

ES920GWX3 取扱説明書

株式会社 EASEL

Ver.1.00

改訂履歴

版数	日付	改訂内容
1.00	2022/9/1	初版

目次

装置仕様	2
各部の名称	3
ゲートウェイ設置前の確認事項	5
データフォーマット	8
センサユニットとサーバー間のシーケンス	11
無線設定	12
パラメータ設定手順	13
機器の設置について	17
制限事項	17
安全にお使いいただくために	18

ES920GWX3 は、長距離無線モジュール ES920LR3 と LTE-M 通信モジュールを搭載した LoRa プライベートネットワーク用ゲートウェイです。

ES920GWX3 の主な特徴として以下が挙げられます。

1. 広域ネットワーク

LoRa 長距離無線の特徴を生かし、ゲートウェイ：センサユニット = 1：N の広域スター型ネットワークの構築が可能です。

2. 長距離無線モジュール ES920LR3 を複数内蔵

長距離無線モジュール ES920LR3 を 2 つ内蔵し、異なる無線チャンネルや拡散率に対応させることで様々な通信環境に対応します。

3. 最小限のランニングコスト

ES920GWX3 は、標準で LTE-M 通信モジュールを搭載しています。

通信コスト不要なプライベート LoRa と廉価な通信コストである LTE-M を使用する事でランニングコストを最小限に抑えます。

4. Ethernet 搭載タイプ

ES920GWX3 は、Ethernet 搭載タイプも用意しています。

Ethernet が使える環境であればランニングコスト 0 で様々なケースの IoT 化を実現します。

装置仕様

項目	仕様内容
品名	920MHz 帯ゲートウェイ
型名	ES920GWX3 注
無線方式	920MHz 帯 LoRa 変調
通信距離	半径 1~5Km (通信環境に依存します)
アンテナ	外付けモノポールアンテナ
SIM	データ通信用 nano SIM カード ※LTE-M 通信を使用する場合は別途購入及び契約が必要です。
Ethernet 通信速度	100Mbit/s ※Ethernet 搭載モデルの場合
電源	DC (5V/2A)
温度動作範囲	-20 ~ +80°C 結露なきこと
防塵・防水	N/A
外形寸法	幅 130mm 高さ 90mm 奥行 40mm
質量	本体 184 g アンテナ 15g

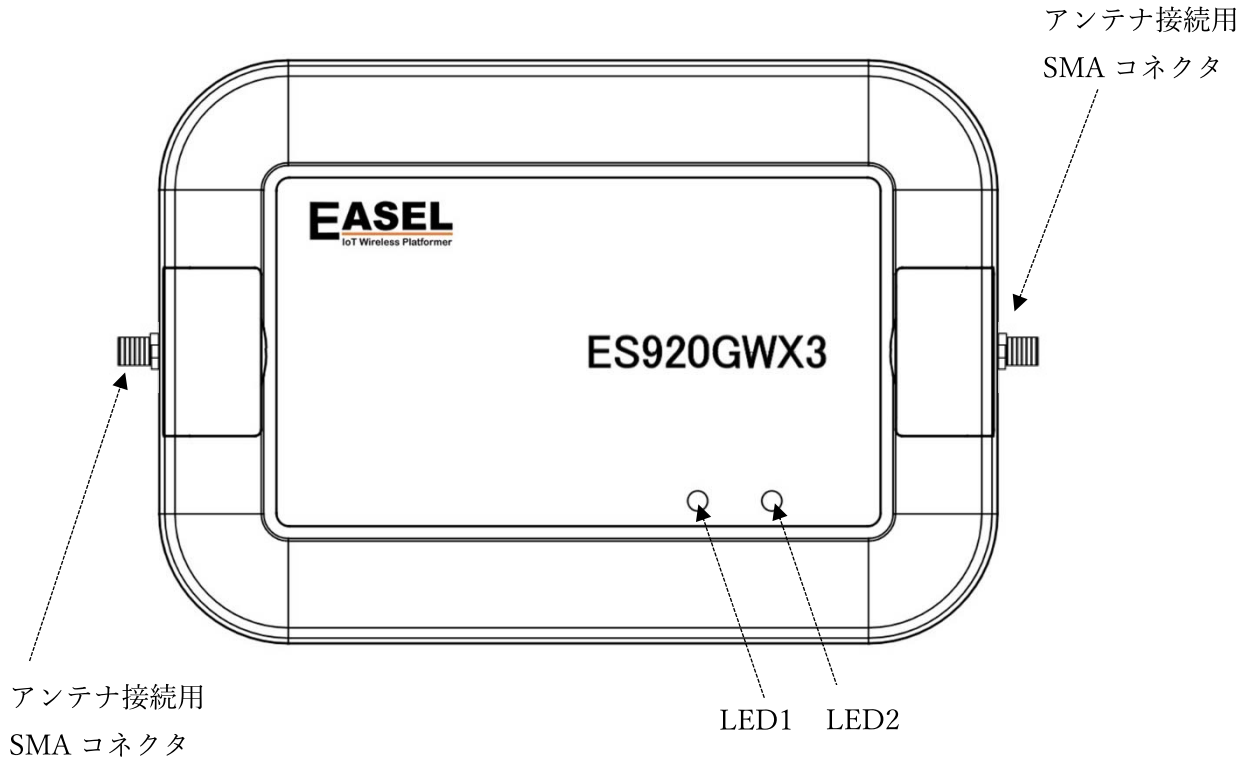
注：型名一覧を参照して下さい。

ES920GWX3 型名一覧

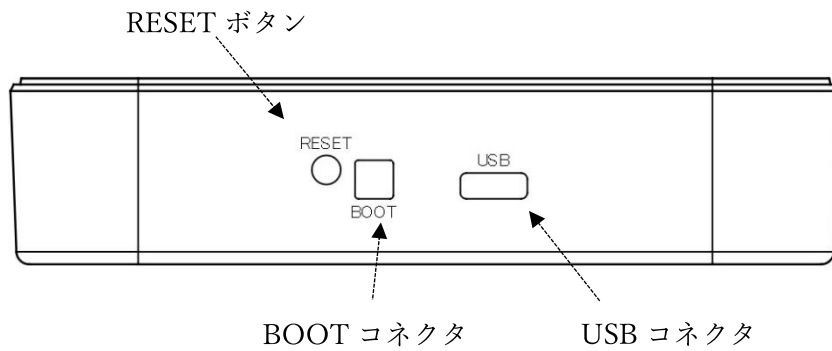
型名	機能	
	LTE-M	Ethernet
ES920GWX3	○	×
ES920GWX3E	○	○

各部の名称

[標準タイプ]



前面

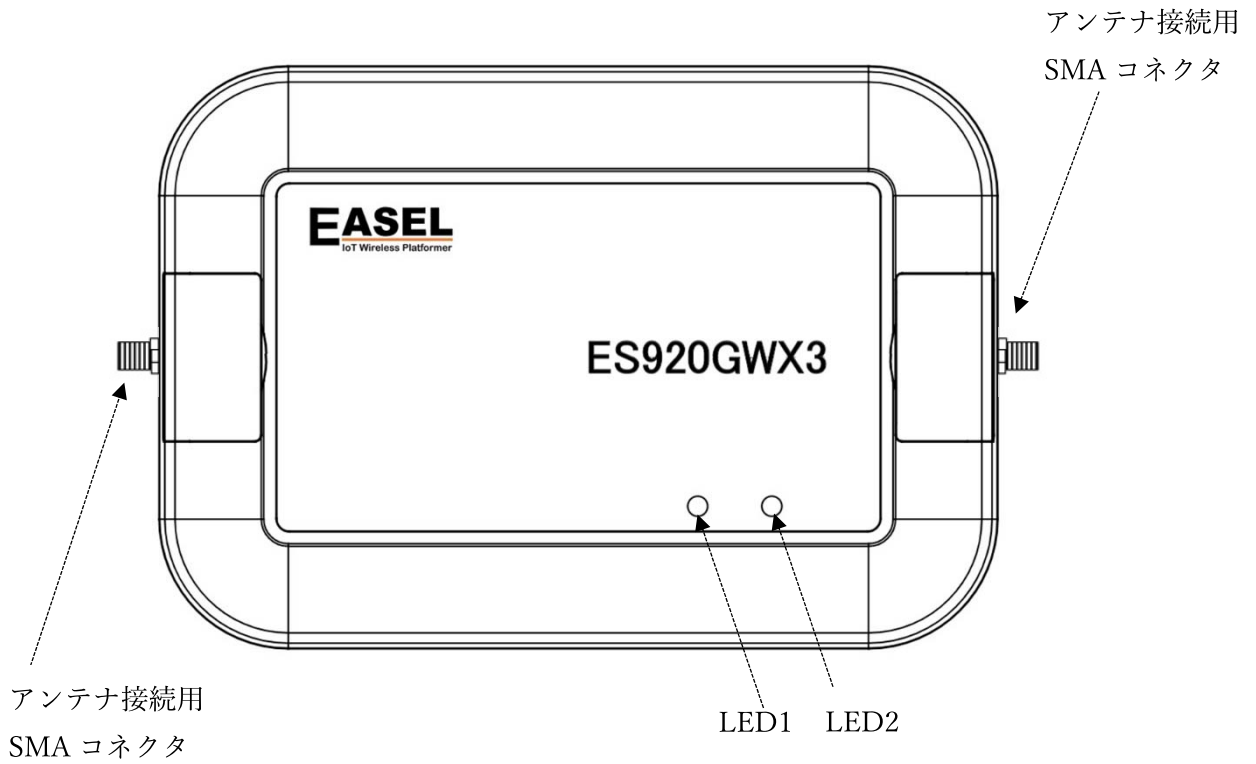


側面

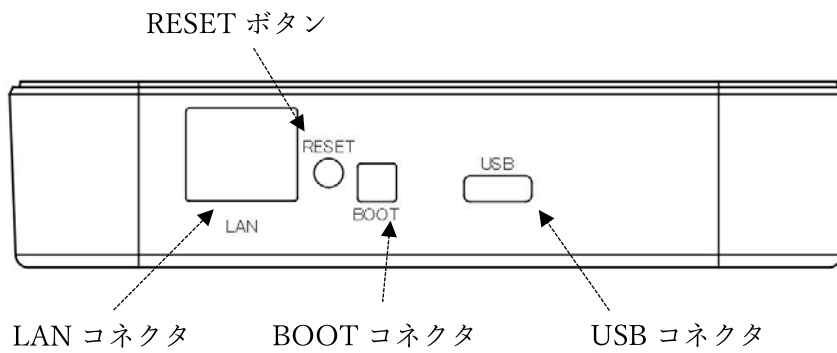


アンテナ

[Ethernet 搭載タイプ]



前面



側面



アンテナ

ゲートウェイ設置前の確認事項

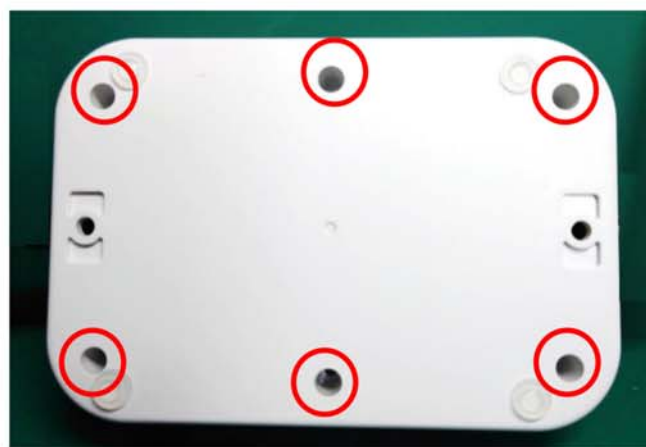
アンテナの接続

ローレットを締め込む事でホールドします。取り付け後、角度を調整して下さい。



ケースの開け方

ケース背面のネジ(⊕ネジ6本)を外し、前面カバーを外します。



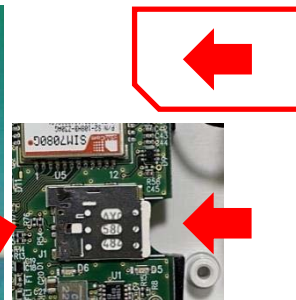
SIM カードの取り付け方 (LTE-M 通信使用時)

注意

SIM カードはお客様で用意して下さい。
SIM カード取付けの際は静電気に十分注意して下さい。

ES920GWX3 で LTE-M 通信を使用する場合、データ通信用 nano SIM カードを使用します。
nano SIM カード用ソケットはケース内部にある為、下記の手順で挿入して下さい。

1. USB Type-C ケーブルを抜き、電源を OFF にします。
※電源の ON、OFF は、基板上的コネクタの抜き差しで行わず、USB コネクタに接続している USB Type-C ケーブルを抜いてください。
2. ケース背面のネジ(⊕ネジ6本)を外します。
3. SIM カード用ソケットに SIM カードを挿入します。



カチッと
なるまで押す

4. USB Type-C ケーブルを接続し、電源を ON にします。



5. SIM カードの APN、User、Password、サーバー名、サーバーディレクトリ、サーバーポート番号を設定します。

詳細は [パラメータ設定手順](#) を参照して下さい。

6. USB Type-C ケーブルを抜き差し(電源を OFF・ON)し、40 秒経過後、右下の橙 LED が点滅しない事を確認します。

※LED が点滅した場合、SIM カードが正しく挿入されていない可能性があります。

USB Type-C ケーブルを抜き、電源を OFF にした状態で、再度 3. からの手順を行って下さい。



7. USB Type-C ケーブルを抜き、電源を OFF にします。
8. ケースに蓋を被せた状態で、ケース背面のネジ(⊕ネジ 6 本)を締め付けて下さい。

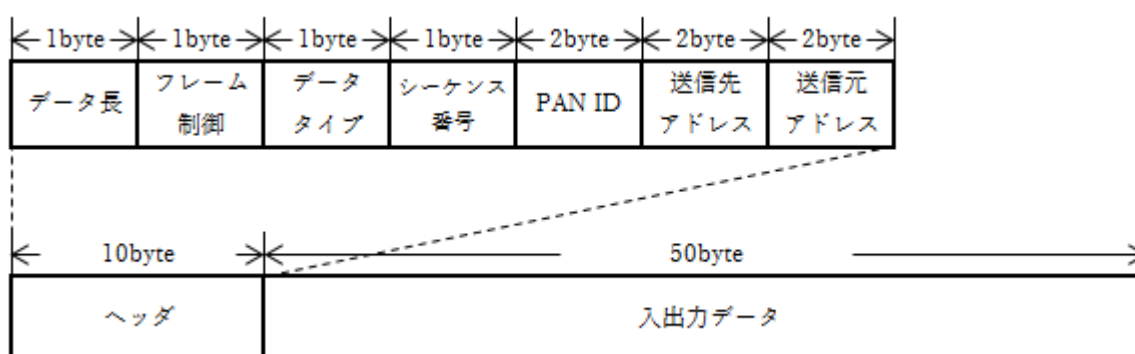
データフォーマット

ES920GWX3 は、電源 ON 後、センサユニットからのデータ受信を待機し、受信したデータを LTE-M 通信あるいは Ethernet にて指定のサーバーに送信します。

ES920GWX3・センサユニット間

ES920GWX3 とセンサユニット間のデータフォーマットを示します。

ここで示すデータフォーマットは、センサユニットから ES920GWX3 の上りデータと ES920GWX3 からセンサユニットの下りデータで共通です。



項目	仕様内容
データ長	ヘッダ+入出力データのデータ長を指定します。
フレーム制御	MAC 層で使用します。
データタイプ	MAC 層で使用します。DATA(0x01)、ACK(0x02)。
シーケンス番号	MAC 層で使用します。シーケンス番号を指定します。
PAN ID	PAN ID を指定します。
送信先アドレス	送信先ノードネットワークアドレスを指定します。
送信元アドレス	送信元ノードネットワークアドレスを指定します。
入出力データ	アプリケーション層で任意のデータを指定します。 ※データ中に 0x00、0x0D、0x0A を含める事はできません。

ES920GWX3・サーバー間

ES920GWX3 とサーバーとの通信には HTTP(POST)プロトコルを採用しています。
HTTP リクエストのヘッダに含まれる主な構成要素を示します。

項目	値
User-Agent	useragent
Connection	Keep-Alive
Content-Type	application/x-www-form-urlencoded
Host	送信先ディレクトリ
Content-Length	HTTP ボディ部のデータ長

HTTP ボディ部のデータフォーマットを示します。

gwid=	aa	&ch=	bb	&sf=	cc	&rsi=	dd	&panid=	ee	&id=	ff	センサユニット送信データ
-------	----	------	----	------	----	-------	----	---------	----	------	----	--------------

項目	値
gwid	ES920GWX3 で付与するデータです。 Ethernet の場合、MAC アドレスを指定します。 LTE-M の場合、SIM カードに設定された IMSI を指定します。
ch	ES920GWX3 で付与するデータです。 データ受信モジュールの無線チャンネル(1~15)を指定します。 ※ES920GWX3 は 2 つの長距離無線モジュールを搭載し、任意の無線チャンネルを設定することができます。
sf	ES920GWX3 で付与するデータです。 データ受信モジュールの拡散率(7~12)を指定します。 ※ES920GWX3 は 2 つの長距離無線モジュールを搭載し、任意の拡散率を設定することができます。
rsi	ES920GWX3 で付与するデータです。 データ受信時の受信電波強度(dBm)を指定します。
panid	ES920GWX3 で付与するデータです。 PAN ネットワークアドレスを指定します。 センサユニットと同一の値である必要があります。
id	ES920GWX3 で付与するデータです。 データ送信元センサユニットの ID を指定します。
センサユニット送信データ	センサユニットが送信したデータです。 データ先頭に&を付与してデータを結合します。

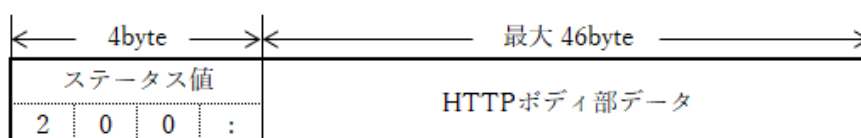
例) センサユニットの送信データが data=0123 の場合、ES920GWX3 で付与するデータとセンサユニットから送信されたデータを結合し、HTTP ボディ部は以下の通りとなります。

gwid=aa&ch=bb&sf=cc&rssi=dd&panid=ee&id=ff&data=0123

HTTP レスポンスに含まれる内容は、ES920GWX3 から送信元のセンサユニットに送信されます。

※downlink コマンドで ON が設定されている必要があります。

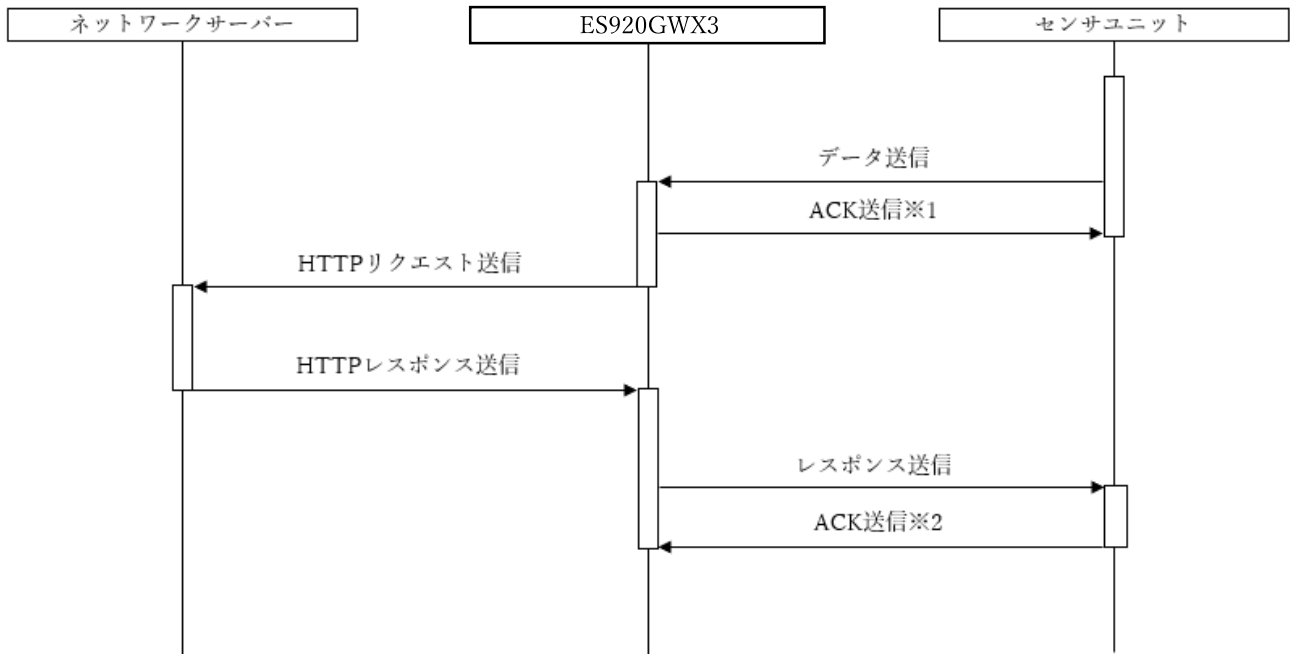
ES920GWX3 からセンサユニットに送信するデータの入出力データ部のフォーマットを示します。



項目	値
ステータス値	先頭 4byte は HTTP レスポンスに含まれるステータス値を指定します。 200 OK 404 Not Found など
HTTP ボディ部データ	HTTP レスポンスに含まれるボディ部のデータを指定します。

センサユニットとサーバー間のシーケンス

ネットワークサーバー、ES920GWX3、センサユニット間の基本シーケンスを示します。



図中※1は、センサユニットのACK設定に依存します。センサユニットのACK設定がOFFの場合、ES920GWX3からACK送信は行いません。

図中※2は、ES920GWX3のACK設定に依存します。ES920GWX3のACK設定がOFFの場合、センサユニットからACK送信は行いません。

センサユニット、ES920GWX3の何れもACK設定がONでACK受信が行えない場合、リトライ回数設定に応じてリトライ送信を行う事ができます。

ES920GWX3内の2つのLoRaモジュールがセンサユニットからのデータを同時に受信するとネットワークサーバーへの送信遅延が発生する事があります。

ES920GWX3はLoRaモジュール毎に最大30件のデータを保留し、順次送信する事ができます。

無線設定

ES920GWX3 とセンサユニットは、920MHz 帯無線通信を行っています。

通信を正しく行うには、ネットワーク内の全ての機器の PAN ID、無線チャンネル、帯域幅を合わせる必要があります。

本製品の出荷時は

LoRa 1

ノード ID	0000
PAN ID	0001
無線チャンネル	2
帯域幅	125kHz
拡散率	10

LoRa 2

ノード ID	0000
PAN ID	0001
無線チャンネル	2
帯域幅	125kHz
拡散率	12

としています。

これらの設定を変更する際は、「パラメータ設定変更手順」に従って変更を行って下さい。

パラメータ設定手順

1. ES920GWX3 とパソコンを USB Type-C ケーブルで接続し、電源を ON にします。
2. 自動的にデバイスドライバのインストールが開始します。
 ※ インストールに失敗した場合は、メーカーサイトからデバイスドライバのダウンロードをお願いします。

https://www.silabs.com/documents/public/software/CP210x_Universal_Windows_Driver.zip

3. インストールに成功するとデバイスマネージャ上に USB Serial Port が追加されます。

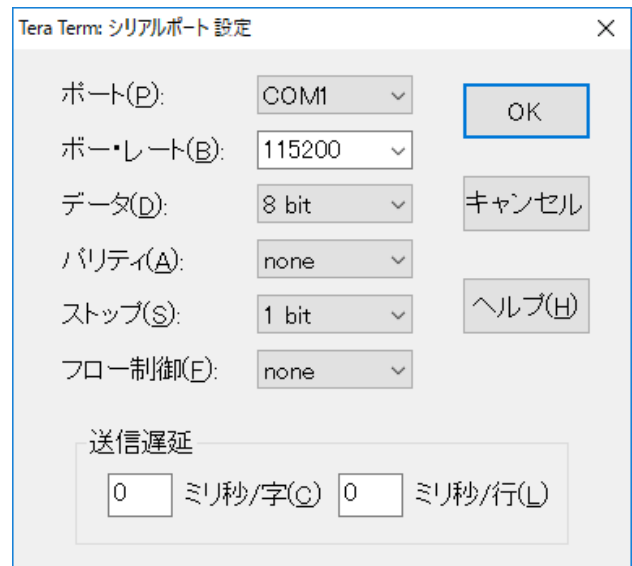
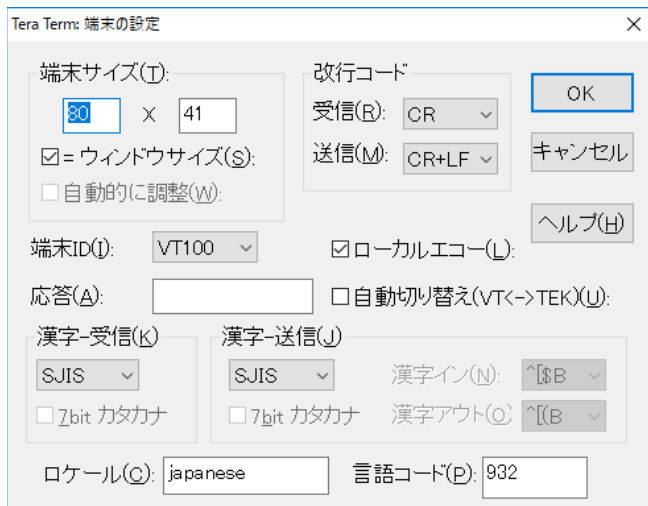


※ デバイスマネージャは、「スタート」→「コントロールパネル」→「デバイスマネージャ」で確認することができます。

※ ポート番号はお使いの環境によって異なる事があります。

4. ターミナルソフトウェアを起動します。
5. ターミナルソフトウェアの設定を行います。

下記の通り設定して下さい。



6. ターミナル上で Enter キーを押し、COM> が表示される事を確認します。
7. 任意のコマンドを入力します。
下記のコマンド一覧を参照して下さい。
8. パラメータを保存する為、save コマンドを入力します。
9. USB Type-C ケーブルを抜き、ES920GWX3 の電源を OFF にします。
10. ES920GWX3 の電源を ON にし、再起動します。
※再起動後、設定したパラメータが反映されます。

コマンド一覧

項番	コマンド名	説明	パラメータ入力範囲
1	ifs	サーバー通信インターフェースを選択します。	LTE-M / Ethernet
2	mac?	MAC アドレスを表示します。	-
3	dhcp	Ethernet ポートの IP アドレスを DHCP で割り当てるかどうかを設定します。 DHCP を使用する場合、ON を設定します。	ON / OFF
4	ipaddr	Ethernet ポートの IP アドレスを設定します。 DHCP を使用しない場合に有効となります。	例) 192.168.1.10
5	ipaddr?	DHCP で割り当てられた IP アドレスを表示します。	-
6	subnet	サブネットマスクを設定します。 DHCP を使用しない場合に有効となります。	例) 255.255.255.0
7	gateway	デフォルトゲートウェイを設定します。 DHCP を使用しない場合に有効となります。	例) 192.168.1.1
8	dns	DNS サーバーを設定します。 DHCP を使用しない場合に有効となります。	例) 192.168.1.1
9	apn	SIM カードの APN を設定します。	
10	user	SIM カードの user を設定します。	-
11	password	SIM カードの password を設定します。	-
12	pin	PIN コードが必要な場合、設定します。	-
13	servern	サーバー名を設定します。	例) http://easel5.com/test.php の場合、easel5.com
14	serverd	サーバーディレクトリを設定します。	例) http://easel5.com/test.php の場合、/test.php
15	serverp	サーバーポート番号を設定します。	1 ~ 65535
16	tls	SSL/TLS 暗号化通信(サーバー・クライアント認証無し)をする場合、ON を設定します。併せ	ON / OFF

		て serverp(サーバーポート番号)も適切なポート番号に設定する必要があります。	
17	downlink	HTTP レスポンスをセンサユニットに送信する場合、ON を設定します。	ON / OFF
18	alive	ゲートウェイの生存確認メッセージをサーバーに送信する周期を秒単位で設定します。 0 を設定した場合、生存確認メッセージを送信しません。生存確認メッセージは gwid 以外全て 0 の値となります。 ch=0&sf=0&rssi=0&panid=0&id=0	0 ~ 43200
19	extrapn	センサユニットからの受信データ、生存確認メッセージをサーバーに送信する際、ユーザー指定の任意のパラメータを HTTP ヘッダの先頭に追加します。extrapv と合わせて使用して下さい。	例) extrapn に extra、extrapv に 123 を指定した場合 ch=0&sf=0&rssi=0&panid=0&id=0&extra=123
20	extrapv	センサユニットからの受信データ、生存確認メッセージをサーバーに送信する際、ユーザー指定の任意のパラメータを HTTP ヘッダの先頭に追加します。extrapn と合わせて使用して下さい。	例) extrapn に extra、extrapv に 123 を指定した場合 ch=0&sf=0&rssi=0&panid=0&id=0&extra=123
21	EEPROMw	内蔵 EEPROM の任意アドレスに任意データを書き込みます。 ※本コマンドはデバッグ用です。	アドレス範囲 0x00~0x7F
22	EEPROMr	内蔵 EEPROM の任意アドレスからデータを読み込みます。 ※本コマンドはデバッグ用です。	アドレス範囲 0x00~0x7F
23	time	内蔵 RTC に任意時刻を書き込みます。 ※本コマンドはデバッグ用です。	書式 YY/MM/DD hh:mm:ss
24	time?	内蔵 RTC から時刻を読み込みます。 ※本コマンドはデバッグ用です。	
25	bw	920MHz 帯無線通信で使用する帯域幅を設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	62.5kHz 125kHz 250kHz
26	sf	920MHz 帯無線通信で使用する拡散率を設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	7~12
27	channel	920MHz 帯無線通信で使用する無線チャンネル番号を設定します。	125kHz 以下の場合 : 1~15 250kHz の場合 : 1~7

		LoRa モジュール毎に指定が可能です。 他のモジュールと設定値が重複しないように して下さい。	
28	panid	920MHz 帯無線通信で使用する PAN ネットワ ークアドレスを設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	0x0001~0xFFFFE
29	ownid	920MHz 帯無線通信で使用する自ノードネッ トワークアドレスを設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。 通常は全てのモジュールで同一の値を指定し て下さい。	0x0000~0xFFFFE
30	ack	920MHz 帯無線通信で使用する ACK の有無を 設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	ON / OFF
31	retry	920MHz 帯無線通信で使用するリトライ回数 を設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	0~10
32	power	920MHz 帯無線通信で使用する送信出力を設 定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	-4~13dBm
33	aeskey	920MHz 帯無線通信で使用する AES128 暗号化 キーを設定します。 LoRa モジュール毎に指定が可能です。	All 0~All F
34	version	ES920GWX3 のソフトウェアバージョンを表 示します。	
35	save	入力したパラメータを FlashROM に保存しま す。	
36	load	デフォルト値を読み出します。	
37	show	現在のパラメータ値を表示します。	
38	help	コマンド一覧を表示します。	

機器の設置について

1. 本体、USB Type-C ケーブル、USB 電源アダプタは屋内に設置して下さい。
2. ES920GWX3 はできるだけ見通しの良い場所に設置して下さい。
窓際や高所に設置する事で通信距離が改善する事があります。
3. アンテナ周囲に電波の障害になるもの(金属物など)がないようにして下さい。

制限事項

ES920GWX3 には以下の制限事項があります。

1. サーバーとの接続は、HTTP(S) POST プロトコルを採用しています。
受信側 Web サーバーは、お客様での開発が必要となります。
2. データ送信先 URL は GW に予め設定して頂く形になり、動的な変更はできません。
3. ES920GWX3 からセンサデバイスの下り通信は、送信元センサデバイスへの応答のみとなります。
サーバーからセンサデバイスへの非同期送信、ES920GWX3 からセンサデバイスへのブロードキャスト送信は対応していません。
4. SSL/TLS 通信(TLS 1.2)は、認証(サーバー認証・クライアント認証)なしの暗号化通信を行います。サーバー側に通知する暗号スイートは下記の表の通りとなります。

ES920GWX3 対応暗号スイート一覧

項番	暗号スイート
1	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
2	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
3	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
4	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
5	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
6	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
7	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384
8	TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
9	TLS_EMPTY_RENEGOTIATION_INFO_SCSV (Ethernet のみ)

・安全にお使いいただくために

 禁止	分解、改造しない ●故障の原因となります。 ●感電の危険があります。	 禁止	内部に水や異物を入れない ●故障の原因となります。 ●感電・火災の危険があります。
 禁止	濡れた手で触らない ●感電の危険があります。	 禁止	本ユニットの上に物を置かない ●破損・故障の原因となります。
 禁止	付属の USB 電源アダプタ以外使用しない ●仕様の違いにより、火災・故障の原因となります。 ●付属の USB 電源アダプタを他の電子機器等で使用しないでください。	 禁止	USB 電源アダプタのコードは束ねて使用しない ●コードは必ず伸ばした状態で使用してください。束ねた状態で使用すると過熱による火災の原因となります。
 禁止	定格電圧以外では使用しない ●火災・感電の原因となります。	 禁止	幼児やペットなどに誤って触らせない ●大けがの原因となります。
 禁止	不安定な場所に置かない ●落下してケガをする可能性があります。 ●本機の破損・故障の原因となります。	 注意	万一、異常が発生したとき ●本体から異臭や煙が出たときは、ただちに USB 電源アダプタをコンセントから抜いて販売店にご相談ください。



本製品は、人命にかかわる設備や機器、および高い信頼性や安全性を必要とする設備や機器（医療関係、航空宇宙関係、輸送関係、原子力関係）への組み込みは考慮されていません。

これらの機器での使用により人身事故や財産損害が発生しても、弊社ではいかなる責任も負いかねます。