

# 「k3ng\_cw\_keyer by JA8NNT」キット参考書

## 第3部：ファーム編

### 0.1版 2023.01



本書はオープンソースである k3ng\_cw\_keyer を JA8NNT さんがキットにしたものを製作する際の参考書です。参考書は3部作としました（ファイル規模は大きくなったので）。

第1部：準備確認編、 第2部：製作編、 第3部：ファーム編

本書は「第3部：ファーム編」です。

#### 【キット製作に際して】

相応の電子製作と Arduino ファームの知識が必要です。

電子製作は電子部品の知識とハンダ付け技術が必要です。電子部品は本書にて初期知識程度ですが随時説明します。ハンダ付けは文書では説明ができませんので、初心の方は、簡単な電子工作で経験を増やしてください。

若干の PC に関する知識も必要です。

Arduino のファームの知識は初期知識程度ですが本書にて随時説明します。簡単でよいのでプログラミングの知識は必要です。プログラミングの知識がなくても、本書のみで動作するように記載してみます。

#### 【別途準備するもの】（工具は別項で説明します）

- ・電源用としてスマホ等で使われる USB-5V アダプタを準備しましょう。
- ・色違いのリード線 4 本（長さ 10cm 位）、無ければ同色でも可。
- ・ビニルテープ

#### 【一般的注意】

電気を扱いますので感電等に注意してください。

高温を扱いますので火傷等に注意してください。

切削工具を扱いますのでケガ等に注意してください。

#### 【部品取り扱い】

部品は静電気に非常に弱い（内部破壊）、取り扱い・取付・接続等に先立ち、または取り扱い中・取付中・接続中は体に帯電している静電気を逃がしておいてください。近くのスチール机・スチール棚等の大きな金属物の金属が出ている部分をさわってください。特に冬季は乾燥しているため、静電気による内部破壊の可能性が非常に高いです。

#### 【本書の文書】

誤字・脱字・文体相違はご容赦ください。

#### 【免責事項は以下の通りです】

- ・製作や使用は、個人の責任でお願いいたします。
- ・個人の技術力や製作・開発環境により、本書内容に対して齟齬や相違があり得ます。また、正確性を保つよう努めますが、誤情報の入り込みの可能性があります。従いまして、本書はキットの完成をや動作を保証するものではありません。
- ・本書の引用・転載は自由ですが、引用・転載により生じた損害・損失は転載者の責任でお願いします。
- ・製作には電気や高温を扱います。技術力も必要です。安全にご配慮ください。本書では製作に関しての安全性を担保できません。
- ・本製作書の掲載内容により生じた損害・損失は直性・間接を含め如何なるものでも補償・責任を負うものではありません。
- ・キットの使用により生じた損害・損失は直性・間接を含め如何なるものでも補償・責任を負うものではありません。

2023.01.16 策定

#### 【履歴】

2023.01 0.1版 本参考書策定開始 作成者：JH7DWU

2023.04 0.1版 公開

## 6. Arduino IDE 立ち上げと ArduinoNano の接続

本項を実施する前に、「第1部：準備確認編」記載の内容により、Arduino IDE のインストールおよび ArduinoNano の動作確認を行っておいください。

Arduino IDE からキットに Keyer のファームを書き込みます。

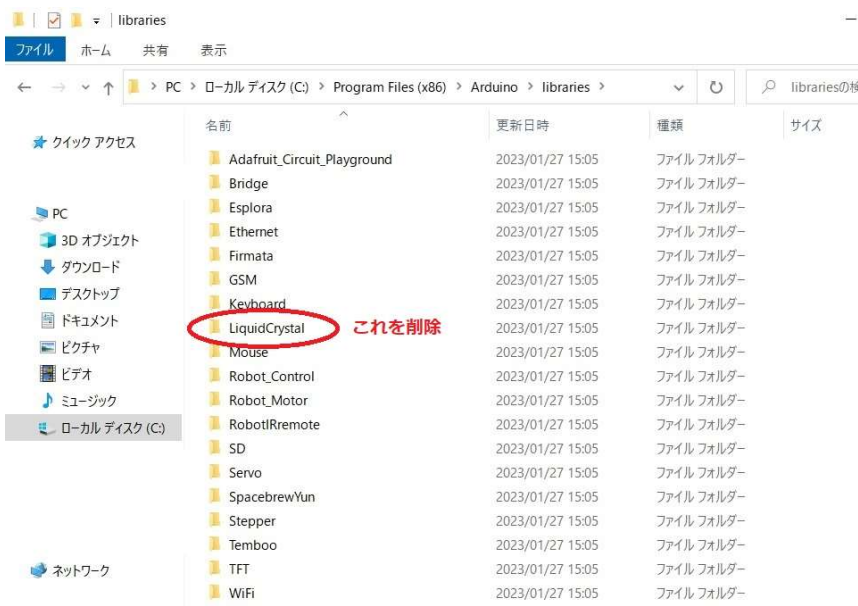
※付属 CD の arduino-1.6.11 フォルダにある arduino.exe から Arduino IDE が起動できますが、今回は使いません。私の PC 環境 (W10) では ArduinoNano 書き込みが不可能でした。

### 6-1. Arduino ライブラリ対応

必要なライブラリを Arduino IDE のライブラリフォルダに入れ、不要なライブラリがあれば削除します。

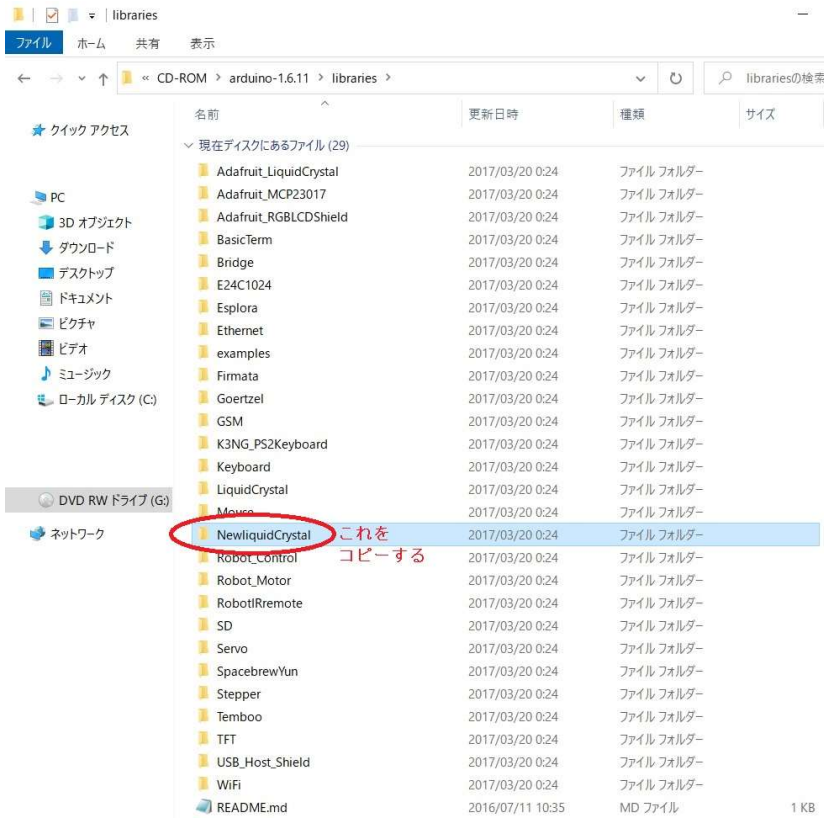
Arduino IDE の起動の前に、Arduino-1.8.19 をインストールしたフォルダにある libraries フォルダの内容を確認します。私の場合、インストール先フォルダは PC¥ローカルディスク (C) ¥Program Files (x86) ¥ Arduino¥Libraries です。この中に「LiquidCrystal の名称が含まれるフォルダがあったらフォルダごと削除します。

※付属する Keyer のファームでは、「LiquidCrystal」の名称が含まれるフォルダが複数あると、これらがコンパイルで競合してうまくいきません。

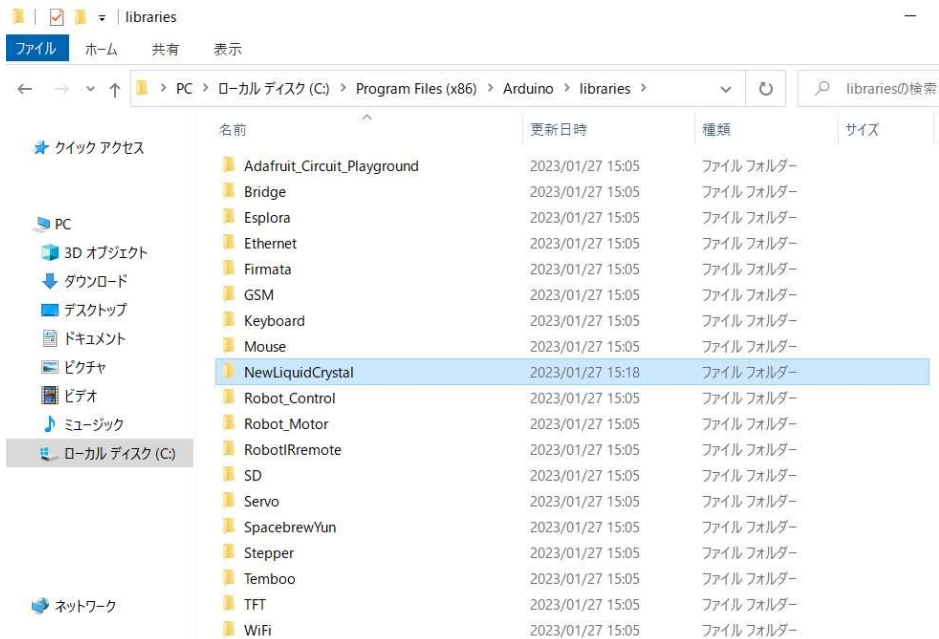


私のインストールでは、「LiquidCrystal」フォルダのみがあったのでフォルダごと削除。

次に、付属CDのarduino-1.6.11¥librariesフォルダにある「NewLiquidCrystal」フォルダをフォルダごと、Arduino-1.8.19をインストールしたフォルダにあるlibrariesフォルダの中にコピーします。



次の画像はコピー後のPC¥ローカルディスク（C）¥Program Files（x86）¥Arduino¥librariesです。

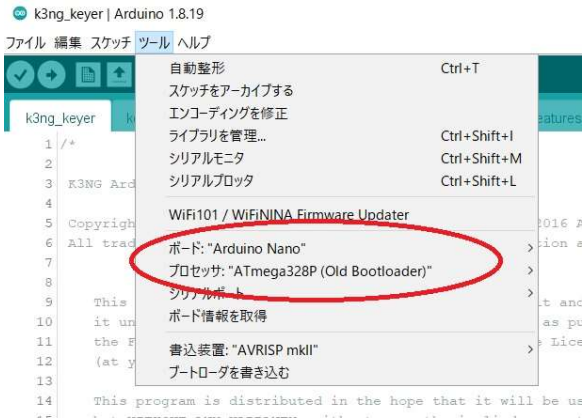


これで、ライブラリ追加ができました。

※フォルダごとコピーしてライブラリフォルダに追加する方法が良いです。

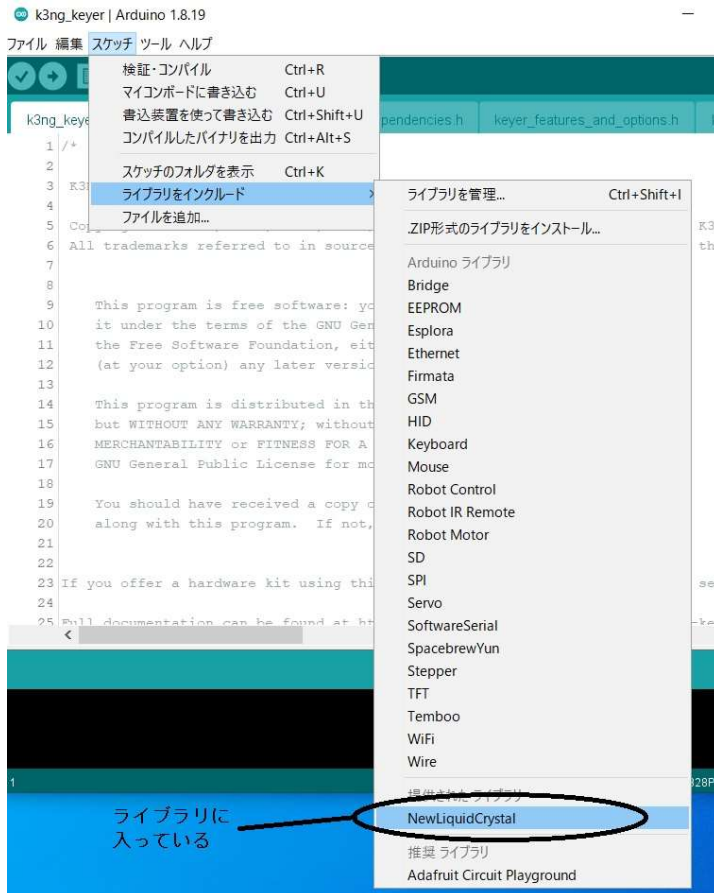
## 6-2. Arduino IDE 設定、ライブラリ確認

Arduino IDE をデスクトップ画面上の Arduino IDE アイコンをダブルクリックして起動します。



[ツール]をクリックし、  
 ボード: " Arduino Nano"  
 プロセッサ: " ATmega328P (Old Bootloader)"  
 と表示されていれば、OKです。表示されなければ、上記のように設定します。  
 ※設定は「第1部：準備確認編」に記載してあります。

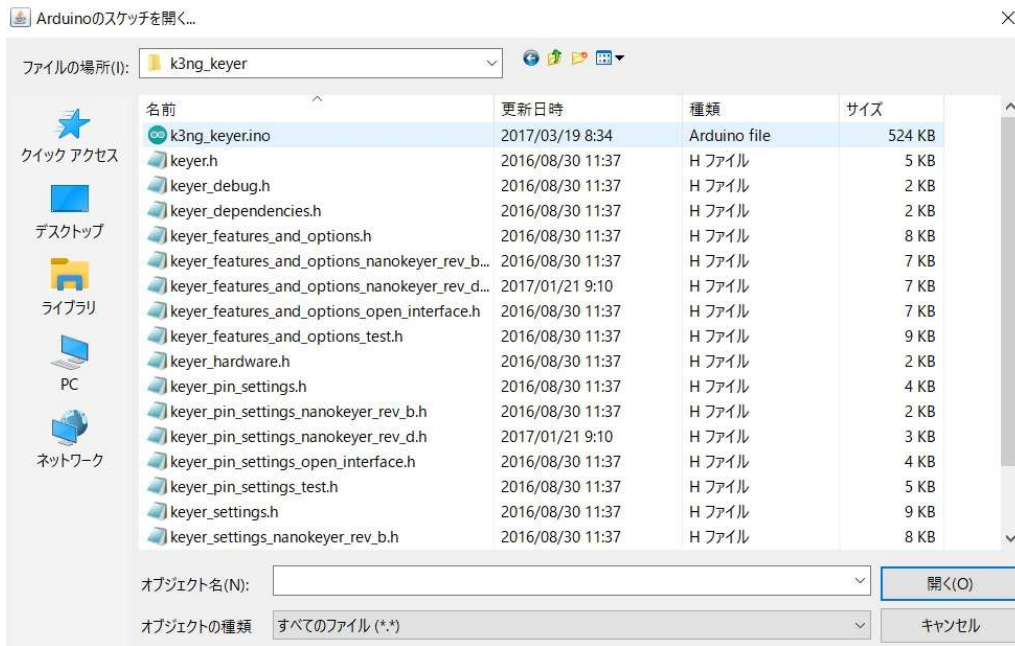
スケッチの[ライブラリのインクルード]をクリックして先ほどの NewLiquidCrystal がインストールされていることを確認します。



## 6-3. Keyer ファームの書き込み

KeyerのプログラムはArduino IDEではスケッチと言います。ArduinoNano用としてはファームと言ったりします。また、ArduinoNanoへの書き込みをファームアップと言ったりします。

Arduino IDEの[ファイル]の[開く]から「k3ng\_keyer. ino」を開きます。



KeyerファームがArduinoNano IDEに読み込まれると次画像のようにスケッチが表示されます。

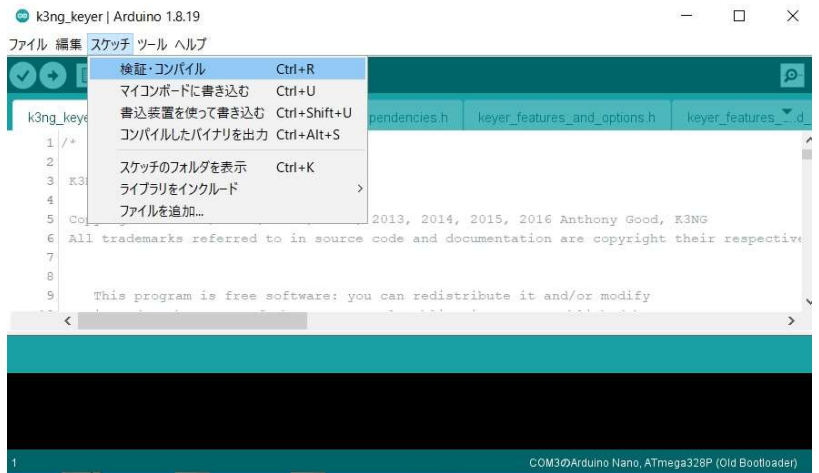


ArduinoNano と PC を付属の USB ケーブルで接続します。[ツール]をクリックしてシリアルポートに” COM3”が表示されていれば、接続OKです。

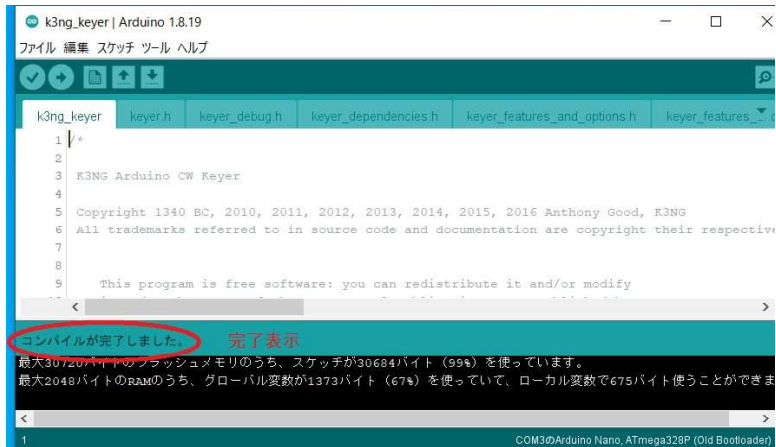
※” COM3”は各自の PC 環境で変わります。確認方法は「第1部：準備確認編」に記載してあります。



[スケッチ]の[検証・コンパイル]をクリックしてコンパイルします。



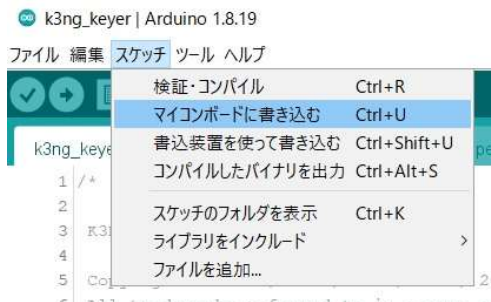
コンパイルが完了すると、完了画面になります。



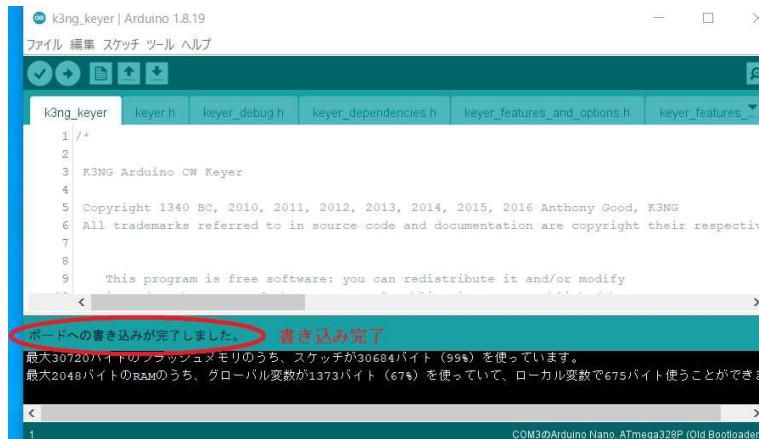
Keyer の基板にある、RESET ピンのジャンパを外します。



[スケッチ]の[マイコンボードに書き込み]をクリックしてファームを書き込みます。初めにコンパイルが実行されますが、そのまま待ちます。



書き込みが完了すると、完了画面になります。



書き込み完了と同時に keyer のLCD に「K3NG Keyer」と表示されます。



これで、keyer ファームの書き込みが完了です。PCと接続してあるUSBケーブルを外して、USB-5Vアダプタに接続します。上写真と同様に「K3NG Keyer」が表示されれば完了です。

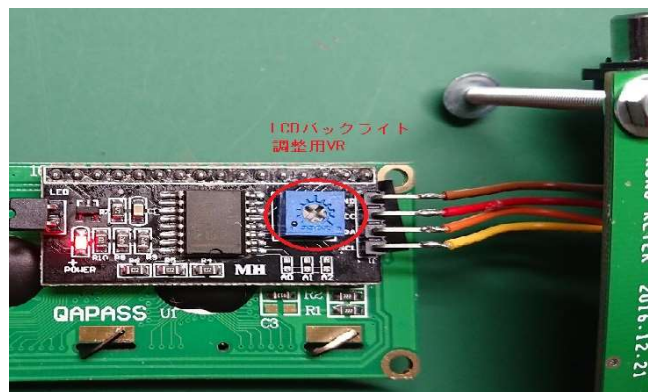


実使用の前にオールリセット（初期化、メモリクリア）します。電源を入れたまま、左右パドルを押しながらArduinoNanoについているリセットボタンを押します。ファームの書き込みを行った時は、都度、オールリセットしましょう。



LCDの表示が見えにくいようであれば、LCDバックライトを調整します。一旦、USB-5Vアダプタから外します。ちょっと手間ですが、LCDをリード線はそのまま、一旦基板から外します。リード線が外れないように注意します。

LCD裏面のVRを回してLCDの明るさを調整します。調整後、USB-5Vアダプタを接続してLCD表示を確認します。



サウンドからの音がうるさいようであれば、サウンド上面にテープを貼るとよいでしょう。

キットでは、基板がむきだしになっていますので、プラグやUSBケーブルを接続するときは、基板上や取り付けた部品に接触しないように注意しましょう。プラグやUSBの金属部分が基板や基板上の部品に接触すると故障の原因になります。

## 7. 動作確認

パドルを準備して、付属 CD の簡易説明書フォルダにある「●K3NG の Arduino\_CW\_Keyer 簡易説明書.txt」の内容により動作を確認しましょう。

パドルはミニプラグで keyer に接続します。USB ケーブルにより keyer と USB-5V アダプタを接続します。

以下、動作確認として簡単に抜粋しておきます。（若干追記）

### ●簡単な操作法

ボタンは、コマンドボタン [CMD] と複数のメモリボタン [M1], [M2], [M3], [M4] があり、メモリにパドルから書き込みます。

コマンドボタンを押すと（ポ・ピという音）コマンドモードに入り「Command Mode」と表示されます。もう一度押すと（ピ・ポ）、表示が消え、通常モードになります。

いろいろな機能はコマンドモードにしてからパドルでコマンドを打ちます。

#### ・例メモリ 2 に書き込む方法

1. コマンドボタン [CMD] を押す。
  2. パドルから "P2" とうち、続けてメモリの内容 "CQ" 等を打ちます。このとき「Pgm Memory 2」と表示。
  3. コマンドボタン [CMD] を押すと今打った内容がブザー出力されます。その後、「Done」と表示。
  4. もう一度コマンドボタンを押す。「\*」が表示されます。
- P の次の数字がメモリ番号です。メモリ番号 2 [M2] を押すと、上記打った内容がブザー出力されます。

・メモリからの送信：例のようにメモリへ書き込んで、メモリボタンを押せばよいです。

・スピードを変える（本キットはスピードボリュームで調整可です）

方法 1：コマンドボタンを押しながら短点パドルを押すと早くなる。逆に、コマンドボタンを押しながら長点ボタンを押すと遅くなる。

方法 2：スピードボリュームで調整する。ただし、事前に V コマンドでボリューム（ポテンショメータ）の有効/無効を有効に切り替えておくこと。

方法 3：W コマンドを使う。

・TX 出力を変える

ボタン [M1] を長押しすると、TX1 出力となり、PTT1 LED/CW1 LED が点灯し、後側の RCA-PTT1/ CW1 から ON/OFF 信号が出力されます。

ボタン [M2] を長押しすると、TX2 出力となり、PTT2 LED/CW2 LED が点灯し、後側の RCA-PTT2/ CW2 から ON/OFF 信号が出力されます。

操作方法はネット検索でもみつけられるので適宜参考にしましょう。但し、NanoKeyer は機能が限定されていますので、k3ng\_keyer のすべての機能はありません。

機能の詳細は次の HP にもあります。<https://blog.radioartisan.com/arduino-cw-keyer/>

Arduino IDE でスケッチを読み込むと、スケッチの先頭の方にも keyer の情報が記載されています。

これですべて完了です。

キットの製作により、ハードウェア・ソフトウェア・運用等の技術向上にも一役買うものとも思います。素敵なハムライフにご活用ください。

全終了