

# RN4020 使用 Bluetooth Low Energy モジュール

## AE-RN4020-XB

### ■特長

- ・マイクロチップ社の RN4020 を使用した Bluetooth Low Energy(BLE) 通信モジュールです。
- ・Bluetooth v4.1 に対応し、Bluetooth SIG に承認済みの 13 のプロファイルと 17 のサービスに対応しています。また、独自のサービスも設定でき、自由度の高い開発が可能です。
- ・MLDP(Microchip Low-energy Data Profile) を使用して 2 台の RN4020 同士 で双方向通信が可能です。
- ・コマンドで BLE のサービスや動作の設定が出来ます。また、起動時にコマンドを自動で実行するスクリプトの書込みも可能です。
- ・ファームウェアのアップデートもシリアル通信用アダプタを介して行う事が出来ます。

### ■部品リスト

部品名	個数
実装済み基板 (AE-RN4020-XB)	1
2mm ピッチ ピンヘッダ 1 列× 10 ピン	2
2.54mm ピッチ L 字ピンヘッダ 1 列× 6 ピン	1

### ■使い方

AE-RN4020-XB は XBee 互換の 2mm ピッチピンヘッダに合わせてあり、当社の XBee-USB インターフェースキット [K-06188] と組み合わせてコマンド送信やファームウェアのアップデートが出来ます。

また、CN1 には 2.54mm ピッチのシリアル通信コネクタがありますので、当社 FT-232RQ USB シリアル変換モジュール [M-11007] やマイコン等を接続して利用する事も可能です。

シリアル通信を使いコマンドを数回送信することにより BLE のサービスを手軽に作成することが出来ます。詳しくは RN4020 モジュールのデータシートをご参照ください。

[http://akizukidenshi.com/download/ds/microchip/70005191A\\_JP.pdf](http://akizukidenshi.com/download/ds/microchip/70005191A_JP.pdf)

### ■ピンアサイン

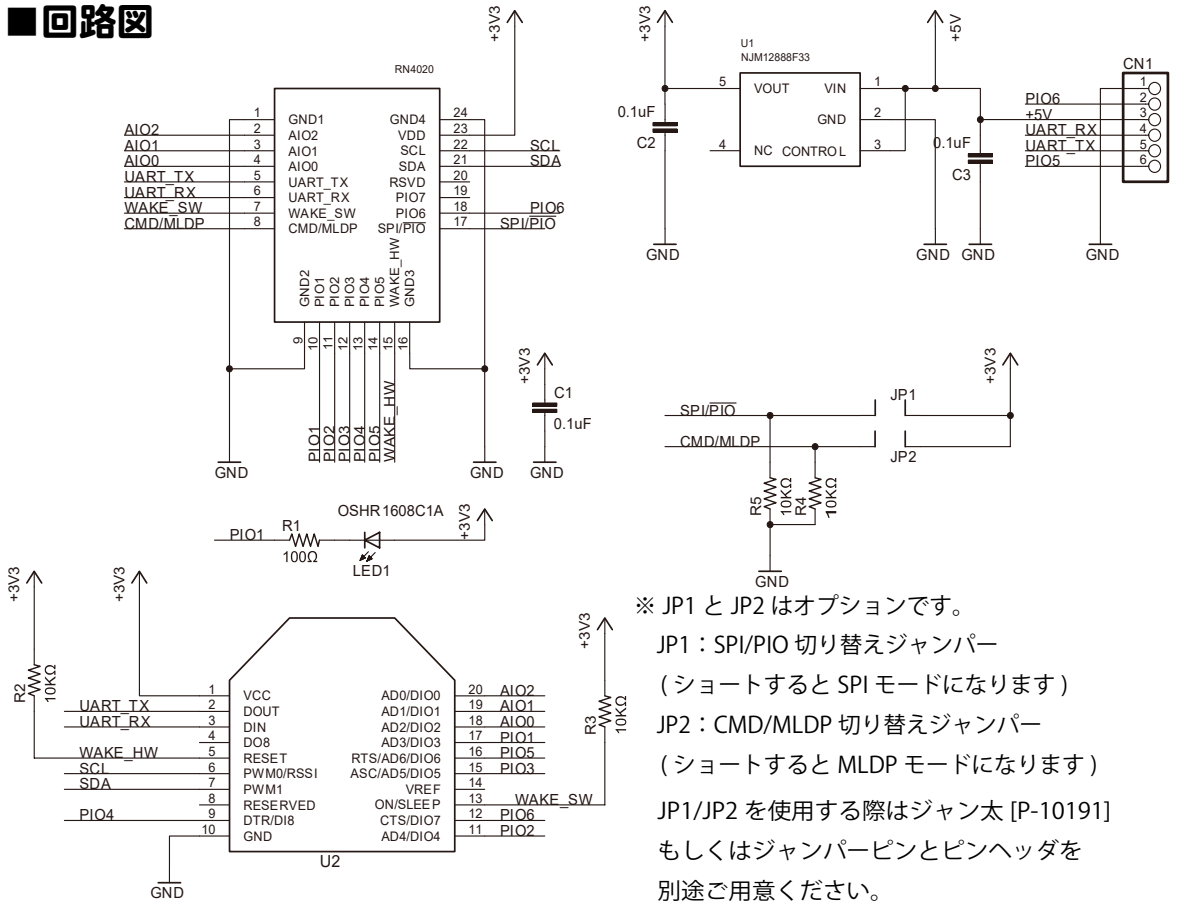
#### ● CN1 コネクタ

ピン番号	信号名
1	GND
2	PIO6/RTS
3	+5V( 基板上で 3.3V に変換)
4	UART_RX
5	UART_TX
6	PIO5/CTS
※ FT-232RQ USB シリアル変換モジュール [M-11007] を使用して AT コマンドの送信とファームウェアの書き換えが出来ます。	

#### ● XBee 互換コネクタ

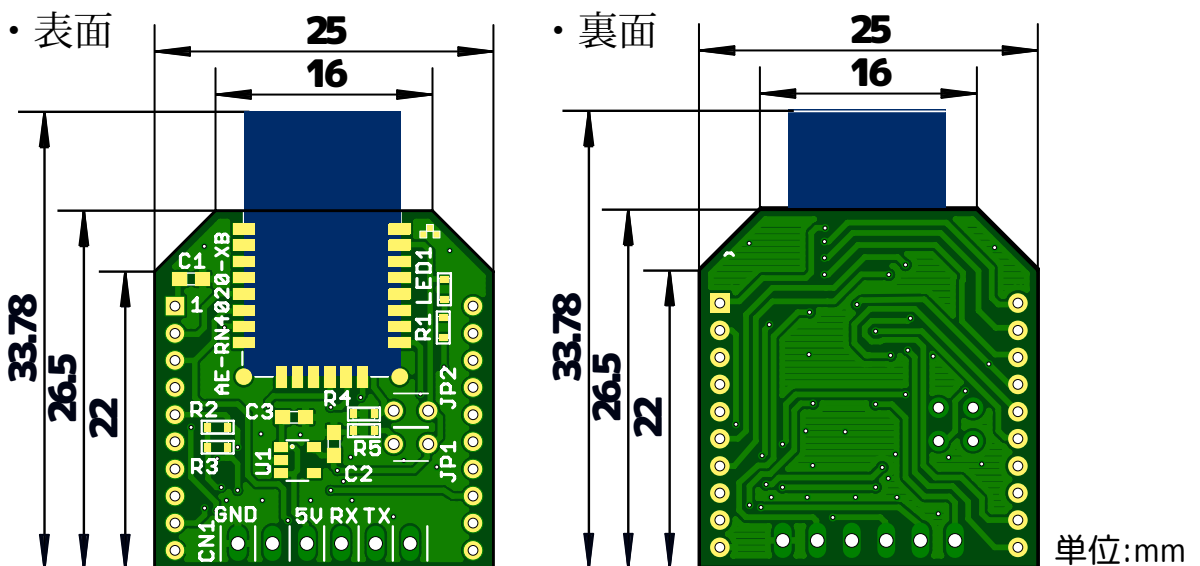
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	VCC	11	PIO2
2	UART_TX	12	PIO6
3	UART_RX	13	WAKE_SW
4	-	14	-
5	WAKE_HW	15	PIO3
6	I2C_SCL	16	PIO5
7	I2C_SDA	17	PIO1
8	-	18	AIO0
9	PIO4	19	AIO1
10	GND	20	AIO2

## ■回路図



※ JP1 と JP2 はオプションです。  
 JP1 : SPI/PIO 切り替えジャンパー  
 (ショートすると SPI モードになります)  
 JP2 : CMD/MLDP 切り替えジャンパー  
 (ショートすると MLDP モードになります)  
 JP1/JP2 を使用する際はジャン太 [P-10191]  
 もしくはジャンパーピンとピンヘッダを  
 別途ご用意ください。  
 ※ LED1 は、点灯時：接続待ち／消灯時：接続中  
 を表示する為の LED です。

## ■基板図面



## ■コマンドの説明 (一部抜粋)

コマンド	内容
+	Echo ON
D	デバイスの状態表示
V	ファームウェアのバージョン
SF,1	基本設定を工場出荷時に戻す
SF,2	全設定を工場出荷時に戻す
R,1	再起動
SR,xxxxx	RN4020 機能の設定
SS,xxxxx	Bluetooth サービスの設定
A	アドバタイズ (接続待ち) を行う
K	切断

## ■工場出荷時シリアル通信設定

パラメータ	値
ボーレート	115200
データビット	8
パリティ	なし
ストップビット	1
フロー制御	なし※
改行文字	CR または LF

※ファームウェアのアップデートにはフロー制御 (RTS/CTS) を使用します。

その他のコマンドについては、マイクロチップ社の RN4020 ユーザーガイドをご覧ください。

[http://akizukidenshi.com/download/ds/microchip/70005191A\\_JP.pdf](http://akizukidenshi.com/download/ds/microchip/70005191A_JP.pdf)

## ■ BatteryService で通信を行う (参考例)

+	(Echo ON)
SF,1	(初期化)
SS,40000000	(BatteryService を選択)
SR,00000000	(RN4020 機能変更なし)
R,1	(再起動)
A	(接続待ち)

BatteryService は BLE 機器の電池の残量を確認する為のサービスです。Bluetooth4.0 以上の接続が出来る機器 (パソコンやスマートフォン等) で Bluetooth デバイスを検索できるアプリを使い BatteryService を探すことが出来ます。BatteryService 内の処理や通信の方法に関しましては、マイクロチップ社の RN4020 ユーザーガイドをご覧ください。

## ■ MLDP モードを使った RN4020 双方向通信 (参考例)

2 台の RN4020 を使い、双方向シリアル通信を行う MLDP (Microchip Low-energy Data Profile) の参考設定例です。

先に子機の設定を行い、その後、親機で子機の ID を F コマンドで受信し、その ID を使い MLDP 接続を行います。

Connected が表示されたら、I コマンドを送信、もしくは JP2 をショートすると MLDP モードとなり、親機に入力した文字が子機に、子機に入力した文字が親機に転送され、双方向シリアル通信が出来ます。終了する際は JP2 のショートを解除します。

●子機の設定例

+	(Echo ON)
SF,1	(初期化)
SR,32000000	(RN4020 機能変更 MLDP 子機に設定)
R,1	(再起動)

●親機の設定例

+	(Echo ON)
SF,1	(初期化)
SR,92000000	(RN4020 機能変更 MLDP 親機に設定)
R,1	(再起動)
F	(他のデバイスを探索)
> 001EXXXX,0,RNXXXX,xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, -41	
X	(探索終了)
E,0,001EXXXX	(001EXXXX は F コマンドで得た ID を指定し、接続)
> Connected	

## ■参考資料 (RN4020 データシートより抜粋)

表 2-1: 主な仕様

仕様	説明
規格	Bluetooth 4.1
周波数帯域	2.4 ~ 2.48 GHz
変調方式	GMSK
最大データレート	1 Mbps
アンテナ	PCB
インターフェイス	UART、PIO、AIO、SPI
通信距離	100 m
感度	-92.5 dBm (0.1% BER)
RF TX 出力	+7 dBm(平均)、 +8.5 dBm(ピーク)
動作温度	-30 ~ +85 °C
保管温度	-40 ~ +85 °C
湿度	10% ~ 90% 結露しない事

表 7-1: RN4020 がサポートしている  
パブリック サービス

サービス名	Bluetooth SIG UUID
デバイス情報	0x180A
バッテリー	0x180F
心拍数	0x180D
体温計	0x1809
血糖値	0x1808
血圧	0x1810
ランニング ケイデンス	0x1814
サイクリング ケイデンス	0x1816
現在の時刻	0x1805
NDCS (Next DST Change Service)	0x1807
RTUS (Reference Time Update Service)	0x1806
LLS (Link Loss Service)	0x1803
IAS (Immediate Alert Service)	0x1802
TX 出力	0x1804
ANS (Alert Notification Service)	0x1811
電話アラートステータス	0x180E
スキャンパラメータ	0x1813

表 2-3: 電気的特性

仕様	説明
電源電圧	DC1.8 ~ 3.6 V
動作電流	プロファイル依存、12 mA (代表値)
スタンバイ電流 (未接続)	<0.5 mA

表 2-4: 消費電流

モード	3 V 時の代表値
休止	<700 nA
ディープスリープ	<5.0 uA
アイドル	<1.5 mA
Tx/Rx アクティブ	16 mA @ 0 dBm

## ■工事設計認証番号



R 201-140392

## ■ Bluetooth QDID 情報

### Microchip Technology

Member Company

### RN4020 BTLE Module

Qualified Design Name

Declaration ID: D023145

Qualified Design ID: 58356

Specification Name: N/A

Product Type: End Product

Model Number: RN4020

Listing Date: 18 June 2014

Hardware Version Number: 2.x