



IoT-ESP32

ルネサスマイコンSHシリーズからの転換とネットワーク化への鍵

ESP32とは

- ▶ 2016 年にEspressif（エスプレッシフ）社より開発されたマイクロコントローラ
- ▶ Wi-Fi/Bluetooth LE 5.0を搭載
- ▶ シングルコア・マイクロコントローラーユニット
- ▶ TensilicaのXtensa LX6マイクロプロセッサを採用
- ▶ 台湾積体電路製造(TSMC)の40nm工程で製造
- ▶ 将来的にオープンソースアーキテクチャベースのRISC-V展開も

FAQ

- ▶ Espressif（エスプレッシフ）社は上海にあり中国系で有事の際に問題があるのではないか？
 1. 採用しているXtensa LX6マイクロプロセッサのメーカーのTensilicaはカリフォルニア州サンノゼに在住するシリコンバレーを本拠地とする半導体IPコア分野の米国企業
 2. エスプレッシフ社は中国系であるがTSMCで製造されており、さらにNXPもTensilicaのDSPを採用するなどしており信頼性は高い

ESP32

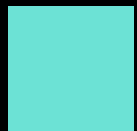
パッケージイメージ



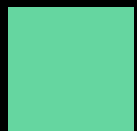
ESP32マイクロコントローラ



オプション電源ユニット

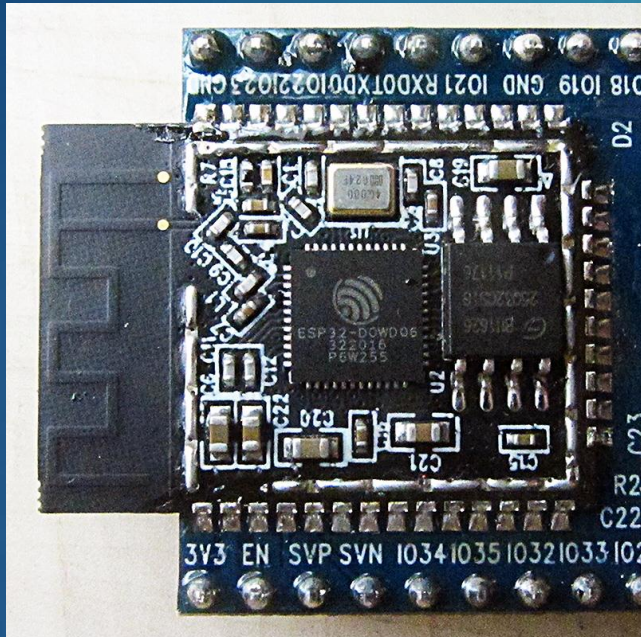


GROVE系センサー



11Ah無線機

ESP32 仕様①



HW仕様

- ▶ CPU:ESP32-WROOM-32E-N4デュアルコア
32bit LX6マイクロプロセッサ、160～240 MHz
- ▶ メモリ: 448 KB ROM 520 KB SRAM 16 KB SRAM in RTC
標準4MBのFlashROM
- ▶ 無線接続:
 - ▶ Wi-Fi 802.11 b/g/n/e/i
 - ▶ Bluetooth v4.2 BR/EDRとBLE
- ▶ Peripherals SD card, UART, SPI, SDIO, I2C, LED PWM,
- ▶ Motor PWM, I2S, IR, pulse counter, GPIO,
- ▶ capacitive touch sensor, ADC, DAC, TWAI®

ESP32 仕様② (周辺インターフェイス)

- ▶ 12ビットの SAR ADC を18チャンネル
- ▶ 2×8ビット DAC
- ▶ 10×タッチセンサー
- ▶ 温度センサ
- ▶ 4× SPI
- ▶ 2× I²S
- ▶ 2× I²C
- ▶ 3× UART
- ▶ SD/SDIO/MMC ホスト
- ▶ スレーブ(SDIO/SPI)
- ▶ イーサネット MACインターフェイス DMAおよびIEEE1588をサポート
- ▶ CAN Bus 2.0
- ▶ IR(TX/RX)
- ▶ モータ用 PWM
- ▶ LED PWM 最大16チャンネル
- ▶ ホールセンサー
- ▶ 超低消費電力アナログプリアンプ

なぜESP32を使用するのか

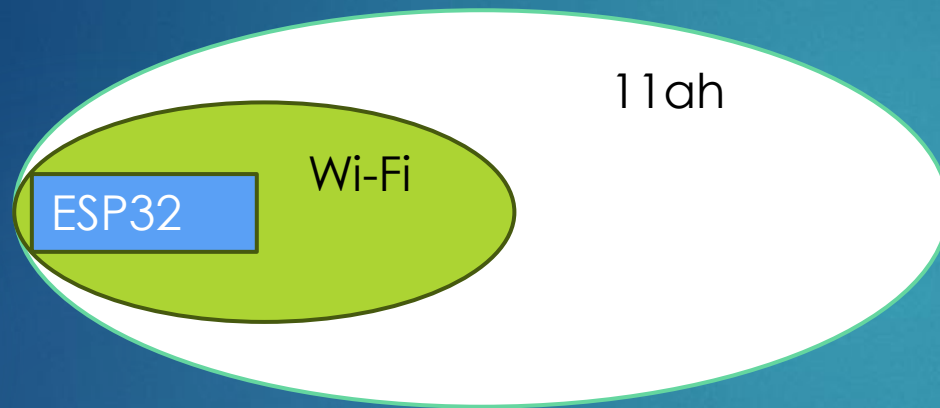
- ▶ 2016 年に販売されてからそのOSS的な特徴から様々な開発者が使用
→結果、RaspberryPiのような環境となりマイコン版RaspberryPiとでも言うべき強力なEcoシステム化をしている
- ▶ Wi-Fi/Bluetooth LE 5.0を搭載しており2021年12月1日から正式にTELEC取得済み
→最初からTELEC取得済みのため開発費が削減可能
- ▶ C/C++言語ライクなArduino言語やMicroPythonが使用可能
→開発難易度が低く手軽に開発環境が構築できる
- ▶ スクラッチでの開発と比較した場合、非常に安価である

開発環境

- ▶ 開発はESP32の環境をそのまま使うものとし、当社が開発を受託した場合でも納品時に全て開示しプロプラコードは原則ないものとする。
- ▶ センサーはお客様と相談し当社で選択し、調達実装、入力し送信できることを確認するまでを開発受託することを基本とする。
- ▶ 但し本製品を購入して頂くことが前提ですが、お客様にてセンサーの選定頂き、アクセスも送信も開発可能です。
- ▶ そのための契約は必要となりますが、すべてのソースコードを開示することで、お客様での開発が容易となります。

IoT ESP32の特徴①

- ▶ 1Ah無線モジュールを搭載し、10m程度の範囲の距離はWi-Fi、それより長い距離は11Ah（見通しで2 Km障害物があっても500m程度）で繋ぐことにより、理想的なIoTノードを構築

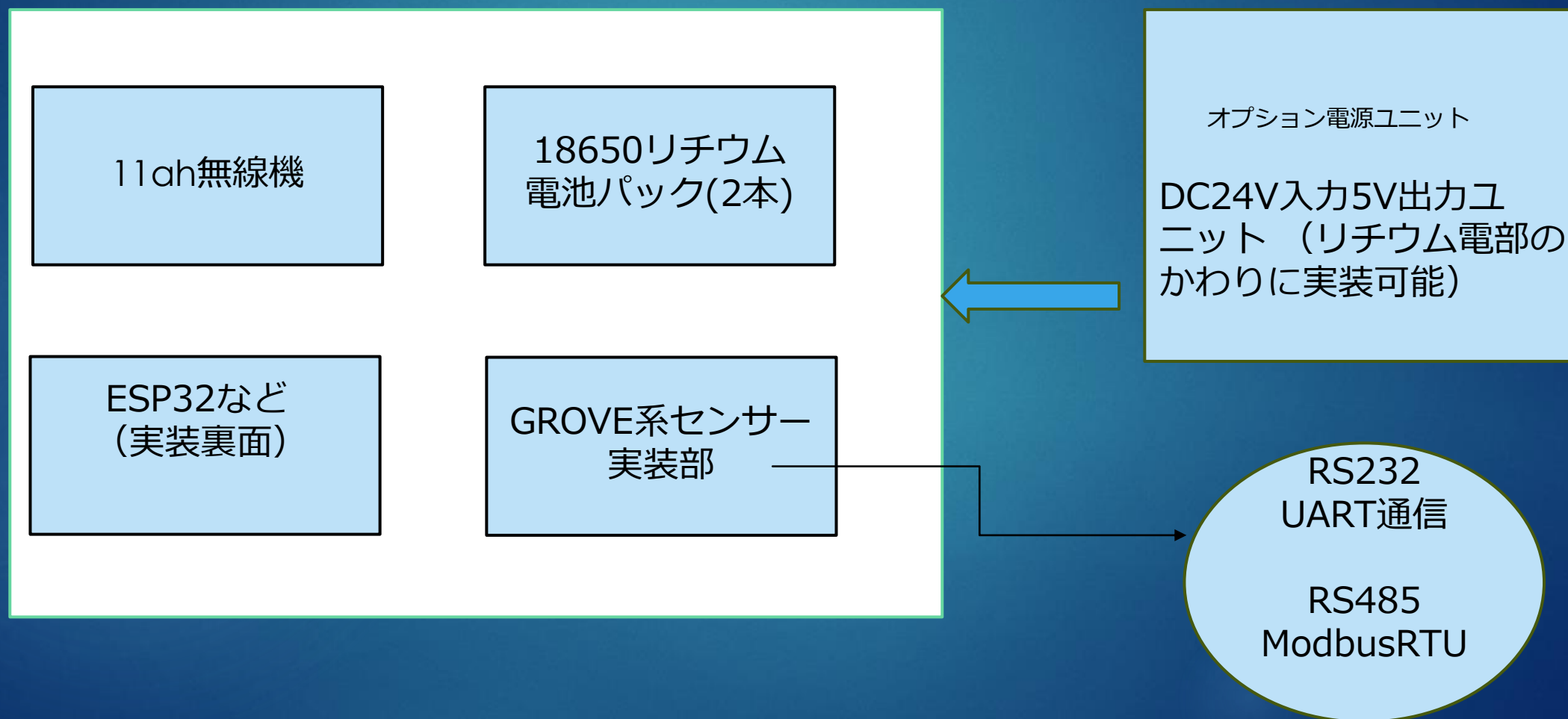


→これにより工場全体を網羅するセンサーネットワークを構築可能と考えており、1台のIoTBOXで収集可能です。

IoT ESP32の特徴②

- ▶ 基板表面左上部に11AH無線module
- ▶ 基板表面右上部に18650リチウム電池 x 2 本を実装
(リチウム電池に関しては充電機能は実装せず外部で充電した16850電池を採用)
- ▶ 基板表面右下部にGROVEセンサースロットを設ける
- ▶ AdvantechのセンサーADAMシリーズについてはADAMシステム概要を別途用意
- ▶ 基板裏面にESP32モジュールとRS232およびRS485(2 線ループ)のコネクタを実装
- ▶ 5 VACアダプタのジャックを実装

IoT ESP32 イメージ図



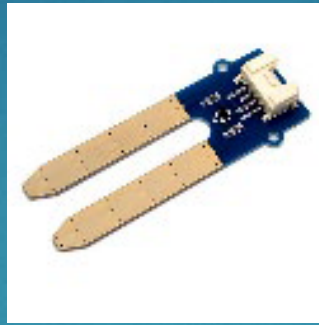
動作モデル

- ▶ 初期設定時にセットされる時間パラメーター毎に繰り返し起動され、センシングし、取得したデータを指定されたプロトコルで通信
- ▶ 電池駆動を基本とするが、DC24V入力の電源回路ブロックを搭載することが可能、この場合、本モジュールは他のシステムへ24V-5VのDC-DCとしても動作
- ▶ センサーはオンボードのGROVE-IFに接続されるGROVEセンサー、RS232で接続できる各種市販センサー（要カスタマイズ）、RS485/ModbusRTUで接続可能なModbusセンサー（AdvantechのADAMなど）がサポート可能
- ▶ ESP32内蔵のWIFIでも送信可能だが、11AH通信で長距通信（オープン環境で2から3Km、障害物があっても500m程度）が可能であり、工場全体を網羅するセンサーネットワークを1台のRasCM4などのIoTGatewayで収集・配送を可能とすることを可能
- ▶ Modbusプロトコルはどちらかと言えばPLC用のプロトコルであるが、IoTプロトコルとしてMQTTにも対応
- ▶ SNMPにも対応は可能

市販GROVEセンサー



照度



水分



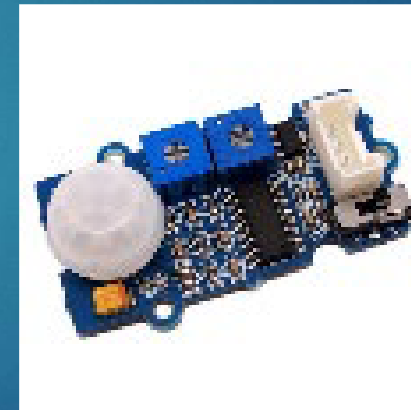
IR出力



音



温度



モーションセンサ

お問い合わせ先

三井電子株式会社
本社営業部 愛宕貴之
mobile:080-7085-3703
E-mail : t_atago@mitsuidenshi.co.jp