

ES920GWX2 取扱説明書

株式会社 EASEL

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	12
センサユニットとサーバー間のシーケンス	15
無線設定	16
パラメータ設定手順	17
機器の設置について	22
制限事項	22
安全にお使いいただくために	23
ES920GWX2 付属電源(ELV12-12-1R0)使用時のご注意	24

ES920GWX2 は、長距離無線モジュール ES920LR と Ethernet 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。

本ゲートウェイには、オプションで PCI Express Mini Card 型 LTE 通信モジュールを搭載する事が可能です。

ES920GWX2 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 ES920LR を複数内蔵

長距離無線モジュール ES920LR を 4 つ内蔵し、異なる拡散率に対応させることで最適な通信時間と通信距離を自動的に選択します。

3. 複数のサーバー通信用インターフェース

ES920GWX2 は、標準で Ethernet を搭載しています。

Ethernet が使える環境であれば直ぐにセンサデータをサーバーに通知する事が可能です。

Ethernet の使用が困難な屋外用途では、オプションの PCI Express Mini Card 型 LTE 通信モジュールを使用する事でインターネット接続を実現します。

また、LTE 通信にはデータ通信専用の SIM カード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. 防水対応

ケース、アンテナは防水の為、屋外の設置を可能とします。

装置仕様

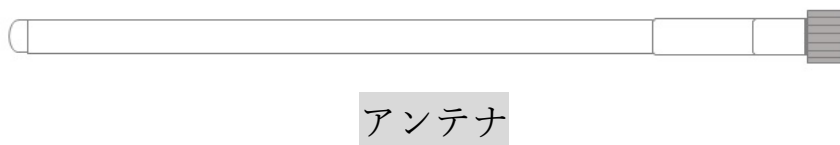
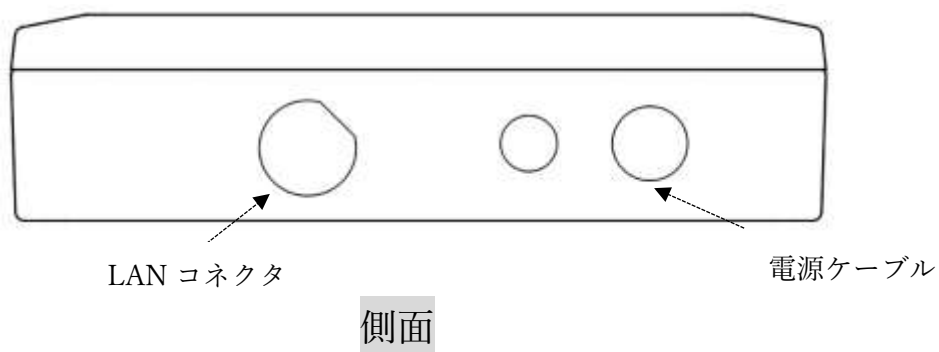
項目	仕様内容
品名	920MHz 帯ゲートウェイ
型名	ES920GWX2 注
無線モジュール	ES920LR (工事設計認証番号: [R]006-000412)
無線方式	920MHz 帯 LoRa 変調
通信距離	半径 1~5Km (通信環境に依存します)
アンテナ	外付けダイポールアンテナ
Ethernet 通信速度	100Mbit/s
LTE	Quectel 社 EC21-J MINIPCIE [R]018-190010 [T]ADF18-0089018
SIM	データ通信用 nano SIM カード ※LTE 通信モジュールを使用する場合
電源	DC (12V/1A)
温度動作範囲	-20 ~ +80℃ 結露なきこと
防塵・防水	IP55
外形寸法	幅 175mm 高さ 130mm 奥行 45mm
質量	本体(防水タイプ) 420 g 本体(非防水タイプ) 370 g アンテナ 12g ※電源ケーブルを除く

注 ES920GWX2 型名一覧

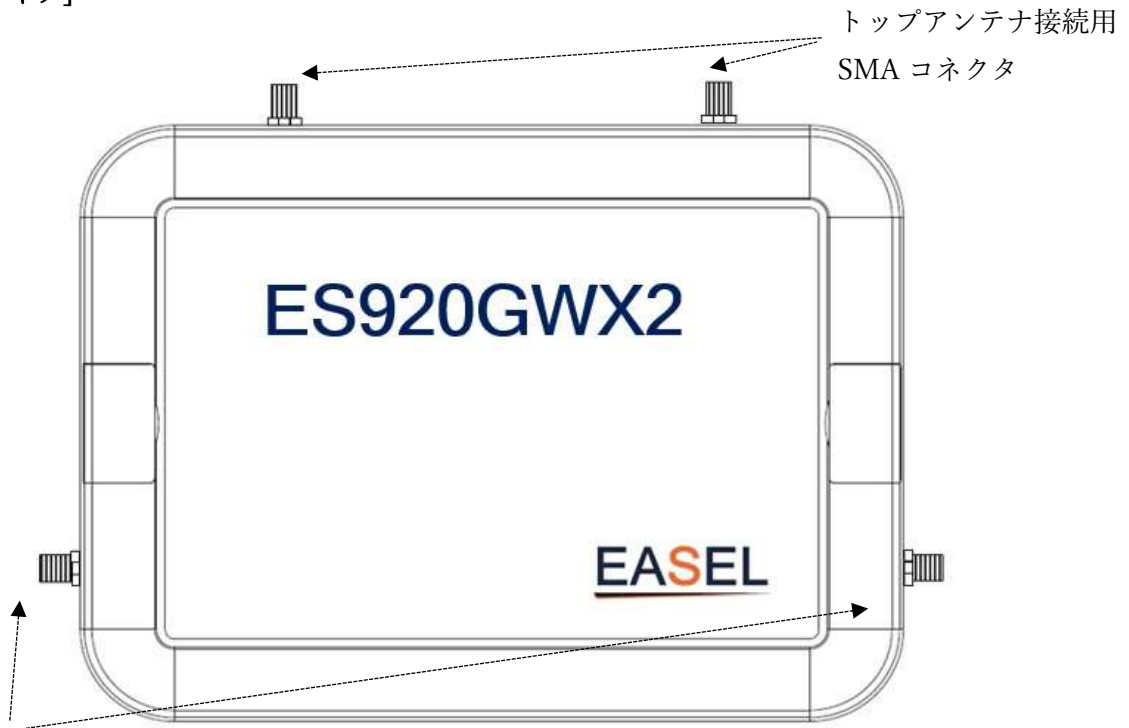
型名	機能			
	防水	通信 モジュール	防水AC	AC
ES920GWX2-WLTEAC	IP55	LTE	○	-
ES920GWX2-WAC	IP55	-	○	-
ES920GWX2-LTEAC	-	LTE	-	○
ES920GWX2-AC	-	-	-	○

各部の名称

[防水タイプ]

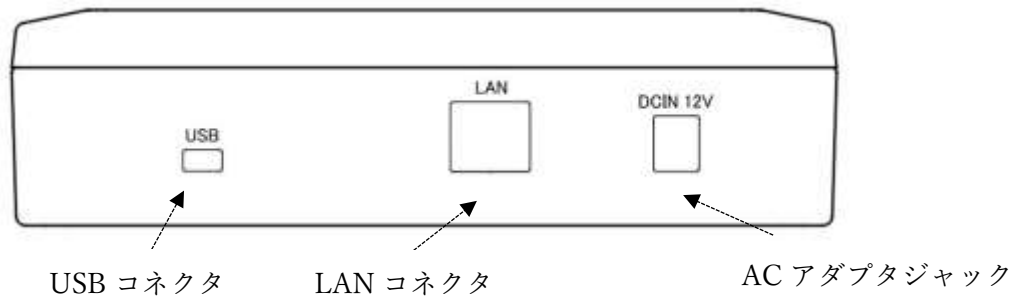


[非防水タイプ]



サイドアンテナ接続用
SMA コネクタ

前面



側面



アンテナ

ゲートウェイ設置前の確認事項

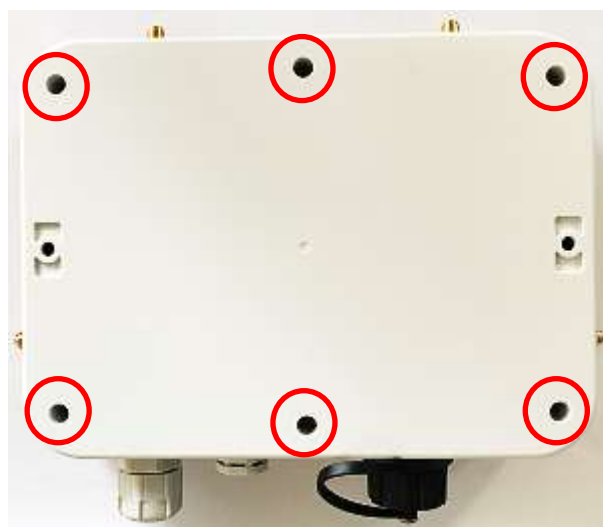
アンテナの接続

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。



電源の選択

ES920GWX2 は、DC(12V/1A)か PoE(Power over Ethernet)から電源を選択できます。

※PoE 対応機種は 2023 年 9 月現在販売を中止しています。

本節に記載の内容は既に PoE 対応機種をお持ちのお客様に適用します。

注意

DC 電源接続ワイヤーの取り外し、取り付けの際は、必ず AC コンセントを抜いて下さい。

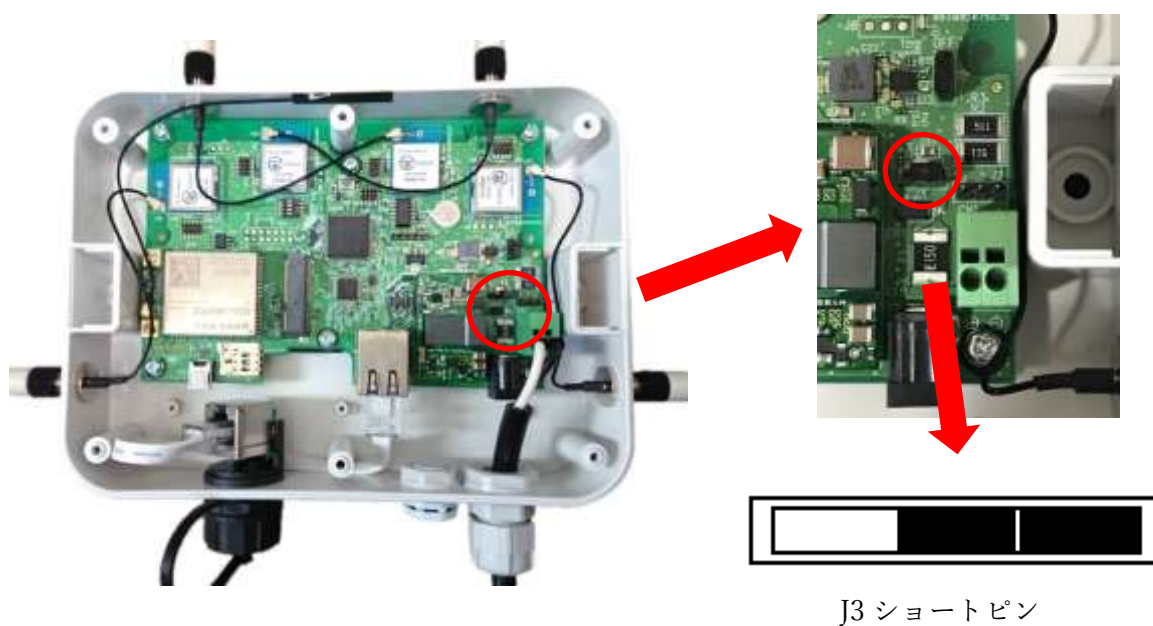
[PoE から DC に変更する場合]

1. DC 電源接続ワイヤーを取り付けます。

⊖側に黒、⊕側に白を挿入します。



2. 基板上の J3 ショートピンを 1-2 側でショートします。



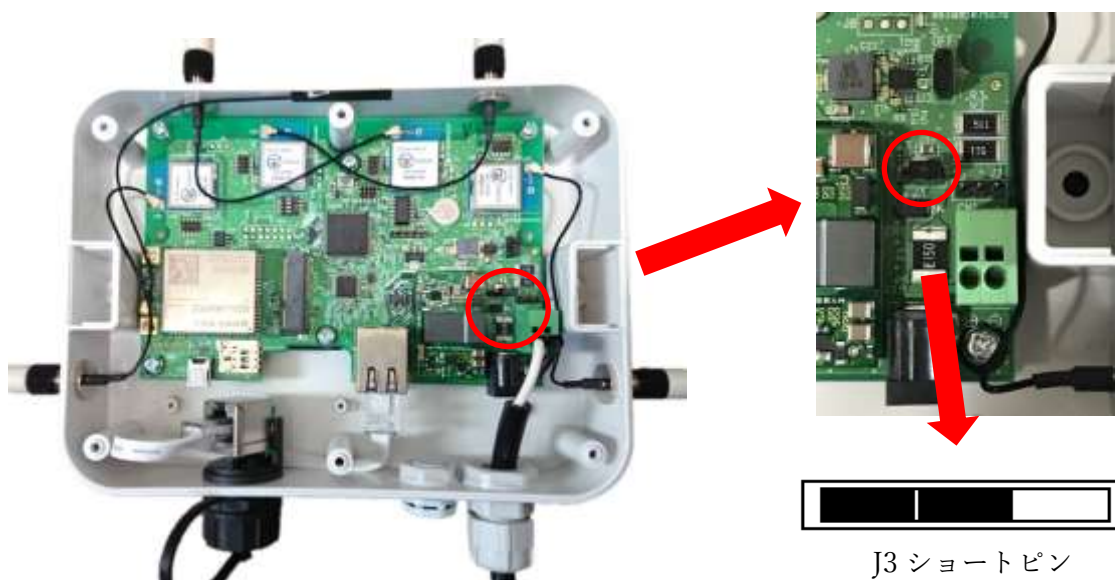
[DC から PoE に変更する場合]

1. DC 電源接続ワイヤーを取り外します。



※工具にはマイナスドライバを使用して下さい。

2. 基板上の J3 ショートピンを 2-3 側でショートします。



3. DC ケーブルを抜き、付属のシーリングプラグで防水します。

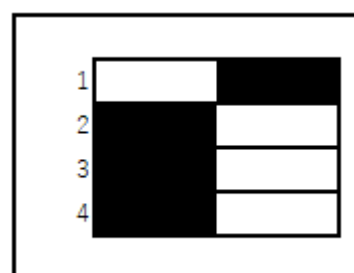


通信インターフェースの選択

ES920GWX2 は、標準で Ethernet を搭載しています。

Ethernet の使用が困難な屋外用途では、オプションの PCI Express Mini Card 型 LTE 通信モジュールを使用する事でインターネット接続を実現します。

Ethernet を使用するか LTE 通信を使用するかは基板上的の DipSW で選択します。



No.1 ON Ethernet

No.2 ON LTE

No.3 未使用

No.4 未使用

注意

Ethernet と LTE は同時に ON にしないで下さい。

SIM カードの取り付け方 (LTE 通信使用時)

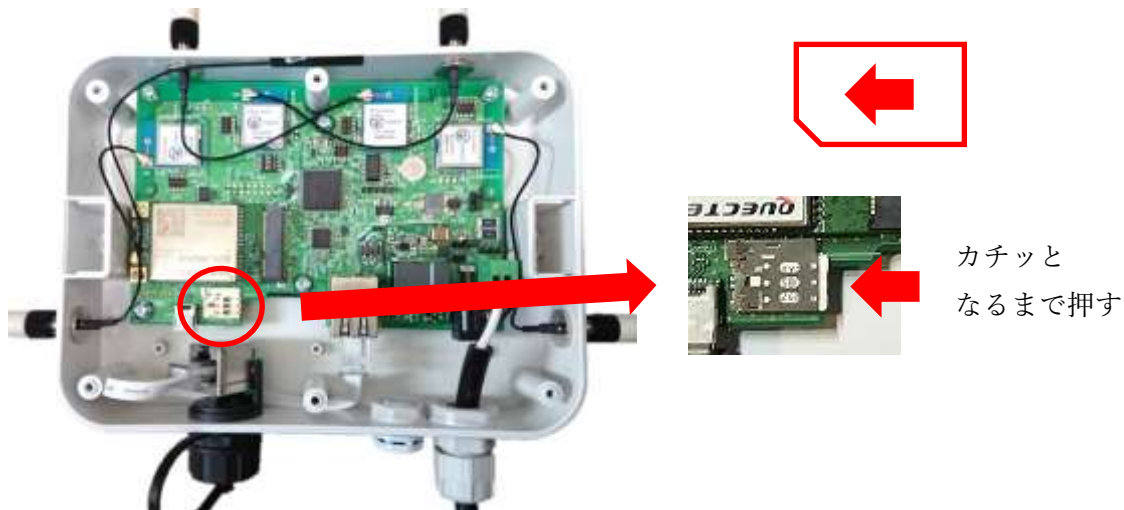
注意

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。

ES920GWX2 でオプションの PCI Express Mini Card 型 LTE 通信モジュールを使用する場合、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. ES920GWX2 の電源を OFF にします。
※電源の ON、OFF は、基板上のコネクタの抜き差しで行わず、付属電源の AC コンセントの抜き差し(Ethernet ケーブルの抜き差し)で行って下さい。
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。



4. USB ケーブルを接続します。



5. ES920GWX2 の電源を ON にします。
6. 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。

7. 一旦、AC コンセントを抜き差しし、40 秒経過後、一番左の緑 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。



8. ES920GWX2 の電源を OFF にします。
9. USB ケーブルを抜きます。
10. ケース背面のネジ(⊕ネジ 6 本)を締めます。

防水 LAN コネクタ

1. LAN コネクタキャップを開けます。



2. 付属の防水ハウジングを使用して LAN ケーブルを接続します。



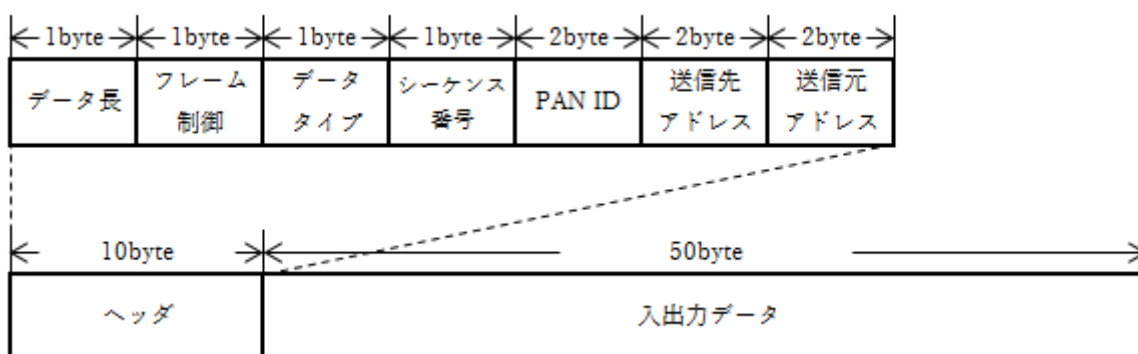
データフォーマット

ES920GWX2 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 Ethernet あるいは LTE 通信にて指定のサーバーに送信します。

ES920GWX2・センサユニット間

ES920GWX2 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 ES920GWX2 の上りデータと ES920GWX2 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。

ES920GWX2・サーバー間

ES920GWX2 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	ES920GWX2 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 の場合、SIM カードに設定された IMSI を指定します。
ch	ES920GWX2 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。 ※ES920GWX2 は 4 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	ES920GWX2 で付与するデータです。 データ受信モジュールの拡散率(7,10,12)を指定します。 ※ES920GWX2 は 4 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	ES920GWX2 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	ES920GWX2 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	ES920GWX2 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、ES920GWX2 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。

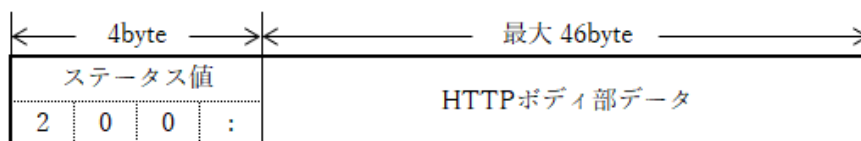
gwid=aa&ch=bb&sf=cc&rssi=dd&panid=ee&id=ff&data=0123

HTTP レスポンスに含まれる内容は、ES920GWX2 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。

※HTTP レスポンスのヘッダとボディは、単一のパケットで送信してください。

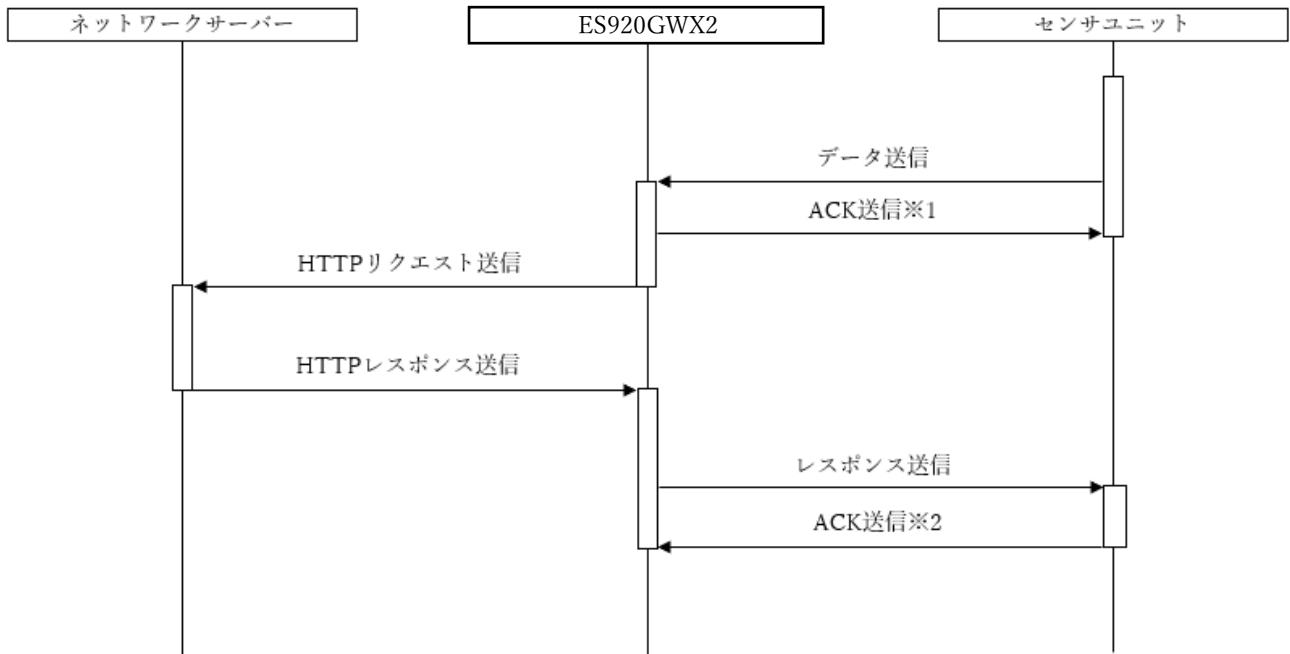
ES920GWX2 からセンサユニットに送信するデータの入出力データ部のフォーマットを示します。



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、ES920GWX2、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、ES920GWX2からACK送信は行いません。

図中※2は、ES920GWX2のACK設定に依存します。ES920GWX2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、ES920GWX2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。

ES920GWX2内の4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。

ES920GWX2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

ES920GWX2 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	1
帯域幅	125kHz
拡散率	12

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	7

LoRa 3

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 4

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. ES920GWX2 とパソコンを USB ケーブルで接続します。
2. ES920GWX2 の電源を ON にします。
3. 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

4. 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」で確認する事ができます。

※ 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。

5. ターミナルソフトウェアを起動します。
6. 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。

Tera Term: 端末の設定

端末サイズ(T): 80 x 41
 ウィンドウサイズ(S):
 自動的に調整(W):

改行コード
受信(B): CR
送信(M): CR+LF

端末ID(I): VT100
 ローカルエコー(L):

応答(A):
 自動切り替え(VT<->TEK)(U):

漢字-受信(K): SJIS
 7bit カタカナ

漢字-送信(U): SJIS
 7bit カタカナ
漢字イン(N): ^[\$B
漢字アウト(O): ^[(B

ロケール(C): japanese
言語コード(P): 932

OK
キャンセル
ヘルプ(H)

Tera Term: シリアルポート設定

ポート(P): COM1
ボー・レート(B): 115200
データ(D): 8 bit
パリティ(A): none
ストップ(S): 1 bit
フロー制御(E): none

送信遅延
0 ミリ秒/字(C) 0 ミリ秒/行(L)

OK
キャンセル
ヘルプ(H)

7. 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。
8. 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。
9. パラメータを保存する為、save コマンドを入力します。
10. ES920GWX2 の電源を OFF にします。
11. USB ケーブルを抜きます。
12. ES920GWX2 の電源を OFF、ON 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	mac?	MAC アドレスを表示します。	-
2	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
3	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
4	ipaddr?	DHCP で割り当てられた IP アドレスを表示します。	-
5	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
6	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
7	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。 本コマンドは、software version 1.20 以降で対応します。	例) 192.168.1.1
8	apn	SIM カードの APN を設定します。	
9	user	SIM カードの user を設定します。	-
10	password	SIM カードの password を設定します。	-
11	pin	PIN コードが必要な場合、設定します。	-
12	servern	サーバー名を設定します。	例) http://easel5.com/test.php の場合、easel5.com
13	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
14	serverp	サーバーポート番号を設定します。	1 ~ 65535

15	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。 本コマンドは、software version 1.20 以降で対応します。	ON / OFF
16	format	ペイロードデータのフォーマットを設定します。 本コマンドは、software version 1.30 以降で対応します。	ASCII / BINARY
17	item	ペイロードデータのアイテム名を設定します。 本コマンドは、software version 1.30 以降で対応します。	
18	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
19	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
20	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
21	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
22	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
23	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
24	time	内蔵 RTC に任意時刻を書き込みます。	書式

		※本コマンドはデバッグ用です。	YY/MM/DD hh:mm:ss
25	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。	
26	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。	125kHz 250kHz 500kHz
27	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
28	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。 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 にしてください。	125kHz 以下の場合 : 1~15 250kHz の場合 : 1~7 500kHz の場合 : 1~5
29	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。	0x0001~0xFFFE
30	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。	0x0000~0xFFFE
31	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
32	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
33	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
34	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。 本コマンドは、software version 1.10 以降で対 応します。	All 0~All F
35	protocol	920MHz 帯無線通信で使用する通信プロトコ ルを設定します。	Private LoRa / Private LoRa with Static

		モジュール毎に指定が可能です。 本コマンドは、software version 1.30 以降で対応します。	Routing
36	version	ES920GWX2 のソフトウェアバージョンを表示します。	
37	save	入力したパラメータを FlashROM に保存します。	
38	load	デフォルト値を読み出します。	
39	show	現在のパラメータ値を表示します。	
40	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、ケーブル、及び DC 電源は水没しないよう設置して下さい。
2. ES920GWX2 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。

制限事項

ES920GWX2 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. ES920GWX2 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、ES920GWX2 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。

ES920GWX2 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	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。
 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	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AC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。 ●また付属のAC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	AC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	交流100V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	濡れた手で触らない ●感電の危険があります。	 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、ただちに電源プラグをコンセントから抜いて販売店にご相談ください。

ES920GWX2 付属電源(ELV12-12-1R0)使用時のご注意



発煙や発火など重大な事故を引き起こす可能性があります。必ず守ってください。

- 引火性ガスや発火性の物質のある場所で使用しないでください。
- 可燃物の近くでの使用は避けてください。



製品の性能や特性を劣化させる可能性があります。施工の際は充分考慮し設置してください。

- 直射日光は避けてください。
- 水を掛けたり、雨にさらされるような環境は避けてください。
(保護等級 IP55 は初期の保護等級を示します。使用環境により低下する可能性があります。)
- 本製品自体も発熱します。熱がこもるような環境を避けてください。
- 落下等の衝撃を与えないでください。



誤った使い方により予期しない事故が発生する可能性があります。

ご使用にあたっては十分にご注意してください。

- 取り付け時に製品ケースが歪むような平坦でない場所への設置は避けてください。
- 製品は動かないように固定して取り付けてください。
- 入出力電線を引っ張ったり掴まないでください。
- 製品の放熱を妨げるような設置は避けてください。
- 入力線 (AC) と出力線 (DC) は必ず分離してください。
- 取り付けの際は必ず電源を切ってください。
- すべての接続を完了してから電源を入れてください。



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。