LG01-JP、および LoRaMini を用い、 The Things Network に接続する方法

2018年6月20日

株式会社オープンウェーブ



目次

1.	. 本	書について	2
		ne Things Netwowk の設定	
	2.1.		
	2.2.		
		ゲートウェイの登録	
		アプリケーションの登録	
		デバイスの登録	
3.		ートウェイ(LG01-JP)の設定	
	3.1.	前提	13
	3.2.	LG01-JP の設定	16
4.	. セ	ンサーノード(LoRa Mini、LoRa Mini Dev)の設定	20
	4.1.	前提	20
	4.2.	プログラムについて	21
	4.3	備考	24



1. 本書について

本書では、LG01-JP、および LoRaMini(または、LoRaMiniDev)を用い、LoRaWAN のサービスである、The Things Network に接続する方法を説明します。

2. The Things Netwowk の設定

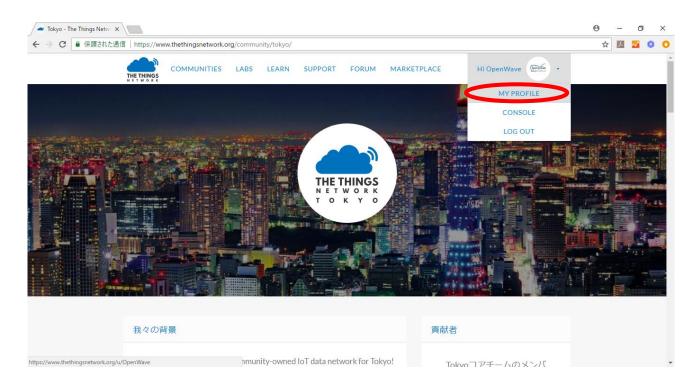
The Things Network を利用するには、アカウントの登録が必要です。また、LG01-JP 等の機器および、アプリケーションを The Things Network に登録する必要があります。

2.1. The Things Network へのアカウント登録

<u>https://www.thethingsnetwork.org/community/yokohama/</u>をブラウザで開き、右上の「SIGN UP」をクリックします。ガイダンスに従って、アカウントを作成してください。

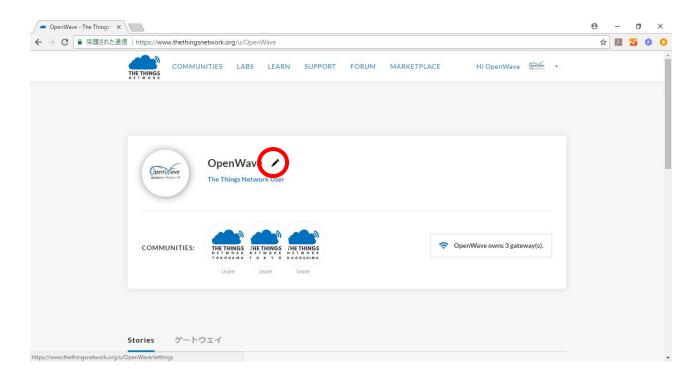
2.2. 表示言語の設定(コンソールの日本語化)

アカウントを作成したら、コンソールを日本語化します。上記サイトからログインします。 ログイン後、右上のアイコンから、「MY PROFILE」を選択します。

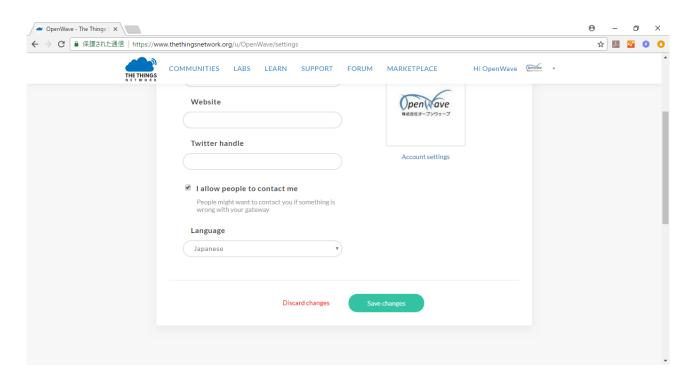




アカウント名の横のペンマーク(画面赤丸部分)をクリックします。



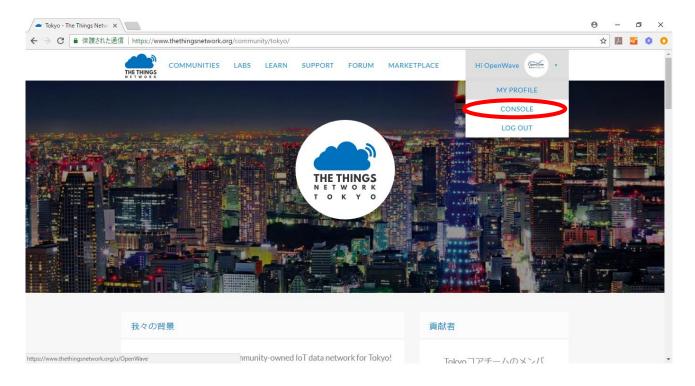
「Language」で、「Japanese」を選択し、「Save Changes」で設定を保存します。



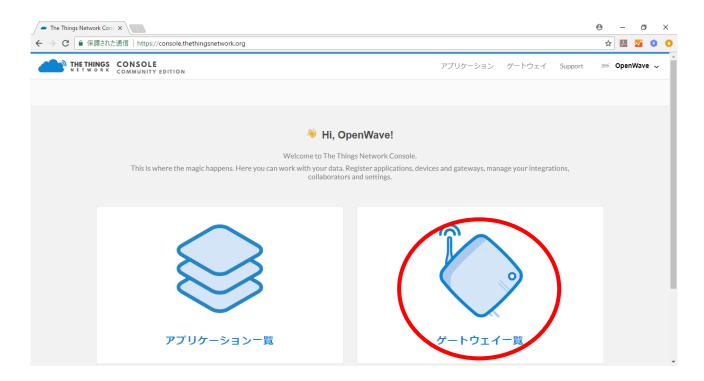


2.3. ゲートウェイの登録

右上のメニューから、「CONSOLE」を選択します。

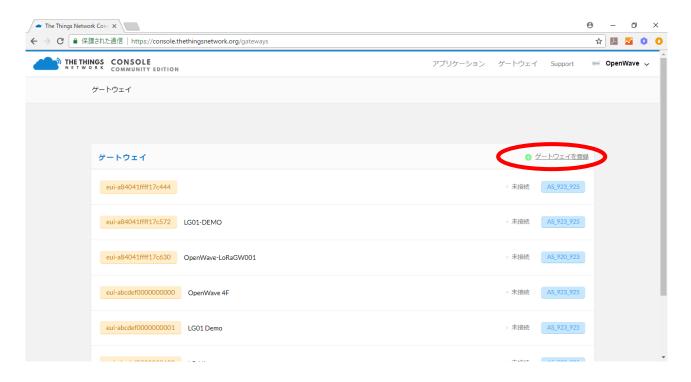


「ゲートウェイ一覧」をクリックします。



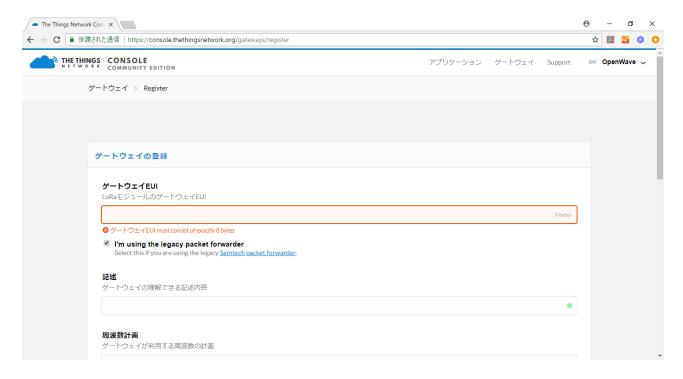


「ゲートウェイを登録」をクリックします。



「I'm Using the legacy packet forwarder」のチェックボックスにチェックを入れます。チェック後、「ゲートウェイ ID」が、「ゲートウェイ EUI」に変わります。

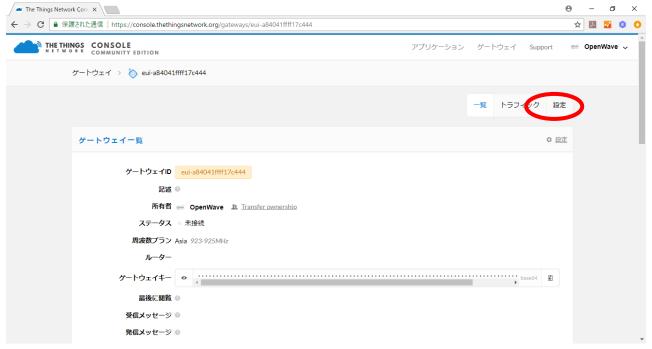
他の項目は以下に従い入力してください。





項目	設定値
ゲートウェイ EUI	LG01-JP 本体の eth1 の MAC アドレス
	※1 LG01-JP の設定でも使いますので控えておいてください。
	※SSH で接続し、「ifconfig -a grep eth1」で MAC アドレスを確
	認し、「:」抜きで入力します。また、4バイト目と、5バイト目
	に、「FF」を追加します。
	例:A8:40:41:17:C6:28 の場合、A8 40 41 FF FF 17 C6 28
	となります。
記述	ゲートウェイの名前を設定します。
	例えば、「屋上設置ゲートウェイ1」などになります。
周波数計画	「Asia 920-923MHz」を選択します。
Router	「ttn-router-asia-se」を選択します。
場所	画面内の地図から、LG01-JPの設置場所を選択します。
	※地図右上に、「lat」、「lng」の値があります。
	LG01-JP の設定設定で使うので控えておいてください。
アンテナ代替え	「indoor」(屋内)、「outdoor」(屋外)から選択します。

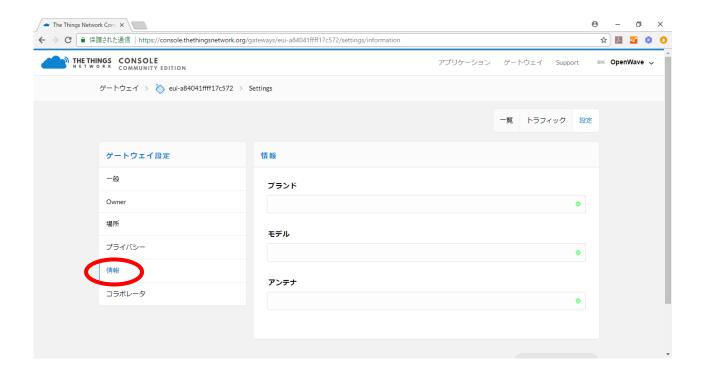
上記入力後、画面右下にある「ゲートウェイ登録」 (ブラウザを下にスクロールするとあります) をクリックしてください。ゲートウェイの情報が登録され、ゲートウェイの詳細画面が開きます。 右上の「設定」をクリックします。



6 / 24



「ゲートウェイ設定」メニューの、「情報」をクリックします。



以下を入力し、「ゲートウェイを更新」をクリックします。

項目	設定値
ブランド	Dragino (適当で大丈夫です)
モデル	LG01-JP (または、OLG01-JP) (適当でだ大丈夫です)
アンテナ	2.69dbi (適当で大丈夫です)

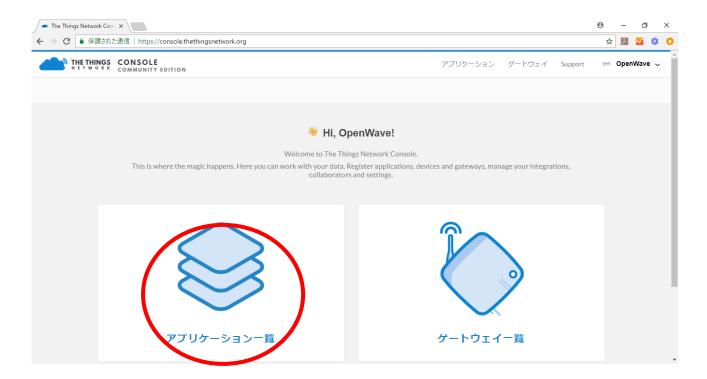
※上記項目は、The Things Network 上に公開されます。

以上でゲートウェイの登録は完了です。

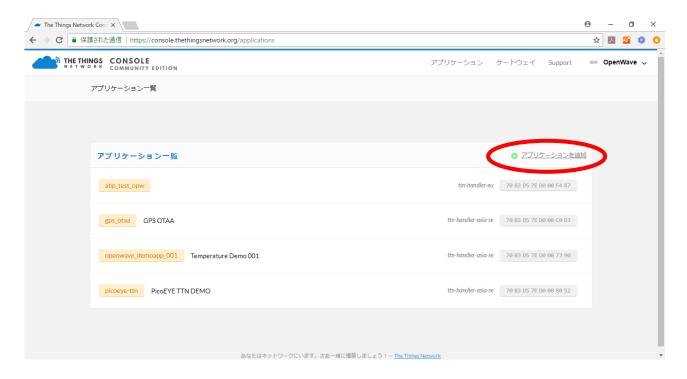


2.4. アプリケーションの登録

次に、アプリケーションを登録します。コンソールのトップページから、「アプリケーション一覧」を選択します。



「アプリケーションを追加」をクリックします。





各項目を入力します。



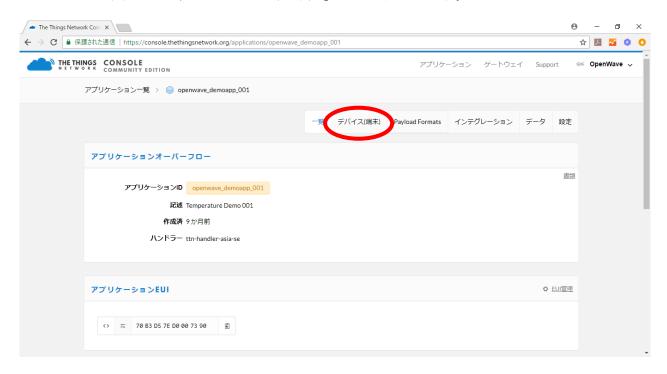
項目	設定値
アプリケーション ID	半角英数、「_ (アンダーバー)」で ID を設定します。
	例: openwave_app_001
記述	このアプリケーションの名前を設定します(適当でだ大丈夫で
	す)。一覧に表示されます。
アプリケーション EUI	(設定不要。自動で発行されます。)
ハンドラー登録	「ttn-handler-asia-se」を選択します。

画面右下の「アプリケーションを追加」 (ブラウザを下にスクロールするとあります) をクリックします。アプリケーションが追加され、アプリケーションの詳細が表示されます。

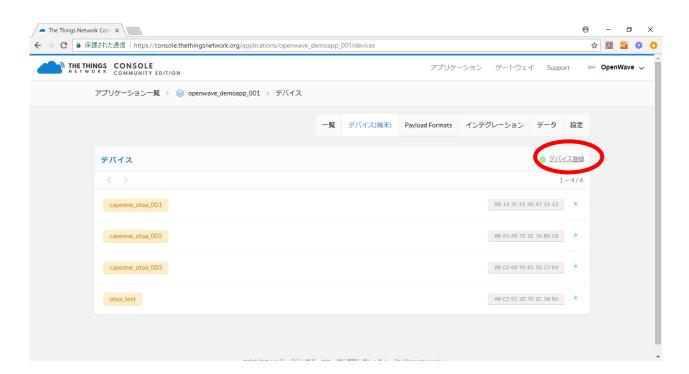


2.5. デバイスの登録

次にデバイスを登録するため、「デバイス(端末)」をクリックします。

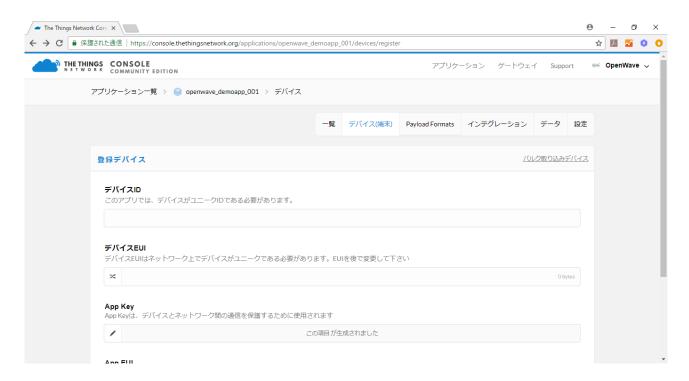


「デバイス登録」をクリックします。





各項目を入力します。

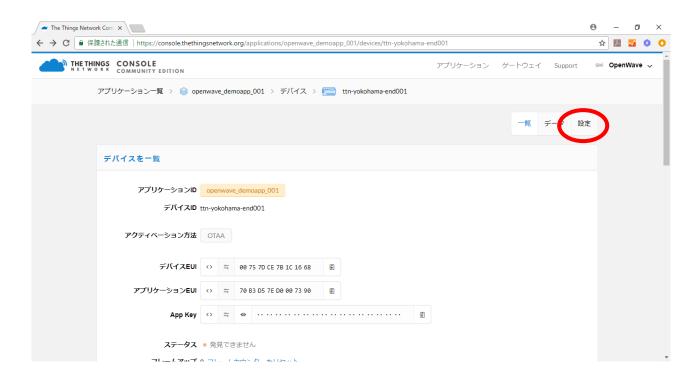


項目	設定値
デバイス ID	半角英数、「_(アンダーバー)」で ID を設定します。
	例: openwave_dev_001
デバイス EUI	入力欄の左にあるアイコン をクリックすると自動で生成されます。
App Key	(設定不要。自動で発行されます。)
App EUI	初期表示から変更不要です。

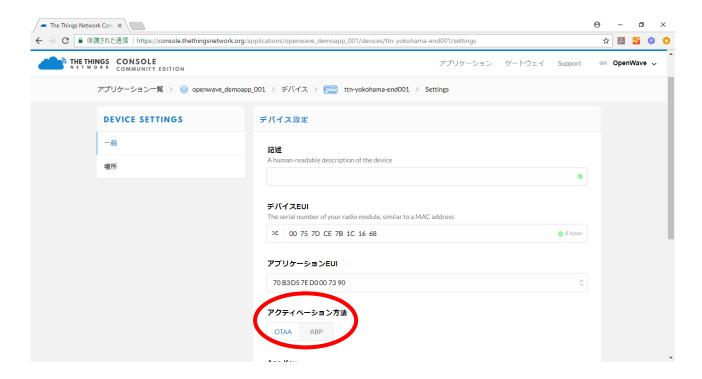
画面右下の「登録」 (ブラウザを下にスクロールするとあります) をクリックします。デバイスが登録され、デバイスの詳細が表示されます。



デバイスのアクティベーションの方式を設定します。「設定」をクリックします。



「デバイス設定」にある、「アクティベーション方法」を、「OTAA」、「ABP」から選択します。





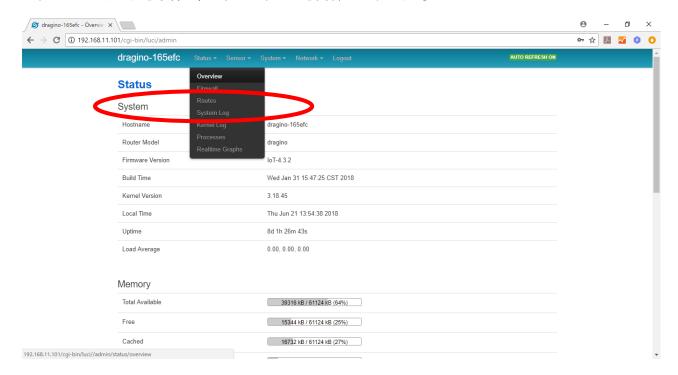
3. ゲートウェイ (LG01-JP) の設定

次に LG01-JP (または OLG01-JP) の設定を行います。

3.1. 前提

事前に LG01-JP (または OLG01-JP) の以下の設定を行っておいてください。

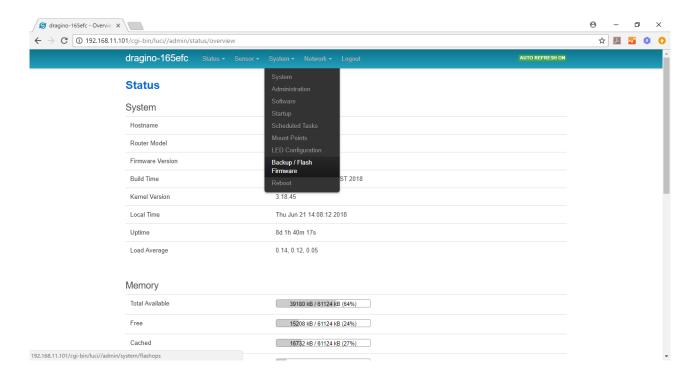
- ・インターネットへの接続環境(WiFi、有線 WAN ポート)の設定
- ・ファームウェアの更新(サポートしているファームウェアのバージョンは、「IoT-4.3.2)になります。
 「Status」→「Overview」で確認できます。ファームウェアのバージョンが、IoT-4.3.2 以外(IoT-4.3.3 以上、IoT4.3.1 以下の場合)の場合は、「https://www.openwave.co.jp/opwcloud/index.php/s/IYKwbQOJOE7OnaE」からファームウェアのバイナリを取得し、ファームウェアを更新してください。



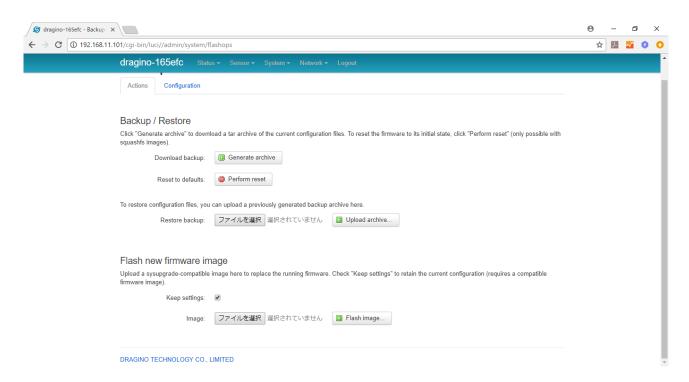


ファームウェアの更新方法は次のとおりです。

「System」→「Backup / Flash Firmware」を選択します。



「Keep Settings」のチェックボックスのチェックを外し、「ファイルを選択」から、「dragino-IoT--v4.3.2-squashfs-sysupgrade.bin」を選択し、「Flash Image」をクリックします。



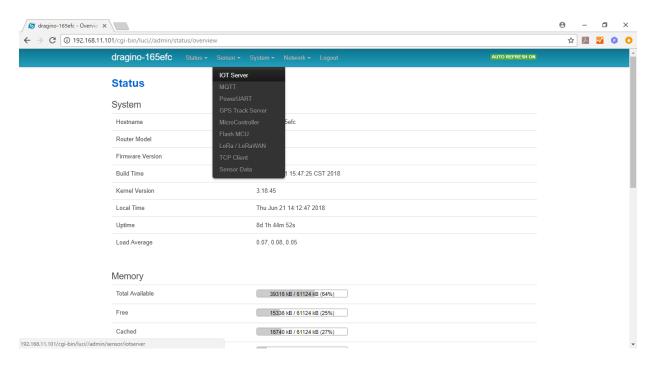


!!注意!!「Keep Settings」のチェックボックスのチェックを外しファームウェアの更新を行うと、ネットワークの設定などが初期化されます。必要な物はバックアップを取得し、ファームウェアの更新後は、設定をやり直ししてください。



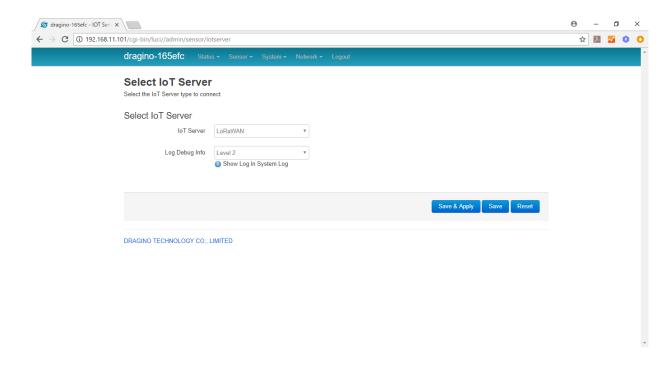
3.2. LG01-JP の設定

メニューの「Sensor」 \rightarrow 「IoT Server」をクリックします。



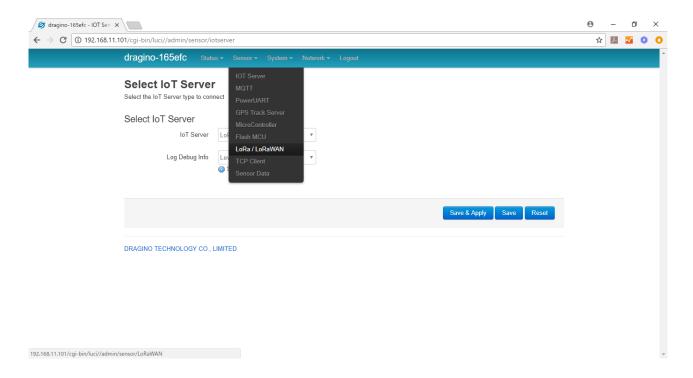
「IoT Server」に、「LoRaWAN」を選択し、「Save & Apply」をクリックします。

(これにより、LG01-JP または、OLG01-JP を起動する際の、/usr/bin/lg01_pkt_fwd の自動実行設定がされます。)

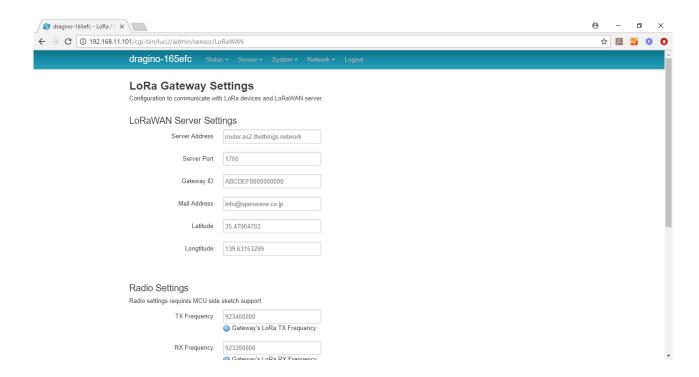




次に、「Sersor」→「LoRa / LoRaWAN」をクリックします。



各項目を入力し、「Save & Apply」をクリックします。





■LoRaWAN Server Settings

項目	設定値
Server Address	router.as2.thethings.network
Server Port	1700
Gateway ID	The Things Network で設定した、「ゲートウェイ EUI」
	例: A84041FFFF17C628(空白は除いてください)
Mail Address	実在する、管理者のメールアドレスなど。
Latitude	The Things Network のゲートウェイ登録時に設定した場所の
	「lat」の値。
Longtitude	The Things Network のゲートウェイ登録時に設定した場所の
	「Ing」の値。

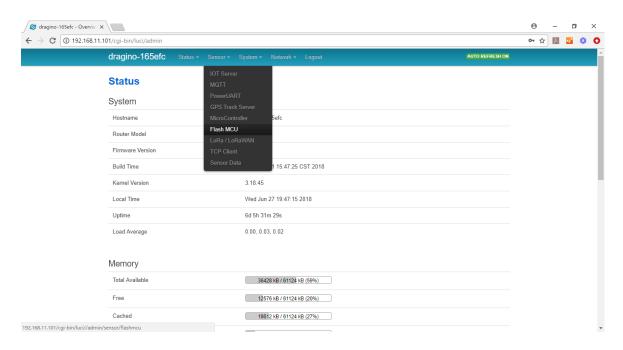
\blacksquare Radio Settings

項目	設定値
TX Frequency	923400000 など(ゲートウェイが LoRa 通信を送信する際の周波
	数)
RX Frequency	923200000 など(ゲートウェイが LoRa 通信を受信する際の周波
	数)
Encryption Key	(設定不要。)
Spreading Factor	SF10 など(ゲートウェイが LoRa 通信を受信する際の拡散率)
Transmit Spreading	SF9 など(ゲートウェイが LoRa 通信を送信する際の拡散率)
Factor	
Coding Rate	4/5
Signal Bandwidth	125kHz
Preamble Length	8

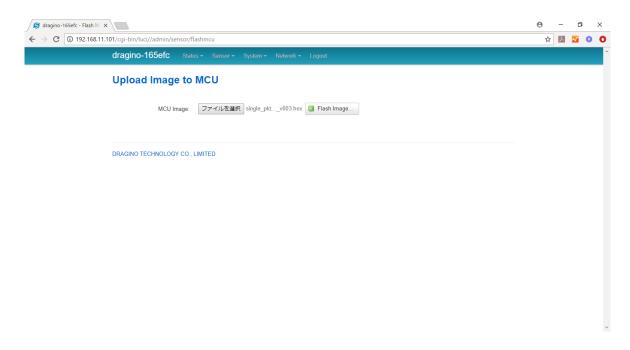


次に、LG01-JP上のLoRa モジュールのMCU を書き換えます。

<u>https://www.openwave.co.jp/opwcloud/index.php/s/C1c6vVAerwCFreK</u>から、バイナリファイル (single_pkt_fwd_v003.hex) をダウンロードします。ダウンロードしたら、「Sensors」 \rightarrow 「Flash MCU」を開きます。



「ファイルを選択」をクリックし、single_pkt_fwd_v003.hex を指定します。その後、「Flash Image」をクリックしてください。



以上で、LG01-JPの設定は完了です。

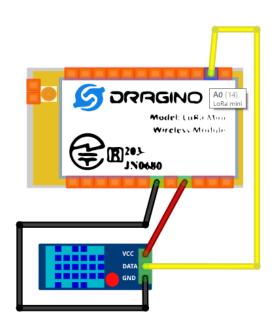


4. センサーノード (LoRa Mini、LoRa Mini Dev) の設定

次に、LoRa Mini、または LoRa Mini Dev に、プログラムを書き込みし、ゲートウェイと通信できるようにします。

4.1. 前提

- プログラムの書き込みは、パソコンと USB ケーブルで LoRa Mini (LoRa Mini の場合は、LoRa Test Utility が必要です)、または LoRa Mini Dev を接続し、ArduinoIDE で書き込みします。こちらの準備ができていることが前提となります。
- ・ サンプルプログラムは、温度、湿度センサーのデータを The Things Network に送信するプログラム になっています。以下の図を参考に、LoRa Mini と温度、湿度センサー (DTH11) を接続しておいて ください。





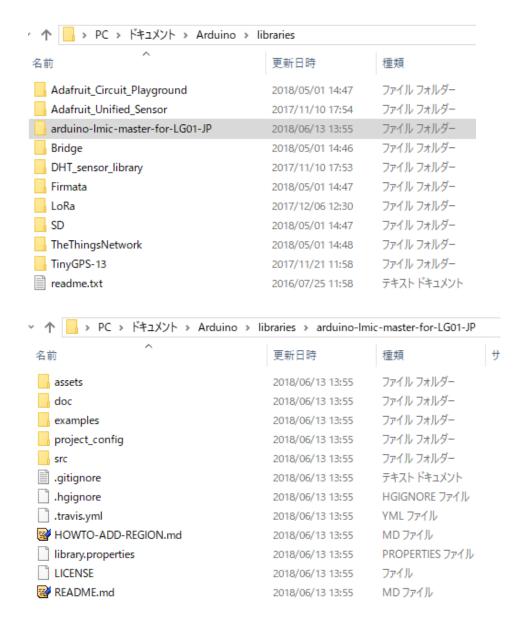
4.2. プログラムについて

ArduinoIDE に、LoRaWAN 通信を行うためのプログラム用のライブラリである、LMIC (LoraWAN-in-Clibrary) をインストールします。

arduino-lmic-master-for-LG01-JP.zip を

https://www.openwave.co.jp/opwcloud/index.php/s/LqMCRtKXkD04rVG

からダウンロードして、解凍し、C:\Users\unde





アクティベーションの方式が、ABPか OTAAでプログラムが異なります。

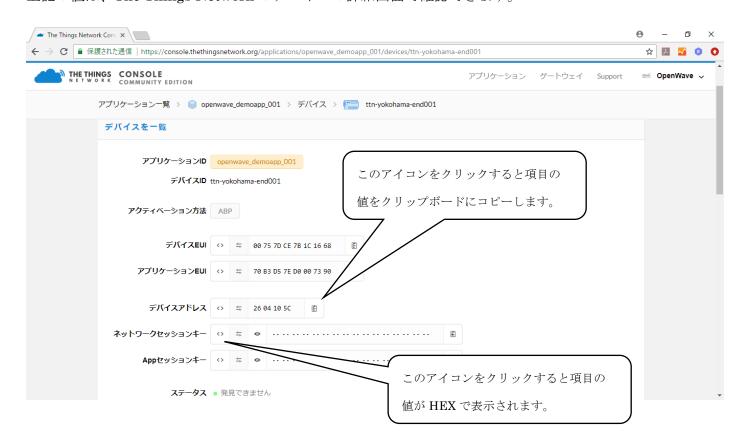
※ABP の場合

https://www.openwave.co.jp/opwcloud/index.php/s/SykW5NGJZfqvLJW

からスケッチをダウンロードして解凍し、ArduinoIDEで開いてください。

3 9行目からのデバイスアドレス、ネットワークセッションキー、アプリケーションキーの値を、The Things Network の「2.5 デバイスの登録」で作成したデバイスの値に変更します。

上記の値は、The Things Network のデバイスの詳細画面で確認できます。





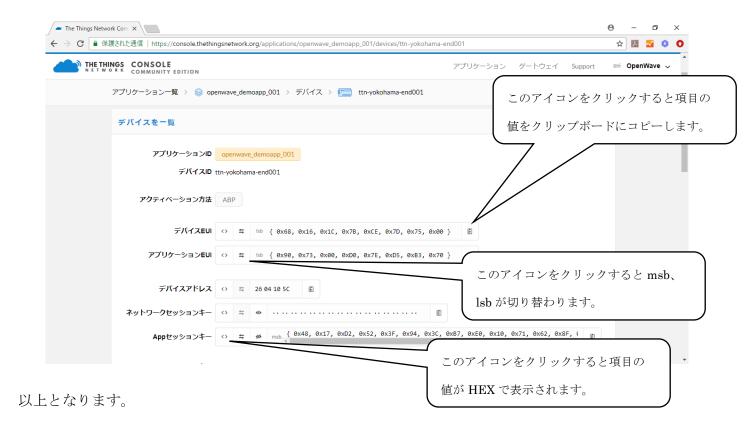
※OTAA の場合

https://www.openwave.co.jp/opwcloud/index.php/s/ljNzKY7p1wJdcTo

からスケッチをダウンロードして解凍し、ArduinoIDEで開いてください。

4 0行目からのデバイス EUI、アプリケーション EUI、アプリケーションキーの値を、The Things Network の「2.5 デバイスの登録」で作成したデバイスの値に変更します。デバイス EUI と、アプリケーション EUI は、lsb で記述してください(lsb については下図を参照ください)。

```
40 | /∗↓
   * 以下の、デバイスEUI、アプリケーションEUI、アプリケーションセッションキー↓
41
       The Things Networkで取得した値に変更してください。↓
   * デバイスEUI、アプリケーションEUIは、LSBの値を取得してください。↓
43
   */↓
44
  // デバイスEUI↓
45.
  static const u1_t PROGMEM DEVEUI[8]={ 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
46
  // アプリケーションEUI↓
47
48|static const u1_t PROGMEM APPEUI[8]={ 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
49 // アブリケージョンキー↓
50|static const u1_t PROGMEM APPKEY[16] = { 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
```





4.3. 備考

エンドノードの SF 値の変更や、周波数の変更は、LMiC ライブラリのコンフィグファイルで行います。

¾ ¥Arduino¥libraries¥arduino-lmic-master-for-LG01-JP¥project_config¥lmic_project_config.h

AS923 で、DR10 以外で通信する場合に以下を define してください。

また、Join 時の DR 値を変更するため、lmic_bandplan_as923.h の LMICbandplan_getInitialDrJoin()も変更してください。

#define OTHER_DR_AS923

送信する際の DR 値の変更は、プログラムで行います。

// 送信時の DR 値の設定

 $LMIC_setDrTxpow(AS923_DR_SF10,13);$

// RX2 ウィンドウの DR 値設定

 $LMIC.dn2Dr = AS923_DR_SF9;$

¾ YArduino¥libraries¥arduino-lmic-master-for-LG01-JP¥src¥lmic¥lorabase as923.h

送受信の周波数の設定は、lorabase_as923.h で行います。LG01-JP は 1 チャンネルなので、AS923_F1 および AS923_F2 は同じ値にしてください。

enum {

AS923_F1 =923200000, // g1 SF7-12 AS923_F2 =923200000, // g1 SF7-12 = 923400000, (RX2 freq, DR2) AS923_FDOWN // default BCN, DR3 AS923_FBCN = 923400000, //default ping, DR3 AS923_FPING = 923400000,//

};