

JJY Antenna for M5Atom

電波時計のための標準電波（JJY）を疑似的に送信

1. はじめに

このプリント基板は、疑似的な標準電波（JJY）を送信するためのアンテナです。電波が届かないところにある電波時計の時刻を合わせます。

2. 使用環境

- ✓ ATOM Lite, ATOM Matrix または ATOMS3 Lite が別途必要です。
（M5Atom と総称します。）
- ✓ サンプルプログラムは GitHub にあります。
- ✓ プログラムの書き込みに Arduino-IDE の動作する PC が必要です。
- ✓ プログラム書き込み後 PC は不要です。USB-C から電源を供給します。
- ✓ Wi-Fi でインターネットに常時接続する必要があります。
- ✓ 時刻合わせには、電波時計に依存して 3～5 分程度かかります。

3. 最新情報

本説明書の内容は古くなります。最新情報は以下を参照ください。

GitHub: botanicfields/BF-018A <https://github.com/botanicfields/BF-018A>

4. 使用方法

(1) M5Atom の取り付け

プリント基板上のピンヘッダに M5Atom を取り付けます。正しい取り付けを目視で確認してから電源を接続するのが安全です。

(2) Arduino IDE の準備

M5Atom 用の Arduino-IDE の設定方法は、M5Stack 社の Web 情報を参照ください。

Arduino IDE 環境 – ATOM https://docs.m5stack.com/ja/quick_start/atom/arduino

Arduino IDE environment - ATOM S3 https://docs.m5stack.com/ja/quick_start/atoms3/arduino

ライブラリマネージャで以下のライブラリをインストールしておく必要があります。

M5Unified, M5GFX, FastLED by Daniel Garcia, WiFiManager by tzapu

Arduino-IDE, ボードマネージャ、ライブラリ各々の最新版数での動作が期待されますが、改版タイミングによっては正常動作しない場合が往々にしてあります。以下のフォーラムや SNS などをご活用ください。

<https://community.m5stack.com/category/14/日本語フォーラム>



(3) M5Atom へのプログラムの書き込み

以下の BF-018ARev3 フォルダおよびフォルダ内の全ファイルを PC にコピーして、M5Atom に BF-018ARev3.ino を Arduino-IDE で書き込みます。

<https://github.com/botanicfields/BF-018A>

(4) Wi-Fi の設定

プログラムの書き込み、リセット、または電源オンで動作を開始すると、まず Wi-Fi 設定が動作します。Wi-Fi 設定は WiFiManager で行います。詳細は WiFiManager の説明を参照ください。

<https://github.com/tzapu/WiFiManager>

大まかな流れ:

- ① M5Atom が、まずは前回接続したアクセスポイントに接続を試みる
- ② 接続できない場合、M5Atom 自身がアクセスポイントとなりスマートホン等からの接続を待つ
 - i. スマートホン等で、アクセスポイントとなった M5Atom に接続する
※ SSID: Chip ID に基づく名前、password/key: なし
 - ii. ブラウザで IP アドレス 192.168.4.1 を開く
 - iii. M5Atom が接続すべき SSID/key を入力する
- ③ M5Atom が指定された SSID/key で Wi-Fi に接続する

(5) 疑似 JJY 信号の送信

Wi-Fi 接続後、NTP で日付・時刻の取得が完了すると、LED が点滅を開始します。プリント基板の渦巻きパターン（アンテナ）の平面を電波時計に向けて 30cm 以内のところに置きます。電波時計を操作して受信を開始すると 5 分程度かかって日付・時刻合わせが完了します。完了しない場合は、プリント基板の位置や向きを変えてみます。電波時計に内蔵されているバーアンテナの長手方向の延長線上に置くのがよいです。プリント基板が送出する磁界の方向をバーアンテナの長手方向と一致させ、プリント基板の渦巻きパターンとバーアンテナのコイルを平行にします。条件が良ければ 70cm 程度の距離でも時刻合わせができます。

電波時計内のバーアンテナの長手方向の延長線上に置いた動作例: 距離 70cm

YouTube: BF-018A: JJY Antenna for M5Atom

<https://youtu.be/4Soobp9k9r0>

(6) LED モニター表示

JJY 信号がオンの間 LED が点灯します。ボタン A を押すと、LED モニター表示のオン・オフが切り替わります。ATOM Matrix の場合、0 番の LED のみを使用します。

(7) シリアルモニター

疑似 JJY 信号生成中のログ情報をシリアルモニターに出力します。トラブル調査に役立ちます。シリアルモニターは必須ではありません。

(8) 動作ログ

動作中のログの例です。

```

15:30:59.750 -> Sunday July 26 2020 15:31:00
15:30:59.750 -> 0 0 15 21 1994 22 15 0 0
15:30:59.750 -> n= 2067, ave= 0.0634 sdv= 84.2790 min= -910 max= 894
15:30:59.971 -> 0 01100001 9 000100101 19 001000000 29 100000110 39 000100000 49 000000000 59
15:31:59.767 -> Sunday July 26 2020 15:32:00
15:31:59.767 -> 0 0 20 27 2572 28 20 0 0
15:31:59.767 -> n= 2667, ave= 0.0506 sdv= 83.3331 min= -910 max= 894
15:31:59.955 -> 0 01100010 9 000100101 19 001000000 29 100000110 39 000100000 49 000000000 59
15:32:59.779 -> Sunday July 26 2020 15:33:00
15:32:59.779 -> 0 0 22 34 3154 35 22 0 0
15:32:59.779 -> n= 3267, ave= 0.0456 sdv= 79.6920 min= -910 max= 894
15:32:59.967 -> 0 01100011 9 000100101 19 001000000 29 100000100 39 000100000 49 000000000 59
15:33:59.766 -> Sunday July 26 2020 15:34:00
15:33:59.766 -> 0 0 25 40 3736 41 25 0 0
15:33:59.766 -> n= 3867, ave= 0.0388 sdv= 77.2577 min= -910 max= 894
15:33:59.954 -> 0 01100100 9 000100101 19 001000000 29 100000110 39 000100000 49 000000000 59
15:34:59.758 -> Sunday July 26 2020 15:35:00
15:34:59.758 -> 0 0 31 48 4308 49 31 0 0
15:34:59.758 -> n= 4467, ave= 0.0329 sdv= 81.7458 min= -910 max= 894
15:34:59.945 -> 0 01100101 9 000100101 19 001000000 29 100000100 39 000100000 49 000000000 59
15:35:59.763 -> Sunday July 26 2020 15:36:00
15:35:59.763 -> 0 0 35 54 4888 55 35 0 0
15:35:59.763 -> n= 5067, ave= 0.0294 sdv= 81.6257 min= -910 max= 894
15:35:59.950 -> 0 01100110 9 0001

```

15:30:59.750 ->

- 現在時刻・日付
- Ticker 周期のずれの分布（出現回数）：左から
 - ~ -50ms、
 - 50ms ~ -5ms、
 - 5ms ~ -0.5ms、
 - 0.5ms ~ -0.05ms、
 - 0.05ms ~ 0.05ms、
 - 0.05ms ~ 0.5ms、
 - 0.5ms ~ 5ms、
 - 5ms ~ 50ms、
 - 50ms ~
- Ticker 周期の計測回数、平均（ μ s）、標準偏差（ μ s）、最小値（ μ s）、最大値（ μ s）

15:27:32.971 ->

送出した JJY 信号

最初の 0、19、29、39、49、59: マーカー

マーカー以外: 0, 1

(9) Wi-Fi 接続設定の消去

リセット直後にボタン A を押したままにすると、M5Atom 内に保存されている Wi-Fi 接続情報を消去できます。M5Atom は Wi-Fi 接続先の入力待ちになります。

(10) RTC

GROVE ポートに Unit-RTC を接続できます。Wi-Fi 経由でインターネットに接続している通常的环境中では必要ありません。電源オンまたはリセット時において Wi-Fi が繋がらない場合に RTC が保持している日時で JJY 信号を発信できます。インターネットに接続されている間、NTP の日時に RTC をアップデートします。

資料

GitHub: botanicfields/BF-018A

<https://github.com/botanicfields/BF-018A>

Qiita: 標準電波 JJY もどきを M5StickC / M5Atom の Ticker で生成する

<https://qiita.com/BotanicFields/items/a78c80f947388caf0d36>

提供元

BotanicFields, Inc.

<https://www.facebook.com/botanicfields/>

<https://twitter.com/botanicfields>

初版 2020 年 10 月 26 日

第 2 版 2021 年 5 月 29 日「4. (2)M5Atom 用 Arduino IDE の準備」をアップデート

第 3 版 2022 年 12 月 3 日「BF-018ARev2」を反映

第 4 版 2024 年 3 月 12 日「BF-018ARev3」を反映