

LoRaWan

AT コマンド仕様書

Ver. 1.0

RFLink Co.,Ltd.

更新履歴

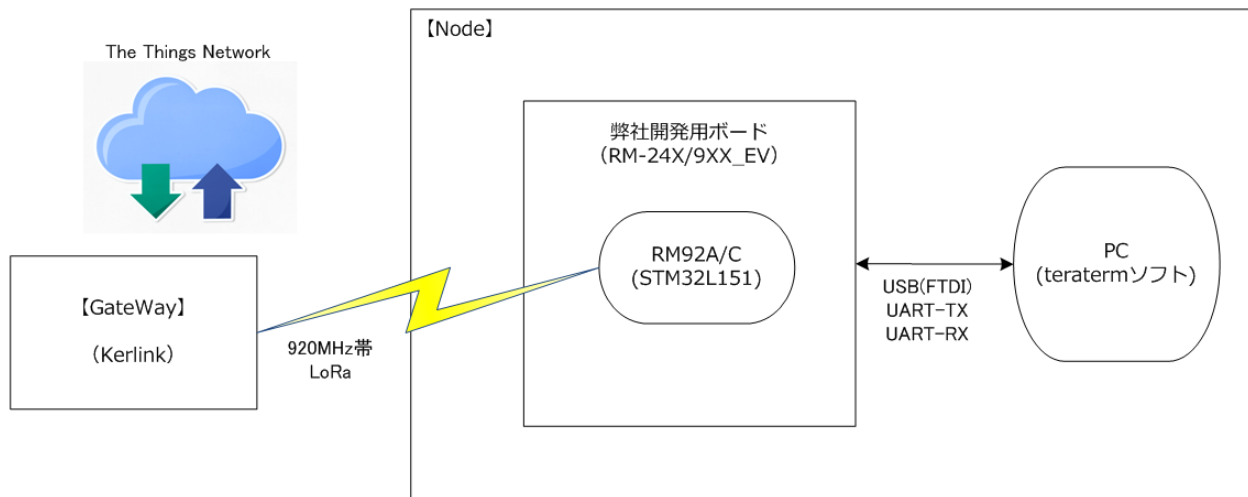
No	内容	日付	更新者	備考
1	新規作成	2019/5/15	工藤	Ver. 1.0

目次

1.全体構成とインターフェース	4
1.1 本製品開発時の全体構成イメージ	4
1.2 インターフェース	5
1.2.1 シリアル通信	5
2. スタートアップシーケンス.....	6
3. AT コマンド.....	7
3.1 基本フォーマット.....	7
3.1.1 ホスト → RM92A/C モジュール.....	7
3.1.2 RM92A/C モジュール → ホスト.....	8
3.2 コマンド	9
3.2.1 ATZ.....	9
3.2.2 AT+VER.....	9
3.2.3 AT+MODE.....	9
3.2.4 AT+TXP.....	10
3.2.5 AT+DEVEUI	11
3.2.6 AT+DEVADDR	11
3.2.7 AT+APPEUI.....	12
3.2.8 AT+APPKEY	12
3.2.9 AT+NETID	13
3.2.10 AT+APPSKEY	14
3.2.11 AT+NWKSKEY	14
3.2.11 AT+ADR.....	15
3.2.12 AT+DR	16
3.2.13 AT+START	16
3.2.14 AT+SENDB.....	17
4. その他	18

1.全体構成とインターフェース

1.1 本製品開発時の全体構成イメージ



1.2 インターフェース

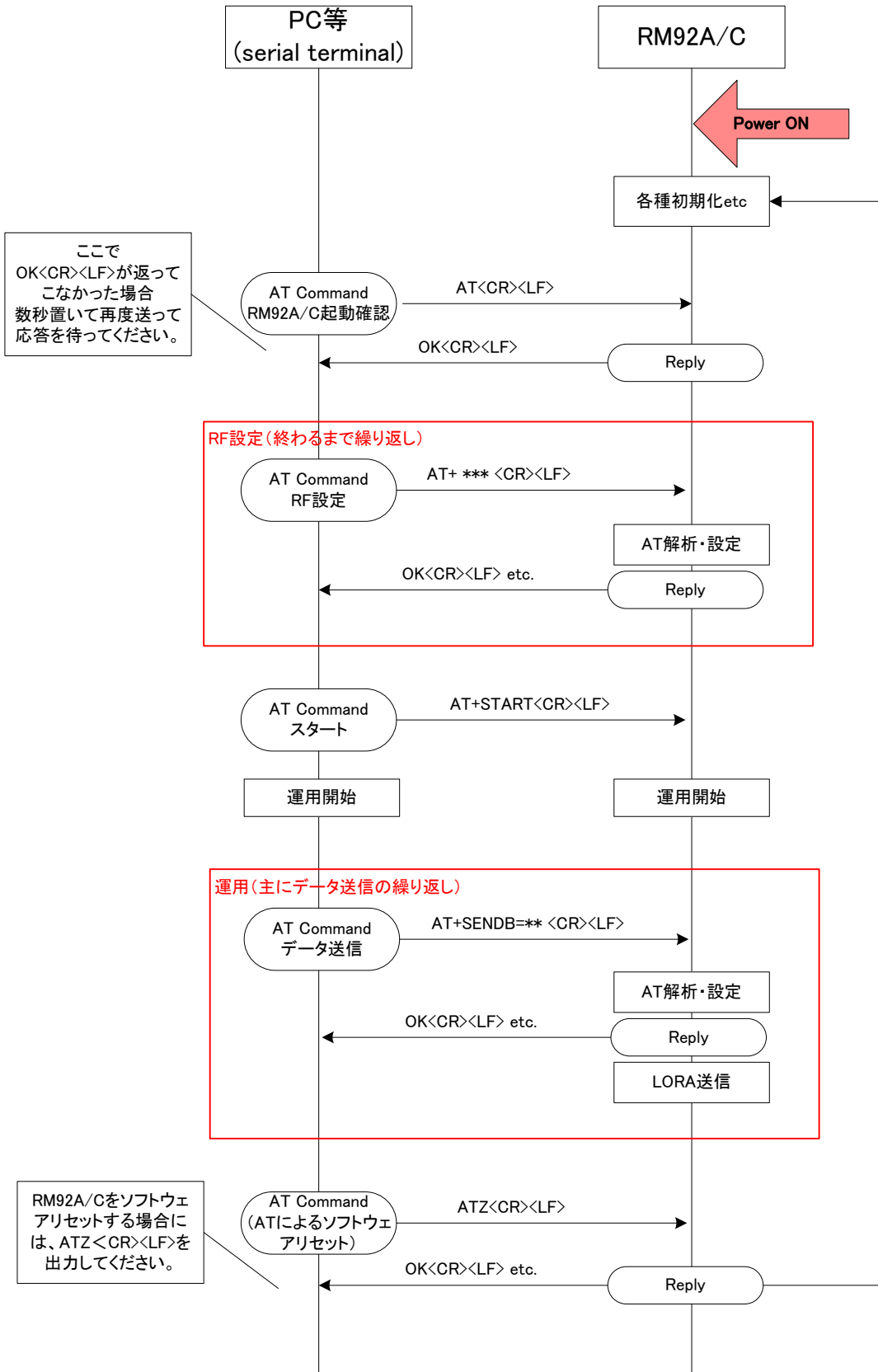
1.2.1 シリアル通信

シリアル通信設定は以下です。

BaudRate	115,200 bps
Data-Bit	8bit
Stop-Bit	1bite
Parity	None
Flow-Control	None

2. スタートアップシーケンス

LoRaWan モジュールとホスト（PC の serial terminal 等）間の、主な起動シーケンスを以下に示します。



3. AT コマンド

3.1 基本フォーマット

3.1.1 ホスト → RM92A/C モジュール

<CR><LF>は、AT コマンドの末尾に必ず付加します。

AT-Command	CR	LF
------------	----	----

◆AT コマンドフォーマット仕様

コマンドパターン	説明	例
AT	RM92A/Cとのシリアル通信確認用。 通信が確立しているとOKを返します。	AT
ATZ	RM92A/Cのソフトウェアリセット。 コマンドを受け付けたところでOKを返してからリセットします。	ATZ
AT+XXX?	ATコマンドのヘルプを返します。	AT+APPEUI?
AT+XXX	応答不要のATコマンドのフォーマットです。	AT+START
AT+XXX=<value>	パラメーターを必要とするATコマンドの要求フォーマットです。	AT+NWKID=13
AT+XXX=?	各種ATコマンドの設定値を返します。	AT+MODE=?

3.1.2 RM92A/C モジュール → ホスト

応答フォーマットも、末尾に必ず<CR><LF>が付加されます。

Reply	CR	LF
-------	----	----

◆応答一覧

「Reply」部分には、以下応答パターンが入ります。

応答パターン	説明
パラメーター	パラメーター値を返す時の応答です。
OK	コマンドが正常に受け入れられたときに返される応答です。
AT_PARAM_ERROR	異常なコマンドパラメータを受けたときに返される応答です。
AT_START_ERROR	ホストからSTARTコマンドを受け取っていないときにデータを送信しようとしたときに返される応答です。
AT_CS_ERROR[RSSI]	キャリアセンスエラーが発生した場合に返される応答です。
AT_BUSY_ERROR	処理中でATコマンドを受け付けられない場合に返される応答です。
AT_TX_DONE	ユーザーデータの無線送信が完了した時に返される応答です。
AT_TX_TIMEOUT	トランシーバで無線送信が完了しないままタイムアウトとなった場合に返される応答です。タイムアウト時間は、送信開始から3秒間です。
AT_ACK_OK	GateWayからACKを受信した際に返します。
AT_ACK_TIMEOUT	GateWayからACKを受信できなかった際に返します。 タイムアウト時間は、AS923の場合、1秒～3秒の間のランダム値です。

3.2 コマンド

各コマンドには必ず末尾に<CR><LF>を付加してください。

3.2.1 ATZ

RM92A/C モジュールのソフトウェアリセットを行います。

OK の応答を返した後にリセットします。

RM92A/C モジュールをリセット後は、2~3 秒待ってからコマンド操作を再開してください。

Command	"ATZ<CR><LF>"
Return	"OK<CR><LF>"

3.2.2 AT+VER

RM92A/C モジュールのファームウェアバージョンを取得します。

Command	"AT+VER=?<CR><LF>"
Return	"[FIRMWARE_VERSION]<CR><LF>" "OK<CR><LF>"

3.2.3 AT+MODE

オペレーションモードを設定・読み出します。

[Get]

Command	"AT+MODE=?"
Return	" [Param_x]<CR><LF>" "OK<CR><LF>"

Param_x: 設定されているオペレーションモード (1byte キャラクタで出力)

[Set]

Command	"AT+MODE=Param_x"
	Param_x: 設定したいオペレーションモード (1byte キャラクタで出力)
Return	"OK<CR><LF>" "AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【設定値】 0:ABP 1:OTAA

【デフォルト】 0 (ABP)

3.2.4 AT+TXP

送信出力パワーを設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+TXP=?"

Return "[Param_x]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_x: 設定されている出力パワー値 (1byte キャラクタで出力)

[Set]

Command "AT+TXP=Param_x"

Param_x: 設定したい出力パワー値 (1byte キャラクタで出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【設定値】 0 : 13dBm

1 : 11dBm

2 : 9dBm

3 : 7dBm

4 : 5dBm

5 : 3dBm

6 : 1dBm

【デフォルト】 0 (13dBm)

3.2.5 AT+DEVEUI

デバイス EUI を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+DEVEUI=?"

Return "[Param_XXXXXXXXXXXXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXX: 設定されているデバイス EUI (8byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+DEVEUI=Param_XXXXXXXXXXXXXXXX"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXX: 設定したいデバイス EUI (8byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 0101010101010101

3.2.6 AT+DEVADDR

デバイスアドレス を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+DEVADDR=?"

Return "[Param_XXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXX: 設定されているデバイスアドレス (4byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+DEVADDR=Param_XXXXXX"

Param_XXXXXX: 設定されているデバイスアドレス (4byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 01010101

3.2.7 AT+APPEUI

アプリケーション EUI を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+APPEUI=?"

Return "[Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXX: 設定されているアプリケーション EUI
(8byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+APPEUI=Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXX"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXX: 設定したいアプリケーション EUI
(8byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 0101010101010101

3.2.8 AT+APPKEY

アプリケーション KEY を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+APPKEY=?"

Return "[Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
: 設定されているアプリケーション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+APPKEY=Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
: 設定したいアプリケーション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 01010101010101010101010101010101

3.2.9 AT+NETID

ネットワーク ID を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+NETID=?"

Return "[Param_xxxxxxx]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_xxxxxxx: 設定されているネットワーク ID (4byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+NETID=Param_xxxxxxx"

Param_xxxxxxx: 設定したいネットワーク ID (4byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 01010101

3.2.10 AT+APPSKEY

アプリケーションセッション KEY を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+APPSKEY=?"

Return "[Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

: 設定されているアプリケーションセッション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+APPSKEY=Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

: 設定したいアプリケーションセッション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 01010101010101010101010101010101

3.2.11 AT+NWKSKEY

ネットワークセッション KEY を設定・読み出します。

[Get]

Command "AT+NWKSKEY=?"

Return "[Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

: 設定されているネットワークセッション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

[Set]

Command "AT+NWKSKEY=Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

Param_XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

: 設定したいネットワークセッション KEY (16byteHEX を ASCII で出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【デフォルト】 01010101010101010101010101010101

3.2.11 AT+ADR

LoRaWan-ADR 機能の使用有無を設定します。 ※GateWay に合わせて決定する必要があります
 この機能を「ON」にすると、「AT+DR」の設定はできません。

[Get]

Command "AT+ADR=?"

Return "[Param_x]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_x: 設定されている ADR 設定値 (1byte キャラクタで出力)

[Set]

Command "AT+ADR =Param_x"

Param_x: 設定したい ADR 設定値 (1byte キャラクタで出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【設定値】 0 : 未使用

1 : 使用

【デフォルト】 1 (使用)

3.2.12 AT+DR

データレートセットを設定・読み出します ※GateWay に合わせて決定する必要があります

「AT+ADR」が「ON」でないと、設定が反映されません。

[Get]

Command "AT+DR=?"

Return "[Param_x]<CR><LF>"

"OK<CR><LF>"

Param_x: 設定されているデータレートセット値 (1byte キャラクタで出力)

[Set]

Command "AT+DR =Param_x"

Param_x: 設定したいデータレートセット値 (1byte キャラクタで出力)

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

【設定値】	0 : DR0 SF12 - BW125 (250bps)
	1 : DR1 SF11 - BW125 (440bps)
	2 : DR2 SF10 - BW125 (980bps)
	3 : DR3 SF9 - BW125 (1,760bps)
	4 : DR4 SF8 - BW125 (3,125bps)
	5 : DR5 SF7 - BW125 (5,470bps)
	6 : DR6 SF7 - BW250 (11,000bps)
【デフォルト】	2 (SF10 - BW125)

3.2.13 AT+START

システム運用を開始します。

Command "AT+START<CR><LF>"

Return "OK<CR><LF>"

3.2.14 AT+SENDB

バイナリデータ送信を行います。

このコマンドは、AT+SENDB=以降、バイナリ送信してください。

Command "AT+SENDB=(STX) + (Length) + (Data) + (ETX)"

No	フィールド名	内容	サイズ(byte)
1	STX	開始信号 "02" 固定	2
2	Length	Data 部長さ "01"~"FF" (HEX を Ascii 出力)	2
3	Data	送信データ (HEX を Ascii 出力)	1~255
4	ETX	終端記号 "03" 固定	2

Return "OK<CR><LF>"

"AT_PARAM_ERROR<CR><LF>"

"AT_START_ERROR<CR><LF>"

"AT_CS_ERROR[RSSI]<CR><LF>"

([RSSI]にはキャリアセンス時の RSSI 値が出力されます。)

【Example】 「Hello!World!」 と送信したい場合

AT+SENDB=020C48656C6C6F21576F726C642103<CR><LF>

4. その他

ご利用になられるゲートウェイによっては、若干仕様が異なる場合がございます。

弊社での動作確認環境は、Kerlink ゲートウェイ・The Things Network 利用です。

上記以外でご利用の場合には、ゲートウェイ仕様に合わせる必要がある場合がございます。

その場合には、本ファームウェアではうまく動作しないことも想定されますが、ご了承ください。

サーバーアプリとのインターフェイス（データフォーマット）には関与していません。

株式会社アールエフリンク

[本社]

〒156-6018

東京都渋谷区恵比寿 4-20-3 ガーデンプレイスタワー18F

[恵比寿開発室]

〒150-0013

東京都渋谷区恵比寿 1-19-15 ウノサワ東急ビル 5F

[TEL] 03-6811-1281

URL <http://www.rflink.co.jp>