

JJY Antenna for M5StickC

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。M5StickC 1 台を取り付け、疑似的に JJY 信号を生成するプログラムを実行します。

2. 使用目的

標準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。NTP で得た日付・時刻に合わせることができます。

3. 使用条件

- ✓ NTP サーバへの接続のため、Wifi 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 5 分程度の連続稼働が必要です。この間、電源の常時供給が必要です。

4. 使用方法

(1) プリント基板の取り付け

アンテナのプリント基板に M5StickC を取り付けます。プリント基板の表面か、裏面のどちらか一方を選んでください。M5StickC が電源オフの状態です正しい取り付けを目視で確認します。

- 表面: M5StickC の長手方向がプリント基板と直角になります。
- 裏面: M5StickC の長手方向がプリント基板上に接します。

(2) Arduino IDE for ESP32 の準備

Arduino IDE for ESP32 に M5StickC のライブラリをインストールしたプログラミング環境を用意ください。詳細は以下を参照ください。

M5Stack - Arduino IDE - Quick Start [ほか](#)

https://docs.m5stack.com/#/en/arduino/arduino_home_page

標準のライブラリ以外に、WiFiManager を使用しています。Library Manager 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。

WiFiManager by tzapu, tablatronix

(3) シリアルモニターの起動

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。ログ出力の詳細は最後に記載しています。シリアルモニターは必須ではありません。

(4) M5StickC へのプログラムの書き込み

以下から BF-018/BF-018.ino を入手して、M5StickC に書き込みます。

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

(5) Wifi の設定

プログラムの書き込み、リセット、または電源オンで実行を開始すると、まず Wifi 設定が動作します。Wifi 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 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、M5StickC 自身がアクセスポイントとなって、Wifi クライアントからの接続を待つ
 - i. スマートフォン等で、アクセスポイントとなった M5StickC に接続する
※ SSID: ChipID に基づく名前、pass word/key: なし
 - ii. IP アドレス 192.168.4.1 でブラウザを開く
 - iii. M5StickC が接続すべき SSID/key を入力する
- ③ M5StickC が指定された SSID/key で Wifi に接続する

(6) 疑似 JJY 信号の送信

Wifi 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。

(7) LCD 表示

ボタン A を押すと LCD に 5 秒間、以下を表示します。

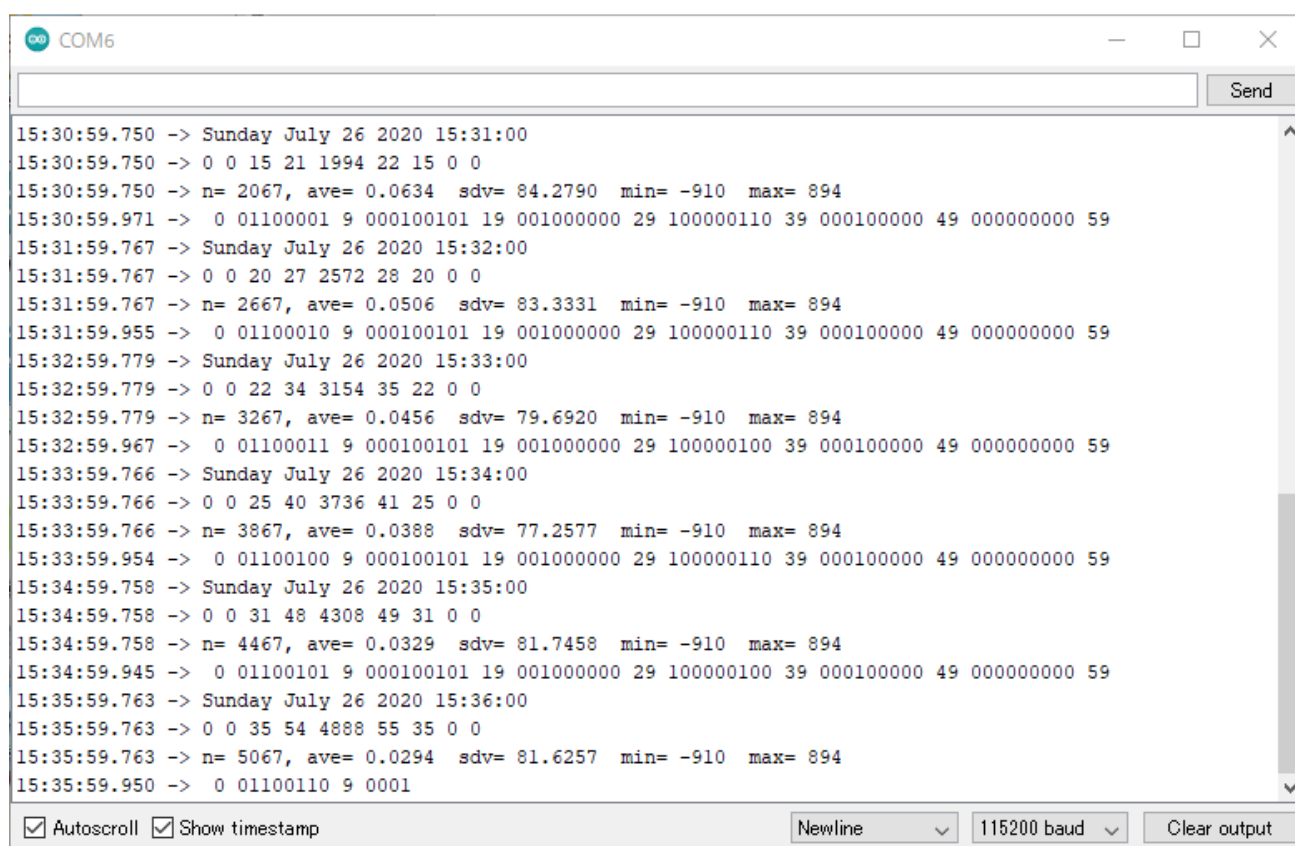
- 接続先の SSID
- M5StickC の IP アドレス
- 日付・時刻
- LED モニターのオン／オフ状態

(8) 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 B を押すと、LED モニター表示のオン・オフが切り替わります。

(9) 動作ログ

動作中のログの例です。



```

COM6
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

資料

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

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

GitHub: botanicfields/BF-018

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

YouTube: BF-018: JJY Antenna for M5StickC - in the longitudinal direction of the bar antenna

https://youtu.be/bnQUSN_6Le4

提供元

BotanicFields, Inc.

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

<https://twitter.com/botanicfields>

2020 年 8 月 4 日