U E C S 対 応 セン サ ユ ニット A 型 作 製 マ ニ ュ ア ル(2)

一作 製 方 法一



農研機構 西日本農業研究センター 2020年6月

1.	工具と部品・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1.1	必要工具表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
1.2	部品表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
2.	ソフトウェアの進備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	15
2.1	Arduino IDEのセットアップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
2.2	Arduinoへのスケッチ書き込み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
2.3	書き込み時にエラーが出る場合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	33
3.	はんだ付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	36
3.1	はんだ付けの注意点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	37
3.2	補助部品のはんだ付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	44
3.3	主基板のはんだ付け・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
3.4	完成品見本・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
3.5	センサのはんだ付けと防水加工・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	67
4.	容器の加工・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	75
4.1	通風筒の作製と防水箱の加工・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	76
4.2	ねじ留めと組み立て・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	95
5.	設定と活用例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	109
5.1	初期設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	110
5.2	SDカードへの記録・・・・・	120
5.3	UECS-GEARでの記録・・・・・	124
6.	技術資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	131

目 次

1. 工具と部品

1.1 必要工具表

工具表 1/3

工具名	写真	推奨型番(用途)
電動ドリルドライバー	Tanka Control Control	汎用品
ドリルビット		汎用品
ホールソー 木工・樹脂用		Φ38~40mm (CO ₂ センサ利用時のみ必要)
ホットグルーガン	T	ダイソーなど
ホットボンド用 グルースティック		ダイソーなど
精密ナットドライバーセット		ベッセル TD-57 (M3とM2.6ナット用)
ワイヤーストリッパー	A	ベッセル No.3500E-1
ハンダゴテ		白光 No.984-01
ハンダ吸い取り線	6	白光 FR150-86 (ハンダ失敗時の補正用)

工具表 2/3

工具名	写真	推奨型番(用途)
コテ台		白光 No.603
ヤニ入り糸ハンダ		白光 FS402-03 Ø1mm 150g 鉛入り
精密プラスドライバー		汎用品
プラスドライバー		汎用品
小型ニッパー	Ň	汎用品 良く切れるもの
養生テープ		日東電工 No.395N
ラジオペンチ	X	汎用品
ハサミ	0	汎用品
カッターナイフ		汎用品

工具表 3/3

工具名	写真	推奨型番(用途)
Windows PC USBケーブル		要インターネット接続 タイプAオスータイプBオス
LANケーブル		ストレート カテゴリ5e以上 長さ2~3m(PC接続用)
プリンタ プリンタ用紙		(A4用紙型紙印刷用)
アルミ線		太さ2mm 程度、1台あたり 30cm程度消費する (センサの吊り下げ用)
定規		30cm程度のもの
サドルバンド 2個 木ネジ 4本		カクダイ サドルバンド 6250-50 さらタッピング3×10mm (パイプ切断時固定用)
木板		300×300mm 厚さ10mm以上 (穴あけの下敷き用)
塗装用マスキングテープ		汎用品 (はんだ付けの脱落防止)
パイプソー		汎用品 (雨樋のパイプ切断用)

1.2 部品表

部品表 1/6

ID	略称	部品詳細	取付	メーカー	購入先(例)	写真	必要個数
1	DCジャック	2.1mm標準DCジャッ ク基板取付用	基板に ハンダ 付け	¥₩ MJ-179PH	秋月電子		1
2	M78AR033	超高効率DC-DC⊐ ンバーター 3.3V 0.5A	基板に ハンダ 付け	M78AR033- 0.5	秋月電子		1
3	ジャンパーピン	2.54mmピッチジャン パーピン	通常時 は取り 付け不 要	MJ-254- 6BK	秋月電子	-	1
4	抵抗1kΩ	カーボン抵抗 1/2W または1/4W 1kΩ	基板に ハンダ 付け	CFS50J1K B	秋月電子	1	1
5	抵抗10kΩ	カーボン抵抗 1/2W または1/4W 10kΩ	基板に ハンダ 付け	CFS50J10K B	秋月電子		2
6	抵抗100kΩ	カーボン抵抗 1/2W または1/4W 100kΩ	基板に ハンダ 付け	CFS50J100 KB	秋月電子		1
7	WDT	ウォッチドッグタイマ TA8030S	基板に ハンダ 付け	TA8030S	秋月電子	TUTTUT	1
8	100uF	アルミ電解コンデン サー 100μF16V105℃ル ビコンMH5	基板に ハンダ 付け	16MH5100 MEFC6.3X5	秋月電子		1

※部品表はExcelファイル版により詳しい記述があります

部品表 2/6

				_, _,			
ID	略称	部品詳細	取付 箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
9	220pF	絶縁ラジアルリー ド型積層セラミック コンデンサー 220pF 50V 5mm ピッチ	基板に ハンダ 付け	RDE5C1H2 21J0K1H0 3B	秋月電子		1
10	0.1uF	積層セラミックコン デンサー 0.1uF 5mmピッチ	基板に ハンダ 付け	RDER72E1 04K2K1H0 3B	秋月電子		1
11	圧電スピー カー	圧電スピーカー (13mm)	基板に ハンダ 付け	PKM13EPY H4000-A0	秋月電子	0	1
12	LCD	I2C接続小型キャ ラクタLCDモジュー ル ピッチ変換キット	基板に ハンダ 付け	AE− AQM1602A (KIT)	秋月電子		1
13	SDスロット	microSDカードス ロット レベルシフタ 付きブレークアウト 基板キット	基板に 取り付 け	AE- microSD- LLCNV	秋月電子		1
14	ピンソケット 2.54	分割ロングピンソ ケット(メス)2.54mm ピッチ 1x42(42P) (切断して使う)	基板に ハンダ 付け	FHU- 1x42SG	秋月電子		1
15	ピンヘッダ2.54	ピンヘッダ 2.54mm ピッチ 1x40(40P) (切断して使う)	基板に ハンダ 付け	PH- 1x40SG	秋月電子		2
16	トグルスイッチ	基板用小型3Pトグ ルスイッチ 1回路2 接点	基板に ハンダ 付け	2MS1-T1- B4-VS2- Q-E	秋月電子		1

部品表 3/6

ID	略称	部品詳細	取付 箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
17	抜け留めコネ クタ	ターミナルブロック 2.54mm 8P(緑) (縦)	基板に ハンダ 付け	TB401-1- 8-E	秋月電子	Contraction of the second	3
18	ネジ止めコネク タ	ターミナルブロック 2ピン(緑)(縦)小	基板に ハンダ 付け	TB111-2- 2-E-1-1	秋月電子		1
19	GOVEコネクタ	GROVE – ユニ バーサル4ピンコ ネクタ	基板に ハンダ 付け	GROVE SEEED- 110990030	スイッチサ イエンス		1
20	FANコネクタ	Molex 基板接続用 ピンヘッダ 3極 2.54mm	基板に ハンダ 付け	Molex 22–27– 2031–03	RS オンライ ン	MAY	1
21	OKI-78SR-5	高効率DC-DCコン バータ 5V 1.5A	基板に ハンダ 付け	Murata OKI-78SR- 5/1.5-W36- C	RS オンライ ン		1
22	2mmピンヘッダ	ピンヘッダ 2mm ピッチ 2x40(80P) (切断して使う)	基板に ハンダ 付け	PH2- 2X40SBG	秋月電子	A NUMBER OF THE OWNER	1
23	L字細ピンヘッ ダ	細ピンヘッダ 2.54 ピッチ(オスL型) 1 × 10(切断して使 う)	SDス ロットに ハンダ 付け	PHA- 1x10RG	秋月電子		1
24	長ピンソケット	ピンソケット 1x5 (5P)リード長 15mm(切断して使 う)	LCDに ハンダ 付け	FH150- 1x5SG	秋月電子	m	1

部品表 4/6

ID	略称	部品詳細	取付箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
25	ACアダプタ	スイッチングACア ダプター 12V1A	電源DC ジャック	AD- M120P100	秋月電子	R	1
26	M3スペーサ	スペーサー M3×15mm 六角 オネジ・メネジ MB3-15	基板ネ ジ止め	MB3-15	秋月電子		4
27	M2.6スペーサ	スペーサー M2.6×11mm 六角 オネジ・メネジ MB26-11	WIZ550i oネジ止 め	MB26-11	秋月電子		2
28	M2.6ネジ	なベ小ねじ(+) M2.6×5 (100個 入)	WIZ550i oネジ止 め		秋月電子	3	2
29	M3ネジ	なベ小ねじ(+) M3×5 (100個入)	基板ネ ジ止め		秋月電子	in a	4
30	M2.6ナット	六角ナット M2.6 × 0.45(100 個入)	WIZ550i oネジ止 め		秋月電子	°°	2
31	基板	特注品	基板本 体		Fusion PCB		1
32	Arduino MEGA	マイコンボード Arduino MEGA 2560	基板裏 側	Arduino MEGA 2560R3	RS オンライ ン		1

部品表 5/6

ID	略称	部品詳細	取付 箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
33	WIZ550IO	組み込み用イーサ ネットモジュール WIZ550io V1.3	基板上 に挿す	WIZ550io V1.3	スイッチサ イエンス または Strawberry Linux		1
34	GPS	GPS受信機キット 1PPS出力付き 「みちびき」3機受 信対応	基板上 に挿す	AE- GYSFDMA XB	秋月電子		1
35	SDカード	MicroSDカード 16GB(データ保存 時)	SDス ロットに 装着		Amazon		1
36	ウォルボックス	未来工業 ウォル ボックス WB-DM	防水箱 本体	未来工業 WB-DM	モノタロウ	- Aller	1
37	DCFAN	ワイドワーク 60x60mm 4200rpm DC12V	通風筒	PAAD1601 0BH	Amazon		1
38	たてとい	たてとい ミルクホ ワイト Ø60mm 長 さ1350mm(150mm に切断して使う)	通風筒	Panasonic KQ0241H	モノタロウ		1
39	エルボ	たてとい用 エルボ ミルクホワイト Ø60mm 90°	通風筒	Panasonic KQ0542	モノタロウ		2
40	断熱材	ライトチューブ内 径38mm 厚み 10mm 長さ 1m(100mmに切断 して使う)	通風筒	イノアック LTV-30	ホームセン ター コーナ ン/カインズ ホーム		1

部品表 6/6

ID	略称	部品詳細	取付 箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
41	ケーブルタイ	TRUSCO ケーブ ルタイ(耐候性タイ プ)幅3.6×長さ 142mm	通風筒	TRJ150B	モノタロウ	/	10
43	GROVEケーブ ル	GROVE - 4ピン ケーブル 50cm	SHT31 センサ 用ケー ブル	SEEED- 110990038	スイッチサ イエンス	9	1
44	SHT31	SHT31使用 高精 度温湿度センサモ ジュール	通風筒 内に取 り付け	AE-SHT31	秋月電子		1
45	タイベック	デュポン タイベッ ク 1442R 白 ソフト タイプ (80 × 80mm に裁断)	防塵防 水力 バー	1442R	Amazonな ど		4

以下は必要時に取り付けるオプションです

ID	略称	部品詳細	取付 箇所	メーカー 型番	購入先(例)	写真	必要個数
46	CO2センサ	CO2センサ ELT Sensor S- 300G(5V)	基板上 に挿す	S-300G 5V	Amazon		1 (オプション)
47	日射センサ	PVアレイ日射計	SUNコ ネクタ	三弘 PVア レイ日射計	株式会社三 弘		1 (オプション)
48	防水温度セン サ	1-Wireステンレス 防水温度センサ 2 線式 (1m /5m /10m)	A3,A4コ ネクタ	DS18B20 (2線式)	ストロベ リー・リナッ クス		1 ~2 (オプション)
49	抵抗4.7kΩ	カーボン抵抗 1/2Wまたは1/4W 4.7kΩ	A3,A4コ ネクタ	CFS50J4K7 B	秋月電子		1 ~2 (防水温度セン サ利用時)

ID	略称	写真	注意
2	M78AR033		類似型番の部品(M78AR033-1など)が存在するが、特性が 異なるため使用不可能。
38	たてとい		他のメーカーでも代用できるが、その場合はエルボとメー カーを統一すること。日光が当たったときの昇温防止のため できるだけ白色に近い色を使用すること。灰色の塩ビパイプ も避ける。
39	エルボ		他のメーカーでも代用できるが、その場合はたてといとメー カーを統一すること。日光が当たったときの昇温防止のため できるだけ白色に近い色を使用すること。灰色の塩ビパイプ も避ける。
40	断熱材		通販で調達が難しい。類似品の粘着テープ有りタイプ LTSV-30も寸法上は使えるが、粘着剤のセンサへの影響が 不明なので、厚さ10mmの板状のポリエチレンフォーム断熱 材をカットして丸めて代用することが可能。
41	ケーブルタイ	/	黒色の耐候性タイプ以外は使用できない。大きさが同じなら ば他のメーカーでも代用可能。
44	SHT31		販売店の保存状態で精度が変わる。現時点で精度を確認 済みなのは秋月電子で販売されているものだけである。
46	CO2センサ		5Vタイプ(基板が黒色)のみ使用できる。3.3Vタイプ(基板が 青色) は使えない。
48	防水温度セン サ		同じ型番のセンサでも2線のものと3線のものがある。2線 式しか使用不可能。赤色がGNDになっているものがあるの で注意が必要。結線前にデータシートを確認すること。

調達に注意を要する部品

基板の作り方

同封のファイル「type-a-pcb.zip」が基板製造用のガーバデータです。基盤製造 サービスFusion PCB(<u>https://www.fusionpcb.jp/</u>)で製造することができます。ま た参考資料として以下に発注の方法を記載した文書があります。 <u>https://github.com/UECS/SensorTypeA/blob/master/HowToOrderFusionPC</u> B.pdf



基板の製造諸元を以下に示します。

項目	設定値	項目	設定値	
材質	FR-4 TG130	銅箔厚	1oz	
層数	二層	最小穴径	0.3mm	
寸法	75mm × 100mm	最小パターン幅	6mil/6mil	
製造枚数	任意	/パターン間隔		
異種面付けの種類	1(設定無し)	ブラインドビア	なし	
板厚	1.60mm	端面スルーホール	なし	
レジスト色	任意			
基板の表面処理	HASL	インピーダンス制 御	なし	
最小ソルダレジス トダムの幅	0.4mm			

2. ソフトウェアの準備

2.1 Arduino IDEの セットアップ

※このソフトウェアは一度PCにインストールすれば、 次からは再利用することができます。



Windows PCからブラウザで<u>https://www.arduino.cc/</u>にアクセスし、画面上の"SOFTWARE"→"DOWNLOADS"を選びます。



画面を下にスクロールすると出てくる"Download the Arduino IDE"から"Windows Installer, for Windows XP and up"をクリックします。



出てきた画面の"JUST DOWNLOAD"の部分をクリックします。 (ボタンが白色でもクリックできます)



Arduino IDEのインストーラがダウンロードされます。



注意:以下の作業はPCの 管理者権限を持つアカウ ントで行って下さい。

Arduino IDEのインストーラ をクリックして起動します。

ライセンス条項を 確認し、"I Agree" ボタンを押します。

このまま"Next"ボ タンを押します。

しばらくインストールに時間がかかります。



デバイスドライバのイ ンストール確認が複数 回出るので全てインス トールを選びます。

Arduino Setup: Completed	4 <u>77</u> 3		×
Completed			
Show details			
			

Completedと表示 されたら"Close" を押します。



今度はインストールし たArduino IDEを起動し ます。

起動画面が表示されます。

Windows セキュリティの重要な警告	×
このアプリの機能のいくつかが Windows Defender ファイアウォールでブロックされ ています	
すべてのパブリック ネットワークとプライベート ネットワークで、Windows Defender ファイアウォールにより Java(TM)	
A前(N): Java(TM) Platform SE binary 発行元(P): Oracle Corporation パス(H): C:¥program files (x86)¥arduino¥ja ク両方にチェック	が出ます とパブリッ を入れて
Java(TM) Platform SE binary にこれらのネットワーク上での通信を許可する: ププライベートネットワーク(ホームネットワークや社内ネットワークなど)(R) アクセスを許可し	
✓ パブリック ネットワーク (空港、喫茶店など) (非推奨)(U) (このようなネットワークは多くの場合、セキュリティが低いかセキュリティが設定されていません)	
アプリにファイアウォールの経由を許可することの危険性の詳細	
アクセスを許可する(A) キャンセル	
∞ sketch_jan16a Arduino 1.8.10 — □ X	
ファイパー スケッチ ツール ヘルプ ◆ ◆ ▲ 検証・コンパイル Ctrl+R Ø	





^
~
5

上の検索欄に"OneWire"と入力し、項目の中から"OneWire by Jim Studt"と記載されたものを選んで インストールボタンを押します。



∞ ライブラリマネージャ	×
タイプ 全て	
UARDECS Library by H.kurosaki,K.yasuba A library that provides communication functions conforming to UECS, a common standard for horticulture in Japan. This library provides UDP server and Web server function conforming to UECS standard. It corresponds to Arduino UNO or MEGA. Always requires Ethernet shield2. More info	^
UARDECS_MEGA Library by H.kurosaki,K.yasuba A library that provides communication functions conforming to UECS, a common standard for horticulture in Japan. This library provides UDP server and Web server function conforming to UECS standard. This is a high-performance version of UARDECS, and the setting items by the user are increasing greatly. It corresponds to Arduino MEGA. Arduino UNO can also be used, but there is not enough available memory. Always requires Ethernet shield2. More info	
上の検索欄に"UARDECS"と入力し、項目の中 から" UARDECS MEGA Library"と記載されたも のクリックするとインストールボタンが表示される ので、クリックします。	\$



ライブラリのインストールが終わったら閉じるボタンを押します。



Arduino IDEを終了しま す。

2.2 Arduinoへの スケッチ書き込み



付属のMAMI5-MEGA-20200106.zipファイル を解凍します。



Arduino MEGAとPCをUSBケーブルで直結します。





∞ MAMI5-MEGA-20200106	Arduino 1.8.10					- 🗆	×
ファイル 編集 スケッチ ツー	-ル ヘルプ						
	自動整形 スケッチをアーカイブする	Ctrl+T					ø
MAMI5-MEGA-2020010	エンコーディングを修正		/yDS18B20.h	MyGPS.cpp	MyGPS.h	MyLCD.cp	p 🛉 MyL
//[概要]	ライブラリを管理	Ctrl+Shift+I					^
//2019年7月25日 Kuros	シリアルモニタ	Ctrl+Shift+M					
//温度湿度飽差CO2の測定	シリアルプロッタ	Ctrl+Shift+L					
//AE-GPS(AE-GYSFDMAX //Mammillaria Shield	WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater						
//このプログラムは日本に /*	ボード: "Arduino Mega or Mega 2560"	>					
Time server usi	プロセッサ: "ATmega2560 (Mega 2560)"	;	 ATmega2 	560 (Mega 256	0)		
This program has bee	シリアルポート	3	ATmega1	.280		-	
*/	ボード情報を取得						
<pre>#include <spi.h></spi.h></pre>	書込装置: "AVRISP mkII"	>	•				
<pre>#include <ethernet2. #include="" <aur="" personal<="" pre=""></ethernet2.></pre>	ブートローダを書き込む						
<pre>#include <eeprom.h></eeprom.h></pre>							
<pre>#include <uardecs_mega.h< pre=""></uardecs_mega.h<></pre>	h>						
<pre>#include <string.h></string.h></pre>							
l finclude /math h>							_

Arduinoのプロセッサを設定します。 "ツール"→"プロセッサ"→"ATmega2560(MEGA 2560)"を選択します。

イル 編集 スケッチ ン	<u>ソール</u> ヘルプ					
	自動整形	Ctrl+T				0
	スケッチをアーカイブする					
MI5-MEGA-2020010	エンコーディングを修正		MyGPS.cpp	MyGPS.h	MyLCD.cpp	T M
既要]	ライブラリを管理	Ctrl+Shift+I				
)19年7月25日 Kuros	シリアルモニタ	Ctrl+Shift+M				
)38年11月まで利用可 度湿度飽差CO2の測定	シリアルプロッタ	Ctrl+Shift+L				
L-GPS(AE-GYSFDMAX mmillaria Shield	WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater					
のブログラムは日本国	ボード: "Arduino Mega or Mega 2560"	>				
: server using I	プロセッサ: "ATmega2560 (Mega 2560)"	>				
s program ha	シリアルポート: "COM5 (Arduino Mega or Mega 3	2560)"	シリアルポー	-ト		
	ボード情報を取得	·	COM5 (Ard	uino Mega or	Mega 2560)	
:lude <spi.h></spi.h>	書込装置: "AVRISP mkII"	>				
:lude <ethernet2.< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></ethernet2.<>						
:lude <avr pgmspa<="" td=""><td>ノートロータを書き込む</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></avr>	ノートロータを書き込む					
:lude <eeprom.h></eeprom.h>						
:lude <uardecs_meg< td=""><td>a.h></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></uardecs_meg<>	a.h>					
:lude <string.h></string.h>						
:lude <math.h></math.h>						

Arduinoのシリアルポートを設定します。

"ツール"→"シリアルポート"→"COM?(Arduino Mega or Mega2560)"を 選択します。このとき、COMポート番号は状況によって変わります。複 数番号が表示されることもあります。その場合、Arduinoのポートは下の 方に表示されることが多いです。接続するArduinoの個体を変えると別 の番号になることがあります。







スケッチの書き込みが終わったArduinoは USBケーブルを抜いて構いません。 この後、基板のはんだ付けと組み立てのエ 程に移ります。

2.3 書き込み時に エラーが出る場合

書き込み時にエラーが出る場合のヒント(1)




書き込み時にエラーが出る場合のヒント(2)





3. はんだ付け

3.1 はんだ付けの注意点

はんだ付けの際の注意点(1)



温度が低いとハンダが弾かれ てうまく付きません。

部品の足に十分に熱が回るに は普通の部品では2~3秒かか ります。



ー方、ピンの太い部品、大きな銅箔に接続された部品で はもっと時間をかけないと熱 が回りません。

5秒以上かけないと付けられ ない場合もあります。 はんだ付けの際の注意点(2) 部品の不要な足をニッパーで切断しますが、 必ず基板と平行に刃を入れます。



ニッパーを斜めに入れると基板の表面を突いて 絶縁膜(レジスト)に傷がつくことがあります。

こうなると、絶縁が破れた所に半田が流れ込んで短絡を引き起こすことがあります。



はんだ付けの際の注意点(4)



ひっくり返すと脱落する 部品はマスキングテープ で仮止めしてからはんだ 付けします。

基板が不安定で はんだ付けしにく い時は、大きいク リップで挟むと安 定します。









ピンヘッダとピンソケットは基板のピン数に合わせて 折って使います。基板の表側と裏側に実装するものが あるので注意してください。

3.2 補助部品のはんだ付け

GPSモジュールの組み立て



(1)GPSはロットにより電池ボックスがはんだ付けされていない場合があります。その場合は3か所のピンをはんだ付けします。



(2)付属のピンヘッダ を電池ボックス側に はんだ付けします。 図では脱落防止用 にマスキングテープ で一時固定していま す。



(3) 最後に付属の電池をはめ て完成です。

注意:GPSモジュールの白色の四角 いパーツは力を加えると抜けてしまう ことがありますが、元のコネクタに挿 し直せば問題なく動作します。

SDカードモジュールの組み立て

使わない





(1)SDカードモジュー ルは付属のピンヘッダ は使わず別に用意し たL字細ピンヘッダを 使います。



SDスロット

(2)L字細ピンヘッダを切断して9ピンにします。

(3)L字細ピンヘッダの曲がっている側 の端子を部品面から差し込み、部品 の付いてない裏側からはんだ付けし ます。ピンが斜めにならないように十 分注意してください。

はんだ付け



LCDモジュールの組み立て



(1)LCDモジュール付属の小基板は部品の付いている側を
LCDに向け、図の方向でLCDのピンに差し込みます。

(2)ピンをすべてはんだ付けしま すが、ピッチが非常に細かいた め短絡しやすいです。はんだを 盛りすぎたときは吸い取り線で 吸い取ります。終わったら飛び 出したピンを全てニッパーで切 ります。



(3)今度は用意した長ピンソケットを 切断して4ピンにします。

(4)LCD表示面側から長ピンソケットを差し込み裏側をはんだ付けします。



※最初に1ビンだけはんだ付けし、垂 直を補正してから残りを付けると曲が りにくいです。



3.3 主基板のはんだ付け

抵抗とコンデンサのはんだ付け





電解コンデンサのはんだ付け 足の長いほうを+側に 電解コンデンサには 100 μ F して図の場所に取り付 極性があります。 けます。 ISND+U' AL[®] ALIBND[®] MEGA 0000000 40000000 \bigoplus 0.1uC3 P P BIZ BZ B -BAT GND 1902 WARC/NARO H.kurosaki 0-• -000 000 0000000000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 M78AF -000 0000 CO2 Sensor 0 S-300G(5U) +000 10kR4⁺ 00

WDTのはんだ付け

WDTには方向の目印に切り欠きがあります。 基板に一つだけパターンが四角い穴があるの 切り欠き でそこに切り欠きを合わせます。 Mammillaria Shield R6 for + aztazland+ut azt azland 0000000 0.1uC3 **[◆₫◆₿◆₫◆₫◆₫◆₫◆₫◆**₫◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆<u>₿</u>◆ WARC/NARO H.kurosaki201907 0 () Spk⁺ 000 00000000000 0.0.0.0.0.0.0.0 AF-MICPOSI Ka III 0000 131 D2 CO2 Sensor 50000 000000 S-300G(5U) 00 0 10kR4 • 0 **▋◆説◆説◆説◆説◆₩◆**■◆

51



(1)2mmピンヘッダをニッパーで2x5ピン、2x2ピンに切断し、ピンが短い側を基板 側にして図の場所に挿し、マスキングテープで留めてからはんだ付けします。



(2)対角線上の2か所ずつ最初には んだ付けし、基板を裏返して水平を 確認します。

(3) 水平になっている場合はマスキ ングテープを剥がして残りのピンを 全てはんだ付けします。

※傾いてしまった場合、熱が伝わらないものを 当てて、はんだ付けした部分を加熱し、溶かし ながら押し込みます。

Arduino用コネクタはんだ付け





2.54mmピンソケット (3ピンに切ったものを2つ 並べる)

Arduino MEGAを用意し、
Arduinoのピン数に合わせて切断したピンヘッダとピン
ソケットを図の場所に挿し込みます。



(2)基板の裏(印刷の無い面)からArduinoを当てる とArduinoのピンヘッダ・ピンソケットに一致する 穴が開いているので差し込みます。



 (3)基板の表から飛び出しているArduinoの 全てのピンをはんだ付けします。終わったら Arduinoは取り外します。
(中央のピンソケットにはんだ付けを忘れることがあ るので注意!後からは付けにくいです)

WIZ550IOコネクタはんだ付け





※傾いてしまった場合、熱が伝わらないもの を当てて、はんだ付けした部分を加熱し、溶 かしながら押し込みます。

 (1) WIZ550IOのピンに合わ せて切断した2.54mmピンソ ケットを差し込みます。



(2)そのまま基板の上図の位置 の穴にピンソケットを差し込み、 マスキングテープで仮止めしま す。

(3)端の2ピンずつはんだ付けした 後、表のマスキングテープを外し 水平を確認します。



(4)問題なく水平になっている場合は残りのピンをはんだ付けしま す。終わったらWIZ550IOを取り外します。

SAFEMODEジャンパーはんだ付け



図の場所にはんだ付けします。極性は無いので つける方向は考えなくても大丈夫です。

DC-DCコンバータはんだ付け



(1)M78AR033は白点が基板 上の丸印と一致するように 取り付けます。 (2) OKI-78SR-5は1番ピンが基 板の1という印字に一致するよ うに取り付けます。





2.54mmピンソケットを5ピンに切断してはんだ付けします。傾かないように注意してください。

コネクタのはんだ付け (1)FANコネクタは抜け止めの爪が基板に印刷され ているので方向を合わせて取り付けます。



(2)GROVEコネクタはコネクタの外形が基板に印刷 されているので方向を合わせて取り付けます。

DCジャックのはんだ付け



ねじ止めコネクタのはんだ付け





ねじ止めコネクタ(日射センサ用端子台)は差込口が基板 の外側を向くように取り付けます。DCジャックの横の印に は何も取り付けなくて大丈夫です。

LCDコネクタ(抜け止めコネクタ)のはんだ付け



抜け止めコネクタを水平に注意しつつ図のようにはんだ付けします。この時、 オレンジ色のレバーの方向が逆にならないようにして下さい。

ADCコネクタ(抜け止めコネクタ)のはんだ付け



抜け止めコネクタを2か所、水平に注意しつつはんだ付けします。この時、オレンジ色のレバーが基板の外側を向くようにします。

トグルスイッチのはんだ付け



トグルスイッチを図の 位置にはんだ付けしま す。背が高いので斜め にならないように注意 します。方向はどちら でも大丈夫です。



(1) SDカードモジュールを基板に垂直に取り付けます。



(2)モジュールのピンに番号が書かれて いますので、1番ピンと9番ピンを基板の 印字と合わせます。右図のようにSD カードスロットが基板の外側を向くよう に付きます。



(3)モジュールをマスキングテープで仮 止めし、最初に2か所はんだ付けし、傾 きを補正した後、残りのピンをはんだ付 けします。図のように基板をクリップで 挟み、立ててはんだ付けする方法もあ ります。





基板裏の中央付近に WDT_ENABLEと書かれ たジャンパーがあるの ではんだを盛って接続 します。

(このジャンパーを接続す ることで、マイコンがフリー ズした時にリセットがかか り自動復帰できるようにな ります)

3.4 完成品見本

完成品見本



(部品取り付けの参考にしてください)

完成品見本(説明あり)



完成品見本(説明あり)





①電源ACアダプタ接続場所
②12V DCファン接続箇所
③SHT31温湿度センサ接続箇所
④PVアレイ日射計接続箇所
⑤S300G CO2センサ接続箇所
⑥SAFEMODEジャンパー*1
⑦SDカード記録ON/OFFスイッチ
⑧GPS接続箇所
⑨microSDカードスロット
⑩液晶(LCD)接続箇所
⑪液晶(LCD)接続箇所
⑪防水温度センサ(2ch) *1 IPT
⑫アナログ入力(2ch) *1 IPT



③スピーカー
④WIZ550IOモジュール接続箇所
⑤WDT有効化ジャンパー

※1 IPアドレスを忘れたときにジャンパーピンを接続して 起動するとIPアドレスを強制的に192.168.1.7にできますが 常用しないでください。

3.5 センサのはんだ付けと 防水加工

SHT31温湿度センサ 取り扱いの注意点

(a)使用直前まで開封せず、購入時の袋に入れて保存して下さい。他のビニール袋やタッパーなどに入れて保存すると、ビニール袋やタッパーなどから発せられる気体により、湿度センサがドリフトして元に戻らなくなります。

(b)アルコール、有機溶剤、酸、アルカリに弱いため、近 くでそのようなものを発生させる環境に置かないで下さい。基板の洗浄やフラックスの除去剤などはセンサの 搭載された基板に対して使わないで下さい。

(c)センサは高温に強く125℃まで測定可能です。はんだ 付け時に強めに加熱すると湿度にドリフトが生じること がありますが、常温に放置すれば24時間程度で元に戻 ります。

(d)長期使用すると湿度にドリフトが生じます。精度を維持するために1年に1回交換することを推奨します。

SHT31センサの防水加工



GROVEケーブルの加工



GROVEケーブルの片側の端の コネクタを切断します。

GROVEケーブルのコネクタを 切断した側のケーブルをワイ ヤーストリッパーで1cm程度剥 きます。さらに、より線を3本ぐ らい切って細くすると作業しや すくなります。
SHT31のはんだ付け



SHT31の裏面にはピン名が印字してあるのでGROVE ケーブルの各線を図のようにはんだ付けします。

タイベックの接着(1)



まず、1枚のタイベック(テスト用)にホットボ ンドを垂らして様子を見ます。途切れるよう なら温度が低いのでもう少し待ちます。 タイベックが収縮して巻き上がるようなら温 度が高すぎるので、ホットボンドを連続して 垂らし続けて温度を下げます。

注意:温度が高すぎると失敗します。

ホットグルーガンと 8 cm × 8 cm程度に裁断 したタイベックを3枚準備 します。

グルースティックも複数 本用意します。

ケーブルをはんだ付けし たSHT31は養生テープで 図のように浮かないよう にしっかり固定します。

ホットグルーガンに通電 し、しばらく温度が上が るのを待ちます。



タイベックの接着(2)





ホットボンドの温度が変わらないうちに手 早くタイベックに載せたSHT31の周囲、1cm 程度離れたところを楕円形に囲みます。



ホットボンドが冷めないうちに、もう一枚のタイベックを上から被せ、 ホットボンドを指でなぞって接着します。 この時、広がったホットボンドがSHT31の本体である黒いセンサ チップに触れないように注意します。

SHT31はホットボンドの高温には十分耐えられますが、揮発性溶剤を含んだ接着剤を使うと故障が生じます。

タイベックの接着(3)





2枚のタイベックが接着されて固まった ら、センサのケーブルの出口周辺に ホットボンドを継ぎ足して補強します。



ホットボンドが完全に固まったあと、不要なタイベックを切り落として楕円形にします。これで防水処理は完了です。

4. 容器の加工

4.1 通風筒の作製と 防水箱の加工

たてといの切断

直径60mmのたてといを150mmの長さに切断します。 (購入時に業者にやってもらうことをお勧めします)



切断時にたてといが動くと割れる原因になります。 サドルバンドで一時的に固定して切断します。 切断後にカッターナイフやニッパーでバリ取りをします。

たてといの穴あけ(1)



付属の型紙を印刷して切り 離します。 使用前に定規で測って長さ が正しく印刷してある事を確 認してください。



長方形の型紙はたてといに巻きつけて養生テープで貼 り付けます。



型紙に \$\phi4.02表示された2ヶ所の円にドリルで4mmの 穴を開けます。 穴あけが終わったら型紙は剥がします。

たてといの穴あけ(2)



凹型の型紙はウォルボックスの 下側の面に合わせて養生テー プで貼り付けます。



ドライバーでネジを外し、 ウォルボックスの中の 板を外します。



ウォルボックスの開口部を開けます。薄くなっている所があるの で、ニッパーで2ヶ所に切れ目を入れて折ります。

ウォルボックスの穴あけ



型紙に φ4.0と表示された円があるのでドリルで円に 合わせて4mmの穴を2ヶ所に開けます。穴あけが終 わったら型紙は剥がします。





ウォルボックスの屋根側面に2か所4mm の穴を開けます。位置は図の場所です。 ケーブルタイを使うときは裏表に注意!!



ケーブルタイ(結束バンド)にはツルツル面とギザギザ面があります。ギザ ギザ面がラッチ側になるように頭にしっぽを差し込むと抜けなくなります。 この後の工程ではケーブルタイを利用して様々なものを固定します。 ※各部の名称はこのマニュアルが独自に命名しました

たてといをウォルボックスに取り付け(1)



たてといに開けた穴に2本の ケーブルタイを通します。

ウォルボックスの底に開けた 穴にケーブルタイを通します。



たてといからウォルボック スへ貫通しているケーブ ルタイのしっぽを別の2本 のケーブルタイの頭に差 し込みます。

正しい方向に差し込めば 抜けなくなります。

たてといをウォルボックスに取り付け(2)



ウォルボックスを貫通して いるケーブルタイのしっぽ を引っ張りながら、追加し たケーブルタイの頭をウォ ルボックスの底まで押し下 げます。



ケーブルタイの飛び出し たしっぽをニッパーで切り ます。

引っ張って抜けないことを 確認します。

これでたてといの固定完 了です。

断熱材の加工とセンサー取り付け





断熱材を100mmに切断します。図のように断熱材の端から 50mm、10mmの位置に穴を開け、防水したSHT31をケーブル タイで縛り付けます。この時、SHT31が断熱材から飛び出さな いように調整します。

断熱材をたてといに入れる



SHT31を取り付けた断熱材を図の方向からたてといに入れます。このとき、センサは下側になるようにします。



エルボに穴あけ





エルボには大きい口と小さい口があります。

1つのエルボの大きい口の側に2か所4mmの穴をあけま す。場所は大きい口から8mmの側面とちょうどその反対 側に開けます。

(2つ目のエルボには穴をあける必要はありません)

エルボをたてといに取り付け(1)





穴の空いていないエルボの大きいロを図の方向から差 し込みSHT31のケーブルを引き出します。小さいロは下 を向くようにします。



穴の空いているエルボの小さい口を図方向から たてといに取り付けます。大きい口は下を向くよ うにします。





DCファンはラベルがある 方が外側に来るように取り 付けます。



ケーブルタイをDCファンの穴からエル ボの穴を貫通させ、対角線上の反対 側の穴からしっぽを引き出します。



もう一本のケーブルタイの頭 を裏表に注意し、引き出した ケーブルタイのしっぽに差し 込んでファンを固定します (抜けないことを確認して下 さい)。余ったケーブルタイ は切断します。

ケーブル固定







リング状にしたケーブルタイをエルボに巻いて 締め上げ、ケーブルを固定します。 余ったしっぽを切ります。

完成品見本(温度・湿度測定用)



これで通風筒とSHT31の取付が完了しました。 CO₂センサを利用しない場合はこれで完成です。

CO2センサ用通気口の作製(1)



CO2センサ用通気口の作製(2)



80×80mmに切ったタイ ベックとホットボンドを 用意します。

WB-DMの蓋の裏側の 穴の周囲にホットボンド を塗ります。円形に隙 間がないように塗りま す。

ホットボンドが冷めない うちに、タイベックを被 せて指でなぞり、接着し ます。

完成品見本(温度·湿度·CO₂測定用)



これで温度・湿度(飽差)・CO2測定用のセンサ ユニットの容器が完成しました。

4.2 ねじ留めと組み立て

Wiz550ioのネジ留め





Wiz550ioは2箇所のネジ穴をM2.6ネ ジ、M2.6スペーサ、M2.6ナットで締め て基板に固定します。

M2.6ナットにはベッセルTD-57の赤 いドライバーが適合します。



基板の裏側にArduino MEGAを取り付けます。

注意:

このときArduinoにあらかじめスケッチを書き 込んでおくこと!

新品のArduinoならば問題ありませんが、他の用途に使ったArduinoの場合は起動した瞬間に誤作動して基板やセンサに悪影響を与えることがあります。

基板のネジ留め(1)



防水箱WB-DMの中から取り出したプラスチック板 に基板のネジ穴に合わせてM3スペーサのネジ側を ねじこみます。この作業にはベッセルTD-57の橙色 のドライバーが適合します。

このとき、ネジに2mmほど入らない部分ができますが、それ以上無理にねじ込むと穴が壊れますので注意して下さい。

基板のネジ留め(2)



4隅をM3ネジで締めてプラスチック版に固定します。

CO₂センサの取り付け(オプション)



CO₂センサを使う場合はこの段階で基板に裏側のソケットを 差し込みます。基板を横から見て取り付け位置がズレてい ないか確認して下さい。

注意:

防水箱WB-DMに収めた後に取り付けると位置ズレ が確認できずに危険です。

LCD(液晶ディスプレイ)の取り付け



LCDは図のソケットの 右から順に4つのピン のみを使用します。

定規などでオレ ンジ色のレバー を4つ同時に押し ながら、ピンを根 元まで押し込み ます。

レバーを離すと ピンがロックされ ます。



防水箱への収容



プラスチック版の4つのネジを締めて固定します。

GPSモジュールの取り付け



防水箱に基板を入れた状態でGPSモジュー ルを取り付けます。



Arduino (下の基板)のDCジャックは使いません



(部品取り付けの参考にしてください)

日射センサの取り付け(オプション)



日射センサ(PVアレイ日射計)を使用する場合、センサが1台の場合は赤線と白線を束ねたものを+側、黒線を一側に接続します。

(複数台のPVアレイ日射計を並列使用する場合はセンサの マニュアルを参照して結線してください)
防水温度センサの取り付け(オプション)



防水温度センサDS18B20は商品によっては赤線が GNDになっているものがあるので注意が必要です。 信号線はA3またはA4端子につなぎます。図のよう に4.7kΩのプルアップ抵抗も接続します。プルアッ プ抵抗は別の値に変更しないで下さい。最大2つの センサを接続できますが、どちらか片方だけでも大 丈夫です。

(3線式のセンサには対応していません)

アナログ入力の使い方(オプション)



2系統のアナログ電圧入力が可能で す。図のA1-GNDまたはA2-GND端 子間の電圧を0-5Vの範囲で測定で っナログ アナログ きます。(A1,A2端子は同じ機能のピ 電圧入力 電圧入力 2 ンが2つずつあります) 5Vの出力端子(最大100mA)は外部 接続するセンサ等の電源として活用 できます。

このアナログ入力はシングルエンド型、分解能は 10bitで0.005V単位で測定可能です。入力電圧が5Vを 超えたり逆電圧を入力すると破損するおそれがある ので注意して下さい。

5. 設定と活用例

5.1 初期設定

GPSの初期化



センサモジュールの起動には通電してから6秒ほどかかります。初回起 動時にはLCDに「GPS calibration」と表示されます。これはGPSが初期 化されていないためです。空の見える屋外に通電しながら10分ほど放 置するとGPS信号を受信して自動的に初期化が終了します。



LCDに正確な日付時 刻が表示されたら初 期化は終了です。

注意:

GPSモジュールの電池が無くなると再起動時に毎回表示されるようになってしまいます。その時は電池を交換してください。



PCのIPアドレスとサブネットマスクを図のように設定し、 センサユニットとLANケーブルで接続します。



センサユニットの蓋を 開けて電源を入れると 図のようにLCDに表示 されます。 192.168.1.7が初期アド レスです。 "Safe Mode"は有効な IPアドレスが設定され ていない事を示します。

注意: Safe Mode状態で常用しないで下さい。 正常動作しないことがあります。





センサの利用設定

	ファイル(<u>F</u>) 編集(!	E) 表	示(<u>V</u>) 履歴(<u>S</u>) ブック [™]	マーク(<u>B</u>) ツ	ール(I) ヘルプ(!	∐)		-		×
	Mammillaria		× +							
(← → ♂ ť	â	0 🔏 192.168.	1.7/1	🛡 ĩ	20	く検索		»	≡
	受信Analog1	R	Volt.1.mIC	A_1M_0	0.000	-	(127-127	1)	<u>255</u> ^
	受信Analog2	R	Volt.2.mIC	A_1M_0	0.000	-	(127-127	1)	<u>255</u>
	受信防水温度 計1	R	SoilTemp.1.mIC	A_1M_0	0.0	-	(127-127	1)	<u>255</u>
	受信防水温度 計2	R	SoilTemp.2.mIC	A_1M_0	0.0	-	(127-127	1)	<u>255</u>

Name	Vəl	Unit	Detail
日付時刻送信	停止 ~		時計信号を送信します
GPS情報送信	停止 ~		衛星を補足しないと送信されません
温湿度(飽差)センサ	停止 ~		応答に数秒かかります
FAN回転数	停止 ~		FAN停止時にエラーを出します
CO2センサ	停止 ~		応答に数秒かかります
日射センサ	停止 ~		注:断線時に警報は出ません
アナログ入力A1	停止 ~		注:断線時に警報は出ません
アナログ入力A2	停止 ~		注:断線時に警報は出ません
防水温度計1(A3)	停止 ~		応答に数秒かかります
防水温度計2(A4)	停止 ~		応答に数秒かかります
SDカード状態	記録停止中		FAT32フォーマットのみ書き込み可能
CO2校正	何もしない、		10分かかります
		sen	d N <u>Top</u>

Status & SetValue

画面を下までスクロールするとセンサ利用のON/OFF が設定できるので、接続されていないオプションセンサ などを停止にして"send"ボタンをクリックします。ここで 設定を変更した場合、センサの応答に数秒かかること があります。

注意: CO2校正はこの段階では行わないで下さい。

センサの測定値の確認
CCM Status

Info	S/R	Туре	SR Lev	Value	Valid	Sec	Atr	IP		
Date	S	Date	A_1M_0	200116			(127-1271)	255.255.255.255		1
Time	S	Time	A_1S_0	155002			(127-1271)	255.255.255.255		
状態	S	cnd.mIC	A_10S_0	0			(127-1271)	255.255.255.255		
経度	S	Latitude.mIC	A_1M_0	0.000000			(127-1271)	255.255.255.255		
緯度	S	Longitude.mIC	A_1M_0	0.000000			(127-1271)	255.255.255.255		内
捕捉衛星	S	Satellites.mIC	A_1M_0	0			(127-1271)	255.255.255.255		
FAN回転数	S	FanRPM.mIC	A_1M_0	4539			(127-1271)	255.255.255.255		あわ
気温	S	InAirTemp.mIC	A_10S_0	24.5			(127-1271)	255.255.255.255		
湿度	S	InAirHumid.mIC	A_10S_0	34.7			(127-1271)	255.255.255.255		
飽差	S	InAirHD.mIC	A_10S_0	14.67			(127-1271)	255.255.255.255		リの
CO2	S	InAirCO2.mIC	A_10S_0	695			(127-1271)	255.255.255.255		U U U
日射	S	InRadiation.mIC	A_10S_0	-99.999			(127-1271)	255.255.255.255		1 但
Analog1(A1)	S	Volt.1.mIC	A_10S_0	-9.999			(127-1271)	255.255.255.255		
Analog2(A2)	S	Volt.2.mIC	A_10S_0	-9.999			(127-1271)	255.255.255.255		
防水温度計1(A3)	S	SoilTemp.1.mIC	A_10S_0	-999.9			(127-1271)	255.255.255.255		
防水温度計2(A4)	S	SoilTemp.2.mIC	A_10S_0	-999.9			(127-1271)	255.255.255.255		J
受信気温	R	InAirTemp.mIC	A_1M_0	0.0	-		(127-1271)	255.255.255.255		_
受信湿度	R	InAirHumid.mIC	A_1M_0	0.0	-		(127-1271)	255.255.255.255		까
受信飽差	R	InAirHD.mIC	A_1M_0	0.00	-		(127-1271)	255.255.255.255		部
受信CO2	R	InAirCO2.mIC	A_1M_0	0	-		(127-1271)	255.255.255.255		セ
受信日射	R	InRadiation.mIC	A_1M_0	0.000	-		(127-1271)	255.255.255.255		トン
受信Analog1	R	Volt.1.mIC	A_1M_0	0.000	-		(127-1271)	255.255.255.255		- Í J
受信Analog2	R	Volt.2.mIC	A_1M_0	0.000	-		(127-1271)	255.255.255.255		Ó
受信防水温度計1	R	SoilTemp.1.mIC	A_1M_0	0.0	-		(127-1271)	255.255.255.255		一位
受信防水温度計2	R	SoilTemp.2.mIC	A_1M_0	0.0	-		(127-1271)	255.255.255.255		
									· _	_

CCM Status 表示からは接続されている様々なセンサの値 が確認できます。未使用のセンサは欠測を示す-999.9など の数値が表示されます。センサの測定間隔は数秒に1回で す。値は自動更新されないので最新の値を見たいときは ページをリロードして下さい。

エラー発生または未使用のセンサの値はCCMとしては送信 されません。受信気温以下の部分は、LANに接続された他 のUECSセンサから受信した値が表示されます。

CCMの設定(1)



ル(E) 編集(E) 表示(⊻)	屆歴(<u>S)</u> ブックマ・	ーク(<u>B</u>) ツーノ	ノ(I) ヘルプ(H)			- 1		\times	
nillaria	×									
→ C' û (2 🔏	192.168.1	.7/3?L=0		🛛 🖒 🔍 検索	⁸	\ ⊡	۲	Ξ	
				CCM Edit						
				CCM Eur						
Info	S/R	SR Lev	Unit	oom-Region-Order-Priorit	Туре	Default]		
Date	S	A_1M_0	yymmdd	127 127 -1 31	127 -1 31 Date Date					
Time	S	A_1S_0	hhmmss	127-1271-31	Time	Edit				
X態 S A_10S_0				127-1271-31	cnd.mIC	cnd.mIC	Edit			
経度	S	A_1M_0	degree	127-1271-31	Latitude.mIC	Latitude.mIC	Edit			
緯度	S	A_1M_0	degree	127-1271-31	Longitude.mIC	Longitude.mIC	Edit			
捕捉衛星	S	A_1M_0		127-1271-31	Satellites.mIC	Satellites.mIC	Edit			
FAN回転数	S	A_1M_0	RPM	127-1271-31	FanRPM.mIC	FanRPM.mIC	Edit			
気温 S A_10S_0				127-1271-31	InAirTemp.mIC	InAirTemp.mIC	Edit			
湿度	S	A_10S_0	%	127-1271-31	InAirHumid.mIC	InAirHumid.mIC	Edit			
飽差	S	A_10S_0	g m-3	127-1271-31	InAirHD.mIC	InAirHD.mIC	Edit			
C.O.2	S	A_10S_0	ppm	127-1271-31	InAirCO2.mIC	InAirCO2.mIC	Fdit			
日射	S	A_10S_0	kw m-2	127-1271-31	InRadiation.mIC	InRadiation.mIC	<u>Edit</u>			
Analog1(A1)	S	A_10S_0	V	127-1271-31	Volt.1.mIC	Volt.1.mIC	Edit			
Analog2(A2)	S	A_10S_0	V	127-1271-31	Volt.2.mIC	Volt.2.mIC	Edit			
防水温度計1(A3)	S	A_10S_0	С	127-1271-31	SoilTemp.1.mIC	SoilTemp.1.mIC	Edit			
防水温度計2(A4)	S	A_10S_0	С	127-1271-31	SoilTemp.2.mIC	SoilTemp.2.mIC	Edit			
受信気温	R	A_1M_0	С	127-1271-31	InAirTemp.mIC	InAirTemp.mIC	Edit			
受信湿度	R	A_1M_0	%	127-1271-31	InAirHumid.mIC	InAirHumid.mIC	Edit			
受信飽差	R	A_1M_0	g m-3	127-1271-31	InAirHD.mIC	InAirHD.mIC	Edit			
受信CO2	R	A_1M_0	ppm	127-1271-31	InAirCO2.mIC	InAirCO2.mIC	Edit			
受信日射	R	A_1M_0	kw m-2	127-1271-31	InRadiation.mIC	InRadiation.mIC	Edit			
受信Analog1 R A_1M_0 V			V	127-1271-31	Volt.1.mIC	Volt.1.mIC	Edit			
受信Analog2 R A_1M_0 V				127-1271-31	Volt.2.mIC	Volt.2.mIC	Edit			
受信防水温度計1	R	A_1M_0	C	127-1271-31	SoilTemp.1.mIC SoilTemp.1.mIC					
受信防水温度計2	R	A_1M_0	С	127-1271-31	SoilTemp.2.mIC	SoilTemp.2.mIC	Edit			

 Reset all type
 Copy attributes to all:127-127--1-31

 returnTop

未設定では左の赤枠の部分が異常な値になって います。まれにTypeが文字化けすることがありま す。

CCMの設定(2)

return <u>Top</u>														
	Reset all type Copy attributes to all:127-1271-31													
水温度計2	R	A_1M_0	С	127-1271-31	SoilTemp.2.mIC	SoilTemp.								
水温度計1	R	A_1M_0	С	127-1271-31	SoilTemp.1.mIC	SoilTemp.								
Analog2	R	A_1M_0	V	12/-12/1-31	Volt.2.mIC	Volt.2.								

初回設定時には"Reset all type"ボタンをクリックして下さい。確 認ダイアログが出るのでOKボタンをクリックして下さい。 Typeが文字化けしている場合もこれで治ります。

Info	S/R	SR Lev	Unit	Room-Region-Order-Priority	Туре	$\mathbf{+}$	
Date	S	A_1M_0	yymmdd	1-1-1-29	Date	Date	Edit
Time	S	A_1S_0	hhmmss	1 1 1 29	Time	Time	send
状態	S	A_10S_0		127-1271-31	cnd.mIC	cnd.mIC	<u>Edit</u>
経度	S	A_1M_0	degree	127-1271-31	Latitude.mIC	Latitude.mIC	<u>Edit</u>
緯度	S	A_1M_0	degree	127-1271-31	Longitude.mIC	Longitude.mIC	Edit

右端のEditボタンをクリックするとその行を編集できます。変更可能なのはCCMのRoom,Region,Order,Priority,Typeの文字列です。 編集が終わったら必ず"send"ボタンをクリックして下さい。



CCMの設定(3)

Info	S/R	SR Lev	Unit	Room-	Regior	n-Orde	er-Prio	ority	Туре	Default	
Date	S	A_1M_0	yymmdd	1	1	1	29		Date	Date	send
Time	S	A_1S_0	hhmmss		1-1	-1-29			Time	Time	<u>Edit</u>
状態	S	A_10S_0			1-1	-1-29			cnd.mIC	cnd.mIC	<u>Edit</u>
経度	S	A_1M_0	degree		1-1	-1-29			Latitude.mIC	Latitude.mIC	<u>Edit</u>
緯度	S	A_1M_0	degree		1-1	-1-29			Longitude.mIC	Longitude.mIC	<u>Edit</u>
捕捉衛星	S	A_1M_0			1-1	-1-29			Satellites.mIC	Satellites.mIC	<u>Edit</u>
FAN回転数	S	A_1M_0	RPM		1-1	-1-29			FanRPM.mIC	FanRPM.mIC	<u>Edit</u>
気温	S	A_10S_0	С		1-1	-1-29			InAirTemp.mIC	InAirTemp.mIC	<u>Edit</u>
湿度	S	A_10S_0	%		1-1	-1-29			InAirHumid.mIC	InAirHumid.mIC	<u>Edit</u>
飽差	S	A_10S_0	g m-3		1-1	-1-29			InAirHD.mIC	InAirHD.mIC	<u>Edit</u>
CO2	S	A_10S_0	ppm		1-1	-1-29			InAirCO2.mIC	InAirCO2.mIC	<u>Edit</u>
日射	S	A_10S_0	kw m-2		1-1	-1-29			InRadiation.mIC	InRadiation.mIC	<u>Edit</u>
Analog1(A1)	S	A_10S_0	V		1-1	-1-29			Volt.1.mIC	Volt.1.mIC	<u>Edit</u>
Analog2(A2)	S	A_10S_0	V		1-1	-1-29			Volt.2.mIC	Volt.2.mIC	<u>Edit</u>
防水温度計1(A3)	S	A_10S_0	С		1-1	-1-29			SoilTemp.1.mIC	SoilTemp.1.mIC	<u>Edit</u>
防水温度計2(A4)	S	A_10S_0	С		1-1	-1-29			SoilTemp.2.mIC	SoilTemp.2.mIC	<u>Edit</u>

内蔵センサについて一般的な値に設定したのが上の図です。

受信気温	R	A_1M_0	С	2-1-1-29	InAirTemp.mIC	InAirTemp.mIC	<u>Edit</u>
受信湿度	R	A_1M_0	%	2-1-1-29	InAirHumid.mIC	InAirHumid.mIC	<u>Edit</u>
受信飽差	R	A_1M_0	g m-3	2-1-1-29	InAirHD.mIC	InAirHD.mIC	<u>Edit</u>
受信CO2	R	A_1M_0	ppm	2-1-1-29	InAirCO2.mIC	InAirCO2.mIC	<u>Edit</u>
受信日射	R	A_1M_0	kw m-2	2-1-1-29	InRadiation.mIC	InRadiation.mIC	<u>Edit</u>
受信Analog1	R	A_1M_0	V	2-1-1-29	Volt.1.mIC	Volt.1.mIC	<u>Edit</u>
受信Analog2	R	A_1M_0	V	2-1-1-29	Volt.2.mIC	Volt.2.mIC	<u>Edit</u>
受信防水温度計1	R	A_1M_0	С	2-1-1-29	SoilTemp.1.mIC	SoilTemp.1.mIC	<u>Edit</u>
受信防水温度計2	R	A_1M_0	С	2-1-1-29	SoilTemp.2.mIC	SoilTemp.2.mIC	<u>Edit</u>

外部センサの部分は複数台UECS対応センサがない場合は使い ませんが、他のUECS対応センサの測定値をSDカードに記録す ることができます。例えば上図のようにroomを2に設定して他の 温室の計測値をこのセンサユニットのSDカードに記録するデータ ロガーとして活用できます。

5.2 SDカードへの記録

使用可能なSDカードの種類と利用方法

(a)使用可能なSDカードの諸元は以下のとおりです。

・Micro SDHC カード

・8GB~32GBを推奨

・FAT32フォーマットされていること

(b)記録間隔は5分で、この頻度は固定です。1ヶ月単位でログファイ ルは分割されカンマ区切りテキスト形式(CSV)で記録されます。

(c)データの欠測部分は、内蔵センサでは大きな負数(-999など)が記録され外部センサでは空欄となるため判別できます。

(d)記録可能なものは内蔵センサだけでなく、受信CCMのところに LANに接続された他のUECS対応センサのCCM(気温、湿度、飽差、 CO2濃度、日射、アナログ電圧1、アナログ電圧2、温度センサ1、温 度センサ2、流量計の10項目に対応)を登録しておくと、その値もSD カードに記録できます。

(e)SDカード内のファイルは現時点でWeb経由でダウンロードする機能は無いので、直接SDカードを取り外して回収する必要があります。

(f)容量では16GBでも10年以上記録できる余裕がありますが、実際に はSDカードのデータの保持期間はより短くなる可能性があるので定 期的にデータを回収してください。

(g)トラブル防止のために、記録用のSDカードにはログファイル以外のファイルを入れないでください。



SDカードスロットはLCDの上の部 分にあります。

SDカードを装着後、左側のトグル スイッチを上に入れると記録が開 始されます。また、下に入れると 記録が停止されます。記録の停 止中であれば電源が入っている 間でもSDカードを抜き差しできま す。



LCD表示メッセージ	状態
NOSD	SDカードがスロットに入っていない
STOP	SDカード記録停止中
SDERR	SDカード書き込みエラー
REC5m	SDカード5分間隔で記録中

LCDの上半分左側にはSDカードの状態が表示されます。SDカードのフォーマットが FAT32以外になっていると記録を開始した瞬間にエラーとなります。また、ファイルの 書き込み禁止、容量不足、その他様々なトラブルが発生した場合、書き込みの瞬間 にエラーとなる場合があります。

☆ ↑ → USB ドライブ (I:)		م	USB ドライブ (I:)の検索		
名前	更新日時	種類	サイズ		
🗐 201907.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	1,241 KB		
201908.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	2,703 KB		
🔁 201909.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	2,615 KB		
🔊 201910.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	2,709 KB		
🔁 201911.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	2,613 KB		
201912.CSV	2000/01/01 1:00	Microsoft Excel	1,977 KB		

SDカードに記録されたファイルの更新日は全て同じになります。 実際の記録日時はファイルの中に記述されたタイムスタンプを参照して下さい。

	A	В	С	D	E	F	G	Н		J	K	L	М	N	0	P
1 20	20/2/1	0:00:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21202	Longitude	133.7856	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4570	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.7	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.6 InAir
2 20	20/2/1	0:05:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21202	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		8 FanRPM.r	4516	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.6	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.7 InAir
3 20	20/2/1	0:10:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21204	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		7 FanRPM.r	4505	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.6	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.7 InAir
4 20	20/2/1	0:15:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21198	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1	1	0 FanRPM.r	4568	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.6	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.7 InAir
5 20	20/2/1	0:20:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21203	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4580	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.6	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.7 InAir
6 20	20/2/1	0:25:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21197	Longitude	133.7856	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4568	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.5	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.8 InAir
7 20	20/2/1	0:30:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21205	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		8 FanRPM.r	4577	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.5	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.8 InAir
8 20	20/2/1	0:35:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21204	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4573	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.5	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.8 InAir
9 20	20/2/1	0:40:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21198	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4573	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.4	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.8 InAir
10 20	20/2/1	0:45:00	cnd.mIC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21199	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		8 FanRPM.r	4513	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.4	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.9 InAir
11 20	20/2/1	0:50:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21207	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		8 FanRPM.r	4505	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.3	InAirHumid.mIC:2-1-1	37 InAir
12 20	20/2/1	0:55:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21202	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		8 FanRPM.r	4508	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.4	InAirHumid.mIC:2-1-1	37 InAir
13 20	20/2/1	1:00:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21202	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4573	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.4	InAirHumid.mIC:2-1-1	36.9 InAir
14 20	20/2/1	1:05:00	cnd.mIC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.2119	Longitude	133.7856	Satellites.mIC:2-1-1	1	0 FanRPM.r	4507	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.3	InAirHumid.mIC:2-1-1	37 InAir
15 20	20/2/1	1:10:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21199	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1	1	0 FanRPM.r	4591	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.3	InAirHumid.mIC:2-1-1	37 InAir
16 20	20/2/1	1:15:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21208	Longitude	133.7856	Satellites.mIC:2-1-1	1	0 FanRPM.r	4587	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.3	InAirHumid.mIC:2-1-1	37 InAir
17 20	20/2/1	1:20:00	cnd.mlC:2-1-1	() Latitude.mIC:2-1-	34.21201	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1	1	0 FanRPM.r	4584	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.2	InAirHumid.mIC:2-1-1	37.1 InAir
18 20	20/2/1	1:25:00	cnd.mlC:2-1-1	(Latitude.mIC:2-1-	34.212	Longitude	133.7857	Satellites.mIC:2-1-1		9 FanRPM.r	4507	InAirTemp.mIC:2-1-1	17.2	InAirHumid.mIC:2-1-1	37.1 InAir

記録されたデータの例です。日付、時刻、GPSの位置情報、内蔵センサの値、外部センサの値の順に記録されます。センサごとに CCMのTypeとroom-region-orderが記述され、その右側の欄が実際のセンサの値になります。

5.3 UECS-GEARでの記録



UECS-GEARはWindows PCをデータロガー化する とともに各種分析機能を備えたフリーソフトウェアで す。これは以下のURLからダウンロード可能です。 https://smart.uecs.org/tools.html#sw2

注意:

UECS-GEARを使用するにはPCを常時稼働させる必要があります。 このツールで記録・分析可能なのは日射量、気温、湿度、CO2濃度、 飽差、土壌温度(防水温度計1のみ)の値のみになります。







 ↓ UECS-GEAR-1.0.0.0 ファイル ホーム 共有 表示 ← - ↓ ↓ ⑦ ↓ ↓ UECS-GEAR設定 ファイル ホーム 共有 表 	モファイル ミ示				-		HECS-GEAR	設定フ
	前 和 RoomEst1 RoomEst3 RoomEst4 RoomEst5	更新日時 2019/07/09 17:32 2019/07/09 17:32 回る(CO) 印刷(P) 編集(C) (公 共有 アクセスを許可する(G) 送る(N)	僅類 編成設定 構成設定	v 0 947	UECS-GEA 2 KB 2 KB 2 KB 2 KB 2 KB	R設定ファイルの検索	A	
 ● OneDrive ■ PC ● オットワーク 4 個の引 S 個の項目 S 個の項目を選択 6 	5.02 KB	切り取り(T) コピー(C) ショートカットの作成(S) 削除(D) 名前の変更(M) プロパティ(R)						

このマニュアルに付属の「UECS-GEAR設定ファイル」を解凍し、 出てきたRoomEst1~ RoomEst5をコピーします。



> UEC	S-GEAR-1.0.0.0 > Sys >		S ~	Sysの検索
	名前	更新日時	種類サイ	17
4	Log	2019/07/11 16:10	ファイル フォルダー	
Ħ		2019/07/11 16:09	ファイル フォルダー	
A	🐻 RoomEst1	2019/07/09 17:32	構成設定	2 KB
A	🔊 RoomEst2	2019/07/09 17:32	構成設定	2 KB
A	🐻 RoomEst3	2019/07/09 17:32	構成設定	2 KB
1	🐻 RoomEst4	2019/07/09 17:32	構成設定	2 KB
設定ファ・	RoomEst5	2019/07/09 17:32	構成設定	2 KB
	UECSGEAR	2019/07/11 16:09	構成設定	1 KB
		R設定ファイル(の トレー	



Y UECS-GEAR Ver.1.0.0.0 - [現在状況]										
		サノード 1(1-1	- * 1(1-1-1) <u>*</u>] [ファイルデータ参照…			
FU GE	AR	現在		条件	設定					《 終了
玥	1在状況	(\mathbf{I})	2019年(07月11日 16	5:10.46	1 0ì	圖0日 / 0日 [a 💉	04:55	19:17
項目	現在	昨日 最高	平均	最低	3日間 平均	7日間 平均	15日間 平均	定植後 平均	単位	
日射量	0.00		-		0.00	0.00	0.00	0.00	kW/m²(MJ)	
気温	22.3	-		880	22.3	22.3	22.3	22.3	°C	
湿度	80.0	-	-		80.0	80.0	80.0	80.0	%	
CO2濃度	478.0	-72	-		478.0	478.0	478.0	478.0	ppm	
飽差	3.94	-		100	3.94	3.94	3.94	3.94	g/m3	
露点				440					°C	
絶対湿度				229	<u>8</u>	-			g/m3	
土壤温度	778	-77		77530	N-	75			°C	
土壤水分	-	-	100		ьз <u></u>				%	
土壤EC						1	ee)		dS/m	
一お知らせー				「メモ・出来る	\$					
2019/07/11 秋培開始										

センサの送信する信号を正常に受信すると値が表示されます。 UECS-GEARでは日射量、気温、湿度、CO2濃度、飽差、土壌温 度(防水温度センサ1のみ)の値を記録できます。あとは、PCを稼 働させ続ければデータを記録し続けることができます。

注意:

センサユニットA型が送信する位置情報やアナログ電圧値などはUECS-GEARが対応していないので記録されません。露点、絶対湿度、土壌水分、 土壌ECはセンサユニットA型が対応していないので記録されません。これら の値を記録したい場合、対応したセンサを別に増設する必要があります。

6. 技術資料

エラー表示

LCD表示メッセージ	状態	動作状態送信値 10進数表記 (複数同時に発生した場合 OR演算されます)
GPS calibration	GPSキャリブレーション中	1048576
Safe Mode (起動時のみ)	有効なIP アドレスが設定されて いない	0
CO2 Calib:??	CO2 センサキャリブレーション 中	1
SDERR (LCD上側に表示)	SDカード書き込みエラー	1073741824
FAN STOP	ファンが停止している	134217728
GPS Error	GPSモジュールと通信できない	2097152
SHT31 Error	温湿度センサと通信できない	67108864
S300 CO2 Error	CO2 センサと通信できない	268435456
A3 TempSens Err	A3端子の防水温度センサと通 信できない	536870912
A4 TempSens Err	A4端子の防水温度センサと通 信できない	536870912
平常時		0

LCDに表示されるメッセージからエラーの発生状況を知る事ができます。また、同時に ブザーが鳴って警告します。エラー発生時には"cnd.mIC"というCCMからエラー値が送 信されるため、これを監視するシステムがあれば遠隔地からもエラーを調べることがで きます。

注意:

日射センサおよびアナログ入力は断線などを検出することはできません。

本体諸元

(通風筒・温湿度センサ・CO2センサの構成時)

項目	值
本体質量	630g
寸法	全高 280mm 全幅(通風筒) 270mm 奥行き 100mm
消費電力	3.3W
電源	ACアダプタ DC12V 1A 出力プラグ形状 : 外径5.5mm、 内径2.1mm、長さ9.5mm センタープラス
有線LAN	100Base-TX PING応答可

基板寸法





Arduino MEGAのピン割当

ピン番号	機能	接続先	備考
D0	RX	USB端子	スケッチの書き込みに必要
D1	тх	USB端子、WDT	シリアル通信時WDTの起動を抑制する
D2		外部拡張端子(未使用)	LDC端子横の未使用端子
D3		SAFEMODEジャンパー	内部プルアップ、負論理
D4		SDカード用のSS(SPI通信)	
D6	PWM	スピーカー出力	
D7		WDT	パルス出力が止まるとリセットがかかる
D8		FAN回転数検出	内部プルアップ、負論理
D9		CO2センサ校正端子	負論理、LIこしている間、校正を実行する
D10		EthernetのSS(SPI通信)	
D14		SDカード記録スイッチ	内部プルアップ、負論理
D15		SDカード装着判定スイッチ	内部プルアップ、負論理
D18	TX1	NC	RX1使用時には同時に専有される
D19	RX1	GPSシリアル入力	
D20	SDA	LCD、CO2センサ(I2C通信)	SDA端子と共用
D21	SCL	LCD、CO2センサ(I2C通信)	SCL端子と共用
D50	MISO	SPI通信に使用	6ピンのSPI端子と共用
D51	MOSI	SPI通信に使用	6ピンのSPI端子と共用
D52	SCK	SPI通信に使用	6ピンのSPI端子と共用
D53	SS	SPI通信に使用	
A0		日射センサ(アナログ)	
A1		アナログ入力1	
A2		アナログ入力2	
A3		防水温度センサ1(1-Wire)	
A4		防水温度センサ2(1-Wire)	

ここに記載されていないピンは未使用です

注意:D1がWDTに接続されているのはスケッチ書き込み時にWDTが誤作動するのを防ぐためです。

UECS対応センサユニットA型作製マニュアル(2)

一作 製 方 法一

2020年6月

このマニュアルは、農研機構 生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開 事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて作成されました。

編集・発行

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

西日本農業研究センター地域戦略部研究推進室

〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1

Tel. 084-923- 5385 Fax. 084-923-5215

ホームページ

http://www.naro.affrc.go.jp/warc/index.html

農研機構(のうけんきこう)は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究 機構のコミュニケーションネーム(通称)です。