

LoRaWAN® チュートリアル

設定・オペレーション方法

2ND DEC. 2020

MCP-AA-20-0130

ルネサス エレクトロニクス株式会社
I O T ・ インフラ事業本部 汎用 M C U 事業部

RFトランシーバご使用上の注意事項:

国際規格および国内法規の規定により、無線レシーバおよびトランスミッタの使用に規制があります。使用する国の規格、法規を順守のうえご使用ください。

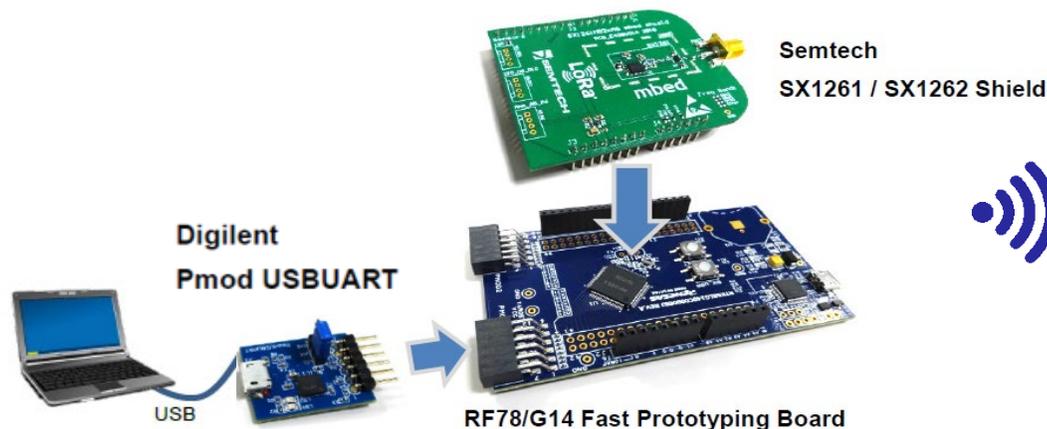
目次

- LoRaWAN®の特徴 Page 03
- 必要な機器 Page 04
- LoRaWAN® エンドノードのセットアップ Page 07
- LoRaWAN®ゲートウェイと LoRaWAN®ネットワークのセットアップ Page 13
- ネットワークサーバに エンドノードのセットアップ Page 21
- LoRaWAN®動作の実行 Page 25
- データのビジュアル化(オプション) Page 31

LoRaWAN®の特徴

- ネットワークをLoRaWANのエコシステムで構築できます
- ルネサス提供のLoRaWANエンドノード・ソフトウェアでATコマンドでクラウドにデータを容易に送ることができます
- LoRaWANでIoTデバイスを実現できます

LoRaWAN エンドノード



LoRaWAN ゲートウェイ



ネットワークサーバ

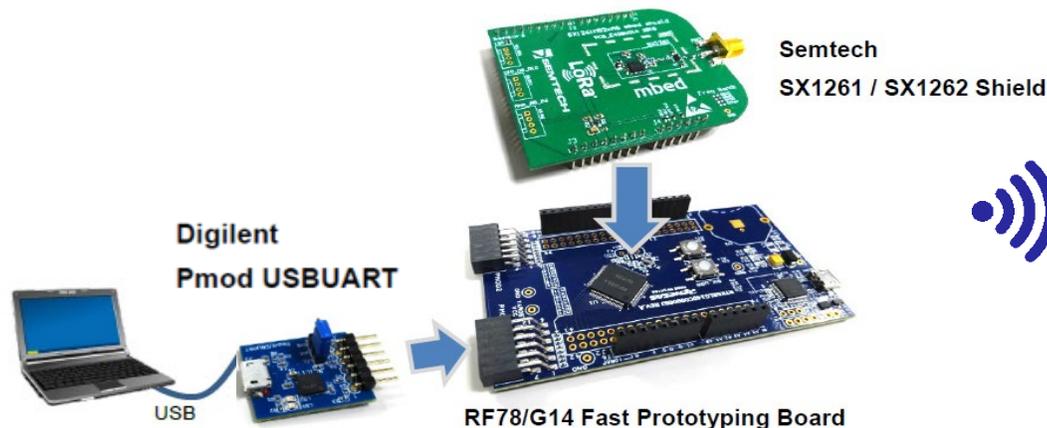


必要な機器

- RL78/G14 Fast Prototyping Board (RTK5RLG140C00000BJ) (<https://www.renesas.com/rl78g14-fast-prototyping-board>)
- Semtech SX1261 Shield (<https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-transceivers/sx1261>) または、Semtech SX1262 Shield (<https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-transceivers/sx1262>)
- Digilent Pmod USBUART (<https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodusbuart/start>)
- Kerlink Wirnet iFemtoCell (<https://www.kerlink.com/product/wirnet-ifemtocell>)
- Micro USB(USB A-Micro B) Cable
- 単体動作のため、ピンヘッダ(2ピン) とショートピン



LoRaWAN エンドノード



LoRaWAN ゲートウェイ



LoRa®

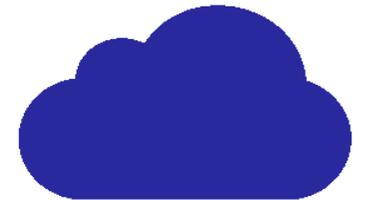


Kerlink
Wirnet iFemtoCell

ネットワークサーバ



Wired LAN
(Ethernet)/
Wi-Fi



購入の参考情報

SEMTECH SX1261/SX1262 シールドと、KERLINK WIRNET IFEMTOCELLのゲートウェイの追加情報

• Semtech SX1261 /SX1262 シールド

地域	製品型番	説明
EU	SX1261MB2BAS	SX1261 @868MHZ MBED SHIELD ; +14dBm, XTAL
US	SX1262MB2CAS	SX1262 @915MHZ MBED SHIELD ; +22dBm, XTAL

- **他の地域:** SX1261は最大+15 dBmを送信できます。 SX1262は最大+22 dBmを送信できます。まず、国の送信電力制限で選択してください。わからない場合は、実演目的でSX1261を選択することをお勧めします。日本はSX1261を選択

• Kerlink Wirnet iFemtoCellのゲートウェイ

レファレンス	説明	周波数帯
PDTIOT-IFE00	Wirnet iFemtoCell 868 MHz	863-874.4MHz
PDTIOT-IFE01	Wirnet iFemtoCell 915 MHz	902-928MHz
PDTIOT-IFE02	Wirnet iFemtoCell 923 MHz	915-928MHz

認証

868	915	923
<ul style="list-style-type: none">• Europe• Turkey• India	<ul style="list-style-type: none">• USA• Canada	<ul style="list-style-type: none">• Australia• New-Zealand• Singapore• Argentina• Brazil• Taiwan• South Korea• Japan• Hong-Kong• Malaysia• Indonesia• Vietnam• Thailand• Philippines

情報:

https://lora-alliance.org/sites/default/files/showcase-documents/Commercial_Leaflet_Wirnet_iFemtocell_2019.pdf

LORIoT ネットワークサーバ

<https://loriot.io/index.html#loriot-network-server>

LORIoT ネットワークサーバには3つのプランがあります。このチュートリアルではCOMMUNITY PUBLIC NETWORK SERVERを使用します。

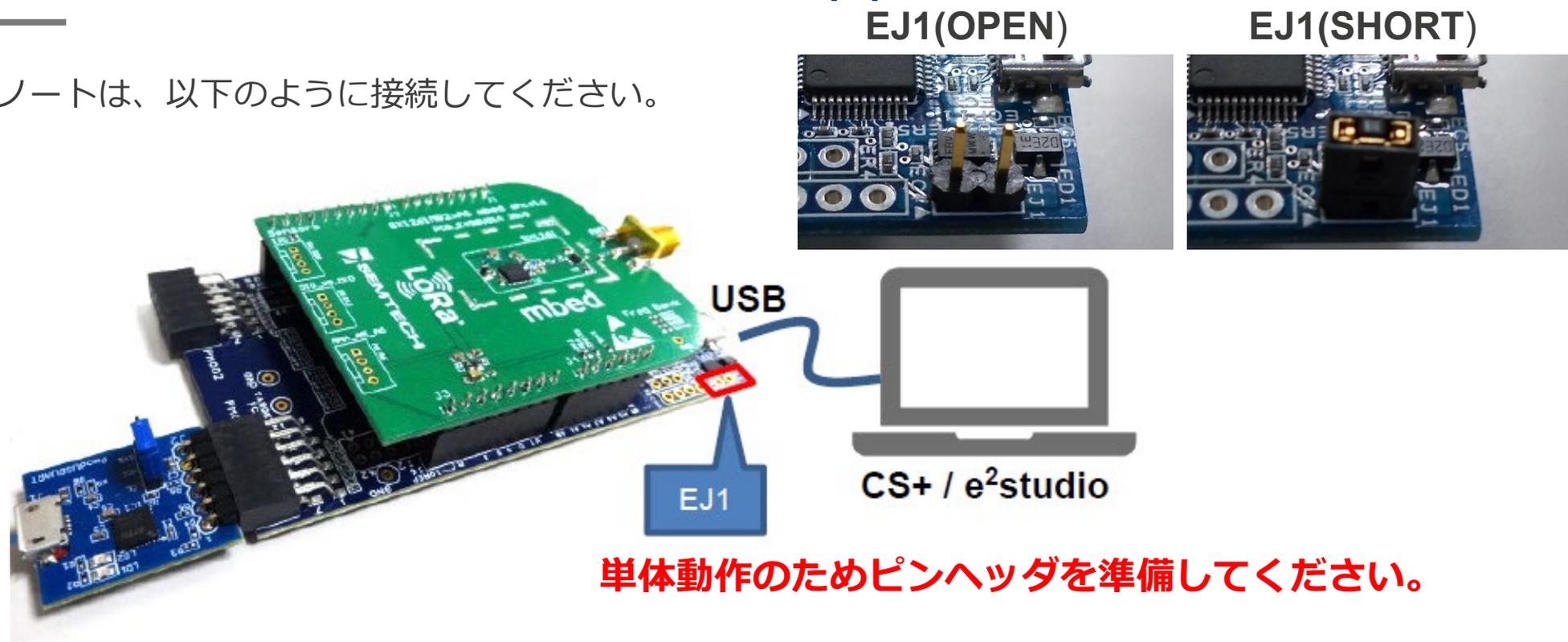
COMMUNITY PUBLIC NETWORK SERVER 13 Worldwide Community Public Servers Public LoRaWAN® servers on-demand including FREE connectivity . Ideal for Academic/Development/Proof-of-concept/Small-scale/non-critical.	PROFESSIONAL PUBLIC SERVER Professional Network Server for production services Professional LoRaWAN® network servers with 99.9% SLA and built-in redundancy. Guaranteed network infrastructure to deploy PoC and commercial services.	PRIVATE NETWORK SERVER Full-featured enterprise-grade Network Server Private cloud or on-premise network server deployment. Carrier-grade solution for network operator and large-scale production services.
---	--	---

Unlimited User Accounts	Exclusive	Inclusive	Inclusive
Unlimited Applications	Exclusive	Inclusive	Inclusive
Unlimited gateways	Exclusive	Inclusive	Inclusive
Unlimited Messages	Inclusive	Inclusive	Inclusive
Multitenancy	Exclusive	Inclusive	Inclusive
Included Gateways	1 Gateway FREE	Unlimited	Unlimited
Included Devices	10 Devices FREE	Device connectivity packages available	Contact us
Service Level Agreement	Exclusive	99.9%	Inclusive
Cloud Deployment	Worldwide - 13 Regional Servers	Worldwide Professional Servers	Available Worldwide
On-Premise Deployment	—	Exclusive	Inclusive
LoRaWAN® Network Operator	Exclusive	Exclusive	Inclusive
White Label + Custom Domain	—	—	Inclusive
Technical support	Basic	Inclusive	Inclusive
Test Server	—	—	Inclusive
Pricing	FREE	See the plans	Contact us

LoRaWAN® エンドノードのセットアップ

LoRaWANエンドノードのセットアップ(1)

- LoRaWAN エンドノートは、以下のように接続してください。



単体動作のためピンヘッダを準備してください。

- "Renesas Flash Programmerでフラッシュ書き込みまたは IDE(CS+/e2studio)デバックのため, EJ1のピンヘッダをオープンにしてください。フラッシュ書き込み後, IDEなく単体動作は, EJ1をショートによって有効になります。
- Pmod USBUART(USB-Serial Converter) は, PMOD1コネクタの上段に接続をしてください。

LoRaWANエンドノードのセットアップ(2)

- LoRa-based Wireless Software Packageを以下のサイトからダウンロードしてください。

LoRa®-based Wireless Software Package

<https://www.renesas.com/document/scd/lora-based-wireless-software-package-v220>

- RF78/G14 Fast Prototyping Boardにプログラムを書き込んでください。

- フラッシュ書き込みのため、EJ1のピンヘッダをオープンにしてください。

- フラッシュ書き込みのため、**Renesas Flash Programmer(RFP)** 使ってください。 . Renesas Flash Programmerをダウンロードしてください。

RFP はV3.05以上が必要です。 RFP site: <https://www.renesas.com/rfp>

- フラッシュ書き込みを実行してください。

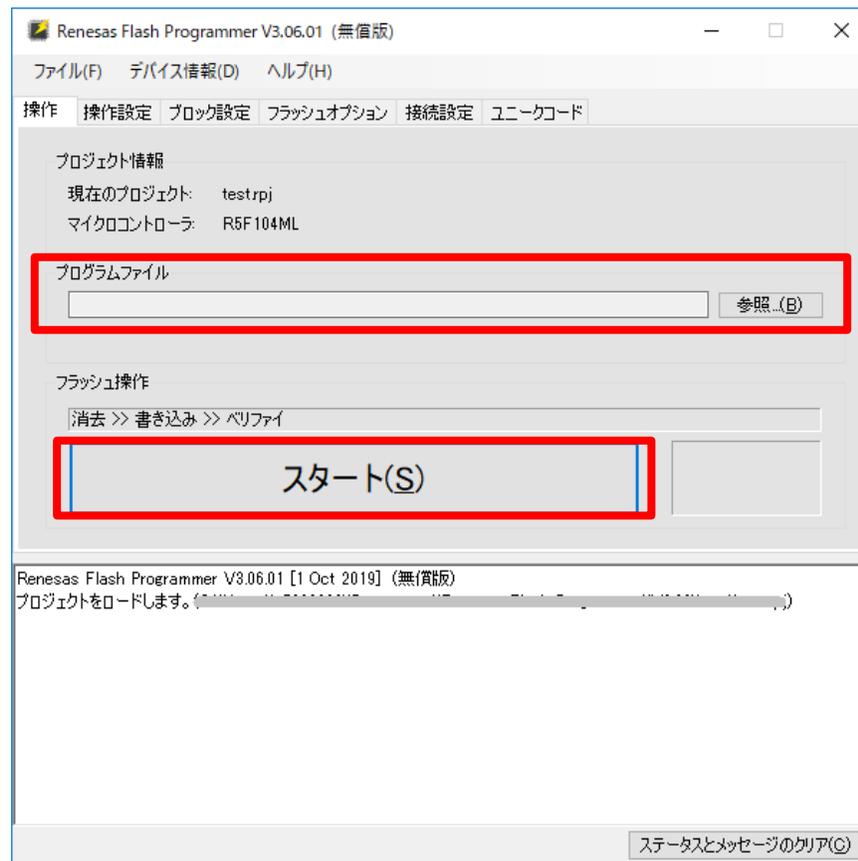
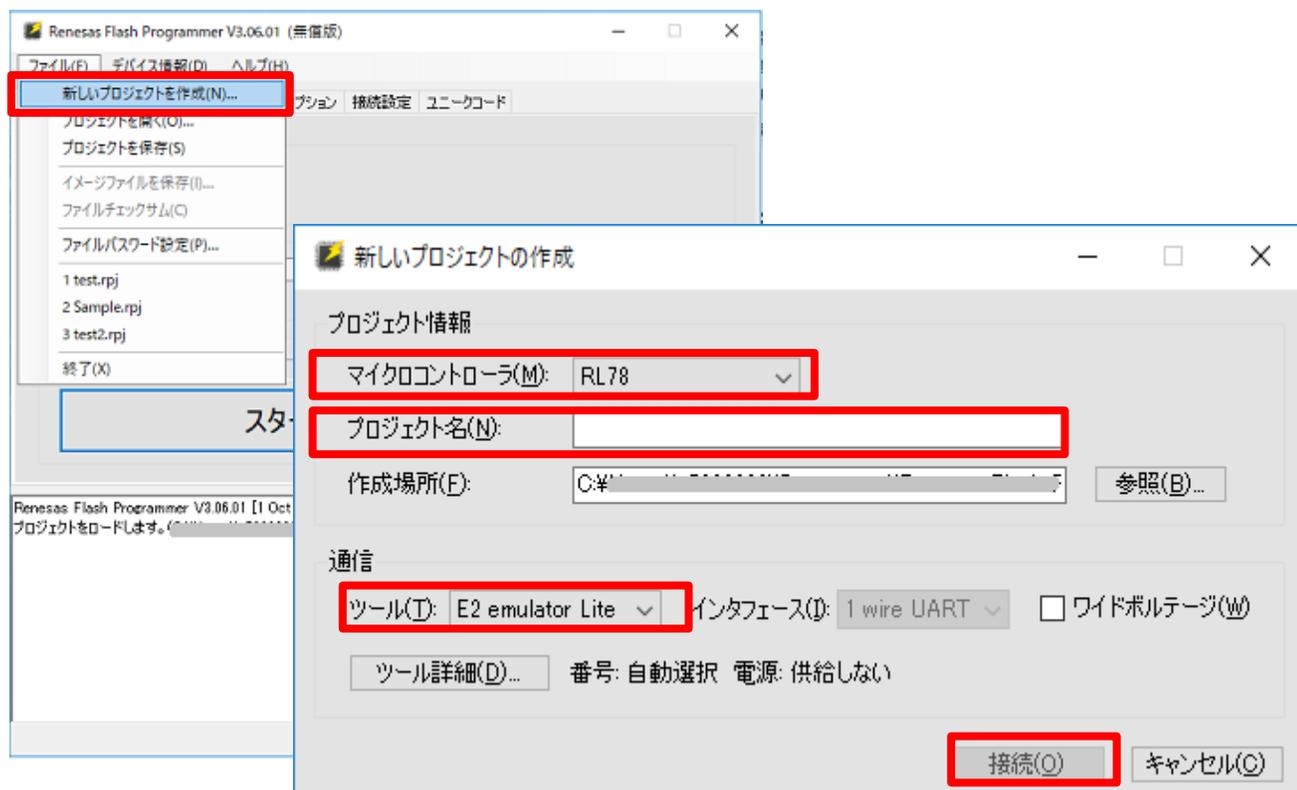
RF78/G14 Fast Prototyping Boardに下記を書き込んでください。 .

`samples¥project¥e2studio7¥rl78g14fpb_sx126x¥LoRaSample¥DefaultBuild¥LoRaSample.mot`

- フラッシュ書き込み後, 単体動作のためEJ1をショートしてください。

Renesas Flash Programmerの使い方

- 新しいプロジェクトを作成を選択
- RL78を選択、プロジェクト名を入力、ツールにE2 emulator Lite を選択、接続をクリック
- メインウィンドウのプログラムファイルでファイルを設定
- スタートをクリック



LoRaWANエンドノードのセットアップ(3)

PCのターミナルソフトウェアからATコマンドでEnd nodeをコントロールできます。
もし、PCにターミナルソフトウェアがない場合、ターミナルソフトウェアをインストールしてください。

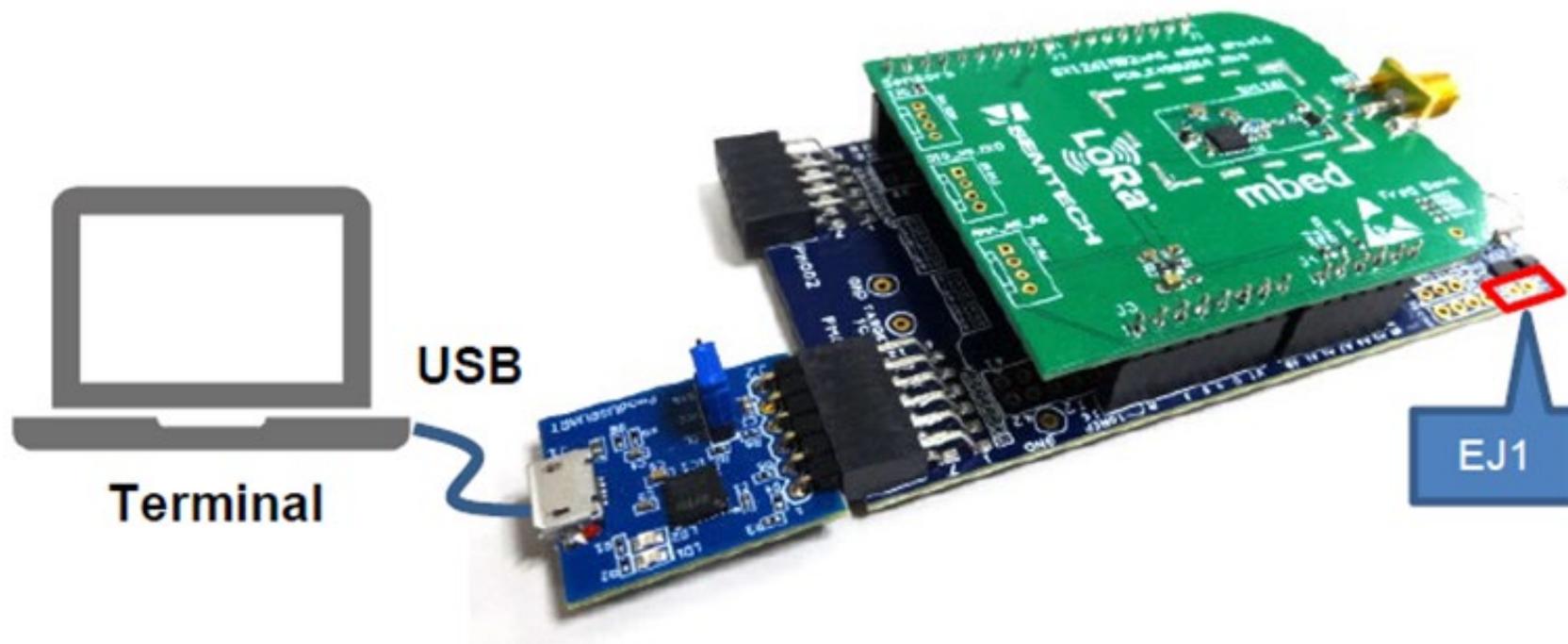
例:

Tera Term Home Page

<https://ttssh2.osdn.jp/index.html>

ターミナル設定

Configuration Items	Value
Baud rate	115,200 bps
Data bit	8 bits
Parity bit	None
Stop bit	1 bit
Flow control	None
Local echo back	No
Line terminator	Transmission: CR+LF Reception: CR+LF



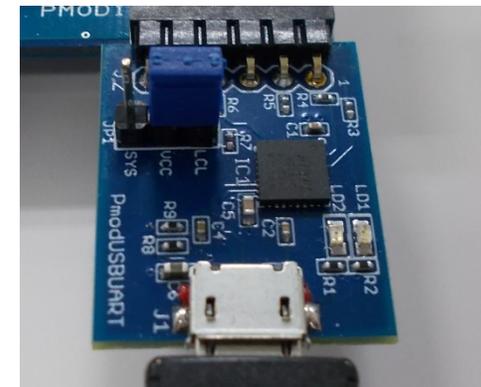
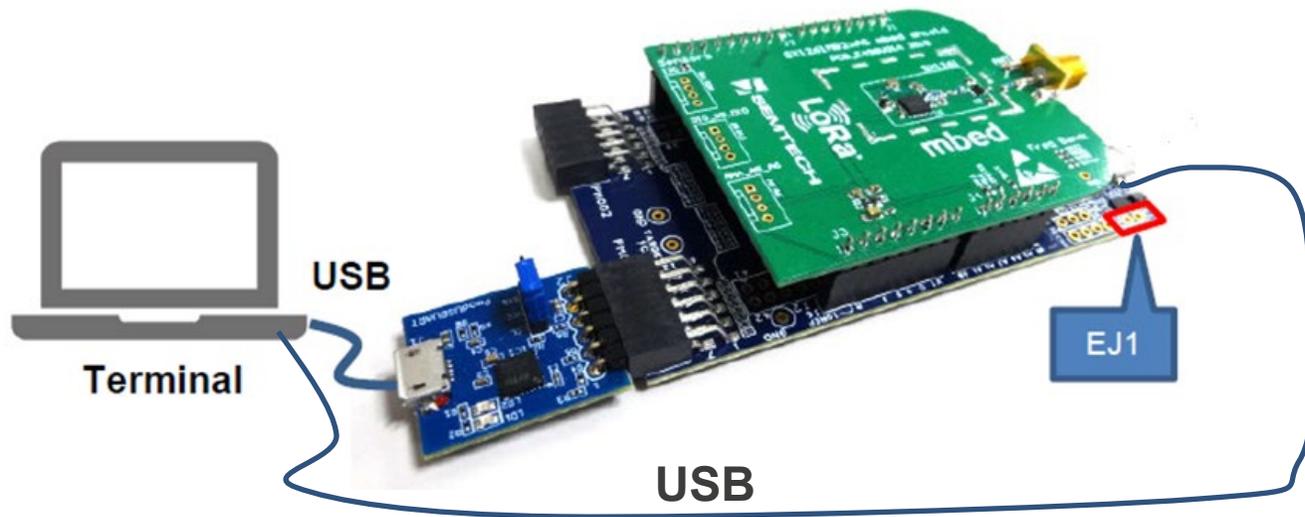
SX1262を使用する時

SX1262を使用する時、電力供給の容量は、Digilent Pmod USBUARTでは十分にありません。

RL78/G14 Fast Prototyping Board のUSBポートからパワーを供給をしてください。

そのため、**2本のUSBケーブルが必要です。**

この場合、Digilent Pmod USBUART のジャンパーピンを右の写真のように変更をしてください。



VCC-LCL

LoRaWAN® ゲートウェイと LoRaWAN® ネットワークのセットアップ

LoRaWAN ゲートウェイのセットアップ

Kerlink Gatewayにターミナルソフトウェア(SSH)で接続

セットアップの為にGateway情報が必要です。
iFemtoCellの場合、個別情報は下記になります。

Board ID	75xxxx012345
Host name	klk-wifc-012345
MAC ADDR	70:76:FF:xx:xx:xx
Default password Username: root	pdmk-012345 (Last 6 digits of Board ID)



Gateway rear label

ゲートウェイは、ネットワークサーバとの接続にネットワークに接続されている必要があります。

- LAN環境にiFemtoCell を接続します
- SSHによる設定を行うために、DHCPサーバから付与されたIPアドレスを確認する必要があります。Windowsのコマンド・プロンプトから”arp -a” コマンドを実行してください。MACアドレスから iFemtoCellを特定して、IPアドレスをチェックします。
- 次に、TeraTermを利用して、確認したIPアドレス(例: 192.168.1.11)にSSHでログインします。Login名:”root”, Password:デフォルト

類似情報

- <https://www.thethingsnetwork.org/docs/gateways/kerlink/ifemtocell/>



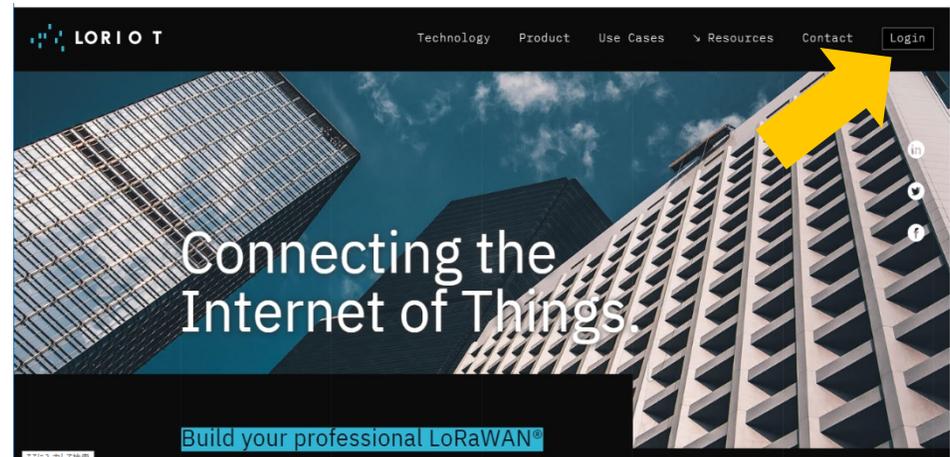
LoRaWAN ネットワークサーバのセットアップ(1)

ウェブブラウザ(LORIOT)

Google chrome, Firefox または Microsoft edgeをご使用ください。

- はじめに、LORIOT アカウントを作成します。
 - <https://www.loriot.io/login.html>
 - 現在地に近いサーバーを選択(例：Tokyo, Japanを選択)
 - Register a new accountをクリック

<https://www.loriot.io/>

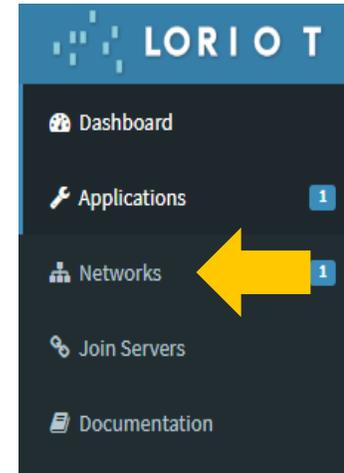


EUROPE & AFRICA			ASIA / PACIFIC			AMERICAS		
SERVER	LOCATION		SERVER	LOCATION		SERVER	LOCATION	
	EU1	Frankfurt, Germany		AP1	Singapore		US1	California, USA
	EU2	Amsterdam, Netherlands		AU1	Sydney, Australia		US2	New York, USA
	EU3	Madrid, Spain		CN1	Shenzhen, China		SA1	Sao Paulo, Brazil
	UK1	London, United Kingdom		AP2	Tokyo, Japan			
	AF1	Cape Town, South Africa		AP3	Mumbai, India			

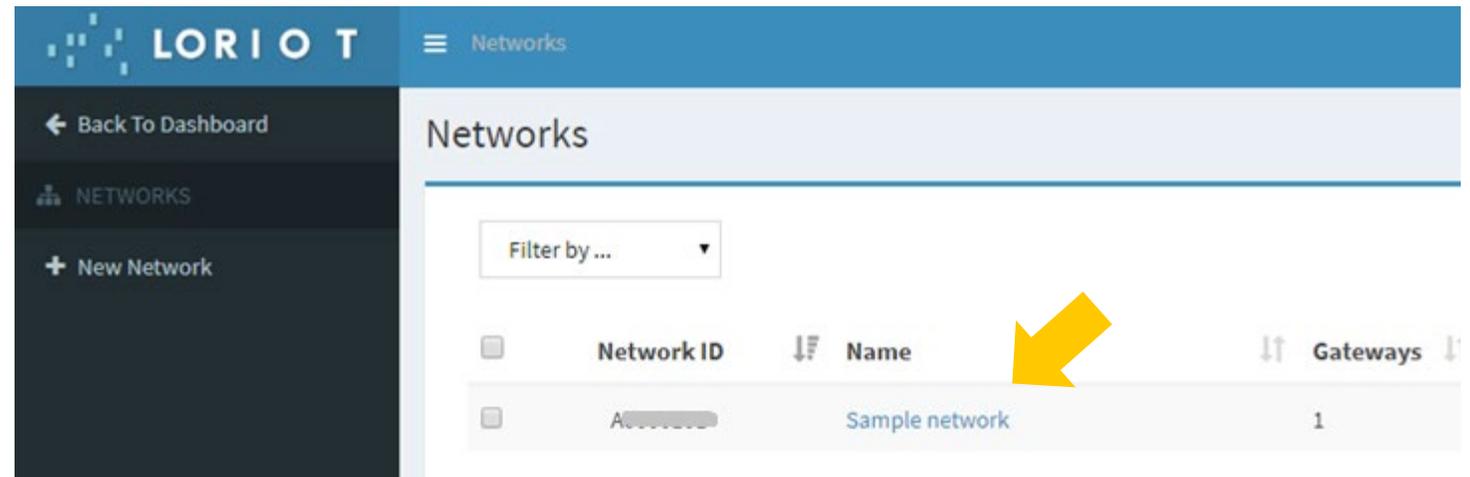
LoRaWAN ネットワークサーバのセットアップ(2)

ウェブブラウザ(LORIOT)

- ゲートウェイを追加
 - Dashboard→ Networksをクリック



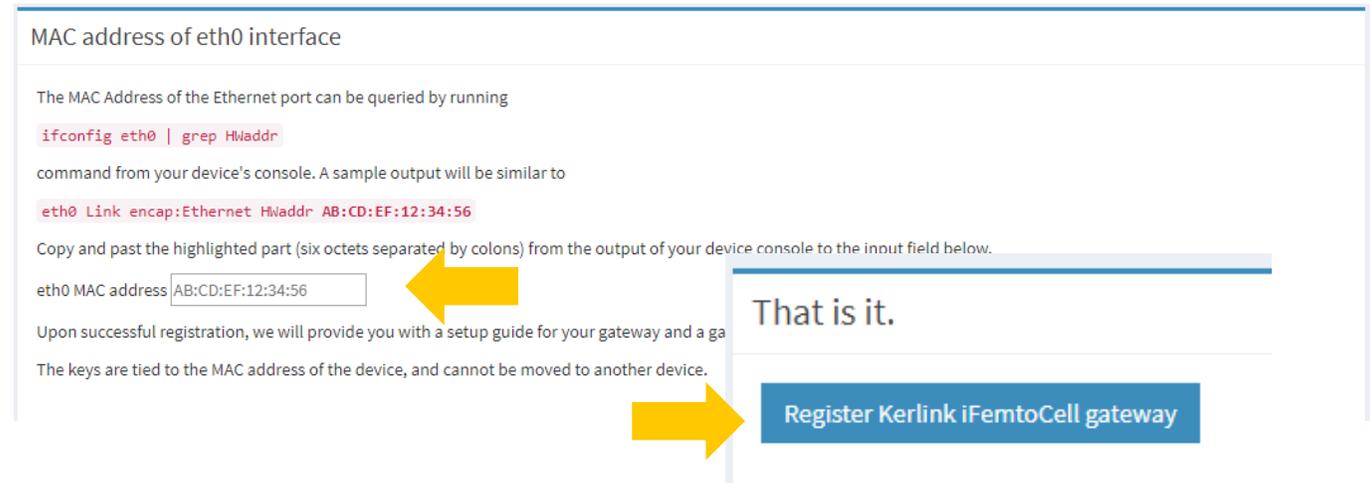
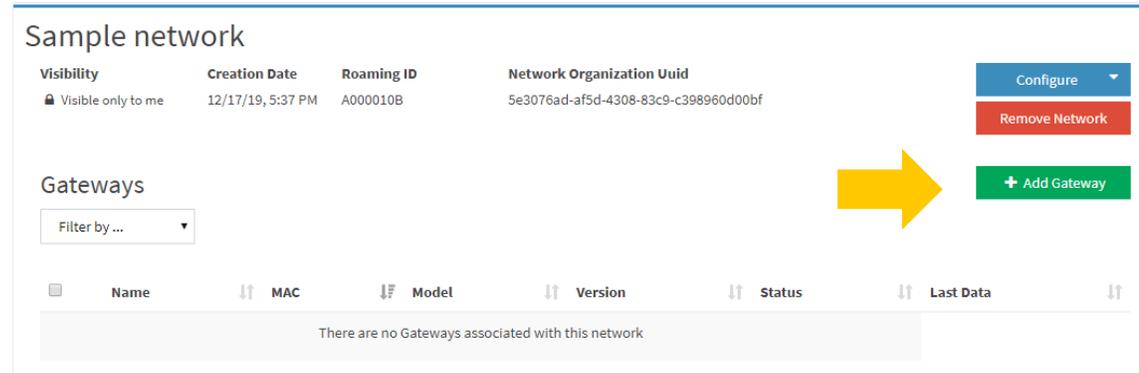
- Dashboard→ Networks →
Sample networkをクリック



LoRaWAN ネットワークサーバのセットアップ(3)

ウェブブラウザ(LORIOT)

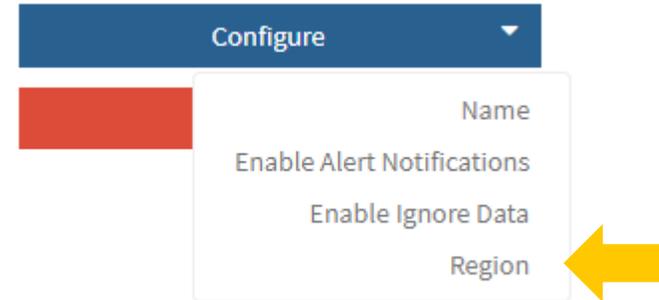
- “+Add Gateway”をクリック
- **Gatewayを登録**
- “Kerlink iFemotoCell”選択
- eth0 MAC address にGateway MAC ADDR を設定
- Location FormにGateway設定
- “Register Kerlink iFemotoCell Gateway”をクリック



LoRaWAN ネットワークサーバのセットアップ(4)

ウェブブラウザ(LORIoT)

- ConfigureのRegion をクリック



- Region Codeを選択

Example:

- Europa: EU863-870
- US: US902-928
- JAPAN:AS923

Antennas

Region



- CN470-510
- RU864-870
- EU433
- EU863-870
- KR920-923
- AS923
- US902-928
- IN865-867
- CN779-787
- AU915-928

他の地域のRegion Codeについては、下記をご参照ください。

Global Frequency Plans

<https://docs.loriot.io/display/LNS/Global+Frequency+Plans>

LoRaWAN ネットワークサーバのセットアップ(5)

ウェブブラウザ(LORIoT)

- Channel Plansを設定

- “- Remove Plans”をクリック
- “+Add Band”をクリック

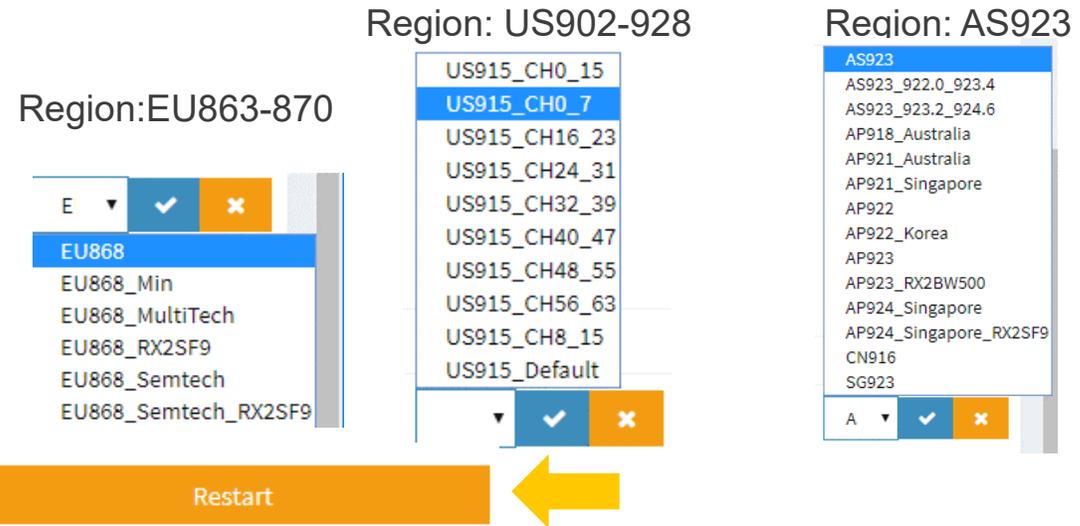
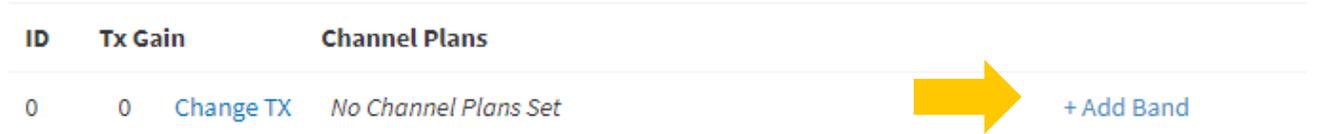
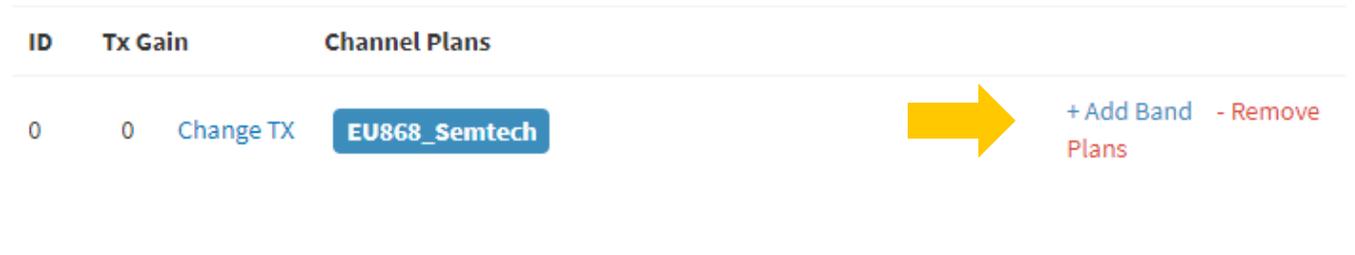
- Channel Planを選択

Example:

- Europe: EU868
- US: US915_CH8_15
- JAPAN: AS923

- “Restart”を選択

Gatewayがネットワークに接続されていない場合、表示されません。



他の地域のChannel Planについては、下記をご参照ください。
Supported Frequency Plans
<https://docs.loriot.io/display/LNS/Supported+Frequency+Plans>

LoRaWAN ゲートウェイに ネットワークサーバ(LORIoT) の設定をセットアップ Kerlinkゲートウェイにターミナルソフトウェア(SSH)で接続

- LORIoT Gateway自己解凍インストーラーの実行

SSHコンソールを使用してゲートウェイに接続

下記のコマンドを実行：

使用するLORIoTサーバー名に変更してください

- `cd /tmp`
- `wget http://ap2.loriot.io/home/gwsw/loriot-kerlink-ifemtocell-kerlink_femtocell-SPI-0-latest.sh -O loriot-install.sh`
- `chmod +x loriot-install.sh`
- `./loriot-install.sh -f`

リブートのため、下記コマンドを実行

- `reboot`

- リストからソフトウェアをダウンロードまたは使用することにより、EULAに同意が必要
- <https://ap2.loriot.io/assets/statics/eula.html>

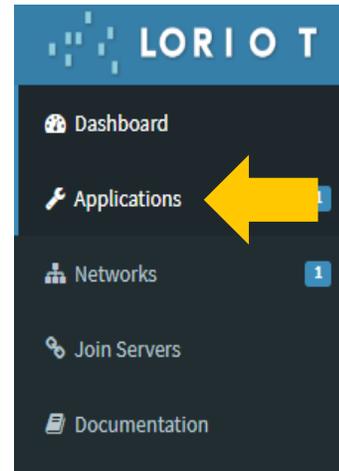
ネットワークサーバにエンドノード のセットアップ

ネットワークサーバにエンドノードをセットアップ(1)

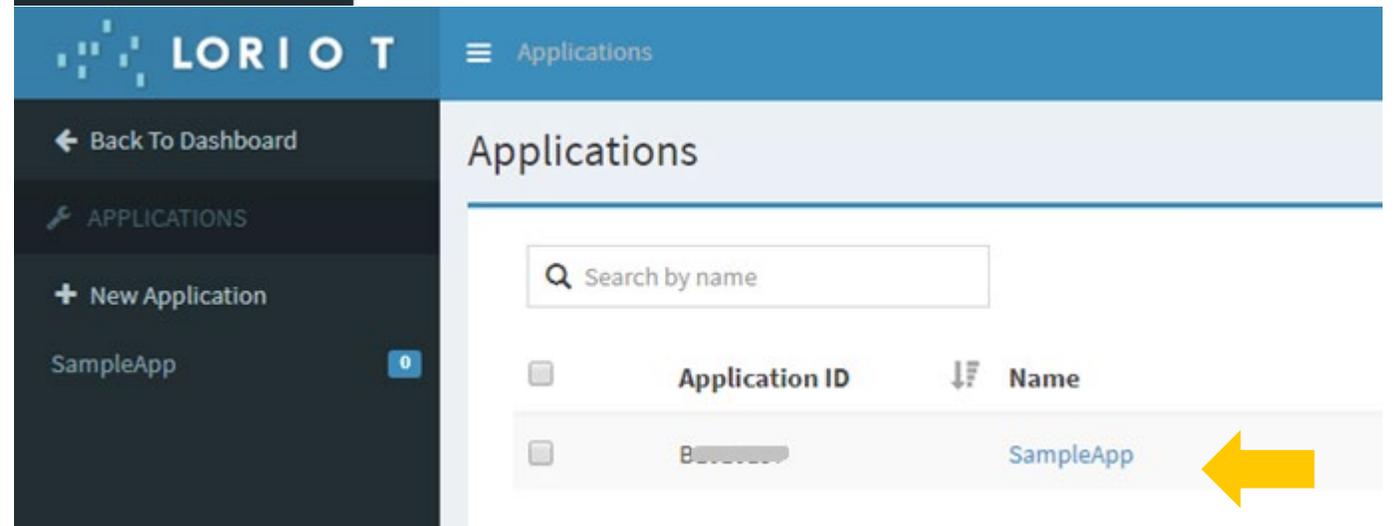
ウェブブラウザ(LORIOT)

- Deviceの追加

- Dashboard→ Applicationsをクリック



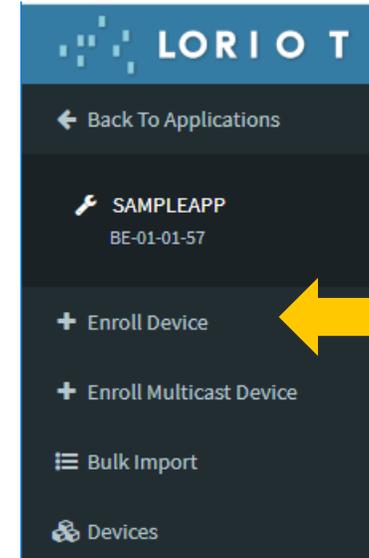
- Dashboard→ Applications SampleAppをクリック



ネットワークサーバにエンドノードをセットアップ^o(2)

ウェブブラウザ(LORIOT)

- Dashboard→Application→SampleApp→ Enroll Deviceをクリック



ネットワークサーバにエンドノードをセットアップ^o(3)

ウェブブラウザ(LORIoT)

Device EUIについて、
48ビットMACアドレスの真ん中に
FF:FEを入れて、64ビットDevice
EUIにして利用します。

- Title, Device EUI, Application EUI, and Application EUI
を入力

- Title=demo5
- Device EUI=xxxxxxFFFExxxxxx xxxxxx を設定
- Application EUI= 0123456701234567
- Application Key=
5555555555555555AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
(例:5を16個、Aを16個)

- Enrollをクリック

MACアドレス：
MACアドレスをお持ちでない会社は、
IEEEから購入。または、MACアドレス
が書き込まれたEEPROMを購入。

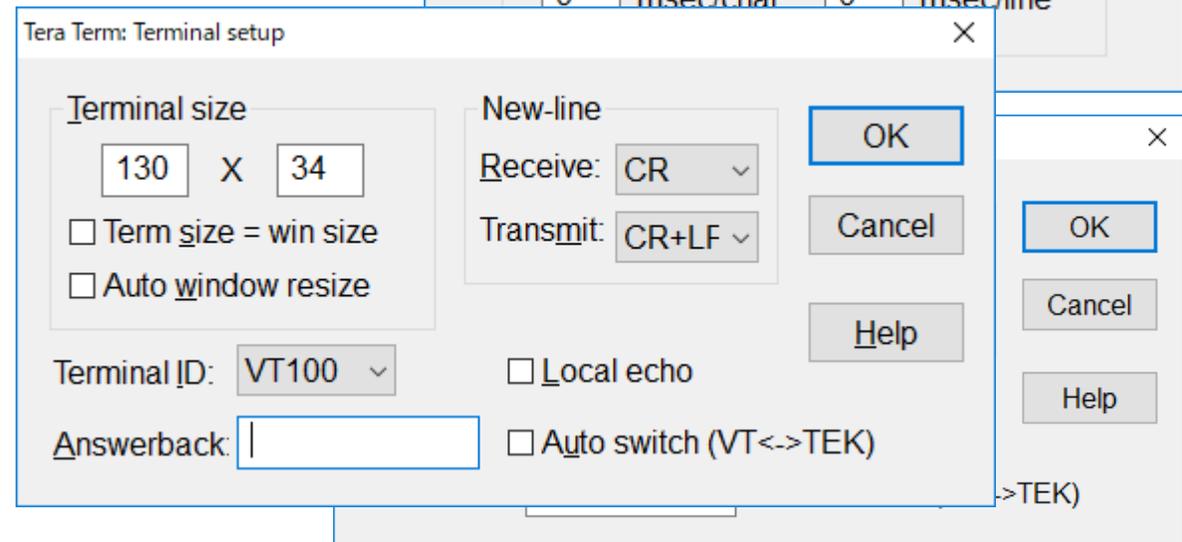
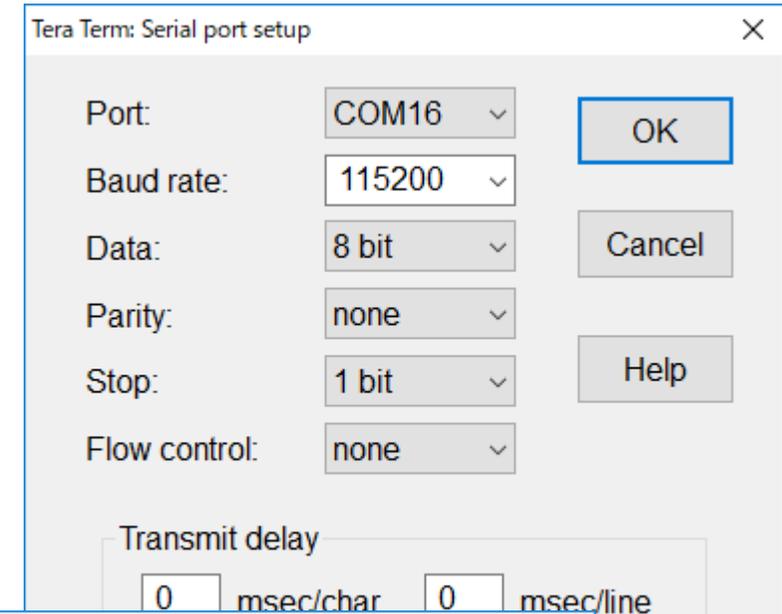
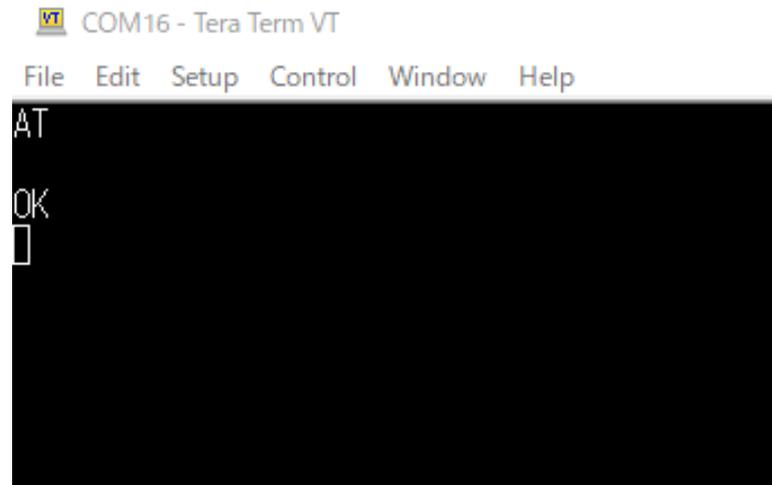
LoRaWAN[®] 動作の実行

LoRaWAN エンドノードの実行(1)

エンドノードをターミナルソフトウェアで実行

UARTの接続確認

- ターミナルソフトウェアでPCと接続
 - シリアルターミナル設定は右図参照 (Portは接続ポート)
- コントロール確認のためにATを入力
- OKが返ることを確認



LoRaWAN エンドノードの実行(2)

エンドノードをターミナルソフトウェアで実行

パラメータ設定

ターミナルソフトウェアで下記コマンドを実行

```
AT+REGION=X  
AT+CLASS=0  
AT+ACTMODE=1  
AT+DEVEUI=XXXXFFFEXXXXXX  
AT+APPEUI=0123456701234567  
AT+APPKEY=5555555555555555AAAAAAAAAAAAAAAA  
AT+SAVE
```

<region>
Operation region
0: EU868
1: US915
6: AS923

<class>
Device class
0: Class A (default)
2: Class C

<mode>
Activation mode
0: ABP
1: OTAA (default)

<deveui>
エンドノードのアドレス
(EUI-64)

Actual execution display

```
AT  
OK  
AT+REGION=6  
OK  
AT+CLASS=0  
OK  
AT+ACTMODE=1  
OK  
AT+DEVEUI=XXXXFFFEXXXXXX  
OK  
AT+APPEUI=0123456701234567  
OK  
AT+APPKEY=5555555555555555AAAAAAAAAAAAAAAA  
OK  
AT+SAVE  
OK
```

In case of US region:
Before AT+SAVE, set the following
AT+CHDEFMASK=FF00,0000,0000,0000,0002

LoRaWAN エンドノードの実行(3)

エンドノードをターミナルソフトウェアで実行

ネットワーク参加とデータ送信

ターミナルソフトウェアで下記コマンドを実行

```
AT+JOIN  
AT+SENDHEX=00112233
```

“ERROR”や“JOIN:
JOIN_FAILED”が返ってくる場
合、“AT+JOIN”を再度実行

データを送信

Actual execution display

```
AT+JOIN  
OK  
  
+JOIN: JOIN_ACCEPTED  
AT+SENDHEX=00112233  
  
OK  
  
+SENDHEX: OK
```

ネットワークサーバで確認(1)

ウェブブラウザ(LORIoT)

- Dashboard→Application→SampleApp→WebsocketApplications をクリック
- WebSocket sampleをクリック

The image displays two screenshots of the LORIoT web interface. The left screenshot shows the 'Websocket Applications' menu item highlighted with a yellow arrow. The right screenshot shows the 'WebSocket sample' application details, also highlighted with a yellow arrow.

Left Screenshot: The LORIoT dashboard shows a sidebar menu with 'Websocket Applications' highlighted. The breadcrumb path is 'Applications > SampleApp > Output > Applications'. The user is logged in as 'Tokyo' with a 'Community Account'.

Right Screenshot: The 'WebSocket sample' application details are shown. The application is described as a 'Sample application that displays history of data in a table. You can send downlink data, and use Javascript code to parse the incoming data into meaningful string representation.' The URL is <https://ap2.loriot.io/application/BE010157/websocket>. A QR code is also visible.

ネットワークサーバで確認(2)

ウェブブラウザ(LORIOT)

WebブラウザのSampleApp Websocketで、エンドノードから送信されたデータを確認できます。

SampleApp Websocket

Connected *Last 100 entries*

Decode Data From Device
Send Data To Device
Send Data To Multicast Device
Disconnect

Device EUI	Local time	Freq [MHz]	Date rate	RSSI (dBm)	SNR (dB)	FCntUp	Port	Payload
74905	2019-12-24 08:10:11.725	923.200	SF10 BW125 4/5	-21	12.5	0	1	00 11 22 33

データのビジュアル化(オプション)

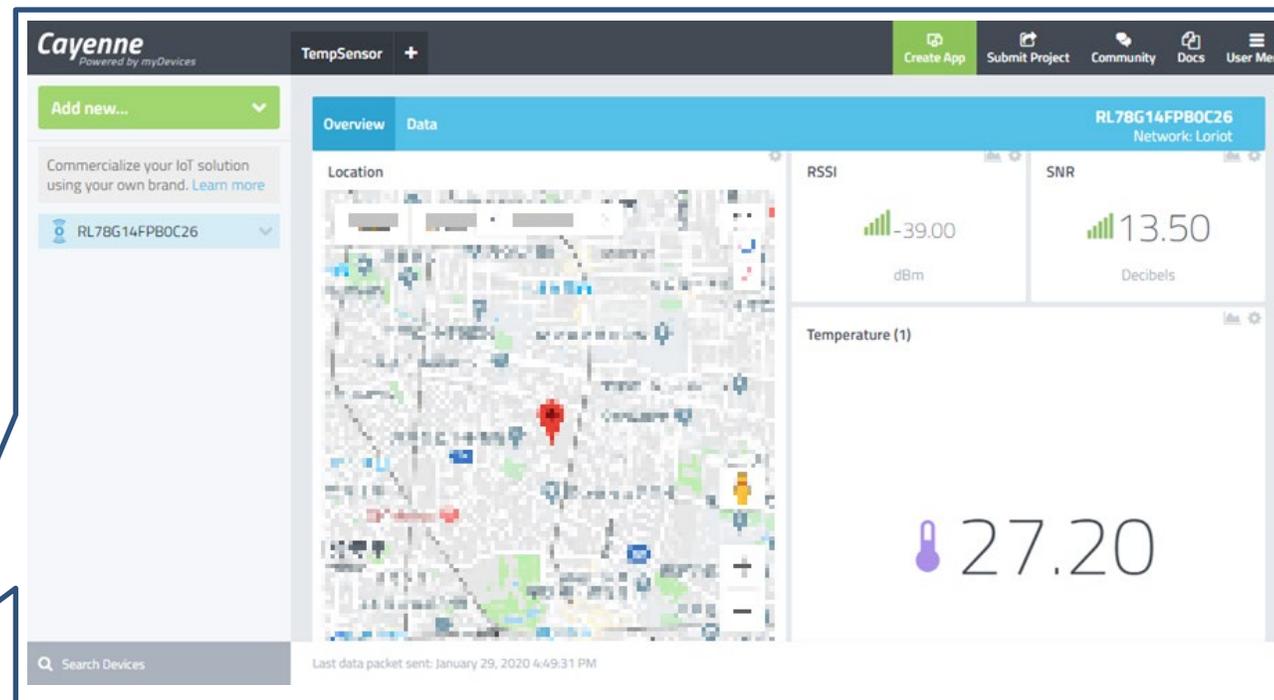
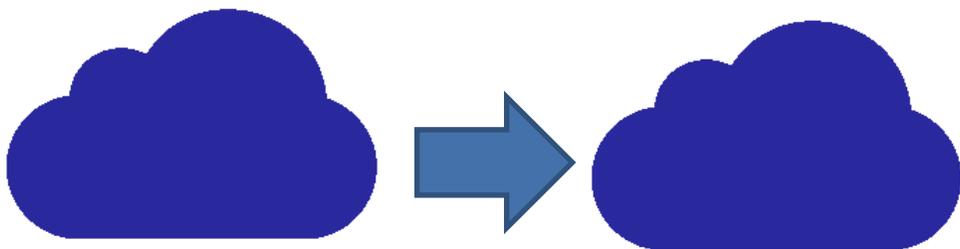
データのビジュアル化

データ情報を温度としてLORIoTを介してCayenneダッシュボードに表示する方法を示します

Cayenne for LoRa

<https://developers.mydevices.com/cayenne/lora/>

Network Server



ネットワークサーバーにCayenneの設定

- ウェブブラウザ(LORIoT)で
Dashboard→Application
→SampleApp→Outputをクリック
- Cayenneをクリック
- Add Outputをクリック

The screenshot shows the LORIoT web interface. The top navigation bar includes 'Applications > SampleApp > Output > Add'. The left sidebar has a menu with 'Output' highlighted in a red box. The main content area displays various output protocols, with 'Cayenne myDevices Cayenne' highlighted in a red box. A modal dialog box is open on the right, titled 'Setup guide', with the text 'Sign up at myDevices Cayenne' and two buttons: 'Add Output' (highlighted in a red box) and 'Cancel'.

ネットワークサーバ情報の取得(1)

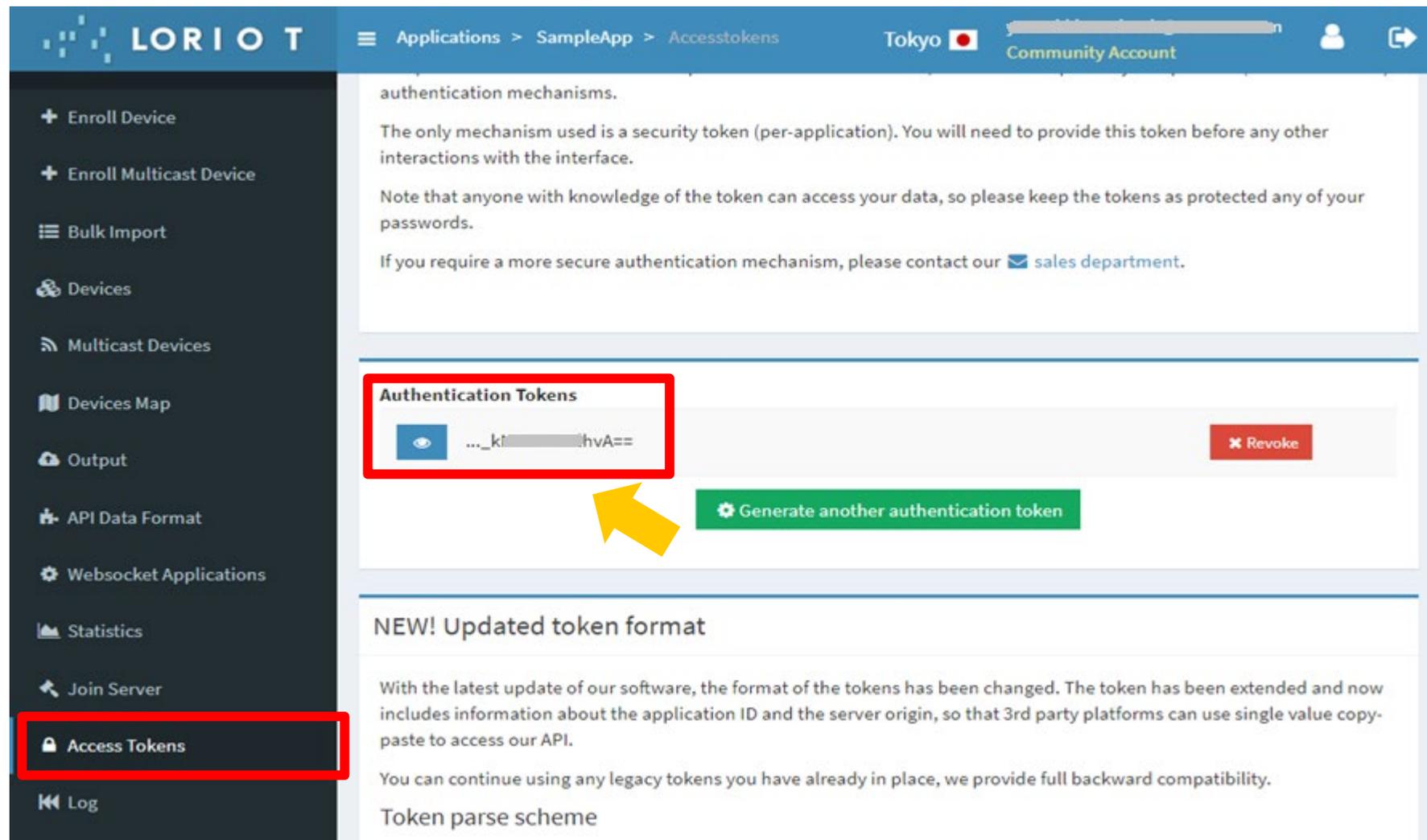
- Cayenne 設定のためApplication IDを記録

The screenshot shows the LORION T Applications page. The left sidebar contains navigation options: 'Back To Dashboard', 'APPLICATIONS', '+ New Application', and 'SampleApp' (highlighted with a red box and a '2' badge). The main content area displays a table of applications. The table has columns for 'Application ID', 'Name', 'Devices', and 'Max. Devices'. A red box highlights the 'Application ID' and 'Name' columns, and a yellow arrow points to the 'Application ID' value 'BEC...'.

Application ID	Name	Devices	Max. Devices
BEC...	SampleApp	2	10

ネットワークサーバ情報の取得(2)

- Cayenne 設定のため
Tokenを記録



The screenshot shows the LORION web interface. The top navigation bar includes the LORION logo, a menu icon, the path 'Applications > SampleApp > Accesstokens', the location 'Tokyo', and the user 'Community Account'. The left sidebar contains various menu items, with 'Access Tokens' highlighted in a red box. The main content area displays 'authentication mechanisms' and a list of 'Authentication Tokens'. One token is visible, with its value partially obscured by a red box and a yellow arrow pointing to it. A 'Generate another authentication token' button is also present.

authentication mechanisms.

The only mechanism used is a security token (per-application). You will need to provide this token before any other interactions with the interface.

Note that anyone with knowledge of the token can access your data, so please keep the tokens as protected any of your passwords.

If you require a more secure authentication mechanism, please contact our [sales department](#).

Authentication Tokens

 ..._k[redacted]hvA==	✖ Revoke
--	--------------------------

[Generate another authentication token](#)

NEW! Updated token format

With the latest update of our software, the format of the tokens has been changed. The token has been extended and now includes information about the application ID and the server origin, so that 3rd party platforms can use single value copy-paste to access our API.

You can continue using any legacy tokens you have already in place, we provide full backward compatibility.

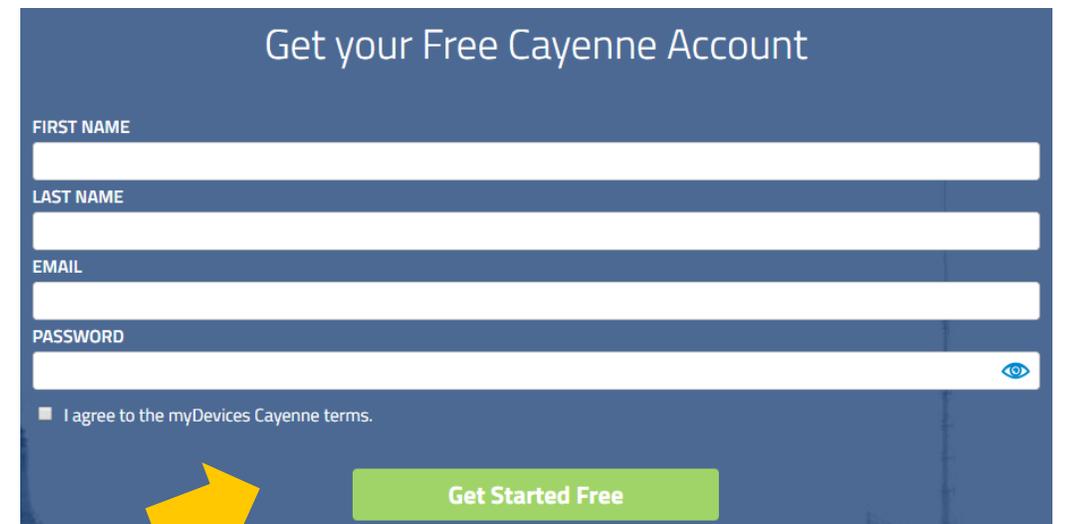
Token parse scheme

Cayenne for LoRa®のアカウント作成

Cayenne for LoRa

<https://developers.mydevices.com/cayenne/lora>

- アカウント作成

A dark blue form titled "Get your Free Cayenne Account". It contains four input fields: "FIRST NAME", "LAST NAME", "EMAIL", and "PASSWORD". The "PASSWORD" field has a small eye icon on the right side. Below the fields is a checkbox with the text "I agree to the myDevices Cayenne terms.". At the bottom right of the form is a green button labeled "Get Started Free". A yellow arrow points from the bottom left towards the "Get Started Free" button.

Cayenne for LoRaの設定(1)

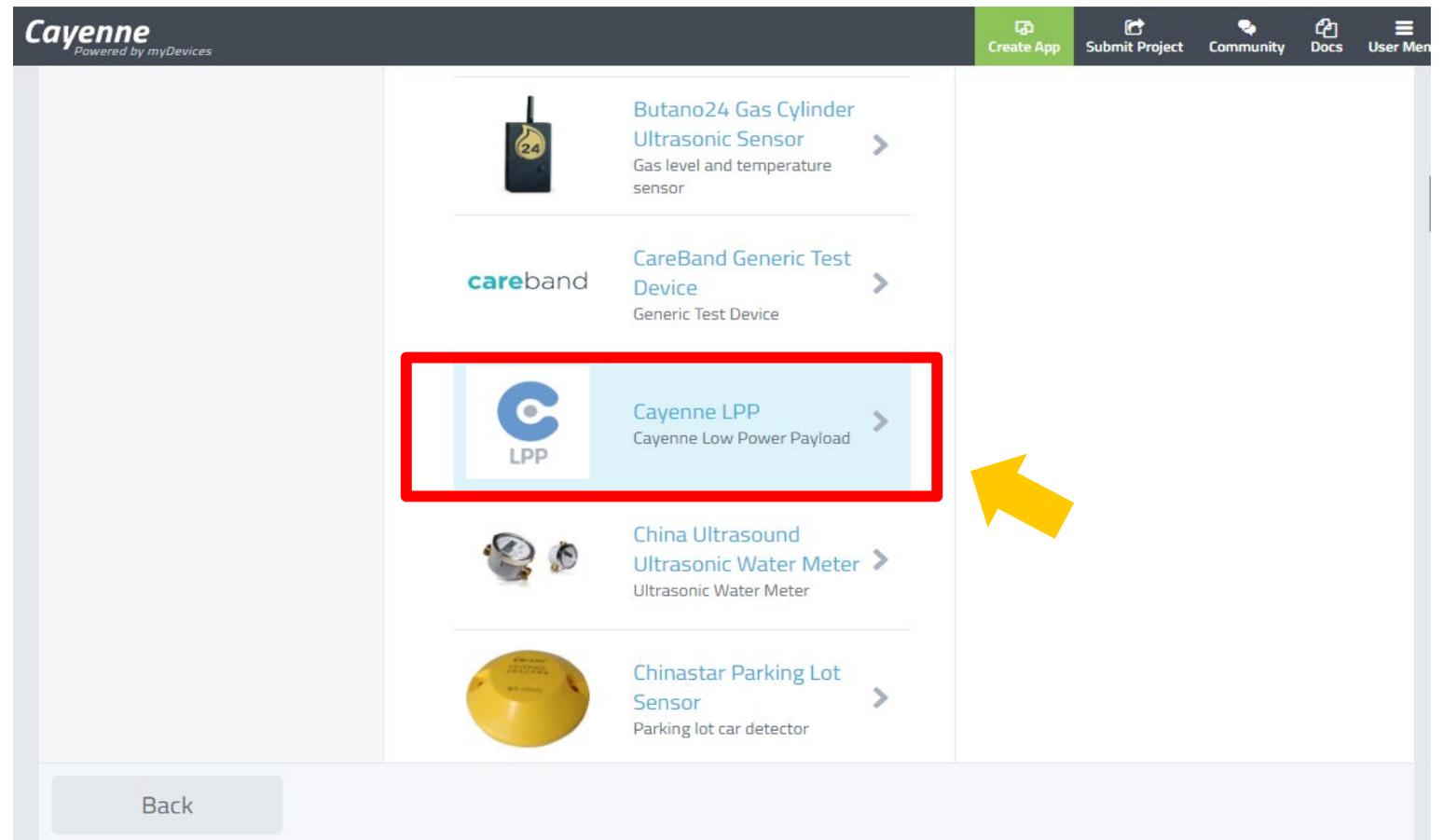
- ログイン
- “LoRa”をクリック

- “Loriot”をクリック

The screenshot shows the Cayenne web interface. The top navigation bar includes the Cayenne logo, navigation links (Create App, Submit Project, Community, Docs, User Men), and the Cayenne logo again. The main content area is titled "Step 1: Choose a device to start a project". It features four device options: Raspberry Pi, Arduino, LoRa, and Bring Your Own Thing. The LoRa option is highlighted with a red box, and a yellow arrow points to it. Below the LoRa option is a "What's This?" link. To the right, the "Network" section is visible, with a search bar and a list of network options. The "Loriot" option is highlighted with a red box, and a yellow arrow points to it. Below the "Loriot" option is a "Back" button. The "Loriot" section also displays several device options with their respective icons and descriptions: 1M2M ED1608, AAEON AIOT-ILND01, Abeeway MasterTracker, and AC Outlet and Switch.

Cayenne for LoRaの設定(2)

- “Cayenne LPP”をクリック



Cayenne for LoRaの設定(3)

情報設定

- デバイス情報(DeviceEUI)
- Lorientの情報 (Lorient App ID, Lorient Token)
- その他

Add Deviceをクリック

- 正しい情報を入力しないと、このボタンが有効になりません

The screenshot shows the Cayenne web interface. On the left is a sidebar with a search bar and a list of device categories. The main area displays several device cards, each with an image, name, and description. A yellow arrow points to the 'Add device' button at the bottom right. A red box highlights the configuration form for a device, which includes fields for Name, DevEUI, Activation Mode, Lorient Server, Lorient App ID, Lorient Token, and Tracking. Two blue callout boxes provide additional information: one points to the DevEUI field with the text 'DeviceEUI はデバイスの値' (DeviceEUI is the device's value), and another points to the Lorient App ID and Lorient Token fields with the text 'AppID and Token はネットワークサーバの値' (AppID and Token are the values of the network server).

LoRaWAN エンドノードからデータ送信

ATコマンドでLPPフォーマットで温度情報をLoRaWAN エンドノードから送る方法

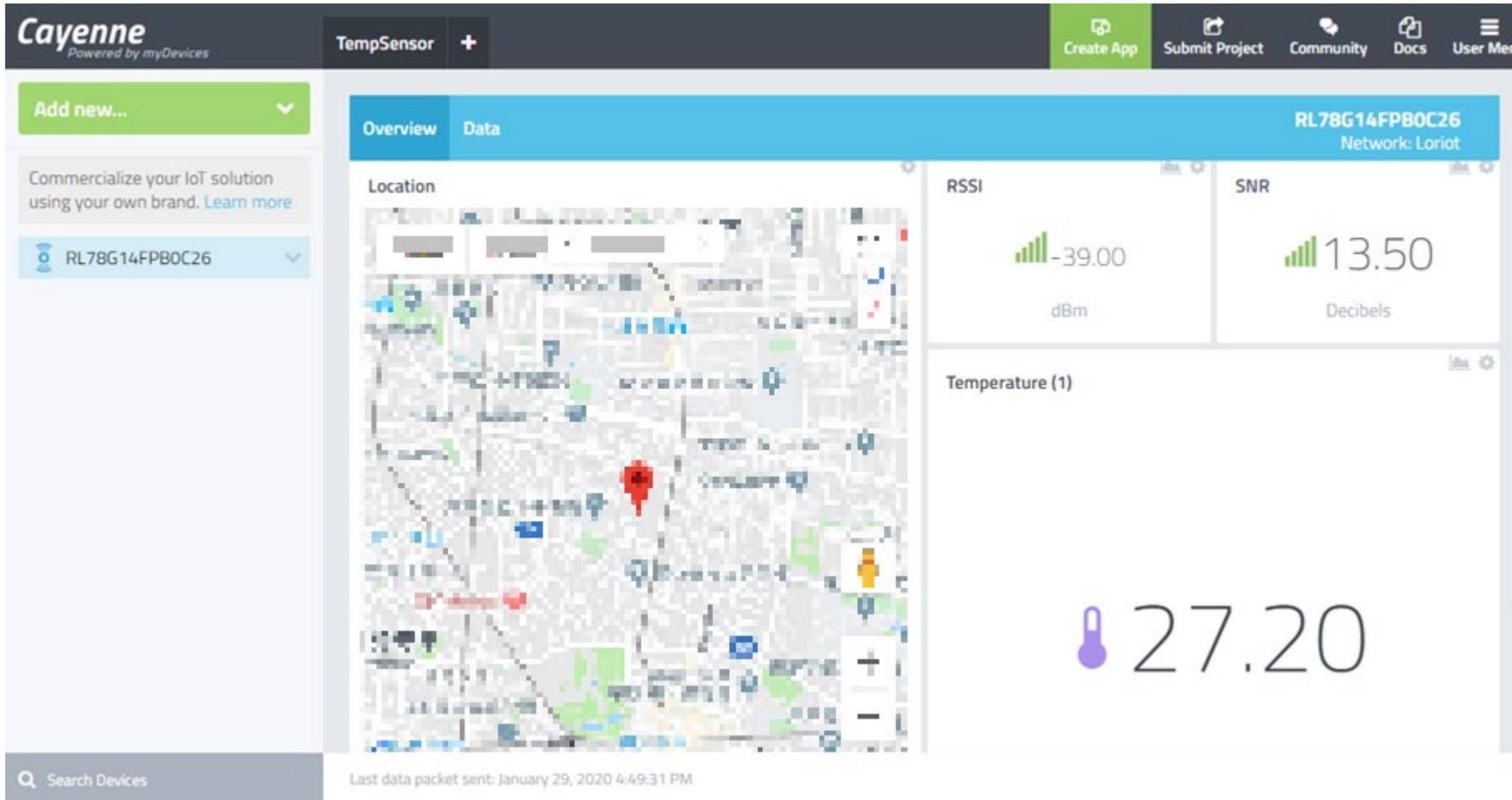
- はじめに、Cayenneにセンサーチャンネル(64個)を有効にします。
 - `AT+FPORT=14` ← 初期化のため、LoRaWAN port 14 を使用
 - `AT+SENDHEX=FFFFFFFFFFFFFFFF` ← センサーチャンネルのBitmap (0:disable,1:enable)
 - 温度情報は、下記のフォーマットで送ります。
 - `AT+FPORT=1` ← 動的なセンサー情報のため、LoRaWAN port 1 を使用
 - `AT+SENDHEX=チャンネル番号(1 byte)温度タグ (0x67)温度 (2 bytes)` 以後繰り返す
 - 例 : `AT+SENDHEX=01670110` ← 温度センサ:01, `0x0110=272=27.2 °C`
- 複数のチャンネルを同時に送信する場合
- 例 : `AT+SENDHEX=0167011002670111` ← 温度センサ:01 が27.2°C. 温度センサ:02 が 27.3 °C

温度以外のデータを送りたい時のData Typeについて、下記を参照してください。

<https://community.mydevices.com/t/cayenne-lpp-2-0/7510>

Cayenne for LoRaでの表示

パソコン例



スマートフォンでも確認できます。

Cayenne



APPENDIX

規制

Japan

- この環境は電波法の技適を取得していません。GatewayとEnd nodeは、Conductive（Attenuatorを介して同軸ケーブル）で接続して使用していただくか、電波暗室で使用をしてください。

Renesas.com

*Semtech、LoRa[®]、および LoRaWAN[®] は、Semtech Corporation の登録商標です。
*すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。