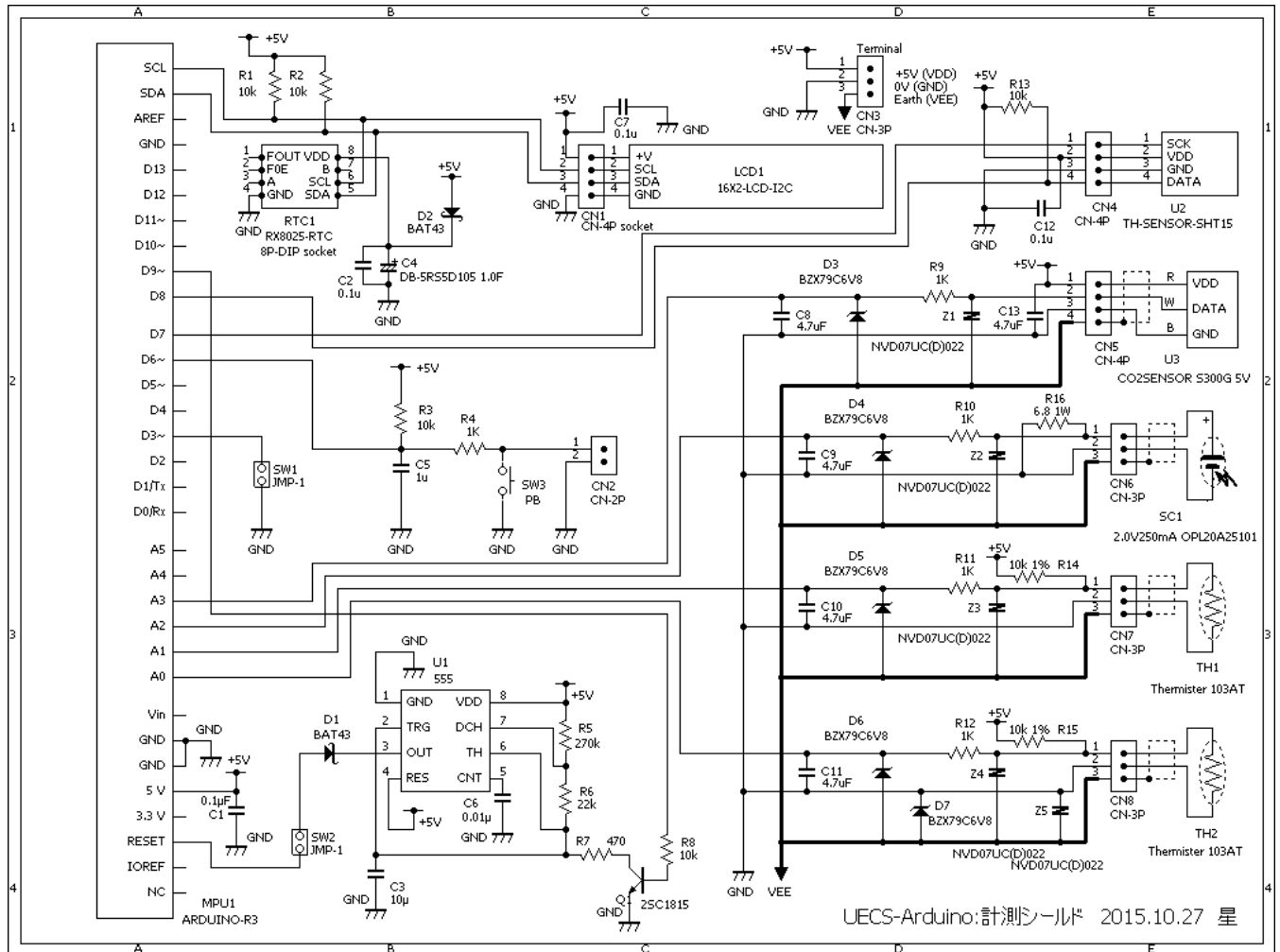


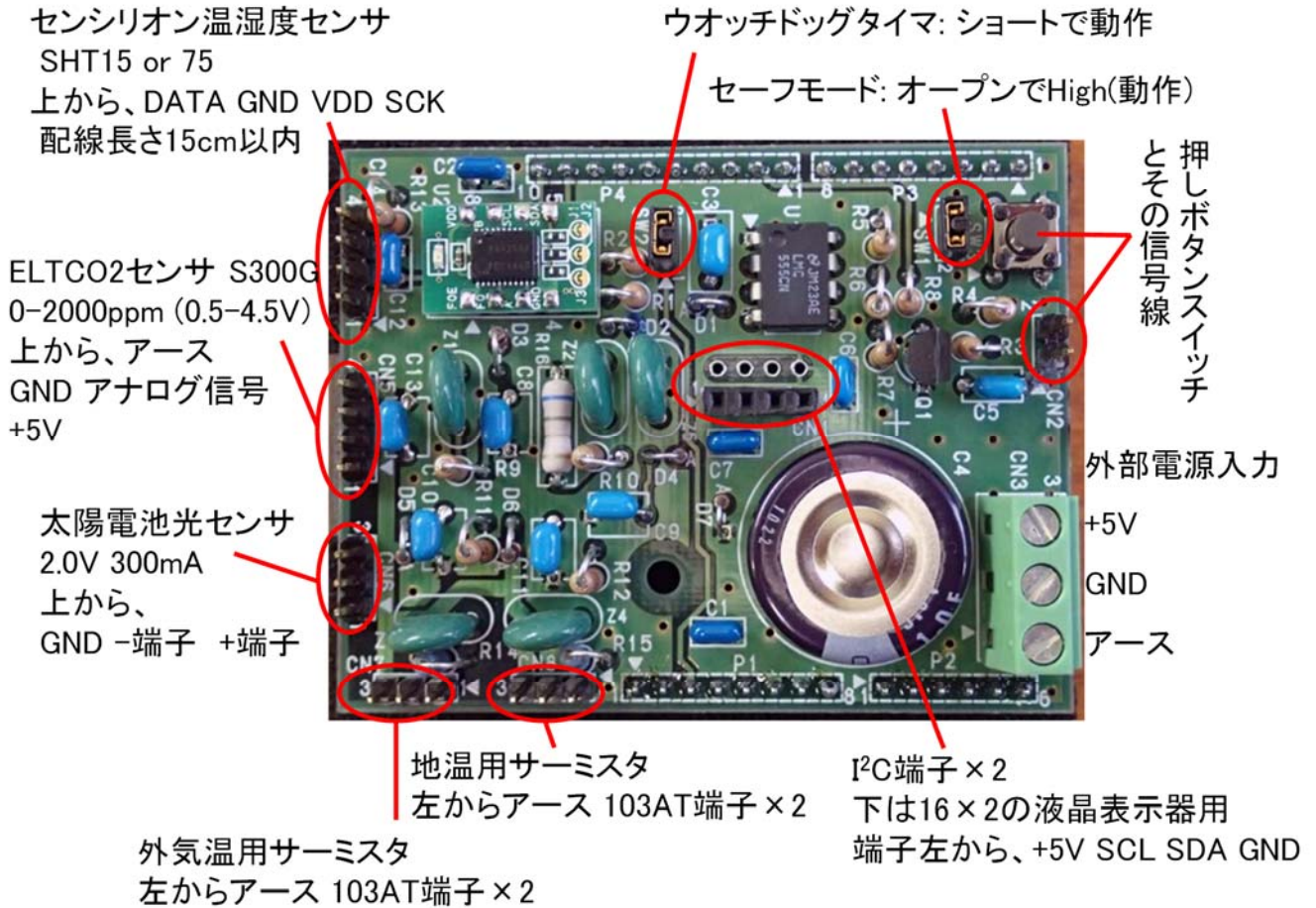
UECS 低コスト計測ノード基板組み立て説明書

(回路図)



(配置図)

計測シールド基板結線図



(基板編)

・ Arduino_SNS_IF_K1 基板のパーツ一覧

まずは、次の表に従ってパーツの種類と数を確認してください。

番号：本書で使用している番号。以下のパーツ名をこの番号であらわします。

回路記号：部品表に書いてある記号です。プリント基板にもこの記号ではんだ付けをする箇所がプリントされています。

写真：各パーツの写真です。

数：各パーツの数を示しています。

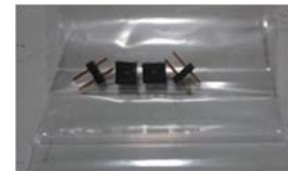
品名：部品表に書いてある品名です。

備考：参考にして、各部品を間違い無いようにしてください。

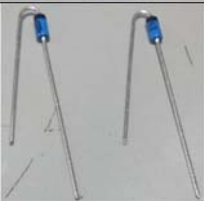
※



リード線

番号	回路記号	写真	数	品名	備考
①	プリント基板		1	PWB	
②	U2		基板 1 枚 パーツ 2 個	IC モジュール	別の小袋に入っています。基板 1 枚と、リード線が 4 本ついている物が 2 個入っています。
③	SW1,SW2		4	コネクタ ジャンパー ピン、 ジャンパー ソケット	別の小袋に入っています。黒く四角いパーツが 2 個とリード線が 2 本ついている物が 2 個入っています。リード線が長いほうに四角いパーツをはめ込んで使用してください。
④	C4		1	コンデン サ アルミ電 解	
⑤	SW3		1	スイッチ タクト	
⑥	U1		1	IC	
⑦	CN2		1	コネクタ 基板ヘッ ダ	SW1,SW2 と似ているので注意してください。
⑧	CN4,CN5		2	コネクタ 基板ヘッ ダ	リード線が 4 本ついているものです。
⑨	CN6,CN7,CN8		3	コネクタ 基板ヘッ ダ	リード線が 3 本ついているものです。
⑩	CN1		1	コネクタ ピンソケ ット	
⑪	CN3		1	コネクタ 端子台	

⑫	R14,R15		2	抵抗 ピンキ	カラーコード：茶黒黒赤茶
⑬	R4,R9,R10,R11 , R12		5	抵抗 カーボン	カラーコード：茶黒赤金
⑭	R1,R2,R3,R8,R 13		5	抵抗 カーボン	カラーコード：茶黒橙金
⑮	R6		1	抵抗 カーボン	カラーコード：赤赤橙金
⑯	R5		1	抵抗 カーボン	カラーコード：赤紫黄金
⑰	R7		1	抵抗 カーボン	カラーコード：黄紫黒金

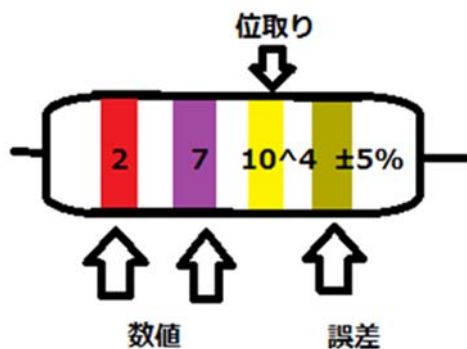
⑱	R16		1	抵抗 ピンク	カラーコード：青灰金
⑲	C1,C2,C7,C12		4	コンデン サ 積セラ	「104」と書いてあり、リード線 が短いものです。
⑳	C8,C9,C10,C11 , C13		5	コンデン サ 積セラ	「475」と書いてあり、リード線 が長いものです。
㉑	C5		1	コンデン サ 積セラ	「105」と書いてあり、リード線 が長いものです。
㉒	C3		1	コンデン サ 積セラ	「106」と書いてあり、リード線 が長いものです。
㉓	C6		1	コンデン サ 積セラ	「103」と書いてあり、リード線 が長いものです。少し長細い形 をしています。
㉔	D3,D4,D5,D6, D7		5	Di ツェナー	
㉕	D1,D2		2	Di ショート キーバリ ア	
㉖	Q1		1	Tr NPN	
㉗	Z1,Z2,Z3,Z4,Z5		1	バリスタ	

⑳	P4		1	ストレートピンヘッダ	リード線が 10 本ついている物です。
㉑	P1,P3		2	ストレートピンヘッダ	リード線が 8 本ついている物です。
㉒	P2		1	ストレートピンヘッダ	リード線が 6 本ついている物です。

パーツの説明

プリント基板： 裏面の色が濃くなっている部分が銅線を内蔵している部分である。末端部分が温度、湿度、CO2、光、土温センサーである。

抵抗器： 色がついている。抵抗器は電気を流れにくくする電子部品。 流れる電気の量を制限したり調整したりすることで、電子回路を適正に動作させる役割をもつ。ついている色（カラーコード）によって抵抗値が変わる。



色	数値	位取り	誤差
茶	1	10^1	$\pm 1\%$ (F)
赤	2	10^2	$\pm 2\%$ (G)
橙	3	10^3	
黄	4	10^4	
緑	5	10^5	$\pm 0.5\%$ (D)
青	6	10^6	$\pm 0.25\%$ (C)
紫	7	10^7	$\pm 0.1\%$ (B)
灰	8	10^8	$\pm 0.05\%$ (A)
白	9	10^9	
黒	0	10^0	
金		10^{-1}	$\pm 5\%$ (J)
銀		10^{-2}	$\pm 10\%$ (K)

数値の左を十の位、右を一の位とし、位取りを掛けて誤差を足すことで抵抗値を計算する。例の画像を読むと、 $27 \times 10^4 \pm 5\% \Omega$ になる。

コネクタ ジャンパーピン、ジャンパーソケット： 外してセーフモードにするとネットに繋げる時の初期設定になる。プログラムでコンピュータを動かす。2 秒放置するとリセットされる。

リアルタイムクロック： 100 年分のカレンダーが入っている。

コンデンサ： 静電容量。停電しても二カ月ほど電気を供給する。書いてある数値は、103 ならば $10 \times 10^{-3} \text{pF} = 0.01 \mu \text{F}$ となる。下にかけてある 50 は、耐圧 50 という意味。

パスコン： 電気をためるコンデンサから唐突に電気の流れが強くなってはいけなないので電気の流れを調整する。

ツェナーダイオード： ダイオードだが、5V 以上逆流を止めると壊れてしまうので、6.8V 以上が来ると通す。

バリスタ：反動体。22V 以上でショートする。雷が来ても壊れないようにする。

ハンダ付けの方法

用意するもの

	ハンダごて：温めて使います。先端の金属部分が熱くなるので、そこにハンダを当てて溶かし使用します。
	ハンダ：鉛とスズを主成分とした合金です。金属同士を接合したり、電子回路で、電子部品をプリント基板に固定するために使われます。
	ニッパー：リード線を切るのに使います。

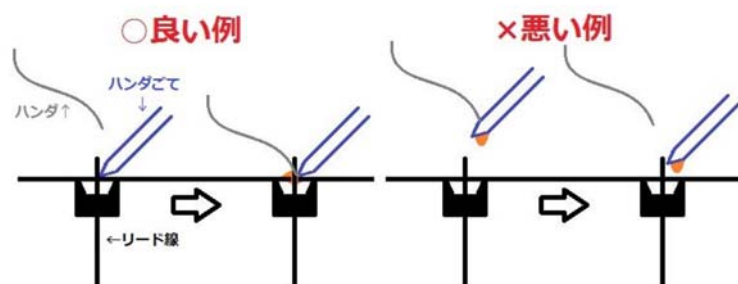
あとと便利な物

ルーペ：パーツに記載されている文字が読みづらい時に便利です。

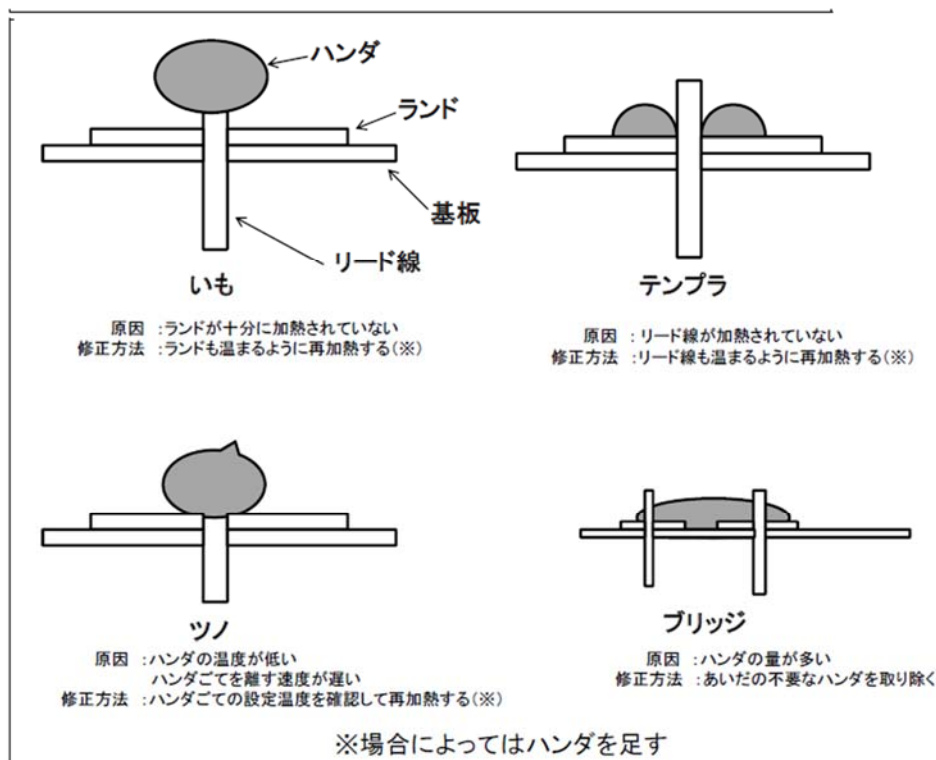
軍手：組み立てている途中は、各パーツや基板が熱くなるので素手で持つ際は注意が必要です。

はんだごての使い方

- 1、ハンダごてを温めます。
- 2、各パーツを指定した箇所に差し込みます。この時リード線が長い物はリード線を折ります。
- 3、基板のランドにハンダを数秒間当てて温めます。
- 4、ハンダごての先にハンダを当て、1 c m程溶かして流します。
- 5、ハンダが富士山型になったらハンダごてはあてたまま、ハンダを離します。
- 6、ハンダごてを離します。
- 7、ニッパーでリード線の長い部分を切ります。この時リード線が切った拍子に飛ぶことがあるので注意してください。



※下の図ではハンダ付けの失敗例を図解しています。このような形状になった場合、上手く付いていないので、修正方法を参照してください。ハンダを取り除けない場合は、ハンダを温めなおして、基板を持ち、冷めないうちに机に縦（平たい面の方ではなく、側面が机に当たる様に）に叩き付けてください。熱したハンダのみ、落ちます。この時、基板を傷つけないようにしてください。



・ Arduino_SNS_IF_K1 基板の組み立て方

取り付ける

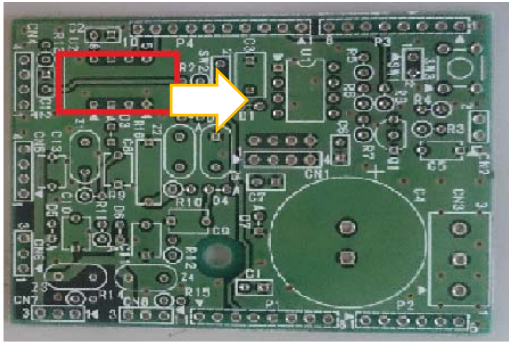
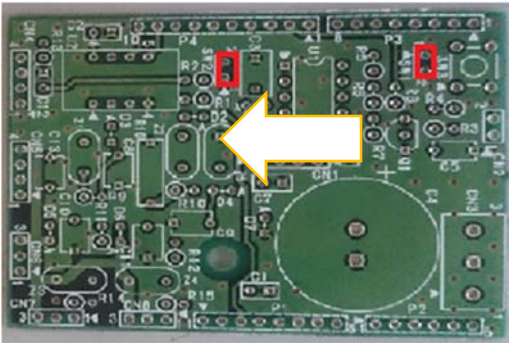
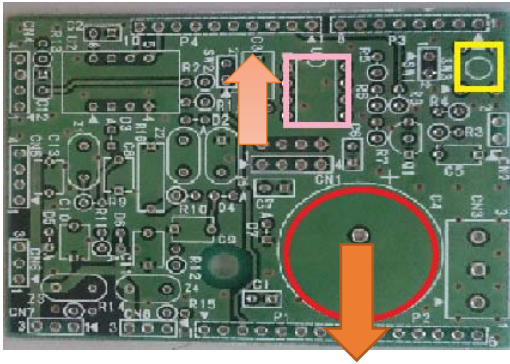
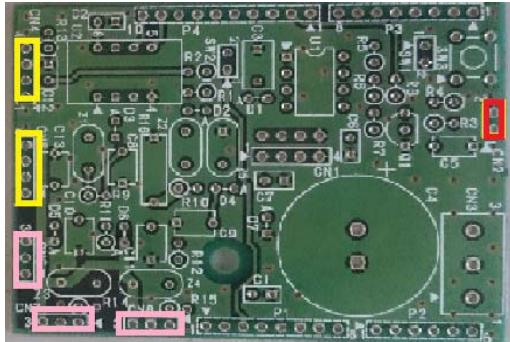
※取り付ける順番は、完成形には影響は無いですが、組み立てる際のはんだ付けのしやすさが変わります。基本的に基板の内側にあり、背の低い順に付けるとやりやすいです。基本的には本書の順番通りに取り付けるとやりやすいです。

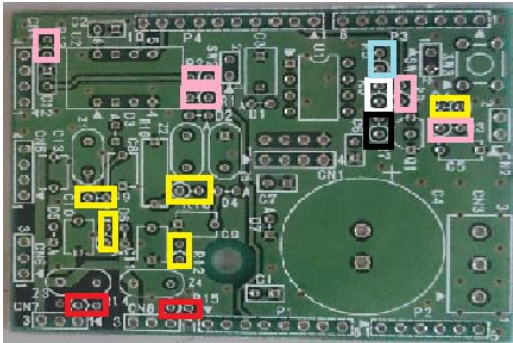
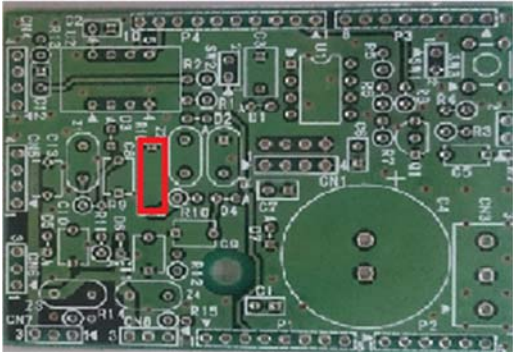
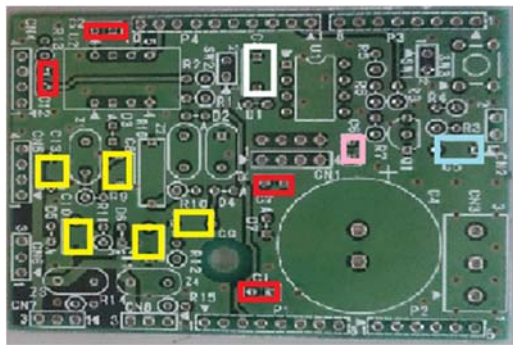
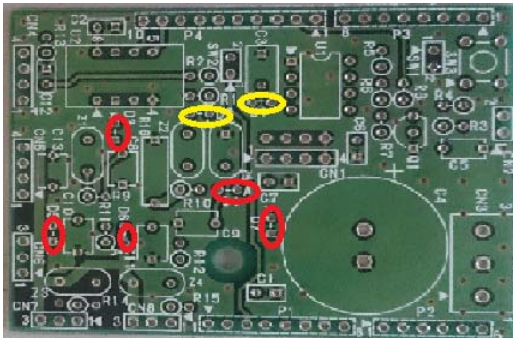
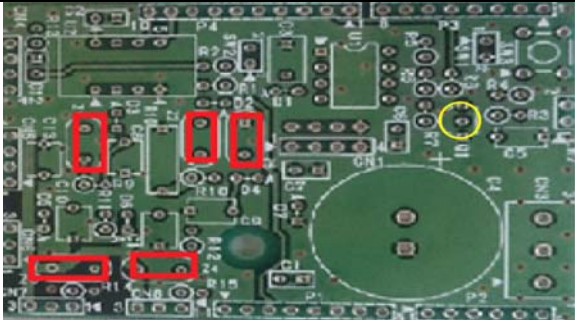
※ハンダごては 100℃以上なので、火傷に注意してください。ハンダが垂れると危ないので持つ所を必ず上になる様に持ってください。

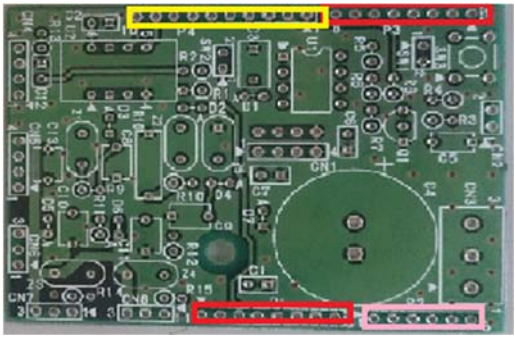
- 1、②を使い、リアルタイムクロックを作ります。②にある基板にリード線が 4 本ついている物をはんだ付けします。
- 2、③の小袋に入っているこの二つをハンダ付けをせずに差し込み、一つの部品にします。リード線が無い方の金色ではない方に短い方のリード線を差し込んでください。
- 3、以下の表に従って指定した箇所にはんだ付けを行ってください。

※完成形を最後に載せていますので参照してください。

番号	取り付ける箇所の色	基板	注意書き

②	赤		矢印の場所に金色の丸が三つ来るように基盤をつけます。付け方は、基板と基板を重ねた後、裏返し、はんだ付けを行ってください。
③	赤		金色の筋が途切れている部分が矢印の方向になる様につけてください。
④	赤		矢印の方向にパーツの白い部分が来るように付けてください。
⑤	黄		正方形ではないので形と基板の方向に注意して付けてください。
⑥	ピンク		矢印の方向にへこみが来るように付けてください。
⑦	赤		リード線の短い方が裏面に出る様につけてください。
⑧	黄		
⑨	ピンク		
⑩	赤		

⑪	黄		矢印の方向に穴が 3 つ来るように付けてください。
⑫	赤		プリント基板に白で円を描いてある方に玉が来るようにハンダ付けする。また、金、銀色のカラーコードが下になる様にしてください。
⑬	黄		
⑭	ピンク		
⑮	白		
⑯	水色		
⑰	黒		
⑱	赤		横たえる様にハンダ付けしてください。
⑲	赤		数字に注意してください。
⑳	黄		
㉑	水色		
㉒	白		
㉓	ピンク		
㉔	赤		プリント基板に A と書いてある方に玉が来るようにハンダ付けをしてください。元々曲がっているのでそのまま挿せばよいです。
㉕	黄		
㉖	黄		
㉗	赤		

⑳	黄		表にリード線の短い方が来るようにハンダ付けしてください。この三つが歪んでいると、他の基盤に差し込みづらいため、まっすぐにゆがまないように気を付けてください。
㉑	赤		
㉒	ピンク		



完成形

UECS 環境計測ノード用のセンサー

・UECS 環境計測ノードに取り付けるセンサーのパーツ一覧

以下の表に従って、パーツの種類と数を確認して下さい。

番号	写真	数	品名	備考
①		2	ビニール被覆電線 (赤)	両端のビニールを 1 cm程はがし、ねじる
②		2	ビニール被覆電線 (黒)	両端のビニールを 1 cm程はがし、ねじる
③		1	ビニール被覆電線 (白)	両端のビニールを 1 cm程はがし、ねじる
④		1	ビニール被覆電線 (黄)	両端のビニールを 1 cm程はがし、ねじる
⑤		1	2 心シールド線 (黒)	
⑥		1	フラットケーブル (灰)	必要な本数(今回は 4 本)に分けておく
⑦		1	CO ₂ センサー (S300G-5V-13PiN V1.0(2014 03 03)) センサー購入時に 0～2000ppm でア ナログ出力+0.5～ 4.5V D.C.の仕様で 注文する。	事前に、CO ₂ 校正機 で校正しておきま す。

⑧		1	日射センサー オプトサプライ太 陽電池の型式: OPL20A25101 (2.5V 250mA)を使 用。	太陽電池
⑨		2	サーミスタ (103AT-石塚電子)	
⑩		1	液晶パネル	事前に組み立ててお く必要があります
⑪		3	コネクタピンソケ ット	
⑫		3	コネクタピンソケ ット	
⑬		1	コネクタ基盤ヘッ ダー	
⑭		1	チューブ	
⑮		1	SHT15 搭載温度湿 度センサモジュー ル(SHT75 または SHT71 も使用でき ます)	フィルムをはがして 使用します

※電線、コネクタピンソケットおよびコネクタ基盤ヘッダーはハンダでコーティング(ハンダめっき)しておくと、ハンダ付けがしやすいです。

各センサーの組み立て方

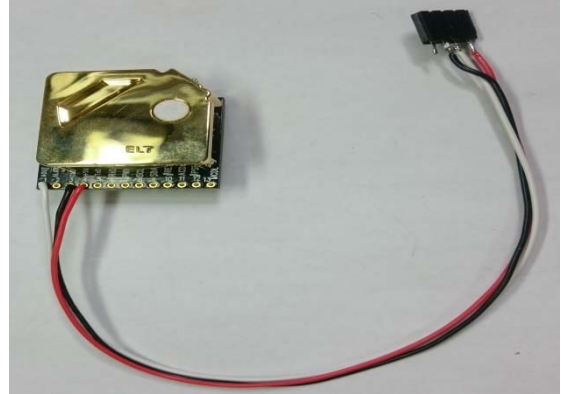
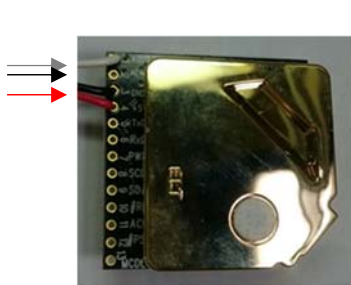
基盤に取り付ける前に、センサーを組み立てておく必要があります。

CO₂ センサー

使用する部品：①,②,③,⑥,⑩をそれぞれ 1 つずつ

①は赤色の矢印 (4 +5V)、②は黒色の矢印(3 GND)、③は灰色の矢印(1 AOUT)に差し込み、ハンダ付けする。

⑩のピンを自分の方に向け、右から順に赤色、白色、黒色の電線をハンダ付けする。

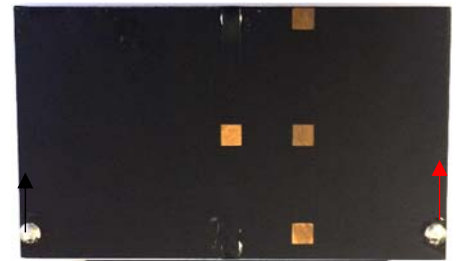


日射センサー

使用する部品：①,②,⑦,⑪をそれぞれ 1 つずつ

①は赤色の矢印、②は黒色の矢印にハンダ付けする。

⑪のピンを自分の方に向け、右から順に赤色、黒色の電線をハンダ付けする。



液晶パネル

使用する部品：⑤,⑨,⑩,⑫をそれぞれ 1 つずつ

※⑤は左の写真を組み立てたものです

【⑤の組み立て方】

コネクタ基盤ヘッダーの短い方のリード線を変換基盤の「+V, SCL, SDA, GND」と書いている方から差し込み、ハンダ付けする。パネルの 9 本のリード線が変換基盤の「1, 9」と書いている方から出るよう、図の向きで下から差し込み、ハンダ付けし、余分なリード線を切る。

⑨の先端を 1 cm 程ずつに両端とも割き、ビニールをはがす。片方ずつに⑩と⑫をハンダ付けする。

サーミスタ

【気温用】

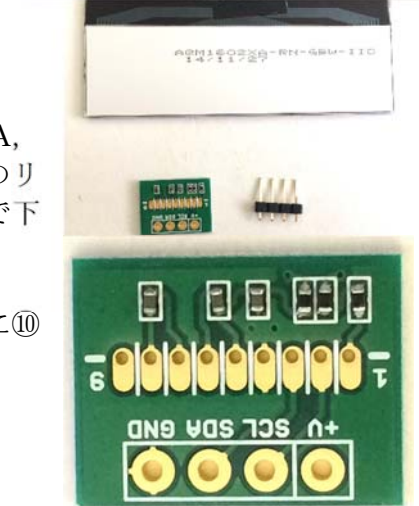
使用する部品：⑧,⑪をそれぞれ 1 つずつ

⑪のピンを自分の方に向け、右詰めで⑧をハンダ付けする。

【地温用】

使用する部品：④,⑧,⑪をそれぞれ 1 つずつ

④の両端のビニールをはがし、むき出しの導線を片方のみ切る。赤色覆電線は、1 cm 程ビニールをはがし、それぞれの電線をねじり、ハン本本の電線がある方は、⑪のピンを自分の方に向け、右から赤色、黒色、にハンダ付けする。2 本の電線の方は、⑬に通してから⑧とハンダ付クを赤色、黒色の電線の辺りまで伸ばし、⑬をはめてヒーターで縮め



と黒色のビニール被ダめつきをする。3 むき出しの電線の順けをする。バスコーる。

SHT15 搭載温度湿度センサ

使用する部品：①、②、③、④、⑪、⑮をそれぞれ 1 つずつ

⑮のフィルムをはがし、下の図 1 の 1:GND に②、2:DATA に③、3:SCK に④、4:VOD に①をはんだ付けする。次に⑪に図 2 を参照し、各電線をはんだ付けする。

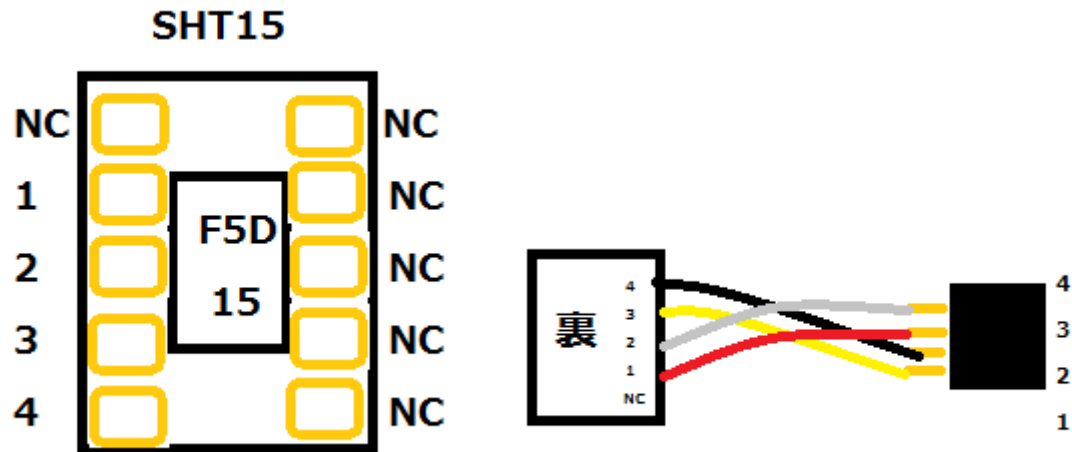


図 1

図 2



各センサーの基盤への取り付け方

表と図を参考にして、取り付けてください。

※フラットケーブルは、液晶パネルがスーパーキャパシターの方を向くように差し込んで下さい。

記号	電線の種類やセンサーなど
赤色の丸	赤い電線
黒色の丸	黒い電線
黄色の丸	黄色い電線
白色の丸	白い電線
橙色の四角	何もついていないままのピン
緑色の丸	気温のサーミスタ
灰色の丸	灰色のフラットケーブル

