

M5Stack 用 AquesTalk pico LSI モジュール基板

市販の音声合成専用 LSI「AquesTalk pico LSI」(別売)を M-BUS モジュールとして M5Stack に取り付けるための半完成基板です。

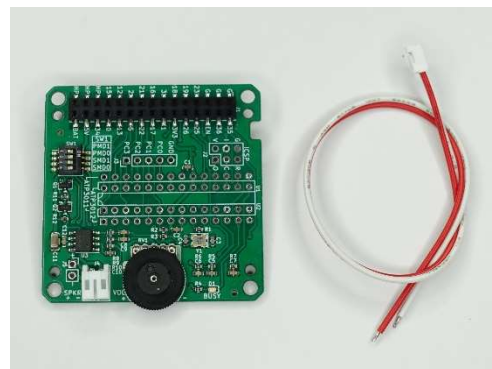
詳細は、以下を参照ください。

GitHub「PCB-MBUS-AquesTalk-pico-LSI」

<https://github.com/botanicfields/PCB-MBUS-AquesTalk-pico-LSI>

Qiita「AquesTalk pico LSI を M5Stack の I2C, UART, SPI で動かす」

<https://qiita.com/BotanicFields/items/fff644f408c291e5a5f0>



AquesTalk pico LSI の詳細は、データシートを参照ください。

ATP3011: https://www.a-quest.com/archive/manual/atp3011_datasheet.pdf

ATP3012: https://www.a-quest.com/archive/manual/atp3012_datasheet.pdf

1. 特徴

- ① AquesTalk pico LSI (28 ピン DIP タイプ) 1 個を搭載できます。
- ② ATP3011, ATP3012 の両方に対応しています。
- ③ パワーアンプ (LM4871) を内蔵し、スピーカーを直接駆動できます。
- ④ AquesTalk pico LSI を 3.3V で動作させ、M-BUS に直結できます。
- ⑤ プロトモジュール (別売) のモールドを流用し、M5Stack に取り付けできます。
- ⑥ スピーカー以外のケーブル接続が不要です。
- ⑦ DIP スイッチで動作モード・通信モードを設定できます。
- ⑧ インタフェースを I2C, UART, SPI から選べます。
- ⑨ AquesTalk pico LSI の音声出力を M-BUS から取り込めます。
- ⑩ M5Stack のリセットで AquesTalk pico LSI をリセットします。
- ⑪ スタンドアロンモードのためのランドがあります。

2. 商品内容

- ① M-BUS モジュール基板 (半完成品) 1 枚 (V04)
- ② スピーカーケーブル 1 組 (2 ピン PH 相当コネクタ付き、20cm 片端ストリップ済)
- ③ 説明書 (本書)

※基板 V04L01 と V04L02 は、製作上の都合による区別であり、機能・レイアウト共に全く同じです。

3. 別途必要なもの

- ① AquesTalk pico LSI (秋月電子通商扱い) 音声合成 L S I
 ATP3011F1-PU (ゆっくりな女性の音声) <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-06220/>
 ATP3011F4-PU (かわいい女性の音声) <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-05665/>
 ATP3011M6-PU (男性の音声) <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-06225/>
 ATP3012F6-PU (女性の音声明瞭版) <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-09973/>
 ATP3012R5-PU (小型ロボットの音声) <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-11517/>
- ② M5Stack 用プロトモジュール (スイッチサイエンス扱い)
<https://www.switch-science.com/catalog/3650/>
- ③ スピーカー: 4~8Ω 程度、1W 以上が望ましいです。
- ④ 工具類: ハンダ、ハンダごて、ニッパー、六角レンチ(1.5mm)、カッター、ピンセットなど
- ⑤ M5Stack: サンプルプログラムは、M5Stack Core Basic で動作確認しています。
- ⑥ Arduino-IDE が動作する環境

4. モジュール基板の組み立て

① AquesTalk pico LSI の取り付け

AquesTalk pico LSI (28 ピン DIP パッケージ) を 1 個搭載できます。ATP3011 と ATP3012 とでは取り付け穴が異なります。基板上のシルク印刷に従ってピンを差し込み、ハンダ付けします。ハンダ付け後、基板裏面から飛び出しているピンを短く切ってください。IC ソケットは使用できません。プロトモジュールのモールドに収まらなくなります。

② モールドの取り付け

プロトモジュール (別売) のモールドおよびネジ 4 本を流用して、M5Stack の M-BUS モジュールに仕立てることができます。モールドを基板に取り付ける前に、ボリュームやスピーカー出力コネクタの部分をモールドから切り取ります。



左: ATP3011 右: ATP3012

③ スピーカーの接続: 以下から選択ください。

- (1) 付属のケーブルで J4 とスピーカー (付属せず) を接続します。GND には接続しないでください。
- (2) J5 にスピーカーを接続することができます。GND には接続しないでください。
- (3) M5Stack(Core1)の内蔵スピーカーを使用できます。ATP3011 の場合は JP8 を、ATP3012 の場合は JP9 をショートしてください。M5Stack 本体から GPIO25 を使用しないでください。Core2 は内蔵スピーカーの回路構成が異なるため、この方法は使えません。

5. モジュールの設定

① DIP スイッチ

動作モードおよび使用するインタフェース（通信モード）に合わせて、モジュール基板上の DIP スイッチを設定します。設定にはピンセットなどが必要です。おすすめは I2C 接続です。出荷時の設定は、セーフモード、I2C 接続です。

| DIP スイッチ | | | | 動作モード | 通信モード | 備考 |
|----------|-----|-----|-----|------------|------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| OFF | OFF | OFF | ON | コマンド入力モード | I2C | I2C アドレスは EEPROM に設定した値（初期値 0x2E） |
| OFF | ON | OFF | ON | セーフモード | I2C | I2C アドレスは強制的に 0x2E |
| OFF | OFF | OFF | OFF | コマンド入力モード | UART | 設定されたスピードで動作（*1） |
| OFF | ON | OFF | OFF | セーフモード | UART | 強制的に 9600bps で動作 |
| OFF | - | ON | OFF | - | SPI mode 3 | - |
| OFF | - | ON | ON | - | SPI mode 0 | サンプルプログラムは SPI mode 0 で動作 |
| ON | OFF | - | - | スタンダアロンモード | - | PC0-3 の信号入力によりプリセットメッセージを選択して再生 |
| ON | ON | - | - | デモモード | - | プリセットメッセージを順番に自動再生 |

(*1) ATP3011 の場合 SLEEP 解除後の '?' 送信で自動設定。ATP3012 の場合 EEPROM に設定

② ハンダジャンパ

モジュール基板裏面のジャンパ JP1-JP9 をハンダで短絡（クローズ）することにより、GPIO と AquesTalk pico LSI の信号ピンを接続できます。

| ジャンパ | GPIO | AquesTalk pico LSI | 出荷時設定 |
|------|------|------------------------------|-------|
| JP1 | 16 | UART-TX | オープン |
| JP2 | 19 | SPI-MISO | オープン |
| JP3 | 5 | SPI-SS | オープン |
| JP4 | 13 | SLEEP | オープン |
| JP5 | 35 | Analog Out of ATP3011 | オープン |
| JP6 | 35 | Analog Out of ATP3012 | オープン |
| JP7 | GND | Shut Down of Power Amplifier | クローズ |
| JP8 | 25 | Analog VR Out of ATP3011 | オープン |
| JP9 | 25 | Analog VR Out of ATP3012 | オープン |

(1) JP1, JP2, JP3

使用するインタフェースに合わせて JP1, JP2, JP3 をハンダで短絡（クローズ）します。I2C の場合は JP1, JP2, JP3 を全てオープンのままで使用できます。他の用途に影響がなければ JP1, JP2, JP3 を短絡（クローズ）することで全てのインタフェースを使用可能です。

(2) JP4

AquesTalk pico LSI の SLEEP ピンを GPIO13 に接続できます。GPIO13 = Low で AquesTalk pico LSI がスリープ状態になります。ATP3011 の UART 接続において 9600bps より速い速度が必要な場合、「セーフモード」ではなく「コマンド入力モード」とし、速度設定のために SLEEP を使用します。

(3) JP5, JP6

AquesTalk pico LSI の音声出力を GPIO35 から M5Stack に取り込むことができます。ATP3011 の場合は JP5 を、ATP3012 の場合は JP6 をハンダで短絡（クローズ）します。

(4) JP7

パワーアンプのシャットダウン（SD: Shut Down）信号を GND に接続し、パワーアンプを常に動作状態とします。JP7 のハンダを取り除く（オープン）と、AquesTalk pico LSI の PLAY 信号（負極性）がシャットダウン信号となり、パワーアンプの消費電力を減らすことができます。この設定では音声再生の前後でノイズが発生します。

(5) JP8, JP9

AquesTalk pico LSI の音声出力をボリューム調節後に GPIO25 経由で M5Stack 内蔵アンプ・スピーカーに接続することができます。ATP3011 の場合は JP8 を、ATP3012 の場合は JP9 をハンダで短絡（クローズ）します。

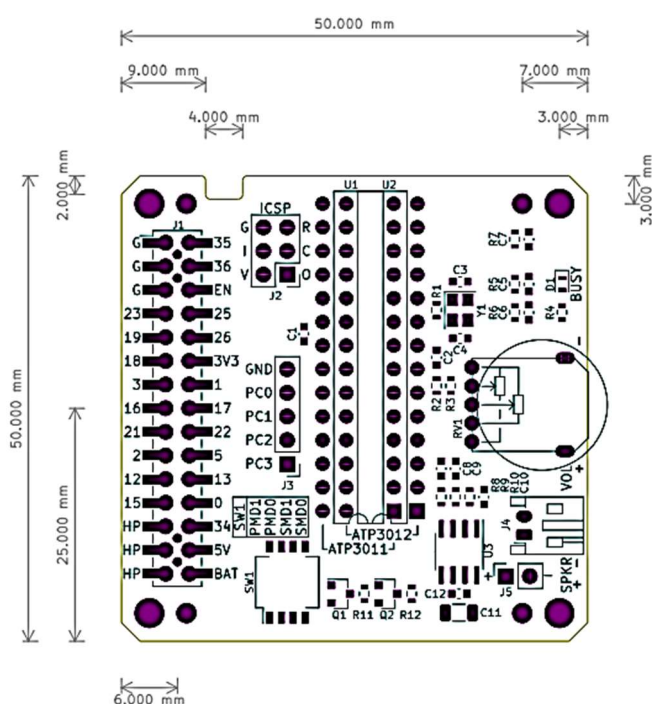
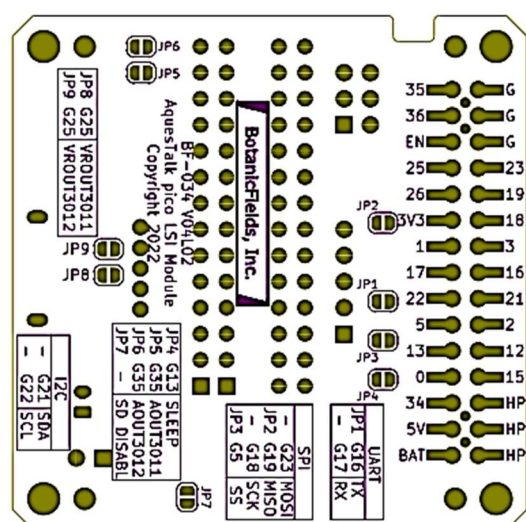
6. サンプルプログラム

以下からダウンロードしてください。

GitHub「PCB-MBUS-AquesTalk-pico-LSI」

<https://github.com/botanicfields/PCB-MBUS-AquesTalk-pico-LSI>

7. 基板裏面、表面



以上