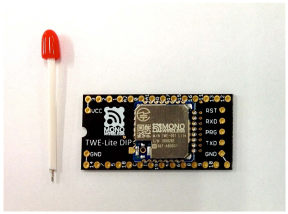
超簡単！無線マイコン TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）

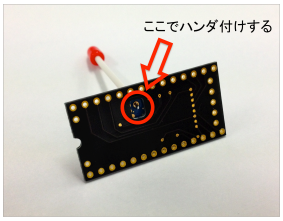
この度は、当社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

組み立て方法

マッチ棒アンテナタイプをキットでお買い上げのお客様は以下の様にハンダ付けしてください。

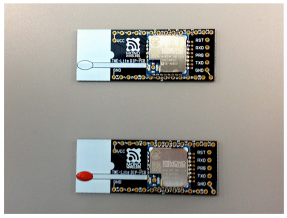


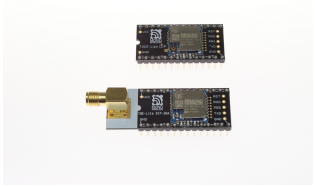
1. 左がマッチ棒アンテナで右が TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）基板です。



2. TWE-Lite DIP 基板の表面からマッチ棒アンテナを穴に差し込み、裏からハンダ付けをしてください。

二次元マッチ棒アンテナタイプをキットでお買い上げのお客様はお好みにより先端部分を着色してください。親機と子機の識別やグループ毎に色分けする等に使用してください。





通信距離を延ばすための注意点

アンテナは無線通信をする際に電波を送受信する重要な部分ですので以下をご理解ください。

- アンテナはまっすぐに伸ばして垂直に立てた状態で使用してください。
- アンテナ間に障害物がなく、アンテナの位置が十分に高い場合に最も通信距離が長くなります。
- アンテナの周囲に金属物体があると性能が低下します。
- アンテナ軸周囲の感度が高く、真上と真下は感度がほとんどありません。

動作電圧

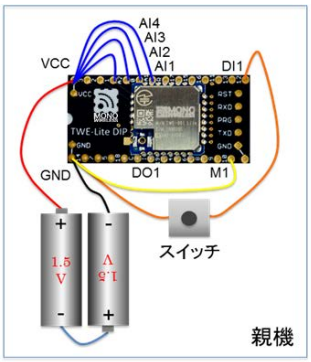
入力電圧は 2.3V～3.6V です。定格内の電圧で使用してください。VCC（電源のプラス側）と GND（電源のマイナス側）の向きに注意してください。各端子に 3.6V 以上の電圧をかけたり、プラスとマイナスを逆に接続した場合は TWE-Lite DIP が発熱し、故障の原因になります。

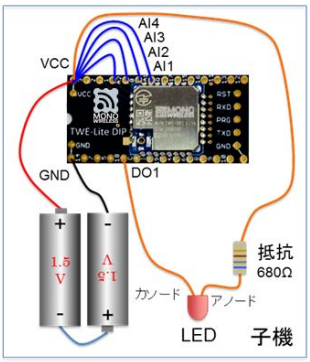
使用上の注意点

- アンテナはセットで認証取得していますので、指定のアンテナ以外は使用しないでください。
- マッチ棒アンテナの付け根にストレスをかけて何度も曲げ伸ばしすると折れる原因になります。
- 電源入力や各端子に3.6V以上の電圧をかけると故障の原因になります。
- VCC（電源のプラス側）とGND（電源のマイナス側）の向きを逆に接続すると故障の原因になります。

まずは動かしてみましょう（初級編）

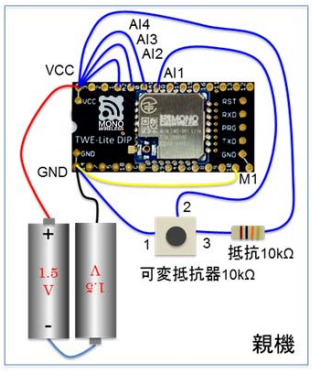
デジタル信号通信の接続例（無線リモコンで LED をオンオフする。）

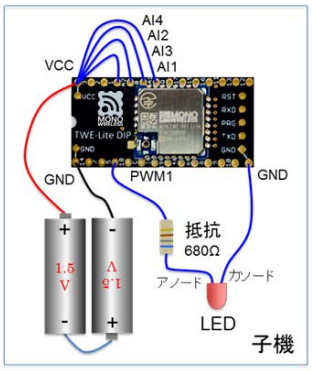




親機のスイッチをオンにすると子機の LED が点灯し、親機のスイッチをオフにすると子機の LED が消灯します。
この動作は親機の DI1（デジタル入力１）の１または０の値が子機の DO1（デジタル出力）から出力する機能を使用して実現しています。デジタル入力と出力はそれぞれ４個ありますので、親機の DI2、DI3、DI4 と子機の DO2、DO3、DO4 を接続例と同様に配線する事でスイッチと LED を４個まで増やすことができます。
親機のみ M1（モード設定ビット）を GND（電源のマイナス側）に接続します。

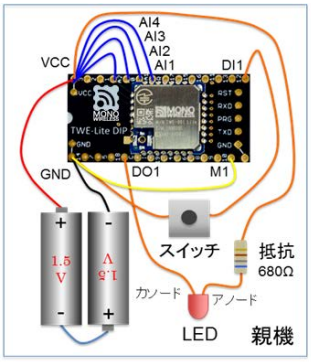
アナログ信号通信の接続例（無線リモコンで LED の明るさを変える。）

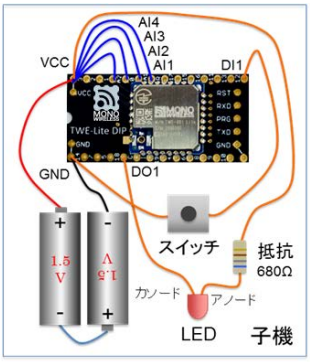




親機の可変抵抗器の値に応じて子機の LED の明るさが変化します。
この動作は親機の AI1（アナログ入力１）の１または０の値が子機の PWM1（PWM 出力）から出力する機能を使用して実現しています。親機の AI2、AI3、AI4 と子機の PWM2、PWM3、PWM4 を接続例と同様に配線する事で可変抵抗器と LED を４個まで増やすことができます。未使用の AI（アナログ入力）端子は全て VCC(電源の＋側)に接続してください。

双方向デジタル信号通信の接続例（双方向リモコン）





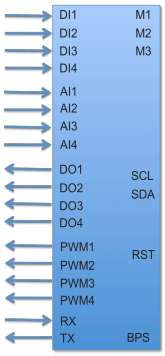
親機のスイッチをオンにすると子機の LED が点灯し、親機のスイッチをオフにすると子機の LED が消灯します。子機のスイッチをオンにすると親機の LED が点灯し、子機のスイッチをオフにすると親機の LED が消灯します。

この動作は親機の DI1（デジタル入力１）の１または０の値が子機の DO1（デジタル出力）から出力する機能を使用して実現しています。デジタル入力と出力はそれぞれ４個ありますので、親機の DI2、DI3、DI4 と子機の DO2、DO3、DO4 を接続例と同様に配線する事でスイッチと LED を４個まで増やすことができます。未使用の AI（アナログ入力）端子は全て VCC(電源の＋側)に接続してください。

詳細情報や他の製品は mono-wireless.com でご確認ください。

入出力信号

TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）は以下の通り豊富な入出力端子を備えています。



信号名	機能	説明
DI1、DI2、DI3、DI4	デジタル入力	
AI1、AI2、AI3、AI4	アナログ入力	
DO1、DO2、DO3、DO4	デジタル出力	
PWM1、PWM2、PWM3、PWM4	PWM 出力	
TX、RX	シリアル	UART
SCL、SDA	シリアル	I2C
RST	リセット入力	
M1、M2、M3	モード選択	設定用
BPS	UART 速度	設定用

電源投入時は全ての出力が High になっています。入力は Low（GND）でオンになります。

端子配置

TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）は 28 ピン 600mil の DIP 形状をしています。端子番号の振り方も通常の DIP タイプの IC と同じです。半円の切り欠きを左向きにして上から見た時に左下が 1 番端子で半時計回りに数えます。右下が 14 番端子で右上が 15 番端子、左上が 28 番端子です。

機能	信号名	シルク	ピン
電源グランド	GND	GND	1
I2C クロック	SCL	14	2
UART 受信	RX	7	3
PWM 出力 1	PWM	5	4
デジタル出力 1	DO3	18	5
PWM 出力 2	PWM	C	6
PWM 出力 3	PWM	I	7
デジタル出力 2	DO2	19	8
デジタル出力 3	DO3	4	9
UART 送信	TX	6	10
PWM 出力 4	PWM	8	11
デジタル出力 4	DO4	9	12
モード設定ビット 1	M1	10	13
電源グランド	GND	GND	14

ピン	シルク	信号名	機能
28	VCC	VCC	電源（2.3～3.6V）
27	3	M3	モード設定ビット 3
26	2	M2	モード設定ビット 2
25	1	AI4	アナログ入力 4
24	A2	AI3	アナログ入力 3
23	0	AI2	アナログ入力 2
22	A1	AI1	アナログ入力 1
21	R	RST	リセット入力
20	17	BPS	UART 速度設定
19	15	SDA	I2C データ
18	16	DI4	デジタル出力 4
17	11	DI3	デジタル入力 3
16	13	DI2	デジタル入力 2
15	12	DI1	デジタル入力 1

親機、子機、中継機の設定（M1、M2、M3）

TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）の基本動作は親機と子機との間の無線通信です。よって、それぞれの端末をどちらかに設定する必要があります。この設定を M1、M2、M3（モード設定ビット）の組み合わせで行います。「G」を選択する場合は各信号を GND（電源のマイナス側）に接続します。「O」を選択する場合は配線をしません。

親機と子機の間に中継機を入れて通信距離を延長する事もできます。この場合は設定で中継機を選択します。中継は 1 段（1 ホップ）です。M2（モード設定ビット）を GND（電源のマイナス側）に接続します。

何も設定をしない場合の初期値（デフォルト）は「子機：連続モード」です。

M3	M2	M1	モード名	機能
O	O	O	子機：連続	常に受信状態。入力の変化時に送信。応答は速い。電池寿命が短い。
O	O	G	親機：連続	常に受信状態。入力の変化時に送信。応答は速い。電池寿命が短い。
O	G	O	中継機：連続	常に通信状態。応答は速い。電池寿命が短い。
O	G	G	子機：連続 0.03 秒	常に受信状態。0.03 秒毎に入力の値を繰り返し送信。応答は速い。電池寿命短い。親機から子機への通信は遅くなる。
G	O	O	子機：間欠 1 秒	1 秒毎に送信状態。連続モードより電池寿命が長い。応答に最大 1 秒かかる。
G	O	G	子機：間欠 受信1秒	1 秒毎に送受信状態。間欠モードに比べて電力を多く消費する。
G	G	O	未使用	
G	G	G	子機：間欠 10 秒	10 秒毎に通信状態になります。電池寿命が最も長くなるが、応答に最大 10 秒かかる。

節電モードの休止中は無線部の電源を切っていますので、送受信ができません。内蔵タイマーで周期的に無線部をオンにします。

子機：連続モード使用時は未使用のアナログ入力（AI）端子を全て VCC(電源の＋側)に接続してください。

親機：連続モード使用時は未使用のアナログ入力（AI）端子を全て VCC(電源の＋側)に接続してください。

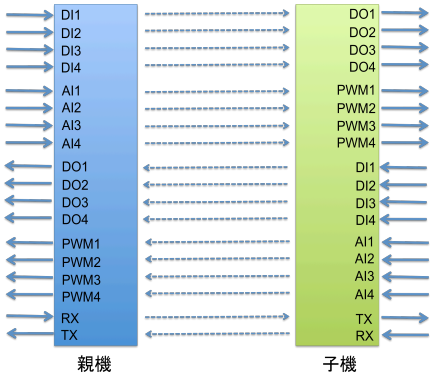
UART シリアル通信のボーレート設定（BPS）

TWE-Lite DIP（トワイライト・ディップ）は外部のマイコン等と UART 通信を行えます。その際のボーレート（通信速度）を選択できます。「G」を選択する場合は BPS 信号を GND（電源のマイナス側）に接続します。「O」を選択する場合は配線をしません。設定をしない場合の初期値（デフォルト）は「115200 bps」です。38400 bps を選択する場合は BPS 信号を GND（電源のマイナス側）に接続します。

BPS	機能
O	シリアル通信：115200 bps
G	シリアル通信：38400 bps

基本動作

図に示した通りに親機と子機の間で各信号を双方向で無線通信します。この信号の流れが全てですのでまず初めに理解してください。無線で送受信できる信号の種類はデジタル信号 4 個、アナログ信号 4 個、シリアル信号 1 個です。



デジタル信号の無線通信（DI → DO）

親機と子機の間でデジタル信号の双方向通信ができます。例えば親機のデジタル入力 1（DI1）に入力された信号は子機のデジタル出力 1 (DO1)に出力されます。子機のデジタル入力 1（DI1）に入力された信号は親機のデジタル出力 1 (DO1)に出力されます。同様に DI2 は DO2、DI3 は DO3、DI4 は DO4 に信号を届けます。

アナログ信号の無線通信（AI → PWM）

親機と子機の間でアナログ信号の双方向通信ができます。例えば親機のアナログ入力 1（AI1）に入力された信号は子機の PWM 出力 1 (PWM1)に出力されます。子機のアナログ入力 1（AI1）に入力された信号は親機の PWM 出力 1 (PWM1)に出力されます。PWM とはデジタルパルスの幅を変化させる事で電圧を変化させる方式です。パルス幅を広くすると電圧が高くなり、パルス幅を狭くすると電圧が低くなります。

シリアル信号の無線通信（TX → RX）

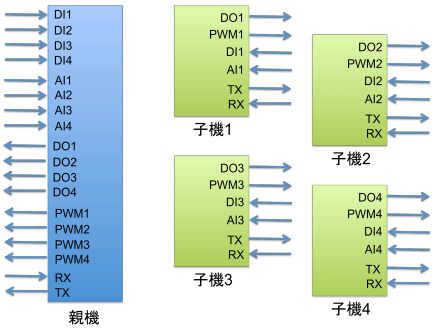
親機と子機の間で双方向のシリアル通信ができます。UART シリアル信号（TX、RX）により通信します。

1 対多の通信

親機と子機の間の 1 対 1 通信の内容は他の端末でも同一内容を送受する事が可能です。つまり、親機の信号を複数の子機で同時に受信できます。よって、複数の端末で使用する信号を振り分けて使用する事により、それぞれの子機と個々に通信するように振る舞わせることができます。例えば図に示す通り、1 個の親機が 4 個の子機と通信する事も可能です。この場合も基本動作は同じで、全ての子機は親機からの同一な信号を受信しており必要な信号だけを使用しているだけです。よって、子機同士の通信はできませんし、

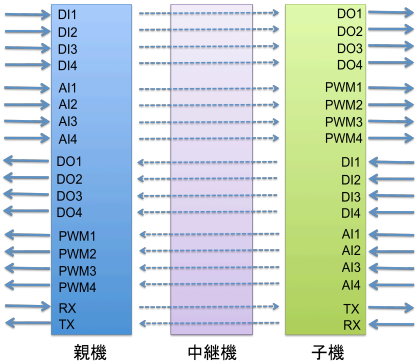
親機からのシリアルの通信は全ての子機に同一内容が届きます。同様に親機を複数にしたり、使用する信号を分割して使用したりする事もできます。

注：アナログ信号を送る際に未使用のアナログ入力（AI）端子は全て VCC(電源の＋側)に接続してください。例えば、下図の子機 1 で使用しているのは AI1 のみですので、AI2、AI3、AI4 は VCC(電源の＋側)に接続してください。



中継機

中継機は親機と子機の間に入れ通信距離を延長するための無線端末です。中継機は親からの信号をそのまま子機に伝え、子機の信号をそのまま親機に伝えます。中継は 1 段（1 ホップ）です。



V1.5