

# GATTBrowser for Android

## スマートフォンアプリ取扱説明書

### 要旨

このマニュアルは、ルネサス *Bluetooth*<sup>®</sup> Low Energy(以降、Bluetooth LE)マイコンを使用した Bluetooth LE 応用製品の開発時に、無線通信の動作確認を行うためのスマートフォン用アプリケーション「GATTBrowser」の使用方法について記載しています。

### Android 要件

Android 10 以上

### 対象デバイス

- IC
  - RX23W グループ
  - RA4W1 グループ
  - RL78/G1D グループ
- モジュール
  - RX23W Module
  - RL78/G1D 搭載 RY7011

### 関連資料

- RX23W Bluetooth LE Solution & Resource Quick Start Guide (R01QS0067)
- RA4W1 Bluetooth LE Solution & Resource Quick Start Guide (R01QS0066)
- RL78/G1D Bluetooth LE Solution & Resource Quick Start Guide (R01QS0068)
- Bluetooth Core Specification v5.0 (<https://www.bluetooth.com/>)
- Supplement to the Bluetooth Core Specification CSS (<https://www.bluetooth.com/>)

*Bluetooth*<sup>®</sup> ワードマークおよびロゴは登録商標であり、Bluetooth SIG, Inc. が所有権を有します。ルネサス エレクトロニクス株式会社は使用許諾の下でこれらのマークおよびロゴを使用しています。その他の商標および登録商標は、それぞれの所有者の商標および登録商標です

## 目次

1. 概要 .....	4
2. 適用 .....	4
3. 注意事項 .....	4
4. 動作環境 .....	4
5. インストール .....	5
6. 操作方法 .....	5
6.1 起動 .....	5
6.2 スキャン画面 .....	8
6.2.1 スキャン開始 .....	8
6.2.2 スキャン停止 .....	9
6.2.3 再スキャン .....	9
6.2.4 Bluetooth LE デバイス情報(簡易表示) .....	10
6.2.5 Bluetooth LE デバイス情報(Advertising 情報表示) .....	11
6.2.6 Bluetooth LE デバイスへの接続 .....	12
6.2.7 フィルター機能 .....	13
6.2.8 ソート機能 .....	14
6.2.9 UUID と名前の対応付け機能 .....	14
6.2.10 Bluetooth 設定画面の呼び出し .....	14
6.2.11 バージョン情報 .....	14
6.2.12 ローカルデバイス情報 .....	15
6.3 Service と Characteristic の一覧画面 .....	16
6.3.1 接続状態表示 .....	18
6.3.2 Service 名及び Characteristic 名表示 .....	18
6.3.3 Characteristic 選択 .....	19
6.4 Characteristic 操作画面 .....	20
6.4.1 画面構成 .....	20
6.4.2 接続状態表示 .....	21
6.4.3 Read 操作 .....	21
6.4.4 表示モード切り替え .....	22
6.4.5 受信データ履歴欄 .....	22
6.4.6 Notification 操作 .....	22
6.4.7 Indication 操作 .....	22
6.4.8 Write 操作 .....	23
6.4.9 Write without response 操作 .....	23
6.4.10 書き込みモード切り替え .....	23
6.4.11 送信データ履歴表示 .....	24
6.4.12 テキストフィールドへのデータコピー .....	24
6.4.13 Descriptor 更新操作 .....	24
6.4.14 制限事項 .....	24
6.5 ルネサスカスタム情報の表示 .....	25

---

6.5.1 ルネサスカスタム Service 名及び Characteristic 名の表示 .....	25
6.5.2 ビーコンデータ解析専用ダイアログ .....	27
7. 補足 .....	28
改訂記録 .....	29

## 1. 概要

GATTBrowser は周辺で動作する Bluetooth LE デバイスをスキャンし、それらデバイスと接続を行って GATT ベースの通信を行うことのできる汎用アプリケーションです。本アプリケーションの機能を利用することで、ルネサス Bluetooth LE マイコンを使用したソフトウェア開発を促進します。

GATTBrowser は以下の機能をサポートしています。

- 周辺で Advertising している Bluetooth LE デバイスのスキャン
- Advertising データの表示
- 受信強度(RSSI)の表示
- Renesas Bluetooth LE マイコンおよび、その他 BLE デバイスとの接続
- 接続先 Bluetooth LE デバイスの BD アドレスの表示
- 接続デバイスが公開する Service と Characteristic の表示
- 接続デバイスの Characteristic 値の操作と、取得データの表示
- ルネサスカスタム Service/Characteristic 情報の表示・操作

## 2. 適用

このマニュアルの記載内容は、Android アプリケーションの GATTBrowser Version1.0.4 以降に適用します。

## 3. 注意事項

GATTBrowser は、Bluetooth LE ソフトウェアの評価用途でのみ使用可能です。その他の用途では使用できません。

## 4. 動作環境

GATTBrowser の実行には、次の環境が必要です。

- Android 10 以上
- Bluetooth LE 機能を使用

## 5. インストール

Android 端末にて Google Play へ接続し、アプリケーションより「GATTBrowser」を検索してインストールを行ってください。また下記 URL よりインストールすることも可能です。

➤ GATTBrowser

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.renesas.ble.gattbrowser>

インストールに成功すると、画面上に以下のアイコンが表示されます。

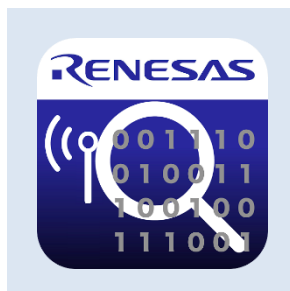


図 5-1 GATTBrowser アイコン

## 6. 操作方法

本章では GATTBrowser の操作方法を記述します。例として Android 10 および 12 をサポートするスマートフォンを使用した場合の操作例を表示します。

### 6.1 起動

Android 端末上で GATTBrowser アイコンをタップすると GATTBrowser が起動し、周辺で Advertising している Bluetooth LE デバイスのスキャンを開始します。

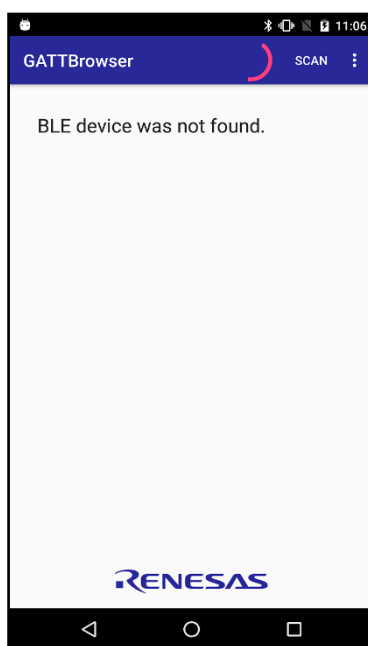


図 6-1 GATTBrowser 起動

アプリの権限が不足している場合、権限の許可をリクエストするダイアログが表示されますので許可してください。

Android 12 未満	Android 12 以上
アプリに権限が必要な理由を確認	
	
デバイスの位置情報へのアクセスを許可	
	 <p data-bbox="890 1962 1358 1993" style="text-align: center;">「正確」な位置情報へのアクセスを許可</p>

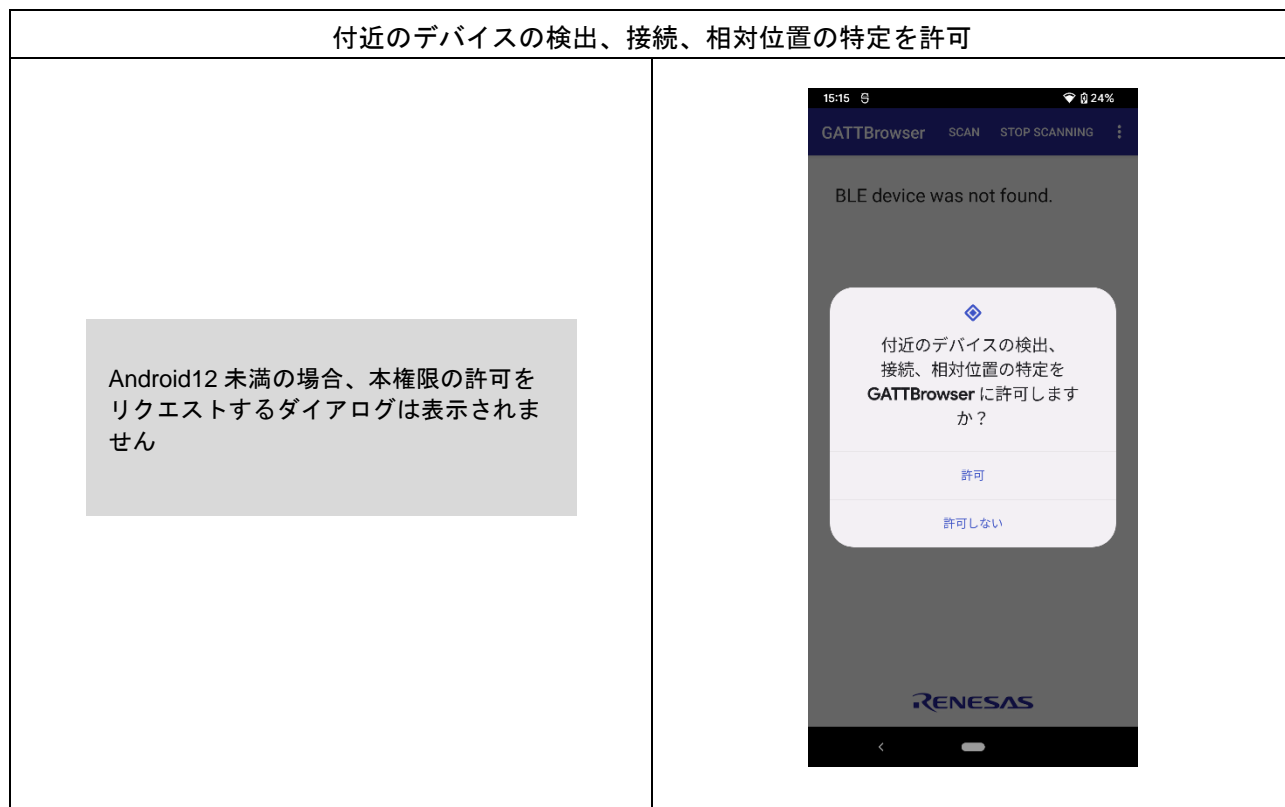


図 6-2 アプリの権限許可

また、Android 端末の Bluetooth 機能が OFF になっていると、以下のように Bluetooth 機能を ON にするためのダイアログが表示されます。この表示は GATTBrowser 操作中に Bluetooth 機能を OFF にしても表示されます。本アプリケーションを利用するには Bluetooth 機能を ON にしてください。



図 6-3 Bluetooth ON の許可

## 6.2 スキャン画面

### 6.2.1 スキャン開始

GATTBrowser は、起動すると周辺で Advertising を行っている Bluetooth LE デバイスのスキャンを開始します。発見した Bluetooth LE デバイスは一覧に表示されます。

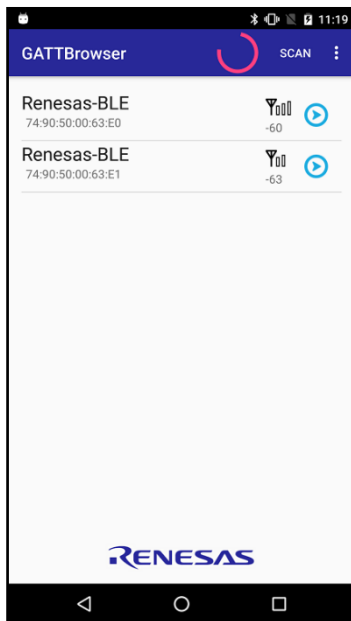


図 6-4 発見した Bluetooth LE デバイス一覧

スキャン中は画面上部右側に円形のプログレスバーが表示されます。スキャンは開始後 30 秒経過すると自動停止します。



### 6.2.2 スキャン停止

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Stop Scanning」をタップするとスキャンを停止します。

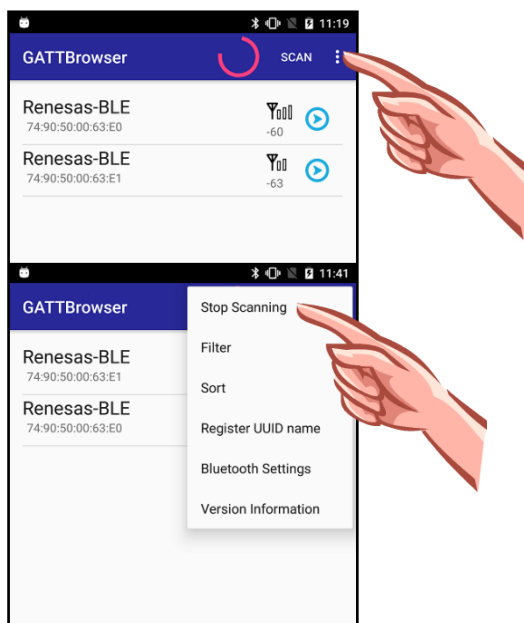


図 6-5 「Stop Scanning」をタップ

タブレットなど画面解像度に余裕がある場合は、「STOP SCANNING」ボタンが画面上部に表示されます。

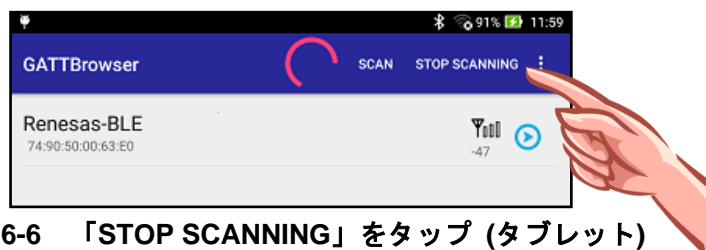


図 6-6 「STOP SCANNING」をタップ (タブレット)

スキャン停止中は周辺で新たに Bluetooth LE デバイスが Advertising を開始しても一覧に追加されません。また後述の RSSI 受信強度の表示の更新を停止し、最後に観測した RSSI 受信強度を表示します。

### 6.2.3 再スキャン

画面上部右側の「SCAN」ボタンをタップします。再スキャンを行うと、一覧に表示されている Bluetooth LE デバイス情報は一度クリアされ、発見した Bluetooth LE デバイスを一覧に表示します。再スキャンは、スキャン実行中も有効です。

## 6.2.4 Bluetooth LE デバイス情報(簡易表示)

発見した Bluetooth LE デバイスの情報は以下のように表示されます。

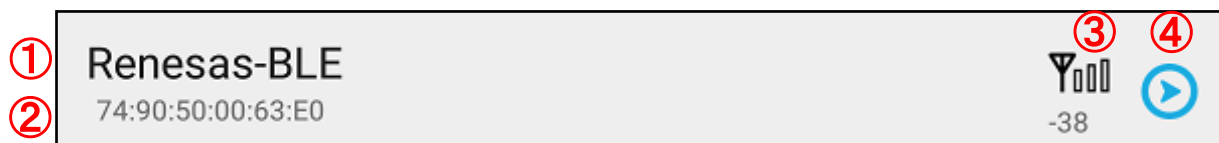


図 6-7 Bluetooth LE デバイス情報画面

表 6-1 Bluetooth LE デバイス情報

番号	情報	説明
①	デバイス名	発見した Bluetooth LE デバイスのデバイス名を表示します。Advertising データに含まれるデバイス名を表示します。Advertising データにデバイス名が含まれない場合は「<No name>」と表示します。
②	BD アドレス	発見した Bluetooth LE デバイスの BD アドレスを表示します。
③	RSSI	発見した Bluetooth LE デバイスの RSSI 受信強度を表示します。スキャン動作中は RSSI 受信強度の表示を定期的に更新します。スキャン動作停止後は、最後に観測した RSSI 受信強度を表示します。
④	接続ボタン	発見した Bluetooth LE デバイスに接続します。

## 6.2.5 Bluetooth LE デバイス情報(Advertising 情報表示)

発見した Bluetooth LE デバイスのセルをタップすると、セルの表示領域を拡大して Advertising 情報が表示されます。再度タップすると Advertising 情報を消して元の表示に戻ります。

表示している情報の詳細に関しては、Bluetooth SIG の Bluetooth Core Specification v5.0 [Vol 3, Part-C] と Supplement to the Bluetooth Core Specification CSS [Part A] をご参照ください。

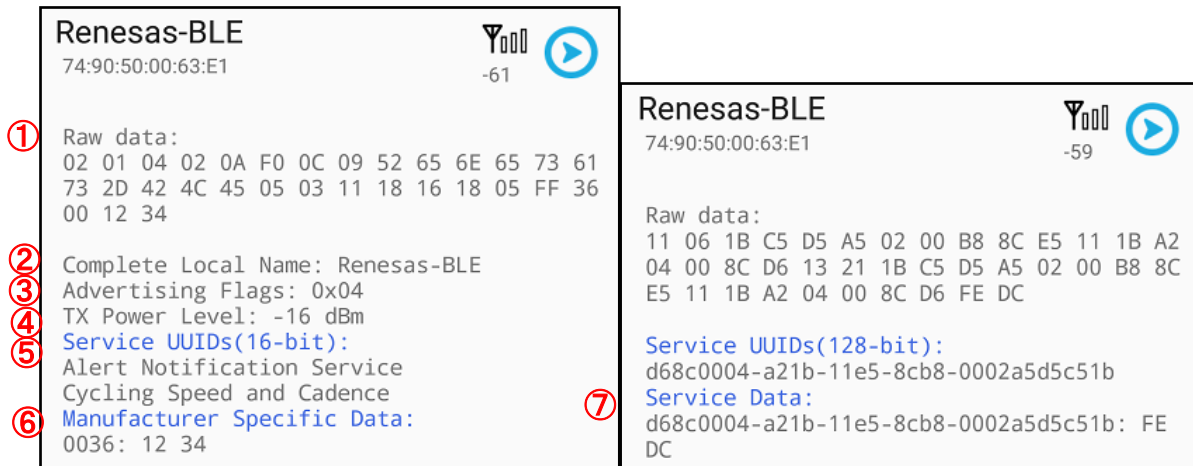


図 6-8 Advertising データの詳細

表 6-2 Advertising 情報

番号	情報	説明
①	Raw Data	受信した Advertising データと Scan Response データを 16 進形式で表示します。
②	Local Name	Bluetooth LE デバイスのローカル名を表示します。
③	Flags	デバイスの発見や接続の機能を示したフラグの値を表示します。
④	TX Power Level	Bluetooth LE デバイスの送信電力を表示します。
⑤	Service UUIDs(16-bit) Service UUIDs(32-bit) Service UUIDs(128-bit)	Bluetooth LE デバイスが持つ Service の UUID 一覧を表示します。UUID に対応するサービス名がアプリ内で判定できる場合は、UUID ではなくサービス名が表示されます。
⑥	Manufacturer Specific Data	Bluetooth LE デバイスのメーカーが独自に設定したデータを表示します。
⑦	Service Data	サービスデータを表示します。

受信した Advertising 情報が iBeacon の場合は、iBeacon の詳細情報を表示します。  
iBeacon に関しては、<https://developer.apple.com/ibeacon> をご参照ください。

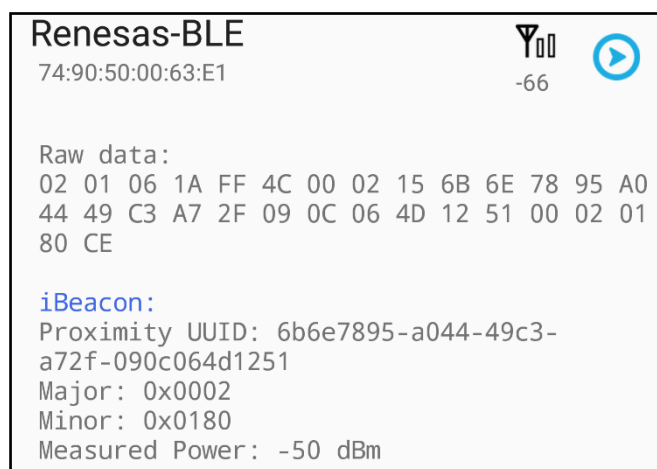


図 6-9 iBeacon 情報の詳細

受信した Advertising 情報が Eddystone の場合は、Eddystone の詳細情報を表示します。Eddystone URL、Eddystone-TLM、Eddystone-EID に対応しています。URL をタップすると、本アプリ内の WebView で URL を開きます。

Eddystone に関しては、<https://github.com/google/eddystone> をご参照ください。



図 6-10 Eddystone 情報の詳細

### 6.2.6 Bluetooth LE デバイスへの接続

Bluetooth LE デバイス情報表示の右端にある接続ボタンをタップすると、当該デバイスへ接続を行い、「6.3 Service と Characteristic の一覧画面」で説明している画面に遷移します。



図 6-11 Bluetooth LE デバイスへの接続

### 6.2.7 フィルター機能

発見した Bluetooth LE デバイスに対して、あらかじめ設定した条件に該当する Bluetooth LE デバイスのみを一覧表示します。

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Filter」をタップすると、フィルター選択ダイアログが表示されます。

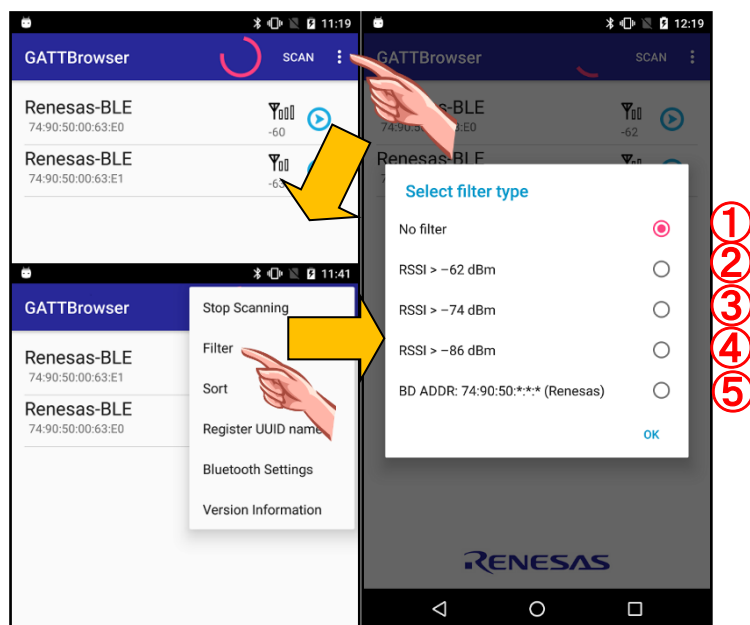


図 6-12 フィルター機能

表 6-3 フィルターの種類

番号	情報	説明
①	No filter	全ての発見した Bluetooth LE デバイスを表示します。(デフォルト設定)
②	RSSI > -62 dBm	RSSI 受信強度が-62dBm よりも大きい Bluetooth LE デバイスを表示します。
③	RSSI > -74 dBm	RSSI 受信強度が-74dBm よりも大きい Bluetooth LE デバイスを表示します。
④	RSSI > -86 dBm	RSSI 受信強度が-86m よりも大きい Bluetooth LE デバイスを表示します。
⑤	BD ADDR: 74:90:50:*:*	BD アドレスがルネサスエレクトロニクス株式会社のベンダーコード(OUI: 74-90-50)に該当する Bluetooth LE デバイスを表示します。

RSSI 受信強度によるフィルターでは、表示されている Bluetooth LE デバイスの RSSI 受信強度がフィルターで設定した RSSI 受信強度を下回った場合は、表示リストから削除されます。再度、RSSI 受信強度がフィルターで設定した RSSI 受信強度を上回った場合は、表示リストに表示されます。

### 6.2.8 ソート機能

発見した Bluetooth LE デバイスの並び順を設定します。画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Sort」をタップすると、ソート選択ダイアログが表示されます。

スキャン実行中でソートが有効な場合は、約 1 秒ごとに並び順が更新されます。

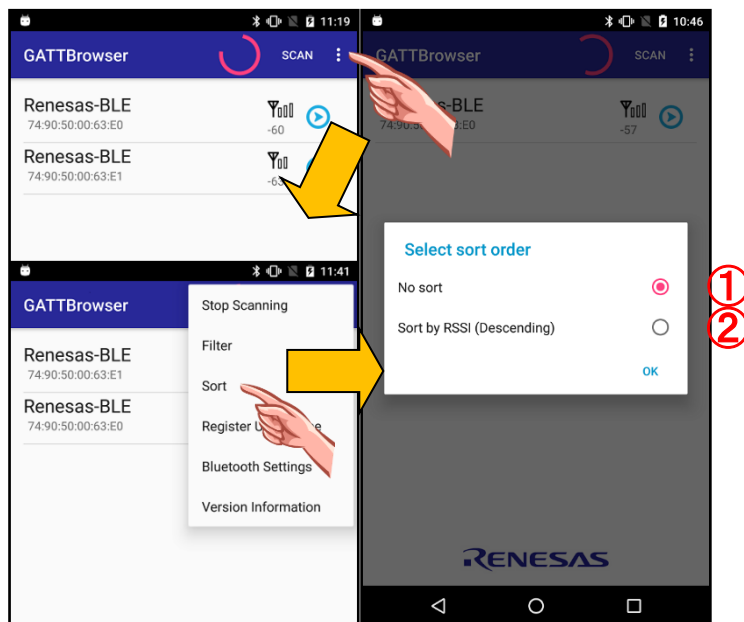


図 6-13 ソート機能

表 6-4 ソートの種類

番号	情報	説明
①	No sort	Bluetooth LE デバイスを発見した順に表示します。(デフォルト設定)
②	Sort by RSSI(Descending)	RSSI の大きな順に表示します。

### 6.2.9 UUID と名前の対応付け機能

128 ビット UUID に対応する名前を登録します。「Service と Characteristic の一覧画面」と「Characteristic 操作画面」の 128 ビット UUID 表示箇所に、128 ビット UUID に対応する名前が表示されず。

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Register UUID name」をタップすると、UUID と名前の対応を登録するダイアログが表示されます。

### 6.2.10 Bluetooth 設定画面の呼び出し

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Bluetooth Settings」をタップすると、Android 標準の Bluetooth 設定アプリを起動します。

### 6.2.11 バージョン情報

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Version Information」をタップすると、本アプリケーションのバージョン情報ダイアログが表示されます。

### 6.2.12 ローカルデバイス情報

画面上部右側のオーバーフローメニューをタップして、機能一覧を表示します。「Local Device Information」をタップすると、本アプリケーション実行中のローカルデバイス情報ダイアログが表示されます。

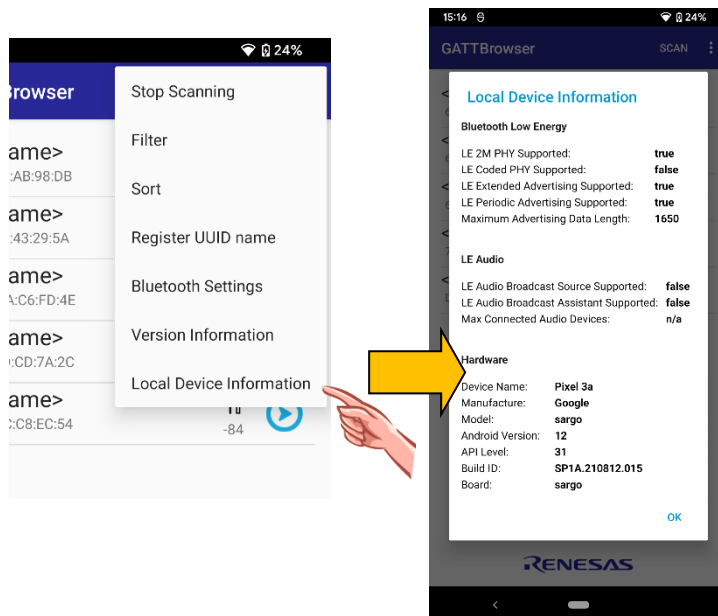


図 6-14 ローカルデバイス情報表示機能

ダイアログには「Bluetooth Low Energy」と「LE Audio」の主な機能のサポート情報と「Hardware」に関する情報が表示されます。(「LE Audio」情報は Android 13 以上で有効です)

### 6.3 Service と Characteristic の一覧画面

Bluetooth LE デバイスへの接続を行うと、「Service と Characteristic の一覧画面」に遷移します。

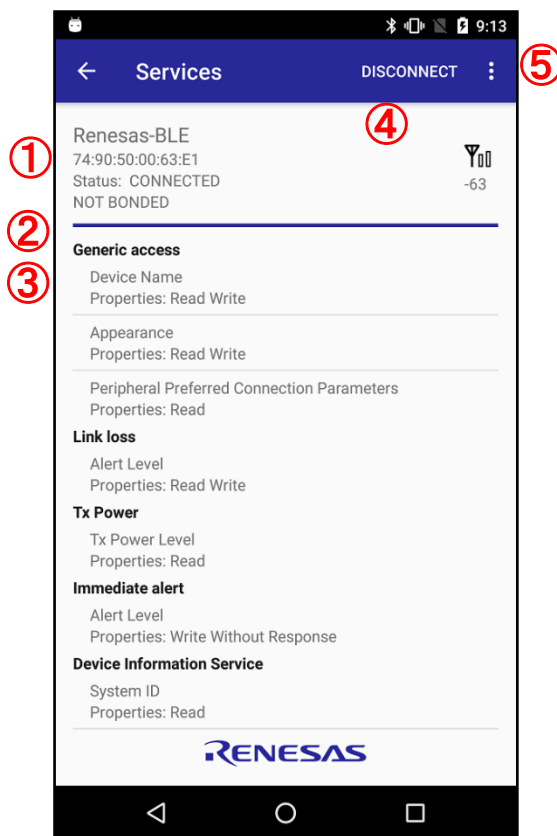


図 6-15 Service と Characteristic の一覧表示

表 6-5 Bluetooth LE デバイス情報

番号	情報	説明
①	接続デバイス情報	接続している Bluetooth LE デバイスの「ローカル名」、「BD アドレス」、「接続状態」、「Bonding 状態」、「RSSI 受信強度」を表示します。
②	Service name	Service Discovery を行って発見した全ての Service と Characteristic を一覧表示します。
③	Characteristic name	Service の持つ Characteristic の「名前」と「Properties」を表示します。
④	DISCONNECT ボタン	接続を切断します。
⑤	オーバーフローメニュー	その他の機能を提供します。表 6-6 の機能を使用する事ができます。



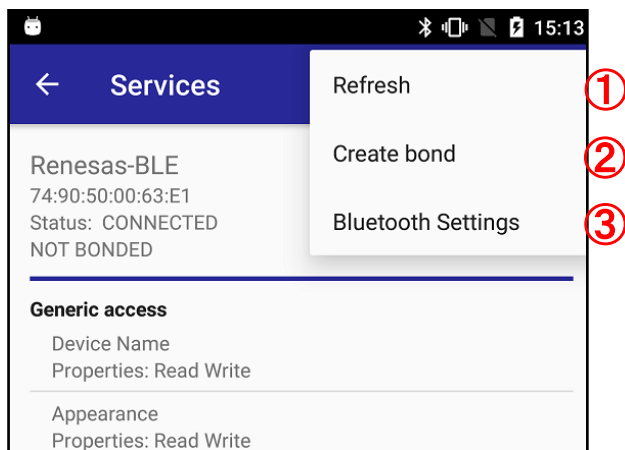


図 6-16 オーバーフローメニュー

表 6-6 オーバーフローメニューの機能一覧

番号	情報	説明
①	Refresh	Android 端末がキャッシュに保持している Service と Characteristic の情報を破棄して、接続先デバイスから情報を取得します。
②	Create bond	接続先デバイスとボンディングをします。
③	Bluetooth Settings	Android 標準の Bluetooth 設定アプリを呼び出します。

### 6.3.1 接続状態表示

接続先 Bluetooth LE デバイスの「デバイス名」、「BD アドレス」、「接続状態」、「Bonding 状態」、「RSSI 受信強度」を表示します。「RSSI 受信強度」は、一定間隔で更新されます。また、接続状態によって区切り線の色が変化(接続:青, 切断:赤)します。

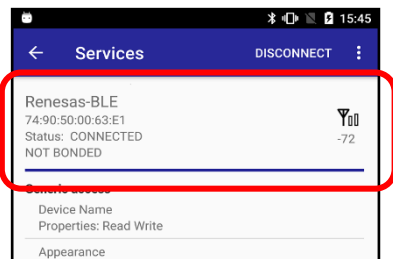


図 6-17 接続状態表示

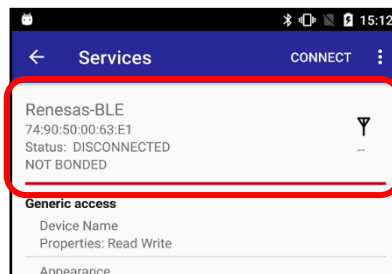


図 6-18 切断表示

### 6.3.2 Service 名及び Characteristic 名表示

Bluetooth SIG, Inc.規定の UUID を Service Discovery の際に検出した場合には、UUID に対応した Service 名を表示します。それ以外のカスタム UUID の場合には、UUID をそのまま表示します。

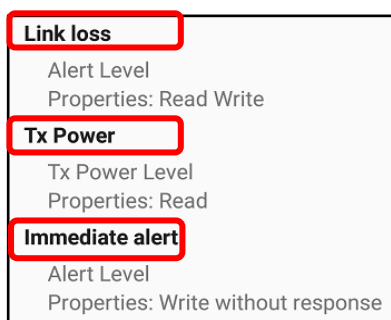


図 6-19 Bluetooth SIG, Inc.規定の Service 名表示

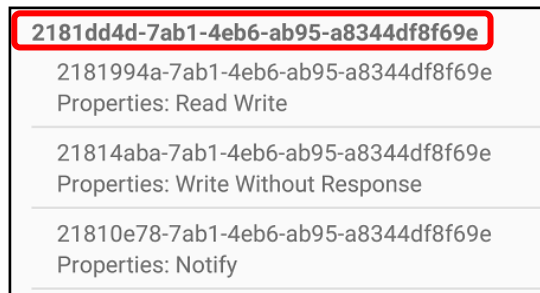


図 6-20 カスタム UUID 検出時の Service 名表示

同様に、Bluetooth SIG, Inc.規定の UUID を Characteristic Discovery の際に検出した場合には、UUID に対応した Characteristic 名を表示します。それ以外のカスタム UUID の場合は、UUID をそのまま表示をします。

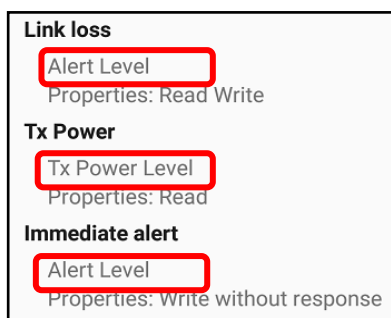


図 6-21 Bluetooth SIG, Inc.規定の Characteristic 名表示

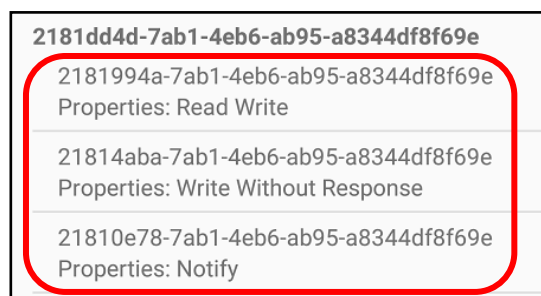


図 6-22 カスタム UUID 検出時の Characteristic 名表示

また、Bluetooth LE マイコン向けサンプルアプリケーションで使用するカスタム UUID を検出した場合には、UUID ではなくカスタム Service 名及び Characteristic 名が表示されます。詳細は後述の「6.5 ルネサスカスタム情報の表示」を参照してください。

### 6.3.3 Characteristic 選択

操作を行いたい Characteristic をタップすると、「Characteristic 操作画面」に遷移します。一度に選択・操作できる Characteristic は 1 つだけです。

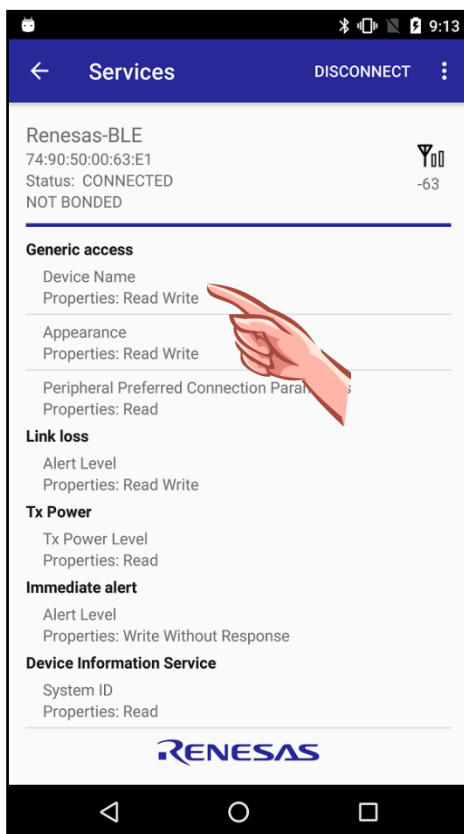


図 6-23 Characteristic 選択

## 6.4 Characteristic 操作画面

### 6.4.1 画面構成

前述の「Service と Characteristic の一覧画面」で操作したい Characteristic をタップすると、「Characteristic 操作画面」に遷移します。表示されるボタン・項目は、操作対象の Characteristic の Properties 設定値に応じて変化します。

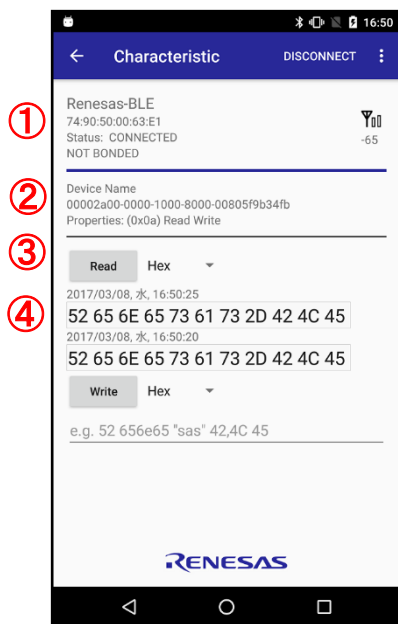


図 6-24 Characteristic 操作画面 1

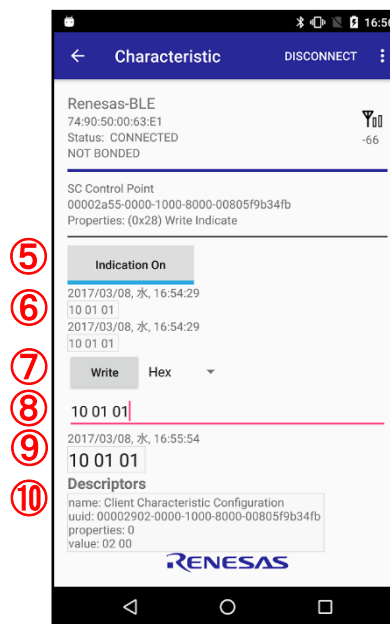


図 6-25 Characteristic 操作画面 2

表 6-7 Characteristic 操作画面情報

番号	情報	説明
①	接続デバイス情報	接続している Bluetooth LE デバイスの「ローカル名」、「BD アドレス」、「接続状態」、「Bonding 状態」、「RSSI 受信強度」を表示します。表示している情報は「Service と Characteristic の一覧画面」の物と同じです。
②	Characteristic 情報	操作対象の「Characteristic の名前」、「Characteristic の UUID」、「Characteristic の Properties」を表示します。
③	Read ボタン & 表示モード選択スピナー	Characteristic の値を受信するためのボタンです。「表示モード選択」スピナーは、受信したデータの表示方法を選択します。「Read」ボタンと「表示モード選択」スピナーは Characteristic の Properties 設定に応じて表示され、Characteristic Properties に Read 属性が無い場合は表示されません。
④	受信データ履歴表示	「Read」ボタンの操作により受信した Characteristic の値を表示します。最大 3 つまでセルに表示され、最新のデータが一番上に表示されます。
⑤	Indication / Notification ボタン	Indication / Notification を指示するためのボタンです。各ボタンは Characteristic の Properties 設定に応じて表示され、Characteristic Properties に設定が無いものは表示されません。

⑥	Indication / Notification 受信データ履歴表示	Indication / Notification で変更が通知されたデータの内容を表示します。最大3つまでセルに表示され、最新のデータが一番上に表示されます。データは、8ビットごとに16進数で表示されます。
⑦	Write ボタン & 書き込みモード選択スピナー	Characteristic へ値を書き込むためのボタンです。「Write」ボタンは Characteristic の Properties 設定に応じて表示され、Characteristic Properties に Write 属性が無い場合は表示されません。「書き込みモード選択」スピナーは、書き込むデータの形式を指定します。
⑧	送信データ書き込みテキストフィールド	Characteristic へ書き込む値を入力するテキストフィールドです。ここへデータを入力した後、Write ボタンをタップして対象の Characteristic へデータを書き込みます。
⑨	送信データ履歴表示	「Write」ボタンにより送信に成功した値が表示されます。最大3つまでセルに表示され、最新のデータが一番上に表示されます。送信処理に失敗した場合は、履歴に表示されません。
⑩	Descriptor 情報	Characteristic の Descriptor 情報を表示します。

#### 6.4.2 接続状態表示

接続状態の表示は、「6.3.1 接続状態表示」と同じです。

#### 6.4.3 Read 操作

Characteristic の Properties で Read 属性が有効な場合、「Read」ボタンと「表示モード選択」スピナーが表示されます。「Read」ボタンを押下することで当該 Characteristic の値を読み出すことができます。読み出したデータは受信データ履歴表示に表示されます。

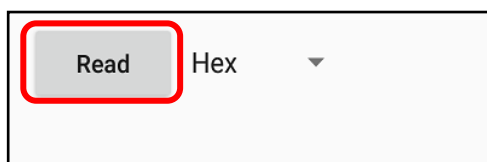


図 6-26 「Read」ボタン

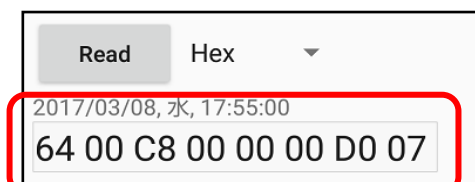
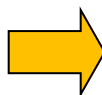


図 6-27 「Read」ボタン押下後

#### 6.4.4 表示モード切り替え

「Read」ボタンの横にある「表示モード選択」スピナーで、受信したデータの表示方法を選択します。「Hex」モードと「String」モードの選択が可能です。「Hex」モードが選択された場合は、8ビットごとに16進数でデータを表示します。「String」モードが選択された場合は、データをUTF-8文字列として表示します。

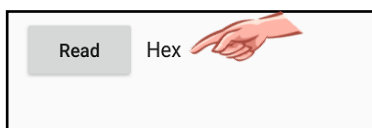


図 6-28 表示モード選択スピナー

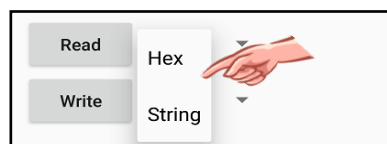
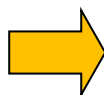


図 6-29 表示モードの選択

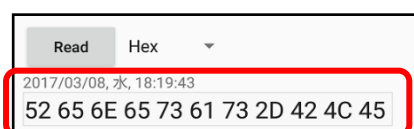


図 6-30 Read データの Hex 表示

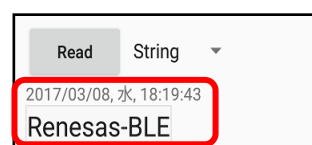


図 6-31 Read データの String 表示

#### 6.4.5 受信データ履歴欄

「Read」ボタンで受信したデータは、受信データ履歴表示に表示されます。履歴は最大3つ表示され、最新のデータが一番上に表示されます。履歴が3つある時に「Read」ボタンで Characteristic の値の受信を行うと、最下段の一番古い履歴が破棄されて、最新のデータが一番上に追加されます。

#### 6.4.6 Notification 操作

Characteristic の Properties で Notification 属性が有効な場合、Notification On / Off トグルボタンが表示されます。このトグルボタンを押下すると表示が「Notification Off」から「Notification On」に切り替わり、Notification を受信することができます。Notification の受信要求に失敗した場合には、ボタンの表示は切り替わりません。また、Notification On/Off トグルボタンの横にある「表示モード選択」スピナーで、受信したデータの表示方法を選択します。「Hex」モードと「String」モードの選択が可能です。

受信した Notification データは受信データ履歴表示に表示されます。



図 6-32 Notification On/Off トグルボタン

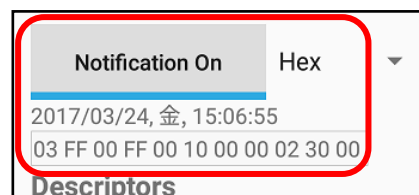
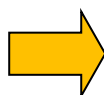


図 6-33 Notification の受信

#### 6.4.7 Indication 操作

Characteristic の Properties で Indication 属性が有効な場合、Indication On / Off トグルボタンが表示されます。このトグルボタンを押下すると表示が「Indication Off」から「Indication On」に切り替わり、Indication を受信することができます。Indication の受信要求に失敗した場合には、ボタンの表示は切り替わりません。

受信した Indication データは受信データ履歴表示に表示されます。

#### 6.4.8 Write 操作

Characteristic の Properties で Write 属性が有効な場合、「Write」ボタン、「書き込みモード選択」スピナー、及び、Write データをセットするための送信テキストフィールドが表示されます。テキストフィールドにデータを入力し「Write」ボタンを押下することで、操作対象の Characteristic に書き込みを行うことができます。

書き込みに成功したデータは送信データ履歴表示に表示されます。

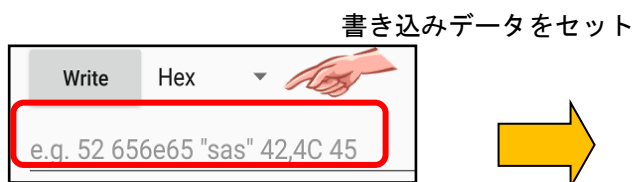


図 6-34 送信テキストフィールド

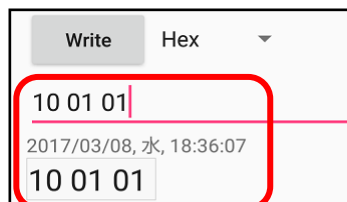


図 6-35 「Write」ボタン押下後

#### 6.4.9 Write without response 操作

Characteristic の Properties で Write without response 属性が有効な場合、「Write」ボタンと Write データをセットするための送信テキストフィールドが表示されます。画面表示上は、Write 操作と Write without response 操作に違いはありません。

#### 6.4.10 書き込みモード切り替え

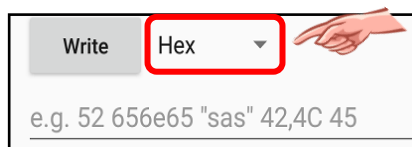


図 6-36 書き込みモード選択スイッチ

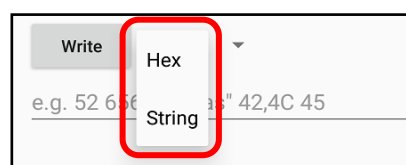


図 6-37 書き込みモード選択

「Write」ボタンの横に「書き込みモード選択」スピナーで、送信テキストフィールドにセットされたデータを Hex データとして扱うか、String データとして扱うかを指定します。

「Hex」モードの場合、書き込みデータは 16 進数として扱われます。入力形式は、16 進数 2 桁(8 ビットデータ)が最小入力単位で、区切り記号はスペースとコンマを許容します。例えば、16 進数の

「0x000102ABCD」を書き込む場合は、以下のように入力します。

```
000102ABCD
00 01 02 AB CD
000102ABCD
00,01,02,AB,CD
```

また、シングルクォーテーションもしくはダブルクォーテーションで区切られた文字列は UTF-8 でデコードされて書き込まれます。例えば、「00 "Renesas" FE FF」と入力した場合は、

「0x0052656e65736173FEFF」が書き込まれます。

「String」モードの場合、書き込みデータは UTF-8 でデコードされて書き込まれます。例えば、「Renesas」と入力した場合は、「0x52656e65736173」が書き込まれます。

### 6.4.11 送信データ履歴表示

受信データ履歴と同様に「Write」ボタンで Bluetooth LE デバイスに送信したデータは、送信データ履歴表示に表示されます。この履歴は最大 3 つ表示され、最新のデータが一番上に表示されます。履歴が 3 つある時に「Write」ボタンで Characteristic の値が更新されると、最下段の一番古い履歴が破棄され、最新のデータが一番上に追加されます。

送信データ履歴は、書き込みモード選択の種類に関わらず 16 進形式で表示されます。

### 6.4.12 テキストフィールドへのデータコピー

受信データ履歴表示の任意のセルをロングタップすると、送信テキストフィールドにデータがコピーされます。

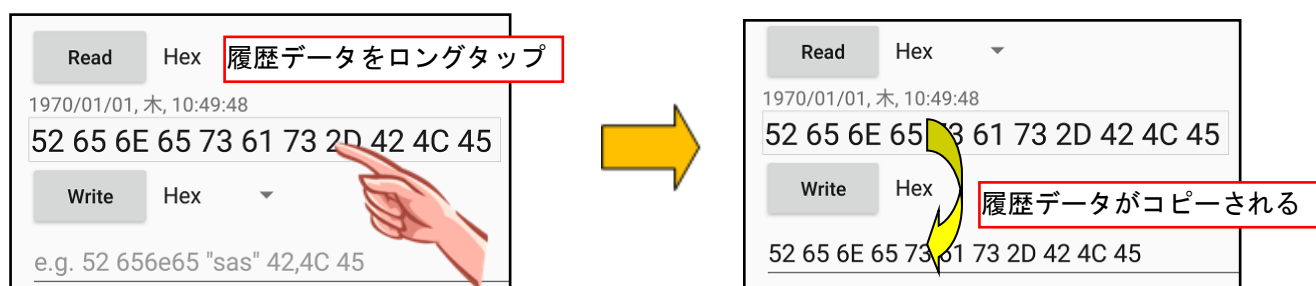


図 6-38 テキストフィールドへのデータコピー

### 6.4.13 Descriptor 更新操作

Descriptor 情報は Notification や Indication の受信要求を行った際に自動的に更新されますが、表示情報のセルをタップすることで、意図的に当該 Characteristic の Descriptor 情報を再度読み出すことが可能です。

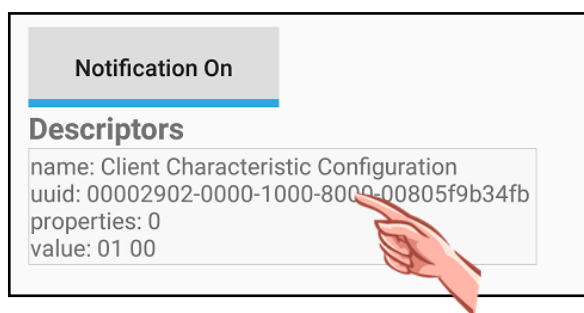


図 6-39 Descriptor 更新操作

### 6.4.14 制限事項

Characteristic の Properties で Broadcast(0x01)属性と Extended Properties(0x80)属性に対する操作は未対応です。



## 6.5 ルネサスカスタム情報の表示

Bluetooth LE マイコン向けサンプルアプリケーションで使用するカスタム UUID を検出した場合には、UUID ではなくカスタム Service 名及び Characteristic 名を表示します。また特定の Characteristic には専用の情報解析ダイアログを表示します。

### 6.5.1 ルネサスカスタム Service 名及び Characteristic 名の表示

以下の Service/Characteristic UUID を検出した場合、Bluetooth LE マイコン向けサンプルアプリケーションで使用する Service 名及び Characteristic 名を表示します。

- BLE 仮想 UART アプリケーション (R01AN3130)

表 6-8 BLE 仮想 UART アプリケーション UUID 一覧

UUID	名称
D68C0001-A21B-11E5-8CB8-0002A5D5C51B	Renesas Virtual UART Service
D68C0002-A21B-11E5-8CB8-0002A5D5C51B	Indication Characteristic
D68C0003-A21B-11E5-8CB8-0002A5D5C51B	Write Characteristic

- Embedded 構成サンプルプログラム (R01AN3319)

表 6-9 Embedded 構成サンプルプログラム UUID 一覧

UUID	名称
5BC1B9F7-A1F1-40AF-9043-C43692C18D7A	Renesas Sample Custom Service
5BC18D80-A1F1-40AF-9043-C43692C18D7A	Switch State Characteristic
5BC143EE-A1F1-40AF-9043-C43692C18D7A	LED Control Characteristic

- RL78/G1D ビーコンスタック接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム (R01AN3313)

表 6-10 RL78/G1D ビーコンスタック接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム UUID 一覧

UUID	名称
A7660001-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Renesas Beacon Updater Service
A7660002-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Advertising Information
A7660003-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Advertising Data
A7660004-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Code Flash Memory Updated Count
A7660005-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Data Flash Memory Updated Count
A7660006-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07	Scan Response Data

➤ その他のルネサスカスタム UUID

表 6-11 その他のルネサスカスタム UUID 一覧

UUID	名称
64800001-FAC7-4B08-AFA8-7D89FC4BBB41	Renesas Data Exchange Sample Program Service(Tag)
64800002-FAC7-4B08-AFA8-7D89FC4BBB41	Renesas Data Exchange Sample Program Service(Reader)
D68C0004-A21B-11E5-8CB8-0002A5D5C51B	Simple Connection Notification Characteristic
D68C0005-A21B-11E5-8CB8-0002A5D5C51B	Simple Connection Write Without Response Characteristic
FEACBB7A-DB63-4CA1-8AE2-F611C8269F65	Renesas OTA Reset Service
7753002F-34E9-4A65-904E-5636FBFCEC23	Virtual Reset Button Characteristic
1B7EEA33-19BF-44E0-BA37-3FA621BBB0D7	Project Information Characteristic
AAA509C9-7A50-458C-99DD-DC33E2C2D90C	Version Information Characteristic
9D5998F8-105B-4691-92BE-4B1B4D3EE8BB	Renesas OTA Service
629C8EF7-AA42-4F1E-8330-FE832961B926	Data Control Characteristic
13561280-ECB3-4691-9AB0-33649C7E03DB	Data Transfer Characteristic
9CEF3D10-7FAB-49DC-AB89-762C9079FE96	Renesas Throughput Service
9CEF3D11-7FAB-49DC-AB89-762C9079FE96	Throughput Data 1 Characteristic
9CEF3D12-7FAB-49DC-AB89-762C9079FE96	Throughput Data 2 Characteristic
7DBE3201-F5AB-498A-A012-676FEF22F735	Renesas Data I/O Service
7DBE3202-F5AB-498A-A012-676FEF22F735	Data In Characteristic
7DBE3203-F5AB-498A-A012-676FEF22F735	Data Out Characteristic
58831926-5F05-4267-AB01-B4968E8EFCE0	Renesas LED Switch Service
58837F57-5F05-4267-AB01-B4968E8EFCE0	Switch State Characteristic
5883C32F-5F05-4267-AB01-B4968E8EFCE0	LED Blink Rate Characteristic
908DCB17-7F42-44AC-AB9D-C36F63DCEBD8	Renesas LED Switch Bridge Service
4CC8C6EC-3954-41D1-8CFF-3F2FE5EC0180	Bridged Switch State Characteristic
458B6862-6D2C-4356-8B2E-B88BCE7F0C84	Bridged LED Blink Rate Characteristic

## 6.5.2 ビーコンデータ解析専用ダイアログ

「RL78/G1D ビーコンスタック 接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム (R01AN3313)」に含まれるサンプルプログラムと接続を確立した場合、Advertising Information、Advertising Data、及び Scan Response Data の Characteristic の値を読み出して履歴データをタップすると、専用の解析ダイアログが表示されます。

### ➤ Advertising Information

Advertising Information のデータを「Read」ボタンで読み出して履歴データをタップすると、Advertising Information 解析ダイアログが表示されます。同様に「Write」ボタンで書き込みを行った履歴データをタップした場合も、Advertising Information 解析ダイアログが表示されます。

以下に履歴データをタップした場合の例を表示します。

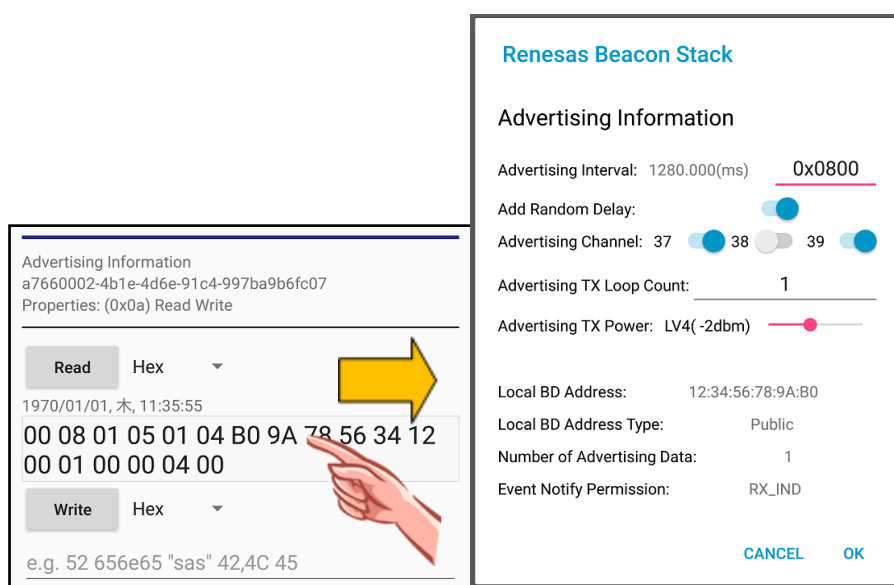


図 6-40 Advertising Information データ解析ダイアログ

「Advertising Interval」から「Advertising TX Power」までのパラメータは、本ダイアログで編集することが可能です。編集を行った後にダイアログの「OK」ボタンを押下すると、送信テキストフィールドに変更後のパラメータがセットされます。

書き込みモードを Hex にして「Write」ボタンを押下すると、変更後のデータを Characteristic へ書き込むことができます。解析ダイアログの「Cancel」ボタンを押下した場合は、送信テキストフィールドにデータは反映されません。

各パラメータの詳細については「RL78/G1D ビーコンスタック接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム (R01AN3313)」のアプリケーションノートを参照してください。

➤ Advertising Data / Scan Response Data

Advertising Information と同様に、Advertising Data、もしくは Scan Response Data を「Read」ボタンで読み出して履歴データをタップすると、Advertising Data 解析ダイアログが表示されます。同様に、「Write」ボタンで書き込みを行った履歴データをタップした場合も、Advertising Data 解析ダイアログが表示されます。

以下に履歴データをタップした場合の例を表示します。

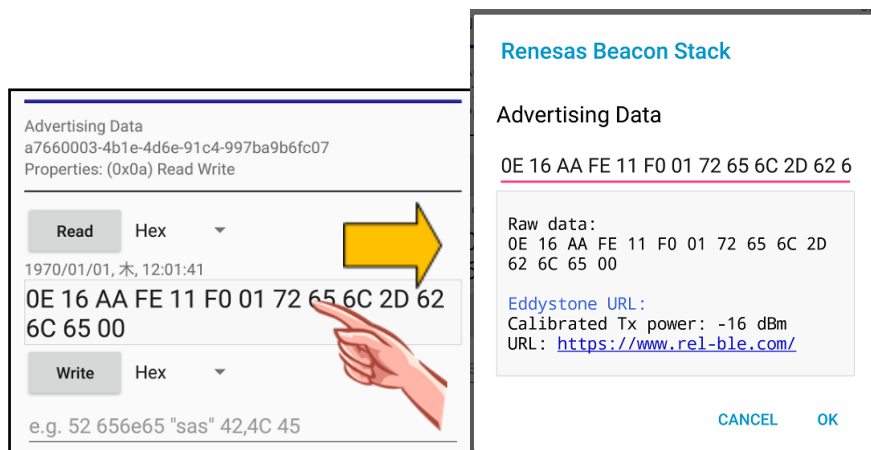


図 6-41 Advertising Data 解析ダイアログ

ダイアログ上部にあるテキストフィールドに、タップした履歴データがコピーされて、ダイアログ下部の解析データ表示欄に解析内容が表示されます。テキストフィールドを編集すると、解析データ表示欄に解析結果が反映されます。解析データが Eddystone URL の場合、URL は青字でハイパーリンク表示されます。タップするとアプリ内の WebView で URL を開きます。

編集を行った後にダイアログの「OK」ボタンを押下すると、送信テキストフィールドに変更後のパラメータがセットされます。書き込みモードを Hex にして「Write」ボタンを押下すると、変更後のデータを Characteristic へ書き込むことができます。解析ダイアログの「Cancel」ボタンを押下した場合は、送信テキストフィールドへデータは反映されません。

セットするデータの詳細については「RL78/G1D ビーコンスタック接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム (R01AN3313)」のアプリケーションノートを参照してください。

## 7. 補足

GATTBrowser は Android 端末の Bluetooth 機能を使用します。Bluetooth 機能が OFF の場合には動作できません。ON に設定の上で GATTBrowser を起動してください。また操作中に Bluetooth 機能を OFF にした場合、意図しない動作をする場合があります。

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2017.04.11	-	初版発行
1.01	2017.07.07	25 - 28	表 6-10 RL78/G1D ビーコンスタック接続確立とビーコンデータ更新サンプルプログラム UUID 一覧に A7660006-4B1E-4D6E-91C4-997BA9B6FC07(Scan Response Data) を追加。及び、本文中に Scan Response Data に関する説明を追記。
1.02	2022.12.20	1 4 6 15 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Android 要件変更</li> <li>・ 対象デバイス情報を追加</li> <li>・ 関連資料差し替え</li> <li>・ Bluetooth 商標の帰属に関する脚注追記</li> <li>・ Android バージョン要件変更</li> <li>・ アプリの権限設定について追記</li> <li>・ ローカルデバイス情報表示機能の説明追記</li> <li>・ その他のルネサスカスタム UUID の一覧追記</li> </ul>

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

### 1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

### 2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

### 4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

### 5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、 $V_{IL}$  (Max.) から  $V_{IH}$  (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、 $V_{IL}$  (Max.) から  $V_{IH}$  (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

### 7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違くと、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品または本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
6. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。

7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限られません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
10. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものいたします。
13. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.5.0-1 2020.10)

## 本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

[www.renesas.com](http://www.renesas.com)

## お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

[www.renesas.com/contact/](http://www.renesas.com/contact/)

## 商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。