

920MHz通信サンプルソフトウェア

# SimpleMAC922/92A ・ 取り扱い説明書

対象バージョン Ver1.1.9 まで



Ver 1.3

# 目次

1. はじめに
2. SimpleMACStdの概要
3. SimpleMACStd922/92Aの特長
4. SimpleMACStd922/92Aの基本動作
5. 変調方式の選択(SimpleMAC92A)
6. コンフィグレーション項目一覧(LoRa)
  - 6.1 LoRaモード基本メニュー 【SimpleMAC922/SimpleMAC92A】
  - 6.2 LoRaモード :コンフィグレーション 【SimpleMAC922/SimpleMAC92A】
  - 6.3 FSKモード基本メニュー 【SimpleMAC92A】
  - 6.4 FSKモード :コンフィグレーション 【SimpleMAC92A】
- 7.コンフィグレーション項目・詳細
  - 7.1 使用CH番号の設定コマンド ('a'コマンド)
  - 7.2 ネットワークアドレス、PAN(Personal Area Network)アドレスの設定コマンド ('b' 'c' 'e' コマンド)
  - 7.3 ユニットモード設定コマンド ('e' コマンド)
  - 7.4 ルーティングモード設定コマンド ('f' コマンド)
  - 7.5 無線詳細設定コマンド ('g' コマンド) 【LoRaモード】
  - 7.6 無線詳細設定コマンド ('g' コマンド) 【FSKモード】 【SimpleMAC92A】
  - 7.7 ACK設定コマンド ('h' コマンド)
  - 7.8 送信モード設定コマンド ('i' コマンド)
  - 7.9 タイマースリープモード設定コマンド ('j' コマンド)
  - 7.10 受信パケット表示モード設定コマンド ('l' コマンド)
  - 7.11 キャリアセンス設定コマンド ('m' コマンド)
  - 7.12 AES設定コマンド ('n' コマンド)
  - 7.13 E2ROM設定コマンド ('y' 'x' 'z' コマンド)
- 8.フレームフォーマット(全モード共通)
- 9.UARTフォーマット(フレームモード)
  - 9.1 UART入力フォーマット
  - 9.2 UART出力フォーマット
- 10.サンプルプログラムの設定例
  - 10.1 コンフィグレーション設定例 ~ 単純なシリアルデータの送受信
  - 10.2 コンフィグレーション設定例 ~ 単純なシリアルデータの 1:Nによる構築
  - 10.3 コンフィグレーション設定例 ~ 1:Nによる子機指定通信
  - 10.4 コンフィグレーション設定例 ~ 経路指定通信を含む 1:Nによる子機指定通信
  - 10.5 コンフィグレーション設定例 ~ AutoRoutingによる送信設定

# 1.はじめに

本書では、RM-922/92Aシリーズの開発キットに標準搭載されているSimpleMAC922/92Aの取扱い説明書です。

RFに関する一部のソースコードはライブラリ化していますが、基本的には全ソースを公開しています。

ソースコードはサンプルとしてご使用頂く事を前提としていますので、公開している部分についての動作は無保証とさせていただきますので、その旨ご了承下さい。

※本書は、暫定版とさせていただきます。

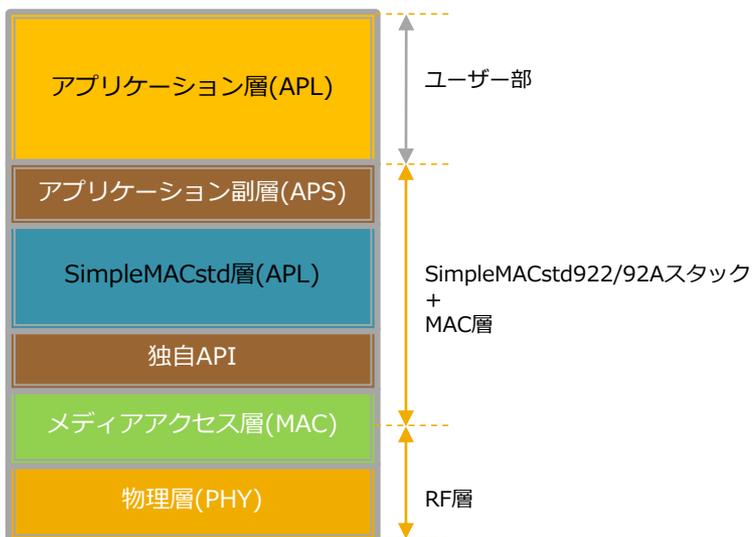
自動ルーティング機能の仕組みや、ご使用の環境に合わせた通信設定例、またソースコードの変更事例など、随時項目を追加して行く予定です。

# 2.SimpleMAC922/92Aの概要

SimpleMAC922/92Aは、弊社で独自開発したプロコルスタックです。

SimpleMAC922/92Aは、外部にホストマイコン、又はPCなどから送受信するデータをUARTでI/Fする事を前提にしていますが、RM-922及びRM-92A内蔵のA/Dや、SPIなどからのデータをスタンドアロンで送信する事も可能です。

図1 基本モデル



# 3.SimpleMACstd922/92Aの特長

SimpleMACstd922/92Aの基本的な動作は、RM-922/92AのUARTデバイスを使用して、外部のホストマイコン、又はパソコンと相互通信する事を前提としています。

ソースコードはRF部の一部以外は原則公開していますので、ソフトウェアを独自に改造して頂く事で、RM-922/92Aシリーズに内蔵される各種コントローラ(A/D、SPI、I2C、UARTCなど)を利用した無線システムの開発も可能です。

RM-922とRM-92Aは、通信距離、通信速度について性能が異なります。

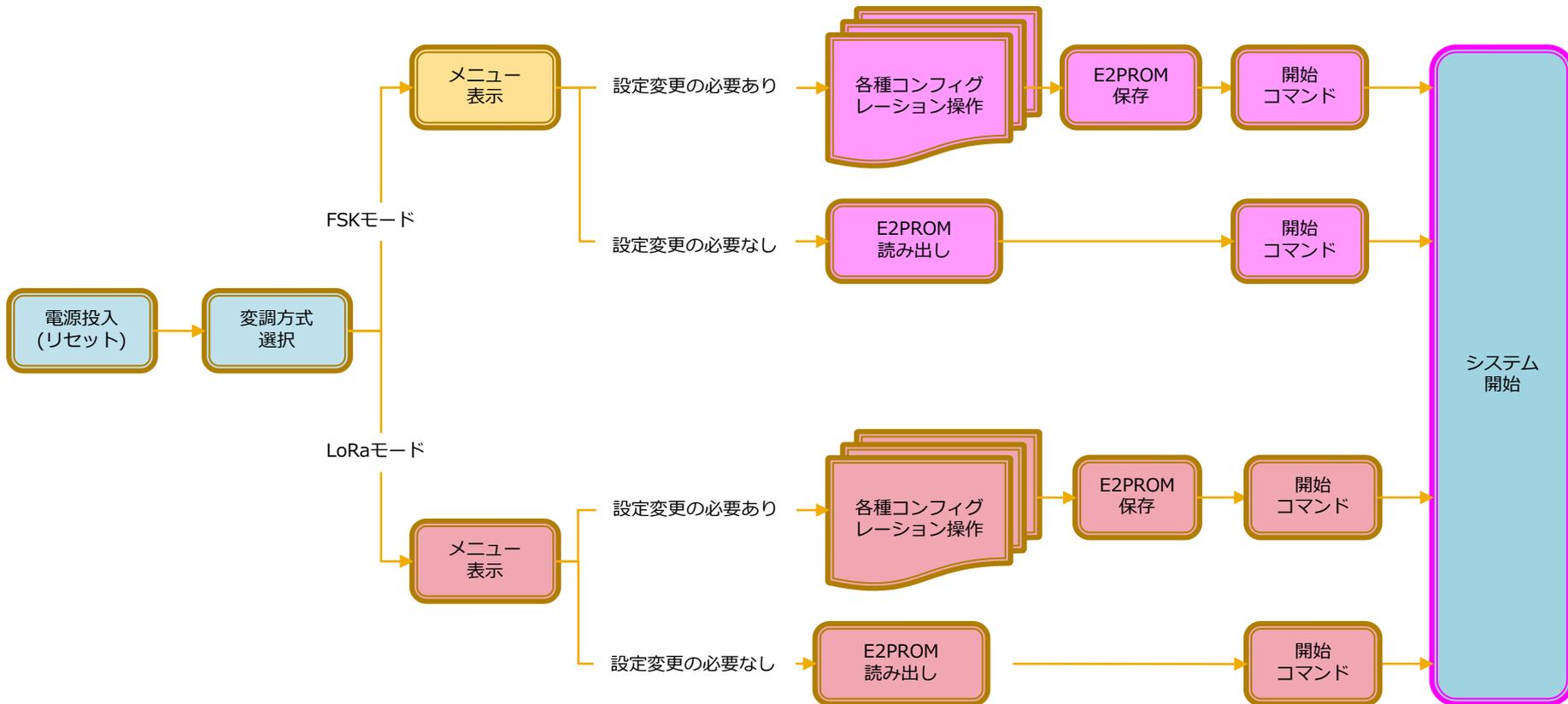
機能	RM-922	RM-92A
LoRa変調モード(長距離通信用)	○	○
LoRa変調SF12モード(超長距離通信用)	○	○
FSK変調モード(高速通信用)		○
GFSK変調モード(将来実装)		○
AES暗号化機能	○	○
自動ルーティング機能	○	○
スリープ機能	○	○

LoRa変調モードは、通信速度が遅いですが、長距離通信に向いています。

FSK変調モードは、通信速度が最大300Kbpsまで設定が可能ですが、通信距離が短くリアルタイム性が必要な高速通信に適しています。高速RM-92Aのみで使用可能です。

# 4.SimpleMACstd922/92Aの基本動作

SimpleMACstd922/92Aは、電源投入後UARTにより対話形式で、コンフィグレーション設定を行います。最後に、設定情報を内蔵E2PROMに保存し、スタートコマンドを受け付ける事で、システムスタートします。



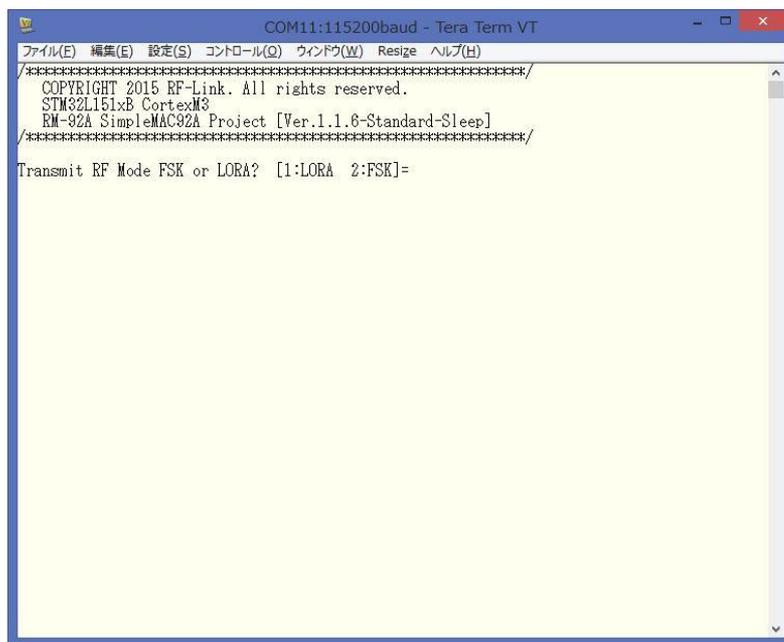
# 5.変調方式の選択(SimpleMAC92A)

【 SimpleMAC92Aのみの機能です 】

リセット後、最初に変調方式を選択します。

FSKモード 無線の通信速度を1.2Kbps～300Kbpsの範囲で設定を行う事が出来ます。  
リアルタイム性を生かした高速無線通信に適していますが、通信距離がLoraモードに比べて短くなります

Loraモード 無線の通信速度をSF6～SF12モードとBWモードとの組み合わせにより、240bps～37.5Kbpsの範囲で設定を行う事が  
出来ます。  
長距離通信に適していますが、通信速度が遅くなります。



```
COM11:115200baud - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) Resize ヘルプ(H)
/*****
COPYRIGHT 2015 RF-Link. All rights reserved.
STM32L151xB CortexM3
RM-92A SimpleMAC92A Project [Ver.1.1.6-Standard-Sleep]
*****/
Transmit RF Mode FSK or LORA? [1:LORA 2:FSK]=
```

# 6.コンフィグレーション項目一覧(LoRa)

## 6.1 LoRaモード基本メニュー 【SimpleMAC922/SimpleMAC92A】

LoRaモードを選択すると、下記の基本メニューが表示されます。  
a~z のコマンドにより各設定パラメータを編集を行う事が出来ます。

何も編集しない場合は、デフォルト値で起動します。  
[?]を入力する事で、設定状況を確認する事が出来ます。

図1 LoRaモード基本メニュー

```
COM11:115200baud - Tera Term VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) Resize ヘルプ(H)
*****
* RM922 SimpleMACstd Command List [LORA Mode] *
*****
[a] : Channel No Set [24 - 81 ]
[b] : PAN Address Enable [0:Not Use 1:Use]
[c] : SRC-Address Set [1 - 85534 ]
[d] : DST-Address Set [1 - 85535 ]
[e] : Unit Mode Set [0:Parent 1:Child]
[f] : Routing Mode [0:Fixation 1:AutoRouting 2:NonRouting]
[g] : RF Settings
    [1:Tx-Power Set 2:Transmit Time-Total Set 3:Transmit Down-Time Set]
    [4:Bandwidth Set 5:Factor(SF) Set ]
[h] : Ack Request Set [0:Not Use 1:Use]
[i] : Data Transfer Mode [0:Discharge 1:Frame 2:TimerSend 3:SleepTimerSend(Non R
    outing Only)]
[j] : Sleep Mode [0:Not Use 1:Use]
[k] : UART BaudRate Set
    [0:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400 5:57600 6:115200
    7:230400 8:460800 9:921600]
[l] : Recv Packet Output Set
    [1:ESSI Output Set 2:Transfer(Source) Address Output Set]
[m] : Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use]
[n] : RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use]
[o] : RTC Clock Source [0:L31 1:L5E]

[s] : System Start
[v] : Software Reset
[x] : Setting Data EEPROM Save
[y] : Setting Data EEPROM Read
[z] : EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[?] : State indication
Help : Return
Please input!! >
```

図2 LoRaモードのデフォルト値

```
COM11:115200baud - Tera Term VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) Resize ヘルプ(H)
?
***** [Settings] *****
RF Mode [LORA]
RF-Channel:
    [24](Frequency[920800000Hz] Frequency-Offset[0])
PAN-ID: [Enable] PAN-ID[0x1234]
SRC-ID: [0x0001]
LAST-DST-ID:
    [0x0000]
Unit Mode:
    [Child]
Routing Mode:
    [Non-Routing]
RF Settings:
    Tx-Power [13dBm] (TxPower-Offset[0])
    Bandwidth [125kHz]
    Factor [SF10]
    Tx Total [Disable]
    Down Time[No]
Ack Request: [Disable]
Data Mode : [Discharge]
Sleep Mode : [Not Use]
UART BaudRate: [115200bps]
Recv Packet Output:
    ESSI[Enable] SRC-Address[Disable]
Carrier Sense: [Use] Retry Count[0]
RTC : [L5E]
AES KEY : [Not Use]
EEPROM Data :
0A 00 06 AE 01 12 34 00 01 00 18 00 09 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02
00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 0B E8 03 01 00 00
03 E8 00 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 C3 50 01
*****
Please input!! >
```



# 6.コンフィグレーション項目一覧(LoRa)

## 6.2 LoRaモード :コンフィグレーション“a” ~ “s” まで 【SimpleMAC922/SimpleMAC92A】

コマンド	設定項目	出荷時設定	設定範囲
“a”	使用する無線CH番号の設定	24	24(920.6MHz)~61(928.0MHz)
“b”	PANネットワークアドレスの設定	0x1234	1~65534
“c”	自局アドレスの設定	0x0001	0~65534
“d”	宛先アドレスの設定	0x0000	0~65534
“e”	ユニットモードの設定	Child	Child / Parent
“f”	ルーティング通信の設定	Non-Routing	Fixation / Auto-Routing / Non-Routing
“g”	RFの詳細設定	TX-Power 13dBm BW 125KHz SF SF10	7章参照
“h”	ACKモードの設定	Disable	Disable / Enable
“i”	データ送信モードの設定	Discharge	Discharge / Frame / Time Send / Sleep Timer Send
“j”	スリープモードの設定	Not Use	Not Use / Use
“k”	UART通信の設定	115200bps	4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/460800/921600
“l”	受信パケット出力設定	RSSI enable SRC-Address Disable	7章参照
“m”	キャリアセンス設定	Use	7章参照
“n”	AES暗号化機能の設定	Not Use	7章参照
“o”	内部RTCクロックソースの設定	LSE	LSI / LSE
“s”	システムのスタート	-	

# 6.コンフィグレーション項目一覧(LoRa)

## 6.2 LoRaモード :コンフィグレーション“v” ~ “?” まで 【SimpleMAC922/SimpleMAC92A】

コマンド	設定項目	出荷時設定	設定範囲
“v”	ソフトウェアリセットの実行	-	-
“x”	設定情報の内部E2PROMへの保存	-	-
“y”	内部E2PROMから設定情報の読出し	-	-
“z”	内部E2PROMの初期化	-	-
“?”	現在状態の表示	-	-

# 6.コンフィグレーション項目一覧(FSK)

## 6.3 FSKモード基本メニュー 【SimpleMAC92A】

FSKモードを選択すると、下記の基本メニューが表示されます。  
a~z のコマンドにより各設定パラメータを編集を行う事が出来ます。

何も編集しない場合は、デフォルト値で起動します。  
[?]を入力する事で、設定状況を確認する事が出来ます。

図1 FSKモード基本メニュー

```
COM11:115200baud - Tera Term VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) Resize ヘルプ(H)
*****
* RM922 SimpleMACstd Command List [FSK Mode]
*****
[a] : Channel No Set [24 - 61 ]
[b] : PAN Address Enable [0:Not Use 1:Use]
[c] : SRC-Address Set [1 - 85534 ]
[d] : DST-Address Set [1 - 85535 ]
[e] : Unit Mode Set [0:Parent 1:Child]
[f] : Routing Mode [0:Fixation 1:AutoRouting 2:NonRouting]
[g] : RF Settings
      [1:Tx-Power Set 2:Transmit Time-Total Set 3:Transmit Down-Time Set]
      [4:RF Transmit BitRate Set ]
[h] : Ack Request Set [0:Not Use 1:Use]
[i] : Data Transfer Mode [0:Discharge 1:Frame 2:TimerSend 3:SleepTimerSend(Non R
      outing Only)
      4:ContinuousModeSend (* Please reset it to stop.))
[j] : Sleep Mode [0:Not Use 1:Use]
[k] : UART BaudRate Set
      [0:4800 1:9600 2:14400 3:19200 4:38400 5:57600 6:115200
      7:230400 8:460800 9:921600]
[l] : Recv Packet Output Set
      [1:RSSI Output Set 2:Transfer(Source) Address Output Set]
[m] : Carrier Sense Set [0:Not Use 1:Use]
[n] : RF-Data AES KEY [0:Not Use 1:Use]
[o] : RTC Clock Source [0:LSI 1:LSE]

[s] : System Start
[t] : Software Reset
[x] : Settings Data EEPROM Save
[y] : Settings Data EEPROM Read
[z] : EEPROM Configuration Data Default Set (Reset it)
[?] : State indication
Help : Return
Please input!! >
```

図2 FSKモードのデフォルト値

```
COM11:115200baud - Tera Term VT
ファイル(E) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) Resize ヘルプ(H)
*****
?
***** [Settings] *****
RF Mode [FSK]
RF-Channel:
PAN-ID: [24](Frequency[920600000Hz] Frequency-Offset[0])
SRC-ID: [Enable] PAN-ID[0x1234]
LAST-DST-ID: [0x0001]
[0x0000]
Unit Mode:
[Child]
Routing Mode:
[Non-Routing]
RF Settings:
Tx-Power [13dBm] (TxPower-Offset[0])
RF Transmit BitRate: [50000bps]
Tx Total [Disable]
Down Time[No]
Ack Request: [Disable]
Data Mode : [Discharge]
Sleep Mode : [Not Use]
UART BaudRate: [115200bps]
Recv Packet Output:
RSSI[Enable] SRC-Address[Disable]
Carrier Sense: [Use] Retry Count[0]
RTC : [LSE]
AES KEY : [Not Use]
EEPROM Data :
0A 00 06 AE 01 12 34 00 01 00 18 00 09 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02
00 00 00 00 00 01 00 00 00 00 0E B8 03 01 00 00
03 E8 00 00 00 00 00 0A 00 00 00 0A 01 01 00
00 0D 3F 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 C3 50 01
*****
Please input!! >
```

# 6.コンフィグレーション項目一覧(FSK)

## 6.4 FSKモード :コンフィグレーション“a” ~ “s” まで【SimpleMAC92A】

コマンド	設定項目	出荷時設定	設定範囲
“a”	使用する無線CH番号の設定	24	24(920.6MHz)~61(928.0MHz)
“b”	PANネットワークアドレスの設定	0x1234	1~65534
“c”	自局アドレスの設定	0x0001	0~65534
“d”	宛先アドレスの設定	0x0000	0~65534
“e”	ユニットモードの設定	Child	Child / Parent
“f”	ルーティング通信の設定	Non-Routing	Fixation / Auto-Routing / Non-Routing
“g”	RFの詳細設定	TX-Power 13dBm TR Bps 5000Kbps	7章参照
“h”	ACKモードの設定	Disable	Disable / Enable
“i”	データ送信モードの設定	Discharge	Discharge / Frame / Time Send / Sleep Timer Send
“j”	スリープモードの設定	Not Use	Not Use / Use
“k”	UART通信の設定	115200bps	4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/460800/921600
“l”	受信パケット出力設定	RSSI enable SRC-Address Disable	7章参照
“m”	キャリアセンス設定	Use	7章参照
“n”	AES暗号化機能の設定	Not Use	7章参照
“o”	内部RTCクロックソースの設定	LSE	LSI / LSE
“s”	システムのスタート	-	

# 6.コンフィグレーション項目一覧(FSK)

## 6.4 LoRaモード :コンフィグレーション“v” ~ “?” まで【SimpleMAC92A】

コマンド	設定項目	出荷時設定	設定範囲
“v”	ソフトウェアリセットの実行	-	-
“x”	設定情報の内部E2PROMへの保存	-	-
“y”	内部E2PROMから設定情報の読出し	-	-
“z”	内部E2PROMの初期化	-	-
“?”	現在状態の表示	-	-

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.1 使用CH番号の設定コマンド (‘a’コマンド)

日本国内の920MHz帯のチャンネル割り当ては以下の表の通りです。

RM-922/92Aは、20mW以下のアクティブ無線に属し、CH24～CH61の範囲で使用することが出来ます。

CH24～CH38は、250mWパッシブ無線と重なっていますので、電波干渉を避ける場合はCH39以降をご使用下さい。

下図の中で、アクティブ(T108)で示される部分が、設定可能な周波数です。

パッシブ	T107	250mW	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61		
		250mW 共用																																								
CH			24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61		
中心周波数			920.6	920.8	921.0	921.2	921.4	921.6	921.8	922.0	922.2	922.4	922.6	922.8	923.0	923.2	923.4	923.6	923.8	924.0	924.2	924.4	924.6	924.8	925.0	925.2	925.4	925.6	925.8	926.0	926.2	926.4	926.6	926.8	927.0	927.2	927.4	927.6	927.8	928.0		
アクティブ	T108	20mW																																								
		20mW 共用																																								

コマンド	説明	デフォルト値
“a” コマンド	“a” コマンドは、中心周波数の設定を行います。 24～61 を指定します。	24

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.2 ネットワークアドレス、PAN(Personal Area Network)アドレスの設定コマンド ('b' 'c' 'e' コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"b" コマンド	<p><u>自ノードが参加するPANアドレスを設定します。</u></p> <p>PANアドレスとは、同一の無線CH内を更に、分けて管理したい時に使用します。 PANアドレスは、0x0001~0xFFFE の範囲で使用する事が出来ます。</p>	0x1234
"c" コマンド	<p><u>自ノードのネットワークアドレスを設定します。</u></p> <p>1つのPANアドレス内に、0x0000~0xFFFE の範囲で設定が可能です。</p>	0x0001
"d" コマンド	<p><u>送信先ノードのアドレスを設定します。</u> (一般的には親機のアドレスを設定しますが、他の子機アドレスを指定も可能です。)</p> <p>1つのPANアドレス内に、0x0000~0xFFFE の範囲で設定が可能です。</p>	0x00FF

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.3 ユニットモード設定コマンド ('e' コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"e" コマンド	<p>モジュールの親子設定を行います。 通常1台のユニットを親機(Parent)として設定し、他の複数ユニットを子機(Child)として設定します。</p> <p>0: Parent 1: Child</p>	Child



# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.4 ルーティングモード設定コマンド (“f” コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“f” コマンド	<p>親子間の接続モードの設定を行います。</p> <p>Fixaction : 通信経路を指定して通信するモード AutoRouting : 自動的に通信経路を接続するモード NonRouting : スター型ネットワークで接続するモードです</p> <p>0: Fixaction 0 : 中継なし 1~3 : 中継数(ホップ数)の指定 最大3ノードまで (例)3を指定した場合 First-Root-Address : 2 Second-Root-Address : 3 Third-Root-Address : 4</p> <p>上記の場合、 自ノード→0x002→0x003→0x004→宛先ノード で送信されます。</p> <p>1: AutoRouting 2: NonRouting</p>	NonRouting

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.5 無線詳細設定コマンド（'g' コマンド）【LoRaモード】

コマンド	説明	デフォルト値	
"g" コマンド	g コマンドでは、送信パワー、総和時間処理の使用/不使用、送信インターバル時間の設定を行います。		-
	1:TX-Power Set	0:20mW(+13dBm) 1:4mW(+6dBm) 2:1mW(+0dBm)	
	2:Transmit Time-Total Set	0:Not Use      総和管理を無効にします(試験時) 1:Use            総和管理を有効にします(通常)	
	3:Transmit Down-Time Set	0:Not use      休止時間管理を無効にします(試験時) 1:2ms           強制的に2msに設定します(試験時) 2:50ms         強制的に50msに設定します(試験時) 3:Transmit*10 送信時間の10倍の休止時間を設定(通常)	
	4:BandWidth Set	0:125KHz      帯域幅を125KHzにします 1:250KHz      帯域幅を250KHzにします 2:500KHz      帯域幅を500KHzにします	
	5:Factor Set	0:SF6          SF6モード 1:SF7          SF7モード 2:SF8          SF8モード 3:SF9          SF9モード 4:SF10        SF10モード 5:SF11        SF11モード 6:SF12        SF12モード	
	<注意>		
	Transmit Time-total Set	は、通常は必ず "1" を指定して下さい。	
	Transmit Down-Time Set	は、通常は必ず "3" を指定して下さい。	

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.6 無線詳細設定コマンド ('g' コマンド) 【FSKモード】 【SimpleMAC92A】

コマンド	説明	デフォルト値	
"g" コマンド	g コマンドでは、送信パワー、総和時間処理の使用/不使用、送信インターバル時間の設定を行います。		
	1:TX-Power Set	0:20mW(+13dBm) 1:4mW(+6dBm) 2:1mW(+0dBm)	
	2:Transmit Time-Total Set	0:Not Use 総和管理を無効にします(試験時) 1:Use 総和管理を有効にします(通常)	
	3:Transmit Down-Time Set	0:Not use 休止時間管理を無効にします(試験時) 1:2ms 強制的に2msに設定します(試験時) 2:50ms 強制的に50msに設定します(試験時) 3:Transmit*10 送信時間の10倍の休止時間を設定(通常)	-
	4:RF Transmit BitRate Set	1200bps~300000bps を指定	
	<注意> Transmit Time-total Set は、通常は必ず "1" を指定して下さい。 Transmit Down-Time Set は、通常は必ず "3" を指定して下さい。		



# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.8 送信モード設定コマンド (‘i’ コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値	
‘i’ コマンド	i コマンドでは、データの送信モードを設定します	Discharge	
	0: Discharge		垂れ流し通信モード UARTから入力されたデータをバイナリ値で送信します
	1: Frame		所定のフォーマットで入力されたデータをバイナリ値で送信します
	2: TimerSend		内部で保持している自局アドレス、シリアルカウンタを設定した周期で自動送信します。 ※通信テストを行う場合などに使用します。
	3: SleepTimerSend		設定した周期でスリープから起床し、データ送信後スリープを繰り返すモードです

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.9 タイマースリープモード設定コマンド (“j” コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値	
“j” コマンド	j コマンドでは、タイマースリープの使用/不使用を設定します	Not Use	
	0: Not Use                      タイマースリープを使用しません		
	1: Use                              1秒~86400(24時間)の範囲で設定します。 設定した周期で起床しますので、ユーザーで追加したプログラム等を登録する事で、定周期送信などを行う事が出来ます		

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.10 受信パケット表示モード設定コマンド (“I” コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
“I” コマンド	<p>I コマンドでは、パケット受信したデータをUART出力する際の表示方法を設定します。</p> <p>1: RSSI Output Set      RSSI(電波受信強度)の表示/非表示を設定します</p> <p>2: Transfer Add Output Set      送信元アドレスの表示/非表示を設定します</p>	<p>RSSI Enable</p> <p>Transfer Add Disable</p>

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.11 キャリアセンス設定コマンド ('m' コマンド)

コマンド	説明	デフォルト値
"m" コマンド	m コマンドでは、キャリアセンスに関する設定を行います。	
	0: Not Use キャリアセンスを無効にします。 ※試験時のモードとしてご使用ください。	
	1: Use キャリアセンスを有効にします。 0 : キャリアセンスリトライを無効にします 1~9 : 1~9回の間でリトライ回数を設定します	



# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.12 AES設定コマンド ('n' コマンド)

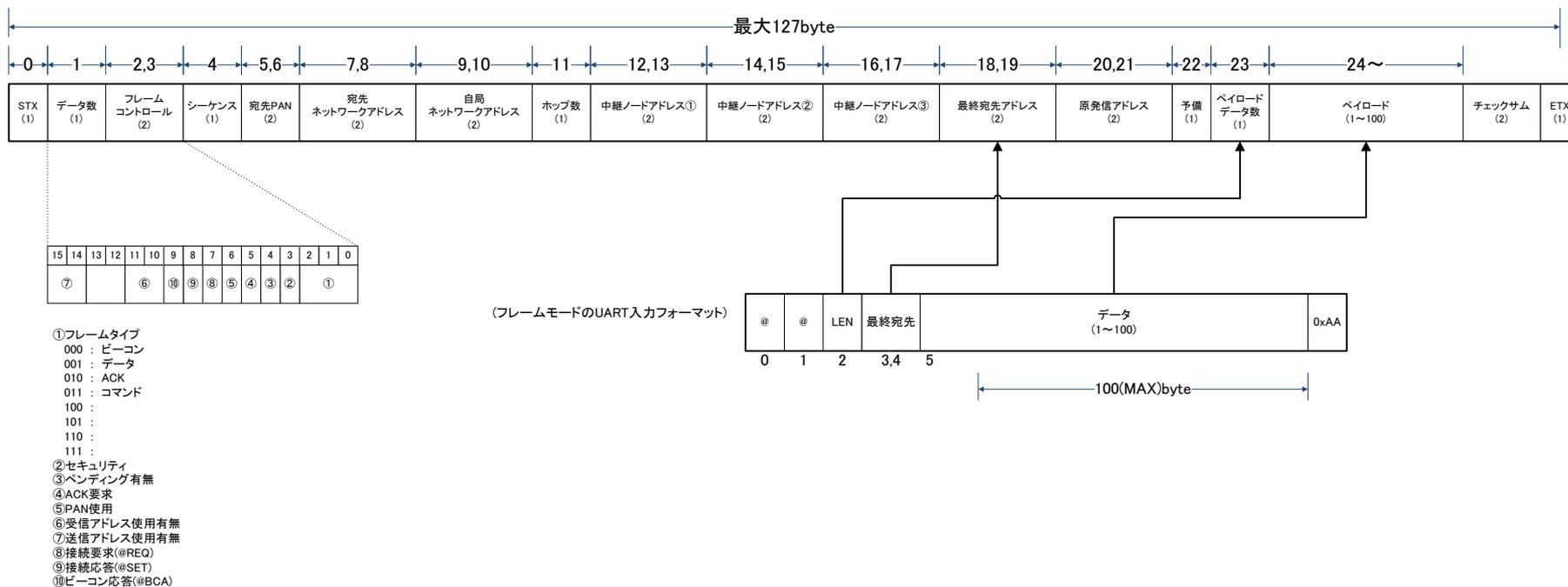
コマンド	説明	デフォルト値
"n" コマンド	n コマンドでは、AES機能の使用/不使用を設定します。	Not Use
	0: Not Use                      AES機能を使用しません。	
	1: Use                            AES機能を有効にします。 AES Key :                      任意の16byteのKeyコードをバイナリ値で設定します。	

# 7.コンフィグレーション項目・詳細

## 7.13 E2ROM設定コマンド (“y” ‘x’ ‘z’ コマンド)

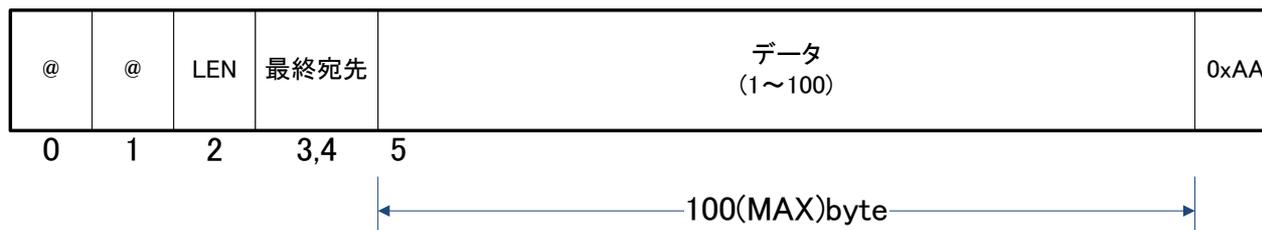
コマンド	説明	デフォルト値
“y” コマンド “x” コマンド “z” コマンド	<p>y、及び x コマンドでは、内蔵E2PROMに対する読出し、保存を行います。</p> <p>Y: 内蔵E2PROMに保存されている設定内容を読み出します。 出荷時は、デフォルト値が保存されています。</p> <p>x: 各種コマンドで設定した内容を内蔵E2PROMに保存します。</p> <p>Z: E2PROMの内容を出荷時の状態に戻します。</p>	-

# 8. フレームフォーマット (全モード共通)



# 9. UARTフォーマット(フレームモード)

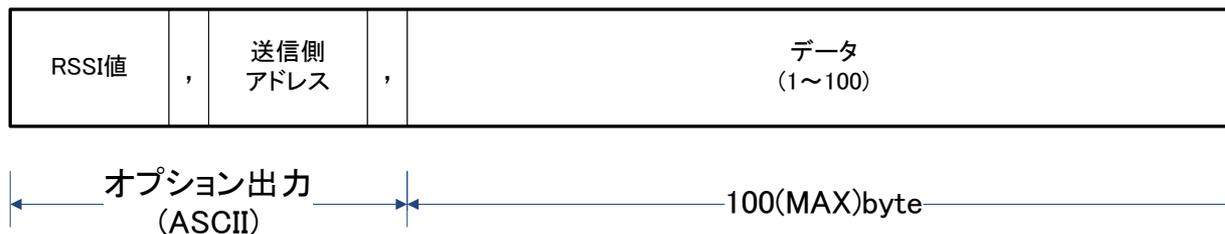
## 9.1 UART入力フォーマット



No	フィールド項目	説明	備考
01	@@	先頭コード	0x40 0x40
02	LEN	データ数	1~100を指定
03	最終宛先アドレス	最終宛先となるアドレスを指定します	
04	データ	送信するデータをバイナリで設定します	
05	0xAA	最終コード	

# 9. UARTフォーマット(フレームモード)

## 9.2 UART出力フォーマット



No	フィールド項目	説明	備考
01	RSSI値	電波受信強度を+13~-137dBmの範囲でASCII表示します	出力オプション有効時
02	,	カンマ	
03	送信側アドレス	データ送信元のアドレスをASCII表示します	出力オプション有効時
04	,	かんま	
05	データ	データ部の内容をそのまま出力(Binary)	

# 10. サンプルプログラムの設定例

## 10.1 コンフィグレーション設定例 ～ 単純なシリアルデータの送受信

1:1通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン) 間で単純な通信を行う場合の設定例

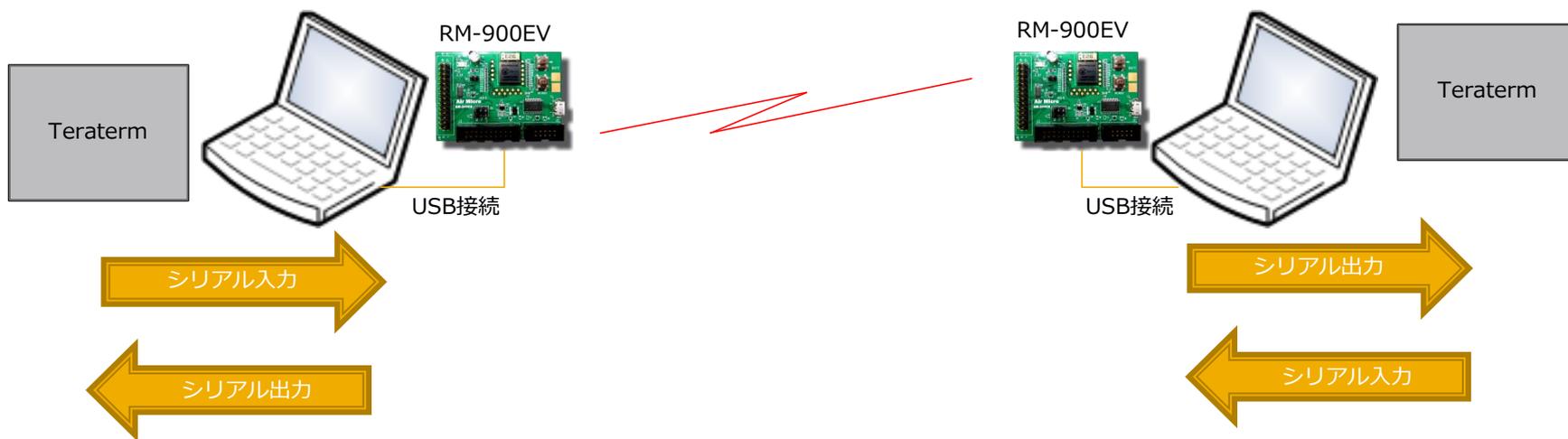
2台のPC間で、それぞれのキーボードから入力した値を、リアルタイムに相互通信します。  
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH24/Dischargeモード)

◆コンフィグレーション (例)

"c" : 自ノードアドレス 0x01  
"d" : 相手先ノードアドレス 0x09

◆コンフィグレーション (例)

"c" : 自ノードアドレス 0x09  
"d" : 相手先ノードアドレス 0x01

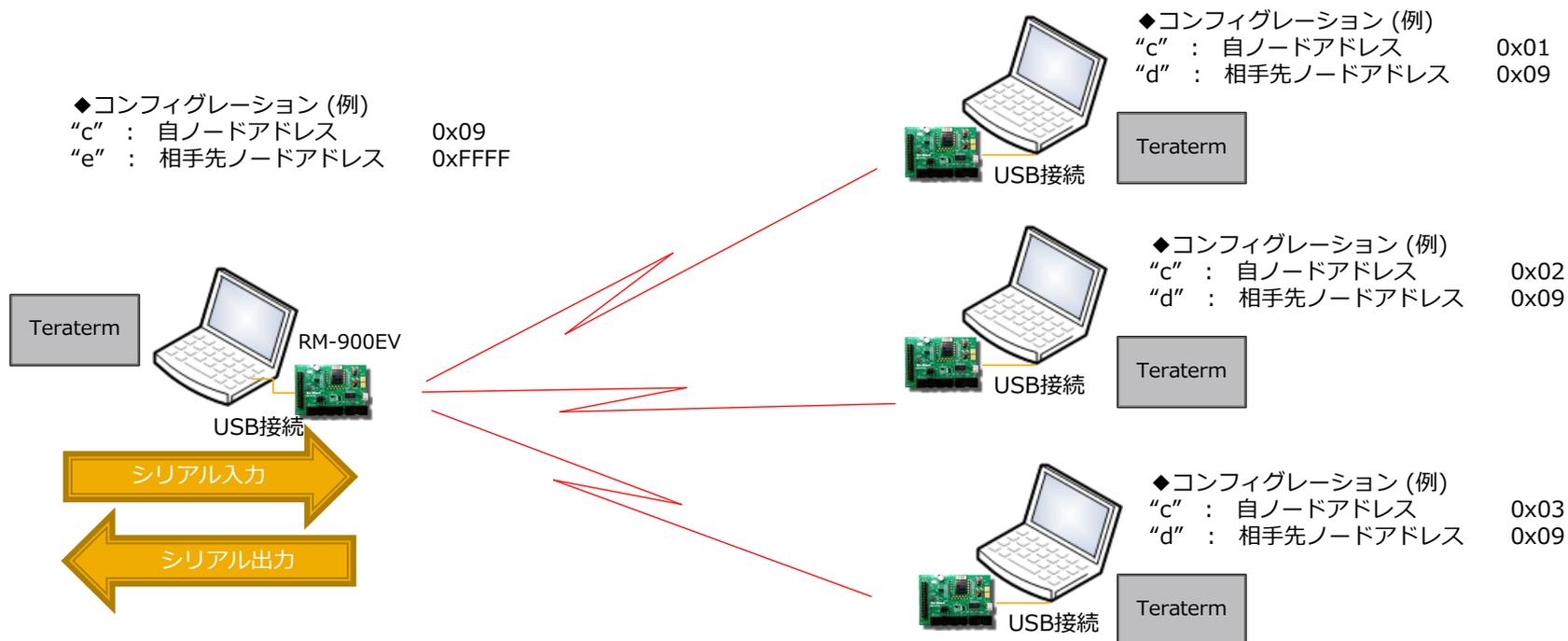


# 10. サンプルプログラムの設定例

## 10.2 コンフィグレーション設定例 ～ 単純なシリアルデータの 1:Nによる構築

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン) 間で単純な通信を行う場合の設定例

親機 1：子機3 の構成で、それぞれのキーボードから入力した値を、リアルタイムに相互通信します。  
親機から子機に対しては、ブロードキャストアドレスで送信します。  
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH24/Dischargeモード)



# 10. サンプルプログラムの設定例

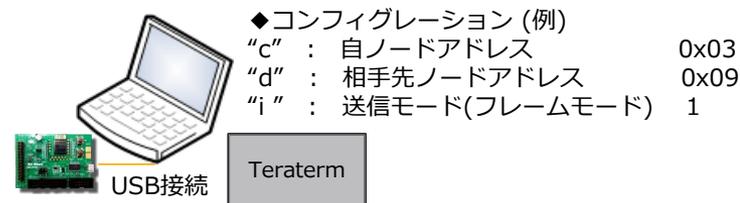
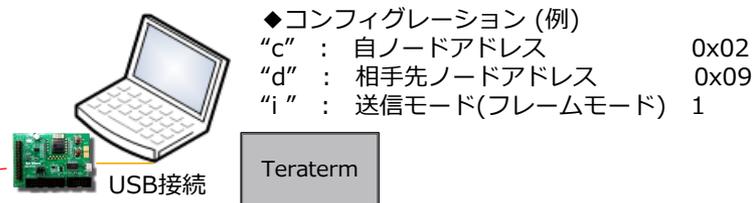
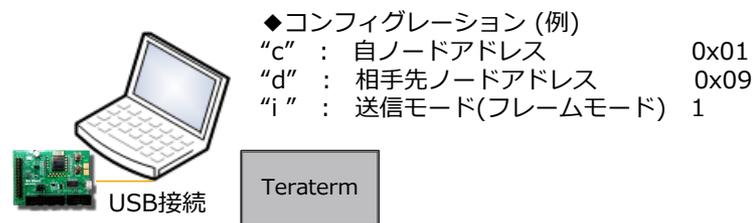
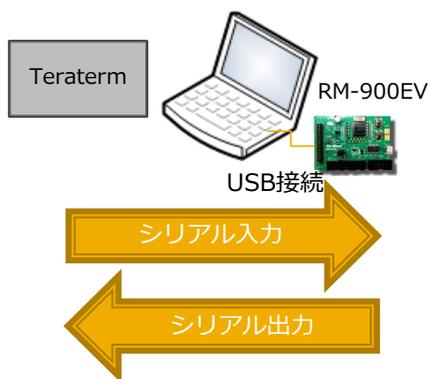
## 10.3 コンフィグレーション設定例 ～ 1:Nによる子機指定通信

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン) 間で指定フォーマットによる通信を行う場合の設定例

親機 1：子機3 の構成で、所定フォーマットのデータを相互通信します。  
親機から子機に対しては、子機アドレスを指定して送信します。  
下記コンフィグレーション値以外はデフォルト設定を使用します。(CH24)

指定フォーマットについては、「8章 UARTフォーマット」を参照下さい

◆コンフィグレーション (例)  
 "c" : 自ノードアドレス 0x09  
 "d" : 相手先ノードアドレス 0xFFFF  
 "i" : 送信モード(フレームモード) 1





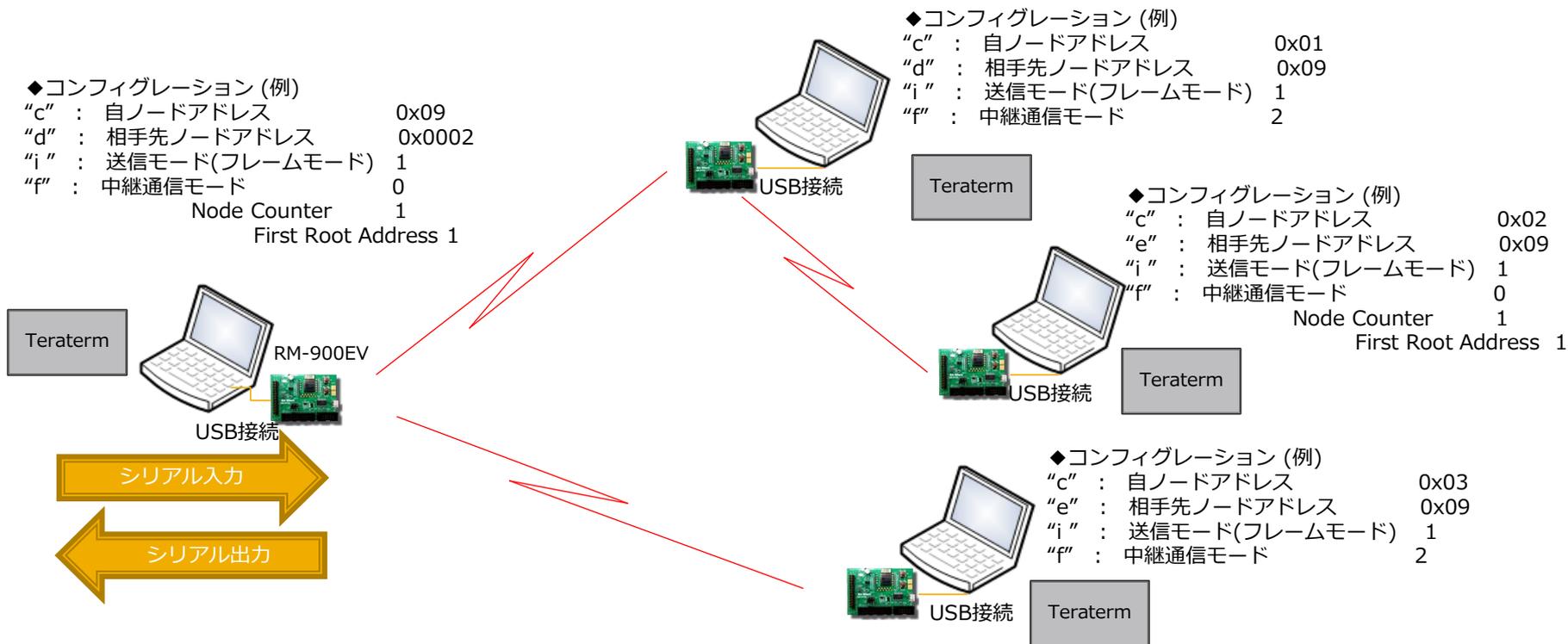
# 10. サンプルプログラムの設定例

## 10.4 コンフィグレーション設定例 ～ 経路指定通信を含む 1:Nによる子機指定通信

1:N通信で、PC(又はマイコン)～PC(又はマイコン)間で、経路指定を通信を行う場合の設定例

基本構成は、前項と同じです。

"f"コマンドで、Fixactionモードを指定します。8章の指定フォーマットに従い、経由する子機のアドレスを指定してUARTでRM-92A/922に送信します。



# 10. サンプルプログラムの設定例

## 10.5 コンフィグレーション設定例 ～ AutoRoutingによる送信設定

自動ルーティング機能によるネットワーク構成を利用する場合の設定例

各子機は、ネットワーク開始後、自動的に親機への接続を試みます。  
親機への直接接続が出来なかった場合、親機とネットワーク接続している周辺の子機との接続を試み、ネットワーク経路情報を生成します。

### ◆コンフィグレーション (例)

"c" : 自ノードアドレス	0x09
"d" : 相手先ノードアドレス	0xFFFF
"e" : ユニットモード	Parent
"i" : 送信モード(フレームモード)	1
"f" : 中継通信モード	1

### ◆コンフィグレーション (例)

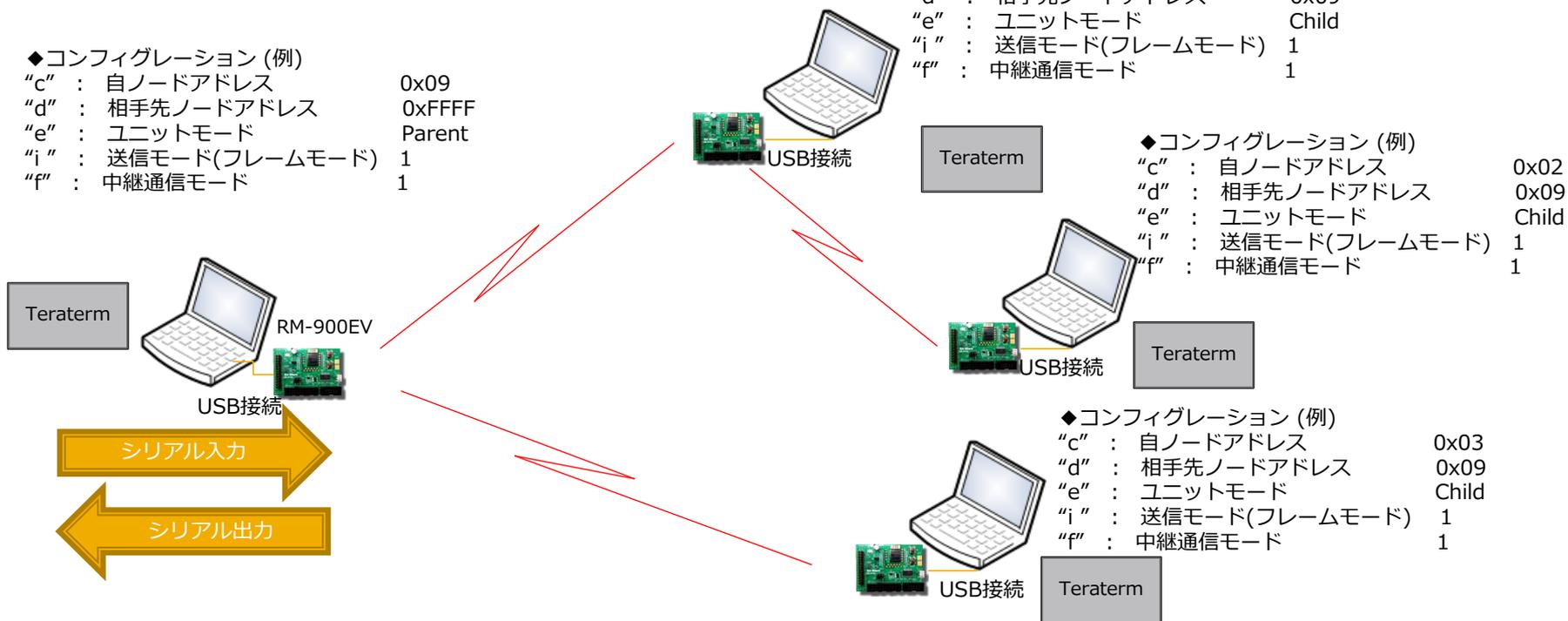
"c" : 自ノードアドレス	0x01
"d" : 相手先ノードアドレス	0x09
"e" : ユニットモード	Child
"i" : 送信モード(フレームモード)	1
"f" : 中継通信モード	1

### ◆コンフィグレーション (例)

"c" : 自ノードアドレス	0x02
"d" : 相手先ノードアドレス	0x09
"e" : ユニットモード	Child
"i" : 送信モード(フレームモード)	1
"f" : 中継通信モード	1

### ◆コンフィグレーション (例)

"c" : 自ノードアドレス	0x03
"d" : 相手先ノードアドレス	0x09
"e" : ユニットモード	Child
"i" : 送信モード(フレームモード)	1
"f" : 中継通信モード	1



# SimpleMACstd922/92A 取り扱い説明書

◆Release version

Rev 1.2

2015-09-10