

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⑥

～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⑦

～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。

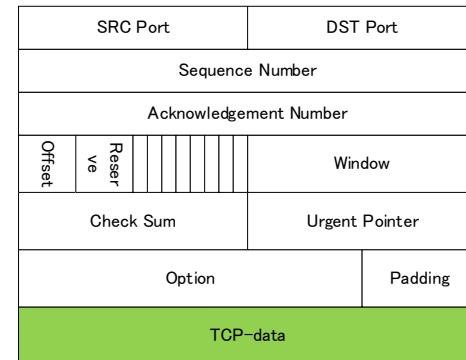
アプリケーション層の対応プロトコルについては、本バージョン(Ver2.3)では、HTTP/HTTPSの一部のプロトコルまでとなっています。
(現バージョンでは、postコマンドのみです)

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。

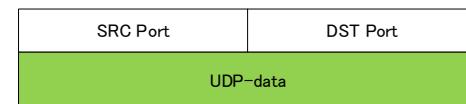
1. パケット通信の概要



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)



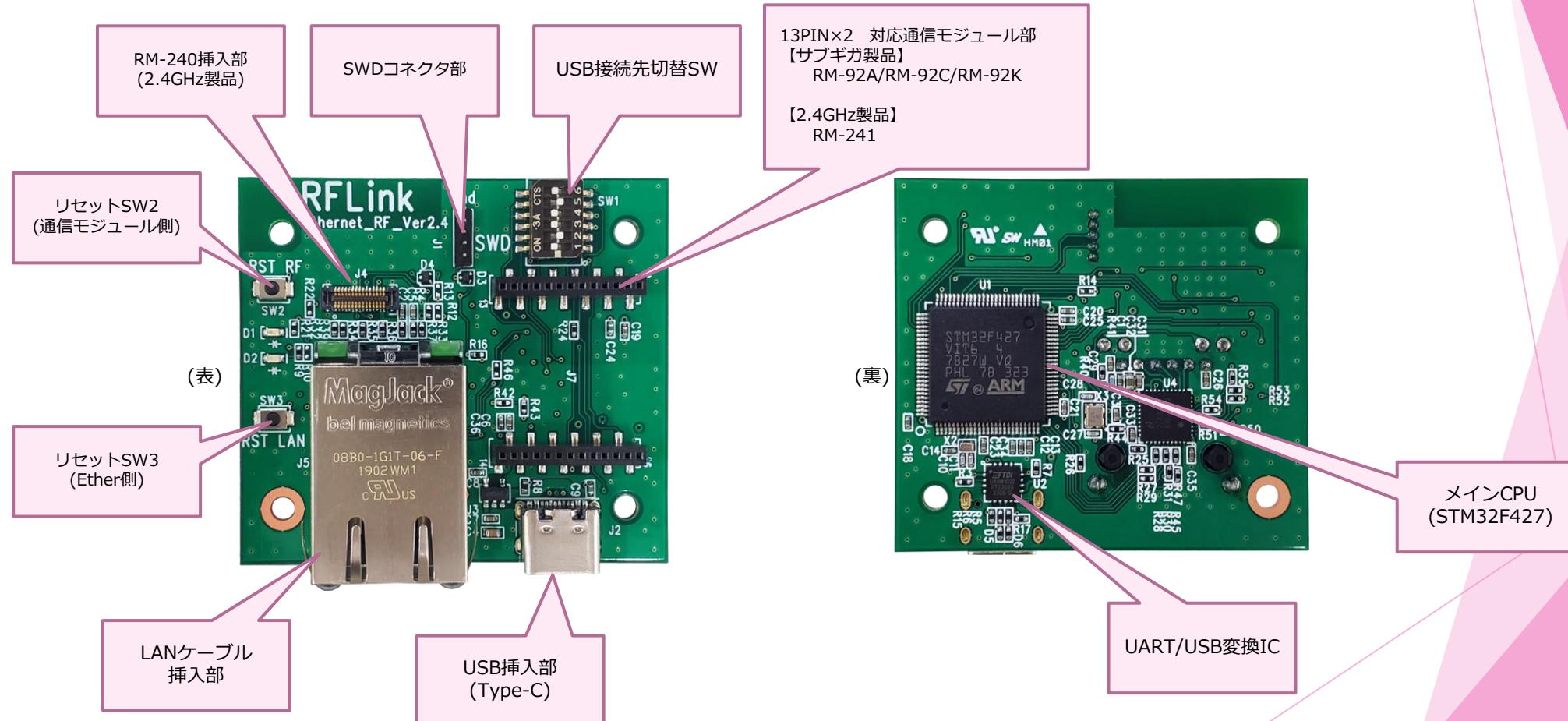
USBケーブル
(Type-C)

オプション品 (EtherボードのFW更新時に必要となります)



3.各部の説明

3.1 RM-92X Etherボードの説明

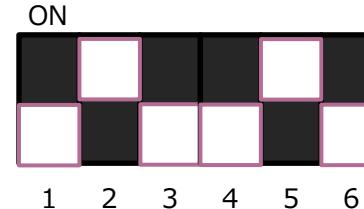


3.各部の説明

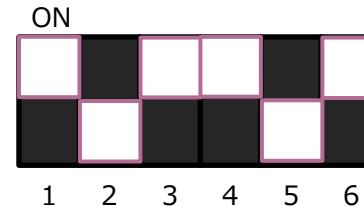
3.2 RM-92X EtherボードのDipSW説明



◆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



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



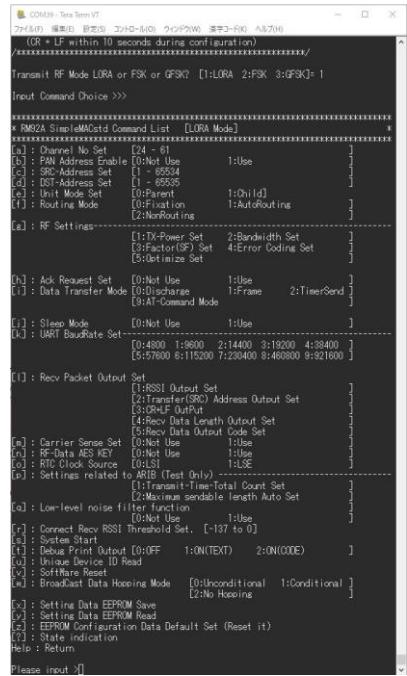
1:LoRaを選択します

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

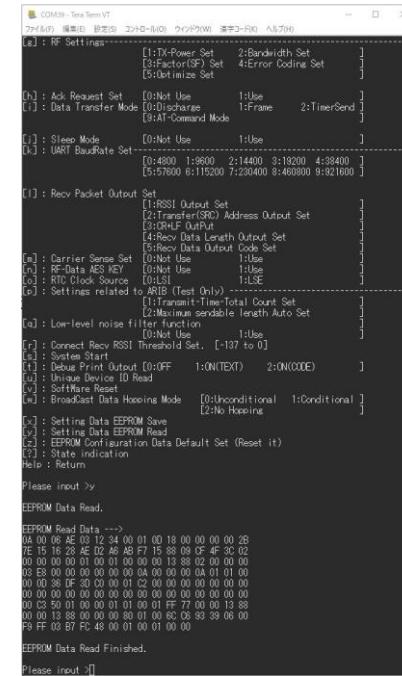


```
COM0 - Tera Term VT
[Ctrl+Alt+Shift+Delete] [Ctrl+Shift+F10] [Ctrl+Shift+F11] [Ctrl+Shift+F12] [Alt+F4]
[Ctrl+L] [LF within 10 seconds during configuration]
/*****[LF]
Transmit RF Mode LoRa or FSK or GFSK? [1:LORA 2:FSK 3:GFSK]=1
Input Command Choice >>>
* RM924 SimpleMCUcmd Command List [LoRa Mode]
*****
[1] : Channel No Set [0:Not Use]
[2] : PAN Address Enable [0:Not Use 1:Use]
[3] : SRC-Address Set [1 - 65534]
[4] : DST-Address Set [1 - 65535]
[5] : Unit Mode Set [0:Normal 1:On/Off]
[6] : Routing Mode [0:Forward 1:Autorouting]
[7] : Non-Route Ins
[8] : RF Settings
  [1]:PA-Power Set [2]:Bandwidth Set
  [3]:TxPowerSet [4]:Error Codine Set
[9] : Ack Request Set [0:Not Use 1:Use]
[10] : Data Transfer Mode [0:Shares 1:Frame 2:TimerSend]
[11] : AT-Command Mode
[12] : Sleep Mode [0:Not Use 1:Use]
[13] : UART BaudRate Set [0:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400
  [5:57600 6:115200 7:230400 8:460800 9:921600]
[14] : Recv Packet Output Set
  [1]:RSSI Output Set
  [2]:Transfer(SRC) Address Output Set
  [3]:ORLF OutPut
  [4]:Recv Data Length Output Set
  [5]:Recv Data Output Code Set
[15] : Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use]
[16] : RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use]
[17] : RTC Clock Source [0:LS 1:UE]
[18] : Settings related to RSSI (Test Only)
  [1]:Transmit+Rx+Total Count Set
  [2]:Maximum sendable Tenth Auto Set
[19] : Low-level noise filter function [0:Not Use 1:Use]
[20] : Connect Recv RSSI Threshold Set. [-137 to 0]
[21] : System Start
[22] : Debug Print Output [0:OFF 1:ON(CTX) 2:ON(CODE)]
[23] : Unique Device ID Read
[24] : Software Reset
[25] : Broadcast Data Hopping Mode [0:Unconditional 1:Conditional]
[26] : Getting Data EEPROM Save
[27] : Setting Data EEPROM Read
[28] : EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[29] : State indication
Help : Return
Please input >>

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)



```
COM0 - Tera Term VT
[Ctrl+Alt+Shift+Delete] [Ctrl+Shift+F10] [Ctrl+Shift+F11] [Ctrl+Shift+F12] [Alt+F4]
[Ctrl+L] [LF]
RF Settings
  [1]:PA-Power Set [2]:Bandwidth Set
  [3]:TxPowerSet [4]:Error Codine Set
[5]:OrLF Set
[6]:Data Transfer Mode [0:Shares 1:Frame 2:TimerSend]
[7]:Sleep Mode [0:Not Use 1:Use]
[8]:UART BaudRate Set [0:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400
  [5:57600 6:115200 7:230400 8:460800 9:921600]
[9]:Recv Packet Output Set
  [1]:RSSI Output Set
  [2]:Transfer(SRC) Address Output Set
  [3]:ORLF OutPut
  [4]:Recv Data Length Output Set
  [5]:Recv Data Output Code Set
[10]:Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use]
[11]:RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use]
[12]:RTC Clock Source [0:LS 1:UE]
[13]:Settings related to RSSI (Test Only)
  [1]:Transmit+Rx+Total Count Set
  [2]:Maximum sendable Tenth Auto Set
[14]:Low-level noise filter function [0:Not Use 1:Use]
[15]:Connect Recv RSSI Threshold Set. [-137 to 0]
[16]:System Start
[17]:Debug Print Output [0:OFF 1:ON(CTX) 2:ON(CODE)]
[18]:Unique Device ID Read
[19]:Software Reset
[20]:Broadcast Data Hopping Mode [0:Unconditional 1:Conditional]
[21]:Getting Data EEPROM Save
[22]:Setting Data EEPROM Read
[23]:EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[24]:State indication
Help : Return
Please input >>

EEPROM Read Data -->
04 00 06 AE 03 12 34 00 01 00 18 00 00 00 00 26
7E 15 16 28 AE 02 AB F7 15 88 09 0F 4F 3C 02
03 E8 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 01 00 00
00 00 00 00 00 00 00 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 00 01 FF 77 00 13 88
00 00 13 88 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00
23 FF 03 87 FC 48 00 01 00 00 00 00 00 00
Please input >
```

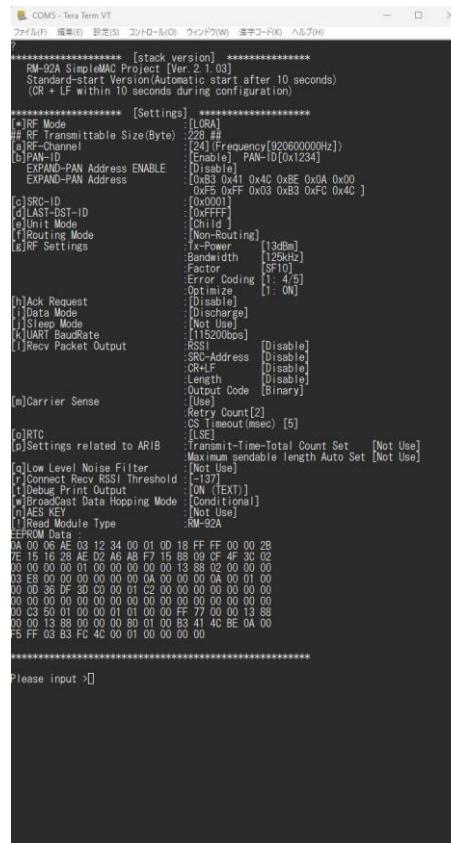
?キーを押して、読み
出された内容を表示

次ページへ

5. 基本的な使い方(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



```
COM5 - Tera Term VT
[stack version] ****
RM-92A SimpleMAC Project [V2.1.0]
Standard start Version [Automatic start after 10 seconds]
(GR = LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settings] ****
[a]RF Mode [LoRa]
[b]RF Transmittable Size[Byte] :28 #
[c]PAN-ID :[Enable] PAN-ID[0x1234]
[d]EXPAND-PAN Address ENABLE :[Enable]
EXPAND-PAN Address :[0x0000 0x41 0x4C 0x8E 0x0A 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00]
[e]SRC-ID :[0x0001]
[f]LAST-DST-ID :[0xFFFF]
[g]Routing Mode :[Non-Routing]
[g]RF Settings
  x-Power [13dBm]
  Bandwidth [125kHz]
  Factor [SF10]
  Coding [1:4/5]
  Optimize [1:ON]
[h]Ack Request :[Disable]
[i]Data Mode :[Discharge]
[j]ISDN Mode :[Not Use]
[k]UART BaudRate :[1200000]
[l]Recv Packet Output
  RSS :[Disable]
  SRC-Address :[Disable]
  CR-LF :[Disable]
  EOL :[Disable]
  Output Code :[Binary]
[m]Carrier Sense :[Use]
  Retry Count[2]
  G[Timeout[msec]] :[5]
[n]RTC :[LST]
[p]Settings related to ARIB
  Transmit-Time-Total Count Set :[Not Use]
  Maximum sendable length Auto Set :[Not Use]
[q]Low Level Noise Filter :[Not Use]
  Drowning Recv RSSI Threshold :[ON (TEXT)]
[w]Broadcast Data Hopping Mode :[Conditional]
[n]AES KEY :[Not Use]
[t]Read Module Type :[RM-92A]

04 00 00 00 AE 03 12 34 00 01 00 18 FF FF 00 00 28
7E 15 16 28 AE 02 46 AB F7 15 88 09 CF 4F 3C 02
00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 13 88 02 00 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 00 01 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 00 FF 77 00 00 13 88
00 00 13 88 00 00 08 01 00 00 B3 41 4C BE 0A 00
00 FF 03 B3 FC 4C 00 01 00 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.rfink.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
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]
[Disable] :[0x67 0xC3 0x98 0x3C 0x06 0x00
0xF9 0xFF 0x03 0xB2 0xFC 0x4D ]
[0x0001]
[0xFFFF]
[Child]
[Non-Routing]
[Tx-Power :[3dBm]
Bandwidth :[125kHz]
Factor :[SF10]
Error Coding :[1: 4/5]
Optimize :[1: ON]
[Disable]
[Discharge]
[Not Use]
[115200bps]
RSSI :[Disable]
SRC-Address :[Disable]
CR+LF :[Disable]
Length :[Disable]
Output Code :[Binary]
[Use]
Retry Count[2]
CS Timeout(msec) [5]
[LSE]
Transmit-Time-Total Count Set [Not Use]
Maximum sendable length Auto Set [Use]
[Not Use]
[-137]
[OFF]
[Unconditional]
[Not Use]
[OFF]
[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 0A 00 00 00 0A 01 01 00
00 0D 36 DF 3D C0 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
00 C3 50 01 00 01 01 00 01 FF 77 00 00 13 88
00 00 13 88 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 >0
```

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

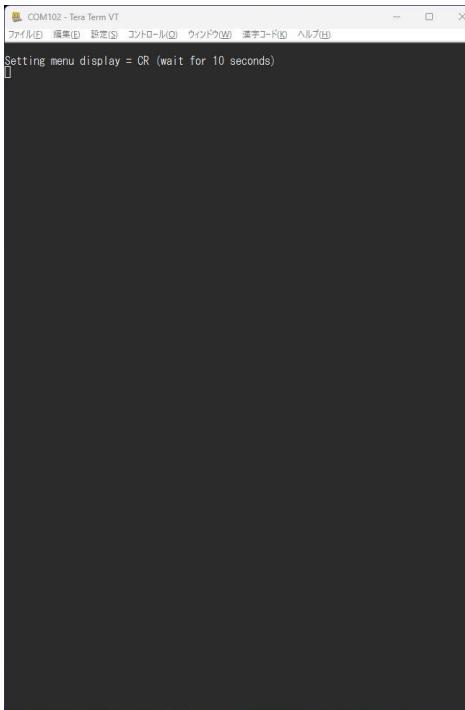


図2 10秒以内に改行キーを押したときのメッセージ



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
ファイル(①) フォルダ(②) 設定(③) コントロール(④) ウィンドウ(⑤) ヘルプ(⑥)

Setting menu display = CR (wait for 10 seconds)
Command I/F MODE [0:Message Mode 1:Simple Mode] ?= 1

>

***** Standard Command List *****
COPYRIGHT 2022 RF-Link. All rights reserved.
EM357 CortexM
Version 5.2.0.em357
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR or LF within 10 seconds during configuration)
***** Standard Command List *****
[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] : Broadcast Address Set [1 : 65535]
[f] : BROARD Transfer Mode [0 or 1 or 2]
[g] : Receive RSSI Threshold [0:non 1:(-1dBm) to 98 (-98dBm)]
[h] : ORLF output USE Set [0:Not Use 1:Use]
[i] : Timer Handler Cycle Set [1(ms) 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:Power Wake Up]
[l] : Sleep Time Set [0 : 65530 (per 250msec)]
[m] : Sleep Mode Used Set [0:Not Use 1:Use]
[n] : Unit GPS Sync Set [1 to 10]
[o] : 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 [1 : 256]
[s] : Configuration Data FlashROM Set [0 : 256]
[t] : RF IX-Power Value Set [0:+3dbm to 46:-43dbm]
[u] : RF TX-Boost (+4dbm) Set [0:Not Use 1:Use]
[w] : Configuration Data FlashROM Write
[x] : Data Transfer Mode [0: Discharge 1:Flag+Discharge 2:Frame]
[y] : Trans of SRC-Address Out [0: Not output 1:Output]

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

Please input!! : ①

```

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)

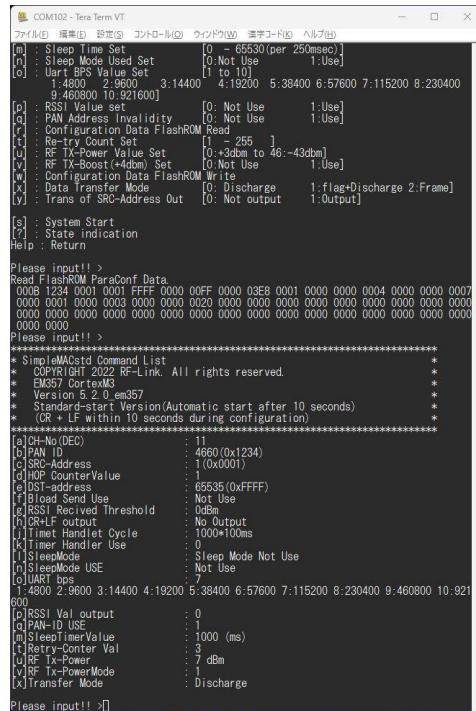
?キーを押して、読み出された内容を表示

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



The screenshot shows a terminal window titled 'COM102 - Tera Term VT'. The window displays configuration data for an RM-241 module. The data includes various parameters such as Sleep Time Set, Sleep Mode Used Set, User GPS Set, RSSI Value Set, PAN Address Invalidity, Configuration Data FlashROM Read, RF Counter Set, RF TX-Power Value Set, RF TX-Boost(+4dbm) Set, Configuration Data FlashROM Write, Data Transfer Mode, and System Start. The data is presented in a list format with numerical values and flags (0: Not Use, 1: Use). The window also shows a prompt 'Please input!! >' and a copyright notice for RF-Link.

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。

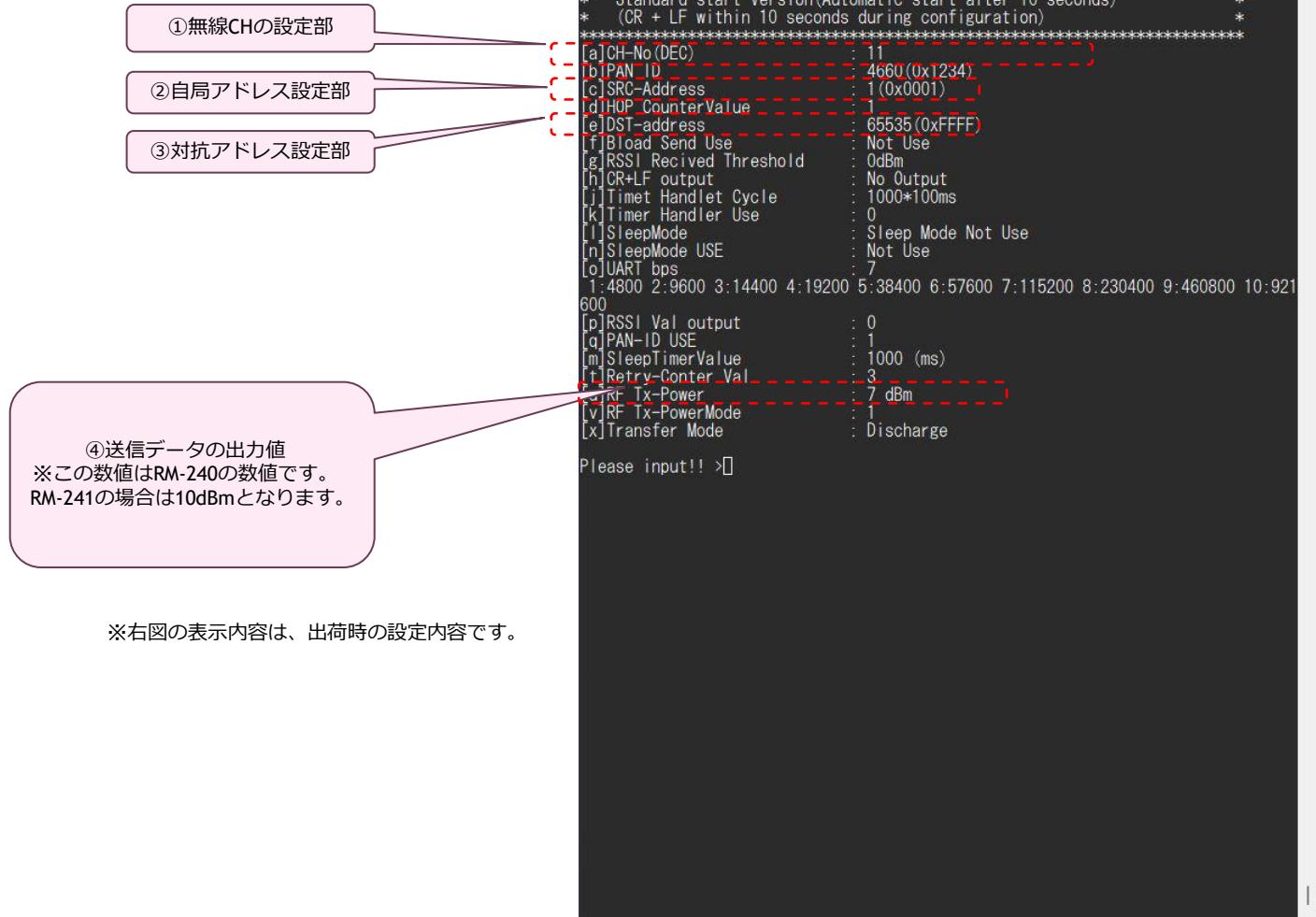
Webページ
<http://www.rflink.co.jp/lev1-download.html>

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。

```
*****  
* 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]Broadcast Use : Not Use  
[g]RSSI Received Threshold : 0dBm  
[h]CR+LF output : No Output  
[i]Timet Handlet Cycle : 1000*100ms  
[j]Timer Handler Use : 0  
[l]SleepMode : Sleep Mode Not Use  
[n]SleepMode USE : Not Use  
[o]UART bps : 7  
1:4800 2:9600 3:14400 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200 8:230400 9:460800 10:921  
600  
[p]RSSI Val output : 0  
[q]PAN-ID USE : 1  
[m]SleepTimerValue : 1000 (ms)  
[t]Retry-Counter_Val : 3  
[u]Tx-Power : 7 dBm  
[v]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

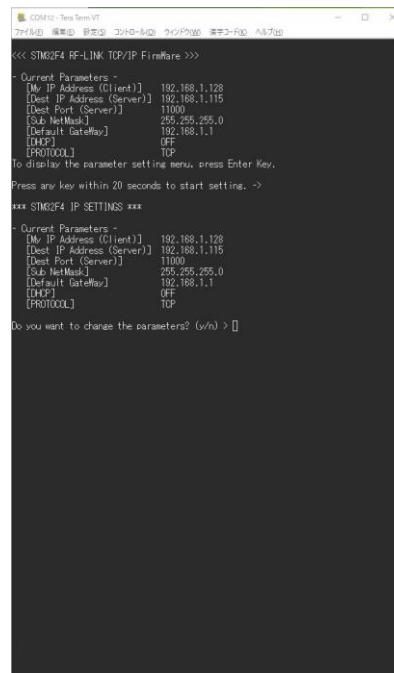


```
COM12 - Tera Term VT
[ファイル] [編集] [コントロール] [ウインドウ] [選択コード] [ヘルプ]
<<< STM2F4 RF-LINK TCP/IP Firmware >>>

- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub Net Mask] 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.
]
```

改行を押して、編集モードにします

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



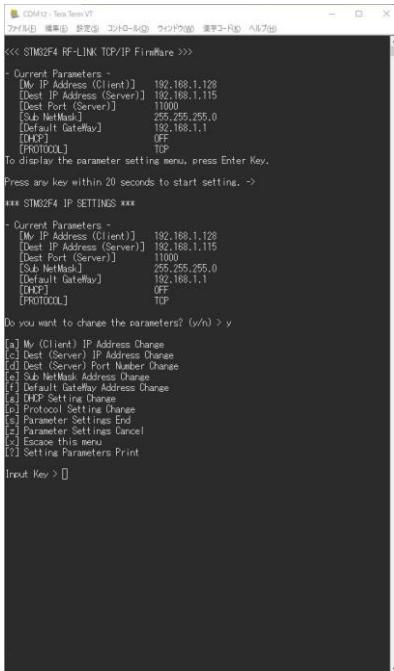
```
COM12 - Tera Term VT
[ファイル] [編集] [コントロール] [ウインドウ] [選択コード] [ヘルプ]
<<< STM2F4 RF-LINK TCP/IP Firmware >>>

- Current Parameters -
[My IP Address (Client)] 192.168.1.128
[Dest IP Address (Server)] 192.168.1.115
[Dest Port (Server)] 11000
[Sub Net Mask] 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. ->
*** STM2F4 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 Net Mask] 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



```
<<< STM2024 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. ->

*** STM2024 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

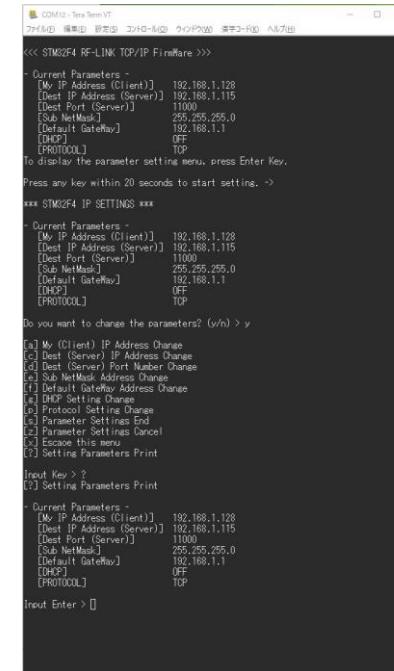
Do you want to change the parameters? (y/n) > y

[a] My (Client) IP Address Change
[c] Dest (Server) IP Address Change
[d] Sub (Server) NetMask Address Change
[e] Sub NetMask Address Change
[f] Default GateWay Address Change
[g] DHCP Setting Change
[h] Protocol Setting Change
[i] Parameter Settings End
[j] Parameter Settings Cancel
[l] Escape this menu
[m] Setting Parameters Print

Input Key > 0
```

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



```
<<< STM2024 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. ->

*** STM2024 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) > y

[a] My (Client) IP Address Change
[c] Dest (Server) IP Address Change
[d] Sub (Server) NetMask Address Change
[e] Sub NetMask Address Change
[f] Default GateWay Address Change
[g] DHCP Setting Change
[h] Protocol Setting Change
[i] Parameter Settings End
[j] Parameter Settings Cancel
[l] Escape this menu
[m] Setting Parameters Print

Input Key > ?

Input Enter > 0
```

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	:	使用的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] Escalate 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)**

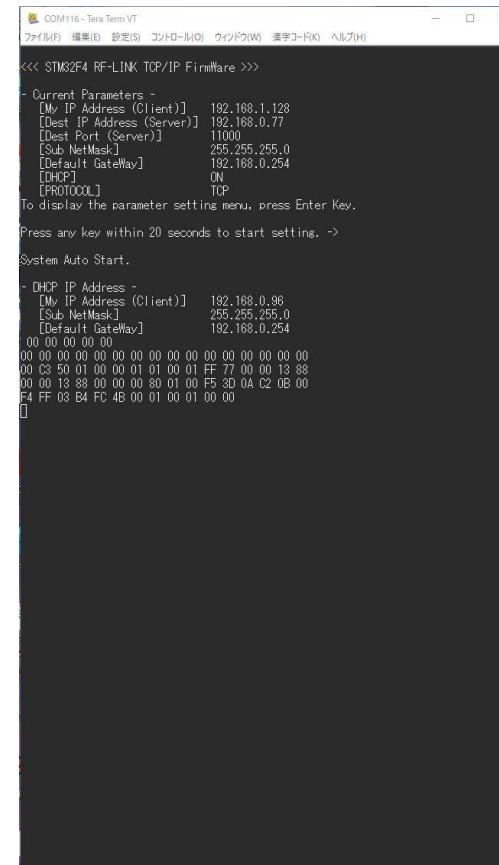
手順3 図10の様にメッセージが表示されれば、正常に起動OKです。

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。

その後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
[ファイル(F) [端末(E) [設定(S) [コントロール(O) [ウインドウ(W) [漢字コード(K) [ヘルプ(H)

<<< STM32F4 RF-LINK TOP/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.

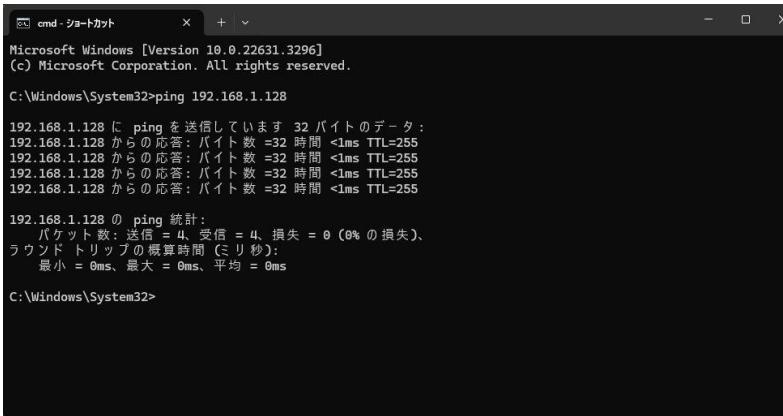
Press any key within 20 seconds to start setting. ->
System Auto Start.

- 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 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C3 50 01 00 01 00 01 FF 77 00 00 13 88
00 00 13 88 00 00 00 00 01 00 F5 3D 0A C2 0B 00
F4 FF 03 B4 FC 4E 00 01 00 01 00 00
```

5. 基本的な使い方 (Ether本体)

- 手順4 PCからEtherボードに対して、ping接続可能なことを確認してください。
手順5 リセットボタン押下後、約10秒後にサブギガモジュールがスタートします。(図11)
その際、TCP側にダンプ表示メッセージが出力されますが、無視して下さい。(図12) ※このダンプデータが表示されることでサブギガモジュールがスタートした確認になります。
手順6 ここまで操作で、動作完了です。

図11 PING成功例 (Windows のDOSコマンド)



```
cmd - ショートカット
Microsoft Windows [Version 10.0.22631.3296]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

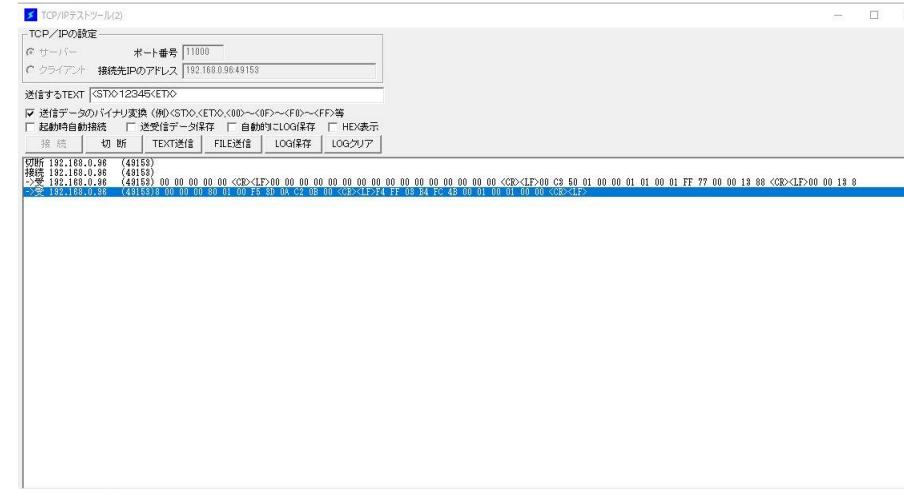
C:\Windows\System32>ping 192.168.1.128

192.168.1.128 に ping を送信しています 32 バイトのデータ :
192.168.1.128 からの応答: バイト数 =32 時間 <1ms TTL=255

192.168.1.128 の ping 統計:
パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
最小 = 0ms、最大 = 0ms、平均 = 0ms

C:\Windows\System32>
```

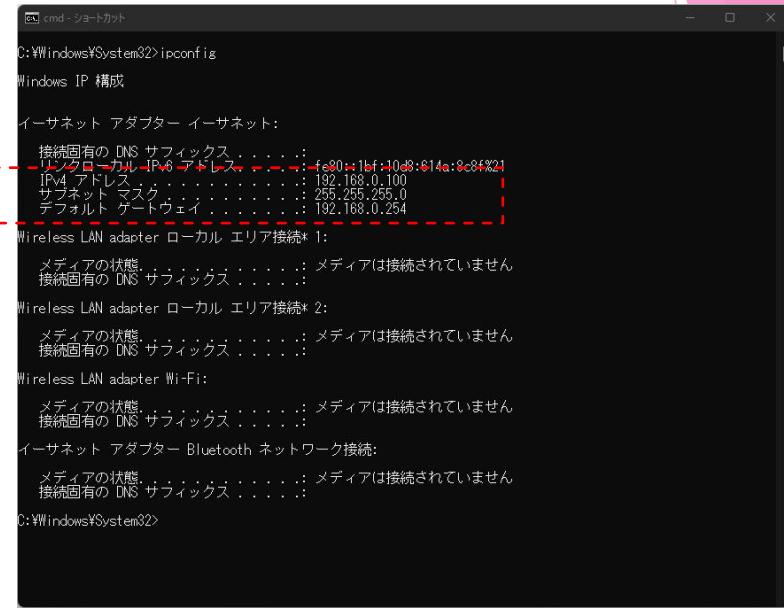
図12 TCPデータ確認ツールによる表示



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 “Default GateWay” にPCのデフォルトゲートウェイをセット



```
cmd - ショートカット
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 . . . . . : fe80::1bf1:1043:614a: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

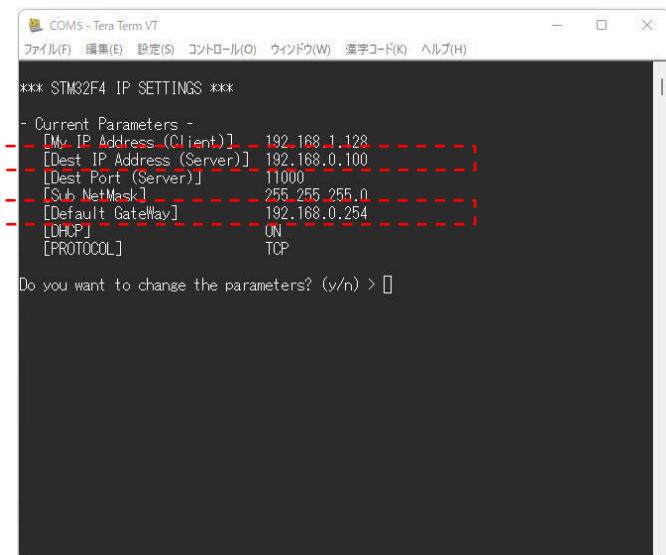
Wireless LAN adapter ローカル エリア接続* 1:
  メディアの状態 . . . . . : メディアは接続されていません
  接続固有の DNS サフィックス . . . . . : 

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の場合と同じ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)

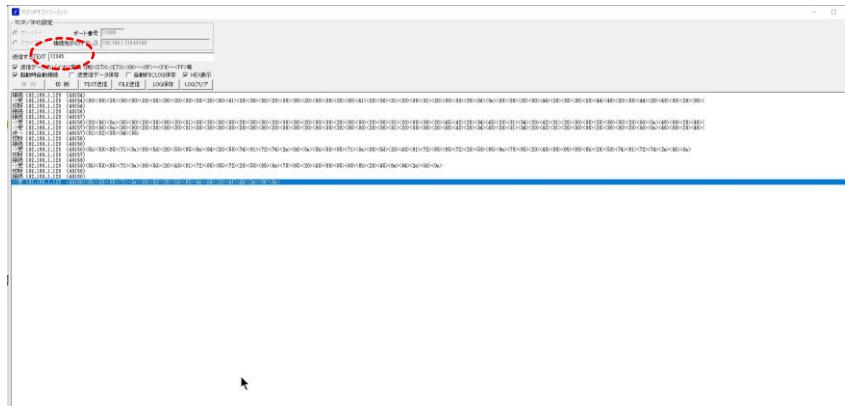
5.6 Ether～LoRa無線までの疎通通信確認

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

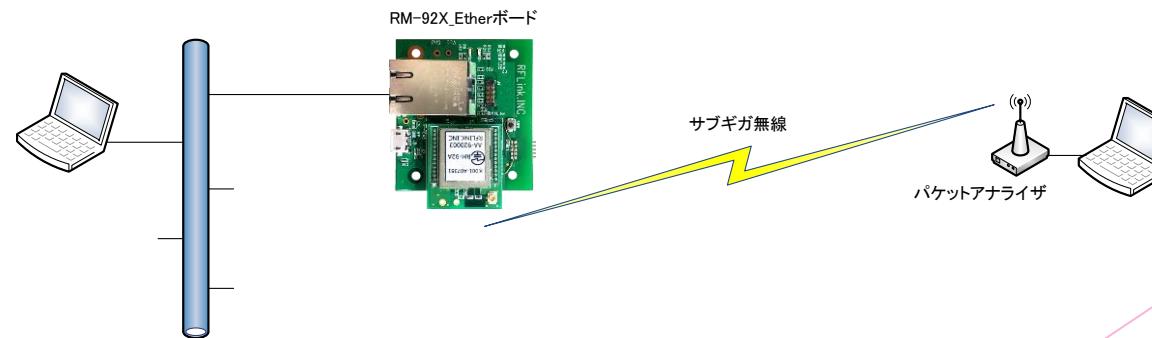
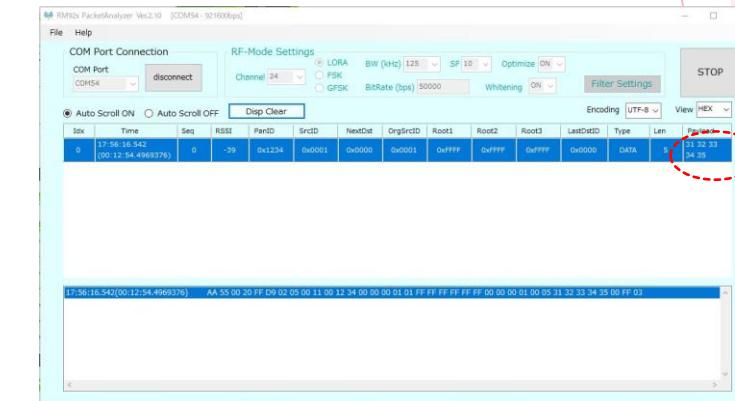
下記の例では、サーバー側からTCPデータ送信ツールを使用してデータを送信して、エア上に送信されたデータをパケットアナライザによりキャプチャした例です。

※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)

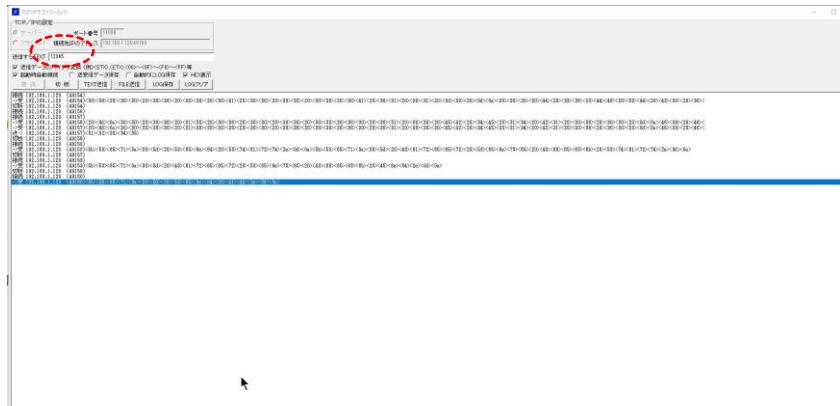
5.7 Ether～RM-240/241無線までの疎通通信確認

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



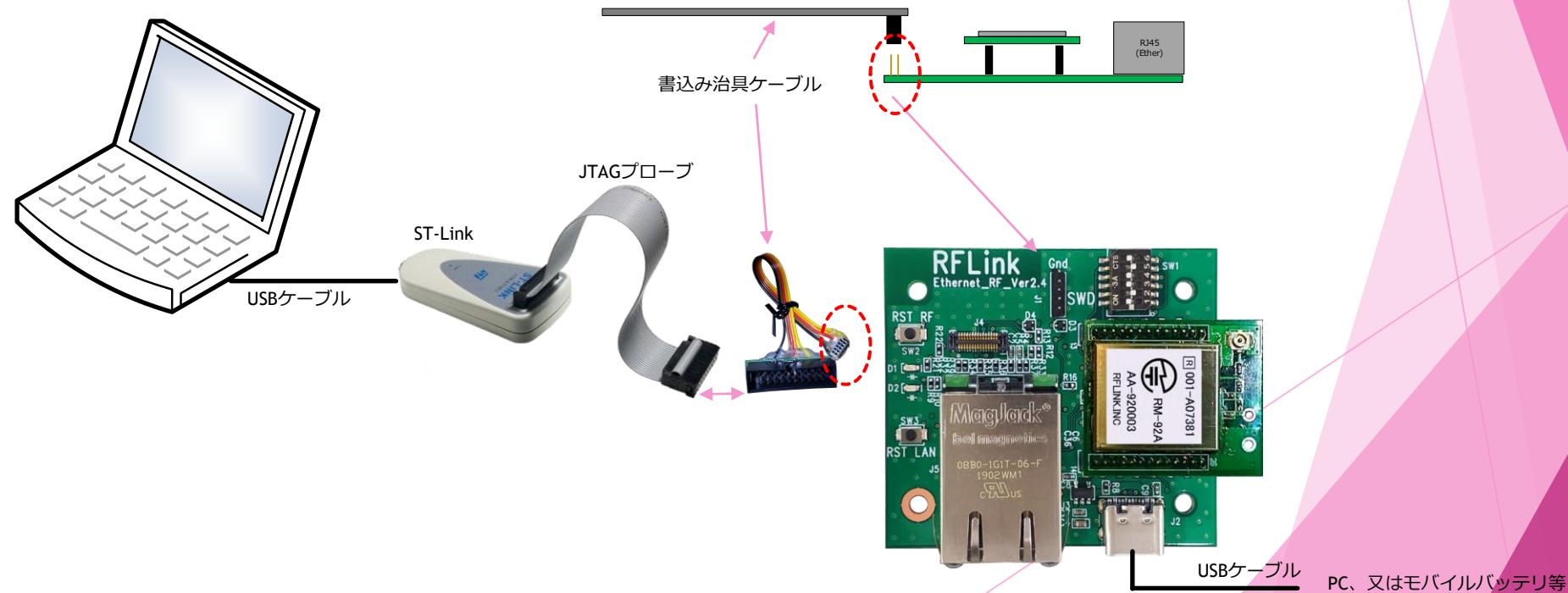
サブギガパケットアナライザの画像

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。

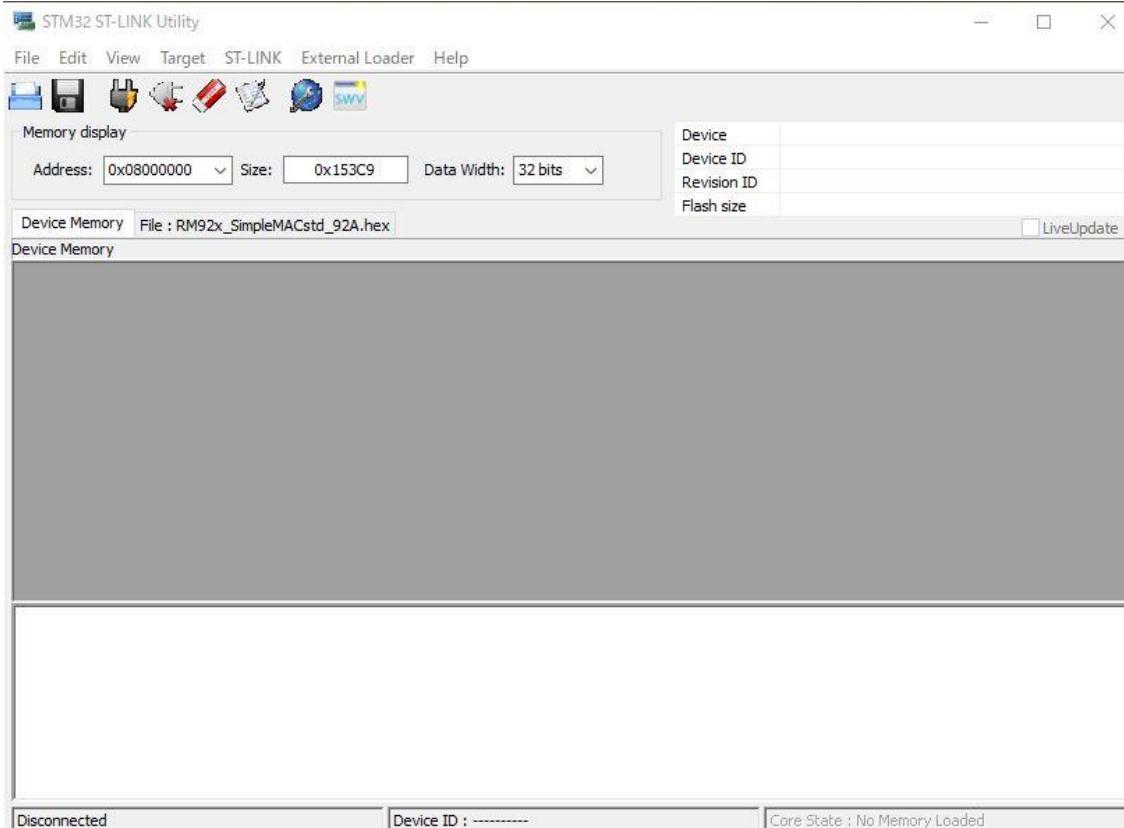
インストールが完了後に、下図の様に、PCとST-LinkをUSBで接続し、ST-LinkのJTAGプローブのJTAGコネクタに、書き込み治具ケーブルを接続します。



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。

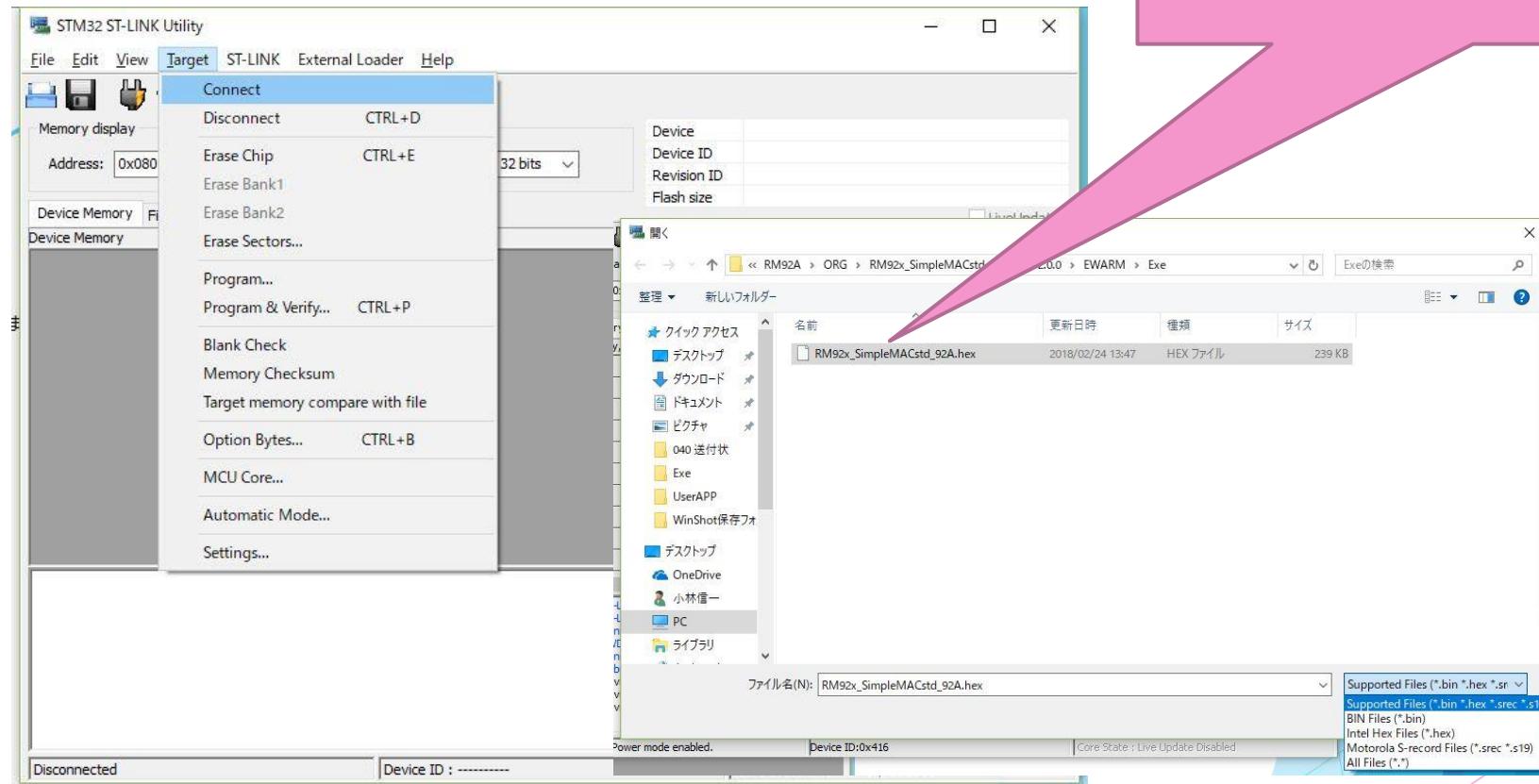


6.F/Wの更新方法

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。

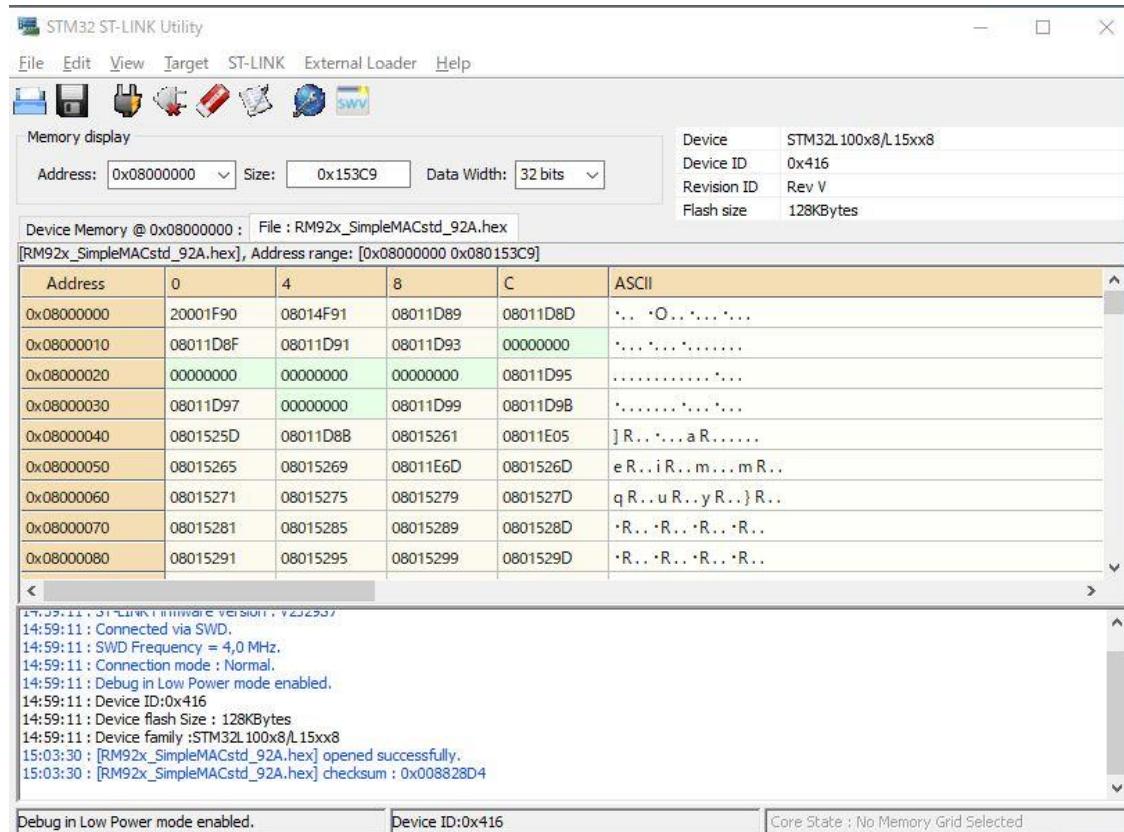
続けて表示されるダイアログから、hex形式を選択して、書き込み対象のROMデータを選択します。



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。

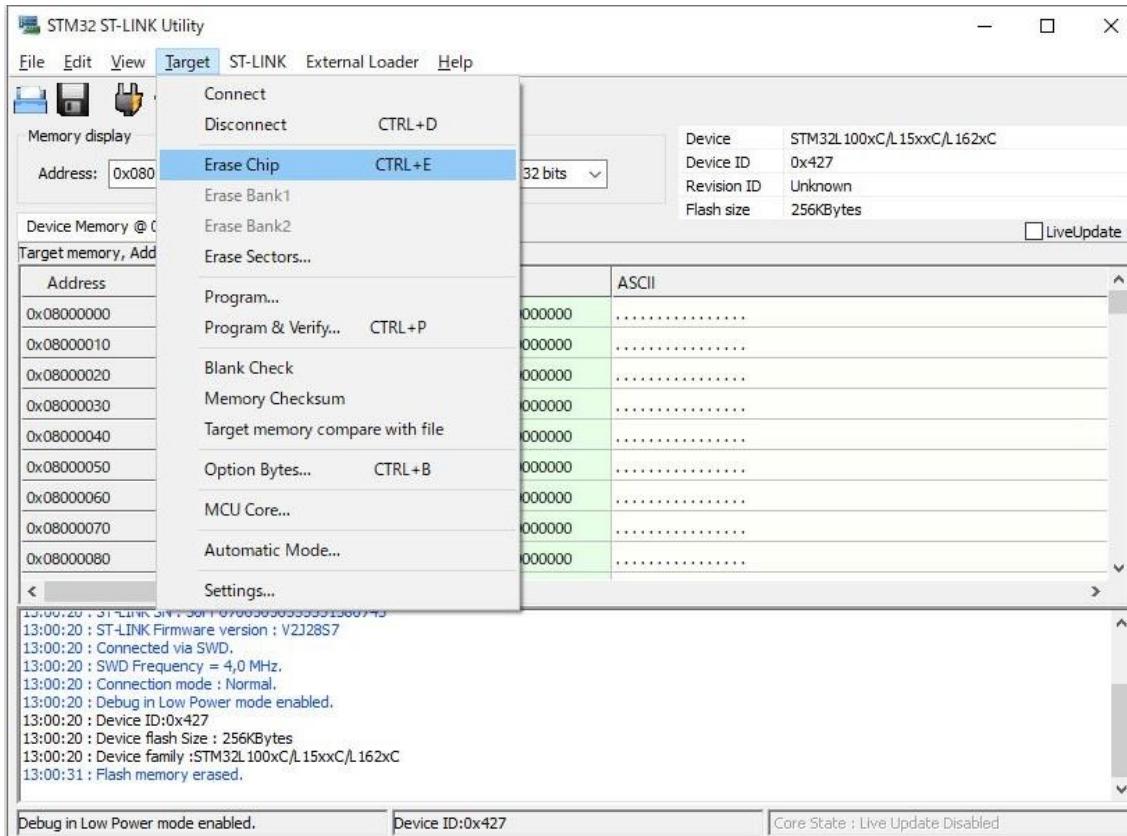


6.F/Wの更新方法

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

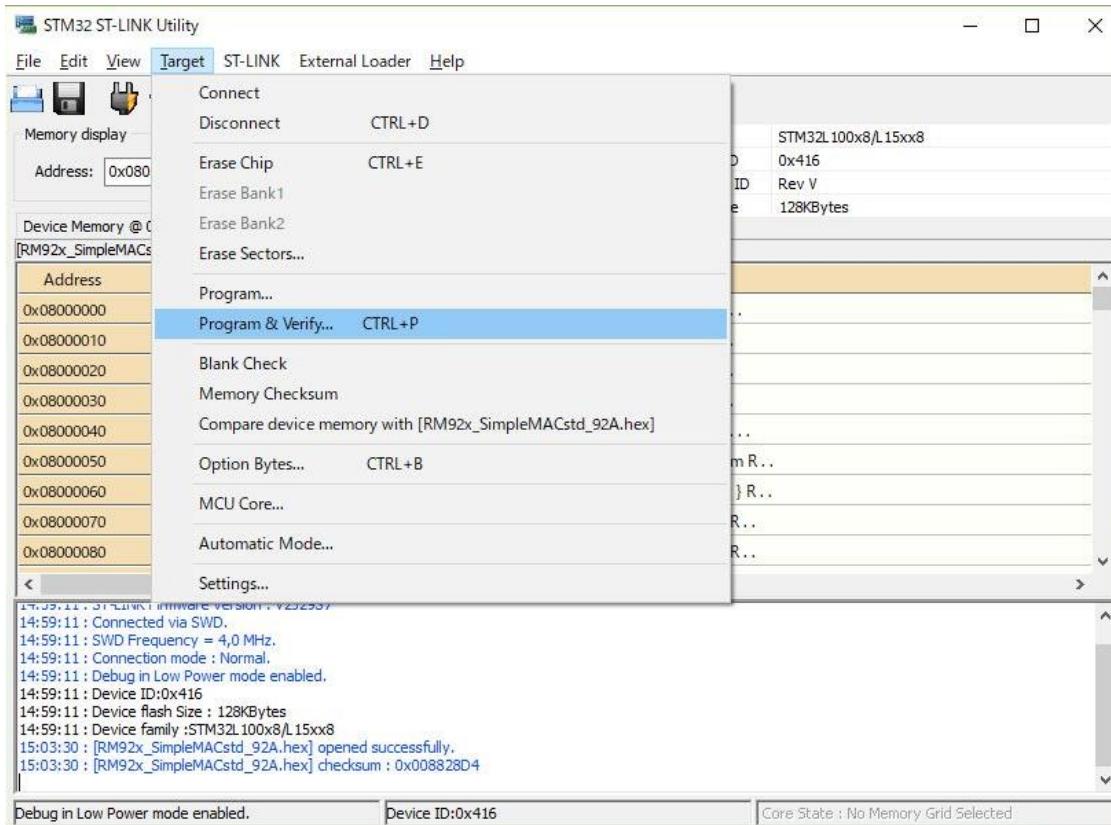
本操作は、全領域の消去が必要な場合に実行して下さい。本操作により、プログラム領域以外の全ROM領域が消去されます。



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

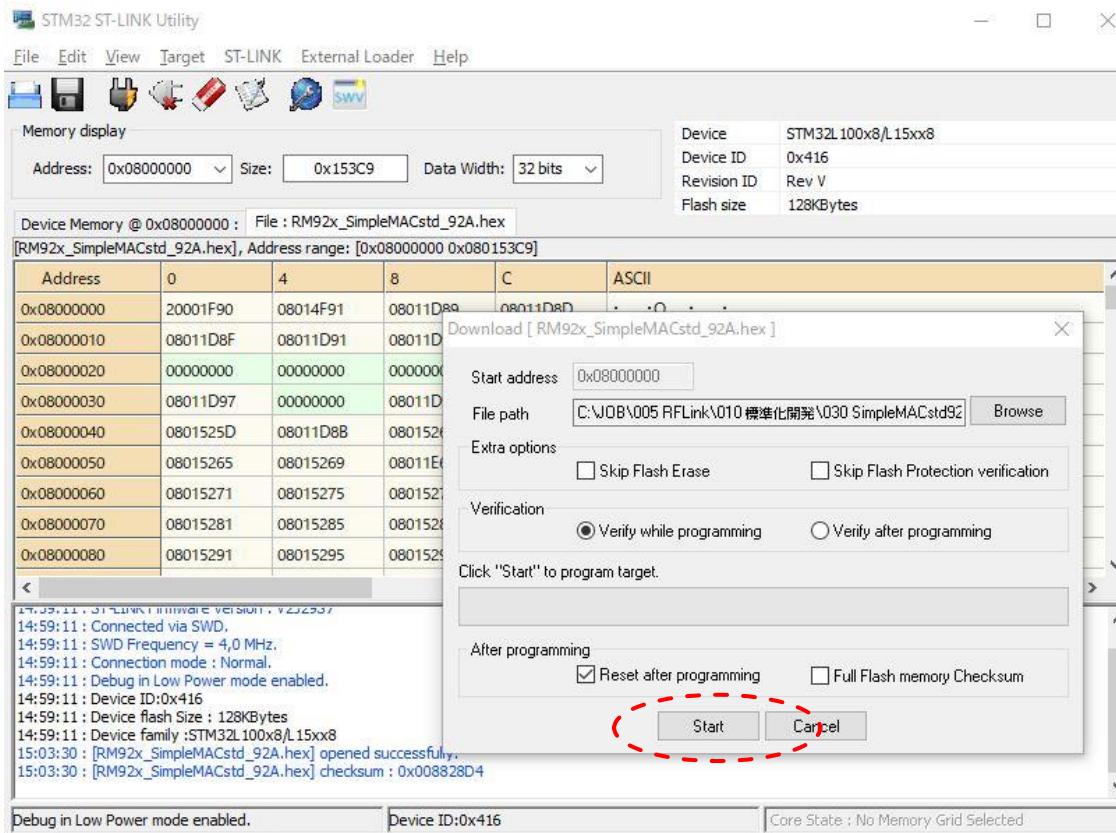
ROMデータの書き込みを行うため、TargetメニューからProgram & Verify を選択します。



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。

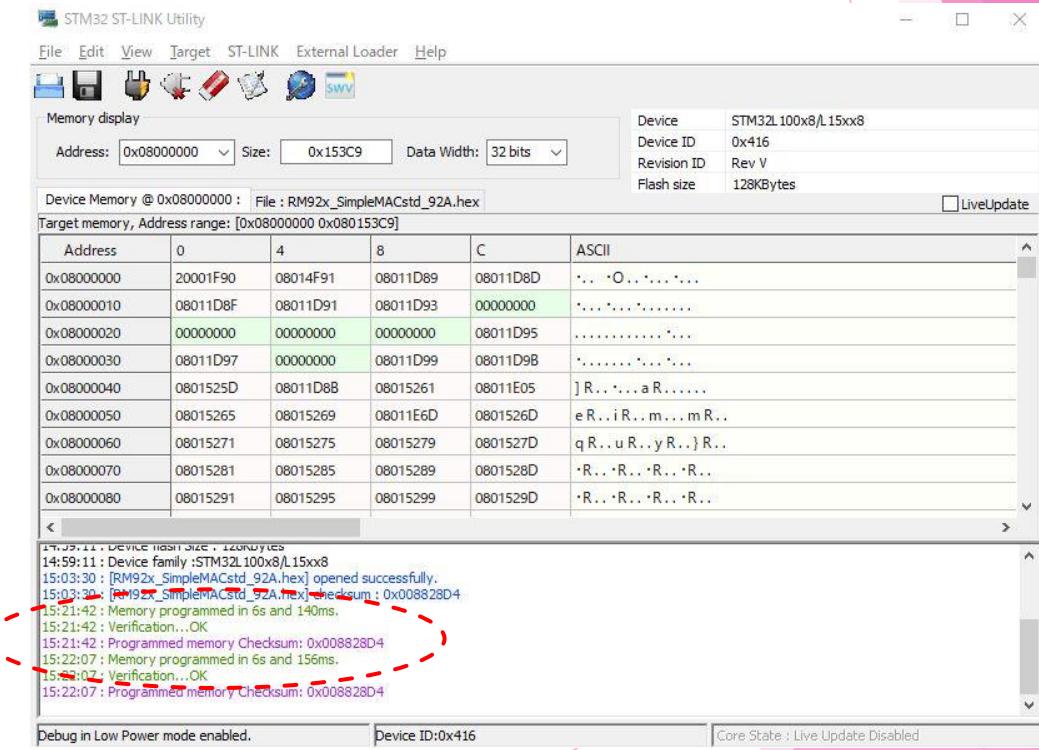
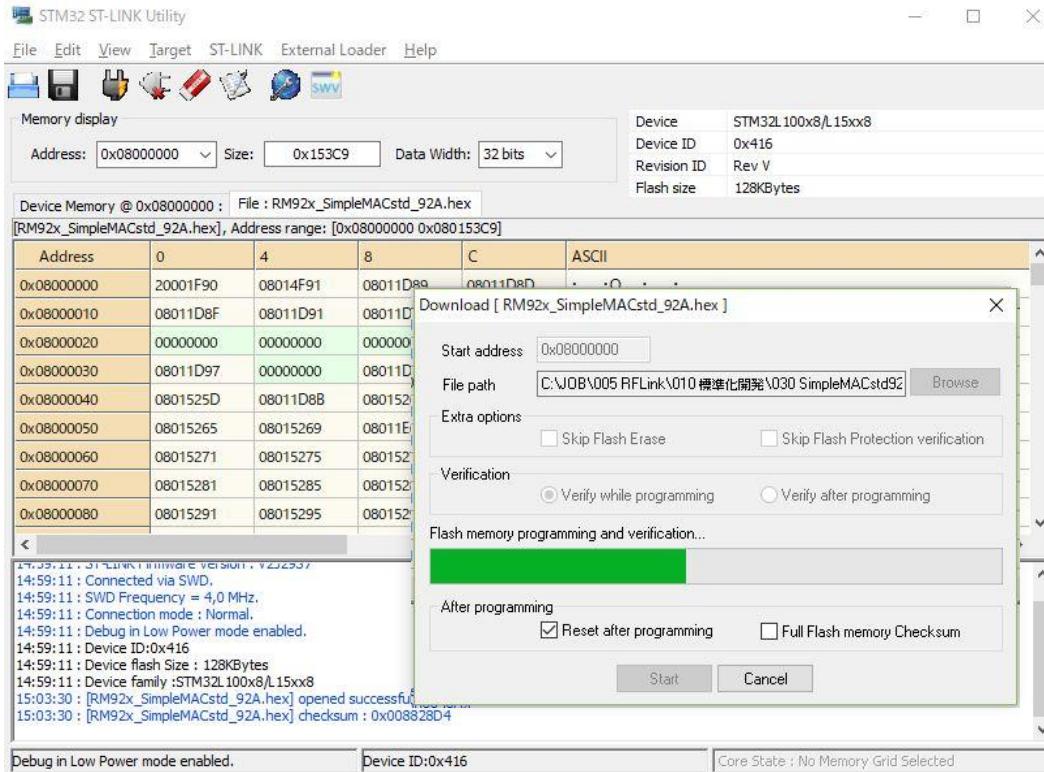


6.F/Wの更新方法

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		
	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		
	Optimise	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		
	Optimise	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