

JJY Antenna for M5StickC

電波時計のための標準電波（JJY）を疑似的に生成

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 台を取り付けて使用します。M5StickC には疑似 JJY 生成プログラムを書き込みます。

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ることが目的です。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、M5StickC は Wifi でインターネットに常時接続する必要があります。
- ✓ 時刻合わせには少なくとも 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。特段の省電力処理はしていません。

4. 使用方法

(1) Arduino IDE for ESP32 の準備

M5StickC のための Arduino IDE for ESP32 開発環境を用意ください。詳細は、以下を参照ください。

M5Stack - Arduino IDE

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

Quick Start ほか

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

(2) シリアルモニター

M5StickC に書き込まれたプログラムは、実行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。

(3) M5StickC へのプログラムの書き込み

以下から BF-018.ino をダウンロードして、コンパイル、書き込み、実行します。

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

BF-018/BF-018.ino

(4) Wifi 設定

プログラムの書き込みが完了するか、またはリセット、電源オンの直後には、まず Wifi を設定します。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、M5StickC のアクセスポイントに接続する
※ 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

(5) 疑似 JJY 信号送出開始

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。アンテナのプリント基板を M5StickC に取り付けます。プリント基板の表面か、裏面のどちらか一方に取り付けます。

- 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。

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・時刻が設定されます。設定できない場合は、アンテナのプリント基板の位置や向きを変えてみてください。

(6) LCD 表示

動作中、ボタン A を押すと、LCD 表示が 5 秒間オンになり、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

(7) LED 表示

動作中、JJY 信号がオンの間 LED が点灯します。ボタン B を押すと、LED モニターのオン・オフを切り替えます。

(8) 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 0 1100001 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 0 1100010 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 0 1100011 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 0 1100100 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 0 1100101 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 0 1100110 9 0001

```

15:30:59.750 ->

- 現在時刻・日付
- Ticker 周期のずれの分布: 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 周期のずれの標本数、平均 (μs)、標準偏差 (μs)、最小値 (μs)、最大値 (μs)

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>

提供元

BotanicFields, Inc.

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

<https://twitter.com/botanicfields>

2020 年 7 月 26 日