

D23-0011

評価環境資料

Version 1.00

2024/05/24

CONFIDENTIAL

変更履歴

Ver	改定年月日	適用	変更内容／理由
1.00	2024/05/24	全章	新規制定

CONFIDENTIAL

目次

1.	はじめに.....	4
2.	注意事項.....	4
3.	概要.....	5
3.1	評価機器について.....	6
3.2	無線モジュール評価機 (DD1401-95-(B/N))	7
3.3	USB シリアル変換ケーブル (FTDI 社製 TTL-232R-3V3)	10
3.4	USB ドングル (D23-0011-02-USBINT-(B/N) / D23-0011-02-USBINT-INVDTTR-(B/N))	11
3.5	評価用外付けアンテナキット (D19-0003-03-TSANT1/ D19-0003-04-TSANT2).....	13
3.6	デバugg接続ケーブル (D19-0003-10-DBG)	18
4.	関連資料.....	20
5.	ご使用上の注意.....	20
	補足資料.....	21

1. はじめに

本書は、D23-0011（以下無線モジュール）の評価環境オプションについての説明資料です。

2. 注意事項

1. 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります。
2. 本書の内容の一部または全部を、無断で転記または複製することをお断り致します。
3. 本書の内容については誤りが無いことを保証するものではありません。万が一、本書の内容に起因する損害がお客様に発生した場合におきましても、当社は一切その責任を負いません。

CONFIDENTIAL

3. 概要

DDL 社製 920MHz 無線モジュール D23-0011 を評価する為のオプション機器を用意しております。

お客様の作成機器と接続した評価や PC と接続して評価を行う事ができます。

又、モジュール対応の外部アンテナオプションも用意しておりますので内蔵アンテナと、外部アンテナの違いによる通信特性の確認が行えます。

無線モジュール D23-0011 について

無線モジュールは ARIB 標準 STD-T108 に準拠した 920MHz 帯無線通信モジュールです。

ルネサスエレクトロニクス社製の RF トランシーバと MPU が一体となった RX65W-A を搭載しており高度な通信システムをシンプルに構成できます。

本モジュールは 920MHz 帯特定小電力無線の技術適合証明を取得済みです。本モジュールを使用することにより高周波部の設計なしに国内電波法に対応した無線通信システムの構成が可能です。

CONFIDENTIAL

3.1 評価機器について

無線モジュールの評価用に以下の機器を用意（有償）しております。

- ・ 920MHz 無線モジュール評価機（DD1401-95 (B/N)）

無線モジュールの電源端子と、シリアルの入出力端子を 2.54mm ピッチのコネクタにまとめたテスト専用機です。お客様作製の機器と接続しての評価が可能です。

- ・ USB シリアル変換ケーブル（FTDI 社製 TTL-232R-3V3）

920MHz 無線モジュール評価機を PC に接続する為の変換ケーブルです。

評価機のピンヘッダに接続する事で PC 側から動作確認がおこなえます。

- ・ USB ドングル（D23-0011-02-USBINT (B/N) / D23-0011-02-~~USBINT-INV~~DTR (B/N)）*1

USB シリアル変換機能を持つインターフェース基板と、無線モジュールのシリアル入出力端子を接続した評価用ドングルです。

USB ホストポートを持つ PC 等と接続し、PC 側のコンソールやプログラムにより評価が可能です。

* 使用にあたりデバイスドライバの導入が必要です。

- ・ 評価用外付けアンテナキット（D19-0003-03-TSANT1、D19-0003-04-TSANT2）

外部アンテナを使用することで通信距離を延長することが可能です。

外部アンテナを無線モジュールに接続する為の同軸ケーブルおよびアンテナのセットとなっております。

本無線モジュールには、外部アンテナ端子と、内蔵アンテナ試験端子の 2 種の外部接続端子を有しておりソフトウェアより使用端子の切り替えが可能な構造となっております端子に対して外部アンテナを接続する事が可能になります。

- ・ デバッグ接続ケーブル（D19-0003-10-DBG）

Renesas エレクトロニクス社製オンチップデバッグエミュレータ E1、E2、E2Lite と評価環境を接続するための接続変換ケーブルです。

※Wi-SUN スタックを使用したアプリケーション開発にはルネサスエレクトロニクス様とお客様の間で Wi-SUN プロトコルスタック使用の契約が必要になります。

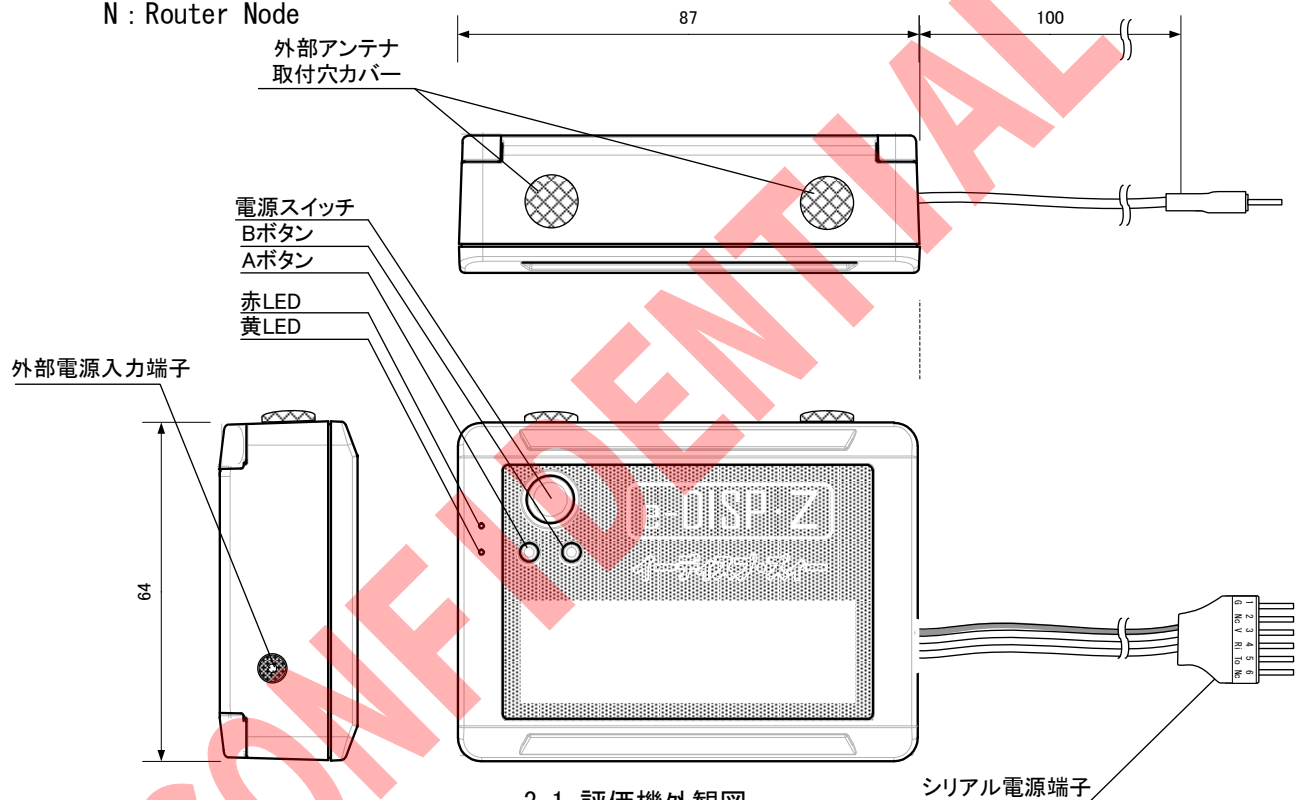
3.2 無線モジュール評価機 (DD1401-95-(B/N))

無線モジュールを制御機器（お客様作製回路）に接続し評価を行う為の信号線を引きだした評価機です。接続信号は 2.54mm ピッチのピンヘッダに接続されている為、接続が容易に行えます。後述 (p. 10) の USB シリアル変換ケーブルにて PC と接続する際は無線モジュールの消費電流がシリアル変換ケーブルの定格電流を超過する為、付属 AC アダプタ等で電源供給して下さい。

* 型式の (B/N) 部について、無線モジュールのソフトウェアの種類によって型式文字が決定されます。

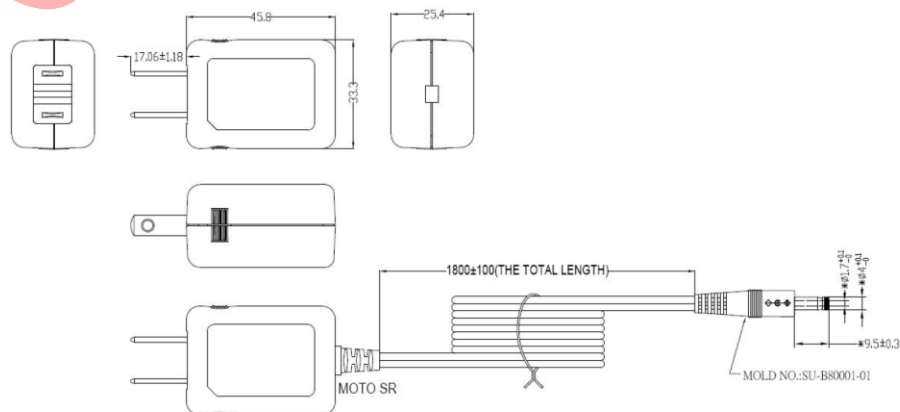
B : Border Router

N : Router Node



3-1 評価機外観図

*電源スイッチはオルタネートタイプ（スイッチを押す毎に ON/OFF が切り替わります。）



MEMO: PLUG TYPE EIAJ2

3-2 評価機付属 AC アダプタ外観図

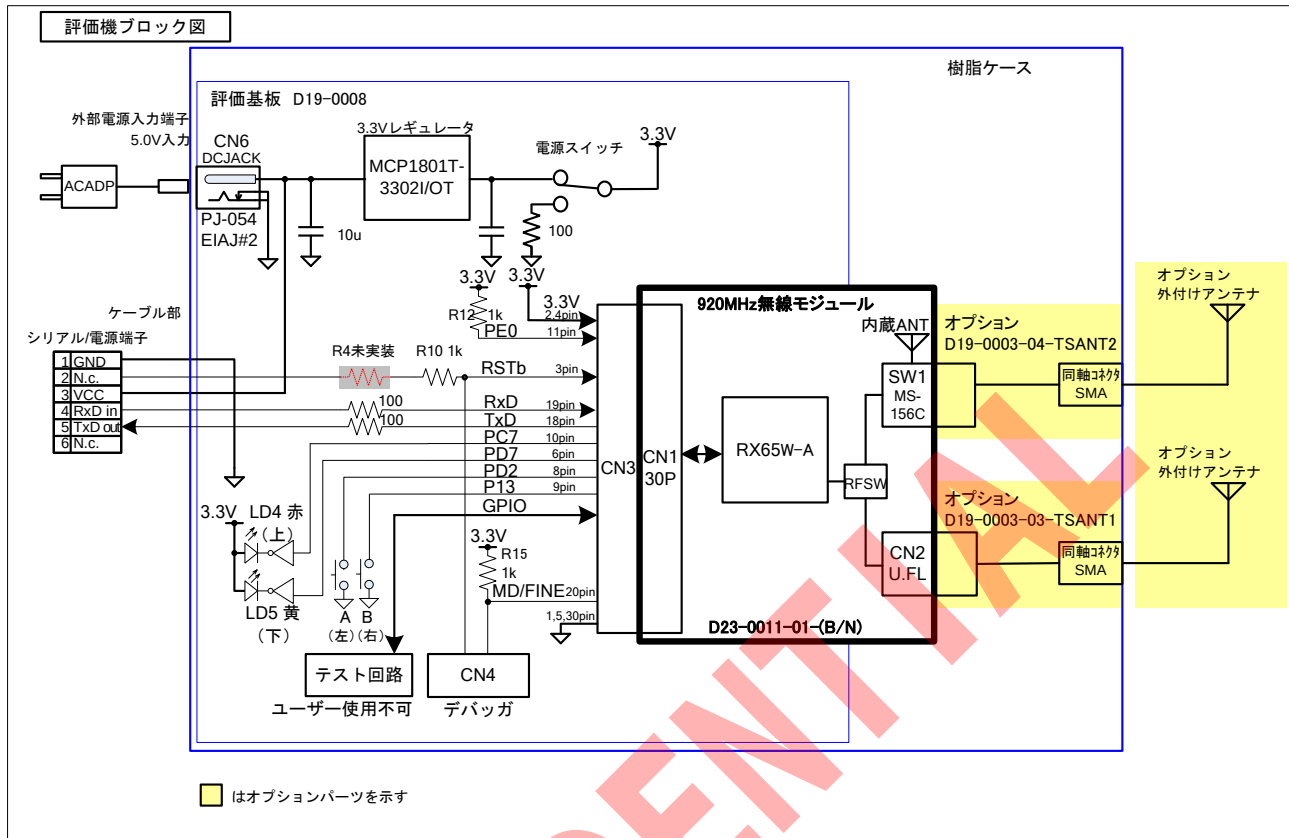


図 3-3 評価機ブロック図

シリアル/電源端子説明

ピン番号	信号名	説明
1	GND	グラウンド
2	N. c.	未使用
3	Vcc	電源入力 (3.1V~5.5V)
4	RxD (input)	シリアル受信データ入力 (3.3V LVC MOS)
5	TxD (output)	シリアル送信データ出力 (3.3V LVC MOS)
6	N. c.	未使用

表 3-4 コネクタ信号説明

注意事項 : 5.5V までの電源入力を許容する為に 3.3V の電圧レギュレータを内蔵しております。

3.3V 以下の電源電圧を印可した際、無線モジュールへ供給される電圧は数 mV~50mV 程度低下します。

シリアル/電源側、AC アダプタの電源ラインは共通となっており電源の供給は片側から電源供給するようにしてください。

接続例

お客様設計基板との接続

お客様設計基板のシリアル信号に接続し電源を供給してください。

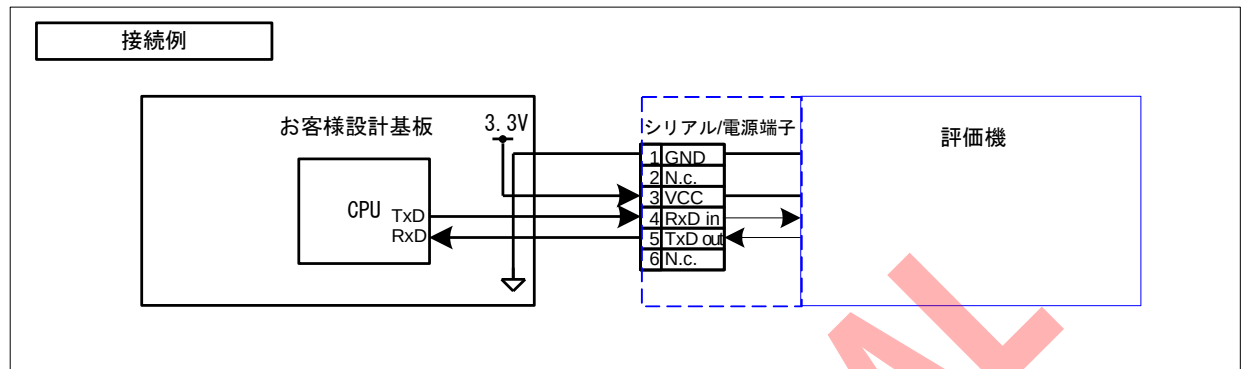


図 3-5 評価機接続例

3.3 USB シリアル変換ケーブル（FTDI 社製 TTL-232R-3V3）

無線モジュール評価機を PC から制御する為のインターフェースケーブルです。

PC の USB ポートと無線モジュールの間を本ケーブルにて接続することで無線モジュールとのシリアル通信が可能となります。

* 本ケーブル導入にあたり PC の OS に対応するデバイスドライバーが必要になります。

以下の URL よりお客様のプラットフォームに応じたドライバーの導入を行ってください。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>



図 3-6 USB シリアル変換ケーブル外観

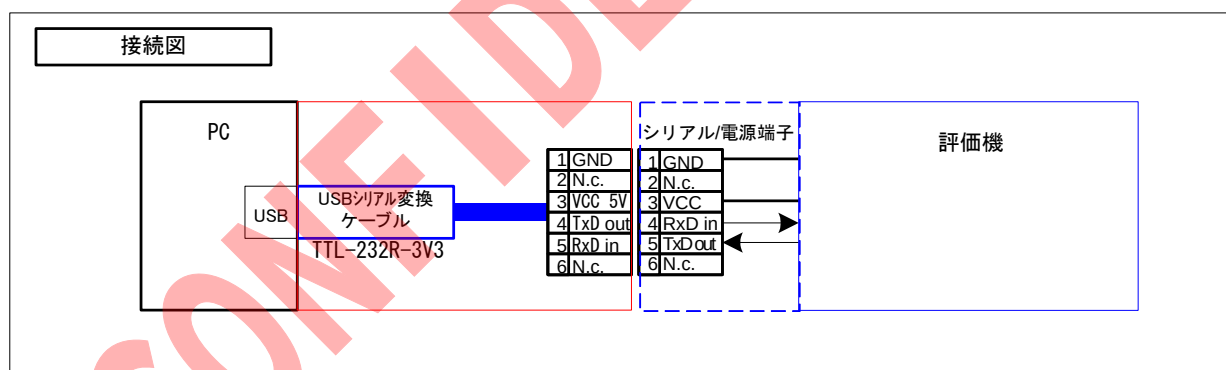


図 3-7 USB シリアル変換ケーブル接続図

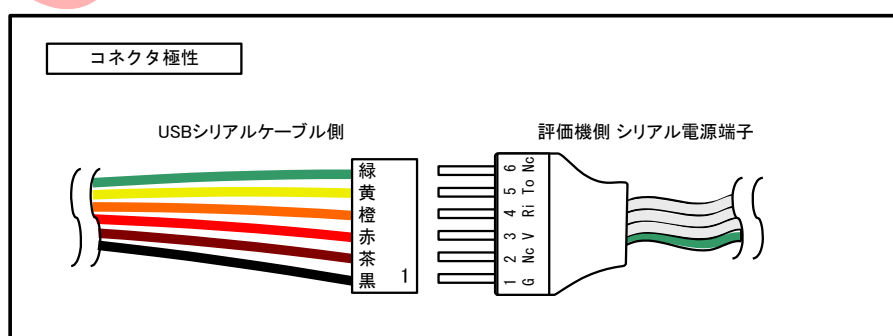


図 3-8 USB シリアル変換ケーブル接続極性

3.4 USB ドングル(D23-0011-02-USBINT-(B/N) / D23-0011-02-USBINT-INVDTTR-(B/N))

無線モジュールを PC の USB ポートに接続し評価を行う為の USB シリアル変換基板とモジュールが一体型となったセットです。

* 型式の (B/N) 部について、無線モジュールのソフトウェアの種類によって型式文字が決定されます。

B : Border Router

N : Router Node

FTDI 社の USB シリアル変換 IC FT232 によりシリアル信号に変換し無線モジュールのシリアル信号に接続されます。また USB バスパワーで動作し、USB ホスト側から無線モジュールへ電源供給が行われます。

* 本ドングル導入にあたり PC の OS に対応するデバイスドライバーが必要になります。

以下の URL よりお客様のプラットフォームに応じたドライバーの導入を行ってください。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

* リセットのコントロールを行う為シリアルポートの制御信号「DTR」が RESET に接続されています。無線モジュールを使用する際「DTR」信号を非アクティブに設定してください。

(リセット制御の論理を購入時選択 (型番末尾 “INVDTTR”)、またはユーザー様サイドでプログラミング可能です。

設定および、注文情報については本書末尾の補足資料をご確認ください。)

DTR の論理とリセット端子の対応

- ・ DTR アクティブ (電圧レベル LOW) の時はリセット
- ・ DTR 非アクティブ (電圧レベル HI) の時は通常動作

memo : Windows 用のコンソール Tera Term で確認する場合はマクロファイルに 「setdtr 0」を記述し実行することで「DTR」信号を非アクティブに設定できます。ホームページからダウンロードできるサンプルマクロに記述がありますのでご参照ください。



3.5 評価用外付けアンテナキット (D19-0003-03-TSANT1/ D19-0003-04-TSANT2)

無線モジュールに外部アンテナを接続する為の同軸ケーブル、アンテナのセットです。

無線モジュール評価機、USB ドングルのいずれにも取り付け可能です。

無線モジュール D19-0003 の外付けアンテナ端子は CN2 のみですが、内蔵パターンアンテナ出荷検査用の端子を使用する事で 2 系統の外部アンテナを切り替えて使用することが可能です。

・同軸ケーブル (挿抜保証回数 20 回)

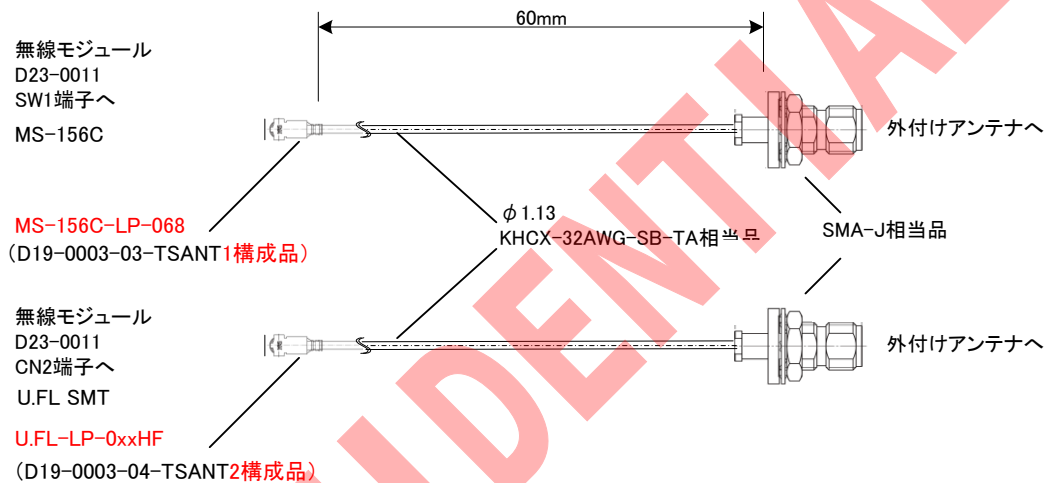


図 3-11 同軸ケーブル外観

・外部アンテナ

メーカー : LINX 製

型式 : ANT-916-CW-QW-SMA

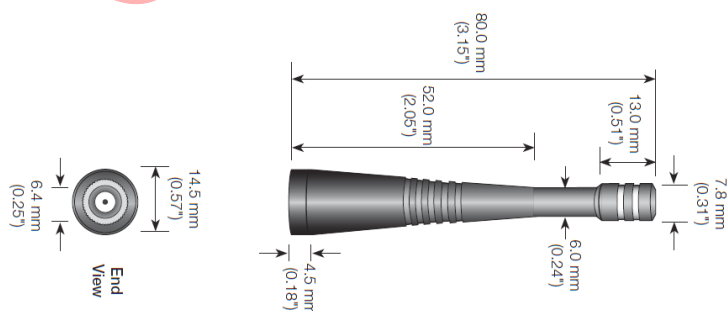
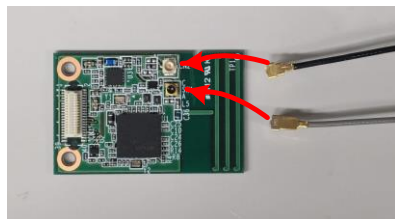
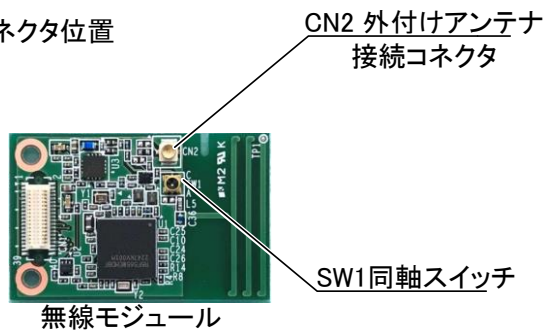


図 3-12 外部アンテナANT-916-CW-QW-SMA外観

・無線モジュールへの接続

無線モジュールを取り外してモジュールの同軸スイッチ（SW1、CN2）に付属の同軸ケーブルを取り付けてください。

①接続コネクタ位置



(D19-0003-03-TSANT2 コネクタ先端)

(D19-0003-04-TSANT1 コネクタ先端)



図 3-13 同軸ケーブル取り付け図

無線モジュール評価機へのアンテナ取り付け

無線モジュール評価機は本体裏側の4本のネジを外すと内部の無線モジュールにアクセスできます。内部の無線モジュールに同軸ケーブルを接続して樹脂ケースに固定します。

写真では2種の外付けアンテナオプション両方取り付けるように記載しておりますが、1本のみ外部アンテナを追加する運用も可能です、また2か所の取り付け部は同一の為任意の方向にコネクタをつけることが可能です。

※写真は基板自体を取り外すように説明しておりますが、ケース左側のアンテナ取り付けによる制約により取り外しております。ケース右側のみアンテナを取り付ける場合は基板の取り外しは不要です。

※無線モジュール取り外し時に斜めに取り外すとコネクタ部が壊れるおそれがあります。垂直に引き抜いてください。



図 3-14 評価機 上 CASE 取り外し、無線モジュール取り外し

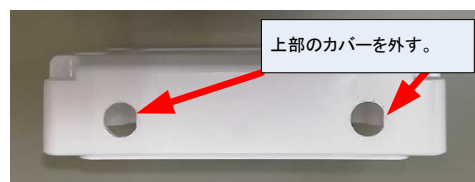


図 3-15 評価機 コネクタカバー取り外し

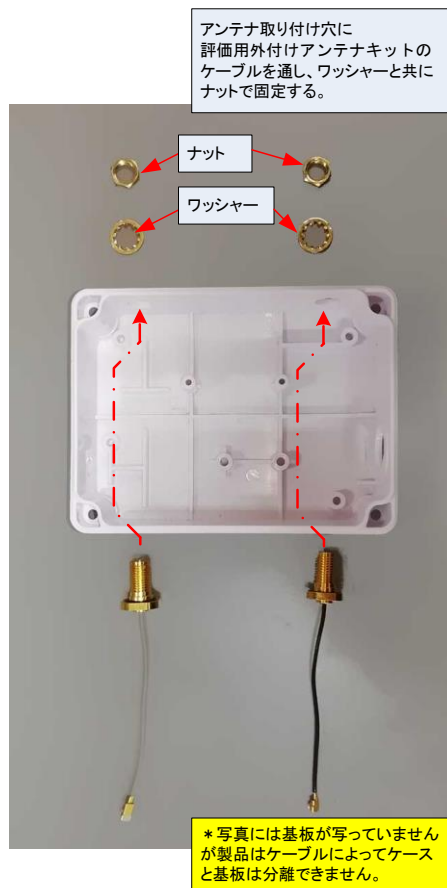


図 3-16 評価機 同軸ケーブル取り付け

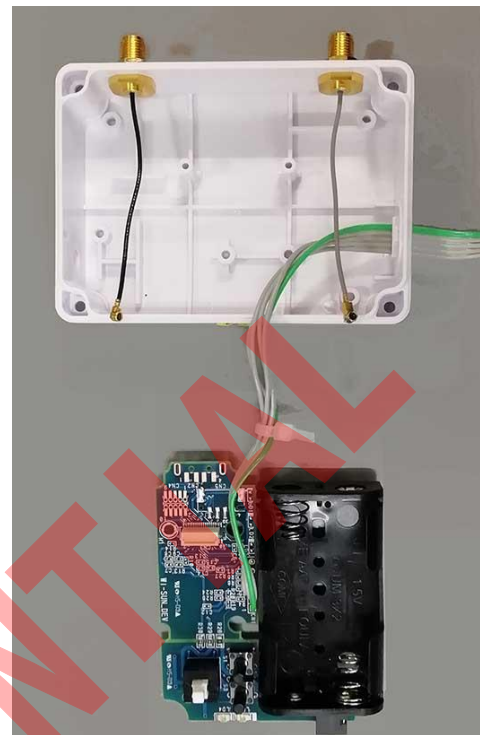


図 3-17 評価機 同軸ケーブル取り付け後



図 3-18 評価機 基板取り付け、



図 3-19 評価機 アンテナ取り付け

USB ドングルへのアンテナ取り付け

USB ドングルのケースを分解します。ケースは上下の2つで構成されております。

マイナスドライバー等でケースを開き、無線モジュールに同軸ケーブルを取り付けてください。

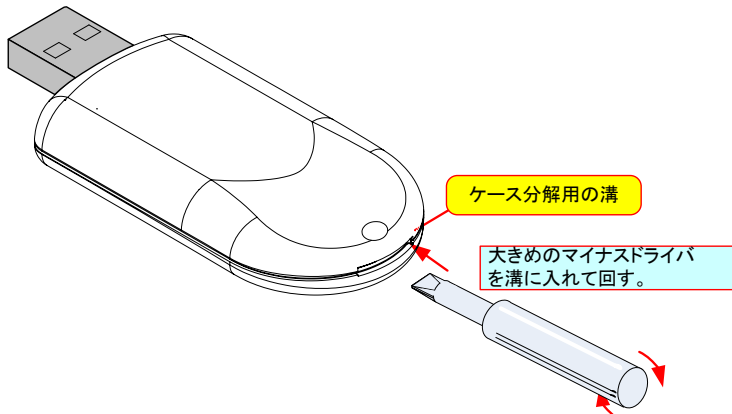


図 3-20 ドングル ケース分解



図 3-21 ドングル ケース分解後

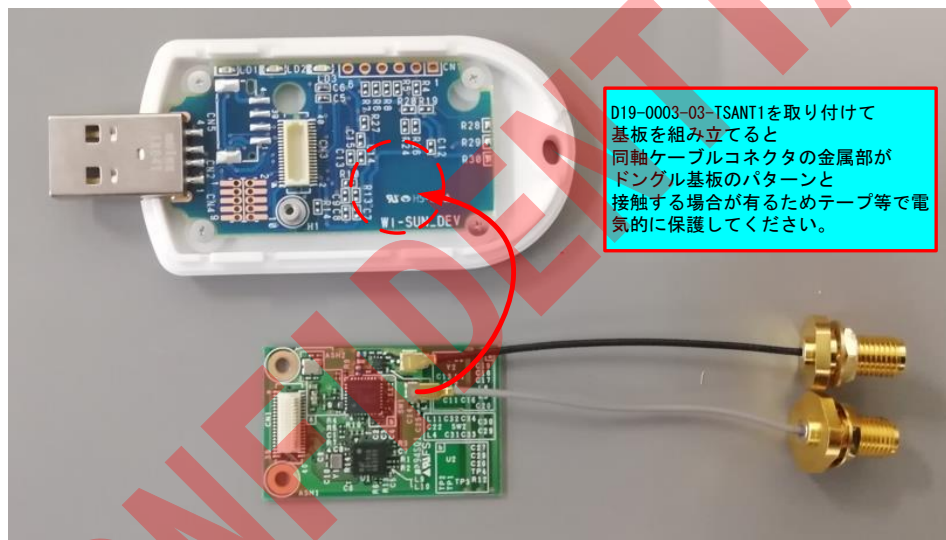


図 3-22 同軸ケーブル取り付け



図 3-23 アンテナ取り付け

ケースを閉じる場合 同軸ケーブルをケース外に通す為の逃げがケースに設けられておりません。ユーザーでケーブル通線用の加工を行ってケースを閉じてください。

3.6 デバッグ接続ケーブル（D19-0003-10-DBG）

D23-0011に搭載されるマイコン（ルネサスエレクトロニクス社製R5F565WEMDBF#20）をデバッグするために同社製オンチップデバッグエミュレータE2liteおよびE1と接続を行う為の接続変換ケーブルです。

※Wi-SUN スタックを使用したアプリケーション開発にはルネサスエレクトロニクス様とお客様の間で Wi-SUN プロトコルスタック使用の契約が必要になります。

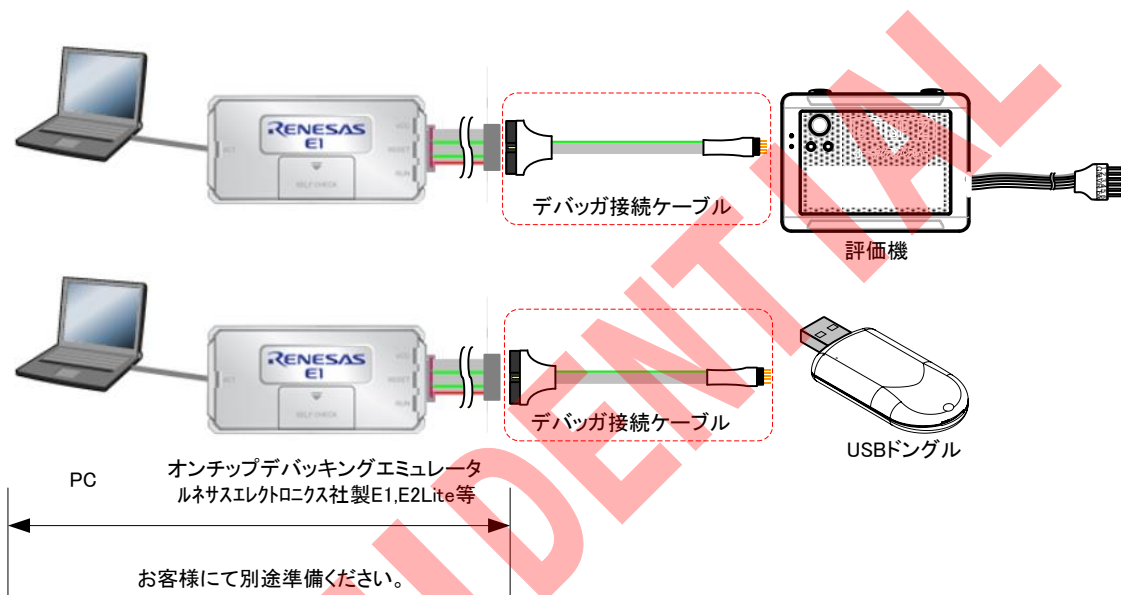


図 3-24 アプリケーション開発環境接続図

デバッグ接続ケーブル外観

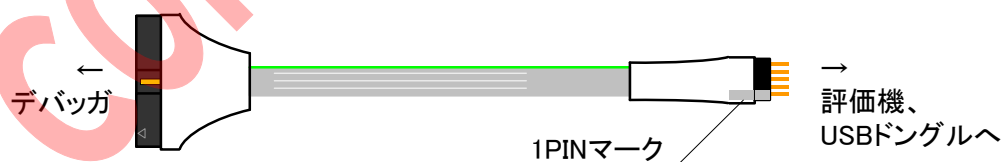


図 3-25 デバッグ接続ケーブル外観

※ターゲット接続部の先端はスルーホールに挿入するだけのスプリング式コンタクトになっており機械的にデリケートな作りとなっております。挿抜時無理な力がかからないように注意してください。

※ターゲットとの接続に際し PC 側からの 920MHz 帯に該当する高調波ノイズの影響で使用チャネルによっては送信ができない事が生じることがございます。このような状況が疑われる場合ケーブルヘフェライトコアの挿入で改善する場合があります。

ターゲットへの接続

ターゲットデバイスへの接続は、内部基板のデバッグ接続コネクタにケーブルを差し込むことで接続できます。

無線モジュール評価機へのデバッグ接続ケーブル接続

無線モジュール評価機は本体裏側の 4 本のネジを外すと内部の接続コネクタにアクセスできます。

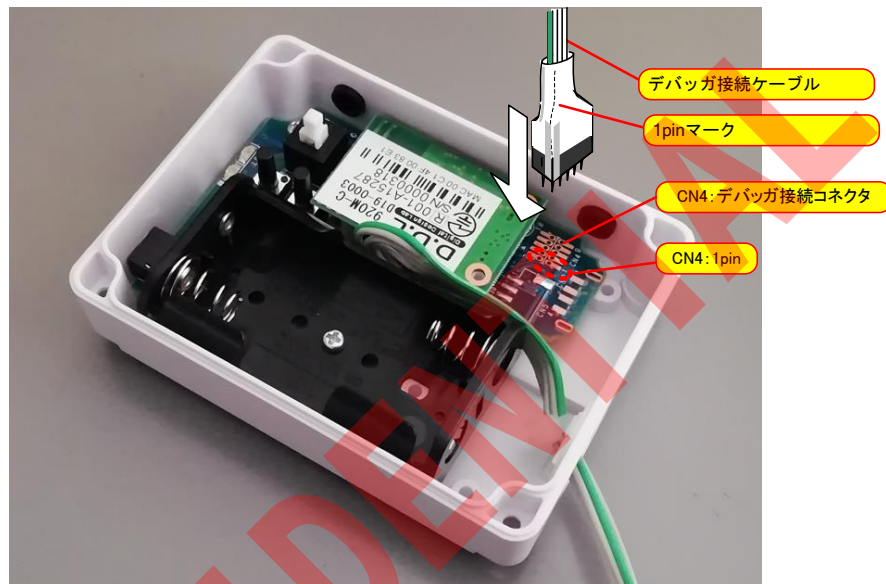


図 3-26 評価機 デバッグ接続ケーブルの取り付け

USB Dongleへのデバッグ接続ケーブル接続

USB Dongleのケースの分解。ケースは上下の 2 つで構成されており、マイナスドライバー等でケースを開くと内部の接続コネクタにアクセスできます。

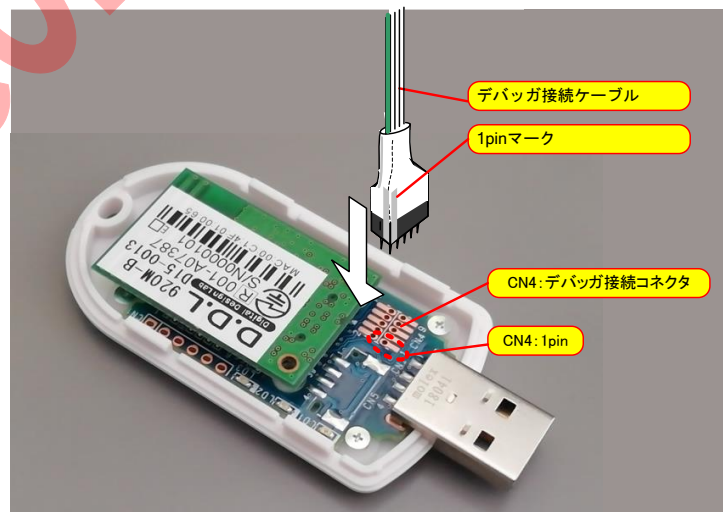


図 3-27 USB Dongle デバッグ接続ケーブルの取り付け

4. 関連資料

以下の資料が弊社ホームページからダウンロード可能です。

- ・ D23-0011 ハードウェアマニュアル
- ・ D23-0011 コマンドリファレンス

5. ご使用上の注意

1. 無線モジュールは電波法に基づく技術適合証明、工事設計認証を受けた無線設備です。
ご使用にあたり下記注意事項を守ってご使用ください。電波法に基づいた処罰を受けることがあります。
 - ・ モジュールの分解、改造、修理を行わないでください。
 - ・ ラベルには認証を示す記載があります。剥がしたり、上から異なるラベルを張り付けしないでください。
 - ・ 外部アンテナは本製品専用に認証されたアンテナを使用してください。
2. 電源が入った状態でコネクタの着脱をしないで下さい。最悪の場合、半導体を破損させる場合があります。
3. 静電気により内部の半導体が破損する可能性があります。静電気対策に注意してください。
4. 外部から大きなノイズやサージを与えると内部の半導体がラッチアップを起こして半導体を破損する可能性があります。入出力ポートや電源にノイズやサージを混入させたり、電源の電圧が急激に変動しないように使用してください。
5. 衝撃、振動や落下などの強い衝撃を与えないでください。
6. 動作環境は極端な高温・低温や多湿を避けて規定された環境でご利用ください。また塵埃の多い環境で使用するとう電流がリークして半導体を破損する可能性があります。
7. その他社会的通念上一般的な電子機器の動作にとって支障のある環境での利用は避けて下さい。
8. 本評価機器は無線モジュールの評価専用の機器となります。お客様の製品に組み込んで使用することはできません。

補足資料

USB ドングル 内部コントローラのリセット論理変更手順

USB ドングルは FTDI 社製の FT232R の DTR 信号を使用して、無線モジュールに対してリセット制御を行う構成となっております。

標準設定では DTR によってリセットされており、COM ポートオープン時に明示的に制御を行って、リセットを解除する必要があります。

上記の DTR の制御論理について「注文時に選択」或いは、「注文後 PC からのアプリケーションによって変更」が可能です。リセット端子論理反転版を使用すると COM ポートオープン時点でリセット解錠状態した状態となり、明示的なリセット操作が不要となります。

注文時の 型式指定で 選択する場合

- ・「D23-0011-02-USBINT」リセット端子論理**標準**
 - DTR の論理とリセット端子の対応
 - ・ DTR アクティブ（電圧レベル LOW）の時はリセット
 - ・ DTR 非アクティブ（電圧レベル HI）の時は通常動作
- ・「D23-0011-02-USBINT-**INVDTR**」リセット端子論理**反転**
 - DTR の論理とリセット端子の対応
 - ・ DTR **非アクティブ**（電圧レベル LOW）の時はリセット
 - ・ DTR **アクティブ**（電圧レベル HI）の時は通常動作

ソフトウェアによる変更

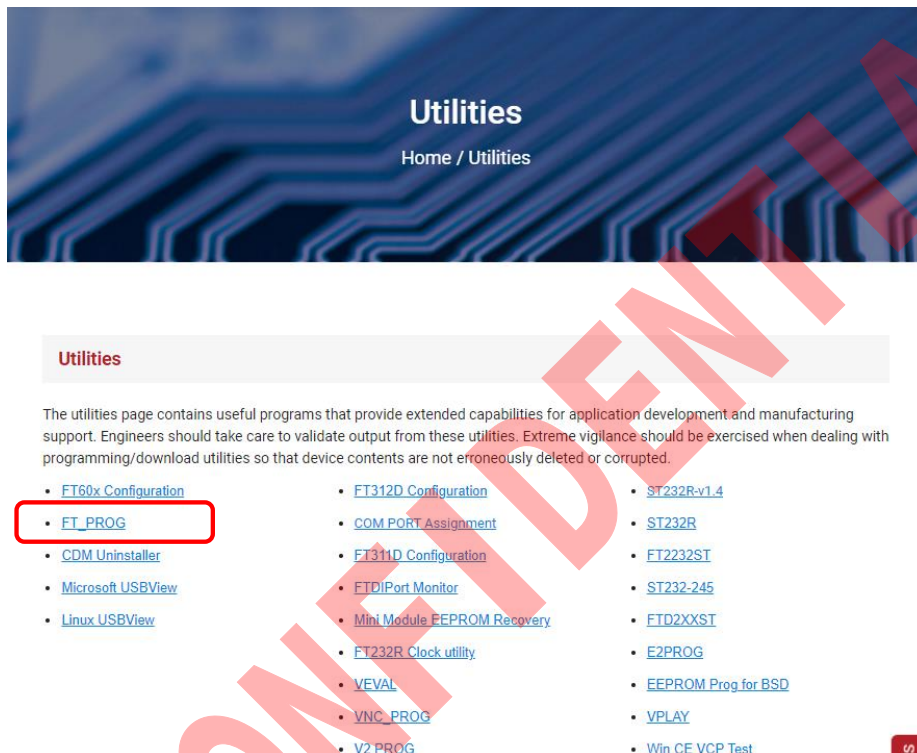
内部に搭載している USB シリアル変換 IC の内部 EEPROM 設定を変更することで任意の論理への変更が可能です。

以下に FTDI 社の専用プログラミングツールを使用した DTR の論理変更手順を説明します。

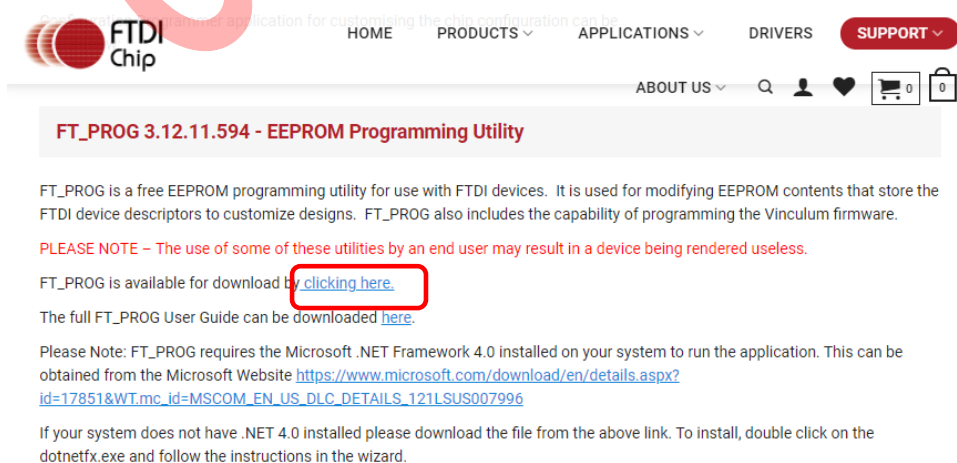
本プログラムの動作にあたり「MS-WINDOWS」及び、「.NET Framework 4.0」がインストールされた PC が必要です。

プログラミングソフトウェア「FT_PROG」のダウンロード

URL <https://ftdichip.com/utilities/>

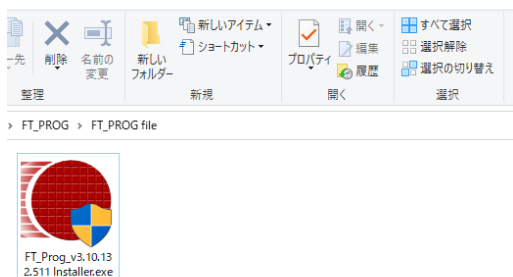


ユーティリティのリストより赤丸で囲った FT_PROG を選択する



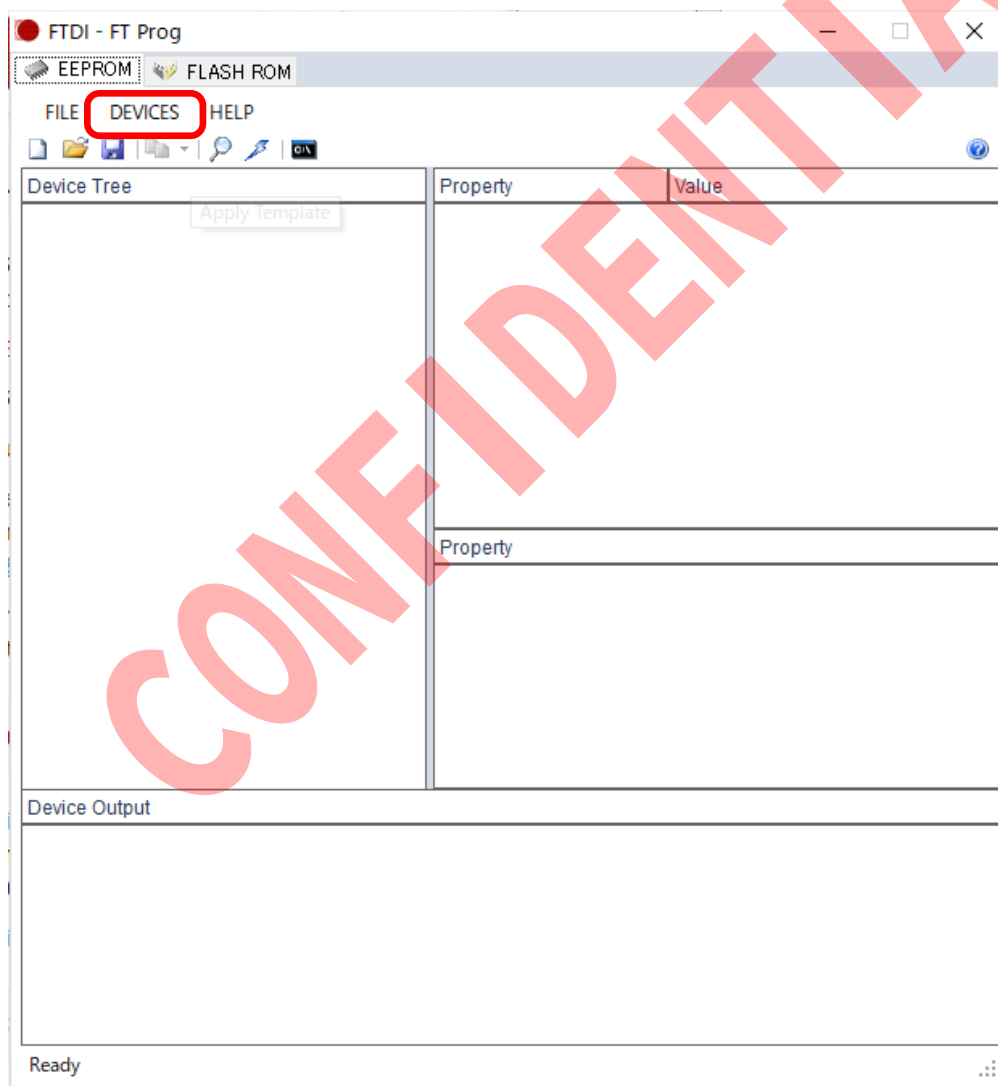
赤丸で囲った「Clocking here」を選択しソフトウェアをダウンロードする。

ダウンロードしたソフトの ZIP 展開し、インストーラを実行する。

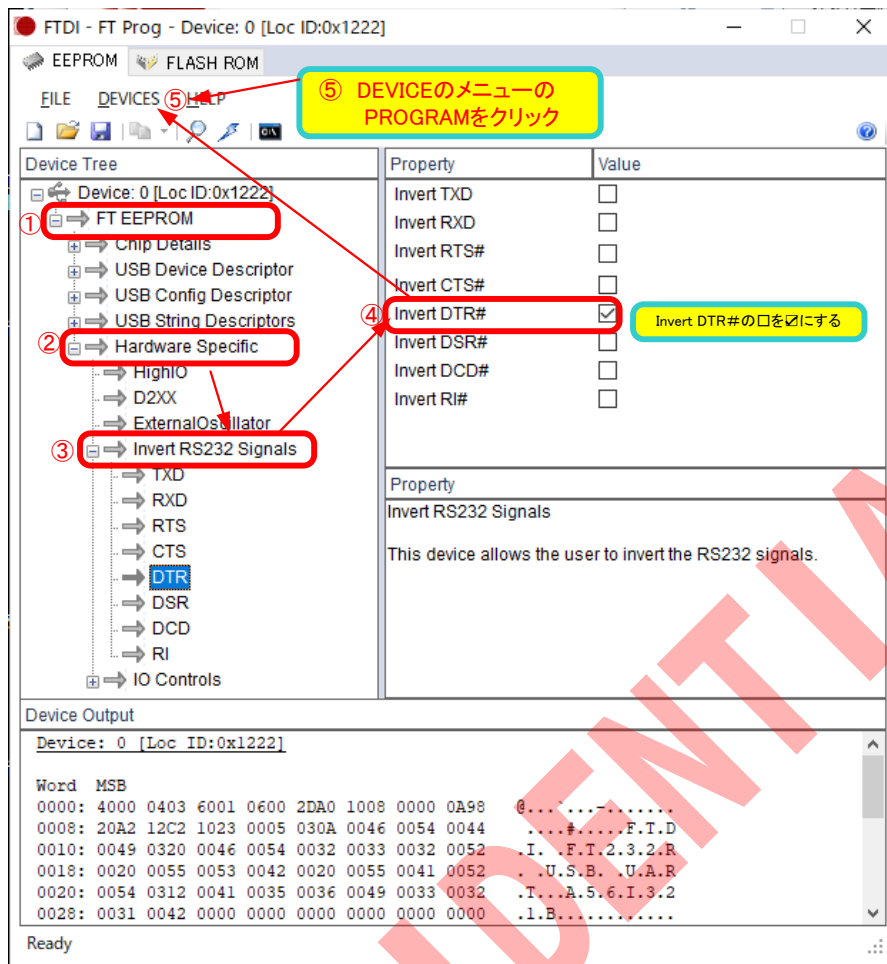


FT_PROG の実行

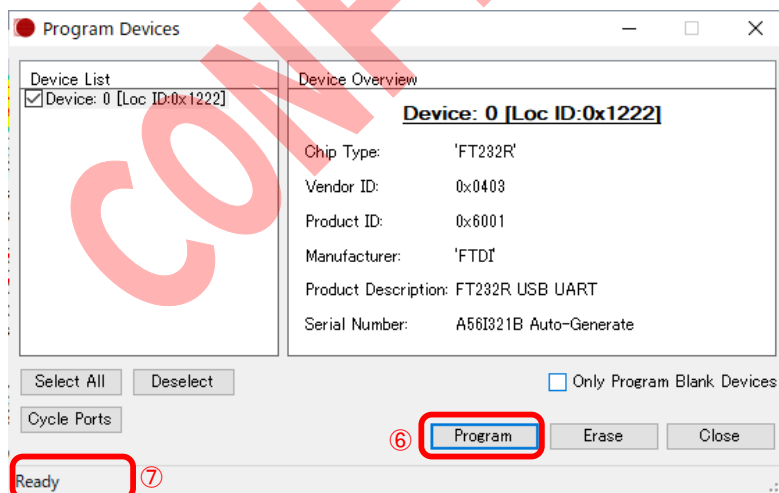
USB ポートにdongleを接続し「FT_Prog. exe」を実行すると下記の画面が表示される。



メニューバーの赤丸で囲った「DEVICES」を選択するとプルダウン、メニューの「scan_and_parce」をクリックすると現在 PC に接続している USB dongleが表示される。



アプリケーション画面の赤丸部①から順番に操作し DTR を反転する設定を行う。



Program 確認画面表示される。Program ボタンを押して、ステータスバー表示「Ready」となる事を確認する。

参考資料

URL http://www.ftdichip.com/Support/Documents/AppNotes/AN_124_User_Guide_For_FT_PROG.pdf