

LoRa Private通信ソフトウェア対応

RM-92X ETHER

LPWA/LANコンバータ・取り扱い説明書

RF LINK

Ver 2.4.8

目次

機能概要

1.パケット通信の概要

2.セット内容

3.各部の説明

- 3.1 RM-92X_Etherボードの説明
- 3.2 RM-92X_EtherボードのDipSW説明

4.出荷時の設定

5.基本的な使い方

- 5.1 PC側の設定
- 5.2 サブギガ通信モジュールの設定確認方法
 - 5.2.1 LoRaモジュールの設定内容について-1
 - 5.2.2 LoRaモジュールの設定内容について-2
- 5.3 RM-241/240通信モジュールの設定確認方法
 - 5.3.1 RM-240/241モジュールの設定内容について-1
 - 5.3.2 RM-240/241モジュールの設定内容について-2
- 5.4 Etherの変更方法
- 5.5 Ether設定の確認
 - 5.5.1 DHCP有効の場合
 - 5.5.2 PCとの設定例
 - 5.5.3 DHCP無効の場合
- 5.6 Ether～LoRa無線までの疎通通信確認
- 5.7 Ether～RM-240/241無線までの疎通通信確認

6.F/Wの更新方法

- 6.1 RM92X_EtherボードのF/Wの更新方法
- 6.2 手順1 ST-Linkアプリによる書き込み① ~アプリの起動
- 6.3 手順2 ST-Linkアプリによる書き込み② ~ターゲットボードとの接続と更新ファイルの選択
- 6.4 手順3 ST-Linkアプリによる書き込み③ ~更新ファイル読み込み成功時の画面
- 6.5 手順4 ST-Linkアプリによる書き込み④ ~ROMデータの消去
- 6.6 手順5 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ~更新データの書き込みとベリファイの指定
- 6.7 手順6 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ~プログラム&ベリファイの実行
- 6.8 手順7 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ~プログラム&ベリファイの結果表示

7.LoRaモード通信速度一覧表

- 7.1 帯域幅 125KH
- 7.2 帯域幅 250KH
- 7.3 帯域幅 500KH

機能概要

【説明】

本機器では、TCP/UDPのペイロード部とサブギガフレームペイロード部の双方向通信の交換によりプロトコル変換を行います。

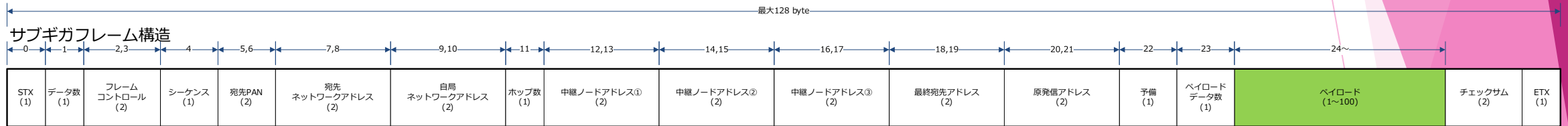
サブギガ通信部とTCP/UDPのdata部が、相互交換されますが、通信パフォーマンスがサブギガ通信とLANでは大きく違うため、サブギガ通信設定による通信能力に合わせてLAN側で負荷調整をする必要があります。

サブギガ通信部の通信能力、LoRa設定については、7章の「LoRaモード通信速度一覧表」を参照していただき、パケット間インターバルを調整して下さい。

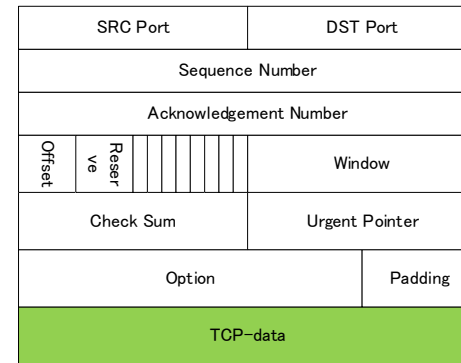
アプリケーション層の対応プロトコルについては、本バージョン(Ver2.3)では、HTTP/HTTPSの一部のプロトコルまでとなっています。
(現バージョンでは、postコマンドのみです)

今後のバージョンアップで、FTP/FTPS/DNS/SMTP などのアプリケーションプロトコルにも随時対応していく予定です。

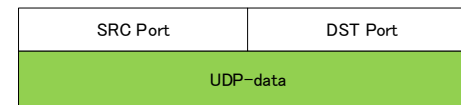
1. パケット通信の概要



TCPヘッダー



UDPヘッダー



2.セット内容

2.1 RM-92X_Etherのセット内容

区分	機器名	数量	説明
標準セット	RM-92X_Ether	1	LPWA/LANコンバータボード本体
標準セット	LPWA通信モジュール ※右図の中のいずれかを装着	1	RM-92A : 特定小電力無線局/最大20mW RM-92AW: 特定小電力無線局/最大20mW RM-92C : 陸上移動無線局/最大250mW RM-92C1 : 陸上移動無線局/最大250mW RM-92C2 : 陸上移動無線局/最大250mW RM-241 : 特定小電力無線局/最大19mW (2.4GHz)
標準セット	USBケーブル (Type-C)	1	RM-92X_ETHER PC接続用
オプション	J-TAGプローブ	1	RM-92X_ETHER、及びLPWAモジュール のFWの更新時に使用

◆LPWA搭載例

RM-92X_Ether+RM-92A(920MHz/20mW)



USBケーブル
(Type-C)

RM-92X_Ether+RM-92C(920MHz/250mW)



USBケーブル
(Type-C)

RM-92X_Ether+RM-241(2.4GHz)



USBケーブル
(Type-C)

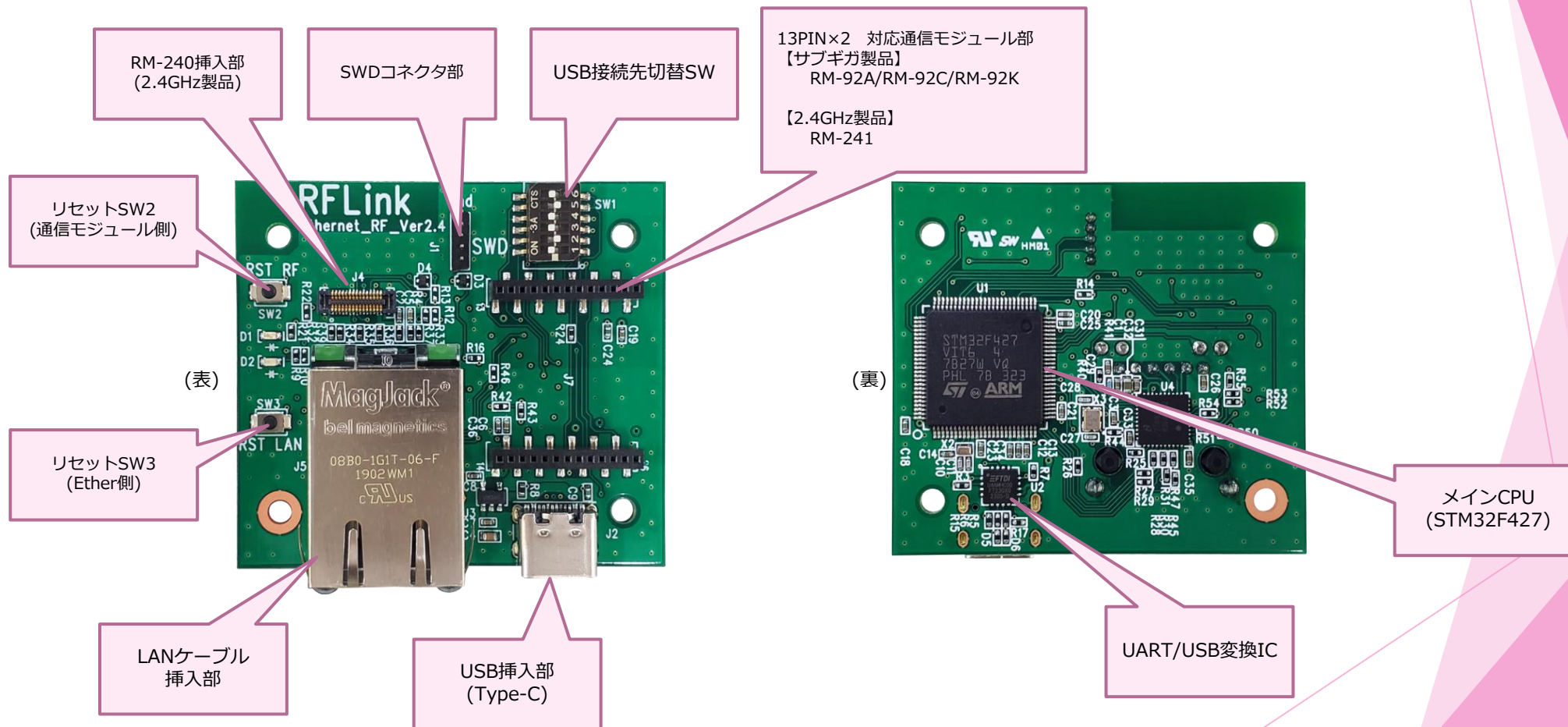
オプション品 (EtherボードのFW更新時に必要となります)

LPWAモジュールFW更新用 JTAGプローブ(ST-Link)



3.各部の説明

3.1 RM-92X Etherボードの説明

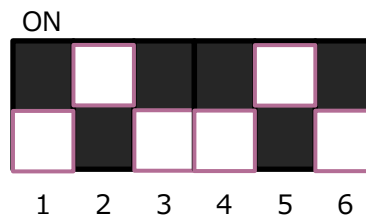


3.各部の説明

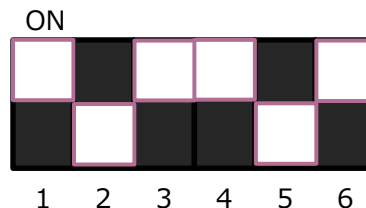
3.2 RM-92X EtherボードのDipSW説明



◆USBからLPWAモジュールを設定する時の状態
RM-92A/RM-92AW/RM-92C/RM-92C1/RM-92C2/RM-241 共通



◆USBからEther側を設定 及び 運用時の状態 (出荷時設定)



※上記図(90度右転図)は、白い部分が可動スイッチ部です。
※出荷時はEther側設定で出荷されます。

4.出荷時の設定

RM-92X_EtherユニットのEther部、及びサブギガ通信モジュールの通信設定は以下のようになっています。

【Ether部の設定】

自局IPアドレス	192.168.1.128
自局Port番号	11000
宛先IPアドレス	192.168.1.115
宛先Port番号	11000
サブネットマスク	255.255.255.0
デフォルトGateWay	192.168.1.1
DHCP	OFF
使用プロトコル	TCP

【サブギガ通信モジュール部の設定】

変調方式	LoRa
周期数CH	24(920.6MHz)
自局ID	1
宛先ID	65535(0xFFFF) ブロードキャストアドレス
ネットワークモード	Non-Routing(対向通信モード)
LoRa拡散率	SF10
LoRa帯域幅	125KHz
AESスクランブル	未使用

上記の設定内容は、USBコネクタによりPCと接続することで、PC上のシリアルターミナルソフトで確認できます。
その際、DipSwの設定を Ether側、サブギガ側のいずれかの設定にした上で、該当するSW(SW2 又は、SW3)を押すことで表示出力されます。

5.基本的な使い方(920MHz)

5.2 サブギガ通信モジュールの設定確認方法

PCとRM-92X_EtherボードをUSB接続を行い、出荷時の設定確認を行います。

手順1 シリアルターミナルの通信設定を行います。

手順2 RM-92X EtherボードのSW2(リセットボタン)を押します。

手順3 図1~図5の様の流れで、サブギガ通信モジュールの内容確認が出来ます

図1 リセットSW押下後に表示されるメッセージ



```
COM39 - Tera Term VT
Setting menu display = OR (wait for 10 seconds)
```

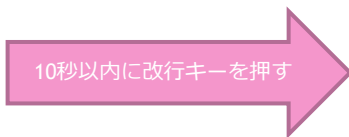


図2 10秒以内に改行キーを押したときのメッセージ



```
COM39 - Tera Term VT
Setting menu display = OR (wait for 10 seconds)
/*****
COPYRIGHT 2016 RF-LINK, All rights reserved.
SINGULIS i-Bi-CortexM3
RM-92A SimpleM30 Project [Ver.2.0.09a2]
Standard start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR + LF within 10 seconds during configuration)
*****/
Transmit RF Mode LORA or FSK or GFSK [1:LORA 2:FSK 3:GFSK]:
```



次ページへ

5. 基本的な使い方(920MHz)

5.2 サブギガ通信モジュールの設定の確認方法

図3 変調方式を選択した時の画面

```
COM3 - TeraTerm V1
7f4f6f0f  編集  設定  コントロール  ウィンドウ  文字コード  ヘルプ
*****
(OR + LF within 10 seconds during configuration)
*****
Transmit RF Mode LORA or FSK or GFSK [1:LORA 2:FSK 3:GFSK] 1
Input Command Choice >>>
*****
4 RM2A SimpleMCtds Command List [LORA Mode]
*****
[0]: Channel No Set [24 ~ 0]
[1]: PAN Address Enable [0:Not Use 1:Use ]
[2]: SRC-Address Set [1 ~ 65534 ]
[3]: DST-Address Set [1 ~ 65535 ]
[4]: Unit Mode Set [0:Parent 1:Child ]
[5]: Routing Mode [0:Fixation 1:AutoRouting ]
[6]: RF Settings-----
[1]:TX-Power Set 2:Bandwidth Set
[3]:Factor(SF) Set 4:Error Coding Set
[5]:Optimize Set
[0]: Ack Request Set [0:Not Use 1:Use ]
[1]: Data Transfer Mode [0:Discharge 1:Frame 2:TimerSend ]
[3]:AT-Command Mode
[0]: Sleep Mode [0:Not Use 1:Use ]
[0]: UART BaudRate Set
[0]:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400
[5:57600 6:115200 7:230400 8:460800 9:921600 ]
[0]: Recv Packet Output Set
[1]:RSSI Output Set
[2]:Transfer(SRD) Address Output Set
[3]:DR-F Output
[4]:Recv Data Length Output Set
[5]:Recv Data Output Code Set
[0]: Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use ]
[1]: RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use ]
[0]: RTIC Clock Source [0:LSI 1:LSE ]
[6]: Settings related to ARIB (Test Only)
[1]:Transmit-Time-Total Count Set
[2]:Maximum sendable length Auto Set
[0]: Low-level noise filter function
[0:Not Use 1:Use ]
[7]: Connect Recv RSSI Threshold Set. [-137 to 0]
[0]: System Start
[1]: Debug Print Output [0:OFF 1:ON(TEXT) 2:ON(CODE) ]
[0]: Unique Device ID Read
[0]: Software Reset
[0]: Broadcast Data Hooping Mode [0:Unconditional 1:Conditional ]
[5]: Setting Data EEPROM Save
[0]: Setting Data EEPROM Read
[2]: EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[0]: State indication
Help : Return
Please input >>>
```

Yキーを押して、保存された設定内容を表示します

図4 yキーを押下した直後の表示 (yキーは、モジュールに保存されている情報の読み出しコマンド)

```
COM3 - TeraTerm V1
7f4f6f0f  編集  設定  コントロール  ウィンドウ  文字コード  ヘルプ
*****
[6]: RF Settings-----
[1]:TX-Power Set 2:Bandwidth Set
[3]:Factor(SF) Set 4:Error Coding Set
[5]:Optimize Set
[0]: Ack Request Set [0:Not Use 1:Use ]
[1]: Data Transfer Mode [0:Discharge 1:Frame 2:TimerSend ]
[3]:AT-Command Mode
[0]: Sleep Mode [0:Not Use 1:Use ]
[0]: UART BaudRate Set
[0]:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400
[5:57600 6:115200 7:230400 8:460800 9:921600 ]
[0]: Recv Packet Output Set
[1]:RSSI Output Set
[2]:Transfer(SRD) Address Output Set
[3]:DR-F Output
[4]:Recv Data Length Output Set
[5]:Recv Data Output Code Set
[0]: Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use ]
[1]: RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use ]
[0]: RTIC Clock Source [0:LSI 1:LSE ]
[6]: Settings related to ARIB (Test Only)
[1]:Transmit-Time-Total Count Set
[2]:Maximum sendable length Auto Set
[0]: Low-level noise filter function
[0:Not Use 1:Use ]
[7]: Connect Recv RSSI Threshold Set. [-137 to 0]
[0]: System Start
[1]: Debug Print Output [0:OFF 1:ON(TEXT) 2:ON(CODE) ]
[0]: Unique Device ID Read
[0]: Software Reset
[0]: Broadcast Data Hooping Mode [0:Unconditional 1:Conditional ]
[5]: Setting Data EEPROM Save
[0]: Setting Data EEPROM Read
[2]: EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[0]: State indication
Help : Return
Please input >>>
EEPROM Data Read.
EEPROM Read Data --->
0A 00 06 AE 03 12 34 00 01 0D 18 00 00 00 25
1E 15 16 26 AE 02 46 AB F7 15 88 08 0F 4E 3E 02
00 00 00 01 00 01 00 00 00 13 38 02 00 00 00
08 E8 00 00 00 00 00 0A 00 00 0A 01 01 00
00 00 0F 30 01 00 01 02 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C3 50 01 00 00 01 01 00 01 FF 77 00 00 13 88
00 00 12 88 00 00 80 01 00 0C 08 93 39 06 00
F9 FF 03 67 F0 48 00 01 00 01 00 00
EEPROM Data Read Finished.
Please input >>>
```

Yキーを押して、読み出された内容を表示

次ページへ

5.基本的な使い方(920MHz)

5.2 サブギガ通信モジュールの設定の確認方法

図5 ?キーを押して、保存された設定内容が表示された状態

```
***** [stack version] *****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver. 2.1.03]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settings] *****
[*]RF Mode : [LORA]
# RF Transmittable Size(Byte) : 228 #
[0]RF-Channels : [24] [Frequency(920600000Hz)]
[b]PAN-ID : [Enable] PAN-ID[0x1234]
EXPAND-PAN Address ENABLE : [Disable]
EXPAND-PAN Address : 0x83 0x41 0x4C 0x8E 0x0A 0x00
0xF5 0xFF 0x03 0xB3 0xFC 0x4C ]
[c]SRC-ID : [0x0001]
[d]LAST-DST-ID : [0xFFFF]
[e]Unit Mode : [Child]
[f]Routing Mode : [Non-Routing]
[g]RF Settings : Tx-Power [13dBm]
Bandwidth [125kHz]
Factor [SF10]
Error Coding [1: 4/5]
Optimize [1: ON]
[h]Ack Request : [Disable]
[i]Data Mode : [Discharge]
[j]Sleep Mode : [Not Use]
[k]UART BaudRate : [115200bps]
[l]Recv Packet Output : RSSI [Disable]
SRC-Address [Disable]
CR4F [Disable]
Length [Disable]
Output Code [Binary]
[m]Carrier Sense : [Use]
Retry Count[2]
CS Timeout(msec) [5]
[n]RTC : [Use]
[o]Settings related to ARIB : Transmit-Time-Total Count Set [Not Use]
Maximum sendable length Auto Set [Not Use]
[p]Low Level Noise Filter : [Not Use]
[q]Connect Recv RSSI Threshold : [-137]
[r]Debug Print Output : [ON (TEXT)]
[s]Broadcast Data Hopping Mode : [Condition]
[t]AES KEY : [Not Use]
[u]Read Module Type : RM-92A
EEPROM Data
1A 00 06 AE 03 12 34 00 01 0D 18 FF FF 00 00 28
1E 15 16 28 AE 02 A6 A8 F7 15 88 09 CF 4F 3C 02
10 00 00 01 00 00 00 00 00 13 88 02 00 00 00
13 88 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 00 01 00
10 0D 36 DF 3D C0 00 01 C2 00 00 00 00 00 00
10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
10 03 80 01 00 01 01 00 00 FF 77 00 00 13 88
10 00 13 88 00 00 00 80 01 00 B3 41 4C BE 0A 00
F5 FF 03 B3 FC 4C 00 01 00 00 00

*****
Please input >
```

図5の内容が、出荷時に設定されているサブギガ通信モジュールの設定内容です。
※次頁に要点について記載します。

本ページでは、ether/LoRa コンバータユニットについての関係する要点について記述しています。
LoRa通信ソフトウェアの詳細な説明は、セット付属のUSB収録のドキュメント又は、
弊社webページより取扱説明書をダウンロードして参照をお願いします。

Webページ
<http://www.rflink.co.jp/lev1-download.html>

ダウンロードNo =002

ドキュメント名称
SimpleMACstd92A-92C-92C1_instruction manual.pdf

5.基本的な使い方(920MHz)

5.2.1 LoRaモジュールの設定内容について-1

①無線CHの設定部

②自局と対向局の
アドレス設定部

③LoRa無線部の設定部

④送信データの設定部

※右図の表示内容は、出荷時の設定内容です。

```
COM1 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) 漢字コード(K) ヘルプ(H)

Please input >?
***** [stack version] *****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver. 2.1.06]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settings] *****
[*] RF Mode : [LORA]
[#] RF Transmittable Size(Byte) : 228 ##
[a] RF-Channel : [24] (Frequency[920600000Hz])
[b] PAN-ID : [Enable] PAN-ID[0x1234]
EXPAND-PAN Address ENABLE : [Disable]
EXPAND-PAN Address : [0x67 0xC3 0x98 0x3C 0x06 0x00
0xF9 0xFF 0x03 0xB2 0xFC 0x4D ]
[c] SRC-ID : [0x0001]
[d] LAST-DST-ID : [0xFFFF]
[e] Unit Mode : [Child]
[f] Routing Mode : [Non-Routing]
[g] RF Settings : Tx-Power [13dBm]
: Bandwidth [125kHz]
: Factor [SF10]
: Error Coding [1: 4/5]
: Optimize [1: 0N]
[h] Ack Request : [Disable]
[i] Data Mode : [Discharge]
[j] Sleep Mode : [Not Use]
[k] UART BaudRate : [115200bps]
[l] Recv Packet Output : RSSI [Disable]
: SRC-Address [Disable]
: CR+LF [Disable]
: Length [Disable]
: Output Code [Binary]
[m] Carrier Sense : [Use]
: Retry Count[2]
: CS Timeout(msec) [5]
[o] RTC : [LSE]
[p] Settings related to ARIB : Transmit-Time-Total Count Set [Not Use]
: Maximum sendable length Auto Set [Use]
[q] Low Level Noise Filter : [Not Use]
[r] Connect Recv RSSI Threshold : [-137]
[t] Debug Print Output : [OFF]
[w] Broadcast Data Hopping Mode : [Unconditional]
[n] AES KEY : [Not Use]
[&] Transceiver Reset : [OFF]
[!] Read Module Type : RM-92A
EEPROM Data :
0A 00 06 AE 03 12 34 00 01 0D 18 00 00 00 00 2B
7E 15 16 28 AE D2 A6 AB F7 15 88 09 CF 4F 3C 02
00 00 00 00 01 00 01 00 00 00 13 88 02 00 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 01 01 00
00 0D 36 DF 3D 00 00 01 C2 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C3 50 01 00 00 01 01 00 01 FF 77 00 00 13 88
00 00 13 88 00 00 00 80 01 00 67 C3 98 3C 06 00
F9 FF 03 B2 FC 4D 00 01 00 01 00 00 00 48 E8

*****

Please input >[]
```

5.基本的な使い方(920MHz)

5.2.2 LoRaモジュールの設定内容について-2

①無線CHの設定部

出荷時は、CH24(920.6MHz)に設定しています。
CHは24~61の範囲で自由に指定することができます。

②自局と対向局のアドレス設定部

出荷時は、自局アドレス=0x0001、対向局アドレス=0xFFFF に設定しています。
この設定の場合、Ether/LoRaユニット 2台を使用したときに、必ず相手にデータを送信することができますが、1:Nの環境では、すべての対向機にデータが届いてしまいます。
固定局にのみデータを届けたいときは、自局アドレスと対向局アドレスがクロス関係になるように設定をしてください。

③LoRa無線部の設定部

出荷時は、SF10+BW125という組み合わせになっています。
さらに長距離通信をさせたいときは、SF11、SF12に設定変更することで、受信感度が向上して通信距離が長くなりますが、LoRaの通信時間が遅くなります。
設定内容と通信時間の関係は、第7章を参照ください。

④送信データの設定部

この設定は、LoRa受信したデータをether出力するときの付帯情報の設定です。
出荷時の設定は、全てdisable(無効)になっています。
必要に応じて、設定を変更してください。

5.基本的な使い方(RM-240/241 : 2.4GHz)

5.3 RM-240/241通信モジュールの設定確認方法

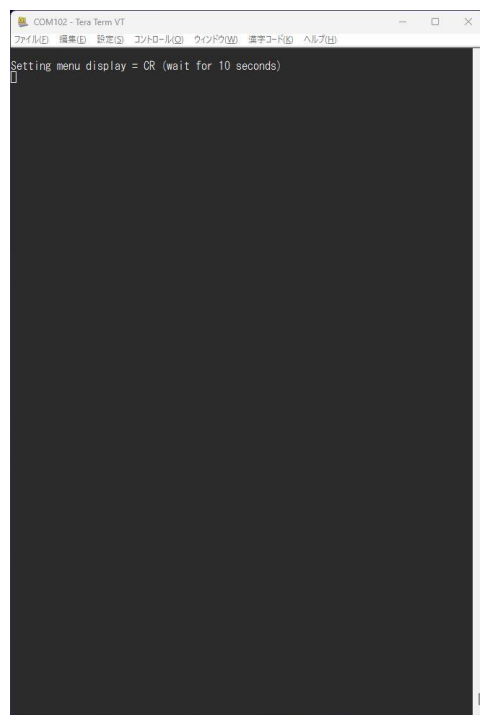
PCとRM-92X_EtherボードのUSB接続を行い、出荷時の設定確認を行います。

手順1 シリアルターミナルの通信設定を行います。

手順2 RM-92X EtherボードのSW2(リセットボタン)を押します。

手順3 図1~図5の様の流れで、サブギガ通信モジュールの内容確認が出来ます

図1 リセットSW押下後に表示されるメッセージ



```
COM102 - Tera Term VT
ファイル 編集 設定 コントロール ウインドウ 漢字コード ヘルプ
Setting menu display = CR (wait for 10 seconds)

```

10秒以内に改行キーを押す

図2 10秒以内に改行キーを押したときのメッセージ



```
COM102 - Tera Term VT
ファイル 編集 設定 コントロール ウインドウ 漢字コード ヘルプ
Setting menu display = CR (wait for 10 seconds)
Command I/F MODE [0:Message Mode 1:Simple Mode] ?=

```

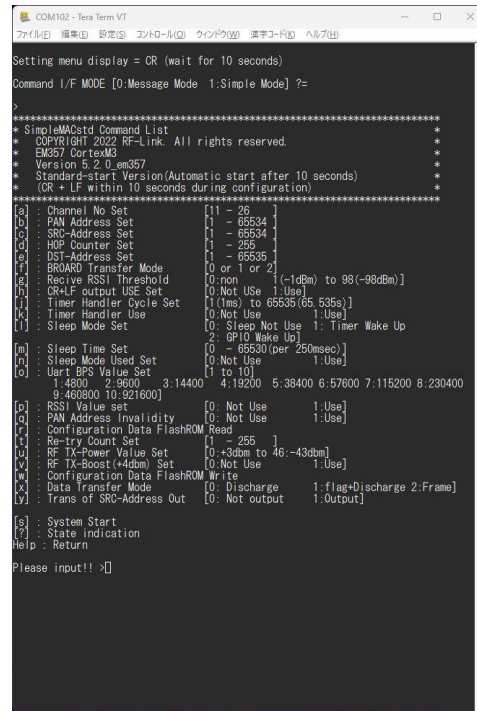
1:LoRaを選択します

次ページへ

5. 基本的な使い方 (RM-240/241 | 2.4GHz)

5.3 RM-240/241通信モジュールの設定の確認方法

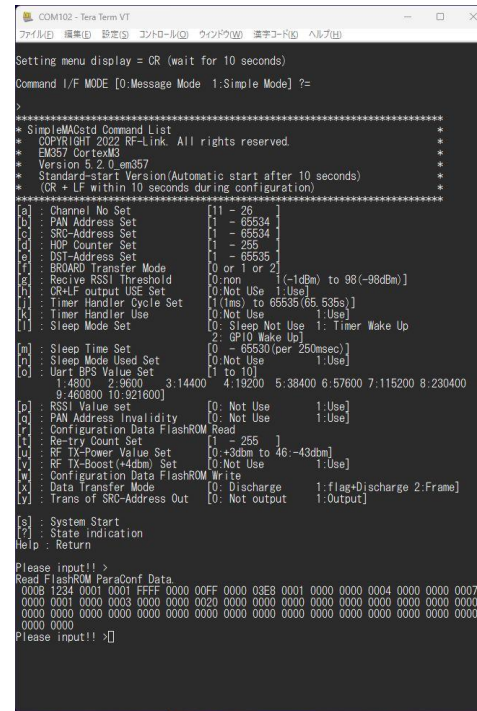
図3 0:Messageモードを選択時の画面



```
COM102 - Tera Term VT
Setting menu display = CR (wait for 10 seconds)
Command I/F MODE [0:Message Mode 1:Simple Mode] ?=
>
*****
* SimpleMACstd Command List
* COPR/IGHT 2022 RF-Link All rights reserved.
* EM357 CortexM3
* Version 0.2.0 em357
* Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
* (CR + LF within 10 seconds during configuration)
*****
[a] Channel No Set [11 - 26]
[b] PAN Address Set [1 - 65534]
[c] SRC-Address Set [1 - 65534]
[d] HOP Counter Set [1 - 255]
[e] DST-Address Set [1 - 65535]
[f] BROADCAST Transfer Mode [0 or 1 or 2]
[g] Receive RSSI Threshold [0:none 1:(-1dBm) to 98(-98dBm)]
[h] CR+LF output USE Set [0:Not Use 1:Use]
[i] Timer Handler Cycle Set [1(1ms) to 65535(65.535s)]
[j] Timer Handler Use [0:Not Use 1:Use]
[k] Sleep Mode Set [0: Sleep Not Use 1: Timer Wake Up 2: GPIO Wake Up]
[l] Sleep Time Set [0 - 65530(per 250msec)]
[m] Sleep Mode Used Set [0:Not Use 1:Use]
[n] UART_BPS Value Set [1 to 10]
[o] 1.4800 2.9600 3.14400 4.19200 5.38400 6.57600 7.115200 8.230400
   9.460800 10.921600
[p] RSSI Value set [0: Not Use 1:Use]
[q] PAN Address Invalidity [0: Not Use 1:Use]
[r] Configuration Data FlashROM Read
[s] Re-try Count Set [1 - 255]
[t] RF TX-Power Value Set [0:+3dbm to 46:-43dbm]
[u] RF TX-Boost(+4dbm) Set [0:Not Use 1:Use]
[v] Configuration Data FlashROM Write
[w] Data Transfer Mode [0: Discharge 1:flag+Discharge 2:Frame]
[x] Trans of SRC-Address Out [0: Not output 1:Output]
[y]
[z] System Start
[?] State indication
Help : Return
Please input!! >[]
```

Rキーを押して、保存された設定内容を表示します

図4 Rキーを押下した直後の表示 (※Rキー：モジュールに保存されている情報の読み出しコマンド)



```
COM102 - Tera Term VT
Setting menu display = CR (wait for 10 seconds)
Command I/F MODE [0:Message Mode 1:Simple Mode] ?=
>
*****
* SimpleMACstd Command List
* COPR/IGHT 2022 RF-Link All rights reserved.
* EM357 CortexM3
* Version 0.2.0 em357
* Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
* (CR + LF within 10 seconds during configuration)
*****
[a] Channel No Set [11 - 26]
[b] PAN Address Set [1 - 65534]
[c] SRC-Address Set [1 - 65534]
[d] HOP Counter Set [1 - 255]
[e] DST-Address Set [1 - 65535]
[f] BROADCAST Transfer Mode [0 or 1 or 2]
[g] Receive RSSI Threshold [0:none 1:(-1dBm) to 98(-98dBm)]
[h] CR+LF output USE Set [0:Not Use 1:Use]
[i] Timer Handler Cycle Set [1(1ms) to 65535(65.535s)]
[j] Timer Handler Use [0:Not Use 1:Use]
[k] Sleep Mode Set [0: Sleep Not Use 1: Timer Wake Up 2: GPIO Wake Up]
[l] Sleep Time Set [0 - 65530(per 250msec)]
[m] Sleep Mode Used Set [0:Not Use 1:Use]
[n] UART_BPS Value Set [1 to 10]
[o] 1.4800 2.9600 3.14400 4.19200 5.38400 6.57600 7.115200 8.230400
   9.460800 10.921600
[p] RSSI Value set [0: Not Use 1:Use]
[q] PAN Address Invalidity [0: Not Use 1:Use]
[r] Configuration Data FlashROM Read
[s] Re-try Count Set [1 - 255]
[t] RF TX-Power Value Set [0:+3dbm to 46:-43dbm]
[u] RF TX-Boost(+4dbm) Set [0:Not Use 1:Use]
[v] Configuration Data FlashROM Write
[w] Data Transfer Mode [0: Discharge 1:flag+Discharge 2:Frame]
[x] Trans of SRC-Address Out [0: Not output 1:Output]
[y]
[z] System Start
[?] State indication
Help : Return
Please input!! >
Read FlashROM ParaConf Data.
000B 1234 0001 0001 FFFF 0000 00FF 0000 03E8 0001 0000 0000 0004 0000 0000 0007
0000 0001 0000 0003 0000 0000 0020 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000
Please input!! >[]
```

?キーを押して、読み出された内容を表示

次ページへ

5.基本的な使い方(RM-240/241 |2.4GHz)

5.3 RM-240/241通信モジュールの設定の確認方法

図5 ?キーを押して、保存された設定内容が表示された状態

```
COM102 - Tera Term VT
[?] : Sleep Time Set [0] 65530(per 250msec)
[?] : Sleep Mode Used Set [0] Not Use [1] Use
[?] : Uart BPS Value Set [1] to 10
      1:4800 2:9600 3:14400 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200 8:230400
      9:460800 10:921600]
[?] : RSSI Value set [0] Not Use [1] Use
[?] : PAN Address Invalidity [0] Not Use [1] Use
[?] : Configuration Data FlashROM Read
[?] : Re-try Count Set [1] - 255 ]
[?] : RF TX-Power Value Set [0] +3dbm to 46. -43dbm]
[?] : RF TX-Boost(+4dbm) Set [0] Not Use [1] Use
[?] : Configuration Data FlashROM Write
[?] : Data Transfer Mode [0] Discharge 1:flag+Discharge 2:Frame]
[?] : Trans of SRC-Address Out [0] Not output 1:Output]

[?] : System Start
[?] : State indication
Help : Return

Please input!! >
Read FlashROM ParaConf Data.
000B 1234 0001 0001 FFFF 0000 00FF 0000 03E8 0001 0000 0000 0004 0000 0000 0007
0000 0001 0000 0003 0000 0000 0020 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000

Please input!! >
*****
* SimpleMACstd Command List
* COPYRIGHT 2022 RF-Link. All rights reserved.
* EM357 CortexM3
* Version 5.2.0 em357
* Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
* (CR + LF within 10 seconds during configuration)
*****
[a] CH-No(DEC) : 11
[b] PAN ID : 4660 (0x1234)
[c] SRC-Address : 1 (0x0001)
[d] HDL CounterVal : 1
[e] DST-address : 65535 (0xFFFF)
[f] Bleed Send Use : Not Use
[g] RSSI Rcvd Threshold : 0dbm
[h] CR+LF output : No Output
[i] Timer Handler Cycle : 1000*100ms
[j] Timer Handler Use : 0
[k] SleepMode : Sleep Mode Not Use
[l] SleepMode USE : Not Use
[m] UART bps : 7
[n] 1:4800 2:9600 3:14400 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200 8:230400 9:460800 10:921600]
[o] RSSI Val output : 0
[p] PAN-ID USE : 1000 (ms)
[q] SleepTimer Value : 3
[r] Re-try-Counter Val : 3
[s] RF TX-Power : 7 dBm
[t] RF TX-Power Mode : Discharge
[?] Transfer Mode : Discharge

Please input!! >[]
```

図5の内容が、出荷時に設定されているRM-241通信モジュールの設定内容です。
※次頁に要点について記載します。

本ページでは、ether/LoRa コンバータユニットについての関係する要点について記述しています。
LoRa通信ソフトウェアの詳細な説明は、セット付属のUSB収録のドキュメント又は、
弊社webページより取扱説明書をダウンロードして参照をお願いします。

Webページ
<http://www.rflink.co.jp/lev1-download.html>

ダウンロードNo =007

ドキュメント名称
SimpleMACstd240_instruction manual-rev3.5.pdf

5.基本的な使い方(RM-240/241 |2.4GHz)

5.3.1 RM-240/241モジュールの設定内容について-1

①無線CHの設定部

②自局アドレス設定部

③対抗アドレス設定部

④送信データの出力値
※この数値はRM-240の数値です。
RM-241の場合は10dBmとなります。

```
COM102 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) 漢字コード(K) ヘルプ(H)
*****
* SimpleMACstd Command List
* COPYRIGHT 2022 RF-Link. All rights reserved.
* EM357 CortexM3
* Version 5.2.0.em357
* Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
* (CR + LF within 10 seconds during configuration)
*****
[a]CH-No(DEC) : 11
[b]PAN_ID : 4660(0x1234)
[c]SRC-Address : 1(0x0001)
[d]HOP-CounterValue : 1
[e]DST-address : 65535(0xFFFF)
[f]Bload-Send Use : Not Use
[g]RSSI-Received Threshold : 0dBm
[h]CR+LF output : No Output
[i]Timer-Handler Cycle : 1000*100ms
[j]Timer-Handler Use : 0
[k]SleepMode : Sleep Mode Not Use
[l]SleepMode USE : Not Use
[m]UART bps : 7
[n]1:4800 2:9600 3:14400 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200 8:230400 9:460800 10:921600
[o]RSSI Val output : 0
[p]PAN-ID USE : 1
[q]SleepTimerValue : 1000 (ms)
[r]Retry-Counter-Val : 3
[s]RF-Tx-Power : 7 dBm
[t]RF-Tx-PowerMode : 1
[x]Transfer Mode : Discharge
Please input!! >
```

※右図の表示内容は、出荷時の設定内容です。

5.基本的な使い方(RM-240/241 |2.4GHz)

5.3.2 RM-240/241モジュールの設定内容について-2

①無線CHの設定部

出荷時は、CH11(2405MHz)に設定しています。
CHは11～26の範囲で自由に指定することができます。

②自局と対向局のアドレス設定部

出荷時は、自局アドレス=0x0001、対向局アドレス=0xFFFF に設定しています。
この設定の場合、Ether/LoRaユニット 2台を使用したときに、必ず相手にデータを送信することができますが、1:Nの環境では、すべての対向機にデータが届いてしまいます。
固定局にのみデータを届けたいときは、自局アドレスと対向局アドレスがクロス関係になるように設定をしてください。

③RM-240/241無線部の設定部

RM-240/241の通信設定は、DSSS-OQPSK変調固定で、エア上の通信速度は250KBps固定で変更はできません。

④送信データの設定部

この設定は、エア受信したデータをether出力するときの付帯情報の設定です。
出荷時の設定は、全てdisable(無効)になっています。
必要に応じて、設定を変更してください。

5.基本的な使い方(Ether本体)

5.4 Etherの変更方法

PCとRM-92X_EtherボードのUSB接続を行い、出荷時の設定確認を行います。

- 手順1 シリアルターミナルの通信設定を行います。
- 手順2 RM-92X_EtherボードのSW3(リセットボタン)を押します。
- 手順3 図6～図7のの流れで、Etherの設定内容の確認が出来ます

図6 Ether/LoRaボードのSW3(リセットボタン)を押した直後の表示

```
COM10 - Tera Term V1
ファイル名 編集 設定 コントロール ライフタイム 標準コンソール ヘルプ
<<< SMG2F4 RF-LINK TOP/IP Firmware >>>
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TCP
To display the parameter setting menu, press Enter Key.
Press any key within 20 seconds to start setting. ->
System Auto Start.
```



図7 改行キーを押下して、現在の設定情報が読み出された状態

```
COM10 - Tera Term V1
ファイル名 編集 設定 コントロール ライフタイム 標準コンソール ヘルプ
<<< SMG2F4 RF-LINK TOP/IP Firmware >>>
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TCP
To display the parameter setting menu, press Enter Key.
Press any key within 20 seconds to start setting. ->
*** SMG2F4 IP SETTINGS ***
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TCP
Do you want to change the parameters? (y/n) >
```

5. 基本的な使い方 (Ether本体)

編集を行う場合、yキーを押して、編集基本メニューを表示します。

図8 編集基本メニューを表示した状態

```
COM12 - Tera Term V1
<<< STM32F4 BF-LINK TOP/IP Firmware >>>
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TOP
To display the parameter setting menu, press Enter Key.
Press any key within 20 seconds to start setting. ->
*** STM32F4 IP SETTINGS ***
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TOP
Do you want to change the parameters? (y/n) > y
[a] My (Client) IP Address Change
[b] Dest (Server) IP Address Change
[c] Dest (Server) Port Number Change
[d] Sub NetMask Address Change
[e] Default Gateway Address Change
[f] DHCP Setting Change
[g] Protocol Setting Change
[h] Parameter Settings End
[i] Parameter Settings Cancel
[j] Escape this menu
[k] Settings Parameters Print
Input Key > [y]
```

改行を押して、編集モードにします

図9 ?キーを押下して、現在の設定情報が読み出された状態

```
COM12 - Tera Term V1
<<< STM32F4 BF-LINK TOP/IP Firmware >>>
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TOP
To display the parameter setting menu, press Enter Key.
Press any key within 20 seconds to start setting. ->
*** STM32F4 IP SETTINGS ***
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TOP
Do you want to change the parameters? (y/n) > y
[a] My (Client) IP Address Change
[b] Dest (Server) IP Address Change
[c] Dest (Server) Port Number Change
[d] Sub NetMask Address Change
[e] Default Gateway Address Change
[f] DHCP Setting Change
[g] Protocol Setting Change
[h] Parameter Settings End
[i] Parameter Settings Cancel
[j] Escape this menu
[k] Settings Parameters Print
Input Key > ?
[k] Settings Parameters Print
- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default Gateway] 192.168.1.1
[DHCP] OFF
[PROTOCOL] TOP
Input Enter > [k]
```

5.基本的な使い方(Ether本体)

編集を行う対象のコマンドを選択して、編集を行います。

[a] My (Client) IP Address Change	:	自ユニットのIPアドレスの初期値を設定します。(DHCPを有効にした場合、起動後に自動取得したIPアドレスが表示出力されます)
[c] Dest (Server) IP Address Change	:	サーバーのIPアドレスの設定を行います。
[d] Dest (Server) Port Number Change	:	サーバーのPort番号を設定します。
[e] Sub NetMask Address Change	:	サーバーと接続するためのサブネットマスク値を設定します。
[f] Default GateWay Address Change	:	デフォルトゲートウェイアドレスを設定します。
[g] DHCP Setting Change	:	DHCPの有効/無効 を設定します。
[p] Protocol Setting Change	:	使用するプロトコルを設定します。(デフォルトはTCPです) その他 UDP / HTTP / HTTPS の選択が可能です。
[s] Parameter Settings End	:	設定内容を内部FlashROMに保存して、システムをスタートします
[z] Parameter Settings Cancel	:	設定を全てキャンセルします
[x] Escao this menu	:	設定内容を内部FlashROMに保存せずに、システムをスタートします。
[?] Setting Parameters Print	:	設定内容を一覧表示します。(内部FlashROMには保存はされません)

5.基本的な使い方 (Ether本体)

5.5 Ether設定の確認

5.5.1 DHCP有効の場合

PCとRM-92X_EtherボードをUSB接続した状態で、teraterm画面から変更を行います。

- 手順1 シリアルターミナルの通信設定を行います。
- 手順2 **RM-92X_EtherのSW3のリセットボタンを押します。(必ず実行して下さい)**
- 手順3 図10の様にメッセージが表示されれば、正常に起動OKです。

図10の例では、送信先のIPとデフォルトゲートウェイのアドレスは、利用環境に合わせて設定した数値になっています。

System Auto Start と表示された後に、自動取得されたIP情報が表示されます。

そのあとに表示されるダンプメッセージは、LoRa設定のデータが起動時にダンプ表示されますが、これは無視して下さい。

図10 リセットSW押下後に表示されるメッセージ



```
COM116 - Tera Term VT
<<< STM32F4 RF-LINK TCP/IP Firmware >>>

- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.0.77
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default GateWay] 192.168.0.254
[DHCP] ON
[PROTOCOL] TCP
To display the parameter setting menu, press Enter Key.
Press any key within 20 seconds to start setting. ->

System Auto Start.

- DHCP IP Address -
[My IP Address (Client)] 192.168.0.96
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default GateWay] 192.168.0.254
00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C8 80 01 00 00 01 01 00 01 FF 77 00 00 13 88
00 00 13 88 00 00 80 01 00 F5 8D 0A C2 08 00
F4 FF 03 B4 FC 4E 00 01 00 01 00 00
[]
```


5. 基本的な使い方 (Ether本体)

5.5.2 PCと接続した場合の設定例 (DHCP有効設定時) ※Windowsの場合

- 手順1 PCのネットワーク情報を確認します。
ここでは、cmd.exe による確認例です。
- 手順2 PCのアドレスとデフォルトゲートウェイのアドレスをメモします。
- 手順3 Etherユニットの“Dest IP Adress” にPCのアドレスをセット
Etherユニットの“Defaulr GateWay” にPCのデフォルトゲートウェイをセット

```
C:\Windows\System32>ipconfig

Windows IP 構成

イーサネット アダプター イーサネット:
   接続固有の DNS サフィックス . . . . . :
   リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::1bf:10d8:614a:8c8f%21
   IPv4 アドレス . . . . . : 192.168.0.100
   サブネット マスク . . . . . : 255.255.255.0
   デフォルト ゲートウェイ . . . . . : 192.168.0.254

Wireless LAN adapter ローカル エリア接続* 1:
   メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
   接続固有の DNS サフィックス . . . . . :

Wireless LAN adapter ローカル エリア接続* 2:
   メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
   接続固有の DNS サフィックス . . . . . :

Wireless LAN adapter Wi-Fi:
   メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
   接続固有の DNS サフィックス . . . . . :

イーサネット アダプター Bluetooth ネットワーク接続:
   メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
   接続固有の DNS サフィックス . . . . . :

C:\Windows\System32>
```

```
COM5 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) 漢字コード(K) ヘルプ(H)

*** STM32F4 IP SETTINGS ***

- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.0.100
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub NetMask] 255.255.255.0
[Default GateWay] 192.168.0.254
[DHCP] ON
[PROTOCOL] TCP

Do you want to change the parameters? (y/n) > []
```


5.基本的な使い方 (Ether本体)

5.5.3 DHCP無効の場合

DHCP無効の場合も、基本的には、5.4.1の場合と同様に設定確認を行います。

最終的には、サーバーのIPアドレス、自己IPアドレス、ゲートウェイアドレスは、自動取得されないため、手動でご使用の環境に合わせて各設定を行う必要があります。

設定終了後、pingで疎通確認を行って下さい。

5.基本的な使い方(ネットワーク)

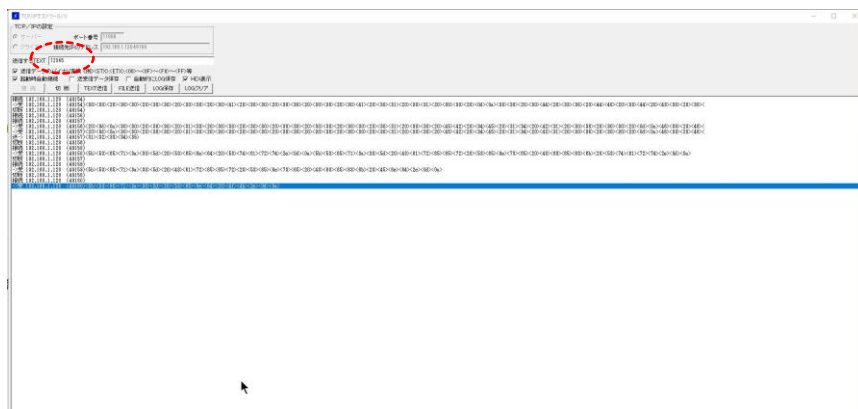
5.6 Ether~LoRa無線までの疎通通信確認

下図は、Ether入力されたデータが、LoRaデータとして無線送信された時の例です。

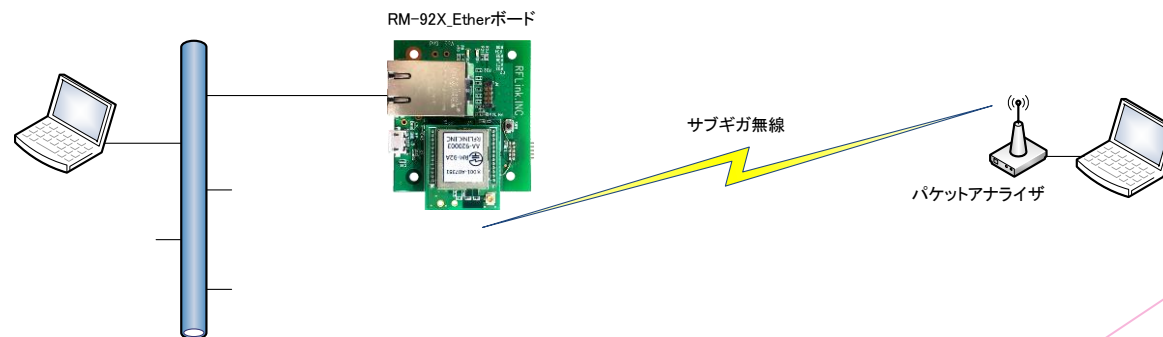
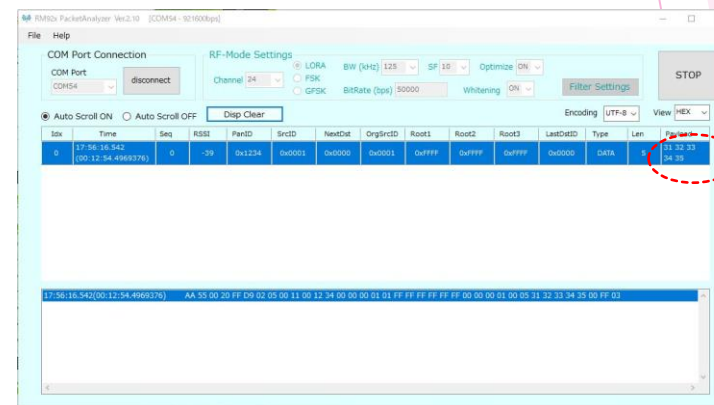
下記の例では、サーバー側からTCPデータ送信ツールを使用してデータを送信して、エア上に送信されたデータをパケットアナライザによりキャプチャした例です。

※LoRaの無線データの確認には、別途パケットアナライザ(RM-92X_ANZ)が必要となります。

TCPデータ送信ツールから、データ「12345」を送信



サブギガパケットアナライザの画像



5.基本的な使い方(ネットワーク)

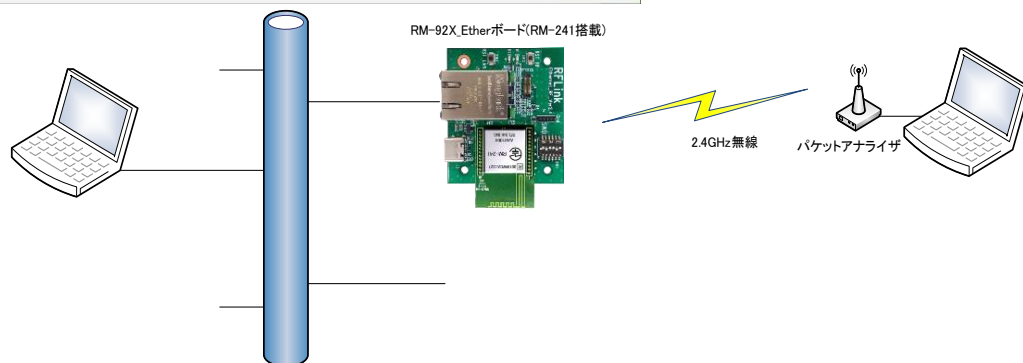
5.7 Ether~RM-240/241無線までの疎通通信確認

下図は、Ether入力されたデータが 2.4GHzデータとして無線送信された時の例です。

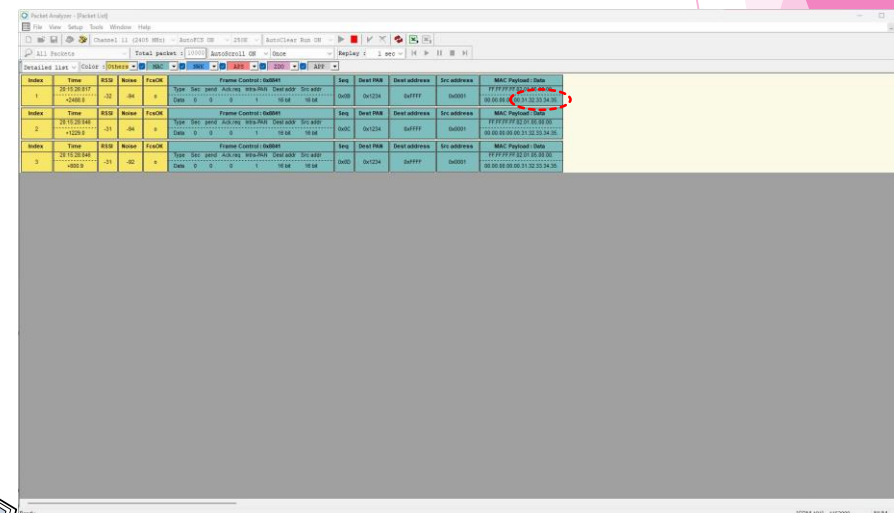
下記の例では、サーバー側からTCPデータ送信ツールを使用してデータを送信して、エア上に送信されたデータをパケットアナライザによりキャプチャした例です。

※2.4GHzの無線データの確認には、別途、パケットアナライザ(RM-24X_ANZ)が必要となります。

TCPデータ送信ツールから、データ「12345」を送信



サブギガパケットアナライザの画像

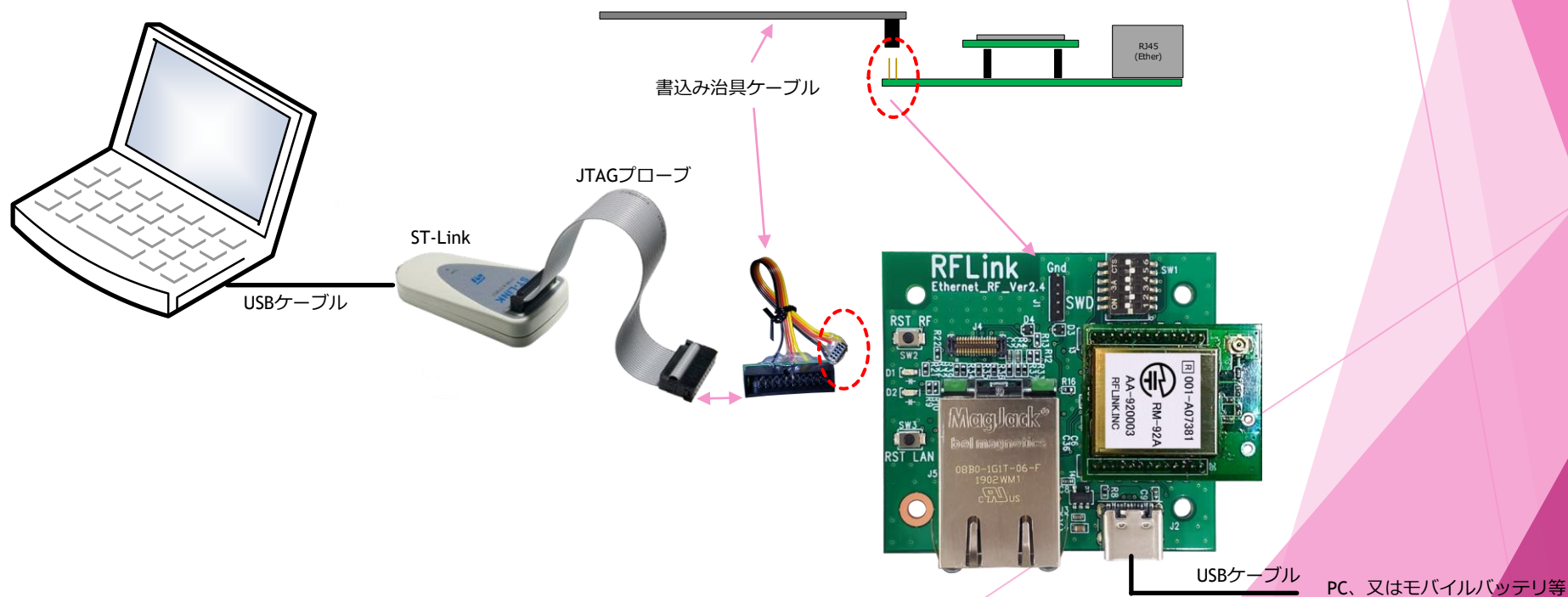


6.F/Wの更新方法

6.1 RM92X EtherボードのF/Wの更新方法

RM-92X_EtherのF/Wを更新するには、ST-LinkによりJTAGプローブを使用してRM-92X_Etherに書き込みを行って頂きます。PCには、同梱USBに収録されている書き込み用GUIソフトウェア 又は、弊社のwebサイトからダウンロードして頂き、事前にインストールして頂く必要があります。

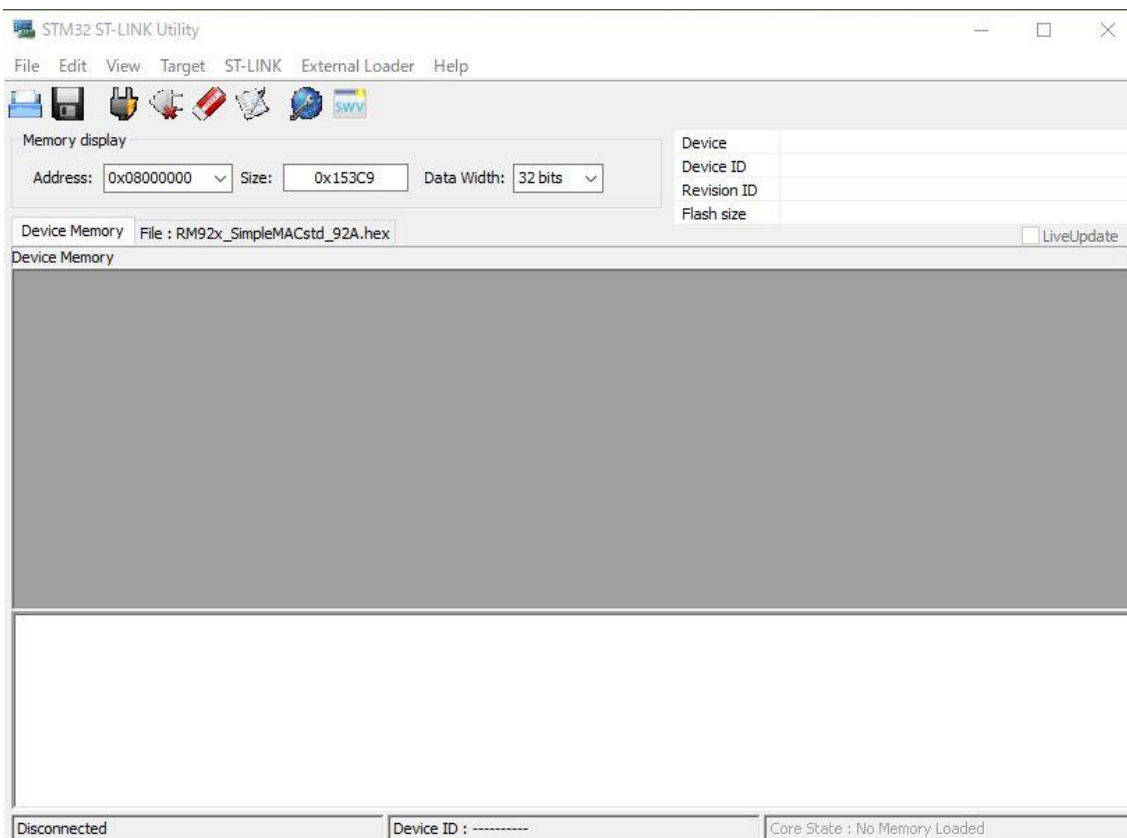
インストールが完了後に、下図の様に、PCとST-LinkをUSBで接続し、ST-LinkのJTAGプローブのJTAGコネクタに、書き込み治具ケーブルを接続します。



6.F/Wの更新方法

6.2 手順1 ST-Linkアプリによる書き込み① ～アプリの起動

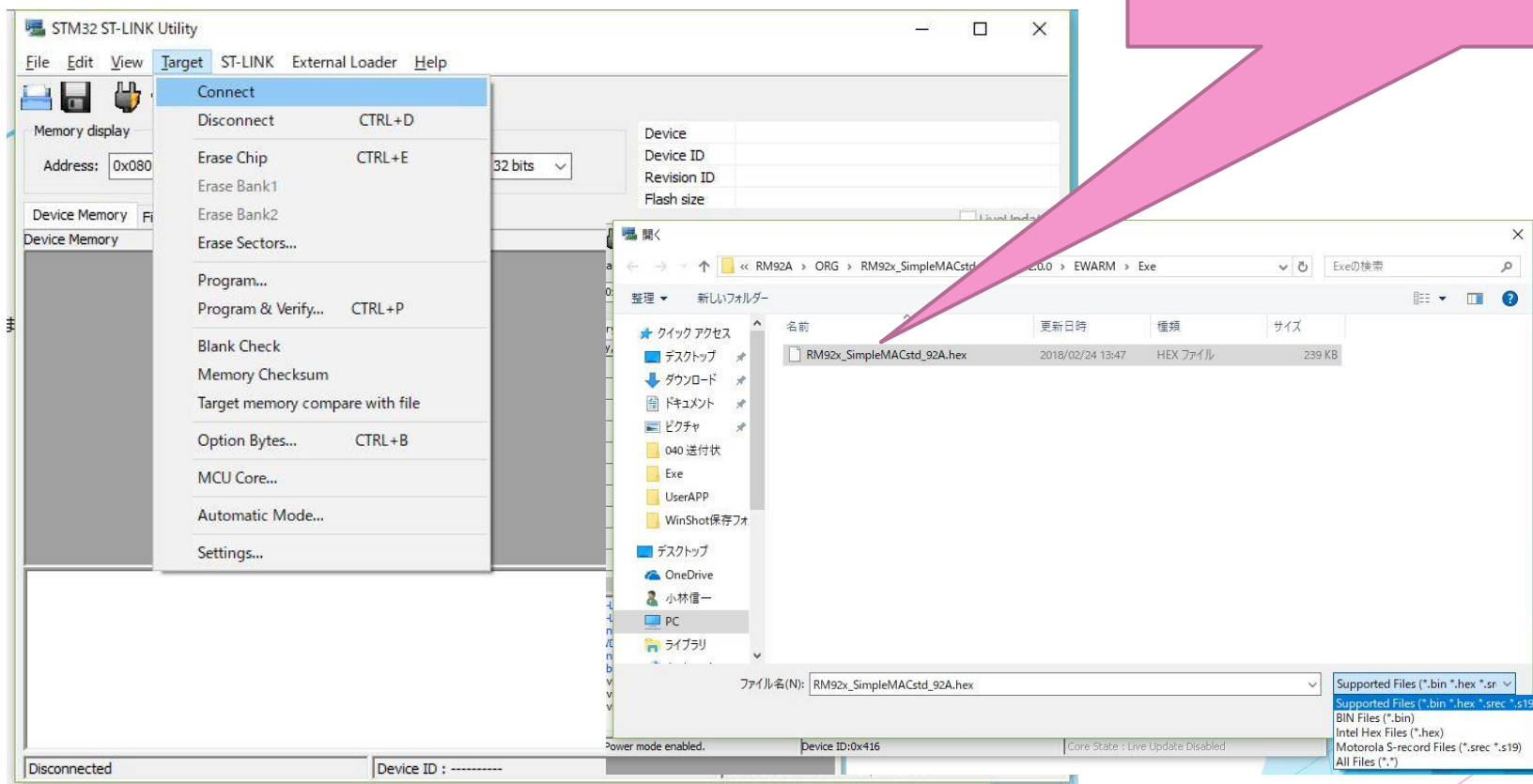
デスクトップのアイコン、又はスタートメニューから、STM32 ST-LINK Utility.exe を実行します。
初期画面は、下記の画面です。



6.F/Wの更新方法

6.3 手順2 ST-Linkアプリによる書き込み② ～ターゲットボードとの接続と更新ファイルの選択

次に、Targetメニューから Connect を選択します。
続けて表示されるダイアログから、hex形式を選択して、書き込み対象のROMデータを選択します。



6.F/Wの更新方法

6.4 手順3 ST-Linkアプリによる書き込み③ ~更新ファイル読み込み成功時の画面

Connectが完了してファイルの読み出しに成功すると、下記の様な画面になります。

The screenshot shows the STM32 ST-LINK Utility interface. The 'Memory display' section is active, showing a table of memory addresses and their corresponding data. The device information panel on the right indicates the device is an STM32L100x8/L15xx8 with a flash size of 128KBytes. The bottom status bar shows 'Debug in Low Power mode enabled.' and 'Device ID:0x416'.

Address	0	4	8	C	ASCII
0x08000000	20001F90	08014F91	08011D89	08011D8D	.. .O.. ..
0x08000010	08011D8F	08011D91	08011D93	00000000
0x08000020	00000000	00000000	00000000	08011D95
0x08000030	08011D97	00000000	08011D99	08011D9B
0x08000040	0801525D	08011D8B	08015261	08011E05]R... ..aR.....
0x08000050	08015265	08015269	08011E6D	0801526D	eR...iR...m...mR..
0x08000060	08015271	08015275	08015279	0801527D	qR...uR...yR...}R..
0x08000070	08015281	08015285	08015289	0801528D	·R...·R...·R...·R...
0x08000080	08015291	08015295	08015299	0801529D	·R...·R...·R...·R...

```
14:59:11 : ST-Link firmware version : v232937
14:59:11 : Connected via SWD.
14:59:11 : SWD Frequency = 4,0 MHz.
14:59:11 : Connection mode : Normal.
14:59:11 : Debug in Low Power mode enabled.
14:59:11 : Device ID:0x416
14:59:11 : Device flash Size : 128KBytes
14:59:11 : Device family :STM32L100x8/L15xx8
15:03:30 : [RM92x_SimpleMACstd_92A.hex] opened successfully.
15:03:30 : [RM92x_SimpleMACstd_92A.hex] checksum : 0x008828D4
```

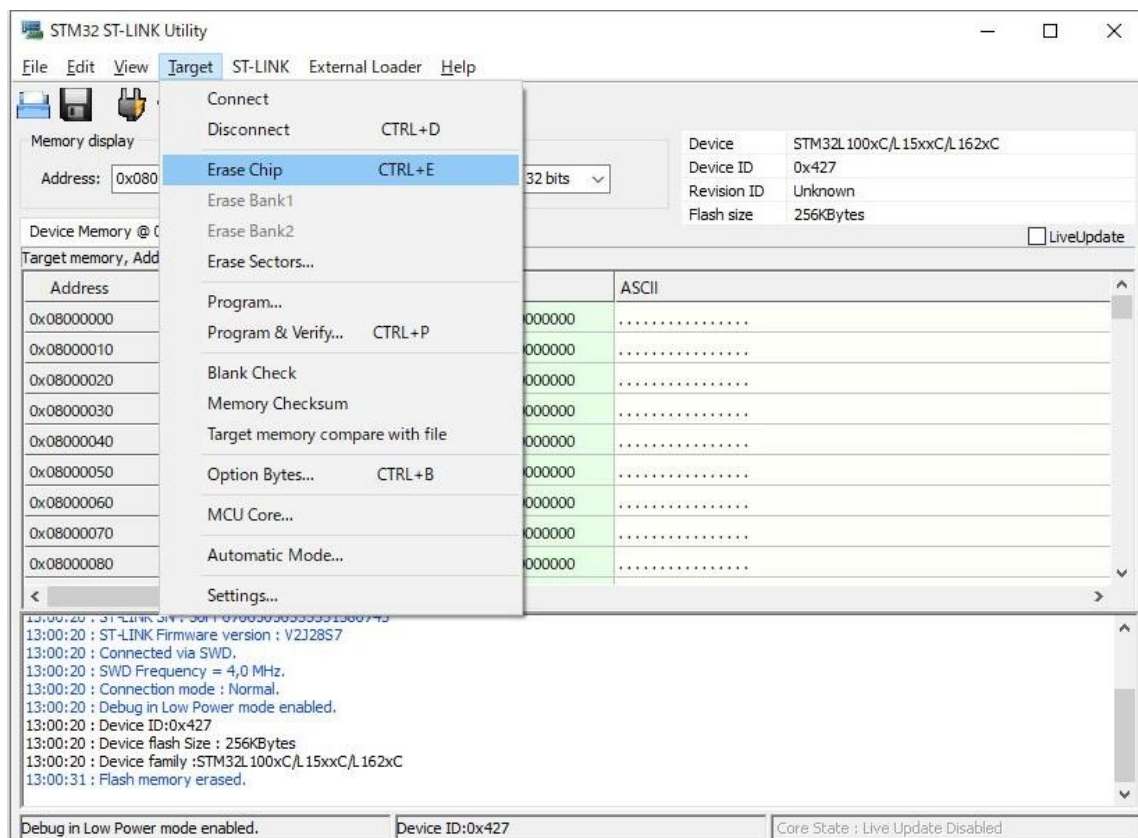
Debug in Low Power mode enabled. Device ID:0x416 Core State : No Memory Grid Selected

6.F/Wの更新方法

6.5 手順4 ST-Linkアプリによる書き込み④ ～ROMデータの消去

通信モジュールのROMデータの消去

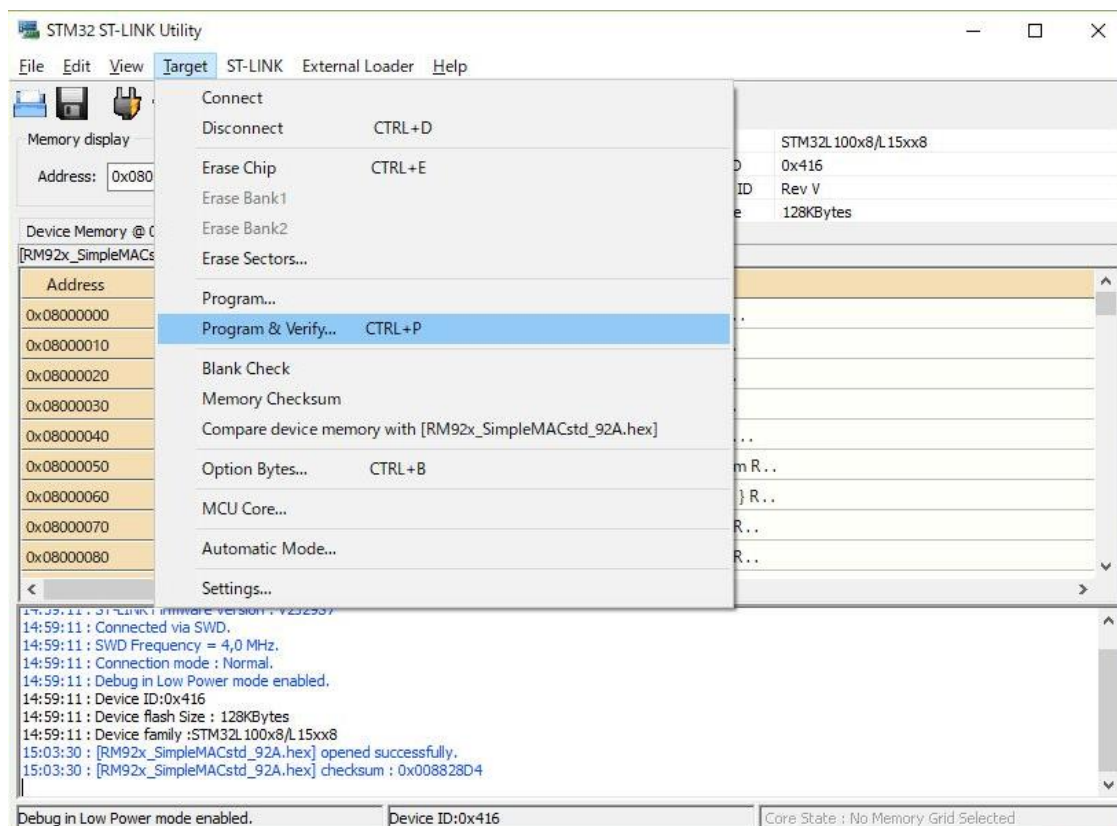
本操作は、全領域の消去が必要な場合に実行して下さい。本操作により、プログラム領域以外の全ROM領域が消去されます。



6.F/Wの更新方法

6.6 手順5 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ～更新データの書き込みとベリファイの指定

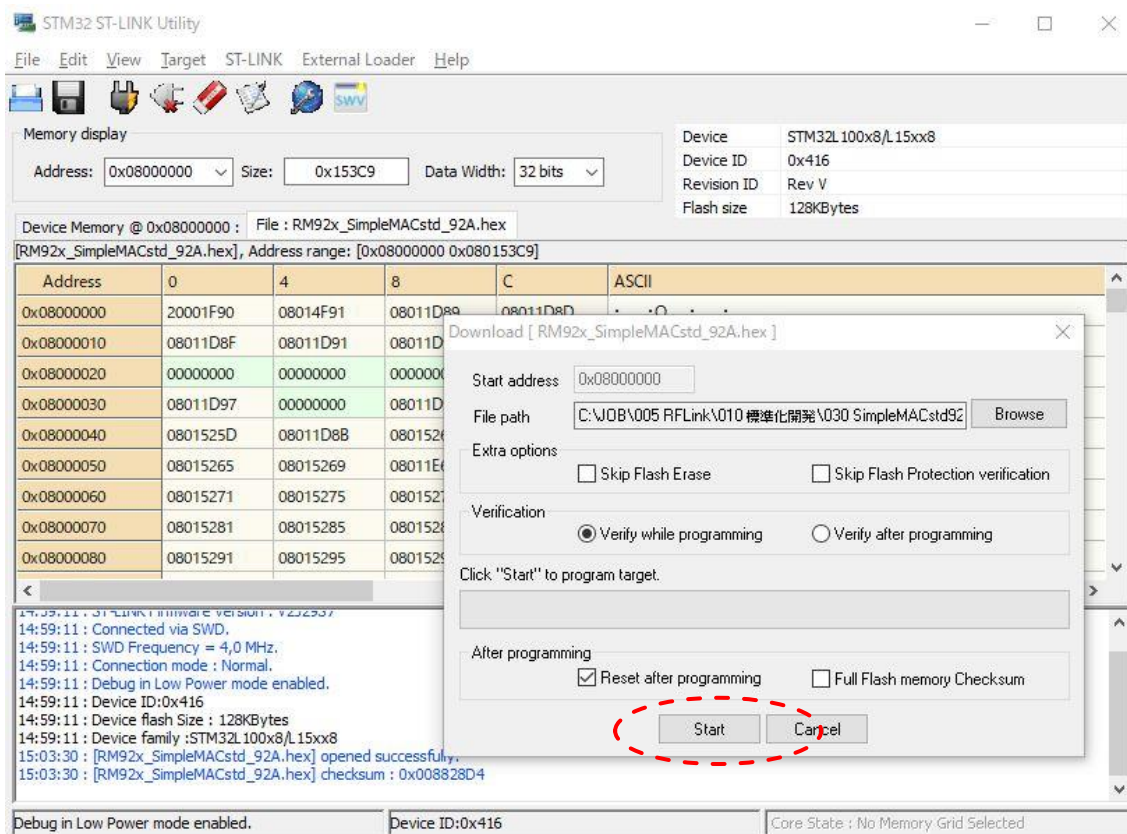
ROMデータの書き込みを行うため、TargetメニューからProgram & Verify を選択します。



6.F/Wの更新方法

6.7 手順6 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ～プログラム&ベリファイの実行

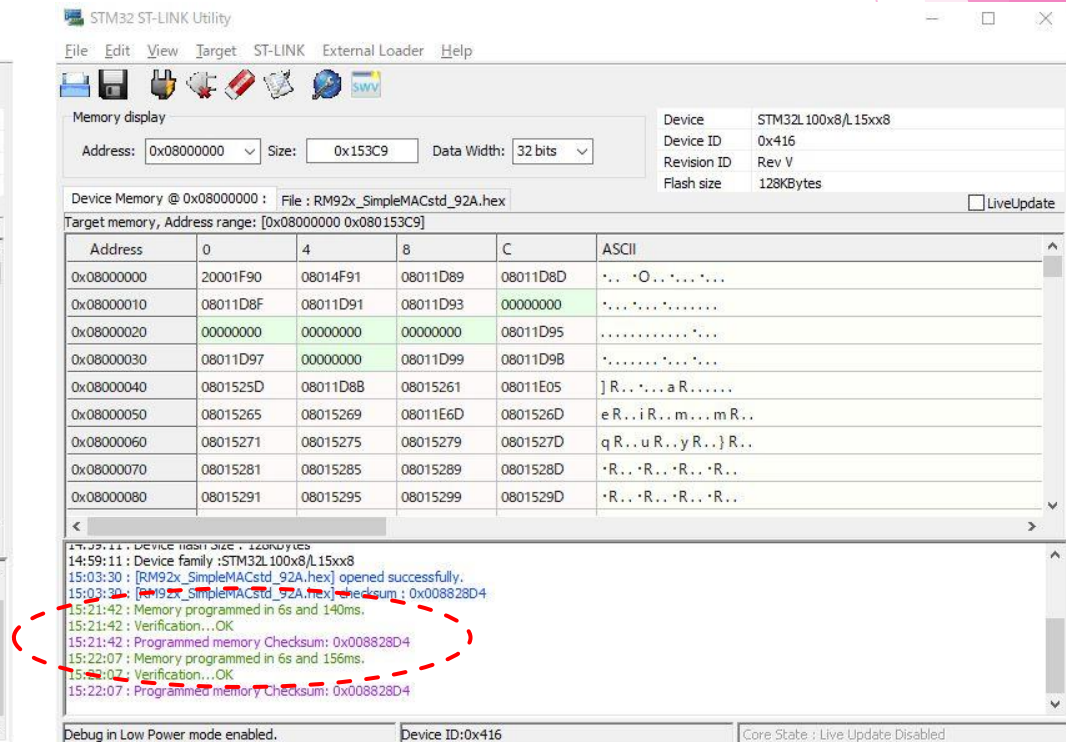
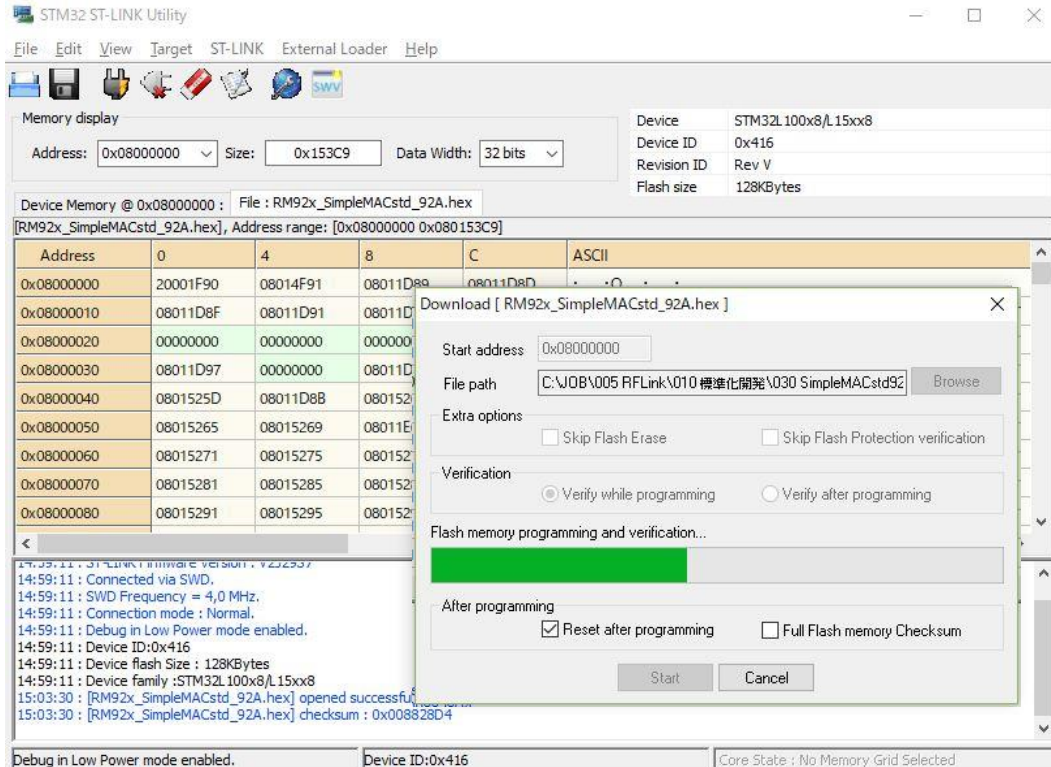
続けて表示されるダイアログ画面から、下記赤破線の start をクリックします。



6.F/Wの更新方法

6.8 手順7 ST-Linkアプリによる書き込み⑤ ～プログラム&ベリファイの結果表示

書き込み中は、下記左の画面が表示されます。
書き込みが終了すると、下記右側の画面となり、赤破線部のメッセージが表示されれば、書き込み成功です。



7.LoRaモード通信速度一覧表

7.1 帯域幅 125KH

SF (Spread Factor)	項目	(BW)BandWidth=125KHz								最大受信感度		
		Coding Rate		CDR=1		CDR=2		CDR=3			CDR=4	
		Optimise	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		OFF	
SF12	通信速度(bps)	292.97		244.14		209.26		183.11		-137dBm		
	転送時間(10byte)ms	1810.43	1646.59	2039.81	1843.20	2269.18	2039.81	2498.56	2236.42			
	転送時間(100byte)ms	4759.55	4104.19	5578.75	4792.32	6397.95	5480.45	7217.15	6168.58			
SF11	通信速度(bps)	537.11		447.59		383.65		335.69		-134.5dBm		
	転送時間(10byte)ms	905.22	823.3	1019.9	921.6	1134.59	1019.9	1249.28	1118.21			
	転送時間(100byte)ms	2543.62	2215.94	2985.98	2592.77	3543.04	2969.60	3870.72	3346.43			
SF10	通信速度(bps)	976.56		813.8		697.54		610.35		-132dBm		
	転送時間(10byte)ms	493.57	452.61	559.1	509.95	624.64	567.30	690.18	624.64			
	転送時間(100byte)ms	1435.65	1189.89	1689.60	1394.69	1943.55	1599.49	2197.50	1804.29			
SF9	通信速度(bps)	1757.81		1464.84		1255.58		1098.63		-129dBm		
	転送時間(10byte)ms	287.74	246.78	328.70	279.55	369.66	312.32	410.62	345.09			
	転送時間(100byte)ms	799.74	656.38	943.1	771.07	1115.14	885.76	1229.82	1000.45			
SF8	通信速度(bps)	3125.00		2604.17		2232.14		1953.13		-126dBm		
	転送時間(10byte)ms	154.11	133.63	176.64	152.06	199.17	170.50	221.7	188.93			
	転送時間(100byte)ms	461.31	369.15	545.28	422.4	643.58	500.22	713.22	549.38			
SF7	通信速度(bps)	5468.75		4557.29		3906.25		3417.97		-123dBm		
	転送時間(10byte)ms	92.42	71.94	106.75	82.18	121.09	92.42	135.42	102.66			
	転送時間(100byte)ms	276.74	205.06	327.94	241.92	386.30	278.78	430.34	315.65			
SF6	通信速度(bps)	9375.00		7812.50		6696.43		5859.38		-118dBm		
	転送時間(10byte)ms	53.89	41.09	62.59	47.23	71.3	53.38	80.00	59.52			
	転送時間(100byte)ms	169.09	117.89	200.83	139.39	236.16	160.90	264.32	182.40			

7.LoRaモード通信速度一覧表

7.2 帯域幅 250KH

SF (Spread Factor)	項目	(BW)BandWidth=250KHz								最大受信感度		
		Coding Rate		CDR=1		CDR=2		CDR=3			CDR=4	
		Optimise	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		OFF	
SF12	通信速度(bps)	585.94		488.28		418.53		366.21		-134dBm		
	転送時間(10byte)ms	905.22	823.30	1019.90	921.60	1134.59	1019.90	1249.28	1118.21			
	転送時間(100byte)ms	2379.78	2052.10	2789.38	2396.16	3198.98	2740.22	3608.58	3084.29			
SF11	通信速度(bps)	1074.22		895.18		767.3		671.39		-131.5dBm		
	転送時間(10byte)ms	493.57	452.61	559.10	509.95	624.64	567.30	690.18	624.64			
	転送時間(100byte)ms	1312.77	1107.97	1542.14	1296.38	1771.52	1484.80	2000.90	1673.22			
SF10	通信速度(bps)	1953.13		1627.6		1395.09		1220.7		-129dBm		
	転送時間(10byte)ms	267.26	226.30	304.13	254.98	340.99	283.65	377.86	312.32			
	転送時間(100byte)ms	717.82	594.94	844.80	697.34	971.78	799.74	1098.75	902.14			
SF9	通信速度(bps)	3513.63		2929.69		2511.16		2197.27		-126dBm		
	転送時間(10byte)ms	143.87	123.39	164.35	139.78	184.83	156.16	205.31	172.54			
	転送時間(100byte)ms	410.11	328.19	483.84	385.54	557.57	442.88	631.30	500.22			
SF8	通信速度(bps)	6250		5208.33		4464.29		3906.25		-123dBm		
	転送時間(10byte)ms	82.18	66.82	94.46	76.03	106.75	85.25	119.04	94.46			
	転送時間(100byte)ms	235.78	184.58	278.78	217.34	321.79	250.11	364.80	282.88			
SF7	通信速度(bps)	10937.5		9114.58		7812.5		6835.94		-120dBm		
	転送時間(10byte)ms	48.77	38.53	56.45	44.16	64.13	49.79	71.81	55.42			
	転送時間(100byte)ms	140.93	102.53	167.04	120.96	193.15	139.39	219.26	157.82			
SF6	通信速度(bps)	18750		15625		13392.86		11718.75		-115dBm		
	転送時間(10byte)ms	28.22	20.54	32.83	23.62	37.44	26.69	42.05	29.76			
	転送時間(100byte)ms	85.82	58.94	101.95	69.70	118.08	80.45	134.21	91.20			

7.LoRaモード通信速度一覧表

7.3 帯域幅 500KH

SF (Spread Factor)	項目	(BW)BandWidth=500KHz								最大受信感度		
		Coding Rate		CDR=1		CDR=2		CDR=3			CDR=4	
		Optimise	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		OFF	
SF12	通信速度(bps)	1171.88		976.56		837.05		732.42		-131dBm		
	転送時間(10byte)ms	452.61	411.65	509.95	460.80	567.30	509.95	624.64	559.1			
	転送時間(100byte)ms	1189.89	1026.05	1394.69	1198.08	1599.49	1370.11	1804.29	1542.14			
SF11	通信速度(bps)	2148.44		1790.36		1534.6		1342.77		-128.5dBm		
	転送時間(10byte)ms	246.78	226.30	279.55	254.98	312.32	283.65	345.09	312.32			
	転送時間(100byte)ms	656.38	553.98	771.07	648.19	885.76	742.40	1000.45	836.61			
SF10	通信速度(bps)	3906.25		3255.21		2790.18		2441.41		-126dBm		
	転送時間(10byte)ms	133.63	113.15	152.06	127.49	170.50	141.82	188.93	156.16			
	転送時間(100byte)ms	358.91	297.47	422.40	348.67	485.89	399.87	549.38	451.07			
SF9	通信速度(bps)	7031.25		5859.38		5022.32		4394.53		-123dBm		
	転送時間(10byte)ms	71.94	61.70	82.18	69.89	92.42	78.08	102.66	86.27			
	転送時間(100byte)ms	205.06	164.10	241.92	192.77	278.78	221.44	315.65	250.11			
SF8	通信速度(bps)	12500		10416.67		8928.57		7812.5		-120dBm		
	転送時間(10byte)ms	41.09	33.41	47.23	38.02	53.38	42.62	59.52	47.23			
	転送時間(100byte)ms	117.89	92.29	139.39	108.67	160.90	125.06	182.40	141.44			
SF7	通信速度(bps)	21875		18229.17		15625		13671.88		-117dBm		
	転送時間(10byte)ms	24.38	19.26	28.22	22.08	32.06	24.90	35.90	27.71			
	転送時間(100byte)ms	70.46	51.26	83.52	60.48	96.58	69.70	109.63	78.91			
SF6	通信速度(bps)	37500		31250		26785.71		23437.5		-112dBm		
	転送時間(10byte)ms	14.11	10.27	16.42	11.81	18.72	13.34	21.02	14.88			
	転送時間(100byte)ms	42.91	29.47	50.98	34.85	59.04	40.22	67.10	45.60			

LPWA/LANコンバータ・取り扱い説明書

Ver2.4.8