

BLE 評価モジュール Bharal (バーラル)

取扱説明書

Revision	1.00	2015/12/01
Revision	1.01	2015/12/25
Revision	1.02	2016/01/07

アーズ株式会社

History

Rev.	Date	
1.00	2015/12/01	初版
1.01	2015/12/25	5V タイプの説明を追加
1.02	2016/01/07	ワイヤレスシールドでの確認方法 通信状態の LED 表示 専用 Android アプリでのテスト方法 を追加

Foreword

本書は、アーズ製 BLE 評価モジュールの使い方について記載したものです。

Contents

HISTORY	2
FOREWORD.....	2
CONTENTS.....	3
1 BLE 評価モジュール	5
1.1 製品仕様	5
1.2 通信スタック	6
1.3 LED の表示.....	7
1.4 日本語メッセージ	7
1.5 BLE 無線通信モジュールの準備	7
2 動作確認.....	9
2.1 動作環境	9
2.2 ターミナルソフト	9
2.3 USB-UART 変換アダプタ	10
2.4 2.54MM ピッチ基板	10
2.5 BLE 通信のアプリ	11
2.6 動作環境の準備	12
2.7 動作確認	14
2.7.1 「nRF Master Control Panel」での動作確認	14
2.7.2 「Ars BLE-Test for Bharal」での動作確認	17
3 設定変更.....	20
3.1 BLE 無線通信モジュールデバイス名の変更.....	20

List of Figures

図 1-1 BLE 無線通信モジュール	5
図 1-2 電子工作用 BLE 無線通信プログラム	6
図 1-3 BLE 無線通信モジュールの準備	8
図 2-1 無線通信動作確認の動作環境	9
図 2-2 「Rs232cTool」ターミナルソフト	10
図 2-3 USB 2.0 to UART ケーブル	10
図 2-4 XBee 用ピッチ変換基板	11
図 2-5 Arduino ワイヤレスシールド	11
図 2-6 「nRF Master Control Panel」のアイコン	11
図 2-6 「Ars BLE-Test for Bharal」のアイコン	12
図 2-7 BLE モジュールをピッチ変換基板に差し込み	12
図 2-8 BLE モジュールをワイヤレスシールドに差し込み	13
図 2-9 変換ケーブル USB ポート接続状態の確認	13
図 2-10 シリアル通信ポートとポートレートの設定	14
図 2-11 BLE 接続先の探しと接続	14
図 2-12 サービスとキャラクタリスティックの表示	15
図 2-13 サービスをイネーブルにする	15
図 2-14 書込みタイプの設定	16
図 2-15 スマート端末→パソコン通信テスト	16
図 2-16 PC→スマート端末通信テスト	17
図 2-18 BLE 接続先探しの開始	17
図 2-19 BLE 接続先の選択	18
図 2-20 スマート端末→パソコン通信テスト	18
図 2-21 PC→スマート端末通信テスト	19
図 3-1 デバイス名の問い合わせ	20
図 3-2 デバイス名の設定	21
図 3-3 新しいデバイス名の確認	21

List of Tables

表 1-1 BLE 無線通信モジュールの使用ピン	6
表 1-2 電子工作用 BLE 無線通信プログラムの設定	7
表 2-1 マイコン UART の接続	13

1 BLE 評価モジュール

1.1 製品仕様

図 1-1に、アーズ社 BLE 無線通信モジュールの写真を示します。この BLE 無線通信モジュールには、太陽誘電株式会社製 BLE モジュール「EYSGCNZWY」が搭載されています。

写真	型番	タイプ
	BR-BAU-H	単体モジュール 10pin ピンヘッダ実装済み UART 通信コマンド制御 Arduino ワイヤレスシールドに接続可能
	BR-BAU-N	単体モジュール 10pin ピンヘッダ未実装品 UART 通信コマンド制御 Arduino ワイヤレスシールドに接続可能
	BR-5VU-H	5V 系システム対応モジュール 10pin ピンヘッダ実装済み UART 通信コマンド制御
	BR-5VU-N	5V 系システム対応モジュール 10pin ピンヘッダ実装未実装品 UART 通信コマンド制御

図 1-1 BLE 無線通信モジュール

本 BLE 無線通信モジュールの主な仕様は次の通りです。

- 供給電圧：3.3V (BR-BAU-X)
5.0V (BR-5VU-X)
- UART HIGH 信号電圧：2.3V～3.3V (BR-BAU-X)
2.3V～5V (BR-5VU-X)
- UART LOW 信号電圧：0V～1V
- 無線規格：BLE (Bluetooth Low Energy) = 「Bluetooth Smart」
- 周波数帯域：2.4GHz 帯 ISM バンド
- 無線送信電力：0dBm (1mW)
- アンテナ：内蔵チップアンテナ
- ファームウェア：電子工作用スタック (出荷時ロード済)
- サイズ：24.8mm×21.1mm
- インタフェース：2mm ピッチの 2 列×10 ピン (Xbee モジュールと互換)
- 電波法認証：日本 (TELEC) 認証取得済

本 BLE 無線通信モジュールは、2mm ピッチの 2 列×10 ピンのヘッダが実装されていますが、表 1-1に示すピンのみを使用しています。

※ 他のピンはテスト用にモジュール内部で接続されていますので、何も接続しないでください。

表 1-1 BLE 無線通信モジュールの使用ピン

ピン番号	名前	入出力	用途	
			BR-BAU-X	BR-5VU-X
1	VCC	入力	BLE モジュールへの電源供給	
2	BU_TX	出力	BLE モジュール UART シリアル通信出力信号	
3	BU_RX	入力	BLE モジュール UART シリアル通信入力信号	
6	RSSI_LED	出力	BLE 送受信ごとに RSSI LED が 0.5 秒光る (Arduino ワイヤレスシールド使用時)	未使用
10	GND	-	グラウンド	
13	PWR_LED	出力	接続先探し中 : PWR LED 0.5 秒点滅、無線接続中 : 点灯 (Arduino ワイヤレスシールド使用時)	未使用

1.2 通信スタック

本モジュールをより簡単に電子工作に使えるようにするため、無線通信マイコンで動作するプログラムを開発しました。出荷時には、無線通信用のプログラムのコードが BLE モジュールに書き込み済となっています。無線通信部は開発が不要で、そのまま使うことで、いろいろな電子工作ができます。

本無線通信プログラムは「UART over BLE」サービスを提供して、電子工作用マイコンとスマートフォンやタブレット端末間の UART⇔BLE 通信アダプタを実現します。図 1-2のようにマイコンと BLE モジュール間には UART シリアル通信が利用できます。「UART over BLE」はスマート端末から受信したメッセージ（動作指令）を UART 通信でマイコンに転送します。一方、マイコンから送信した UART フレーム（データ）をそのまま BLE 無線通信パケットにのせて、スマート端末に転送できます。

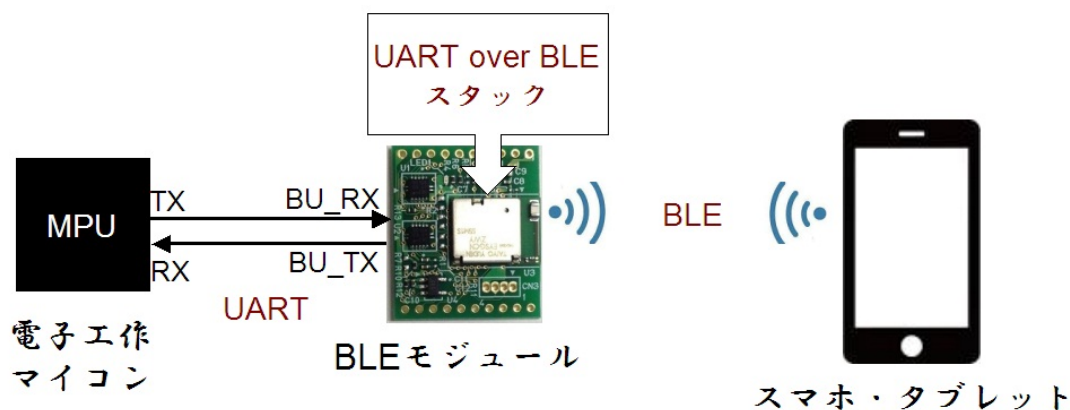


図 1-2 電子工作用 BLE 無線通信プログラム

表 1-2に、電子工作用 BLE 無線通信プログラムの主要パラメータを示します。パラメータの変更は基本的にサポートしていませんが、デバイス名のみユーザによる変更が可能です。デバイス名の変更方法については「3. 設定変更」の説明を参照してください。

表 1-2 電子工作用 BLE 無線通信プログラムの設定

	パラメータ	設定
BLE プロファイル	「UART over BLE」 サービス	UUID=2dac0001-4338-4b52-a75b-79f76e891060
	(端末→マイコン) キャラクタリスティック	UUID=2dac0002-4338-4b52-a75b-79f76e891060 書き込み有効
	(端末←マイコン) キャラクタリスティック	UUID=2dac0003-4338-4b52-a75b-79f76e891060 変化通知、読み取り有効
	最大ペイロードサイズ	20 バイト
BLE 通信設定	アドバタイジングインターバル	200ms
	接続インターバル	20ms
	スレイブ・レイテンシ	0
	接続監視タイムアウト	3000ms
	デバイス名	最大サイズ 16 バイト、出荷時設定 : “My Device”
UART 通信設定	UART ボーレート	38400bps
	UART フロー制御	なし
	フレーム間の隙間	>=20ms

1.3 LED の表示

BLE 通信状態を表示する LED の使い方を下記に示します。

BR-5VU-X の LED 表示

BR-5VU-X タイプの BLE モジュールには LED を実装しているので、この LED を使い、BLE 通信状態を表示することができます。

- LED: BLE 無線接続先を探している間中は 0.5 秒ごとに点滅、BLE 通信接続中は点灯します。

BR-BAU-X の LED 表示

BR-BAU-X タイプの BLE モジュールには LED を実装していないので、ワイヤレスシールドの LED を使い、BLE 通信状態を表示することができます。

- 「RSSI」LED : BLE 通信が行われるたび毎に一瞬点滅します。
- 「PWR」LED : BLE 無線接続先を探している間中は 0.5 秒ごとに点滅、BLE 通信接続中は点灯します。

1.4 日本語メッセージ

Bharal BLE 無線通信モジュールはフレームを解釈せず、そのまま転送するので、理論上日本語メッセージは使えます。しかし、注意としてターミナルソフト側とスマート端末側は同じ日本語コードを使えないと、日本語を正しく表示することはできません。本説明書で使用するソフトウェアの日本語コードは次の通りです。

- 「Rs232cTool」ターミナルソフト : JIS コード (1 漢字=2 バイト)
- 「nRF Master Control Panel」アプリ : UTF-8 コード (1 漢字=3 バイト)
- 「Ars BLE-Test for Bharal」アプリ : UTF-8 コード (1 漢字=3 バイト)

1.5 BLE 無線通信モジュールの準備

アーズ社 BLE 無線通信モジュールには完成品 (BR-BAU-H と BR-5VU-H) とキット (BR-BAU-N と BR-5VU-N) の 2 つの形態があります。完成品のモジュールはそのまま使えますが、図 1-3(a) のようなキット商品は使用前に 2 つの 10 ピンヘッダをモジュール基板にはんだ付けしてください。完成したモジュールの写真は図 1-3(b)に示します。 本 BLE モジュールでは、「1」▶「2」▶「3」▶「6」▶「10」▶「13」の 6 ピンしか使用しないので、これらのピンのはんだ付けを十分注意してください。特に隣接の「1」と「2」と「3」ピンの間をはんだ付けでショートしない

ように十分注意してください。ピンヘッダを基板に十分固定すれば、未使用のピンははんだ付けしなくても構いません。

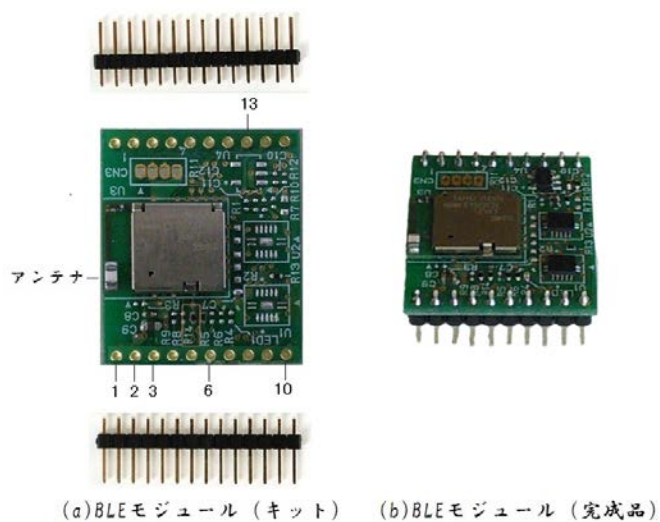


図 1-3 BLE 無線通信モジュールの準備

2 動作確認

2.1 動作環境

PC のターミナルソフトで電子工作のマイコンをエミュレートして、BLE 通信モジュールの動作確認を行います。図 2-1には無線通信動作確認の動作環境を示しています。次のデバイスとソフトウェアプログラムが必要です。

- PC
- ターミナルソフト
- USB-UART 変換アダプタ
- BLE 無線通信モジュール
- ピッチ変換基板
- スマート端末（スマホまたはタブレット）
- BLE 通信のアプリ

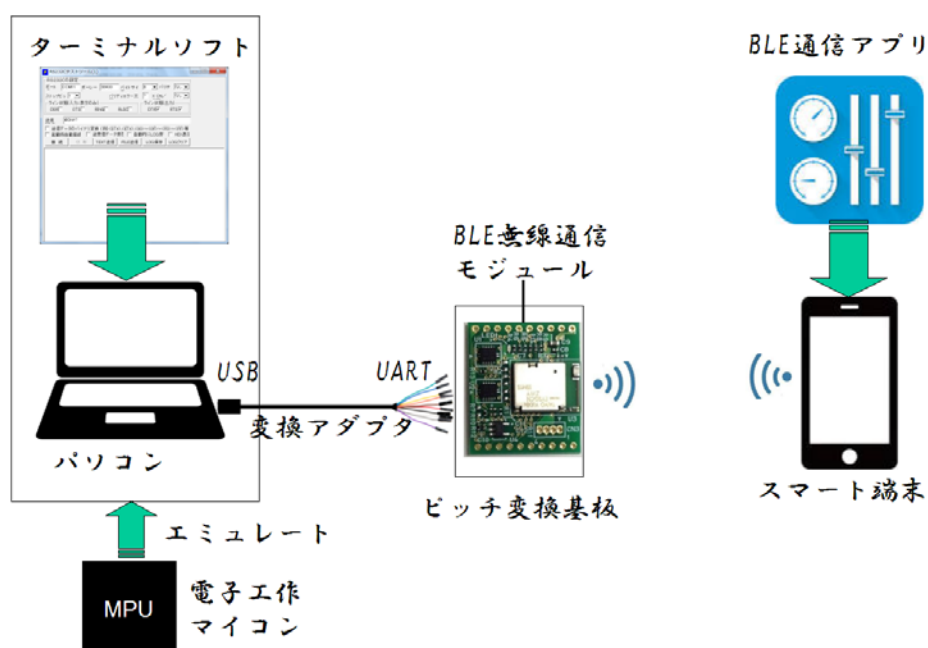


図 2-1 無線通信動作確認の動作環境

2.2 ターミナルソフト

ターミナルソフトとは、キーボードから入力した文字を接続先に送信し、接続先から送ってきた文字を表示する機能を実現する PC 用ソフトウェアです。最近無料版のターミナルソフトは多数提供されていますが、主に次の 2 種類送信モードが実装されています。

- 文字単位送信モード：キーボードから文字を入力すると、すぐ接続先に送信する方式
- 行単位送信モード：キーボードから入力された文字列をまとめて、連続に接続先に送信する方式

BLE 無線通信モジュールの動作確認には、文字単位送信モードのターミナルソフトを利用することはできません。BLE 無線通信モジュールでは通信パケットを解読せずそのまま転送します。シリアル通信バイトデータ間の一定時間間隔によって、パケットの終了を判断します。文字単位

送信モードのターミナルソフトでは、接続先は不十分なパケットを受け取ることになります。このため、行単位送信モードのターミナルソフトが必要となります。行単位送信モードのターミナルソフトは多数存在しますが、ここでは「Rs232cTool」というターミナルソフトを利用しています。

URL（<http://homepage2.nifty.com/nonnon/Download/Rs232cTool/index.html>）に接続して、「Rs232cTool」ターミナルソフトを無料で PC にダウンロードすることができます（図 2-2）。

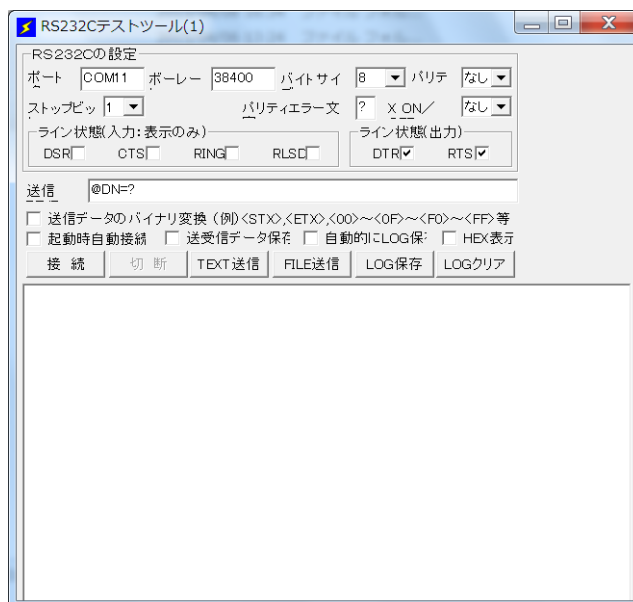


図 2-2 「Rs232cTool」ターミナルソフト

2.3 USB-UART 変換アダプタ

USB-UART 変換アダプタでは、パソコンの USB 通信ポートとマイコンの UART シリアル通信インタフェースの信号レベル変換機能を提供しています。ここでは、FTDI Chip 社の C232HD-DDHSP-0「Hi-Speed USB 2.0 to UART ケーブル +3.3V」を採用します。この製品はいろいろな所から入手できますが、たとえば RS コンポーネンツ社からも（<http://jp.rs-online.com/web/p/interface-development-kits/7511172/>）販売されています。



図 2-3 USB 2.0 to UART ケーブル

2.4 2.54mm ピッチ基板

BLE モジュールの基板では 2mm ピッチを採用しています。2mm ピッチのピンヘッダは外部への接続が難しいので、2.54mm ピッチ基板の採用を推奨します。たとえば、次の 2 種類の市販

2.54mm ピッチ変換基板が利用できます。

Xbee 用ピッチ変換基板

この BLE モジュールのコネクタは広く使われている Xbee と同じなので、Xbee 用ピッチ変換基板をそのまま利用できます。図 2-4 のようなピッチ変換基板は秋月電子から入手できます (<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-05060/>)。

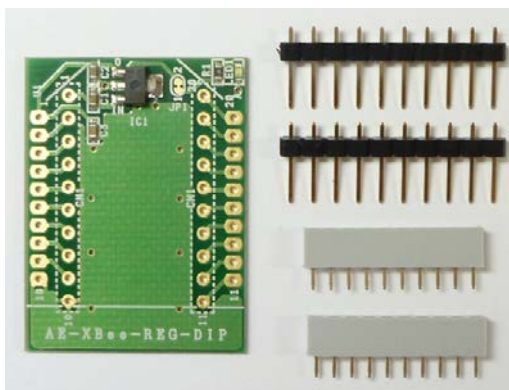


図 2-4 XBee 用ピッチ変換基板

Arduino ワイヤレスシールド

Arduino ワイヤレスシールドでは Xbee に対応した 2mm ピッチソケットが実装されているので、BLE モジュールにも使えます。図 2-5 のようなワイヤレスシールドは秋月電子から入手できます (<http://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-08288/>)。

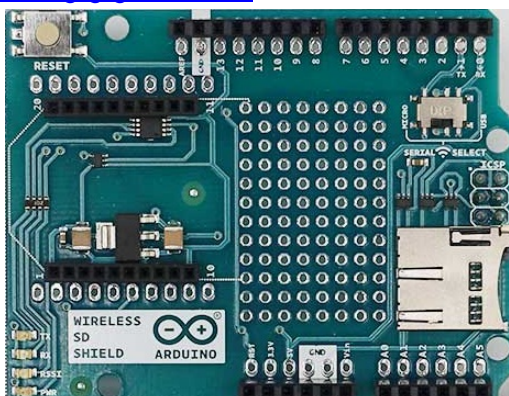


図 2-5 Arduino ワイヤレスシールド

2.5 BLE 通信のアプリ

BLE 通信確認のため、スマート端末上動作するアプリが必要です。このようなアプリは多数ありますが、次の 2 種類のアプリケーションを利用できます。

Nordic 社アプリ : 「nRF Master Control Panel」

Nordic 社の「nRF Master Control Panel」は、スマート端末上動作する「万能な」アプリです。このアプリは Android 版と iOS 版それぞれあります。使用するスマート端末と合わせて、適切なアプリをダウンロードしてください。Android 端末の場合は、Google 社の Play Store、iOS 端末の場合は、Apple 社の AppStore からダウンロードできます。「nRF Master Control Panel」のキーワードで検索すれば、このアプリが見つかります。



図 2-6 「nRF Master Control Panel」のアイコン

アーズ社アプリ：「Ars BLE-Test for Bharal」

アーズ社の「Ars BLE-Test for Bharal」は、Android 端末上動作するアプリです。このアプリは Android 版しかありません。Google 社の Play Store からダウンロードできます。「Ars BLE-Test」のキーワードで Google Play 検索すれば、このアプリが見つかります。「Ars BLE-Test for Bharal」はアーズ製 BLE 評価モジュール専用のアプリなので、より簡単な操作で BLE 通信をテストすることができます。



図 2-7 「Ars BLE-Test for Bharal」のアイコン

2.6 動作環境の準備

BLE モジュール動作確認環境の準備の仕方について説明します。

1. ピッチ変換基板を使用する場合、ピッチ変換基板キットに付属したピンソケットとピンヘッダをそれぞれピッチ変換基板に半田づけしてください。図 2-7 のように BLE モジュールを、チップアンテナが基板の端を向くようにして、ピッチ変換基板の 2mm ピンピッチのソケットに差し込んでください。このとき、差込む方向には十分に注意してください。逆向きに差し込むと正常に動作しません！

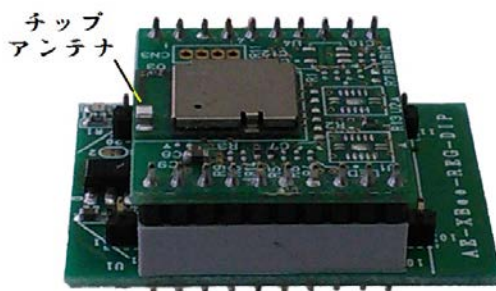


図 2-8 BLE モジュールをピッチ変換基板に差し込み

2. ワイヤレスシールドを使用する場合、「SERIAL-SELECT」というスイッチがありますが、このスイッチを「MICRO」（左側）に入れていれてください。図 2-8 のように BLE モジュールを、チップアンテナが基板の端を向くようにして、ワイヤレスシールドの 2mm ピンピッチのソケットに差し込んでください。このとき、差込む方向には十分に注意してください。逆向きに差し込むと正常に動作しません！

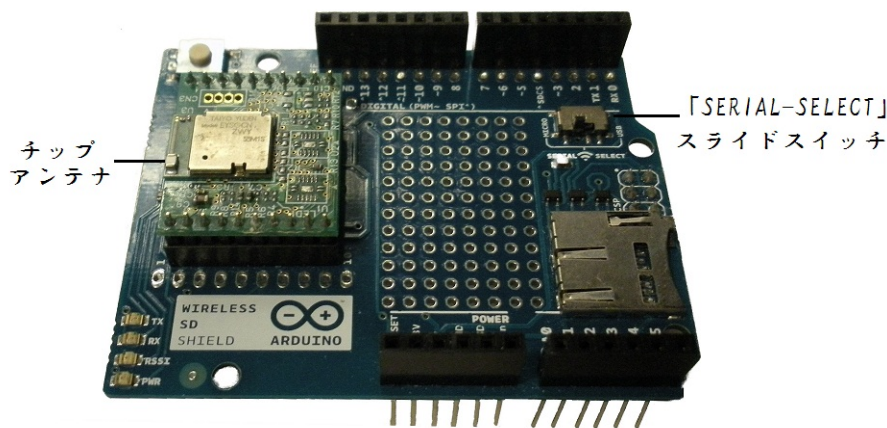


図 2-9 BLE モジュールをワイヤレスシールドに差し込み

- 3.USB-UART 変換ケーブル USB 端を PC の USB ソケットに挿入してください。それから、PC のデバイスマネージャーを開いて、変換ケーブル USB ポートの接続状態を確認してください。変換ケーブルの USB ポートは正しく認識される場合、そのポート番号をメモしてください。図 2-9 の場合、マイコンボードの通信ポートは COM11 となります。

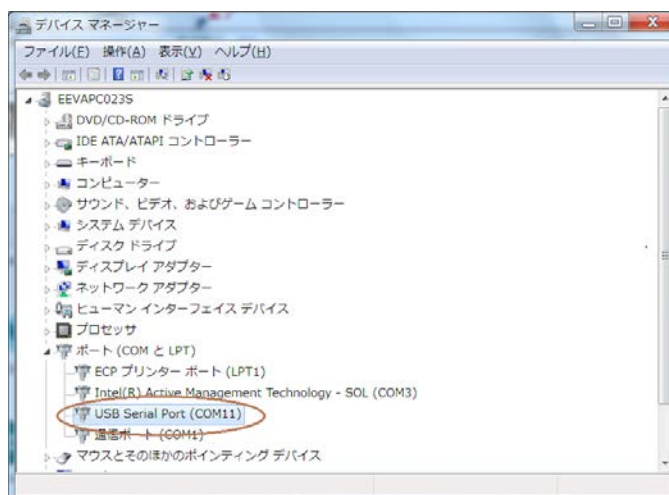


図 2-10 変換ケーブル USB ポート接続状態の確認

- 4.USB-UART 変換ケーブル UART 端のピンソケットを表 2-1 のようにピッチ変換基板またはワイヤレスシールドのピンヘッダに接続してください。

表 2-1 マイコン UART の接続

変換ケーブル		用途	BLE モジュール	ピッチ変換基板	ワイヤレスシールド
赤	VCC	電源	VCC	ピン 1	5V
黄色	RX	PC←BLE UART 通信	BU_TX	ピン 2	TX 1
オレンジ	TX	PC→BLE UART 通信	BU_RX	ピン 3	RX 0
黒	GND	グラウンド	GND	ピン 10	GND

変換ケーブルの色は C232HD-DDHSP-0 を使用したときのものです

- 5.ダウンロードした「Rs232cTool.exe」を起動して、「Rs232cTool」ウィンドウが表示されます。ポート名=COMx とボーレート=38400 に設定してください。ここでの x は 2. でメモしたマイコンボードの COM ポート番号です。図 2-10 の場合、マイコンボードの通信ポートは COM11

となります。

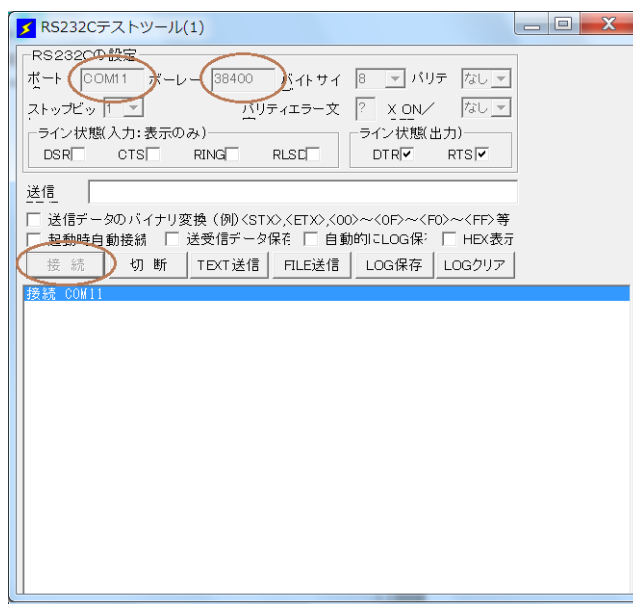



図 2-11 シリアル通信ポートとポートレートの設定

- 「接続」ボタンをクリックすると、「接続 COM x」メッセージがウィンドウ下部にあるテキスト・コンソールに表示されます。接続成功が示されます（図 2-10）。

2.7 動作確認

スマート端末のアプリを使い、スマート端末との BLE 通信動作の確認方法を説明します。

2.7.1 「nRF Master Control Panel」での動作確認

- スマート端末メイン画面にあるアイコンをクリックして、「nRF Master Control Panel」アプリを起動すると、図 2-11のような「Scanner」画面に「My Device」BLE デバイスが表示されます。「Connect」ボタンをクリックして、BLE デバイスに接続します。

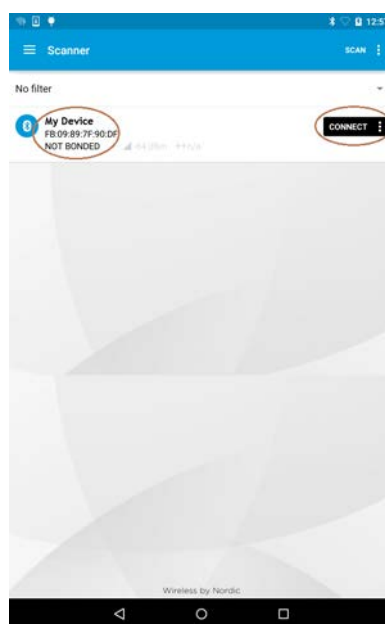


図 2-12 BLE 接続先の探しと接続

- 「My Device」に接続すると、「My Device」画面に切り替わります。利用できるサービスの

リストが表示されます。「Unknown Service」をタップすると、利用できるキャラクターリスティックのリストが展開されます。

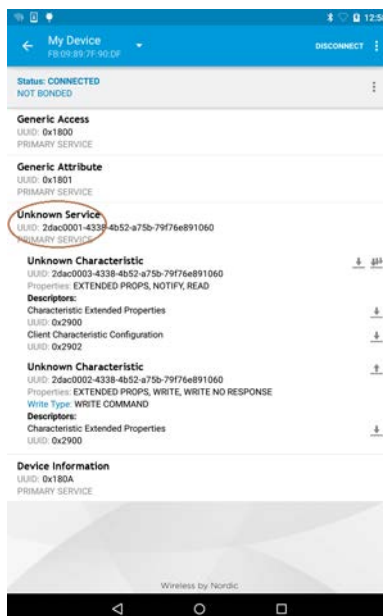


図 2-13 サービスとキャラクターリスティックの表示

- 図 2-13のように「Unknown Characteristic UUID:adac0002.....」キャラクターリスティック行の右端にある「↑」ボタンをタップすると、「Select write type」ダイアログ・ボックスが表示されます。「WRITE COMMAND」を選択してください。
- 図 2-13端末画面右上角に「⋮」ボタンをタップすると、メニューが表示されます。「Enable services」メニューをタップして、サービスをイネーブルにします。

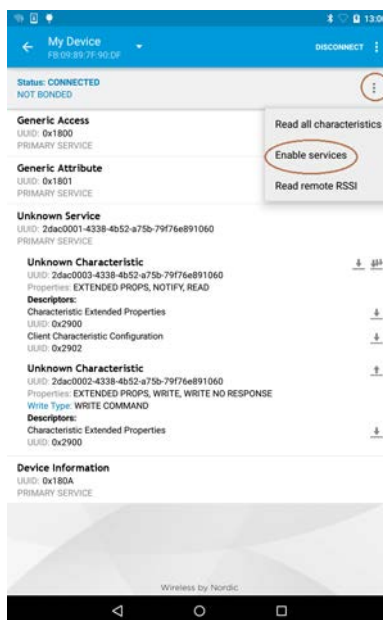


図 2-14 サービスをイネーブルにする

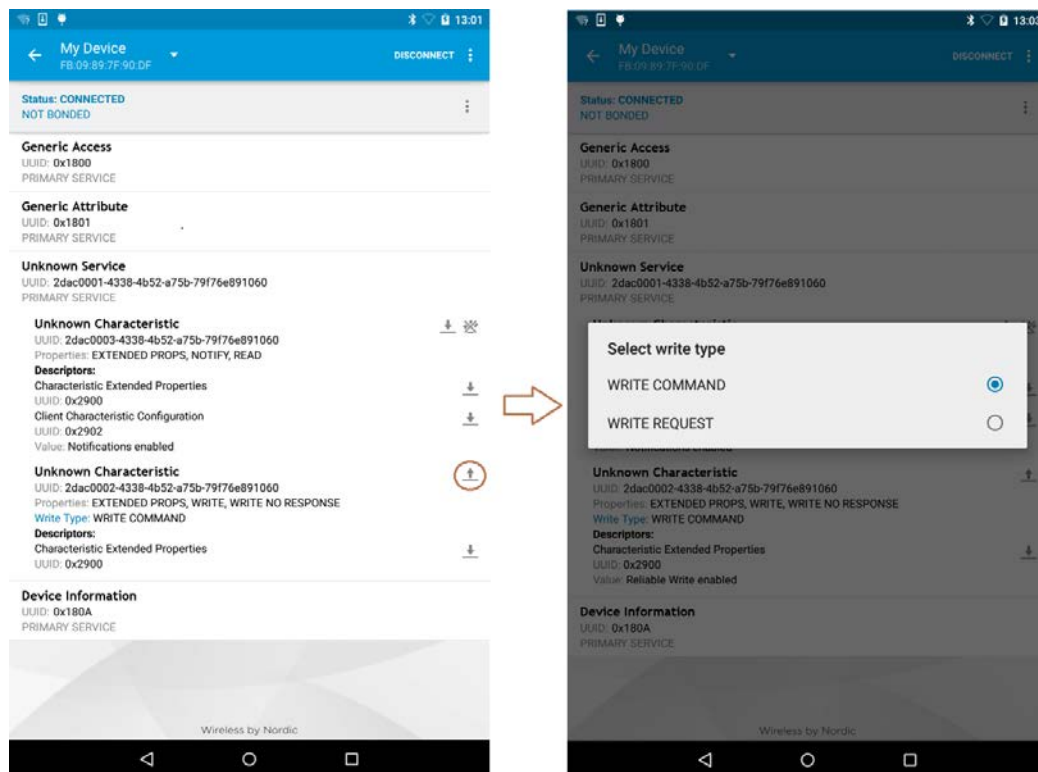


図 2-15 書き込みタイプの設定

5. 図 2-15のように「Write value」ダイアログ・ボックスにあるデータタイプを「TEXT」に選択します。「Hello」テキストメッセージを入力してから、「SEND」をタップして、スマート端末から BLE モジュールに無線送信します。パソコン「Rs232cTool.exe」ウィンドウ下部コンソールに“->受 Hello”のようなメッセージが表示され、スマート端末→パソコン通信成功を示します。

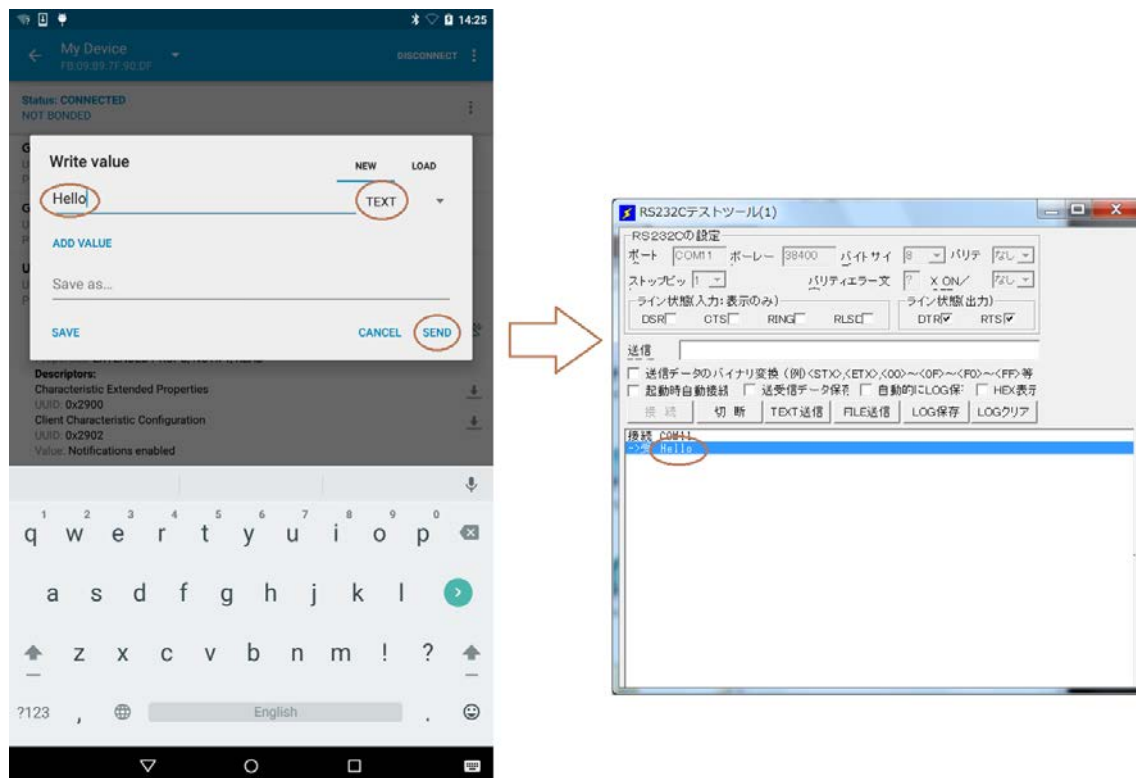


図 2-16 スマート端末→パソコン通信テスト

6. 図 2-16のように「Rs232cTool.exe」ウィンドウにある「送信データ」テキストボックスに“OK”テキストメッセージを入力します。「TEXT 送信」ボタンをクリックすると、ウィンドウ下部コンソールに“送-> OK”と“->受 OK”の2行メッセージが表示されます。同時にスマート端末に表示される「Unknow Characteristic UUID:adac0003.....」キャラクターリスティックの値（Value）は“(0x)4F-4B OK”が表示され、パソコン→スマート端末通信成功を示します。

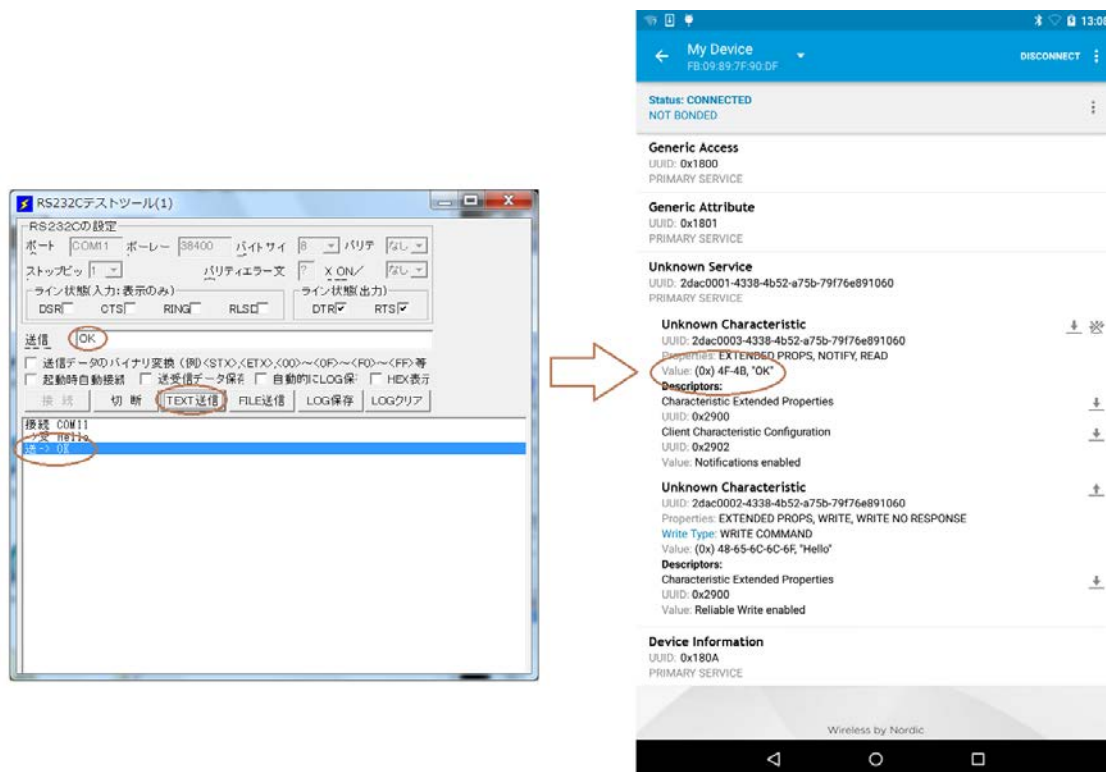


図 2-17 PC→スマート端末通信テスト

2.7.2 「Ars BLE-Test for Bharal」での動作確認

1. スマート端末メイン画面にあるアイコン  をクリックして、「Ars BLE-Test for Bharal」アプリを起動したら、アプリの画面の「タップして、接続先を探します」ボタンをタップしてください（図 2-18）。



図 2-18 BLE 接続先探しの開始

2. 図 2-19のような「接続先探し」画面に「My Device」BLE デバイスが表示されます。「My Device」をタップするとデバイスに接続し、メイン画面に戻ります。



図 2-19 BLE 接続先の選択

3. 図 2-20のように「Ars BLE-Test for Bharal」メイン画面にあるテキストメッセージに“Hello”を入力してから、「送信」ボタンをタップして、スマート端末から BLE モジュールに無線送信します。パソコン「Rs232cTool.exe」ウィンドウ下部コンソールに“->受 Hello”のようなメッセージが表示され、スマート端末→パソコン通信成功を示します。

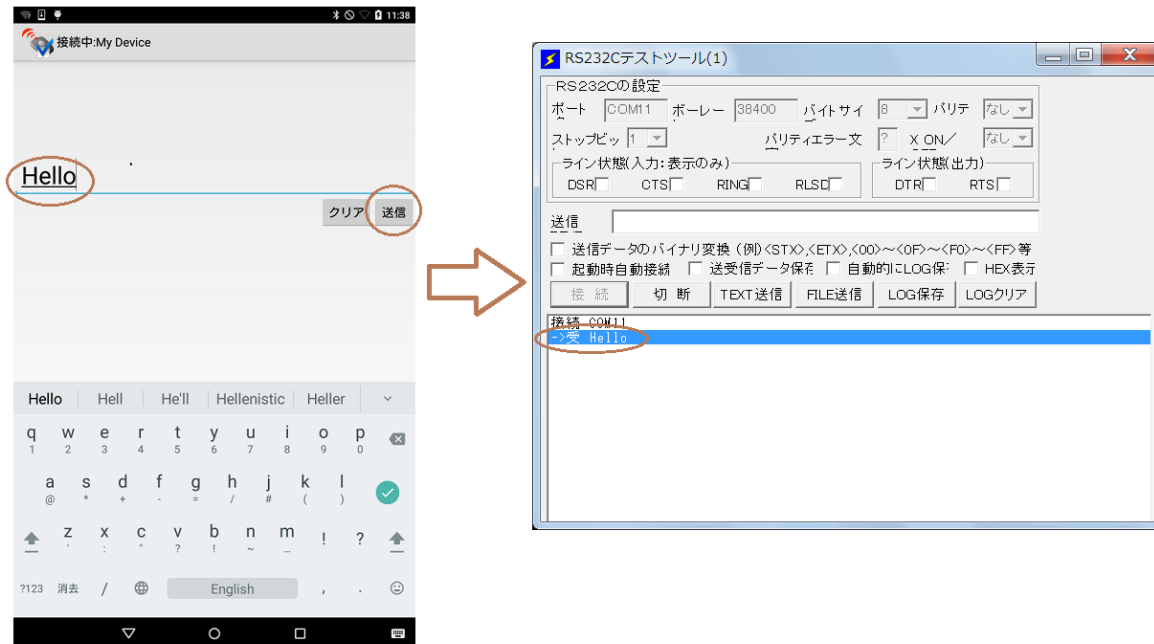


図 2-20 スマート端末→パソコン通信テスト

4. 図 2-21のように「Rs232cTool.exe」ウィンドウにある「送信データ」テキストボックスに“OK”テキストメッセージを入力します。「TEXT 送信」ボタンをクリックすると、ウィンドウ下部コンソールに“送-> OK”と“->受 OK”の2行メッセージが表示されます。同時にスマート端末メイン画面に“OK”が表示され、パソコン→スマート端末通信成功を示します。

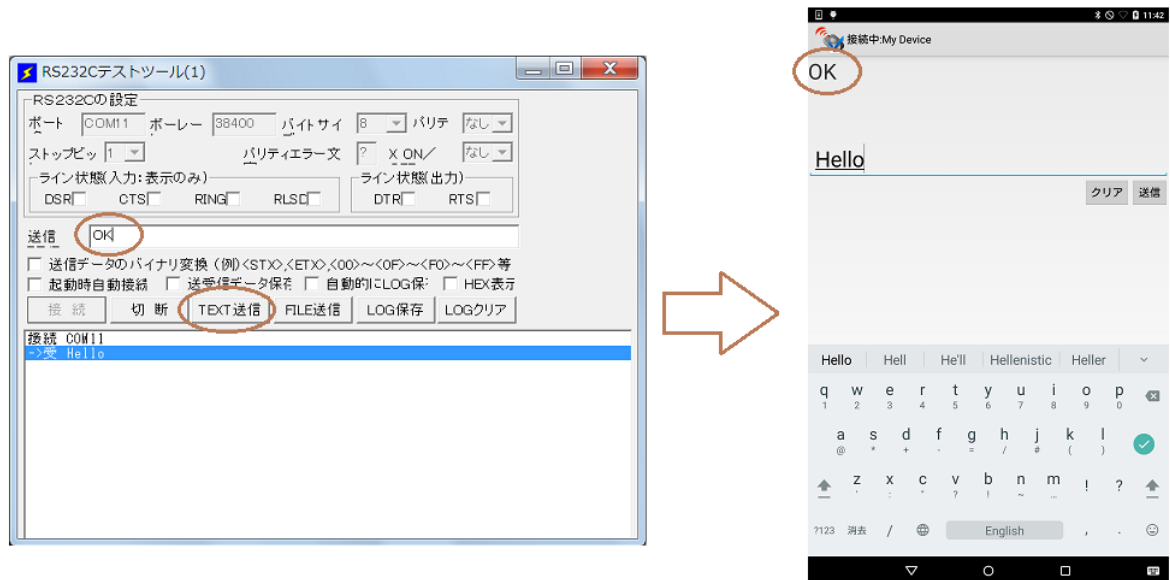


図 2-21 PC→スマート端末通信テスト

3 設定変更

3.1 BLE 無線通信モジュールデバイス名の変更

すべての BLE デバイスにはデバイス名 (Device Name) が設定されています。このデバイス名は人間が読みやすい文字列です。スマート端末から BLE デバイスに接続するときに、接続先の識別に使われます。アーズ社の BLE 通信モジュールは、出荷時デバイス名が既定の「My Device」に設定されています。

通常では、このデバイス名を変更しなくても、利用上特に支障はありませんが、大学の実験室のような場所では、多くの人が BLE 無線通信電子工作を同時に行うことがあり、同名の BLE デバイスは多く同時に動作すると、接続先にわかりにくい問題があります。この問題の解決には、BLE デバイス名の変更が必要です。

デバイス名変更には動作確認と同じ動作環境を利用しますが、BLE 接続状態ではデバイス名変更はできないので、事前に接続されたスマート端末の電源を切ってください。ここでは、ユーザー独自のデバイス名を BLE 通信モジュールに書込む方法を紹介します。

1. 通信動作確認と同じように、USB-UART 変換ケーブル USB 端を PC の USB ソケットに挿入してください。USB-UART 変換ケーブル UART 端のピンソケットを BLE モジュールのピンヘッダに接続してください。
2. 「Rs232cTool.exe」を起動して、ポート名=COMx とボーレート=38400 に設定してください。ここでの x はマイコンボードの COM ポート番号です。「接続」ボタンをクリックして、COM ポートを接続します。
3. 最初に、いま設定されたデバイス名を問い合わせます。「送信データ」テキストボックスに“@DN=?”テキストメッセージを入力します。「TEXT 送信」ボタンをクリックすると、ウィンドウ下部コンソールに“送-> @DN=?”と“->受 @DN=My Device”の 2 行メッセージが表示されます。

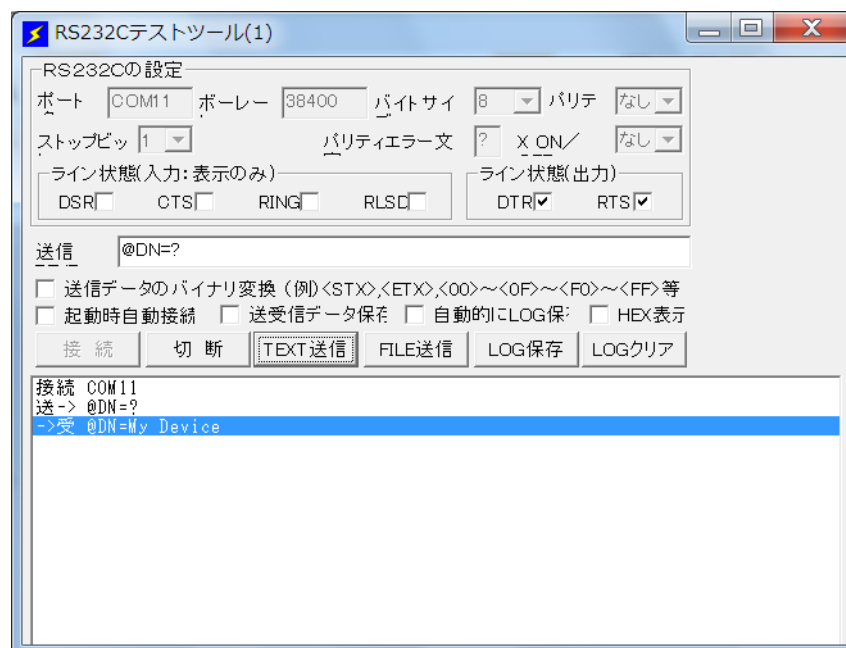


図 3-1 デバイス名の問い合わせ

- 4.次に、新しいデバイス名を設定します。「送信データ」テキストボックスに“@DN=New Name”テキストメッセージを入力します。「TEXT 送信」ボタンをクリックすると、ウィンドウ下部コンソールに“送-> @DN=New Name”と“->受 @DN=New Name”の2行メッセージが表示されます。新しいデバイス名前の設定が完了します。

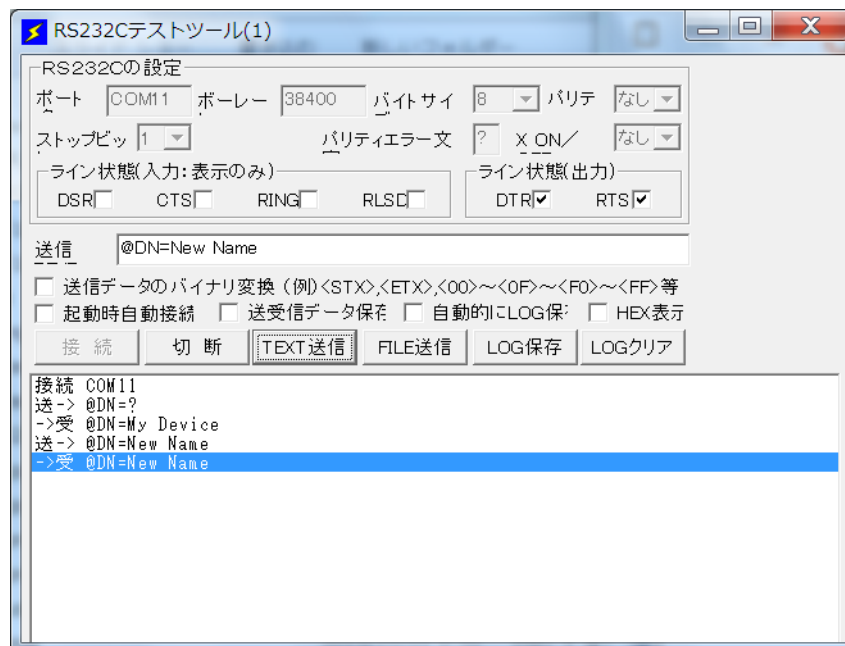



図 3-2 デバイス名の設定

- 5.スマート端末メイン画面にあるアイコンをクリックして、「nRF Master Control Panel」アプリを起動します。図 2-11のような「Scanner」画面に「New Name」BLE デバイスが表示されれば、デバイス名の変更が成功したことを示します。

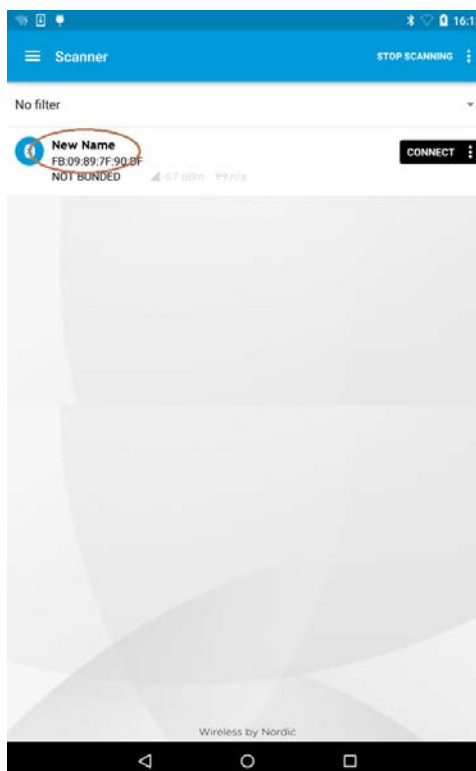


図 3-3 新しいデバイス名の確認

アース株式会社

横浜市神奈川区栄町 5-1 横浜クリエーションスクエア 13F

TEL.045-440-1123 FAX.045-440-1106

E-mail: ars_millennium@arsjp.com

<http://www.arsjp.com/>

- 製品名、会社名などは、一般に各社の商標または登録商標です。
- 本書の内容は改良のため予告なしに仕様・デザインを変更することがありますのでご了承ください。