

RM-92Xシリーズ
開発環境構築ガイド

株式会社アルエフリンク

2025年1月24日

ver 2.2

RF  **LINK**

目次

- 1.概要
- 2.開発内容と必要な環境について
- 3.開発キット(SDK)の内容
 - 3.1 標準セットの内容
 - 3.2 中継機セットの内容
4. LPWAの標準機能を利用する方法
 - 4.1 FTDIドライバのインストール
 - 4.2 teratermのインストールとシリアル設定
 - 4.3 開発環境のイメージ図
- 5.SDKを利用して開発する方法
 - 5.1 デバッグ環境の構築
 - 5.2 統合開発環境インストール
 - 5.3 SDKのプロジェクトファイルの展開
 - 5.4 EWARMからプロジェクトを読み出す
 - 5.5 プロジェクトファイルを読み出し成功
 - 5.6 プロジェクトのビルド
 - 5.7 デバッグの準備
 - 5.8 LPWAモジュールにROMデータのダウンロード
 - 5.9 デバッグの開始
- 6.開発ボードの設定について
 - 6.1 DipSWの説明
 - 6.2 電源SWの説明
- 7.オプション品
 - 7.1 RM-92X-USB (LPWA用USBドングル)
 - 7.2 RM-92X-ANZ (パケットアナライザ)
 - 7.3 パケットアナライザ GUI画面

1. 概要

本書は、RFLINK社製のLPWA通信モジュールを使用した開発を行う場合の開発環境についての説明書です。

対象モジュールは、RM-92A(20mW)、RM-92C(陸上移動無線局)、RM-92C1(陸上移動無線局)、RM-92C2(陸上移動無線局)です。

LPWA通信モジュールは、内部のマイコンに、STマイクロエレクトロニクス社のSTM32L151(ARM CortexM3)を搭載していますので、SDKのソースコードをベースにドライバ追加や
アプリケーションの追加・改造を行う場合には、ARM環境の開発環境が必要になります。

SDKで提供されるソースコードは、IARシステムズ社の統合環境(EWARM)、及びJi-Jet(JTAG-ICE)に適したコード体系になっていますが、コンパイラ依存のコード変更を行う事で、他
メーカーのコンパイラや、フリーコンパイラのGNU環境による開発も可能になります。

2.開発内容と必要な環境について

LPWAモジュールの評価・開発内容により必要な開発環境が異なります。

◎:必要 ○:あると便利 ×:不要

開発内容	LPWAモジュール	RFLINK製開発ボード	RFLINK製USBドングル	パケットアナライザ	プロジェクト環境(ソースコード)
LPWAモジュールに実装されている機能を外部マイコンやPCから制御して使用する ※LPWAモジュールとはUARTによるコマンドにより制御します	◎	◎	○	○	×
中継通信のテストをしたい	◎	◎	○	◎	×
通信距離の確認をしたい	◎	◎	○	○	×
LPWAモジュールのPINに直接センサを接続したい ※LPWAモジュールのI2C、SPI、A/Dに直接信号を入力して無線通信したい	◎	◎	○	○	◎
LPWAモジュールのGPIOピンを利用して外部機器をI/O制御したい ※LPWAモジュールにはソースカスタマイズでPINの属性をGPIOに変更してGPIOとしてのPIN数を増やす事ができます。	◎	◎	○	○	◎
通信フォーマットをカスタマイズしたい	◎	◎	○	○	◎
スリープ時の消費電流を限界まで少なくしたい	◎	◎	○	○	◎

3.開発キット(SDK)の内容

3.1 標準セットの内容

【セット内容】

◆RM-92A-SDKの場合(20mW)



◆RM-92C-SDKの場合(250mW)



◆RM-92C1-SDKの場合(250mW)



◆RM-92C2-SDKの場合(250mW)



◆アンテナ+ケーブル



◆RM-24X/92X_EV (開発ボード)



◆LPWAソースコード&ドキュメント

【追加オプション】

◆J-Link (JTAG-ICE) ※オプション SEGGER社製品



◆ST-Link ※オプション STマイクロ社製品



◆コンパイラ・デバッグ統合環境(EWARM) ※オプション IAR社製品



◆パケットモニタツール RFLINK社製品



◆RM-92X-USB (LPWA-USB ドングル)



3.開発キット(SDK)の内容

3.2 中継機セットの内容

【セット内容】

◆RM-92A-SDKの場合(20mW)



◆RM-92C-SDKの場合(250mW)



◆RM-92C1-SDKの場合(250mW)



◆RM-92C2-SDKの場合(250mW)



◆アンテナ+ケーブル



◆RM-24X/92X_EV (開発ボード)



◆LPWAソースコード&ドキュメント

【追加オプション】

◆J-LINK (JTAG-ICE) ※オプション SEGGER社製品



◆ST-Link ※オプション STマイクロ社製品



◆コンパイラ・デバッグ統合環境(EWARM) ※オプション IAR社製品



◆パケットモニタツール RFLINK社製品



◆RM-92X-USB (LPWA-USB ドングル)



4. LPWAの標準機能を利用する方法

4.1 FTDIドライバのインストール

開発ボードをPCに接続して使用するためのドライバ設定を行います。
PCとは、シリアル通信ソフトウェアを利用して接続します。本書では、フリーソフトウェアの「teraterm.exe」を利用して接続する方法で説明します。

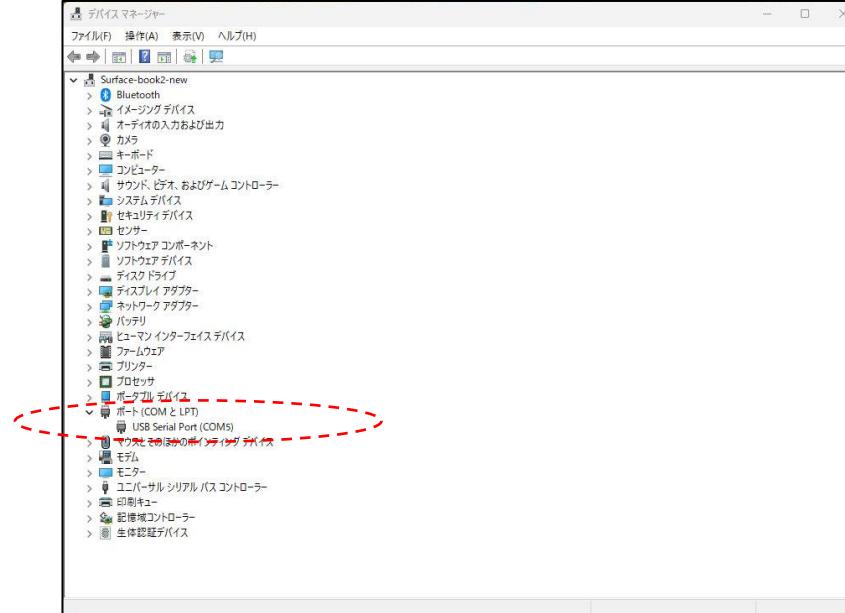
①開発ボードとPCをUSBで接続するために、FTDI社のサイトにアクセスして、仮想COMドライバをダウンロードします。(インストーラ形式のダウンロードをお勧めします)

<https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>

②ダウンロードしたインストーラを実行した後、開発ボードをUSBケーブルでPCと接続します。
正常にインストールされると、PCのCOMポートに開発ボードと接続するためのCOMポートが追加されます。

右図は、Windowsのデバイスマネージャー画面にCOMポートが割りつけられた状態図です。

※COM番号は、ご使用のPCにより異なります。



4. LPWAの標準機能を利用する方法

4.2 teratermのインストールとシリアル設定

③開発ボードをPCに接続して使用するためのドライバ設定を行います。

PCとは、シリアル通信ソフトウェアを利用して接続します。本書では、フリーソフトウェアの「teraterm.exe」を利用して接続する方法で説明します。

RFLINKのサイト、又は tetatermの公開サイトからアプリケーションをダウンロードします。

RFLINKのサイト

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

teratermの公開サイト

<http://www.teraterm.org/>

④tetatermを起動して、シリアル通信設定を行います。

右図の様に、通信設定を行います。

以上で、通信するための準備完了です



4. LPWAの標準機能を利用する方法

4.3 開発環境のイメージ図

LPWAモジュールは、外部からUART(シリアル)でコマンドを受ける事で、周波数CHをはじめ、様々な通信設定を変える事が出来ます。
※設定内容と設定方法は、通信ソフトウェアの取扱説明書を参照下さい（ドキュメント名:SimpleMACstd92A-92C_instruction manual.pdf）

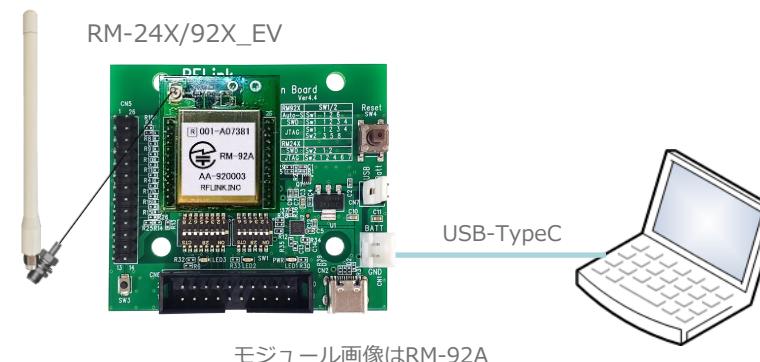
<http://www.rflink.co.jp/lev1-download.html>

のページ内からダウンロードできます。

右の図は、PCと開発ボードにセットしたRM-92Aを2組用意して、
双向で通信ができる環境です。

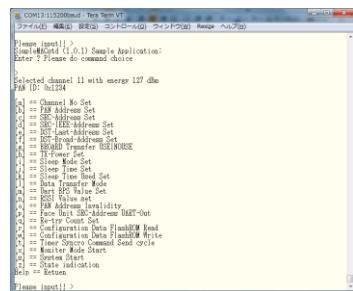
PCからコマンド操作して、LPWAモジュールの設定とデータ
の送信を行います。
受信データと電波受信レベルは、PCにシリアル出力されます。

PCのアプリケーション開発などに利用できます。

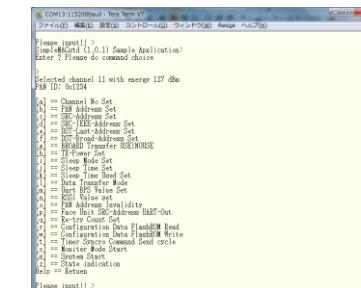


RM-24X/92X_EV モジュール画像はRM-92A

汎用シリアル通信ソフト(TeraTerm)



汎用シリアル通信ソフト(TeraTerm)

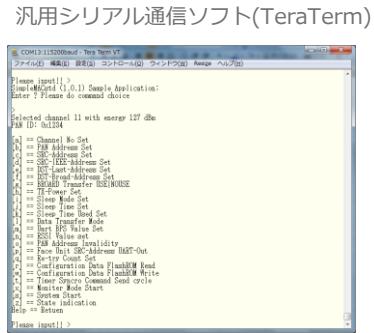
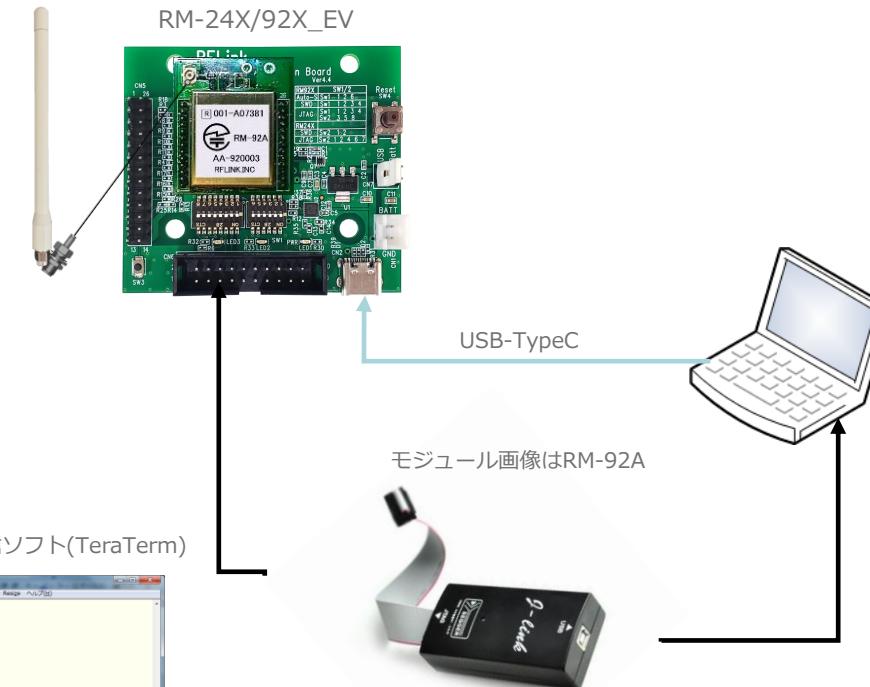
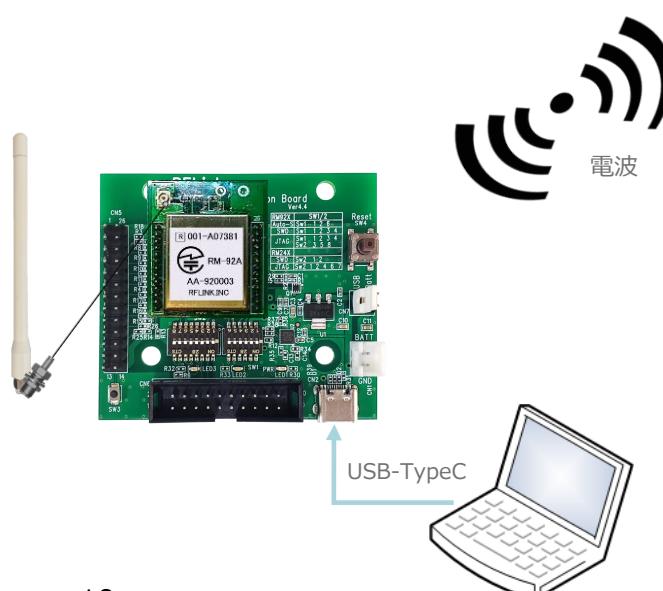


5.SDKを利用して開発する方法

5.1 デバッグ環境の構築

①SDKに含まれる、開発ボード、LPWAモジュール、PC、を接続してデバックするための環境を準備します。

PCには開発ボードを接続するためのドライバとシリアルターミナルソフトのインストールが必要です。4.1章、4.2章を参照してインストールを実行します



5.SDKを利用して開発する方法

5.2 統合開発環境インストール

SDKにはソースコードを含むプロジェクト環境をベースに、ドライバ開発やアプリ開発をするための、統合開発環境のインストールを行います。
ここでは、IAR社のEWARMを使用した場合の説明をします。

②IAR社のサイトから ARMの開発環境をダウンロードします。

[IAR Embedded Workbench for Arm | IAR Systems](#)

③ダウンロードしたファイルを実行して、ガイダンスに従いインストールを進めます。
※インストールには、30分以上かかる場合があります。

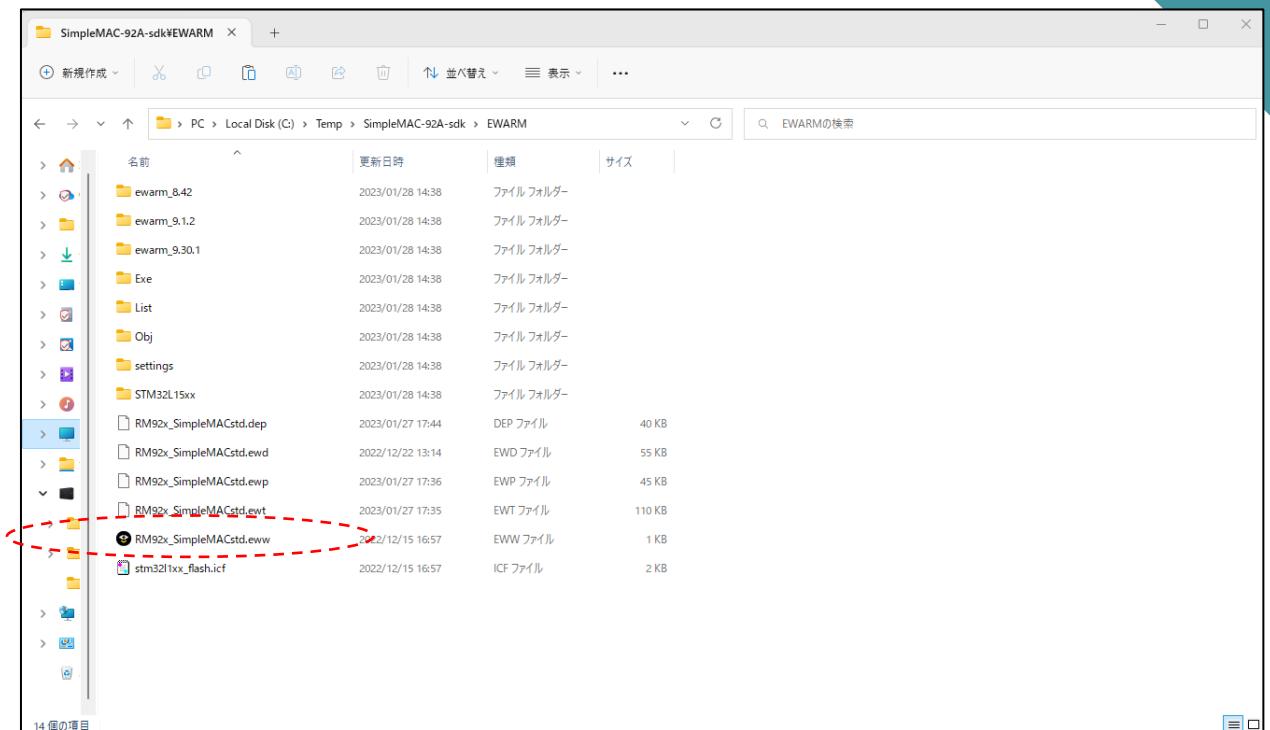


5.SDKを利用して開発する方法

5.3 SDKのプロジェクトファイルの展開

④SDKセット内のプロジェクトファイルを、PC内の任意の場所に展開します。

展開後、EWARMというフォルダ以下にある、「RM92x_SimpleMACstd.eww」というファイルがプロジェクトファイルです。



5.SDKを利用して開発する方法

5.4 EWARMからプロジェクトを読み出す

⑤SDKセット内のプロジェクトファイルを、PC内の任意の場所に展開します。

展開後、EWARMというフォルダ以下にある、「RM92x_SimpleMACstd.eww」というファイルがプロジェクトファイルです。

右図のように、ファイルタブから、「ワークスペースを開く」を選択して、プロジェクトファイルを開きます。



5.SDKを利用して開発する方法

5.5 プロジェクトファイルを読み出し成功

⑥右図は、プロジェクトファイルが正常にオープンで来た時の初期画面です

```
void User_Send_Task(void)
{
    uint8_t tempbuf[50];
    memset(&tempbuf, 0x00, sizeof(tempbuf));
    sprintf((char*)tempbuf, "Test Seq=%u From=%u\r\n", ComParam.TxSeqNum, ComParam.RF_SourceID);
    if(ComParam.RF_ConsID == 0xFFFF)
    {
        RF_UserDataBroadCastSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf));
    }
    else
    {
        RF_UserDataSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf), ComParam.RF_ConsID);
    }
}

/** *brief Main program.
 *param None
 *retval None
 */
int main(void)
{
    /* Setup SysTick Timer for 1 ms interrupts */
    SysTickConfig();
    /* Configure the SysTick handler priority */
    NVIC_SetPriority(SysTick_IRQn, 0x0);
    //RF(SPI)初期化
    RF_Split();
    CommonParameter_Init();
    RF_Init();
    USART_Buf_Clear(COM1);
    //接続が完了するまで処理する
    while(Connection_Try() == 0);
    Sleep_Init();
}
```

メッセージ

ログ

Sat Jan 28, 2023 15:06:16: IAR Embedded Workbench 9.32.1 (C:\Program Files\IAR Systems\E Embedded Workbench 9.3_2\arm\bin\armPROC.dll)

Sat Jan 28, 2023 15:06:16: J-Linkドライバードライバをロードしています

準備完了

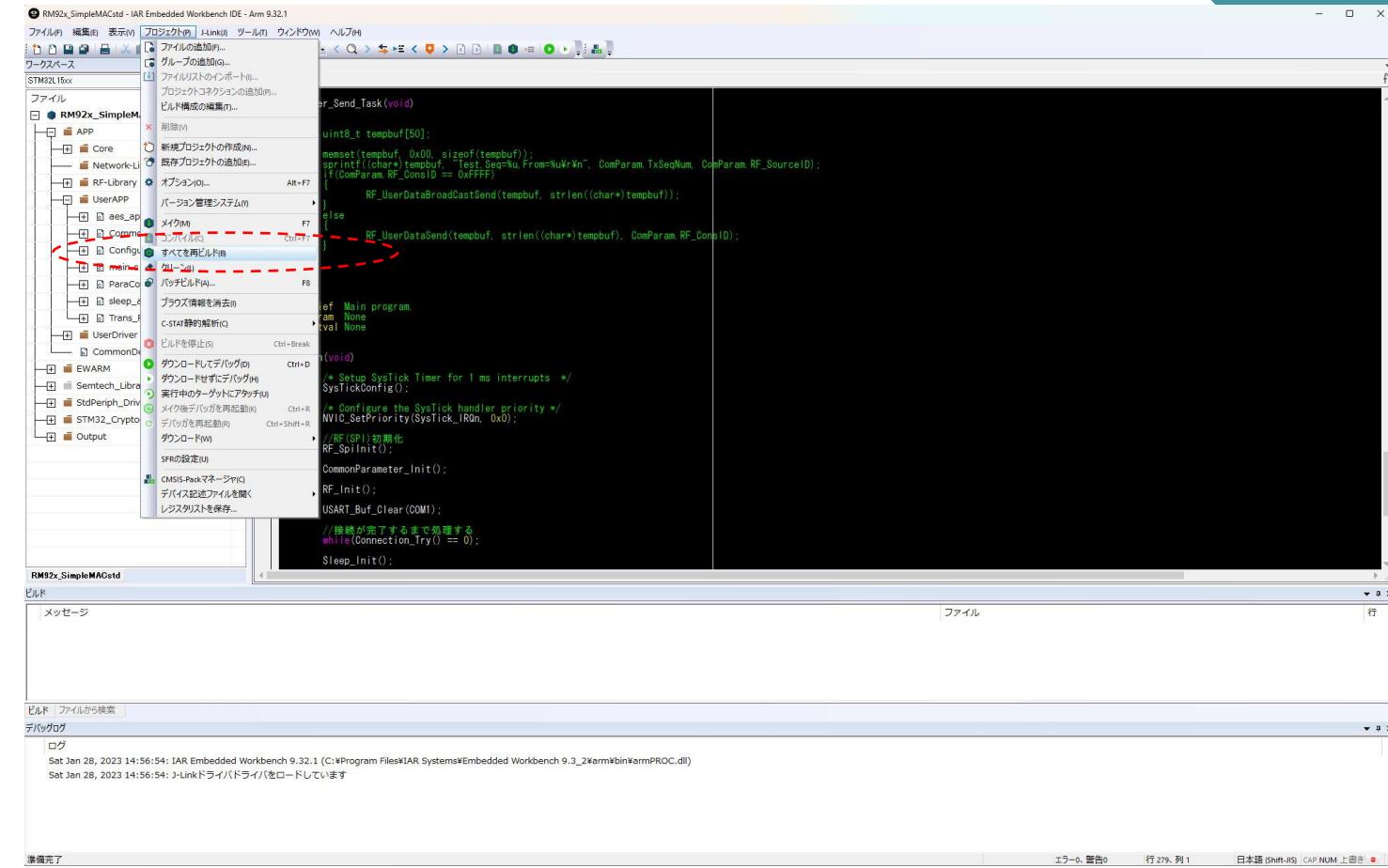
エラー0、警告0 行 279、列 1 日本語 (Shift-JIS) CAP NUM 上書き ●

5.SDKを利用して開発する方法

5.6 プロジェクトのビルド

⑦プロジェクトのビルドを実行します

プロジェクトタブの「すべてを再ビルト」を選択するとフルコンパイルが実行されます。



The screenshot shows the IAR Embedded Workbench IDE interface. On the left, the project tree for 'RM92x_SimpleMACstd' is visible, showing various source files like 'main.c', 'UserAPP.c', and 'CommonDrv.c'. In the center, the code editor displays the 'main.c' file. A red dashed box highlights the 'Build All' option in the context menu of the 'main.c' file. The code in 'main.c' includes initialization for RF modules and USART communication. At the bottom, the log window shows the build progress: 'Sat Jan 28, 2023 14:56:54: IAR Embedded Workbench 9.32.1 (C:\Program Files\IAR Systems\EI Embedded Workbench 9.3_2\arm\bin\armPROC.dll)' and 'Sat Jan 28, 2023 14:56:54: J-Linkドライバードライバをロードしています'.

```
uint8_t tempbuf[50];
memset(tempbuf, 0x00, sizeof(tempbuf));
sprintf((char*)tempbuf, Test_Seq=%u\r\n", ComParam.TxSeqNum, ComParam.RF_SourceID);
if(ComParam.RF_ConsID == 0xFFFF)
    RF_UserDataBroadCastSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf), ComParam.RF_ConsID);
else
    RF_UserDataSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf), ComParam.RF_ConsID);

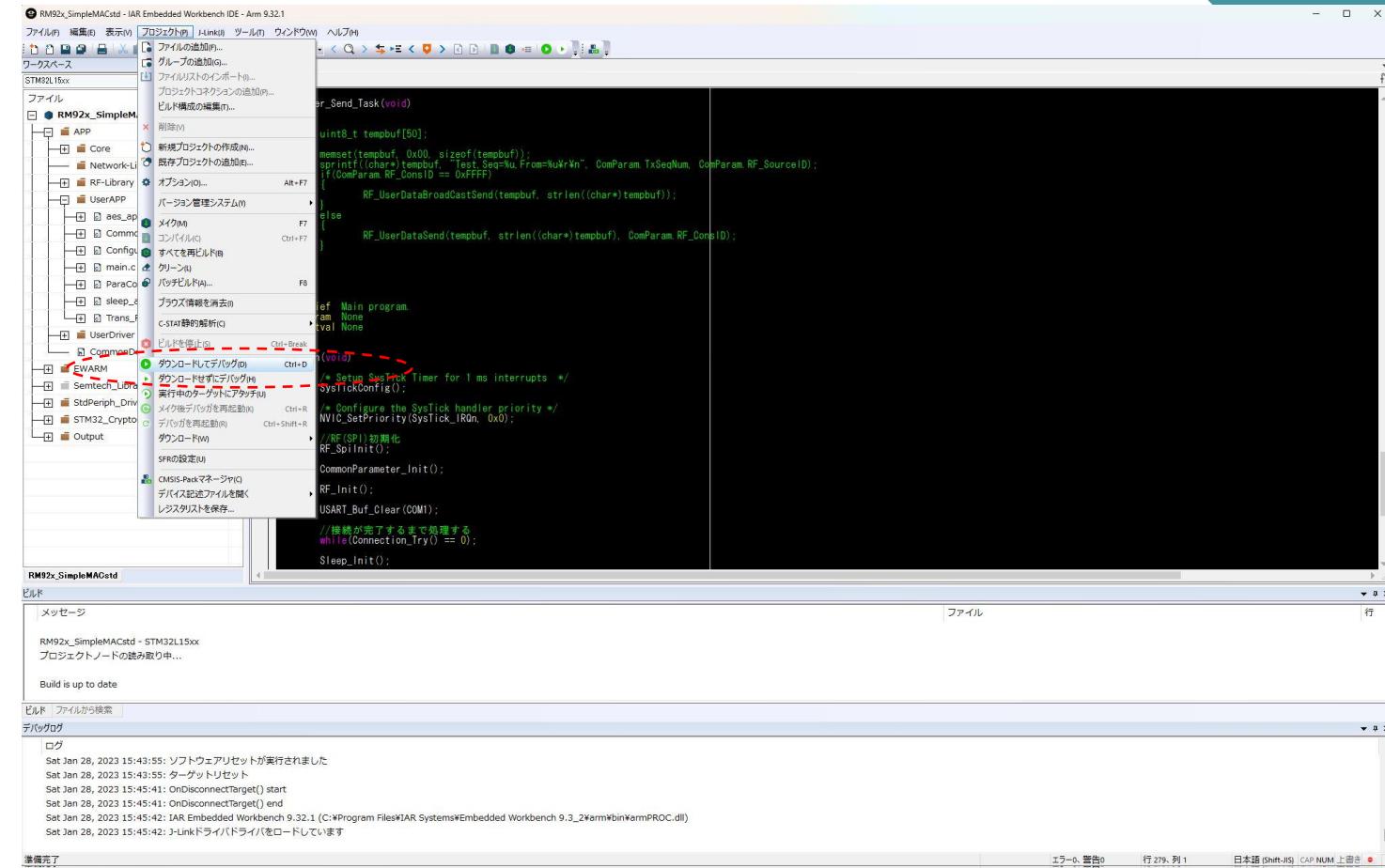
// Main program.
void
{
    /* Setup SysTick Timer for 1 ms interrupts */
    SystickConfig();
    /* Configure the SysTick handler priority */
    NVIC_SetPriority(SysTick_IRQn, 0x0);
    /* Initialize SPI */
    RF_SpiInit();
    CommonParameter_Init();
    RF_Init();
    USART_Buf_Clear(COM1);
    // Wait until connection is established
    while(Connection_Try() == 0);
    Sleep_Init();
}
```

5.SDKを利用して開発する方法

5.7 デバッグの準備

⑧ビルドに成功するとROMデータが生成されますので、JTAG-ICEによりLPWAモジュールにダウンロードします。

プロジェクトタブから「ダウンロードしてデバッグ」を選択します

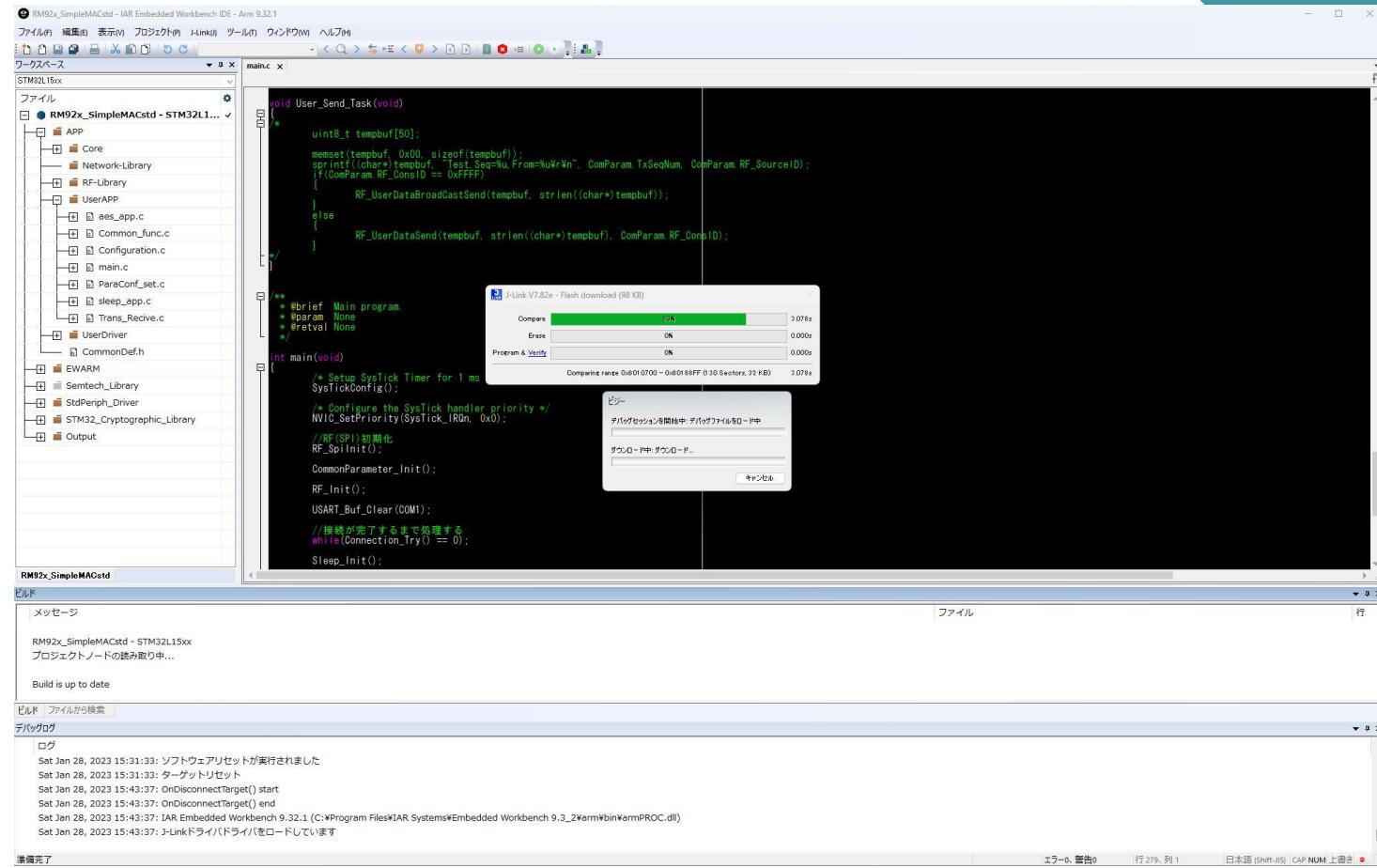


The screenshot shows the IAR Embedded Workbench IDE version 9.32.1. The main window displays the RM92x_SimpleMACStd project structure on the left and the source code for the `user_Send_Task` function on the right. The code uses uint8_t tempbuf[50]; and RF_UserDataBroadCastSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf), ComParam.RF_ConsID);. The interface includes a toolbar with icons for file operations like Open, Save, and Build, and a menu bar with options like File, Project, View, Tools, Window, and Help. A status bar at the bottom shows the date and time (Sat Jan 28, 2023 15:43:55) and the path (C:\Program Files\IAR Systems\Embedded Workbench 9.32.1\bin\IARPROC.dll).

5.SDKを利用して開発する方法

5.8 LPWAモジュールにROMデータのダウンロード

⑨LPWAモジュールにビルドして生成されたROMデータがダウンロードされます

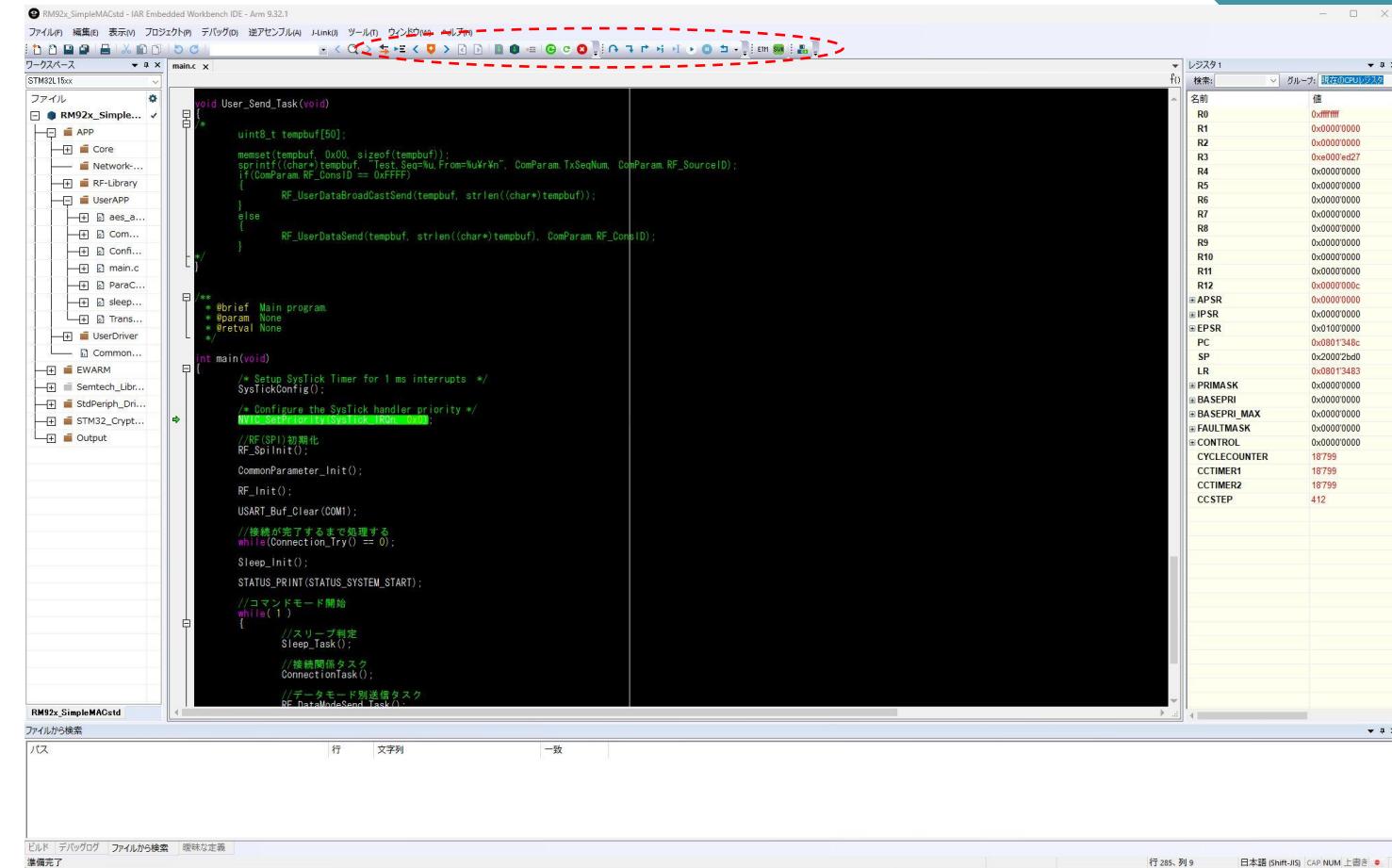


5.SDKを利用して開発する方法

5.9 デバッグの開始

⑩ここまで操作で、デバッグの準備は完了です。

EWARMの使用方法は、IAR社から提供されるドキュメントを参照下さい。



The screenshot shows the IAR Embedded Workbench IDE interface. The main window displays the code for 'main.c' in the RM92x_SimpleMACstd project. The code includes functions like User_Send_Task and main, with comments explaining the setup of SysTick and RF modules. On the right side, the 'Registers' window is open, showing the CPU register values for R0 through R12, APSR, IPSR, EPSR, PC, SP, LR, PRIMASK, BASEPRI, BASEPRI_MAX, FAULTMASK, CONTROL, CYCLECOUNTER, CCTIMER1, CCTIMER2, and CCSTEP. The PC register value is highlighted in red at 0x000013483.

```
void User_Send_Task(void)
{
    /* 
     *   uint8_t tempbuf[50];
     *   memset(tempbuf, 0x00, sizeof(tempbuf));
     *   sprintf((char*)tempbuf, "Test Seq=%u, From=%u\r\n", ComParam.TxSeqNum, ComParam.RF_SourceID);
     *   if(ComParam.RF_ConSID == 0xFFFF)
     *   {
     *       RF_UserDataBroadCastSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf));
     *   }
     *   else
     *   {
     *       RF_UserDataSend(tempbuf, strlen((char*)tempbuf), ComParam.RF_ConSID);
     *   }
     */

    /**
     * @brief Main program
     * @param None
     * @return None
     */
}

int main(void)
{
    /* Setup SysTick Timer for 1 ms interrupts */
    SysTickConfig();
    /* Configure the SysTick handler priority */
    NVIC_SetPriority(SysTick_IRQn, 1);

    //RF(SPI)初期化
    RF_Init();

    CommonParameter_Init();

    RF_Init();

    USART_Buf_Clear(COM1);

    //接続が完了するまで処理する
    while(Connection_Try() == 0);

    Sleep_Init();

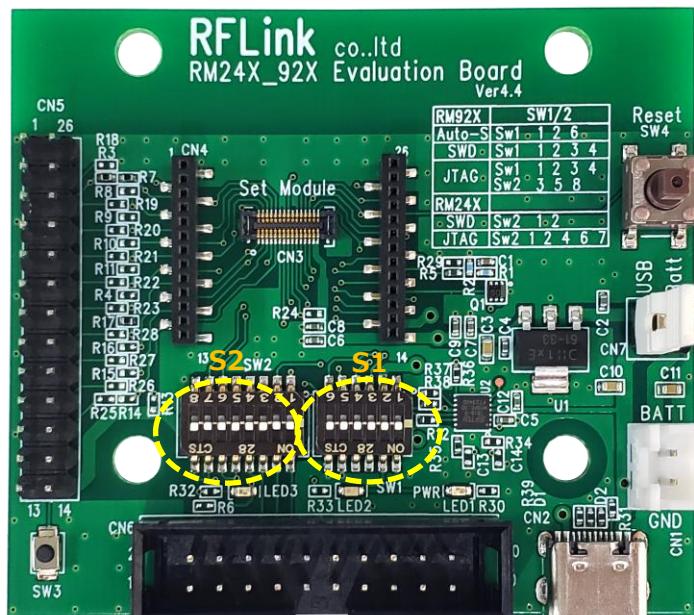
    STATUS_PRINT(STATUS_SYSTEM_START);

    //コマンドモード開始
    while(1)
    {
        //スリープ判定
        Sleep_Task();
        //接続関係タスク
        ConnectionTask();
        //データモード別送信タスク
        RF_DataModeSend_Task();
    }
}
```

6.開発ボードの設定について

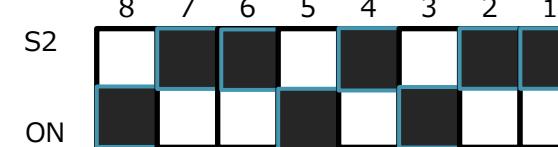
6.1 DipSWの説明

RM-24X/92X_EV の各スイッチの説明です。

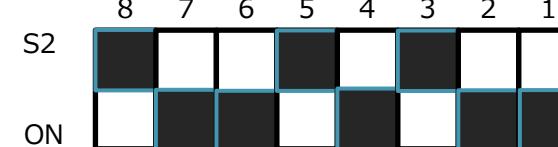


■ 部が、可動SW部です

◆ RM-92A/92C(920MHz)モジュールで使用する場合



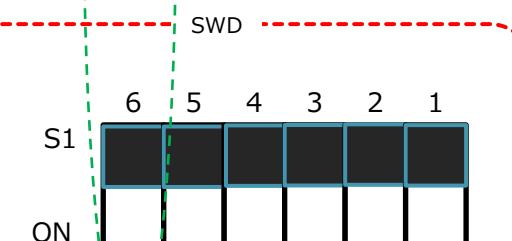
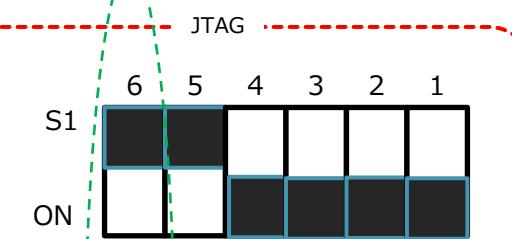
◆ RM-240/241(2.4GHz)モジュールで使用する場合



自動スタート設定 (下でON)

ON : 電源投入後・自動スタート
OFF : 電源投入後・10秒waitスタート

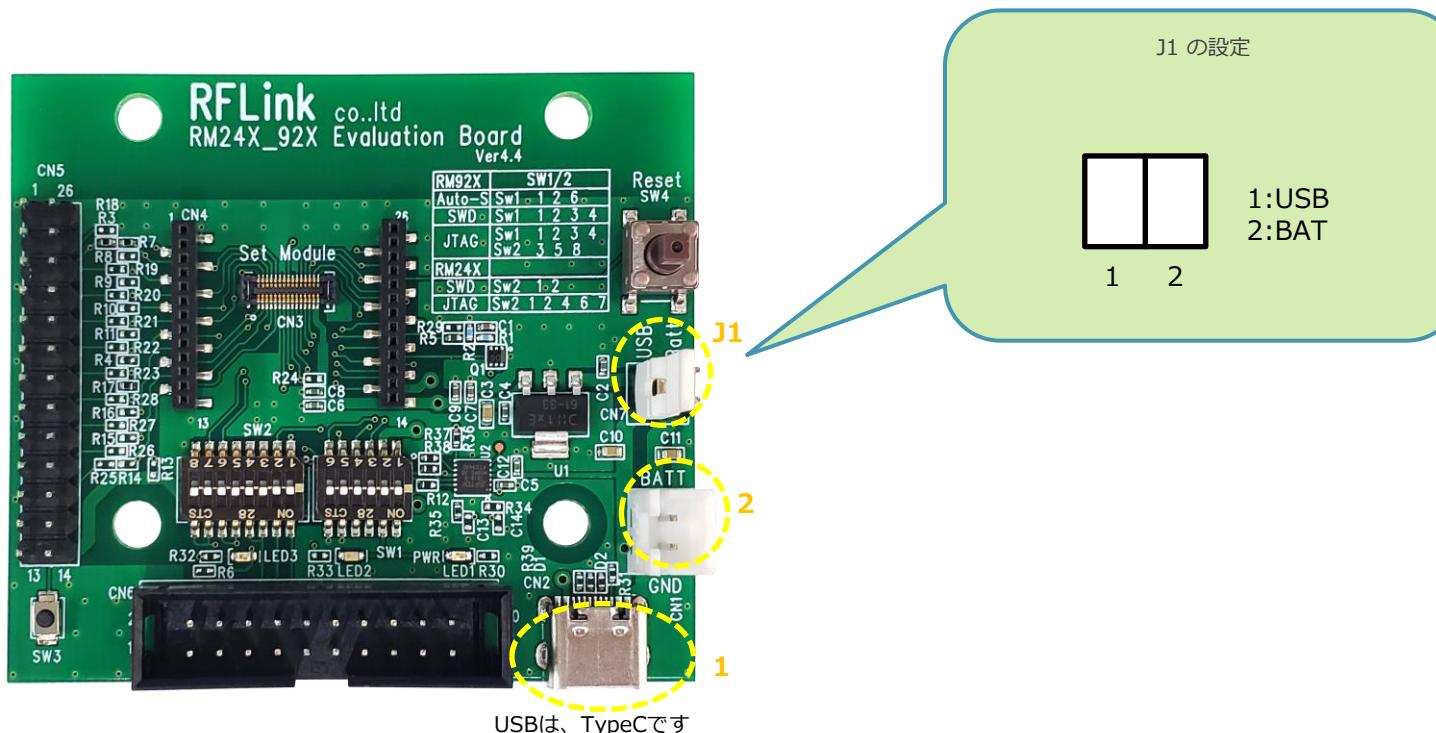
※10秒waitスタート:電源投入後10秒以内に改行キーを押すと設定機能に移行します。



6.開発ボードの設定について

6.2 電源SWの説明

RM-24X/92X_EV は、電源の供給元に応じて、J1の設定を切り替えて使用します。



7. オプション品

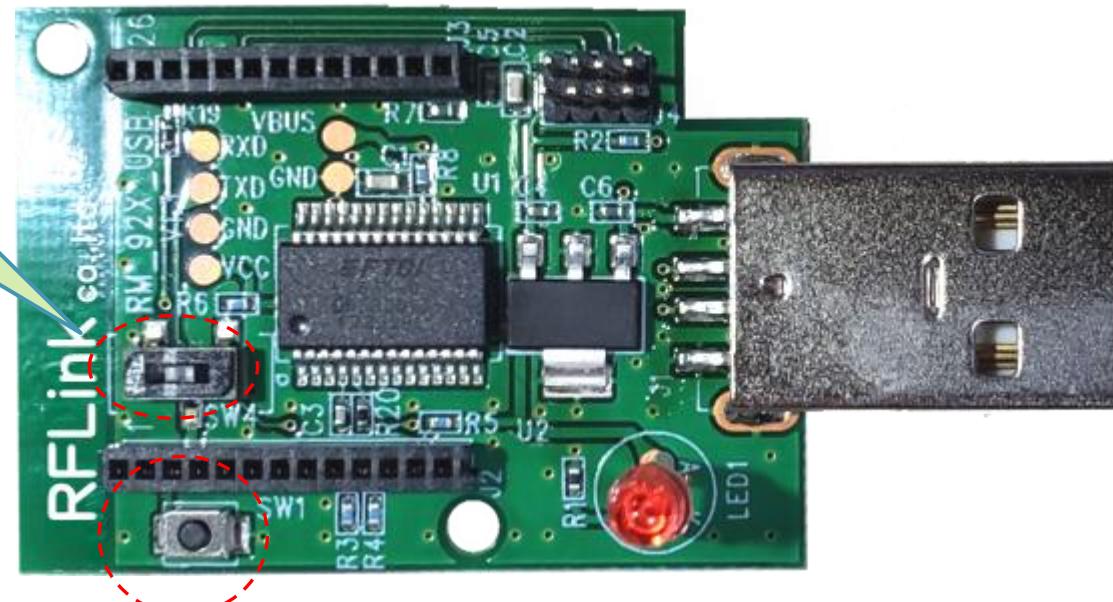
7.1 RM-92X-USB (LPWA用USBドングル)

RM-92XUSBは、RM-92Xシリーズ(RM-92A/RM-92C)を装着してPCなどとUSB接続して使用します。開発ボードと同様に、FTDIドライバのインストールが必要です。正常に接続されるとCOMポートとして認識されますので、teraterm等のシリアルソフトウェアで設定が可能です。

自動スタート設定 (右でON)

ON : 電源投入後・自動スタート
OFF : 電源投入後・10秒waitスタート

※10秒waitスタート:電源投入後10秒以内に改行キーを押すと設定機能に移行します。



7. オプション品

7.2 RM-92X-ANZ (パケットアナライザ)

RM-92X-ANZは、RM-92シリーズのLoRaプライベート通信用・空中線データをモニタリングするWindows用ソフトウェアです。

※詳細な説明は、弊社サイト

<http://www.rfink.co.jp/lev2-syuhens-Packet-ANA.html>

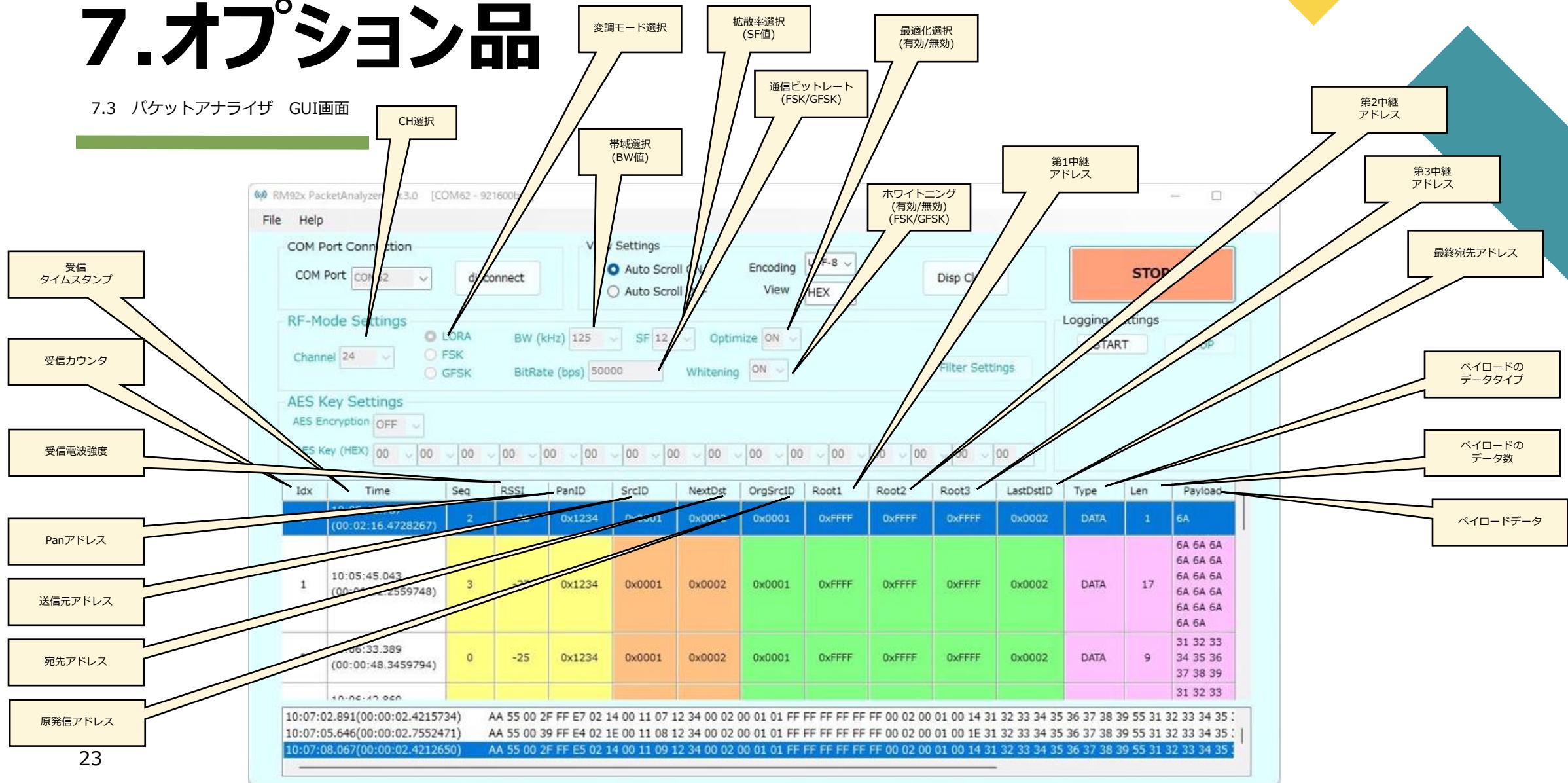
を参照下さい。

セット内容



7. オプション品

7.3 パケットアナライザ GUI画面



8.通信機の設定例

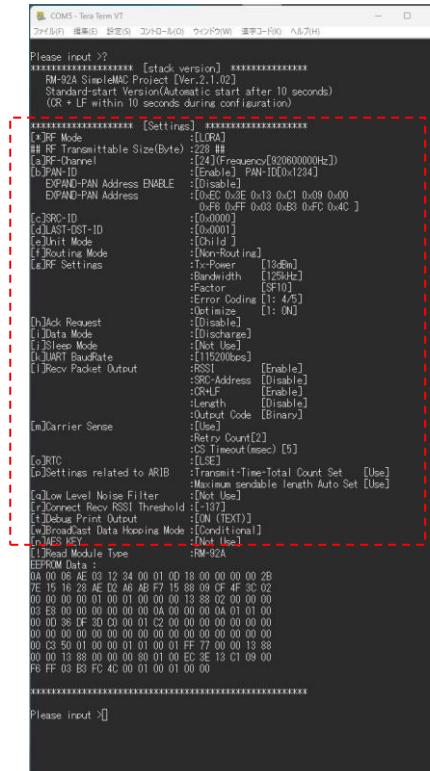
8.1 標準セット(通信機 2台の場合)の設定例

開発キットの標準セットをご購入の場合、通信機が2台含まれています。

2台の通信機を使用して、送信側×1、受信側×1 の設定をする場合の、標準的な設定値を以下に記載します。※開発キットではなく個別に通信モジュールを購入された場合も設定値は同じです。この設定方法は、送信機設定した通信機から5秒周期にカウンタ情報を送信して、受信機設定した通信機で受信をする設定です。受信機設定した通信機に接続されたPCに受信データが表示されます。

※設定方法と設定値の詳細な説明は、通信ソフトウェアの取扱説明書 (SimpleMACstd92A-92C-92C1_instruction manual.pdf)を参照下さい。

◆受信機に設定した設定例

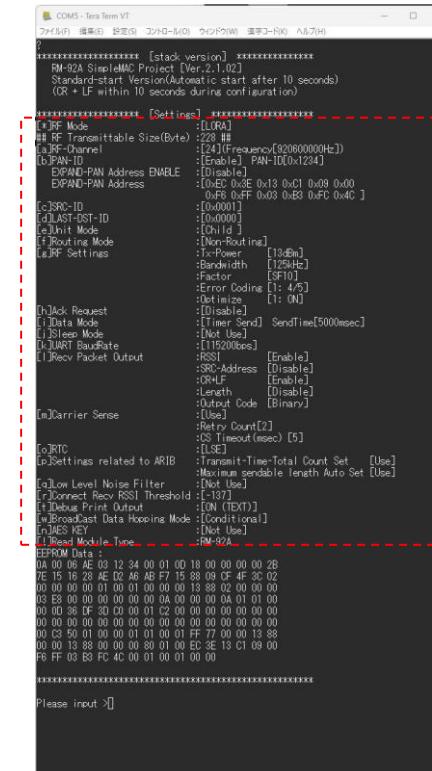


```
Please input >[stack version] ****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver.2.1.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(OR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [stack version] ****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver.2.1.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(OR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settigs] ****
[a]RF Mode :[0x00A]
## RF Transmittable Size(Byte) :228 ##
[a]RF-Channel :[24] [Frequency(92060000Hz)]
[b]PAN-ID :[Enable] PAN-[ID(0x1234)]
EXPAND-PAN Address ENABLE :[Disable]
EXPAND-PAN Address :[0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000]
[c]SRC-ID :[0x0000]
[d]LAST-DST-ID :[0x0000]
[e]Unit Mode :[Child]
[f]Routing Mode :[Non-Routing]
[g]RF Settings
    [i]Power :[13dBm]
    [j]Bandwidth :[125Hz]
    [k]Factor :[SF10]
    [l]Error Coding :[1:4/5]
    [m]Optimize :[1: ON]
[h]Ack Request
    [i]Data Mode :[Disable]
    [j]Sleep Mode :[Not Use]
    [k]UART BaudRate :[115200bps]
    [l]Recv Packet Output :[Use]
[i]Carrier Sense
    [j]Retry Count :[2]
    [k]Timeout (msec) :[5]
[l]RTC
    [m]Settings related to ARIB :[Transmit-Time>Total Count Set, [Use], Maximum sendable length Auto Set, [Use]]
    [n]Low Level Noise Filter :[Not Use]
    [o]Connect Recv RSSI Threshold :[137]
    [p]Status Print Output :[ON (EXT)]
    [q]Broadcast Data Hopping Mode :[Conditional]
    [r]NMEAS KEY :[Not Use]
    [s]Read Module Type :[RM-92A]
EEPROM Data
DA 00 08 AE 00 12 34 00 01 00 18 00 00 00 00 2B
AE 00 08 AE 00 12 34 00 01 00 18 00 00 00 00 2B
7E 15 16 28 AE D2 46 4F F7 15 88 09 CF 4F 3C 02
00 00 00 00 01 00 01 00 00 13 88 02 00 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 01 01 00
00 00 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 C3 50 01 00 00 01 00 01 FF 77 00 13 88
00 00 13 88 00 00 00 00 00 01 EC 3E 13 C1 09 00
F6 FF 03 B3 FC 4C 00 01 00 01 00 00
*****
Please input >[]
```

◆送信機に設定した設定例



```
Please input >[stack version] ****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver.2.1.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(OR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settigs] ****
[a]RF Mode :[0x00A]
## RF Transmittable Size(Byte) :228 ##
[a]RF-Channel :[24] [Frequency(92060000Hz)]
[b]PAN-ID :[Enable] PAN-[ID(0x1234)]
EXPAND-PAN Address ENABLE :[Disable]
EXPAND-PAN Address :[0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000 0x0000]
[c]SRC-ID :[0x0000]
[d]LAST-DST-ID :[0x0000]
[e]Unit Mode :[Child]
[f]Routing Mode :[Non-Routing]
[g]RF Settings
    [i]Power :[13dBm]
    [j]Bandwidth :[125Hz]
    [k]Factor :[SF10]
    [l]Error Coding :[1:4/5]
    [m]Optimize :[1: ON]
[h]Ack Request
    [i]Data Mode :[Not Use]
    [j]Sleep Mode :[Not Use]
    [k]UART BaudRate :[115200bps]
    [l]Recv Packet Output :[RSSI]
    [m]Carrier Sense :[Enable]
        [n]S0C-Address :[Disable]
        [o]S0H-F :[Disable]
        [p]Length :[Disable]
        [q]Output Code :[Binary]
        [r]Use :[Use]
        [s]Retry Count :[2]
        [t]CS Timeout (msec) :[5]
    [u]RTC
        [v]Settings related to ARIB :[Transmit-Time>Total Count Set, [Use], Maximum sendable length Auto Set, [Use]]
        [w]Low Level Noise Filter :[Not Use]
        [x]Connect Recv RSSI Threshold :[137]
        [y]Status Print Output :[ON (EXT)]
        [z]Broadcast Data Hopping Mode :[Conditional]
        [aa]NMEAS KEY :[Not Use]
        [bb]Read Module Type :[RM-92A]
EEPROM Data
DA 00 08 AE 00 12 34 00 01 00 18 00 00 00 00 2B
AE 00 08 AE 00 12 34 00 01 00 18 00 00 00 00 2B
7E 15 16 28 AE D2 46 4F F7 15 88 09 CF 4F 3C 02
00 00 00 00 01 00 01 00 00 13 88 02 00 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 01 01 00
00 00 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 C3 50 01 00 00 01 00 01 FF 77 00 13 88
00 00 13 88 00 00 00 00 00 01 EC 3E 13 C1 09 00
F6 FF 03 B3 FC 4C 00 01 00 01 00 00
*****
Please input >[]
```

部の設定を、各装置に設定します。

1:1の通信の場合、自動中継モードは有効、無効の設定は意味はありません。

左図の設定では無効になっていますが、有効にした場合は、親機とコネクション確認をしてから接続するようになります。(f コマンドの設定です)

送信機は、電源投入後10秒後に自動スタートして、5秒ごとにシリアルカウンタを定期送信します。

受信機は、受信したデータを電波受信強度値とともに、PCに出力しますので、受信機側のteraytermに値が表示されます。

8.通信機の設定例

8.2 中継機セット(通信機 3台の場合)の設定例

開発キットの中継機セットをご購入の場合、通信機が3台含まれています

3台の通信機を使用して、送信側×2、受信側×1 の設定をする場合の、標準的な設定値を以下に記載します。※開発キットではなく個別に通信モジュールを購入された場合も設定値は同じです。この設定方法は、送信機設定した通信機から5秒周期にカウンタ情報を送信して、受信機設定した通信機で受信をする設定です。受信機設定した通信機に接続されたPCに受信データが表示されます。

※設定方法と設定値の詳細な説明は、通信ソフトウェアの取扱説明書 (SimpleMACstd92A-92C-92C1_instruction manual.pdf)を参照下さい。

◆受信機に設定した設定例

```

COM3 - Tera Term VT
[File] [Edit] [Search] [Format] [Window] [Help] [Exit]

2 ***** [stack version] *****
RM-9CA SimpleMCC Project [Ver.21.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settings] *****

[+] JTF Mode :[DRAFT]
## RF Transmittable Size(Byte) :[228 #]
LoRa-Channel :[24] Frequency(920800000Hz)
[+] PAN ID :[1234567890] PAN-ID[0x12345]
LoRaWAN-PAN Address ENABLE
EXPAND-PAN Address :[0xE0 0x3E 0x13 0xC1 0x09 0x00]
          :[0xF6 0xFF 0x03 0xB3 0xFC 0x4C]
[+] LrSC-ID :[0x0000]
[+] JLAST-STD :[0xFFFF]
[+] JROUTING :[0x00]
[+] Routing Mode :[Auto-Routing]
[+] JTF Settings :[Tx-Power [18dBm]
          :Bandwidth [125kHz]
          :Factor [SF10]
          :Error Coding [1: 4/5]
          :Total Size [1: ON]
          :DlSize]
[+] Jack Request :[Dlcharge]
[+] Data Mode :[Not Use]
[+] Sleep Mode :[100000000s]
[+] UUART Baudrate :[RS485]
          :SRC-Address [Enable]
          :ORLF [Enable]
          :Length [Disable]
          :Output Code [Binary]
[+] Carrier Sense :[Use]
          :Retry Count [2]
          :CS Timeout (sec) [5]
[+] JRTC :[LSE]
[+] Settings related to ARIB :[Transmit-Time/Total Count Set [Use]
          :ARIB-Ack Sendable [Use]
          :ARIB-Freq Auto Set [Use]
[+] Low Level Noise Filter :[Not Use]
[+] Connect Recv RSSI Threshold :[137]
[+] JDatas Print Output :[ON (TEXT)]
[+] Broadcast Data Hooping Mode :[Conditional]
[+] JAES Key :[Not Use]
[+] JModule Type :[SM-32A]

EEPROM Data :
04 00 06 AE 03 12 34 00 01 18 00 00 00 2B
7E 15 16 28 AE D2 A6 AB F7 15 88 09 CE 4F 3C 02
7E 00 00 00 01 00 00 00 00 13 88 00 00 00 00 00
03 E3 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 00
00 00 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 01 01 00 01 FF 77 00 13 88
00 13 88 00 C4 00 89 01 EC 3E 13 C1 09 00
FF 0F 03 E3 FC 4C 00 01 00 01 00 00

*****
```

◆送信機①に設定した設定値

```

COM3 - Tera Term VT
[2] ****(ファイル) [編集] [表示] [設定] [ツール] [ウインドウ] [エクスプローラ] [ヘルプ] [H]
[2] ****(Stack version) ****
RM-92A SimpleMC Project [Ver.2.1.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(OR + LF within 10 seconds during configuration)

[***** [Settings] *****]
[Ctrl Mode : [LORA]
## RF Transmittable Size(Byte) : [228 ##]
[LdP-Channel : [24]
[PAN-ID : [1234567890123456]
[EXPAND-PAN Address ENABLE : [D014]
[EXPAND-PAN Address : [0xE0 0x3E 0x13 0xC1 0x09 0x00
0x8F 0xFF 0x03 0x03 0xB3 0xF0 0x4C ]
[Lc-PCID : [0x00001]
[GLAST-BST-ID : [0x00000]
[LdP-Address : [0x00000]
[LRouting Mode : [Auto-Routing]
[LdP Settings : [Tx-Power : [13dBm]
[Bandwidth : [125kHz]
[Factor : [SF10]
[Error Coding : [1/5]
[Antenna Gain : [1: ON]
[ACK Request : [Enable] TimeOut[3sec] NoAck Retry[3]
[Data Mode : [Timer Send] SendTime[500mssec]
[Sleep Mode : [No Use]
[UART Baudrate : [115200bps]
[RSSI : [Enable]
[SRC-Address : [Disable]
[CRULF : [Enable]
[Length : [Disable]
[Output Code : [Binary]
[Carrier Sense : [Use]
[Retry Count : [2]
[CS Timeout (usec) : [5]
[o RTC : [LSE]


Settimes related to ARIB : [Transmit-Time>Total Count Set [Use]
[Maximun sendable length Auto Set [Use]
[Low Level Noise Filter : [None]
[Connect Recv RSSI Threshold : [-137]
[Debug Print Output : [ON (TEXT)]
[Broadcast Data Hopping Mode : [Conditional]
[RSMS : [Not use]
[Module Type : [RM-92A]

EEPROM Data : 
00 00 06 AE 04 12 34 00 01 00 18 00 00 00 2B
7E 15 16 29 AE 02 46 AB F7 15 88 09 CF 4C 02
00 00 00 01 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00
E9 00 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 3E DF 30 C0 00 01 C2 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 01 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C3 50 01 00 00 01 00 01 00 FF 77 00 13 98
00 00 13 88 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
FF 00 03 E9 FC AC 00 01 00 01 00 00 00 00 00

[*****]
Please input >


```

◆送信機②に設定した設定例

```

COM3 - Tera Term VT
[ファイル] [編集] [書式] [設定] [ツール] [ドキュメント] [電子辞書] [ヘルプ]
2
***** [stack version] *****
RM-92A SimpleMAC Project [Ver.2.1.02]
Standard-start Version(Automatic start after 10 seconds)
(CR + LF within 10 seconds during configuration)

***** [Settings] *****

[*] RF Mode : [DSTAR]
## RF Transmittable Size(Byte) : [228 #]
[Lan] Channel : [241] [Radio Frequency(920600000Hz)]
[PAN] ID : [00000000] [PAN-ID(0x0000)]
[PAN] PAN-Address ENABLE : [Disable]
EXPAND-PAN Address : [0xE0 0x3E 0x13 0xC1 0x01 0x00]
0xF6 0xFF 0x03 0xB3 0xFC 0x4C ]
[Lc3RC-ID : [0x000002]
[dLAST-DST-ID : [0x000000]
[dLast-LinkID : [0x0000]
[fRouting Mode : [Auto-Routing]
[fJF Settings : [Tx-Power [13dBm]
:Bandwidth [125kHz]
:Factor [SF10]
:Error Coding [1/5]
:Min Rssi [-95]
:Min Lqi [0]
:Enable [Enable]
:Timeout[3sec] Nodck Retry[3]
:Timer_Send] SendTime[5000sec]
:[Not Use]
:RSSI [RSSI]
:SRC-Address [Disable]
:DRULF [Enable]
:Length [Disable]
:Output Code [Binary]
[mCarrier Sense : [Use]
:Retry Count[2]
:CS Timeout(sec) [5]
:cJRTT : [LSE]
lpSettings related to ARIB : [Transmit-Time>Total Count Set [Use]
:Transmit-Power [Use]
:Transmit-Sendable Length Auto Set [Use]
[cLow Level Noise Filter : [137]
:tConnect Recv RSSI Threshold : [137]
[tDebug Print Output : [(ON) TEXT]
[bBroadcast Data Hopping Mode : [Conditional]
:jNMS Port : [Not Use]
:jModule Type : [RM-92A]
:ERROM Data : [0x00 00 AE 03 12 24 00 01 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 01 00 00 00 00 13 0F 00 00 00 00 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 36 DF 3D 00 00 01 C2 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C3 50 01 00 00 01 01 00 01 FF 77 00 13 18 38
00 13 88 00 00 89 01 00 00 EC 3E 13 C1 09 00
FF FF 03 E3 FC 4C 00 01 00 01 00 00 00
```

***** [Input] *****
Please input > []

部の設定を、各装置に設定します。

1:2の通信の場合、自動中継モードを有効にする事で、2台の送信機はそれぞれ自動的にネットワーク接続するようになります。

送信着①と②は、それぞれ個別に受信機との直接接続を試みます。それぞれ電波が届くと、受信機と2台の送信機は、スター型で接続され、中継通信は行われません。

中継接続させるには、まず受信機と送信機①を電波が届く範囲で接続させたうえで、送信機②を受信機から電波が届かない所で電源をいれます。

この時に、送信機①と送信機②は電波が届く範囲に配置する必要があります。

送信機②は、まず最初に受信機との直接接続を試み、受信機と直接接続が出来なかった場合、周辺検索で、ネットワーク接続している他の通信機を探します。

この説明では、送信機①がネットワーク参加していますので、送信機②は送信機①を経由して、受信機にデータを送信する様になります。

受信機は、それぞれ受信したデータを電波受信強度値とともに、PCに出力しますので、受信機側のteraytermに値が表示されます。

開発環境構築ガイド



資料名 : 取扱説明書

〒150-6018
東京都渋谷区恵比寿4-20-3 恵比寿ガーデンプレイス18F
株式会社アールエフリンク