



USB LoRaWAN アダプター LA66 日本語マニュアル

目次

1. LA66 USB LoRaWANアダプター	3
1.1 概観	3
1.2 特徴	4
1.3 仕様	4
1.4 ピン配置 & LED	4
1.5 例: PCでLoRaWAN送受信	5
1.6 例: PCのCPU&RAM資料率をTTNに送信	10
1.7 例: ラズパイLoRaWAN経由で送受信	11
1.8 例: LA66 USB LoRaWANアダプターとスマホアプリ	16
1.8.1 ハードウェアとソフトウェア接続	16
1.8.2 TTNにデータ送信してNode-Redで描画	21
1.9 LA66 USB LoRaWANアダプターファームウェアアップグレード	23
2. FAQ	24
2.1 LA66のソースコードのコンパイル方法?	24
3. 注文情報	24
4. 参照	25

1. LA66 USB LoRaWAN アダプター

1.1 概観



LA66 USB LoRaWANアダプタは、USBデバイスをLoRaWANワイヤレス機能に対応させるために設計されています。CP2101 USB TTLチップとLA66 LoRaWANモジュールを組み合わせており、PCやスマートフォンのUSBインターフェースを持つ組み込み機器にLoRaWAN無線通信機能を簡単に追加することができます。

LA66は、LoRaWAN v1.0.3プロトコルを含むすぐに使用可能な通信モジュールです。LA66で使用されているLoRaWANプロトコルスタックは、世界で100万台以上展開されているLoRaWANエンドデバイスで使用されています。このように成熟したLoRaWANプロトコルスタックは、異なるLoRaWANサーバーや異なる国の規格に対応するLoRaWANセンサーを安定して利用するためリスクを大幅に軽減します。外部MCUは、ATコマンドでLA66を呼び出し、LoRaWANプロトコルでデータ伝送を開始することができます。

各LA66モジュールには、LoRaWANネットワーク登録のための世界で唯一のOTAAキーが含まれます。

LoRaWANプロトコルのサポートに加え、LA66は非LoRaWANアプリケーション向けにオープンソースのピアツーピアLoRaプロトコルもサポートしています。

LA66は、TCXO水晶を搭載しており極端な温度環境下でも安定した性能を発揮することができます。

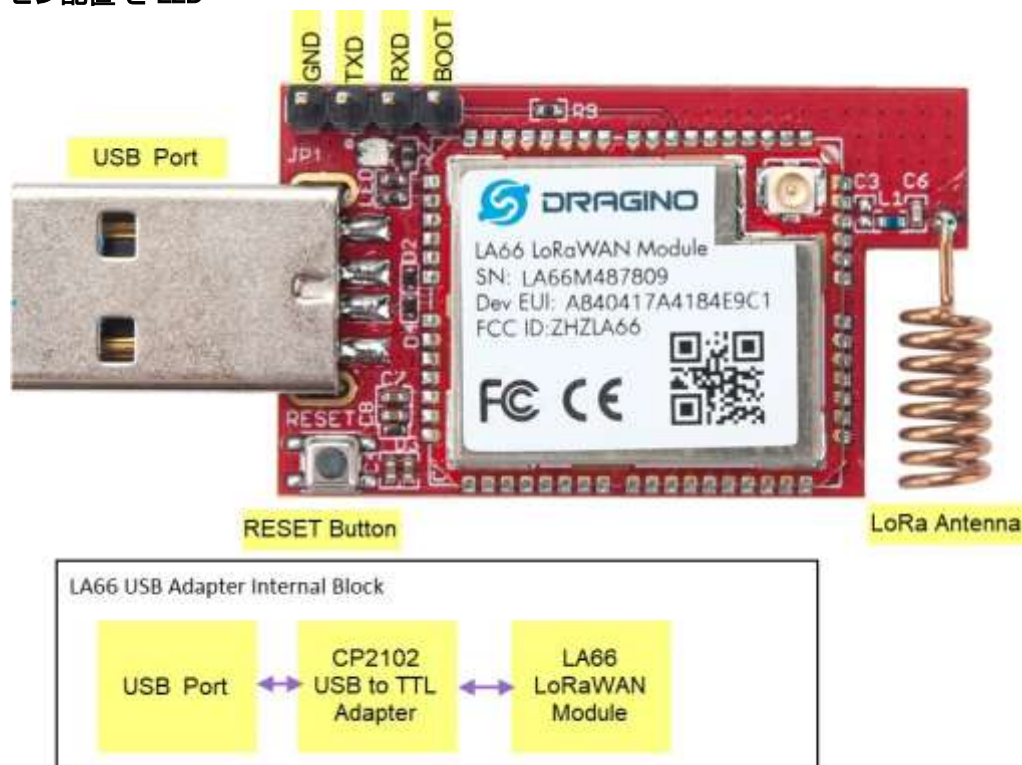
1.2 特徴

- LA66モジュールをベースとしてLoRaWAN USBアダプター
- 長距離RF送信範囲
- LoRaWAN v1.0.4 プロトコルサポート
- ピアツーピアプロトコルサポート
- 低温でのRF性能を保証するTCXO水晶振動子搭載
- RFスプリングアンテナ
- LoRaWAN各国周波数帯に対応
- 世界共通のOTAAキー
- UART-TTLインタフェース経由のATコマンド
- UARTインタフェース経由でファームウェアのアップグレード可
- LoRaWAN信号検出とGPS追跡オープンソースモバイルアプリ

1.3 仕様

- CPU: 32-bit 48 MHz
- Flash: 256KB
- RAM: 64KB
- 入力電源: 5V
- 周波数帯域: 150 MHz ~ 960 MHz
- 最大電力: +22 dBm constant RF output
- 高感度: -148 dBm
- 温度:
 - Storage: -55 ~ +125°C
 - Operating: -40 ~ +85°C
- 湿度:
 - Storage: 5 ~ 95% (Non-Condensing)
 - Operating: 10 ~ 95% (Non-Condensing)
- LoRa送信電流: <90 mA at +17 dBm, 108 mA at +22 dBm
- LoRa受信電流: <9 mA

1.4 ピン配置とLED



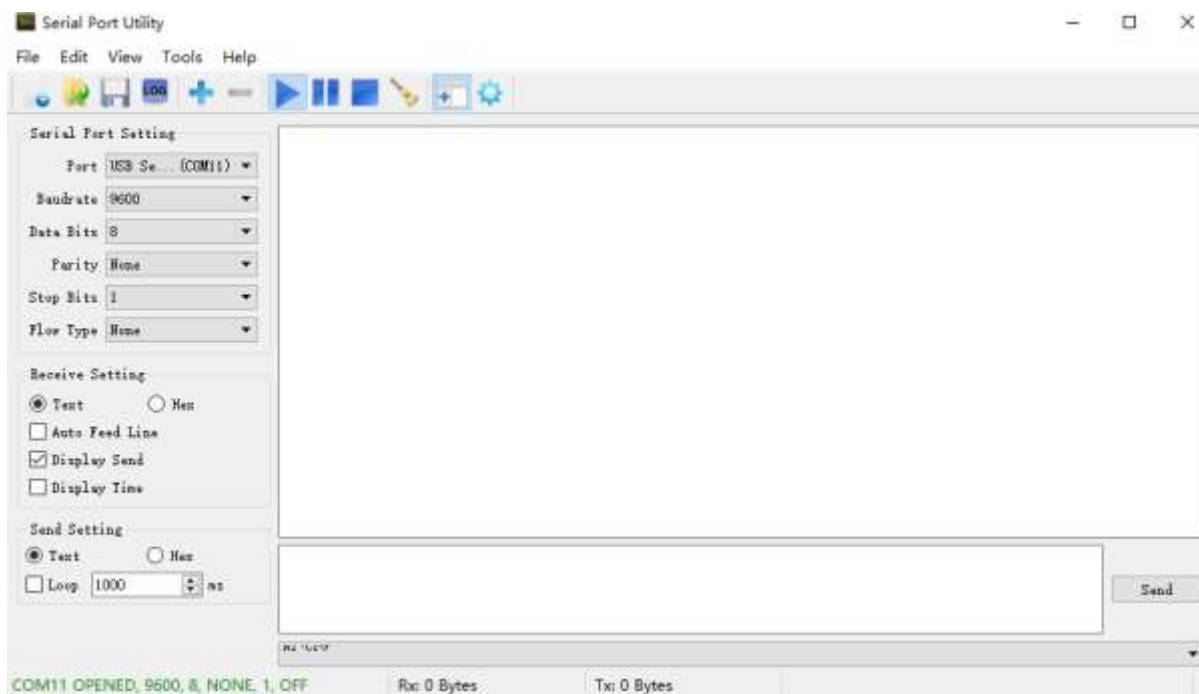
1.5 例: PCからLoRaWAN経由で送受信

ユーザーは、既にLA66 USB LoRaWAN Adapter OTAA KeysをTTNに入力済みで、TTNネットワークが既に存在すると仮定した場合です。

1. LA66 USB LoRaWAN アダプターをPCに接続します。

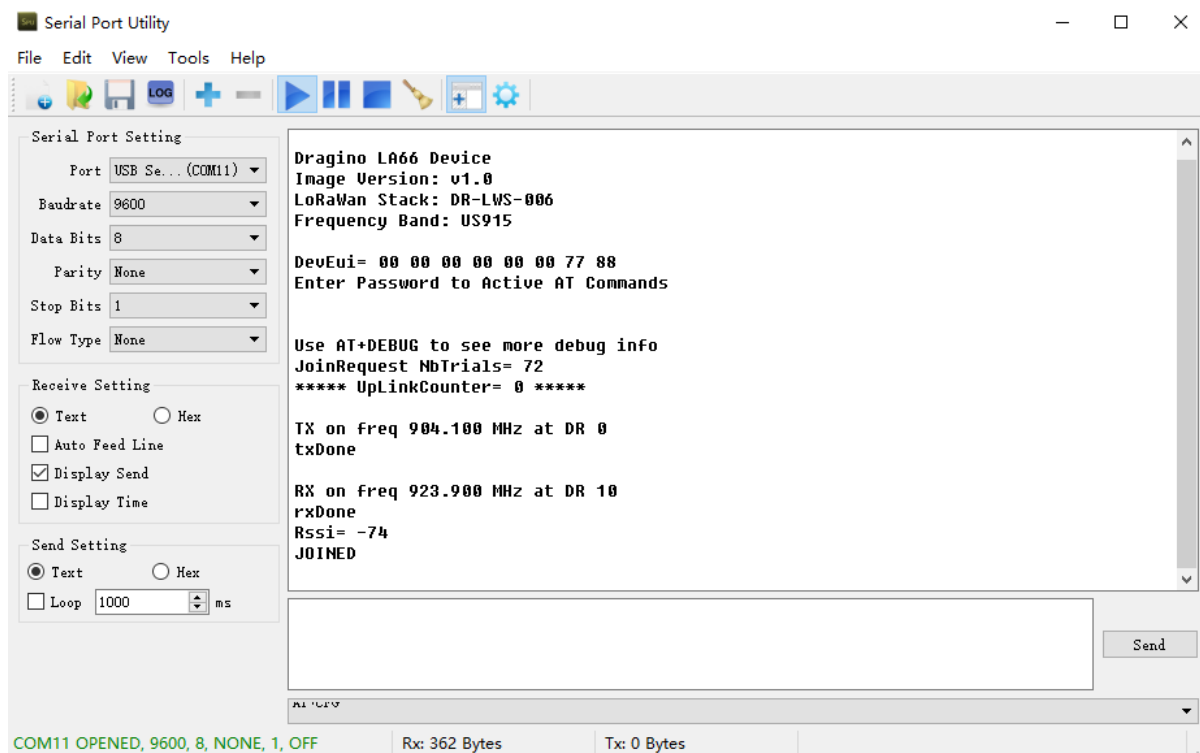


シリアル通信ソフトウェアを立ち上げます。



2. LA66 USB LoRaWAN アダプタのリセットスイッチ RST を押しリセットします

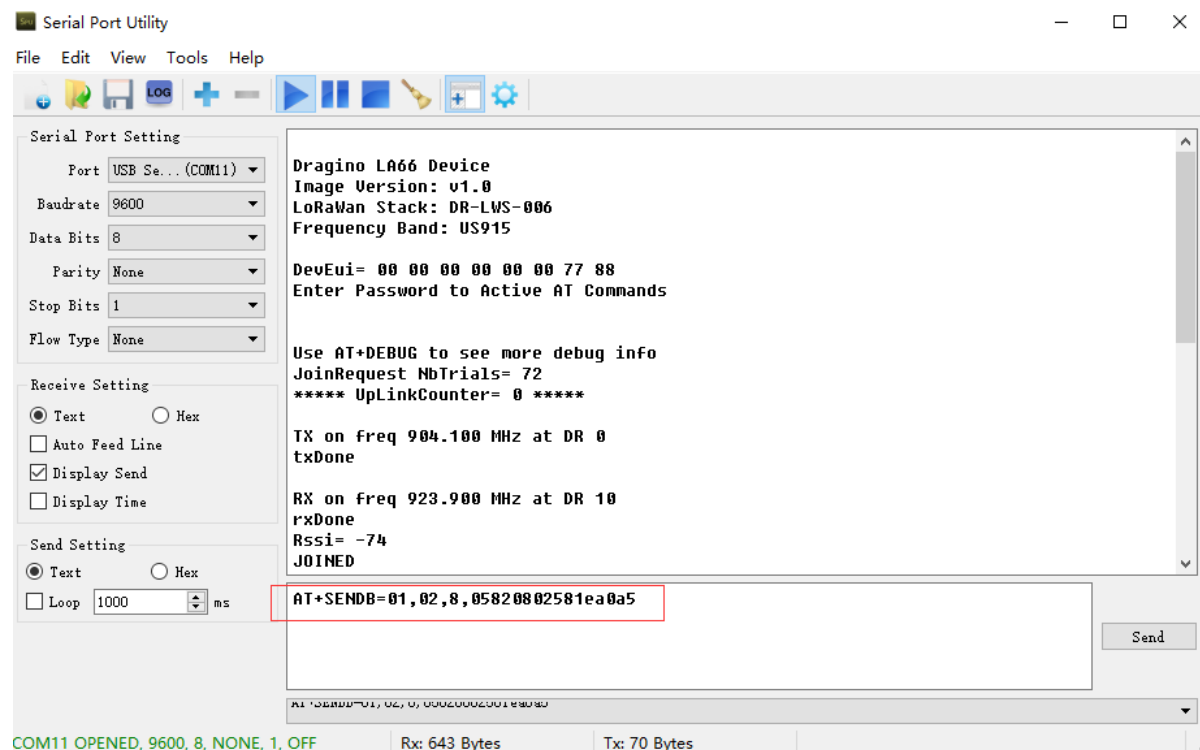
LA66 USB LoRaWANアダプタが、TTN(LoRaWANネットワーク)に正常に参加したことを証明するために、以下の画像が表示されます。



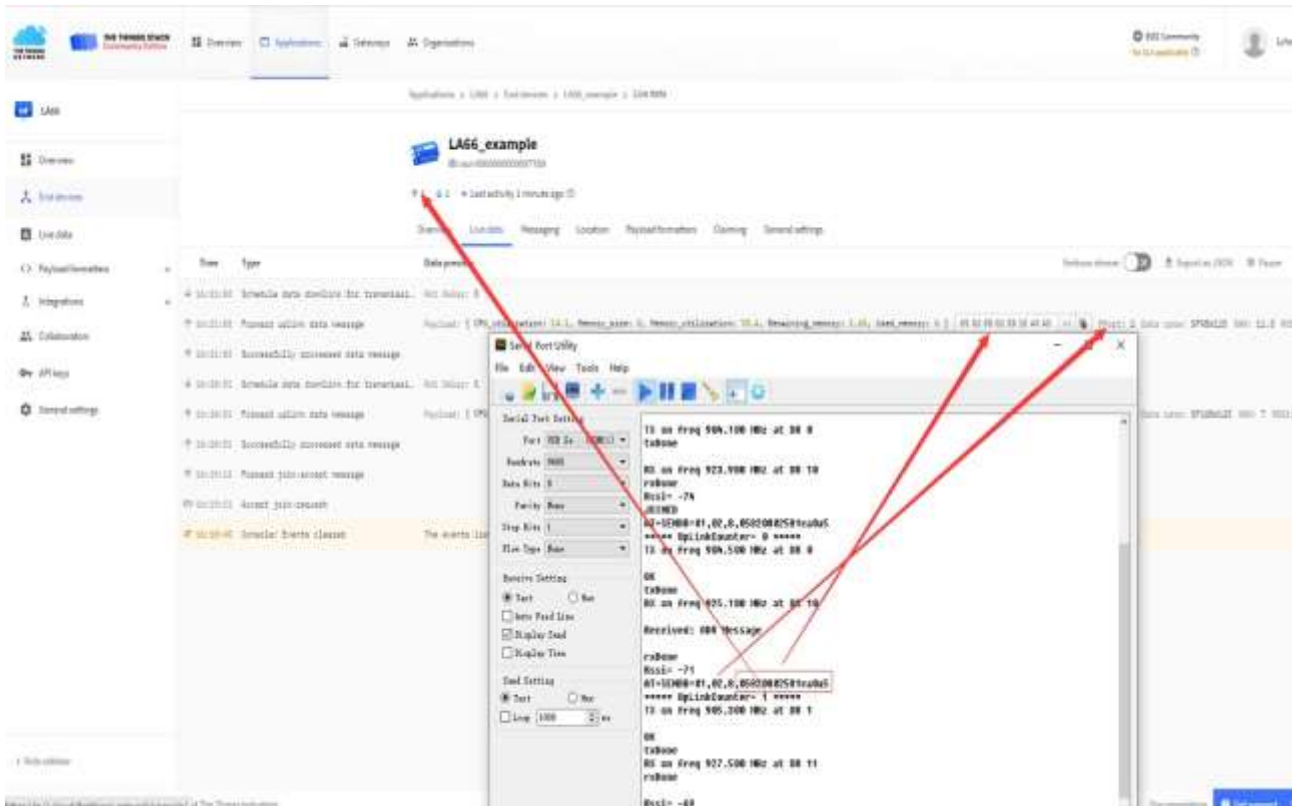
3. アップリンクコマンド

コマンドフォーマット: `AT+SENDB=<confirm_status>,<Fport>,<data_len>,<data>`

例: `AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5`



4. TTNがメッセージを受信したかどうか確認します



1.6 例: PCのCPU/RAM使用率をpythonでTTNに送信

Pythonの例:

https://github.com/dragino/LA66/blob/main/Send_information_to_TTN_WindosPC.py

ラズパイの例:

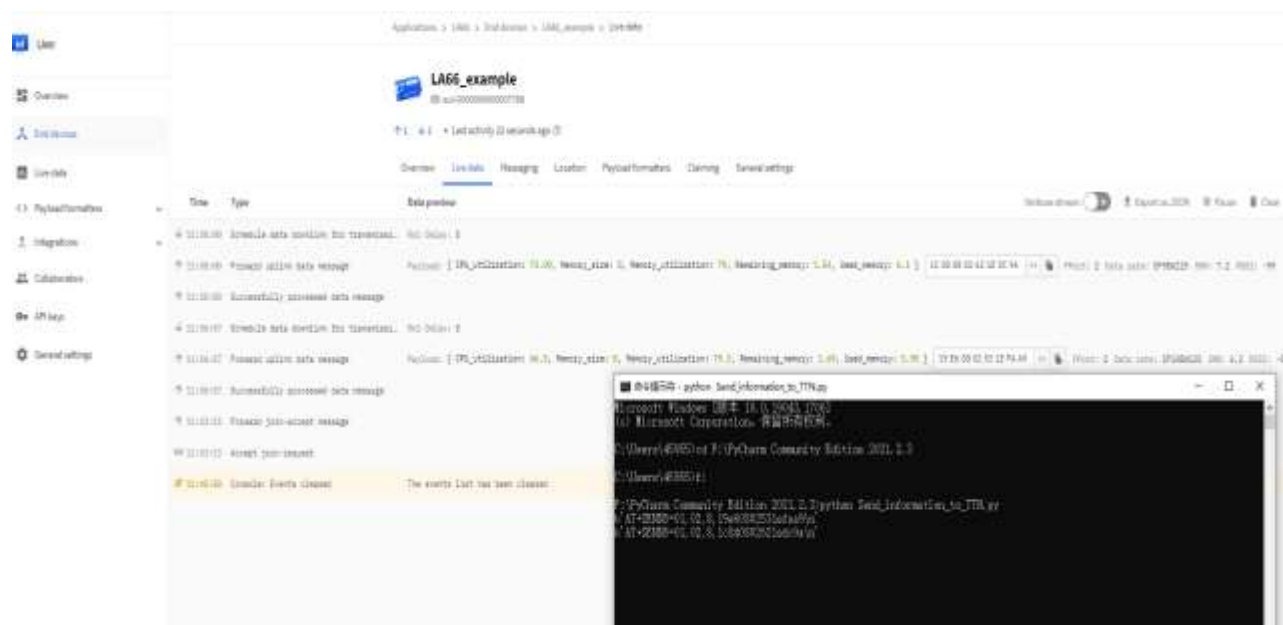
https://github.com/dragino/LA66/blob/main/Send_information_to_TTN_Raspberry%20Pi.py

* 前提条件::

1. LA66 USB LoRaWAN アダプターが問題なく動作します
2. LA66 USB LoRaWAN アダプターが問題なくTTNに登録済みです

* ステップ手順

1. LA66 USB LoRaWAN アダプタのリセットスイッチ RESET を押します。
2. PCでPythonスクリプトを実行し、TTNを確認します。



1.7 例: ラズパイでLoRaWAN経由でメッセージの送受信

ユーザーが、LA66 USB LoRaWANアダプターの OTAA KeysをTTNに入力済みで、TTNネットワークが既に存在すると仮定した場合は、

1. USB LoRaWANアダプタLA66をRaspberry Piに接続します。



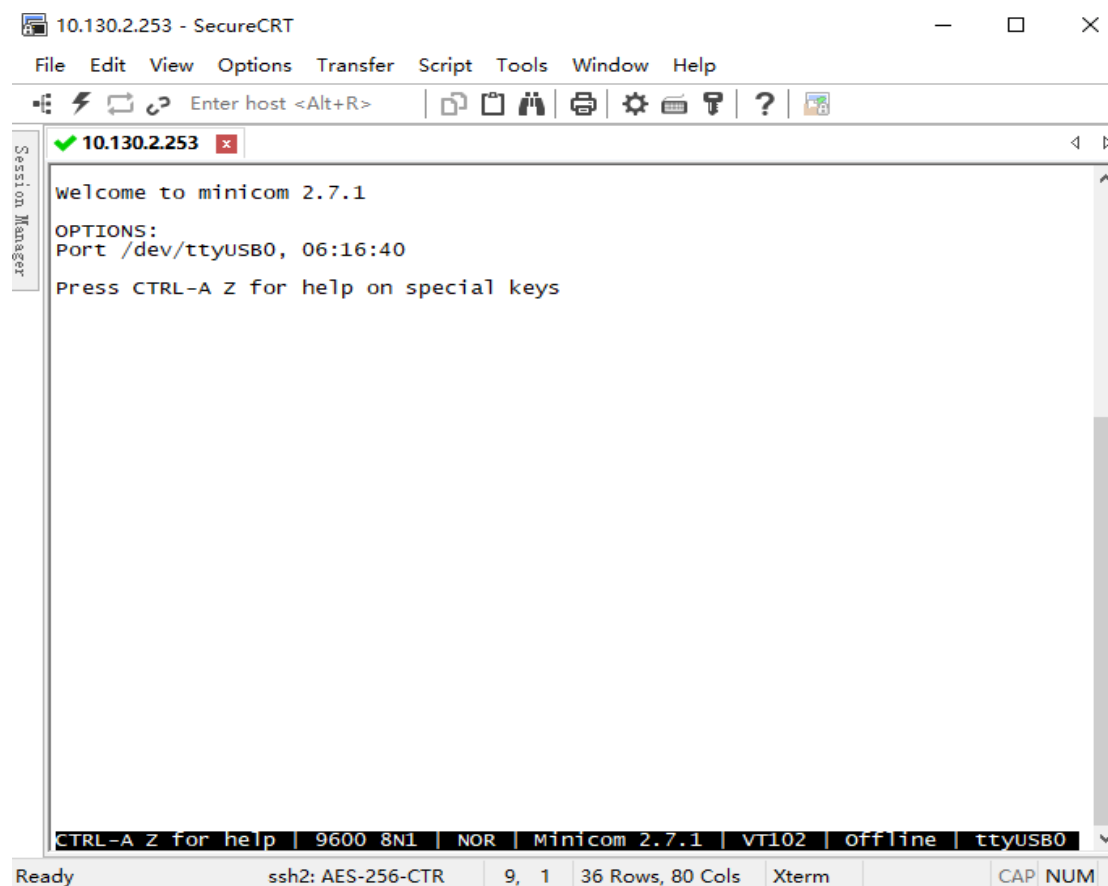
2. ラスパイにMinicomをインストールします。

Raspberry Piのターミナルで次のコマンドを入力します。

```
apt update
```

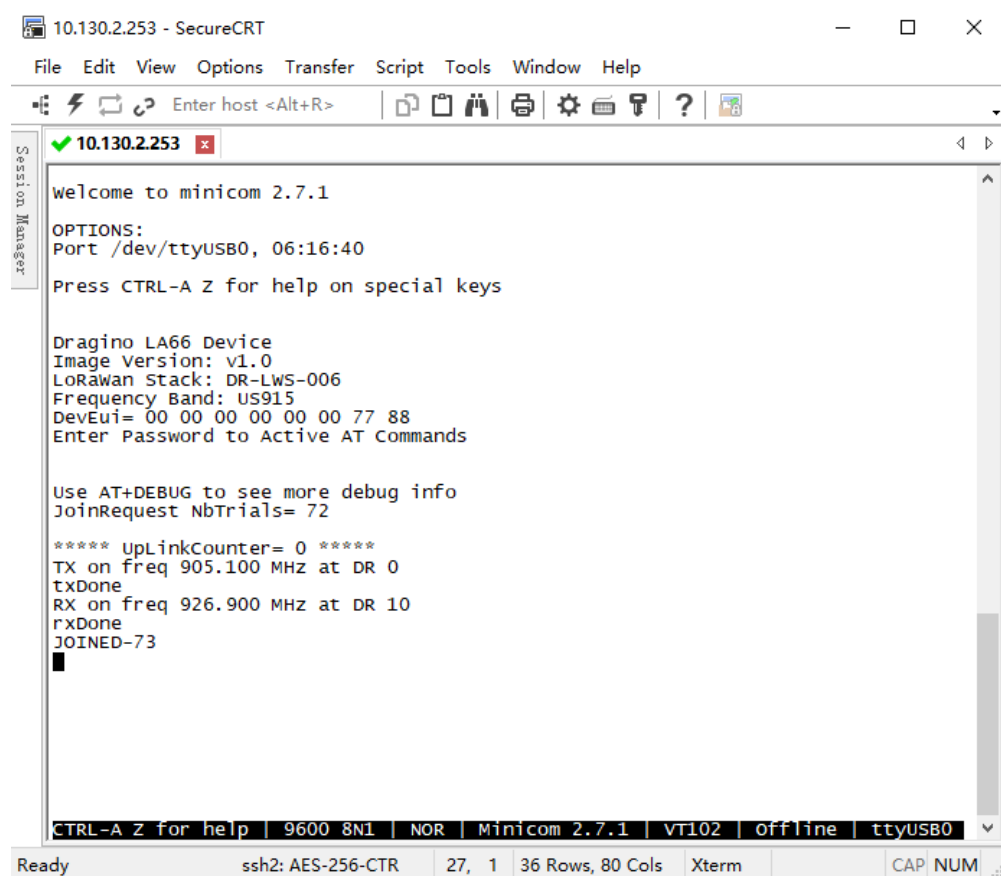
```
apt install minicom
```

minicomを使用してRaspberry Piの端末に接続します。



3. LA66 USB LoRaWAN アダプタのリセットスイッチ RST を押します。

LA66 USB LoRaWANアダプターが正常にネットワークに入ったことを証明するために、次のような画面が表示されます。



```
10.130.2.253 - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Window Help
Enter host <Alt+R>
Session Manager
10.130.2.253 x
welcome to minicom 2.7.1
OPTIONS:
Port /dev/ttyUSB0, 06:16:40
Press CTRL-A Z for help on special keys

Dragino LA66 Device
Image Version: v1.0
LoRaWAN Stack: DR-LWS-006
Frequency Band: US915
DevEui= 00 00 00 00 00 00 77 88
Enter Password to Active AT Commands

Use AT+DEBUG to see more debug info
JoinRequest NbTrials= 72

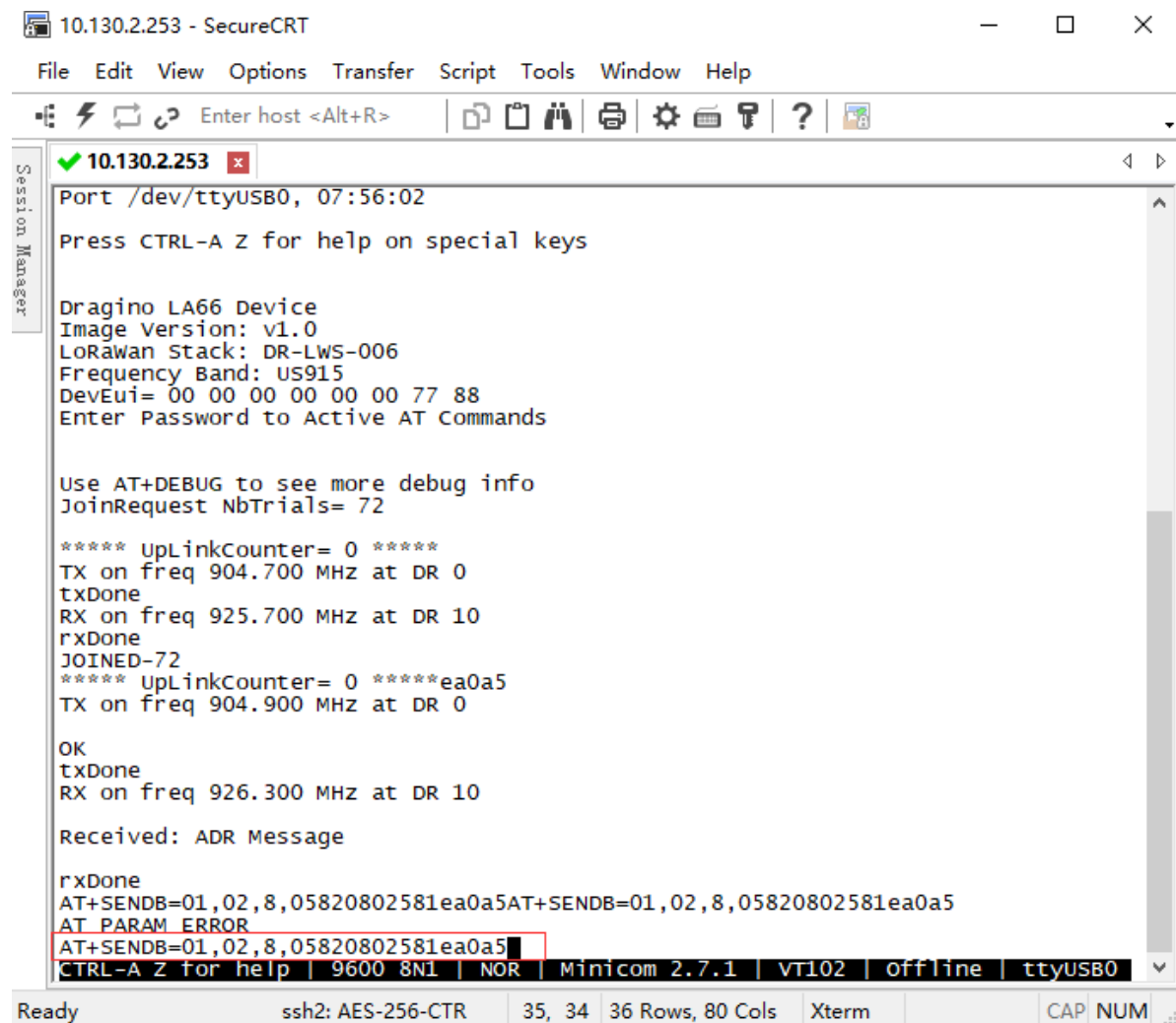
***** UpLinkCounter= 0 *****
TX on freq 905.100 MHZ at DR 0
txDone
RX on freq 926.900 MHZ at DR 10
rxDone
JOINED-73
█

CTRL-A Z for help | 9600 8N1 | NOR | Minicom 2.7.1 | VT102 | offline | ttyUSB0
Ready ssh2: AES-256-CTR 27, 1 36 Rows, 80 Cols Xterm CAP NUM
```

4. アップリンクメッセージの送信

フォーマット: `AT+SENDB=<confirm_status>,<Fport>,<data_len>,<data>`

例: `AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5`



The screenshot shows a SecureCRT terminal window titled "10.130.2.253 - SecureCRT". The terminal displays the following text:

```
Port /dev/ttyUSB0, 07:56:02
Press CTRL-A Z for help on special keys

Dragino LA66 Device
Image Version: v1.0
LoRaWAN Stack: DR-LWS-006
Frequency Band: US915
DevEui= 00 00 00 00 00 00 77 88
Enter Password to Active AT Commands

Use AT+DEBUG to see more debug info
JoinRequest NbTrials= 72

***** UpLinkCounter= 0 *****
TX on freq 904.700 MHZ at DR 0
txDone
RX on freq 925.700 MHZ at DR 10
rxDone
JOINED-72
***** UpLinkCounter= 0 *****ea0a5
TX on freq 904.900 MHZ at DR 0

OK
txDone
RX on freq 926.300 MHZ at DR 10

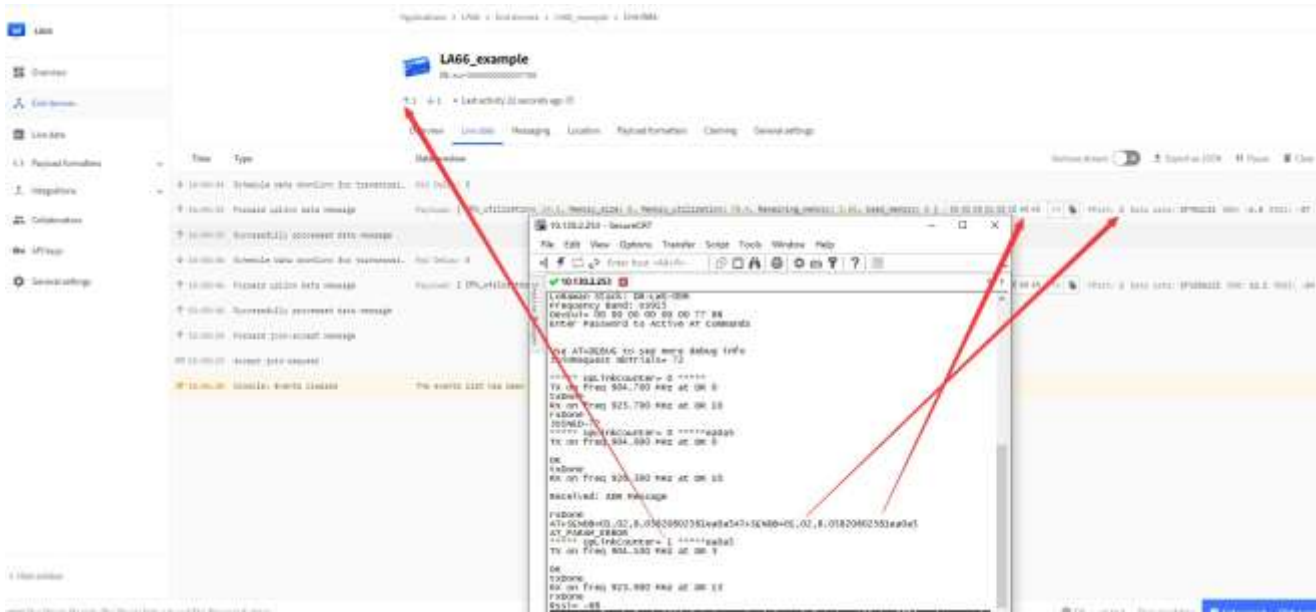
Received: ADR Message

rxDone
AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5
AT_PARAM ERROR
AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5
CTRL-A Z for help | 9600 8N1 | NOR | Minicom 2.7.1 | VT102 | Offline | ttyUSB0
```

The status bar at the bottom shows "Ready", "ssh2: AES-256-CTR", "35, 34", "36 Rows, 80 Cols", "Xterm", and "CAP NUM".

Dragino USB LoRaWANアダプター LA66日本語マニュアル

実際にTTNがメッセージを受信したかどうかを確認します。



1.8 例: USB LoRaWANアダプタLA66とスマートフォンアプリの利用

1.8.1 ハードウェアとソフトウェア接続

概要:

DRAGINO-LA66-APPは、USB LoRaWANアダプタLA66用のオープンソースモバイルアプリケーションです。DRAGINO-LA66-APPは、下記の特徴があります。

- スマートフォンの位置情報をリアルタイムにLoRaWANネットワークに送信します。
- LoRaWANネットワークの無線信号強度を確認できます。
- LoRaWANネットワークに手動でメッセージを送信することができます。

ハードウェア接続:

スマートフォンとの接続には、USB-Type-C変換アダプターが必要です。

注記: LA66 USBアダプタのパッケージには、SB Type-Cアダプタが同梱されています。



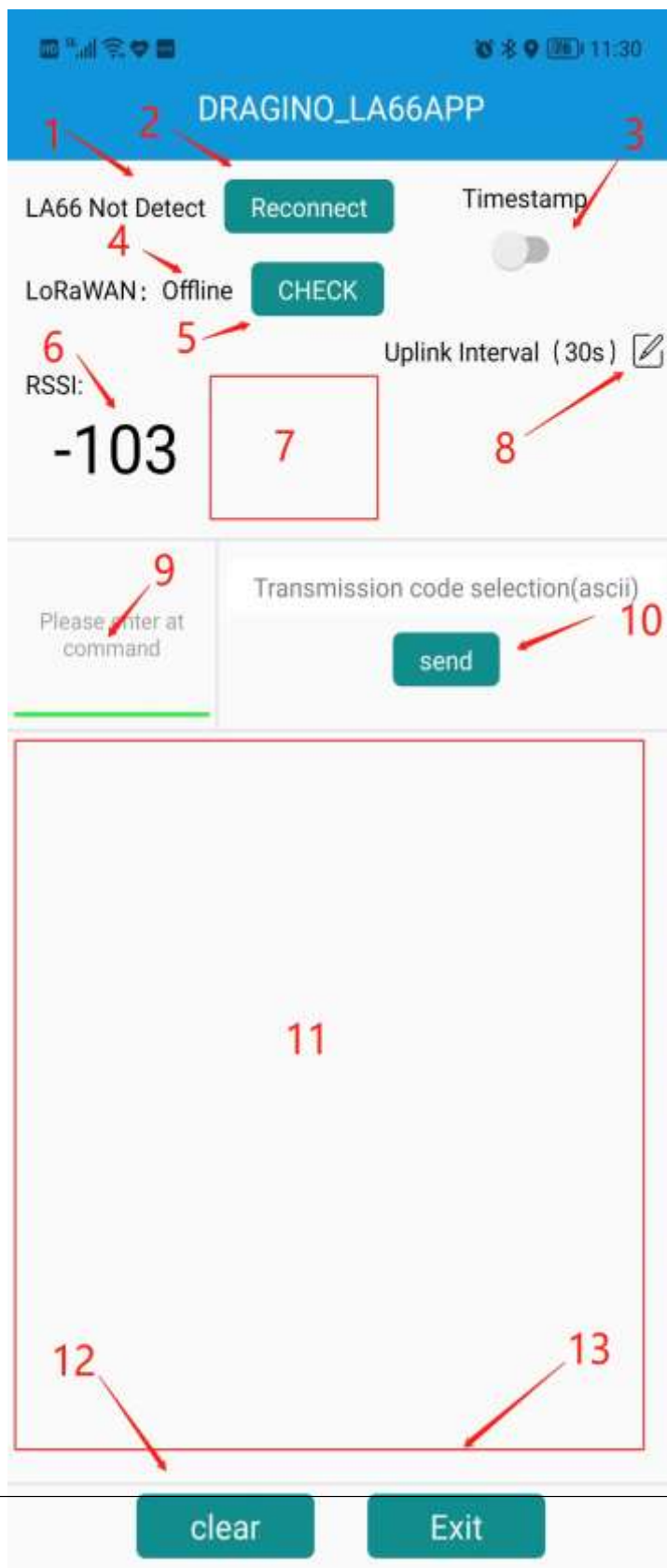
アプリをダウンロードしてスマートフォンにインストール

[Download Link for Android apk](#) . (Android 版のみ対応)

https://www.dropbox.com/sh/zxwx16qb777uvkz/AABE_P8coGCQ4DAC8enH4bUya?dl=0



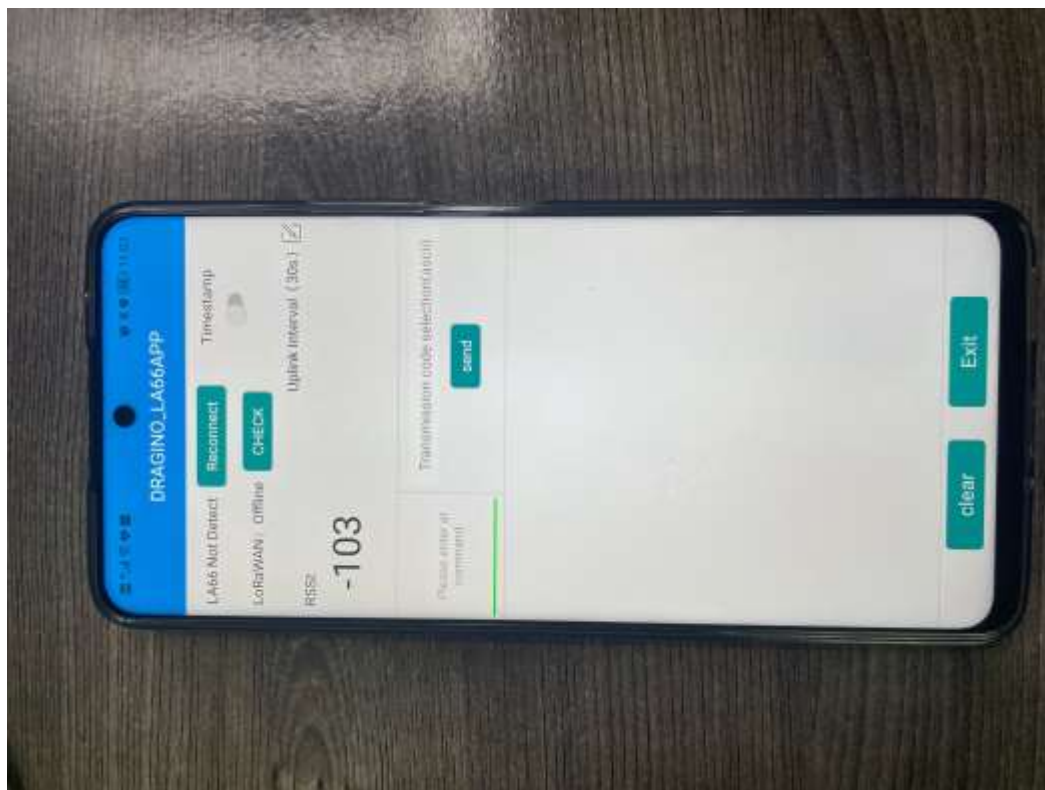
下記ページにてアプリケーションの各機能を説明します。



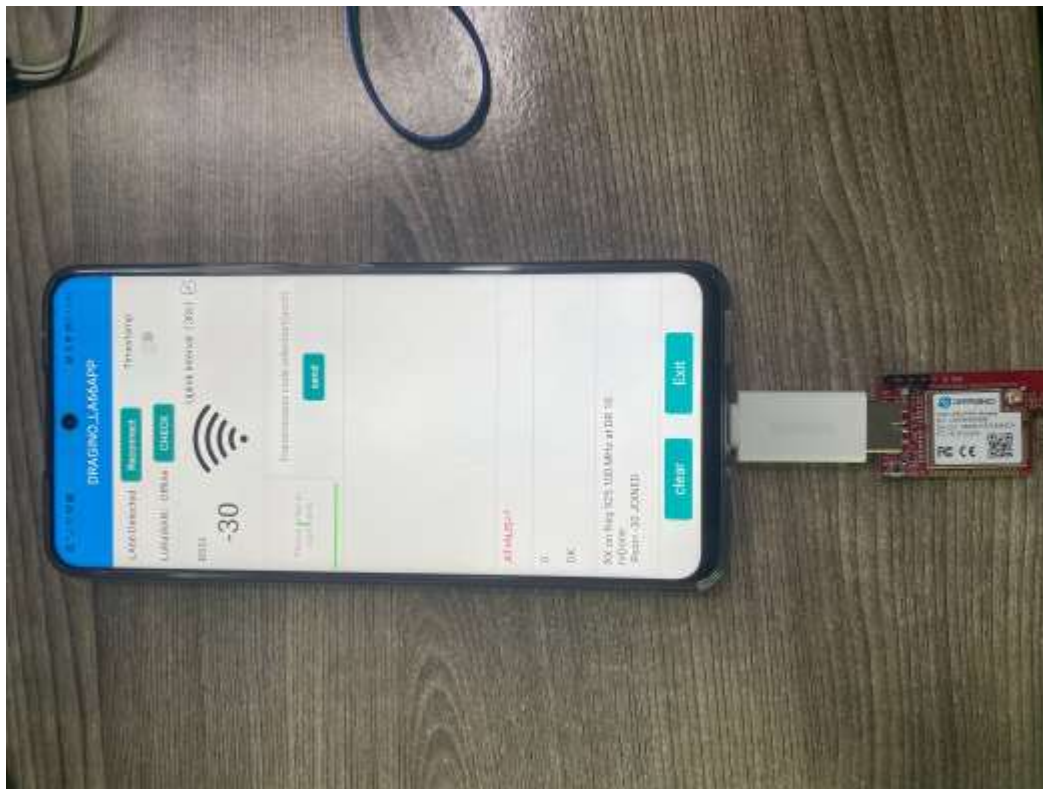
各機能の説明:

1. LA66 USB LoRaWANアダプターの接続状況を表示
2. チェックと再度接続
3. 送信タイムスタンプのON/OFFを切り替え
4. LoRaWAN接続状況を表示
5. LoRaWAN接続状況を確認
6. ACKを受信した時のノードのRSSI値
7. エンドデバイスの信号強度アイコン
8. ロケーションアップリンクインターバルの設定
9. AT コマンド入力ボックス
10. 送信ボタン 入力ボックスの情報をLA66 USBアダプタに送信します。
11. LA66 USB アダプターからの出力ログ
12. クリアログボタン
13. EXITボタン

* LA66 USB LoRaWANアダプターが未接続状態




* LA66 USB LoRaWANアダプターが接続状態



1.8.2 TTNにデータを送信し、位置情報をNode-Redに描画

1. LA66 USB LoRaWANモジュールをTTNへ登録します。

Applications > LA66 > End devices > eui-a840415e7184e9c0

**eui-a840415e7184e9c0**
ID: eui-a840415e7184e9c0

↑ 3 ↓ 3 Last activity 2 hours ago

Overview Live data Messaging Location Payload formatters Claiming General settings

General information

End device ID

eui-a840415e7184e9c0

Frequency plan

United States 902-928 MHz, F58.2 (used by ...)

LoRaWAN version

LoRaWAN Specification 1.0.3

Regional Parameters version

RP001 Regional Parameters 1.0.3 revision A

Created at

Jul 15, 2022 09:40:08

Activation information

AppEUI

AB 40 41 00 00 00 01 02

DevEUI

AB 40 41 5E 71 B4 E9 C0

AppKey

.. .. .

Session information

Session start

Jul 25, 2022 11:23:13

Device address

2E 08 A6 4F

NetKey

.. .. .

NetSlotKey

.. .. .

NetEncKey

.. .. .

AppSKey

.. .. .

Live data

See all activity --

↑ 11:24:27 Forward join-accept message

⌚ 11:24:26 Accept join-request

↓ 11:24:44 Schedule data downlink for transmission on Gateway Server


↑ 11:24:43 Forward location solved message

✎ 11:24:43 Update end device

↑ 11:24:43 Forward uplink data message

Location

Change location settings --



2. Node-REDを起動し、JSONファイルをインポートしてフローを生成

サンプルJSONサンプルファイルは、下記URLからダウンロードしてください。

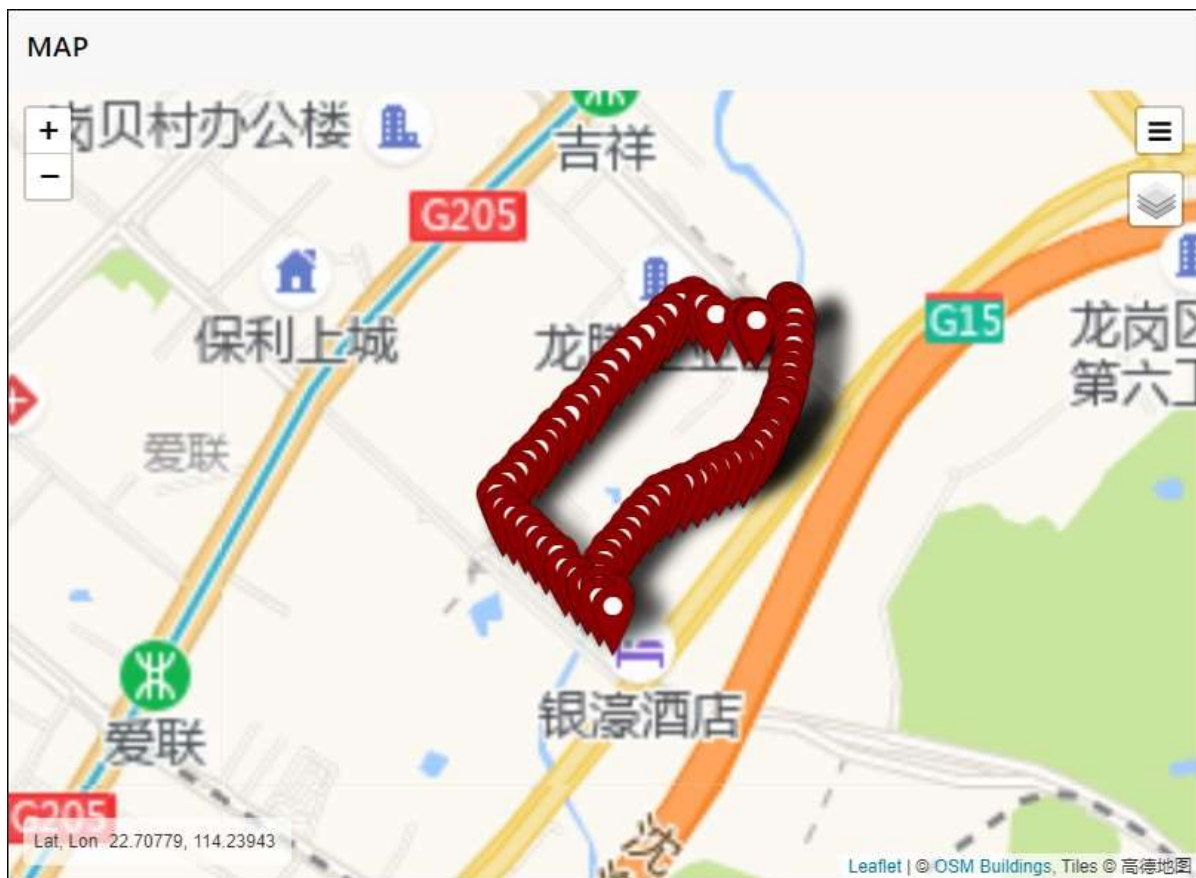
https://www.dropbox.com/sh/zxwx16qb777uvkz/AABE_P8coGCQ4DAC8enH4bUya?dl=0

Node-REDの使用方法については、下記をご参照ください。

<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/>

LoRaWANオンラインが表示された後、歩き回ると、位置アプリケーションはLoRaWANサーバーとNode-REDノードレッドに位置情報を送信し続けます。

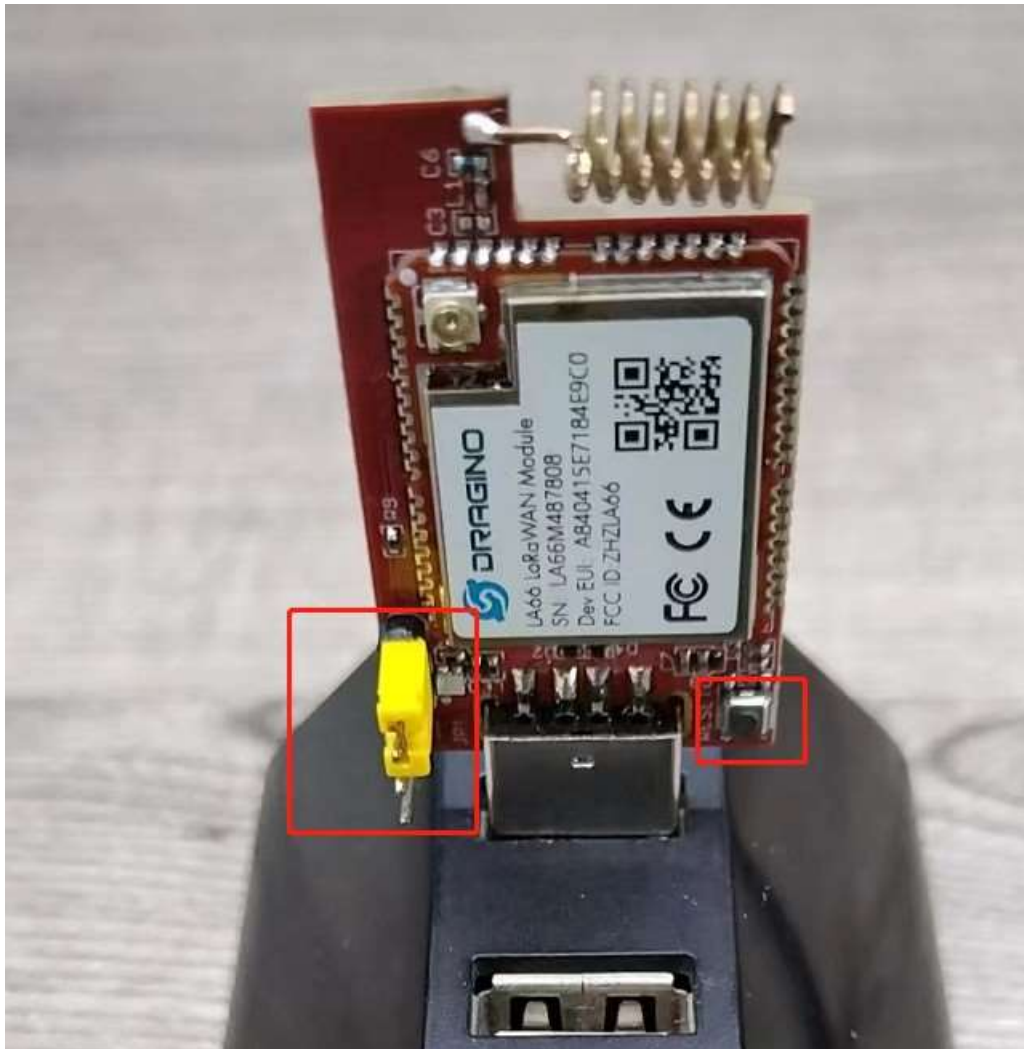
Node-Redの出力例は以下の通りです。



1.9 LA66 USB LoRaWANアダプターのファームウェアアップグレード

LA66 USB LoRaWAN Adapterのアップデート方法は、LA66 LoRaWAN Shieldのアップデート方法と同じです。

黄色のジャンパーキャップでBOOTコーナーとRXコーナーを短絡させ、RESETボタンを押すだけ（ジャンパーキャップがなければ、BOOTコーナーとRXコーナーを直接ワイヤーで短絡させても同じ効果を得ることができます）。



2. FAQ

2.1 LA66のソースコードのコンパイル方法?

Compile and Upload Code to ASR6601 : [Instruction](#)

<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/User%20Manual%20for%20LoRaWAN%20End%20Nodes/LA66%20LoRaWAN%20Module/Compile%20and%20Upload%20Code%20to%20ASR6601%20Platform/>

3. Order Info

Part Number: [LA66-USB-LoRaWAN-Adapter-XXX](#)

[XXX](#): The default frequency band

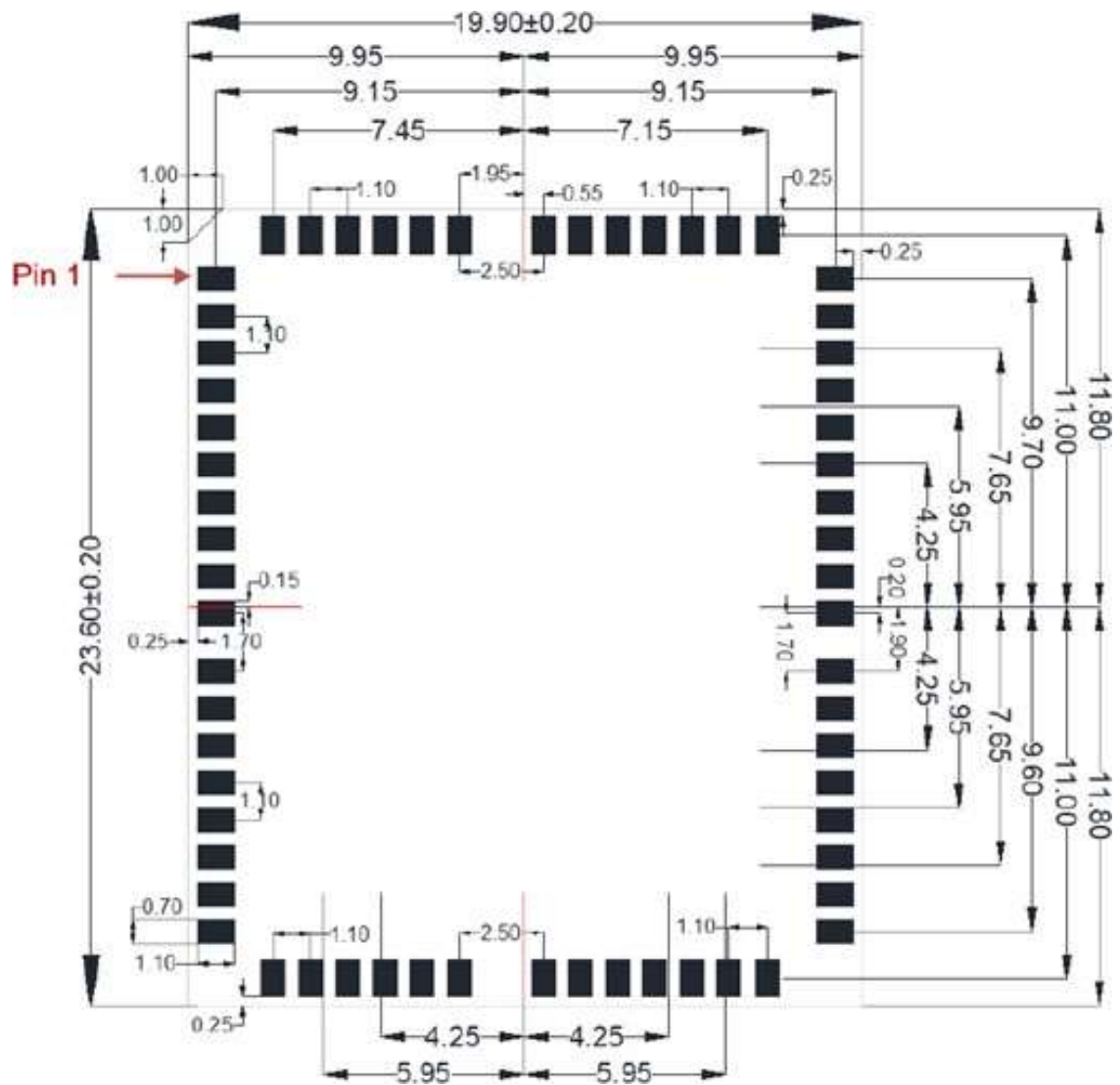
- **AS923**: LoRaWAN AS923 band
- **AU915**: LoRaWAN AU915 band
- **EU433**: LoRaWAN EU433 band
- **EU868**: LoRaWAN EU868 band
- **KR920**: LoRaWAN KR920 band
- **US915**: LoRaWAN US915 band
- **IN865**: LoRaWAN IN865 band
- **CN470**: LoRaWAN CN470 band
- **PP**: Peer to Peer LoRa Protocol

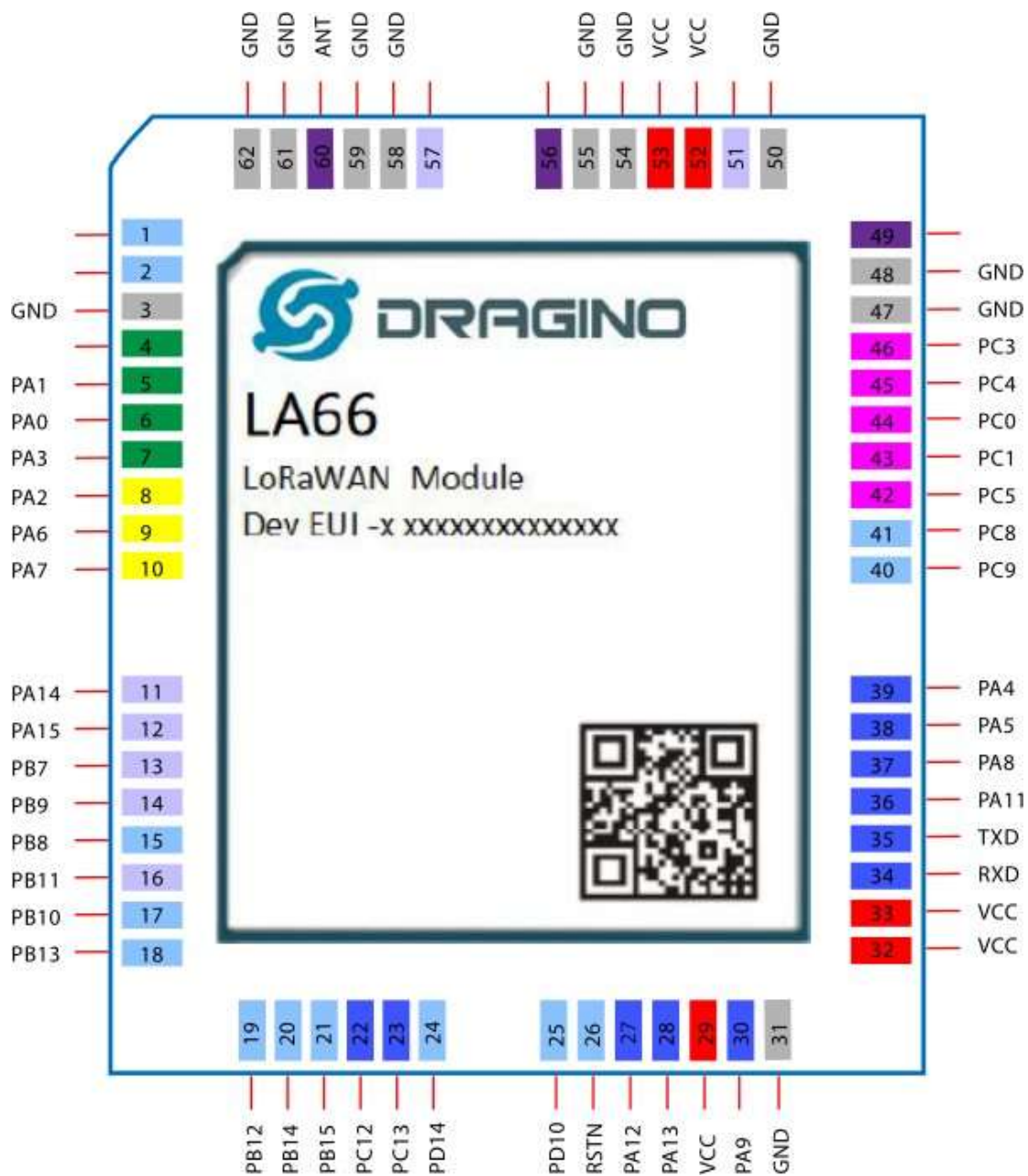
4. Reference

- Hardware Design File for LA66 USB LoRaWAN Adapter : [Download](#)
- Mobile Phone App Source Code: [Download](#).



Length: 23.6 mm (± 0.15 mm)
Width: 19.9 mm (± 0.15 mm)
Height: 2.2 mm (± 0.2 mm)
Weight: Approx. 2.15 g





◆サポート

- ①あなたの質問がすでにウィキで回答されているかどうかを確認してください。wiki.
- ②サポートは、月曜日から金曜日の09:00から18:00 GMT + 8まで提供されます。タイムゾーンが異なるため、ライブサポートを提供できません。ただし、あなたの質問は前述のスケジュールでできるだけ早く回答します。
- ③お問い合わせに関して可能な限り多くの情報を提供し(製品モデル、問題を正確に説明し、問題を再現する手順など)、Eメールで送信して下さい。

support@dragino.com