御	none

## 通信コマンド(PC 側からコントロール)

コマンド(PC→Arduino)	動作
「V00 - V99」	ボリューム値指令 0% - 99%
「D00 - D02」	進行方向指令 00 - 前進 01 - 後進 02 - 停止
「M00」「M01」「M02」	自動運転モード 00 - Option 01 - GoTurn センサー検出停止後、進行方向反転し発進 02 - GoStop センサー検出停止後、進行方向変わらず発進
「T00 - T20」	自動運転時の停車時間設定 00s - 20s センサー検出後の停止時間設定
「A00 - A20」	自動運転時の加減速率設定 00 - 20 センサー検出後の減速率設定と再発進時の加速率設定
「L00 - L25」	常時点灯の設定 00% - 25% 室内灯の常時点灯設定(値は PWM Duty %)

「F00 - F09」	<p>フィードバック電圧倍率設定</p> <p>車両のモーターにより逆起電力の大きさが違うため、FeedBack 動作時に電圧を合わせこむ倍率</p> <p>ボード側では、1 倍で「CoLess」</p> <p>3 倍で「NoImal」</p> <p>6 倍で「Slow」の 3 種のみ設定できるが、シリアル通信では 01 - 09 倍で細かく設定可能</p> <p>01 - 09 倍を設定可能</p> <p>「CoLess」はコアレスモーターの様に逆起が大きな車両向き</p> <p>「NoImal」は通常の車両向き</p> <p>「Slow」は古い車両や動きの悪い車両向き</p> <p>*最適な設定は、車両走行させ平坦走行時になるべく FB の値が小さくなる倍率に設定</p>
「G00 - G09」	<p>フィードバックゲイン設定</p> <p>00 - 09 値が大きくなるとフィードバックが強く掛ります</p> <p>「00」はフィードバックが無しです</p>
コマンド(Arduino→PC)	動作
「F-50 - F50」	<p>フィードバック値</p> <p>-50% - 50%</p>
<p>「S10」「S11」</p> <p>「S20」「S21」</p>	<p>センサーレベル</p> <p>10 - Sensor1 Low</p> <p>11 - Sensor1 High</p> <p>20 - Sensor2 Low</p> <p>21 - Sensor2 High</p>

※ 但し、頻繁にデータの送受信をすると、フィードバックのタイミングが合わなくなり、ともに動作しなくなりますので注意して下さい。

以上