

# RTX2254

## ブルーーツース RF テスター



## 和文取扱説明書

V0216.3  
MVC 2020.04.15

---

## General(総則)

RTX 社は、取扱説明書に従わない機器の使い方による損害に関しては責任を負えません。内容の詳細に関しては以下の英文をご覧ください。

Information contained in this document is subject to change without notice. RTX A/S makes no warranty of any kind regarding to this material, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. RTX A/S shall not be liable for errors contained herein or for incidental or consequential damages in connection with the furnishings, performance, or use of this material.

## Warranty(無償保証)

この機器は、出荷日から 1 年間、材料および製造上の欠陥に対して保証されます。内容の詳細に関しては以下の英文をご覧ください。

This instrument is warranted against defects in material and workmanship for a period of one year from date of shipment. During the warranty period, RTX A/S will at its option, either repair or replace products, which prove to be defective. For warranty service or repair, this product must be returned to a service facility designated by RTX A/S. The Buyer shall prepay shipping charges to RTX A/S and RTX A/S shall pay shipping charges, duties, and taxes for products returned to RTX A/S from another country.

RTX A/S warrants that its software and firmware designated by RTX A/S for use with an instrument will execute its programming instructions when properly installed on that instrument.

RTX A/S does not warrant that the operation of the instrument or firmware will be uninterrupted or error-free.

## Limitation of Warranty(保証の範囲)

上記の無償保証の適用範囲に関する説明です。内容の詳細に関しては以下の英文をご覧ください。

The foregoing warranty shall not apply to defects resulting from improper or inadequate maintenance by Buyer, Buyer-supplied software or interfacing, unauthorized modification or misuse, operation outside of the environmental specifications for the product, or improper site preparation or maintenance.

NO OTHER WARRANTY IS EXPRESSED OR IMPLIED.

RTX A/S SPECIFICALLY DISCLAIMS THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

---

## 一般情報

この取扱説明書では、RTX2254 の一般的な機能について説明し、Windows® ベースのインターフェースの使用法、およびアプリケーション・プログラムとのインターフェースについて説明します。プログラミングの詳細については、「クイック ガイド」を参照してください。

## ドキュメント情報

この取扱説明書には、一般的な使い方に関する情報と、効率の良い生産の為の詳細な説明が含まれています。

また、ソフトウェア・インストール及び、付属の PC アプリケーションまたは利用可能なプログラミング API で作成したテスト・プログラムを使用して RTX2254 を操作する方法を説明します。

更に、独自のテスト・プログラムを作成したいユーザー様向けのプログラミング・ガイダンスを提供します。

DLL ファイルをサンプル・アプリケーションで使用する為の情報もあり、ソース・コードで DLL 関数呼び出しをする為のいくつかの例を紹介します。

ただし、それらの例とコード・フラグメントは情報提供のみを目的としていますので、テスト・プログラム開発の為のガイダンスとしてご使用ください。

## 安全情報

### 全般的

以下の一般的な安全上の注意事項は、この機器の操作およびサービスのすべての段階において守って頂く必要があります。これらの予防措置またはこのマニュアルの他の場所に掲載している警告に従わない場合、設計、製造、および機器の使用目的の安全基準に違反します。RTX社は、お客様がこれらの要件を順守しなかったことに関して、一切の責任を負いません。



爆発性のある環境、または可燃性ガスの存在下で製品を操作しないでください。



修理済みのヒューズやショートしたヒューズ・ホルダーは使用しないでください。  
火災に対する継続的な保護のために、ライン・ヒューズは、同じ電圧および電流の定格と型のヒューズとのみ交換してください。



資格を持っていない方は、カバーまたはシールドの取り外しを行わないでください。  
操作担当者の方が機器のカバーまたはシールドを取り外さないでください。カバーとシールドの取り外しは、RTX社のサービス・トレーニングを受けた担当者のみが許可されています。

### 静電放電

静電放電 (ESD) は、電子計測機器に損傷を与える可能性があります。電子部品やテスト機器の取り扱いには、常に静電気防止の場所で行ってください。

### 高電圧

一部の電源は高電圧を発生する可能性があり、機器のポートのいずれかを損傷する可能性があります。RTX2254の損傷を防ぐため、デバイスが適切にアースされていることを確認してください。DC電源をテストデバイスに加える前に、RFケーブルを接続して下さい。その際、アースされていない金属がRFコネクタのセンターコアに触れないようにしてください。

## 目次

<b>1</b>	<b>はじめに</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>単語と略語リスト</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>アプリケーションの起動</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>タブメニューの概要</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>MAIN タブ</b>	<b>12</b>
<b>5.1</b>	<b>セットアップ</b>	<b>14</b>
<b>5.1.1</b>	<b>測定モード</b>	<b>15</b>
<b>5.1.2</b>	<b>PER テスト - パケット・パラメータ</b>	<b>15</b>
5.1.2.1	パケット数	15
5.1.2.2	ペイロード長	15
5.1.2.3	ペイロード・タイプ	15
5.1.2.4	ゼネレータ・パワー【dBm】	16
<b>5.1.3</b>	<b>RF 物理チャンネルの選択</b>	<b>16</b>
<b>5.1.4</b>	<b>インターフェースをオープン</b>	<b>17</b>
<b>5.1.5</b>	<b>DUT ポートの選択</b>	<b>17</b>
5.1.5.1	RF 選択	17
5.1.5.2	インターフェース選択	17
<b>5.1.6</b>	<b>設定</b>	<b>17</b>
<b>5.1.7</b>	<b>実行するテストの選択</b>	<b>18</b>
<b>5.1.8</b>	<b>テスト結果</b>	<b>18</b>
<b>5.1.9</b>	<b>テスト・ラン</b>	<b>19</b>
5.1.9.1	スタート/ポーズ/ストップ	19
5.1.9.2	テスト・ループ回数	19
5.1.9.3	テスト・ディレイ	19
<b>5.1.10</b>	<b>テスト・ステータス</b>	<b>20</b>
5.1.10.1	現在のチャンネル	20
5.1.10.2	ケーブル損失	20
5.1.10.3	終了テスト回数	20
5.1.10.4	テスト・リミットエラー	20
5.1.10.5	タイムアウトエラー	20
5.1.10.6	チャンネル・テスト時間	20
5.1.10.7	トータル・テスト時間	21
<b>6</b>	<b>DUT タブ(被測定物タブ)</b>	<b>22</b>
<b>6.1</b>	<b>DUT RF 設定</b>	<b>23</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Tx - モード</b>	<b>23</b>
6.1.1.1	チャンネル	23
6.1.1.2	ペイロード長	23
6.1.1.3	ペイロード・タイプ	23
<b>6.1.2</b>	<b>Rx - モード</b>	<b>24</b>
6.1.2.1	チャンネル	24
6.1.2.2	受信パケット	24
<b>6.2</b>	<b>DUT ポート選択</b>	<b>25</b>
6.2.1.1	RF 選択	25
6.2.1.2	インターフェース選択	25
<b>6.3</b>	<b>DUT ステータス</b>	<b>25</b>
<b>6.3.1</b>	<b>RF モード・リセット</b>	<b>25</b>
<b>6.3.2</b>	<b>DUT リセット</b>	<b>25</b>
<b>6.4</b>	<b>Tx バースト・モード・スタート</b>	<b>26</b>

6.5	Rx バースト・モード・スタート	27
7	TESTER タブ	29
7.1	テスター設定 - バースト・モード	30
7.1.1	Tx - モード	30
7.1.1.1	チャンネル	30
7.1.1.2	ジェネレータ・パワー [dBm]	31
7.1.1.3	ペイロード長	31
7.1.1.4	ペイロード・タイプ	31
7.1.1.5	パケット数	31
7.1.1.6	送信済パケット	31
7.1.2	Rx - モード	32
7.1.2.1	チャンネル	32
7.1.2.2	受信パケット	32
7.2	テスト・セットアップ - 連続波	33
7.2.1	Tx - モード	33
7.2.1.1	チャンネル	33
7.2.1.2	Tx - アッテネータ設定	34
7.3	テスター; RF 入力パワー	35
7.4	テスター; アナライザ・モード	36
7.5	テスター・ステータス	37
7.5.1	RF モード・リセット	37
7.5.2	テスター・リセット	37
7.5.3	アナライザ+ジェネレータ・リセット	37
7.6	Tx バーストモード・スタート	38
7.7	Rx バーストモード・スタート	39
8	SYSTEM タブ	41
8.1	システム・ステータス	41
8.2	メーカー情報	41
8.3	システム・オプション・ライセンス	42
8.4	内部温度	42
8.5	ファームウェア・アップデート	43
8.6	手動ファームウェア・アップデート	44
8.6.1	テスター・ファームウェア	44
8.6.2	アナライザ・ファームウェア	44
9	MEASURE LOGS タブ	45
10	SETTINGS タブ	47
10.1	ウインドウズ PC での COM ポートの見つけ方	48
10.2	テスター・インターフェース	48
10.2.1	テスター - RTX BLE テスター・インターフェース	48
10.2.2	ジェネレータ - RTX BLE ジェネレータ・インターフェース	49
10.2.3	アナライザ - RTX BLE アナライザ・インターフェース	49
10.3	DUT インターフェース	50
10.3.1	DUT COM ポートの自動セットアップ	51
10.3.2	DUT COM ポートの手動セットアップ	54

<b>11</b>	<b>CONFIGURATION タブ</b>	<b>56</b>
11.1	テストモード	57
11.2	テスト・リミット設定	57
11.3	DUT 設定	57
11.3.1	ダイレクト・テスト・モード	57
11.3.2	アダプタイジング・モード	58
<b>12</b>	<b>自動テストのセットアップ - ダイレクト・テスト・モード</b>	<b>59</b>
12.1	DUT テスト・リミット	59
12.2	DUT テスト・セットアップ	60
12.3	DUT テスト・スタート	61
12.3.1	DUT - テスト・リミット・パス	62
12.3.2	DUT - テスト・リミット・フェイル	63
<b>13</b>	<b>自動テストのセットアップ- アダプタイジング・モード</b>	<b>64</b>
13.1	DUT テスト・リミット	64
13.2	DUT テスト・セットアップ	65
13.3	DUT テスト・スタート	67
13.3.1	DUT - テスト・リミット・パス	68
13.3.2	DUT - テスト・リミット・フェイル	69
<b>14</b>	<b>手動テストのセットアップ</b>	<b>70</b>
14.1	DUT タブ	70
14.1.1	“Test DUT Tx power”の例	70
14.2	Tester タブ	71
14.2.1	“Test DUT Tx power”の例	71
<b>15</b>	<b>RX 感度テストの実施</b>	<b>72</b>
<b>16</b>	<b>ハードウェア説明</b>	<b>74</b>
16.1	テスト用インターフェース	74
16.1.1	DUT RF 入力	75
16.1.2	DUT 通信インターフェース	75
16.1.2.1	UART0 and UART1 コネクタ・ピン	75
16.1.2.2	2-Wire	76
16.1.2.3	USB0 and USB1 コネクタ・ピン	76
16.2	テスト・プロトコル	76
<b>17</b>	<b>テスト・リミット</b>	<b>77</b>
17.1	ジェネレータ出力パワー	77
17.2	周波数オフセット	78
17.3	PER テスト	79
<b>18</b>	<b>デモ・アプリケーション</b>	<b>80</b>
18.1	設定	80
18.2	デモ・アプリケーションの実行	81
<b>19</b>	<b>良くある質問</b>	<b>83</b>

# 1 はじめに

RTX2254 Bluetooth RF テスターは、ワイヤレス Bluetooth Low Energy (BLE) デバイスの製造において、調整および機能テストのための、高度に最適化された自動テスト・ソリューションを提供します。ダイレクト・テスト・モード (DTM) とオプションのアドバタイジング・モード (ADV) をサポートします。

この取扱説明書では、RTX2254 Bluetooth RF テスタで利用できる各種機能とオプション、および RTX2254 のアプリケーションを使用した構成およびテストについて説明します。

RTX2254 ソフトウェアをインストールし、RTX2254 テスタをセットアップする方法については、「RTX2254 クイック・インストール・ガイド」の指示に従ってください。

RTX2254 のアプリケーションは利用可能な API を使用している為、Visual Studio C++ API (標準 DLL およびヘッダ・ファイル) に接続できる他のテスト・システムに統合できます。

RTX2254 および RTX2300 BLE バンドル API については、“BtTstInterface\_V<version number>.pdf”で説明されています。



RTX2254 が USB で DUT と接続された例

## 注意

RTX2254 は、1つのDUT用のシングル・ポート・テスタ (RTX 番号 95101347) または2つのDUT用のデュアル・ポート・テスタ (RTX 番号 95101348) があります。

アドバタイジング・モードは、オプションです。

## 2 単語と略語リスト

このマニュアルでは、以下の単語と略語が使われています。:

- 2-Wire Bluetooth SIG 指定のプロトコルで、Tx, Rx, GNDのみ使用され16ビットコマンドとイベントが使用されます。
- BT Bluetooth(ブルーツース)
- BTLE Bluetooth low energy (ブルーツース・ロー・エナジー)
- COM シリアル通信ポート
- CW Continuous Waveform (連続波)
- DLL Dynamic Link Library (ダイナミック・リンク・ライブラリ)
- Driver ドライバ(ハードウェアに接続する為のソフトウェア)
- DTM Direct Test Mode (ダイレクト・テスト・モード)
- DUT Device Under Test (被測定物)
- EAI Enterprise Application Integration (エンタープライズ・アプリケーション統合)
- ESD Electro-Static Discharge (静電気放電)
- GND Ground (グラウンド)
- GUI Graphical User Interface (グラフィカル・ユーザ・インターフェース)
- HCI Host Controller Interface (ホスト・コントローラ・インターフェース)
- HW Hardware (ハードウェア)
- ID Identification (識別)
- IRR Inquiry response rate (問合せ応答速度)
- ISM Industrial Scientific and Medical(産業科学医療用)
- LL Link Layer (リンクレイヤ)
- LQ Link Quality (リンク品質)
- MAC Media access control (メディア・アクセス・コントロール)
- PC Personal Computer (パーソナル・コンピュータ)
- PDU Protocol data unit (プロトコル・データ・ユニット;通信データの単位)
- PER Packet Error Rate (パケット・エラー・レート)
- Pop-Up ポップアップ
- PPM Part Per Million (百万分の一)
- RF Radio frequency (無線周波数)
- RS232 +-12V 動作のシリアル・ポート
- RSS Received Signal Strength (受信信号強度)
- RSSI Received signal strength indicator (受信信号強度インジケータ)
- RTX2300 シールド、測定治具、RTXで構成されるテスト・システム
- Rx Receive (受信)
- SIG Special interest group for BT (ブルーツースの統括団体)
- SW Software (Programs); ソフトウェア
- TI Texas Instruments – 半導体メーカー
- Tx Transmission(送信)
- UART (0-5V) のロジックレベル動作のシリアル・ポート
- USB Universal Serial Bus (ユニバーサル・シリアル・バス)

### 3 アプリケーションの起動

RTX2254 クイックガイドに従って、使用開始してください。

RTX2254 RF ブルーツース・テスターが USB ケーブルで PC に接続されており、電源が入っていることを確認してください。

Windows のスタート・ボタンを押して以下を選択すると、RTX2254 ブルーツース RF テスタのアプリケーションを起動できます。

“Start → All programs → RTX → RTX2254 Bluetooth RF tester → V<version number> → RTX2254 Bluetooth RF tester – <version number>”.

または、インストール時に「ショートカット」オプションが有効になっている場合は、デスクトップ上のショートカットをクリックします。

この説明では、ダイレクト・テスト・モードを使用して、RTX2254 ブルーツース RF テスタの操作方法を紹介します。アドバタイジング・モードは非常に似ており、セクション 13 の「自動テストのセットアップ方法 - アドバタイジング・モード」で説明します。

スタート時の表示:

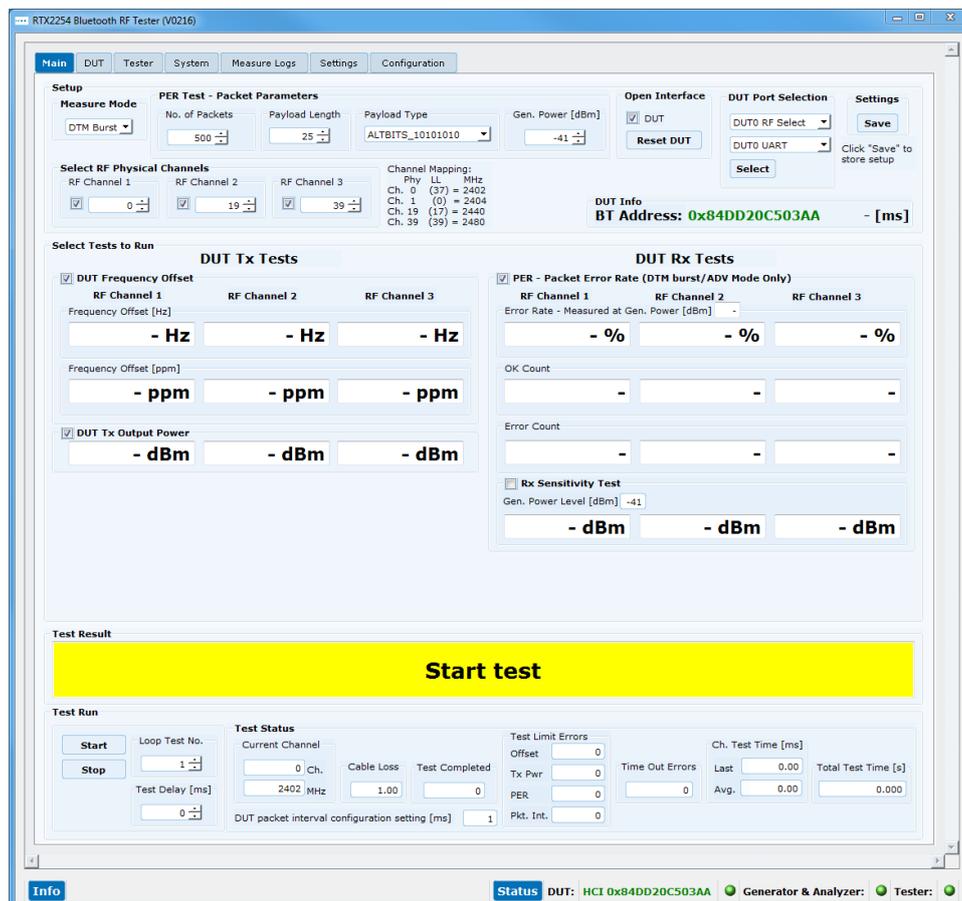


## 4 タブ・メニューの概要

RTX2254 ブルーツースRFテストのアプリケーションには、テストのセットアップおよび制御用に以下のようなタブ・メニューがあります：

- **[Main]** 製造向け各種テストを表示します：
  - 周波数オフセット測定
  - 出力パワー測定
  - パケット・エラー・テスト(PER)
- **[DUT]** DUTの手動コントロールを行います。
- **[Tester]** テスタの手動コントロールを行います。
- **[System]** テスタに関する情報を表示します。;ファームウェアバージョン等
- **[Measure logs]** **[Main]** ページで実施したテストのログを表示します。
- **[Settings]** システムの設定を行います。;テスト及びDUTのインターフェース等
- **[Configuration]** テスト・リミット及びDUTセットアップ補正のシステム構成を行います。

初期設定での最初のスタートアップ：



### 注意事項：

画面の解像度に応じて、ウィンドウのサイズを変更したり最大化したりできます。

起動時のウィンドウのサイズは、アプリケーションの終了時に選択されたサイズに変更されます。

## 5 Main タブ

**[Main]** ページでは、DUT と要求に応じた設定で、さまざまなテストを実行できます：

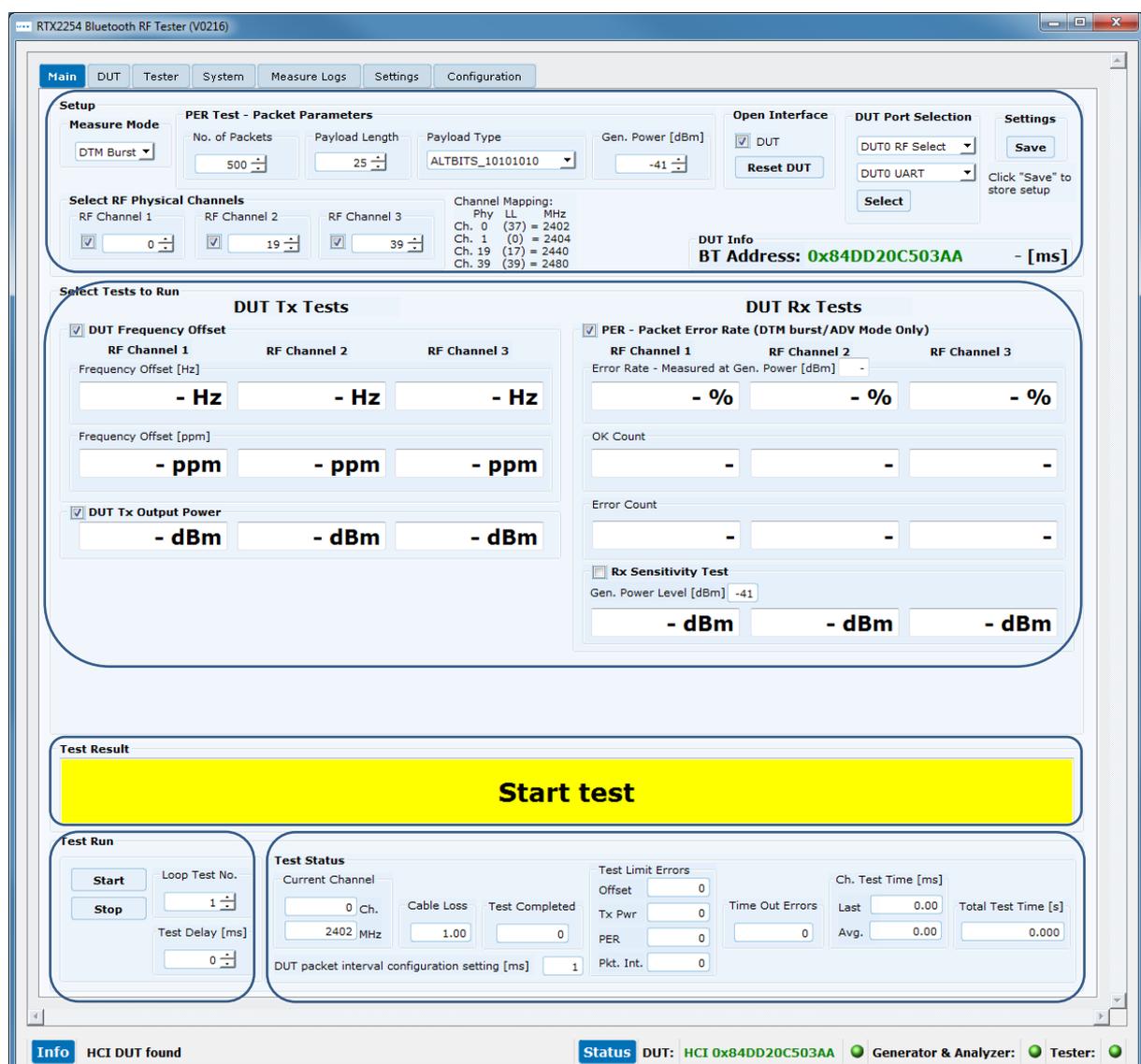
- 周波数オフセット測定 各チャンネルの周波数オフセットを測定します。  
この測定はパースト信号または CW 信号で実行できます。
- 出力パワー測定 DUTの出力パワーを測定します。
- パケット・エラー・テスト (PER) DUTのパケット・エラー・レートを測定します。

情報とエラー・メッセージが表示されます。

DUT アドレスとインターフェースのステータス表示  
- すべて緑色でなければなりません。

**[Main]** ページは、以下のサブセクションに分けられます：

- **[Setup]** テストに使用するパラメータの設定をします。  
テスト及びDUT情報に適したパラメータを設定します。  
クリックしてセーブします。
- **[Select Tests to Run]** 実行するテストを選択します。  
テスト・ボックスをチェックして有効にします。
- **[Test Result]** 前回実行したテストの全体のステータスを表示します。
- **[Test Run]** テストのスタート/ポーズ/ストップを行います。
- **[Test Status]** テスト中のステータス情報を表示します。

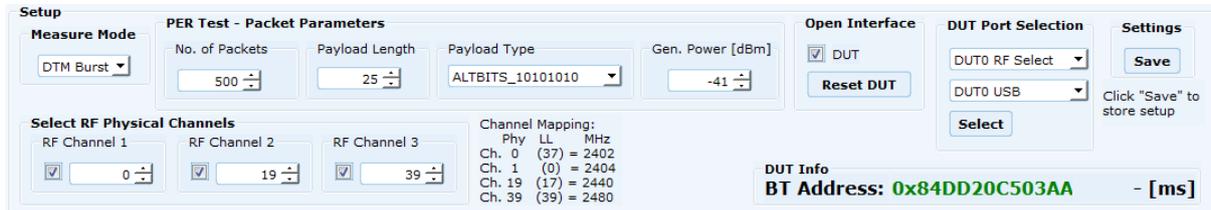


**注意事項：**

ウィンドウのサイズが以前に保存された設定に変更され、RTX2254 テスタと DUT が初期値のテスト・パラメータで接続されます。

## 5.1 セットアップ

**[Main]** ページで、テストに使用する以下のパラメータを設定できます。



Phy	LL	MHz
Ch. 0	(37)	= 2402
Ch. 1	(0)	= 2404
Ch. 19	(17)	= 2440
Ch. 39	(39)	= 2480

概要:

- **[Measure Mode]** 使用する信号形式を選択します。: **[DTM Burst]** or **[DTM CW]** (連続波).  
初期設定は **[DTM Burst]** です。
- **[PER Test – Packet Parameters]** PERテストを実施する時に用いるパラメータです。  
詳細は下記を参照してください。
- **[Select RF Physical Channels]** 3チャンネルまで選択可 (RF1、RF2、RF3)です。  
テストするチャンネルを選択します。
- **[Open Interface]** **[DUT]** ボックスをチェックし、DUTインターフェースを開きます。  
チェックすると次回スタート時に自動的に開きます。
- **[DUT Port Selection]** DUTに接続するRFポートと通信ポートを選択します。
- **[Settings]** **[Save]** ボタンをクリックして設定を保存します。
- **[DUT Info]** DUTのブルーーツース・アドレスを表示します。

注意事項:

別のタブページを選択する前に、**[Save]**をクリックしてシステム設定を保存する必要があります。設定を保存せずに**[Main]**ページを終了した場合、再度**[Main]**ページを選択すると、最後に保存した設定が復元されます。

## 5.1.1 Measure Mode (測定モード)

使用する信号を選択します。: **[DTM Burst]** or **[DTM CW]** (連続波)

注意事項:

**CW** はチップベンダー/ユーザー固有であり、ユーザーが DUT API に実装する必要があります。

## 5.1.2 PER Test - Packet Parameters

以下のBLEパケットパラメータがRTX2254でサポートされています:

### 5.1.2.1 Number of Packets

**[No. of Packets]**, 送信するパケット数を入力します。有効範囲:100-65535

### 5.1.2.2 Payload Length

**[Payload Length]**, 各パケットのペイロードとして送るバイト数を入力します。有効範囲:0-37

### 5.1.2.3 Payload Type

**[Payload Type]**, ブルーツースSIGで定義されている以下のpayload/packet typesから1つ選択します。

**Direct Test Mode (ダイレクト・テスト・モード):**

HCI Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
0x03 Pseudo-Random bit sequence 15  
0x04 Pattern of All '1' bits  
0x05 Pattern of All '0' bits  
0x06 Pattern of alternating bits '00001111'  
0x07 Pattern of alternating bits '0101'

2-Wire Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
0x03 Vendor Specific

**Advertising Mode (アドバタイジング・モード):**

0x00 NO\_SCAN\_RESPONSE  
0x01 SCAN\_RESPONSE

詳細は、13.2のTest Setupを参照して下さい。

### 5.1.2.4 Gen. Power [dBm] (信号出力パワー)

**[Gen. Power [dBm]]**, パケットを送信するときに RTX2254 テスタによって使用されるジェネレーターのパワーレベル。有効範囲は -40 ~ -100 dBm です。

**注意事項:**

信号発生器のパワーレベル範囲は、指定されたケーブル損失で補正されます。ただし、-40 dBm より上の値は取れません。例えば、-40 dBm およびケーブル損失 = 1 dBm の場合、-39 dBm になるべきですが、これは不可能であり、テスターは -41 dBm を示します。ジェネレータが -50 dBm に設定され、ケーブル損失 = 1 dBm の場合は、内部信号発生器のパワーは -49 dBm で、DUT に -50 dBm を供給します。

### 5.1.3 Select RF Physical Channels (物理的な RF チャンネル選択)

**[Select RF Physical Channels]**, テスト・ループ1、2、3で使用するRFチャンネルを選択します。例えば、0、19、39のように。

**[RF Channel x]** のボックスをチェックして、チャンネルを有効にします。

ダイレクト・テスト・モードの場合、以下の 40 RF チャンネルがサポートされます。アダプタイジング・モードの場合、チャンネルはチャンネル 0、12、および 39 にロックされます:

RF Channel	Frequency
0	2402 MHz
1	2404 MHz
2	2406 MHz
3	2408 MHz
4	2410 MHz
5	2412 MHz
6	2414 MHz
7	2416 MHz
8	2418 MHz
9	2420 MHz
10	2422 MHz
11	2424 MHz
12	2426 MHz
13	2428 MHz
14	2430 MHz
15	2432 MHz
16	2434 MHz
17	2436 MHz
18	2438 MHz
19	2440 MHz

RF Channel	Frequency
20	2442 MHz
21	2444 MHz
22	2446 MHz
23	2448 MHz
24	2450 MHz
25	2452 MHz
26	2454 MHz
27	2456 MHz
28	2458 MHz
29	2460 MHz
30	2462 MHz
31	2464 MHz
32	2466 MHz
33	2468 MHz
34	2470 MHz
35	2472 MHz
36	2474 MHz
37	2476 MHz
38	2478 MHz
39	2480 MHz

**注意事項:**

チャンネルの番号は、物理的周波数を参照して下さい。リンク・レイヤ(LL)チャンネルでは、ありません。

#### 5.1.4 Open Interface (インターフェース・オープン)

**[Open Interface]**, DUTインターフェースがオープンしていないなら、DUTボックスをチェックしてオープンします。チェック&セーブ後、**[Main]**ページに行くと、DUTインターフェースは自動的にオープンします。**[DUT]**ボックスのチェックを外すことで、DUTインターフェースを一時的に閉じることもできます。

**[Reset DUT]** をクリックしてDUTにリセットコマンドを送信します。

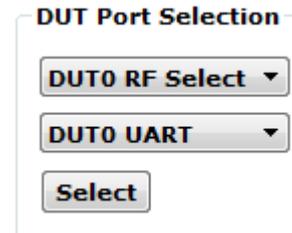
#### 5.1.5 DUT Port Selection (DUT 接続ポート選択)

DUT で使用する RFポートと通信ポートを選択します。

##### 5.1.5.1 RF Select (RF ポート選択)

RF ポートを選択します:

- **[DUT0 RF Select]**
- **[DUT1 RF Select]** (2ポート・モデル)



##### 5.1.5.2 Interface Select (インターフェース選択)

通信ポートを選択します:

- **[DUT0 UART]**
- **[DUT1 UART]** (2ポート・モデル)
- **[DUT0 USB]**
- **[DUT1 USB]** (2ポート・モデル)

使用するRFポートと通信ポートを選択したら、**[Select]**をクリックします。

注意事項:

RTX2254 には、1つの DUT用のシングル・ポート・テスター(RTX番号 95101347) または2つの DUT用のデュアル・ポート・テスタ (RTX 番号 95101348) のモデルがあります。

Interface Selectは、アダプタイジング・モードでは無効になります。

#### 5.1.6 Settings (設定)

**[Save]**ボタンを押して設定を保存します。

### 5.1.7 Select Tests to Run (実施テストを選択)

**[Select Tests to Run]**, 実施テストを有効にします。

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1) DUT Frequency Offset    | 選択したチャンネルの周波数オフセットを測定します。   |
| 2) DUT Tx Output Power     | 選択したチャンネルのTx出力パワーを測定します。  |
| 3) PER – Packet Error Rate | 選択したチャンネルの packets・エラー・レートを測定します  |
| Rx Sensitivity Test        | PER テストと一緒に実行するサブテストです。<br>ジェネレータの電力を自動的に調整して、指定された packets・エラー・レベルに対する DUT の Rx 感度レベルを見つけます。 |

実施するテストのチェックボックスにチェックしてください。

**注意事項:**

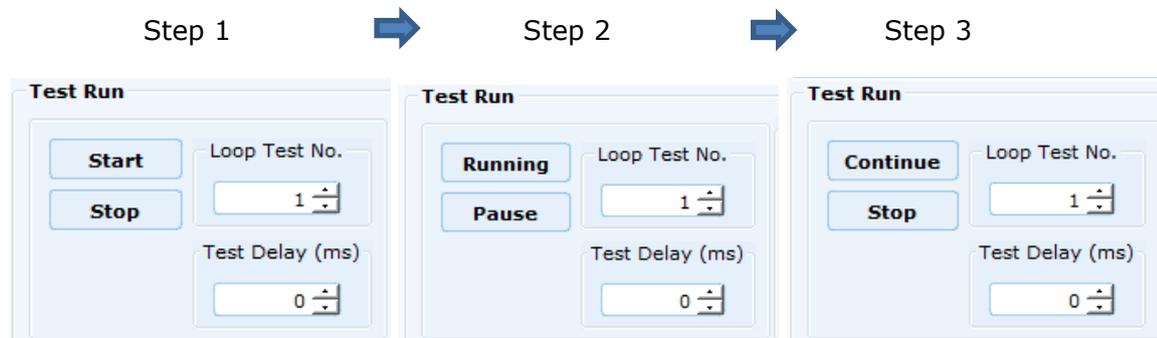
受信 (Rx) 感度テストのセットアップおよび実行方法の詳細については、セクション 15 受信 (Rx) 感度テストの実行方法を参照してください。

### 5.1.8 Test Result (テスト結果)

**[Test Result]**は、実施済の全テスト結果を表示します。

## 5.1.9 Test Run(テスト実施)

ここでは、実行するテスト・ループの数と、テスト・ループ間の遅延を指定できます。



### 5.1.9.1 Start / Pause / Stop

Step 1:

- **[Start]** **[Start]**をクリックしてテストを開始します。
- **[Stop]** **[Stop]** テスト中のみ有効です。

Step 2:

- **[Running]** **[Running]** 無効です; テスト中です。
- **[Pause]** **[Pause]** を押して、実行中のテストを一時中断します。

Step 3:

- **[Continue]** **[Continue]** を押して、中断中のテストを再開します。
- **[Stop]** **[Stop]** を押して、テストを終了します。

### 5.1.9.2 Loop Test Numbers(テスト・ループの数)

**[Loop Test No.]**, DUT で実行するテスト・ループの数を入力します。

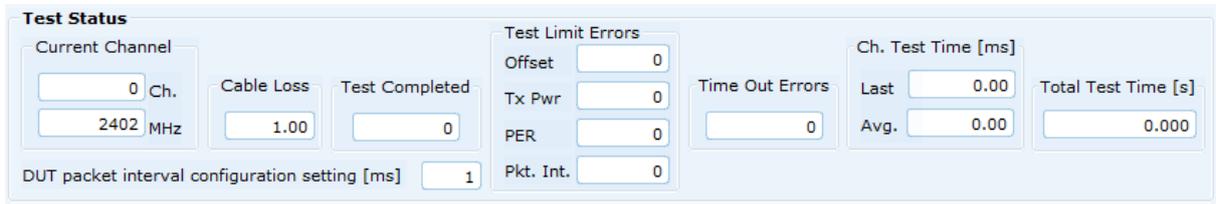
### 5.1.9.3 Test Delay(テスト遅延)

**[Test Delay]** 各チャンネル・テストの間に短い遅延を追加します。遅延はms単位です。有効な範囲は 0 ~ 30.000msです。

DUT テストの要件 (リミット) を忘れずに設定してください。詳細は、第11章を参照してください。

## 5.1.10 Test Status (テスト状況)

**[Test Status]** 各項目はテスト中に更新されます:



The screenshot shows the 'Test Status' window with the following fields and values:

- Current Channel: 0 Ch., 2402 MHz
- Cable Loss: 1.00
- Test Completed: 0
- DUT packet interval configuration setting [ms]: 1
- Test Limit Errors: Offset 0, Tx Pwr 0, PER 0, Pkt. Int. 0
- Time Out Errors: 0
- Ch. Test Time [ms]: Last 0.00, Avg. 0.00
- Total Test Time [s]: 0.000

### 5.1.10.1 Current Channel(現チャンネル)

**[Current Channel]** は、現在テスト中のチャンネルを物理チャンネル番号と周波数 (MHz) で表示します。

### 5.1.10.2 Cable Loss(ケーブル損失)

**[Cable Loss]** は、現在設定されているケーブル損失を示しています。詳細は、第 11 章を参照してください。

### 5.1.10.3 Test Completed(完了テスト)

**[Test Completed]** は、エラーのテスト・ループを含む、完了したテスト・ループの数を表示します。

### 5.1.10.4 Test Limit Errors(テスト・リミット・エラー)

**[Test Limit Errors]** ユーザーが設定したテスト・リミットを超えたテスト結果の数を示します。詳細は、第 11 章を参照してください。

エラー回数の状況:

- **[Offset]** DUT周波数オフセット
- **[Tx Pwr]** DUT Tx 出力パワー
- **[PER]** パケット・エラー・レート
- **[Pkt. Int.]** パケット・インターバル (アドパタイジング・モード)

### 5.1.10.5 Time Out Errors(タイム・アウト・エラー)

**[Time Out Errors]** テスタまたは DUT への通信のタイムアウトにより失敗したテスト・ループの数を示します。

### 5.1.10.6 Channel Test Time(チャンネル・テスト・タイム)

**[Ch. Test Time]**, 1RFチャンネルあたりのテスト・タイム

- **[Last]** 終わったばかりのチャンネル・テスト・タイムを表示します。
- **[Avg.]** 終了済テスト・ループの平均チャンネル・テスト・タイムを表示します。

### 5.1.10.7 Total Test Time(トータル・テスト・タイム)

**[Total Test Time]**,指定したテスト・ループ実行時のトータル・タイムを表示します。

指定済**[Test Delay]** タイムを含みます。



## 6.1 DUT RF Setup (DUT の RF 設定)

このサブセクションでは、バースト・モードで実行する DUT 送信 (Tx) または受信 (Rx) テストを設定できません。

### 6.1.1 Tx – Mode (送信 (Tx) モード)

**[Tx – Mode]** サブセクションを使用して、送信テストを実行します。

**[Start]** をクリックしてテストを開始します。

**[Stop]** をクリックして再びテストをストップします。

注意事項:

使用される DUT Tx 電力は、チップ・ベンダーによる初期値です。ベンダー固有の HCI コマンドを使用して、必要に応じて Tx 電力を設定します。これは、ベンダー又はサード・パーティのツールから実行できます。

DUT から送信するパケット数は、Bluetooth DTM 無線テストではサポートされていません。

#### 6.1.1.1 Channel (チャンネル)

**[Channel]**, テストで使用する物理 RF チャンネルを入力します。有効な範囲は 0 ~ 39 です。詳細については、セクション 5.1.3 RF 物理チャンネルの選択を参照してください。

#### 6.1.1.2 Payload Length (ペイロード長)

**[Payload Length]**, 各パケットのペイロードとして送信するバイト数を入力します。有効な範囲は 0 ~ 37 です。

#### 6.1.1.3 Payload Type (ペイロード・タイプ)

**[Payload Type]**, Bluetooth SIG によって定義されている以下の BLE ペイロード/パケット・タイプのいずれかを選択して使用します。

**Direct Test Mode:**

HCI Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
 0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
 0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
 0x03 Pseudo-Random bit sequence 15  
 0x04 Pattern of All '1' bits  
 0x05 Pattern of All '0' bits  
 0x06 Pattern of alternating bits '00001111'  
 0x07 Pattern of alternating bits '0101'

2-Wire Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
 0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
 0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
 0x03 Vendor Specific

## 6.1.2 Rx - Mode

**[Rx - Mode]** サブセクションを使用して、受信テストを実行します。

**[Start]** をクリックしてテストを開始します。

**[Stop]** をクリックして再びテストをストップします。

### 6.1.2.1 Channel(チャンネル)

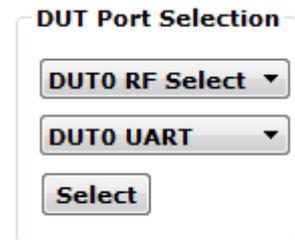
**[Channel]**, テストで使用する物理 RF チャンネルを入力します。有効な範囲は 0 ~ 39 です。詳細については、セクション 5.1.3 RF 物理チャンネルの選択を参照してください。

### 6.1.2.2 Received Packets

**[Received Packets]**, **[Stop]**を押すと受信パケット数が更新されます。

## 6.2 DUT Port Selection (DUT ポート選択)

DUT で使用する RFポートと通信ポートを選択します。



### 6.2.1.1 RF Select (RF 選択)

RF ポートを選択します。

- [DUT0 RF Select]
- [DUT1 RF Select] (2ポート・モデル)

### 6.2.1.2 Interface Select (インターフェース選択)

使用する通信ポートを選択します：

- [DUT0 UART]
- [DUT1 UART] (2ポート・モデル)
- [DUT0 USB]
- [DUT1 USB] (2ポート・モデル)
- 

[Select], 使用する RF ポートと通信ポートを選択したとき、クリックします。

注意事項：

[DUT Port Selection] 設定は保存されず、RTX2254 アプリケーションを再起動すると、[Main] ページに保存された設定にリセットされます。[DUT] ページで [DUT Port Selection] を変更した場合は、[Main] ページの [Select] をクリックして DUT の設定を再設定する必要があります。

RTX2254 は、1 つの DUT 用のシングル・ポート・テスト (RTX 番号 95101347) または 2 つの DUT 用のデュアル・ポート テスタ (RTX 番号 95101348) として使用できます。

## 6.3 DUT Status (DUT のステータス)

[DUT Status] には、DUT の現在の状態、つまりどの機能が選択されているかが表示されます。



### 6.3.1 Reset RF Mode (RF モードのリセット)

[Reset RF Mode] をクリックすると、アプリケーションの内部モードがリセットされます。DUT はリセットされません。

これは、DUT の電源を入れ直し、テストを再開する場合に使用できます。

### 6.3.2 Reset DUT (DUT のリセット)

[Reset DUT] をクリックすると、DUT にリセット・コマンドが送信され、内部状態がリセットされます。

これが不可能な場合は、DUT の電源を入れ直します。

## 6.4 Start Tx Burst Mode (Tx バースト・モードの開始)

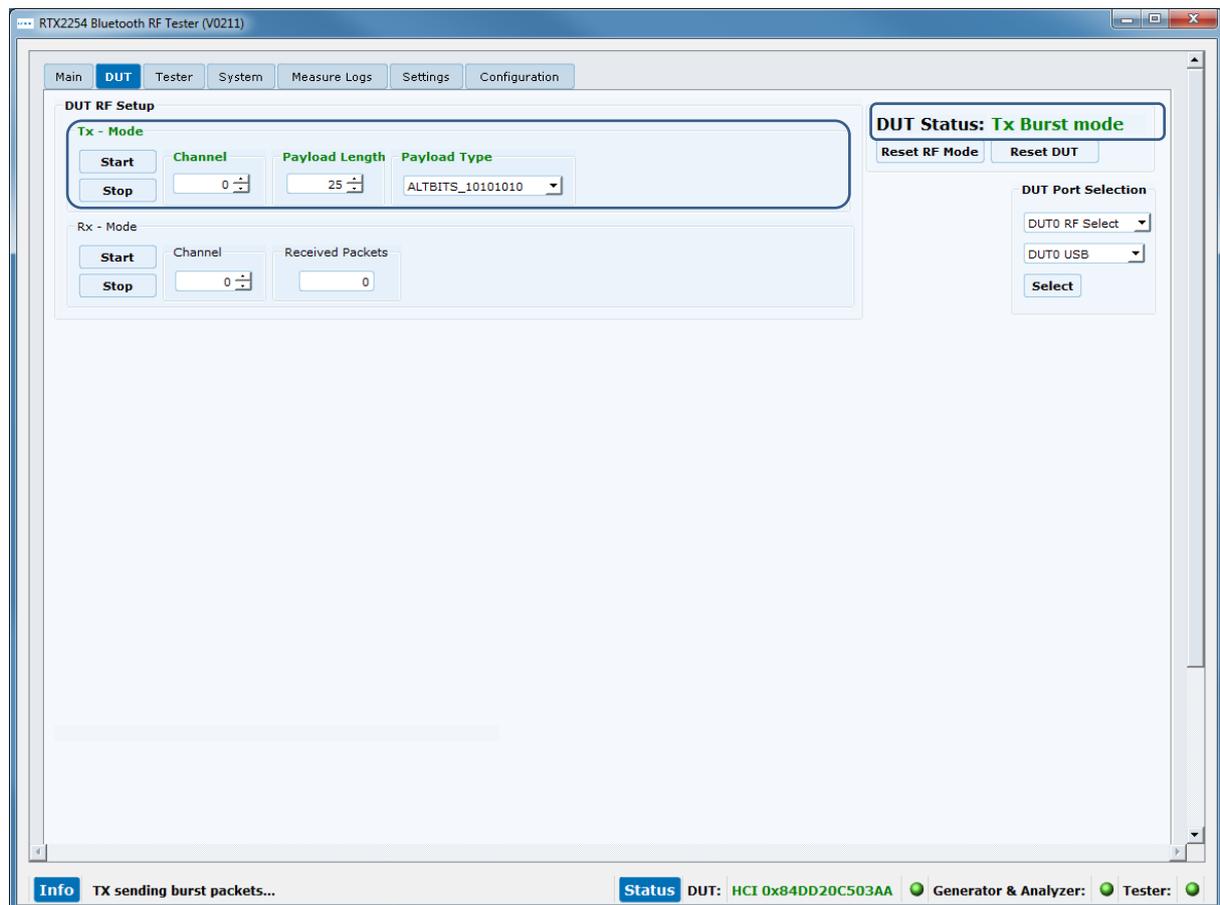
[Tx - Mode]サブセクションで[Start]をクリックすると、DUT が指定されたペイロード長とタイプを使用して、指定された RF チャンネル (Ch 0 = 2402 MHz) でバーストの送信を開始します。

[DUT Status] は、“Tx Burst mode”に変更されます。

注意事項:

最初に、[Tester]ページで、「Rx - Mode」を開始する必要があります。

DUT は Tx バースト・モードです。[Stop]をクリックすると、Tx バースト・モードを停止します。

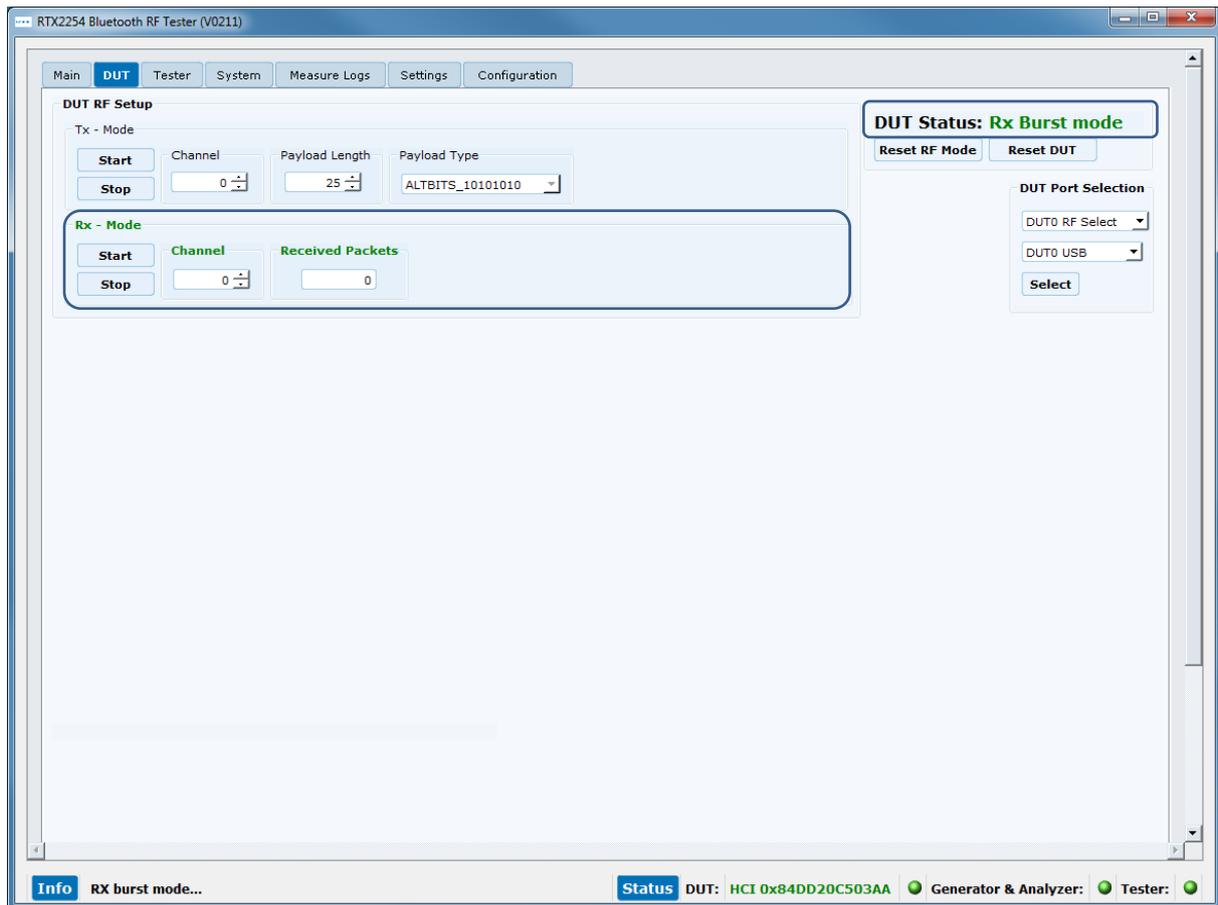


## 6.5 Start Rx Burst Mode (Rx バースト・モードの開始)

**[Rx - Mode]**サブセクションで **[Start]** をクリックすると、DUT が指定された RF チャンネル (Ch 0 = 2402 MHz) でバースト・パケットの受信を開始します。

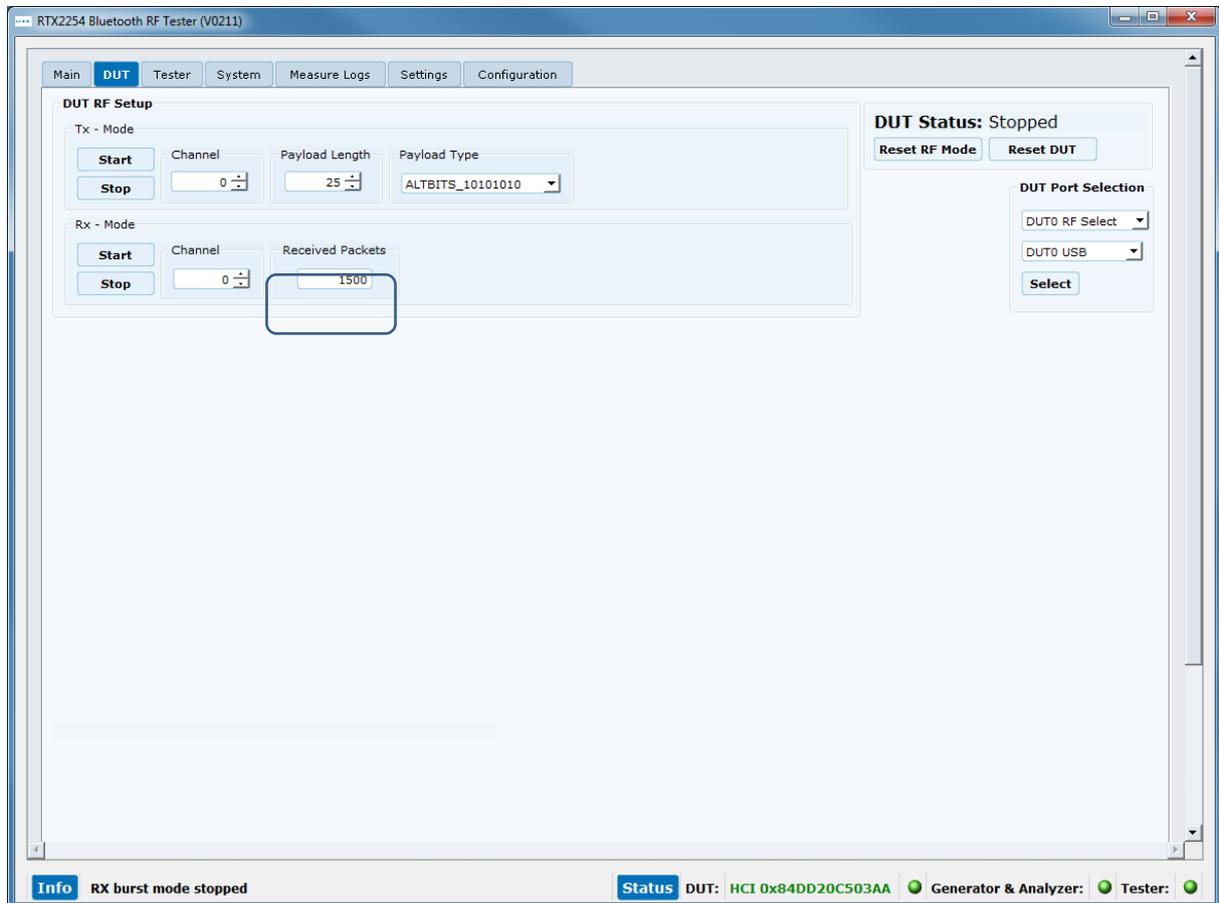
**[DUT Status]** は、“Rx Burst mode”に変更されます。

“Tx - Mode”は、**[Tester]** ページで開始されます。



テスターが要求された数のパケットの送信を完了したら、**[Rx - Mode]**サブセクションの**[Stop]**ボタンをクリックします。

**[Received packets]**は、DUT が受信したパケット数で更新されます。



**注意事項:**

**[Received packets]**には、使用するプロトコルに応じて最大値があります。

- HCI 65535 パケット (40959 ミリ秒/~41 秒ごとにリセット)
- 2-Wire 32767 パケット (20479 ミリ秒/~20.5 秒ごとにリセット)

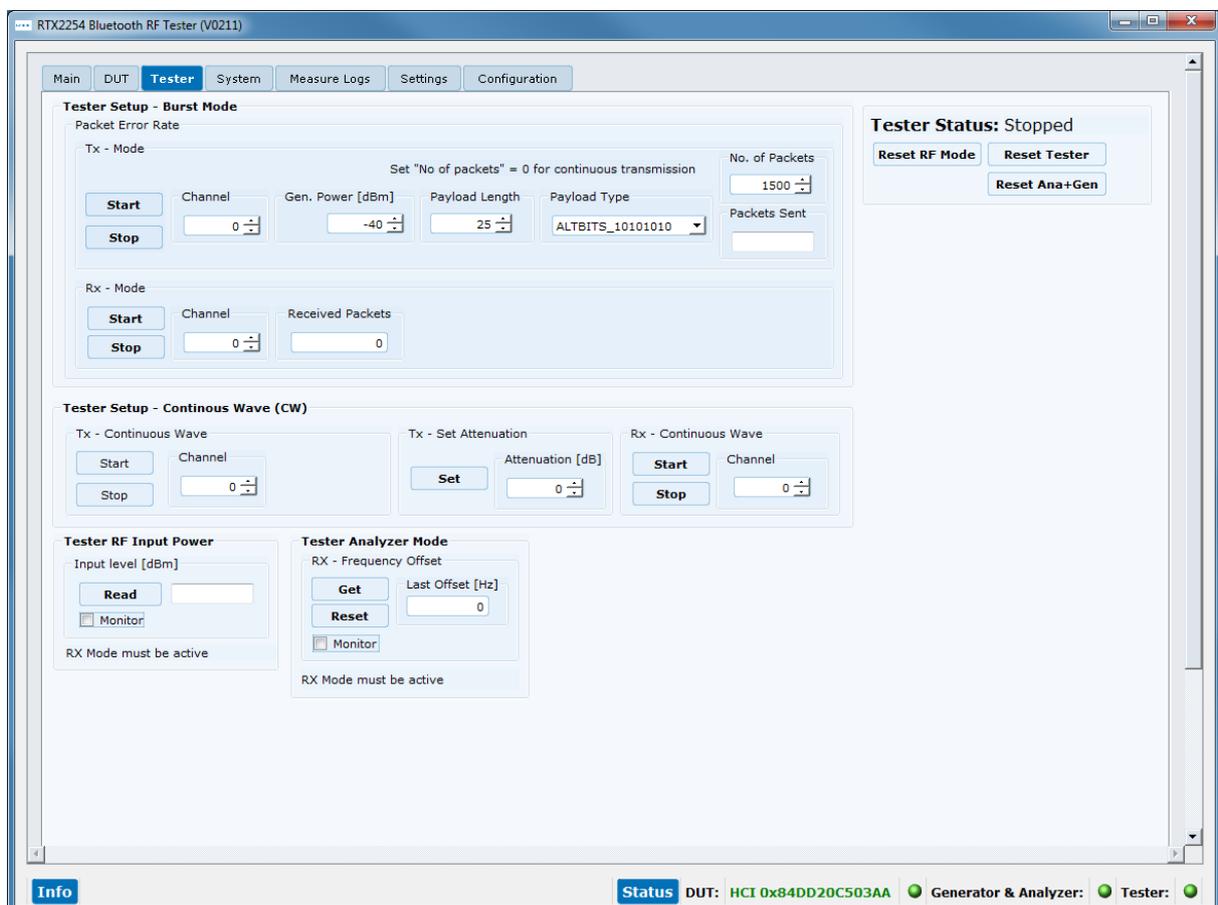
## 7 Tester タブ

**[Tester]** ページでは、テスターを手動で制御できます。このページと **[DUT]** ページを併用すると、手動テストを実行できます。

これは、DUT テストを Tx または Rx バースト・モードで出来ることを意味します。DUTのTx バースト・テストを開始する場合は、**[Tester]** ページで Rx バースト・テストを開始する必要があります。**[Tx - Mode]** および **[Tester Setup - Continuous Wave (CW)]** セクションは、アダプタイジング・モードでは使用できません。

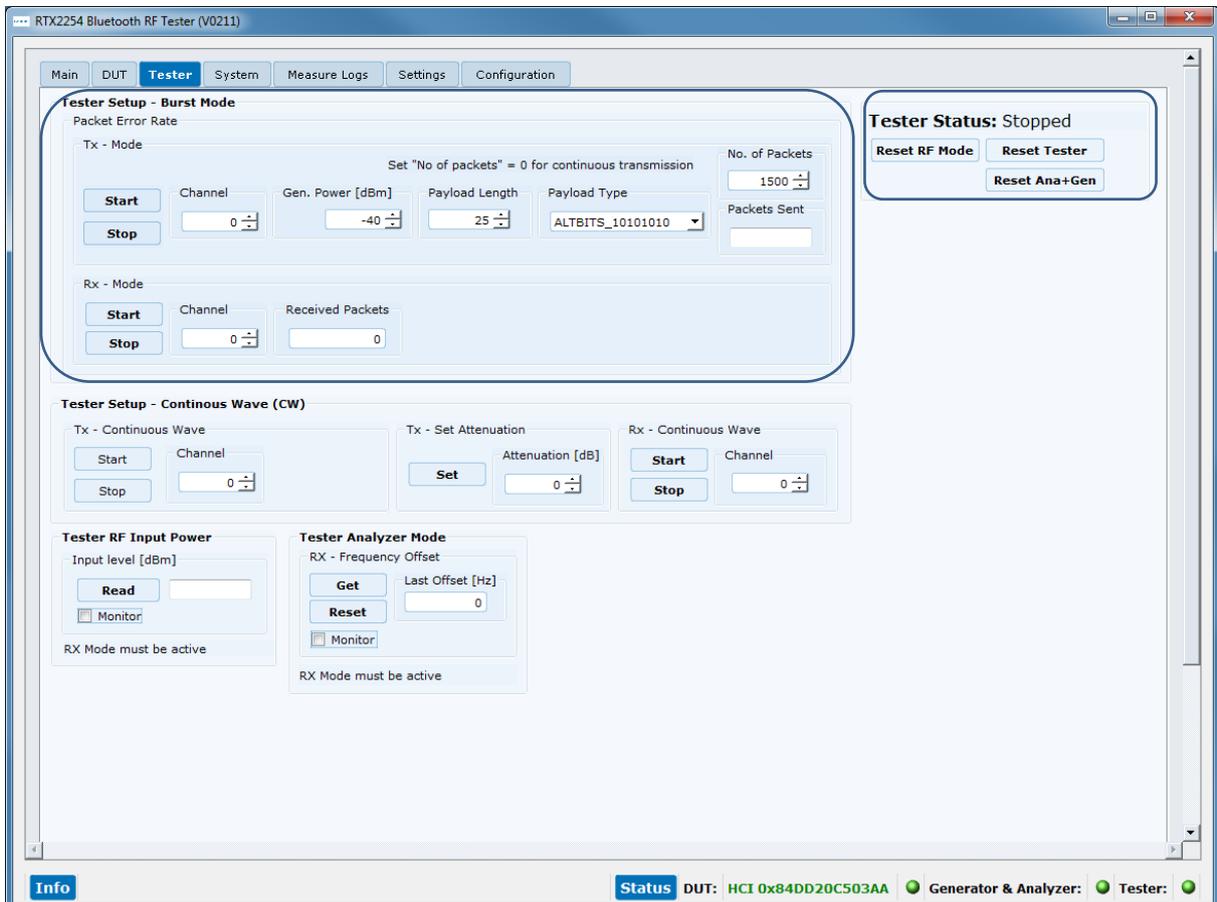
概要：

- **[Tester Setup - Burst Mode]** バースト・モードで実行するように、Tx/Rx テストを設定します。
- **[Tester Setup - Continuous Wave]** 連続波モードで実行するように、Tx/Rx テストを設定します。
- **[Tester RF Input Power]** DUTからのパワーを測定します。
- **[Tester Analyzer Mode]** DUTの周波数オフセットを測定します。
- **[Tester Status]** テスターの状態、RF モードのリセット、テスターのリセット、アナライザーとジェネレータのオプションのリセット。



## 7.1 Tester Setup – Burst Mode (テスター設定-バースト・モード)

このサブセクションでは、バースト・モードで実行する送信 (Tx) または受信 (Rx) テストを設定できます。



### 7.1.1 Tx – Mode (送信モード)

**[Tx – Mode]** で送信テストを実行します。

**[Start]** をクリックして送信テストを実行します。

**[Stop]** をクリックして送信テストをストップします。

注意事項:

**[Tx - Mode]** はアドバタイジング・モードでは無効です。

#### 7.1.1.1 Channel (チャンネル)

**[Current Channel]**, テストで使用する RF チャンネルを選択します。有効な範囲は 0 ~ 39 です。詳細については、セクション 5.1.3、RF 物理チャンネルの選択を参照してください。

### 7.1.1.2 Gen. Power [dBm] (信号出力のパワー[dBm])

**[Gen. Power [dBm]]**, テストで使用する発信器の電力レベルを入力します。有効範囲は-40 ~ -100 dBm。

注意事項：  
信号出力パワーはケーブル損失分を補正していません。

### 7.1.1.3 Payload Length (ペイロード長)

**[Payload Length]**, 各パケットのペイロードとして送信するバイト数を入力します。有効な範囲は 0 ~37 です。

### 7.1.1.4 Payload Type (ペイロード・タイプ)

**[Payload Type]**, Bluetooth SIG によって定義されている次の BLE ペイロード/パケット・タイプのいずれかを選択して使用します。

Direct Test Mode:

HCI Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
0x03 Pseudo-Random bit sequence 15  
0x04 Pattern of All '1' bits  
0x05 Pattern of All '0' bits  
0x06 Pattern of alternating bits '00001111'  
0x07 Pattern of alternating bits '0101'

2-Wire Protocol:

0x00 Pseudo-Random bit sequence 9 (PRBS9)  
0x01 Pattern of alternating bits '11110000'  
0x02 Pattern of alternating bits '10101010'  
0x03 Vendor Specific

### 7.1.1.5 Number of Packets (パケット数)

**[No. of Packets]**, DUTに送るパケット数を入力します。

連続送信を開始するには「0」を入力します。**[Stop]**をクリックすると送信を停止します。

### 7.1.1.6 Packets Sent (送信済パケット数)

**[Packets Sent]**, DUTに送信済みのパケット数。

---

## 7.1.2 Rx – Mode (受信モード)

**[Rx – Mode]** で受信テストを実行します。

**[Start]** をクリックして送信テストを実行します。

**[Stop]** をクリックして受信テストをストップします。

### 7.1.2.1 Channel (チャンネル)

**[Channel]**, テストで使用する RF物理 チャンネルを選択します。有効な範囲は 0 ~ 39 です。

注意事項:

ダイレクト・テスト・モードでは、40個のRFチャンネルすべてがサポートされます。アダプタイジング・モードの場合は、チャンネル 0、12、および 39 のみを使用する必要があります。詳細については、セクション 5.1.3 RF物理チャンネルの選択を参照してください。

### 7.1.2.2 Received Packets (受信済パケット数)

**[Received Packets]**, will be updated with the number of packets received when **[Stop]** is pressed.

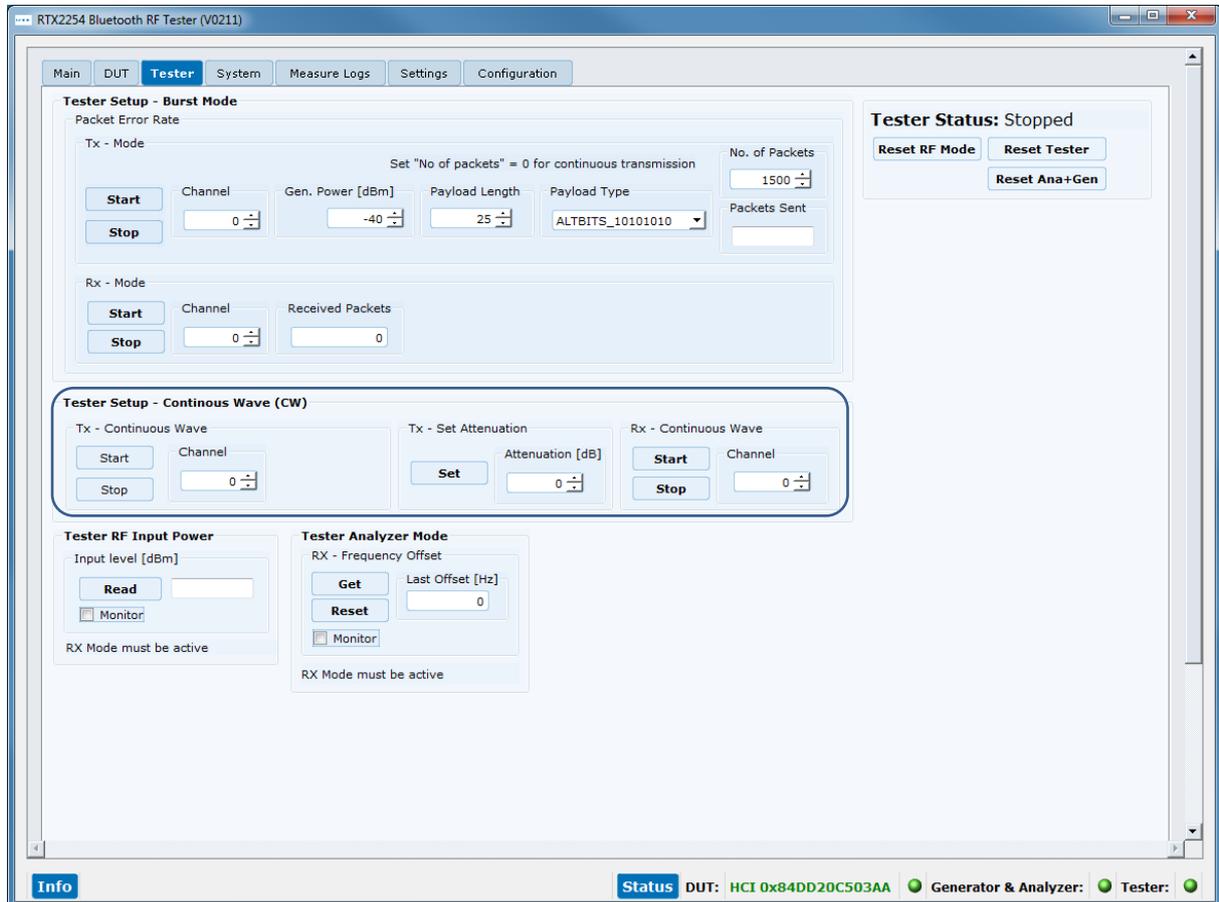
**[Stop]** を押すと受信パケット数が更新されます

## 7.2 Tester Setup – Continuous Wave(テスター設定-連続波)

このセクションでは、CW モードで実行する送信 (Tx) または受信 (Rx) テストを設定できます。

注意事項:

**[Tester Setup – Continuous Wave (CW)]** はアダプタイジング・モードでは無効です。



### 7.2.1 Tx – Mode(送信モード)

**[Tx – Mode]** で送信テストを実行します。

**[Start]** をクリックして送信テストを開始します。

**[Stop]** をクリックして送信テストをストップします。

#### 7.2.1.1 Channel(チャンネル)

**[Channel]** ,テストで使用する物理 RFチャンネルを選択します。有効な範囲は 0 ~ 39 です。詳細については、セクション 5.1.3 RF物理チャンネルの選択を参照してください。

### 7.2.1.2 Tx – Set Attenuation (送信-アッテネーション)

**[Tx – Set Attenuation]**, DUT に送信する発信器の電力レベルを設定します。

アッテネータは1dBステップです。有効な範囲は0~93です。

0 dB は、-40 dBm の発信器の出力電力に相当します。

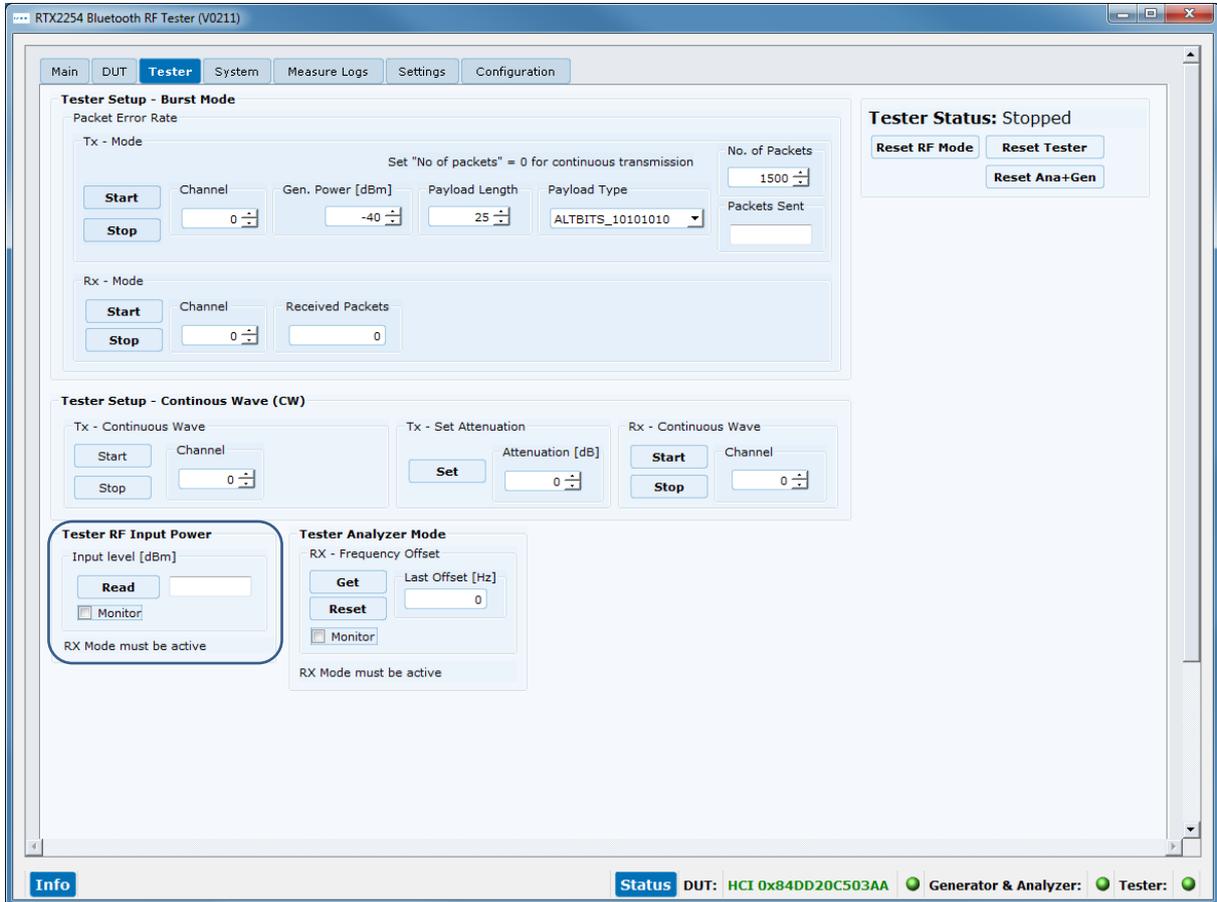
60 dB は、-100 dBm の発信器の出力電力に相当します。

注意事項:

60を超える値 (-100 dBm に相当) は実際には不可能であり、仕様外です。

### 7.3 Tester RF Input Power (テスターRF 入力パワー)

このセクションでは、入力の RF パワーを測定できます。このテストを実行するには、「RX モード」で、パースト、または CW がアクティブである必要があります。

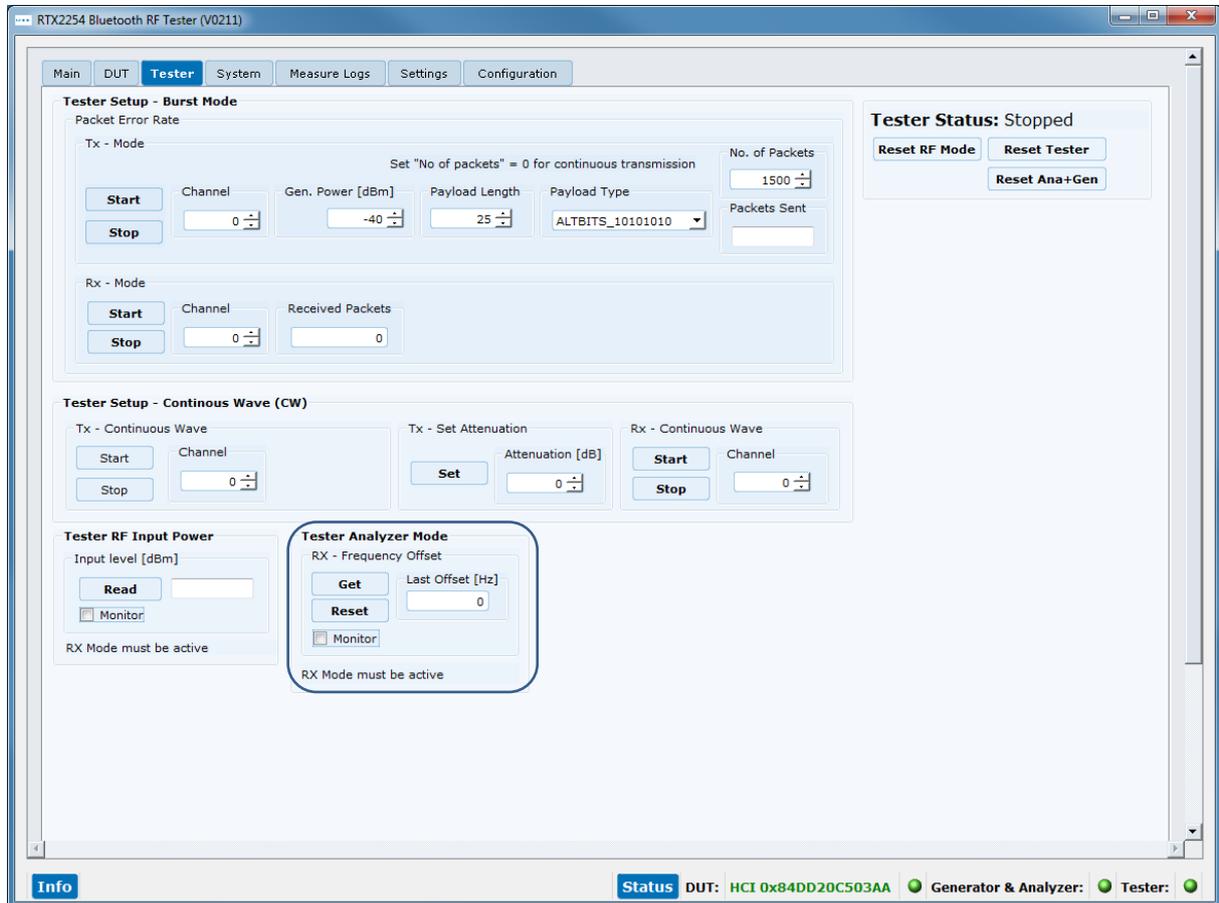


**[Read]** をクリックして入力パワーの測定値を読み込みます。

オプションとして、**[Monitor]** チェックボックスをオンにすると、連続読み取りが開始されます。

## 7.4 Tester Analyzer Mode (テスター・アナライザ・モード)

このセクションでは、RF周波数オフセットを測定できます。このテストを実行するには、「RX モード」で、パースト、または CW がアクティブである必要があります。



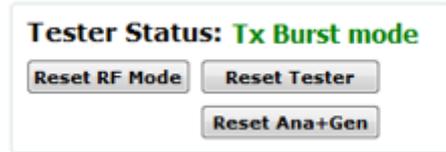
**[Get]** をクリックして、周波数オフセット値を読み込みます。

**[Reset]** をクリックすると、実行中の周波数オフセット測定をリセットします。

オプションとして、**[Monitor]** チェックボックスをオンにすると、連続読み取りが開始されます。

## 7.5 Tester Status (テスター・ステータス)

**[Tester Status]**、には、RTX2254 の現在の状態、つまりどの機能が選択されているかが表示されます。



### 7.5.1 Reset RF Mode (RF モードのリセット)

**[Reset RF Mode]** をクリックして、アプリケーションの内部モードをリセットしますが、RTX2254 の内部状態はリセットしません。

これは、RTX2254 の電源を入れ直し、テストを再開したい場合に使用できます。

### 7.5.2 Reset Tester (テスターのリセット)

**[Reset Tester]** をクリックすると、RTX2254 にリセット・コマンドが送信され、内部状態がリセットされます。

注意事項：

テスターがリセットして通信を再確立するまでには時間がかかります。

### 7.5.3 Reset Ana+Gen (アナライザー及び信号発生器のリセット)

**[Reset Ana+Gen]** をクリックして RTX2254 にリセット・コマンドを送信し、アナライザーと信号発生器の内部状態 (のみ) をリセットします。

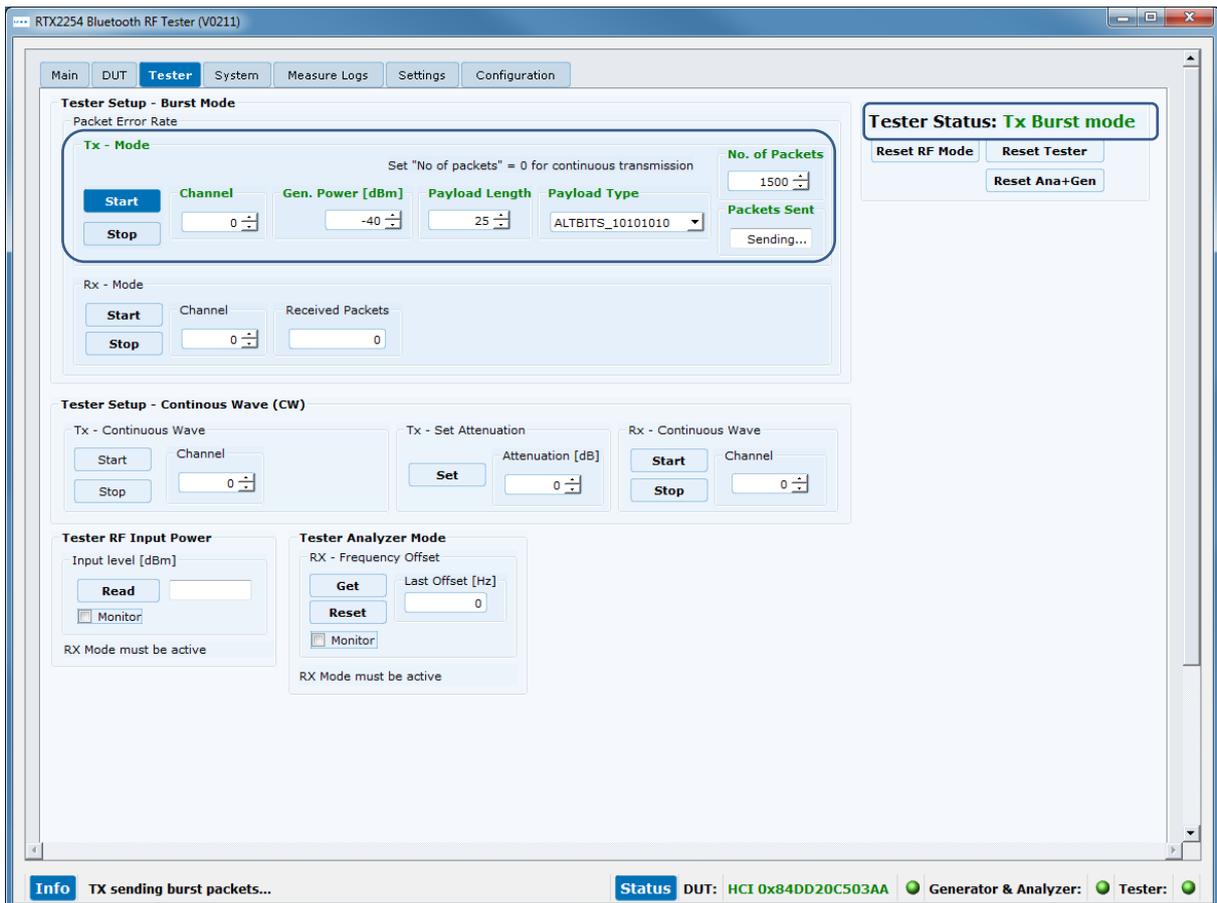
注意事項：

テスターがリセットして通信を再確立するまでには時間がかかります。

## 7.6 Start Tx Burst Mode (Tx バースト・モードの実行)

[Tx - Mode]で、[Start] をクリックすると、テスターは指定されたパワー・レベル、ペイロード長、およびタイプを使用して、指定された RF チャンネル (Ch 0 = 2402 MHz) でバーストの送信を開始します。下記のセクションを参照してください

“Tester Status” が “Tx Burst mode” に変更されます。[DUT] タブの[Rx - Mode]を起動します。テスターは、Tx バースト・モードになっています。指定された数のパケットが送信されると停止します。



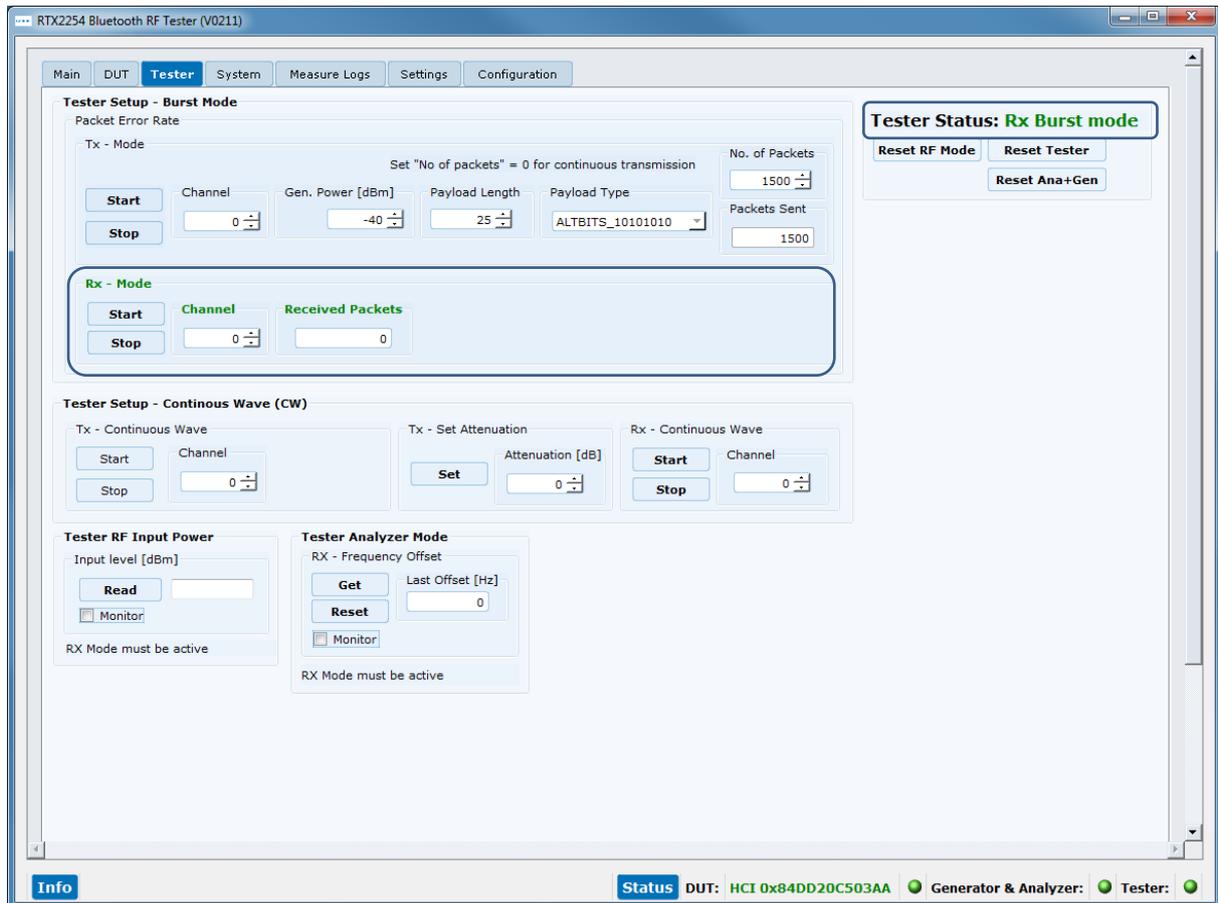
### 注意事項 :

パケットを連続送信する場合は、パケット番号 = 0 を指定します。[停止]をクリックすると、送信バーストモードを再度停止します。

## 7.7 Start Rx Burst Mode (Rx バースト・モードの開始)

[Rx - Mode]で、[Start]をクリックすると、指定された RF チャンネル (Ch 0 = 2402 MHz) でバースト・パケットの受信を開始します。

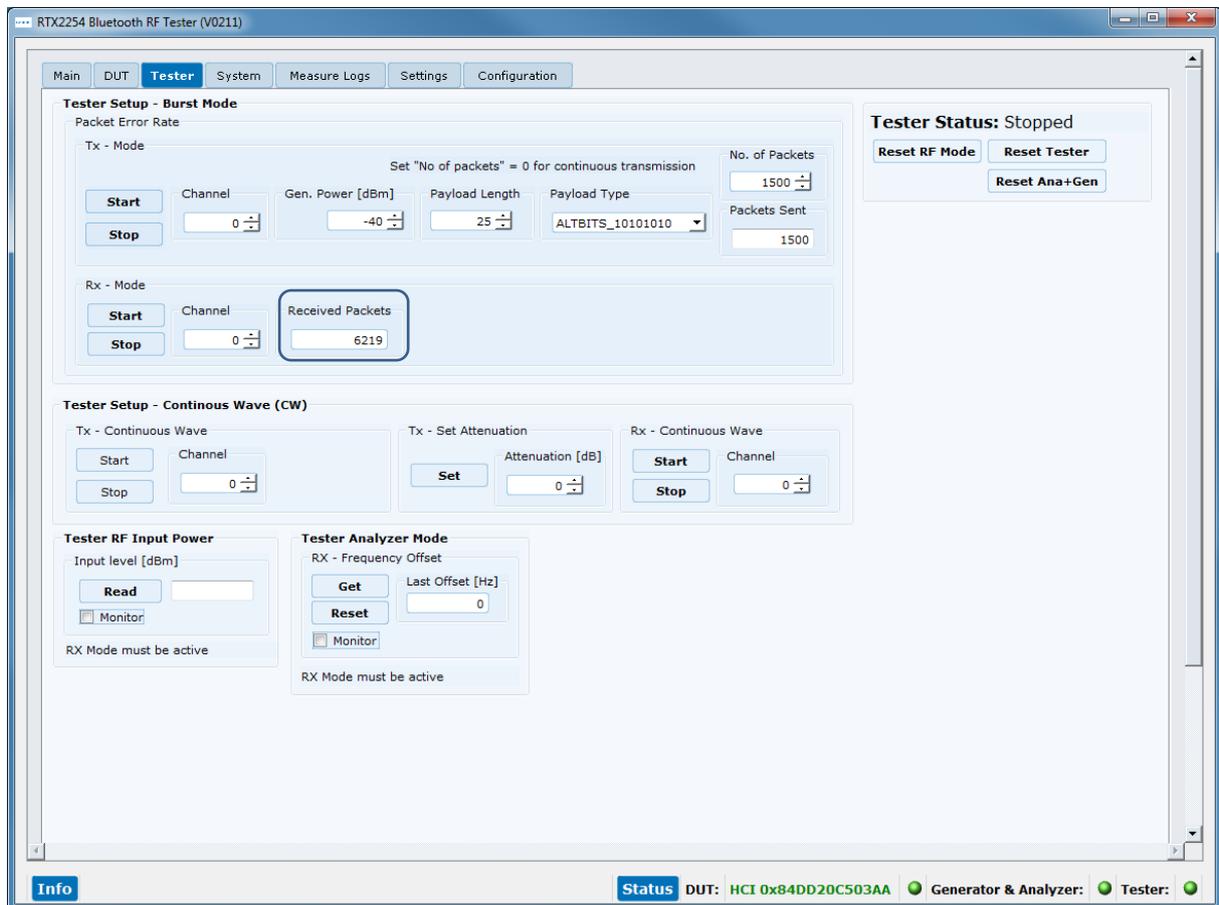
“Tester Status”は、“Rx Burst mode”に変わります。 [DUT] タブで[Tx - Mode]をスタートします。



[DUT] ページで、“Tx - Mode” をスタートするとパケットを送信します。

**[Rx - Mode]**の**[Stop]**ボタンをクリックすると、DUT が送信したパケット数を取得します。

**[Received packets]** は、テスターが受信したパケット数で更新されます。

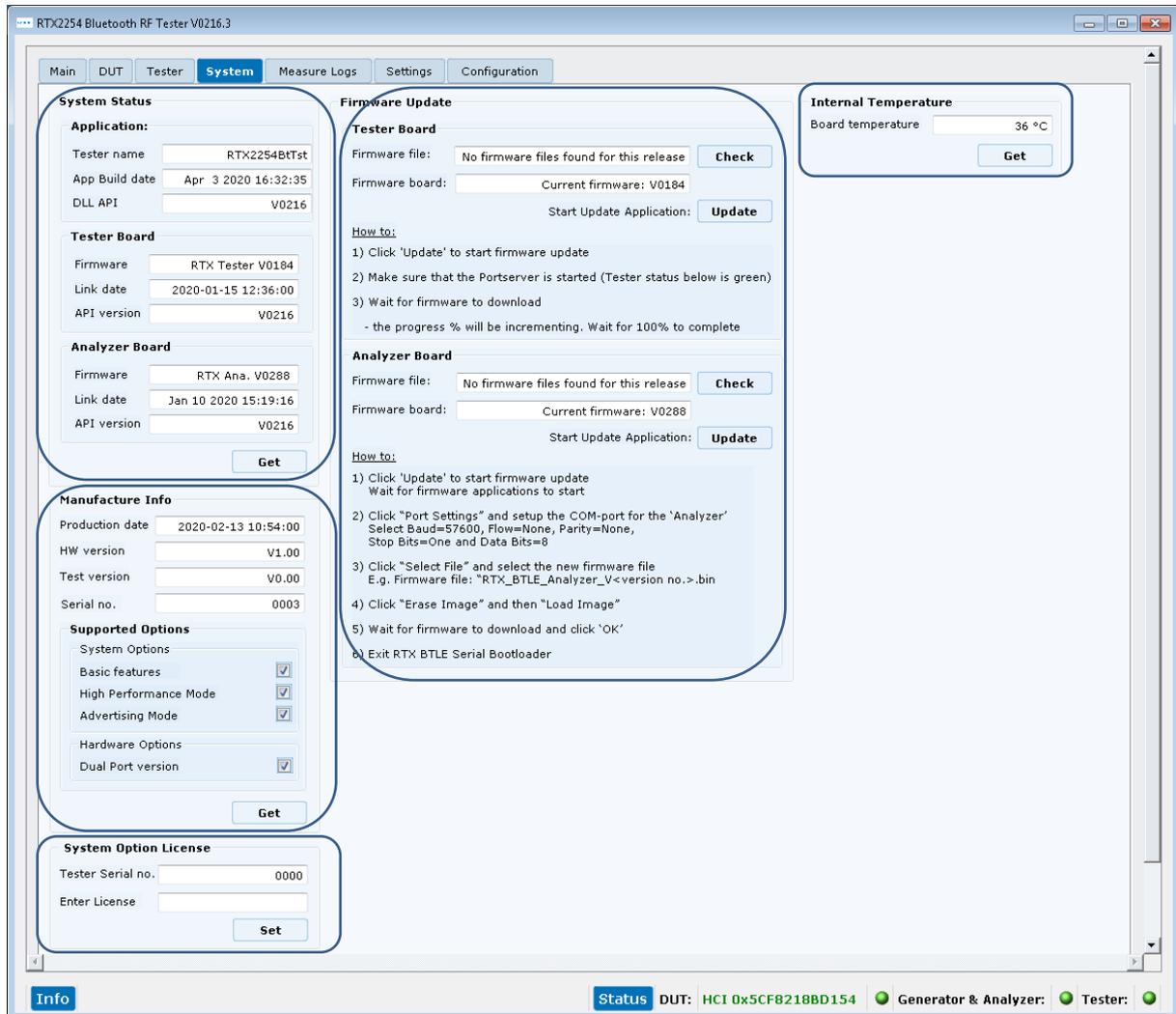


注意事項 :

**[Received packets]**は最大 4294967295 パケット(符号なし 32 ビット)です。

## 8 System タブ

**[System]** ページでは、RTX2254 に関する情報が得られます。



### 8.1 System Status (システム・ステータス)

**[System Status]** には、アプリケーション、サポートされている API バージョン、およびテスター・ボードとアナライザー・ボードのファームウェアに関する情報が含まれています。

**[Get]** ボタンをクリックすると情報をアップデートします。

### 8.2 Manufacture Info (製造者情報)

**[Manufacture Info]** RTX2254 に関する製造情報が含まれています。例: ハードウェアのバージョン、シリアル番号、インストールされたサポート機能。

**[Get]** ボタンをクリックすると情報をアップデートします。

### 8.3 System Option License(システム・オプション・ライセンス)

**[System Option License]** ライセンス番号を入力して、RTX2254 の新機能を有効にできます。1 つのライセンスで 1 つの新機能が有効になります。

ライセンス番号は “Enter License” フィールドに入力します。

**[Set]** ボタンをクリックしてライセンスを設定します。“Tester Serial No.” フィールドにはシリアル番号が表示されます。

ライセンスが有効な場合は、“Enter License” フィールドが緑に変わります。




ポップアップメッセージも表示されます。

ライセンスが無効であるか、別のシリアル番号のものである場合:




ポップアップメッセージも表示されます。

### 8.4 Internal Temperature(内部温度)

**[Internal Temperature]** テスターの内部温度の情報を与えます。

**[Get]** ボタンをクリックすると情報をアップデートします。

## 8.5 Firmware Update (ファームウェアのアップデート)

**[Firmware Update]** では、テスターの新しいファームウェア (既にインストールされているファームウェアと比較) を確認したり、ファームウェアを更新するオプションを確認したりできます。表示されている“**How to:**”をステップバイステップで実行してください。

ファームウェアは手動で更新することもできます。セクション8.6 手動ファームウェア更新を参照してください。

**[Tester Board]** または **[Analyzer Board]** の **[Check]** ボタンをクリックして、RTX2254 Bluetooth Tester アプリケーションの最後にインストールされたバージョンで配信された新しいファームウェアを確認します。

最新のバージョン番号を持つファームウェア ファイルが **[Firmware file:]** に表示され、現在インストールされているファームウェアが **[Firmware board:]** に表示されます。

### Firmware Update

#### Tester Board

Firmware file:  Check

Firmware board:  Update

Start Update Application:

**How to:** ←

- 1) Click 'Update' to start firmware update
- 2) Make sure that the Portserver is started (Tester status below is green)
- 3) Wait for firmware to download
  - the progress % will be incrementing. Wait for 100% to complete

#### Analyzer Board

Firmware file:  Check

Firmware board:  Update

Start Update Application:

**How to:** ←

- 1) Click 'Update' to start firmware update  
Wait for firmware applications to start
- 2) Click "Port Settings" and setup the COM-port for the 'Analyzer'  
Select Baud=57600, Flow=None, Parity=None,  
Stop Bits=One and Data Bits=8
- 3) Click "Select File" and select the new firmware file  
E.g. Firmware file: "RTX\_BTLE\_Analyzer\_V<version no.>.bin"
- 4) Click "Erase Image" and then "Load Image"
- 5) Wait for firmware to download and click 'OK'
- 6) Exit RTX BTLE Serial Bootloader

**[Update]** をクリックしてファームウェアをアップデートします。

## 8.6 Manual Firmware Update (ファームウェアの手動更新)

ファームウェアが自動的に更新されない場合は、RTX2254 アプリケーションを使用せずにファームウェアを手動で更新することができます。

HWx はテストのハードウェア・バージョンを指します。裏面のラベルに記載されているバージョン番号を参照してください。V1 は HW1、V2 は HW2 など:

### 8.6.1 Tester Firmware (テストのファームウェア)

#### 方法:

- テスターのファームウェアを Vxxxx に更新する必要があります: BtTst\_Vxxxx.fwu

ファイルは次のフォルダーにあります: .\RTX\RTX2254 Bluetooth RF Tester\Vxxxx\Tools\HWx\Tester\

- ポートサーバーが起動し、「Tester」COM ポートがアクティブな状態で開いていることを確認します。
- ファームウェアの場所から“Tester\_Stand\_Alone\_Prog.bat”を実行します。
- ファームウェアがダウンロードされるまで待ちます。

注) PC 上の USB エnumレーション同期のタイミングにより、バッチ・ファイルをさらに何回も実行する必要がある場合があります。

### 8.6.2 Analyzer Firmware (アナライザーのファームウェア)

#### 方法:

- テスターのファームウェアを Vxxxx に更新する必要があります:  
RTX\_BTLE\_Analyzer\_Vxxxx.bin

ファイルは次のフォルダーにあります: .\RTX\RTX2254 Bluetooth RF Tester\Vxxxx\Tools\HWx\Analyzer\

- ファームウェアの場所から“RTX BTLE Serial Bootloader.exe”アプリケーションを起動します。
- “Port Settings” をクリックし、アナライザ・インターフェースの COM ポートを設定し、ボーレート = 57600、フロー = なし、パリティ = なし、ストップ ビット = 1、データ ビット = 8 を選択します。
- “Select File” をクリックし、ファイル“RTX\_BTLE\_Analyzer\_Vxxxx.bin”を選択します。
- “Erase Image”をクリックし、“Load Image”をクリックします。
- ファームウェアがダウンロードされるまで待ち、‘OK’をクリックします。
- RTX BTLE Serial Bootloader アプリケーションを終了します。

## 9 Measure Logs タブ

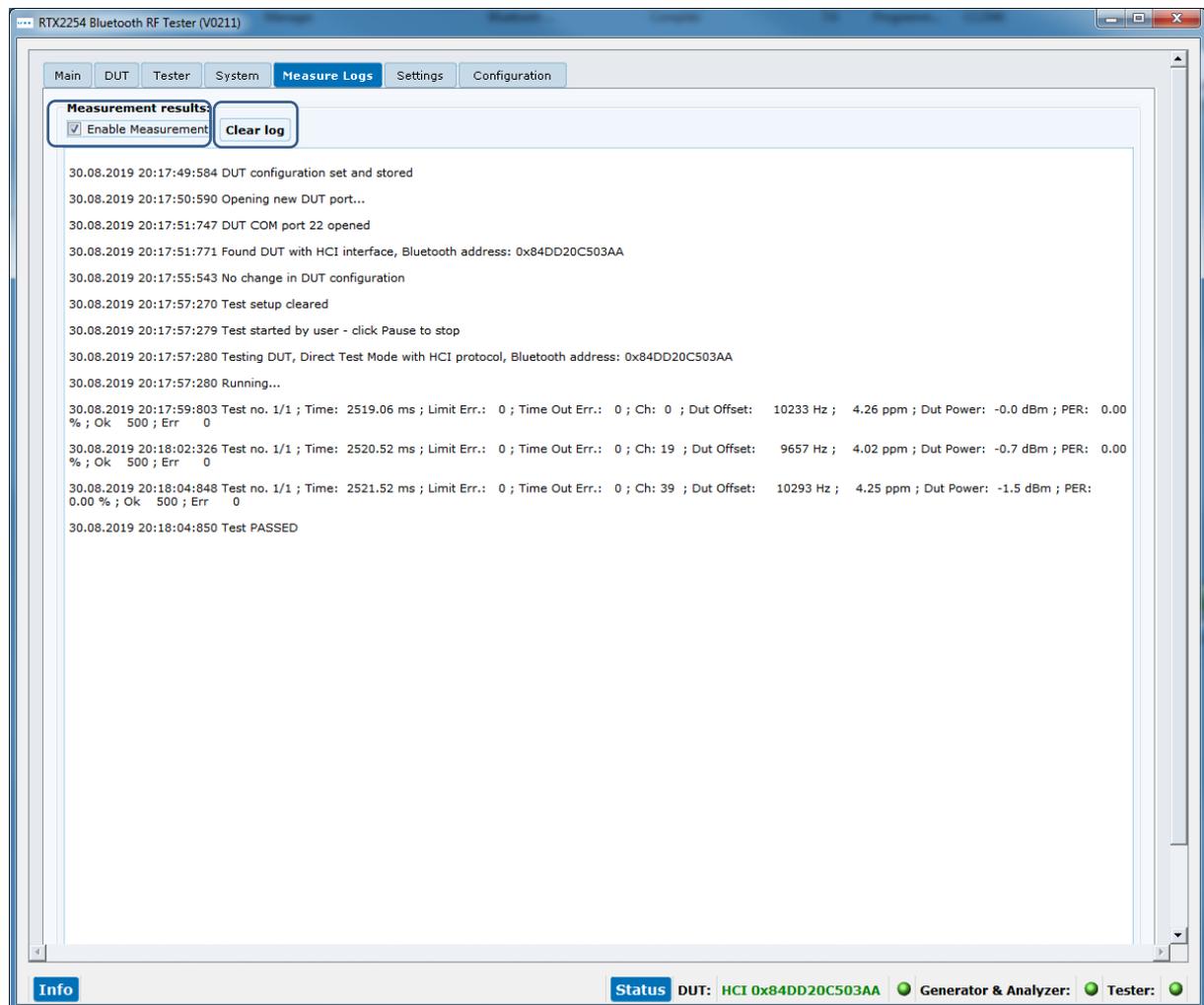
**[Measure Logs]** ページで、有効にすると実行されたテストのログを取得できます。

すべてのテスト結果は RTX2254 ログ・ファイルにも書き込まれます。ログ・ファイルはフォルダー "c:\Users\All Users\RTX2254\Log\l" に保存されます。このフォルダーは、一部の Windows インストールでは非表示になっている場合があります。

ログ・ファイルの名前は "RTX2254\_Log\_Date\_<date>\_Time\_<time of start>.log" です。

測定結果をログ・ウィンドウとログ・ファイルに保存する場合は、[Enable Measurement]ボックスにチェックを入れます。

[Clear log]をクリックすると、ログ画面が消去されます。尚、ログファイルは消去されません。



注意事項 :

**[Start]** をクリックすると、DUT の Bluetooth アドレスがログ・ファイルに書き込まれます。

## ログ・ファイルの例:

```

Lister - [c:\Users\All Users\RTX2254\Log\RTX2254_Log_Date_30-8-2019_Time_201738.log]
File Edit Options Encoding Help
RTX2254 Bluetooth RF Tester build date: Tue Aug 27 13:26:40 2019
System sleep periode 1 ms
Log File For saving measurement data.
-----
30.08.2019 20:17:38:989 Log opened
30.08.2019 20:17:39:001 No change in DUT configuration
30.08.2019 20:17:40:284 Tester interface COM ports opened
30.08.2019 20:17:40:685 Tester interface communication opened
30.08.2019 20:17:44:061 No change in DUT configuration
30.08.2019 20:17:45:061 Reset current DUT configuration....
30.08.2019 20:17:45:061 Reset current DUT configuration....
30.08.2019 20:17:49:584 DUT configuration set and stored
30.08.2019 20:17:50:590 Opening new DUT port...
30.08.2019 20:17:51:747 DUT COM port 22 opened
30.08.2019 20:17:51:771 Found DUT with HCI interface, Bluetooth address: 0x84DD20C5036A
30.08.2019 20:17:55:543 No change in DUT configuration
30.08.2019 20:17:57:270 Test setup cleared
30.08.2019 20:17:57:270 Test started by user - click Pause to stop
30.08.2019 20:17:57:280 Testing DUT, Direct Test Mode with HCI protocol, Bluetooth address: 0x84DD20C5036A
30.08.2019 20:17:57:280 Running...
30.08.2019 20:17:59:803 Test no. 1/1 ; Time: 2519.06 ms ; Limit Err.: 0 ; Time Out Err.: 0 ; Ch: 0 ; Dut Offset: 10233 Hz ; 4.26 ppm ; Dut Power: -0.0 dBm ; PER: 0.00 % ; Ok 500 ; Err
30.08.2019 20:18:02:326 Test no. 1/1 ; Time: 2520.52 ms ; Limit Err.: 0 ; Time Out Err.: 0 ; Ch: 19 ; Dut Offset: 9657 Hz ; 4.02 ppm ; Dut Power: -0.7 dBm ; PER: 0.00 % ; Ok 500 ; Err
30.08.2019 20:18:04:848 Test no. 1/1 ; Time: 2521.52 ms ; Limit Err.: 0 ; Time Out Err.: 0 ; Ch: 39 ; Dut Offset: 10293 Hz ; 4.25 ppm ; Dut Power: -1.5 dBm ; PER: 0.00 % ; Ok 500 ; Err
30.08.2019 20:18:04:850 Test PASSED
  
```

## 注意事項:

測定値は `;` で区切られており、スプレッドシートにインポートしてさらに分析することができます。

## 10 Settings タブ

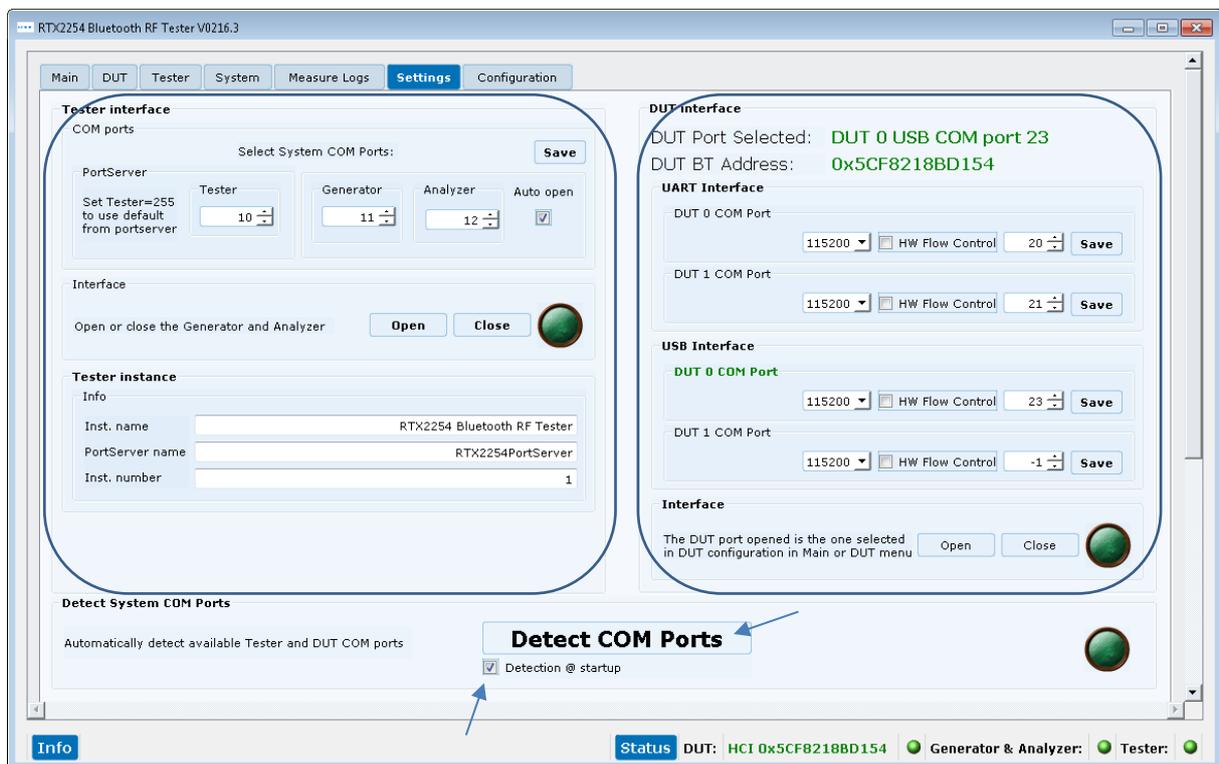
**[Settings]** ページでは、テスターとDUTの通信パラメータを設定できます。

RTX2254 Bluetooth RF テスターには、**[Tester]**、**[Generator]**、**[Analyzer]** の3つの主要な通信インターフェースがあり、テスターが動作するにはこれらを開く必要があります。

ダイレクト・テスト・モードでは、RTX2254 Bluetooth RF テスターが DUT を制御できるように、DUT 通信インターフェースのオープンも必要です。

RTX2254 Bluetooth RF テスター アプリケーションを開くと、接続されている RTX2254 テスターの存在が検出されます (オプションの**[Detection @ startup]**がマークされている場合)。RTX2254 テスターに新しい COM ポートが割り当てられている場合は、新しい COM ポート設定を受け入れるか、変更をスキップするかをユーザーに求めるプロンプトが表示されます。

イニシャル・システム・セットアップの詳細については、「RTX2254 クイック・インストール・ガイド」を参照してください



**[Detect COM Ports]** システム内の COM ポートを再検出するために使用できます。新しい設定を受け入れるかスキップするかを尋ねられます。

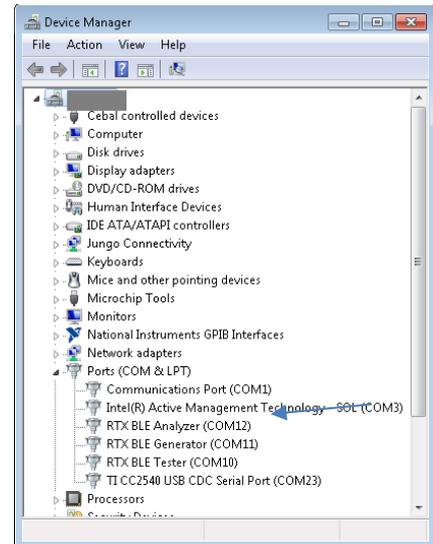
**[Detection @ startup]** マークを設定すると、起動時に自動的に COM ポートが検出されるようになります。この機能を無効にするには、マークを外します

詳細については、セクション10.1の「Windows で COM ポートを見つける方法」を参照してください。

## 10.1 Windows PCでCOMポートを見つける方法

COMポートは、Windowsの「デバイス マネージャー」を使用して見つけることができます。

Windowsの「Run」または「Search programs and files」メニューから起動できます。「devmgmt.msc」と入力し、<Enter>を押します。



## 10.2 Tester Interface (テスター・インターフェース)

RTX2254 Bluetooth RFテスターには、**[Tester]**、**[Generator]**、**[Analyzer]**の3つの主要な通信インターフェースがあり、テスターが動作するにはこれらを開く必要があります。

RTX2254アプリケーションは、使用する正しいCOMポートを自動的にセットアップする必要があります。必要に応じて設定を変更する方法については、以下を参照してください。

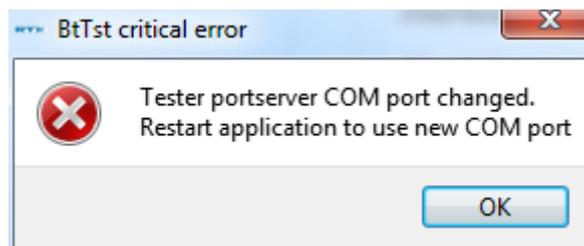
### 10.2.1 Tester - RTX BLE Tester Interface

**[Tester]**はRTXポートサーバーを使用します。**[Tester interface]**で、使用するRTX PortServerのCOMポートを設定します。

オプション:

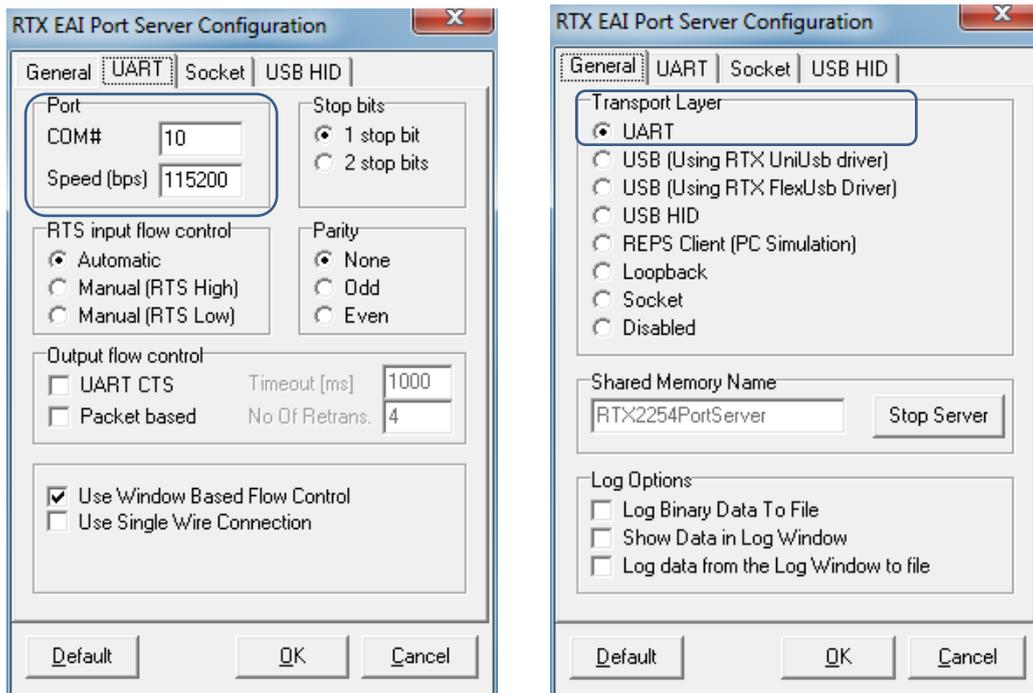
ポートサーバーで使用する特定のCOMポートをセットアップするか、RTXポートサーバー・アプリケーションで手動でセットアップしたCOMポートを使用する場合は255を入力します。[Save]をクリックして設定を保存します。

RTXポートサーバーのCOMポートが変更された場合は、RTX2254アプリケーションを再起動する必要があります。



注意事項:

RTXポートサーバーは、アプリケーションを起動する前に設定できます (COMポート = 255の場合)。



## 10.2.2 Generator - RTX BLE Generator Interface

インストール用の **[Generator]** インターフェースの COM ポートを設定します。

**[Auto open]** オプションを設定(チェック)すると、アプリケーションの起動時にジェネレータとアナライザーのインターフェースを自動的に開くことができます。

**[Save]** をクリックして設定を保存します。新しい値を保存する前に、インターフェースを閉じる必要があります。

**[Open]** をクリックしてジェネレータ・インターフェイスを開きます。

**[Close]** をクリックして、ジェネレータ・インターフェイスを再度閉じます。

## 10.2.3 Analyzer - RTX BLE Analyzer Interface

インストール用の **[Analyzer]** インターフェースの COM ポートを設定します。

**[Auto open]** オプションを設定(チェック)すると、アプリケーションの起動時にジェネレータとアナライザーのインターフェースを自動的に開くことができます。

**[Save]** をクリックして設定を保存します。新しい値を保存する前に、インターフェースを閉じる必要があります。

**[Open]** をクリックしてアナライザ・インターフェイスを開きます。

**[Close]** をクリックして、アナライザ・インターフェイスを再度閉じます。

## 10.3 DUT interface (DUT インターフェース)

RTX2254 には、2ポート・バージョンの場合は 2x2 DUT 通信インターフェースがあり、シングル・ポート・バージョンの場合は 1x2 DUT 通信インターフェースがあります。

UART Interface:

- **[DUT0 UART]**
- **[DUT1 UART]**

USB Interface:

- **[DUT0 USB]**
- **[DUT1 USB]**

通常、RTX2254 は、Windows PC 上で接続された DUT に使用可能な COM ポートを自動的に検出できません。

**注意事項:**

RTX2254 Bluetooth RF テスターは、DUT がテスターの前面にある DUT コネクタの 1 つに接続されている場合にのみ、DUT COM ポートを検出できます。

さらに、DUT は、仮想 COM ポート (VCP) を備えた“simple” USB デバイスである必要があります。つまり、USB デバイスは、自動的に検出されるように、PC 上で利用可能な追加の COM ポートとして表示されません。

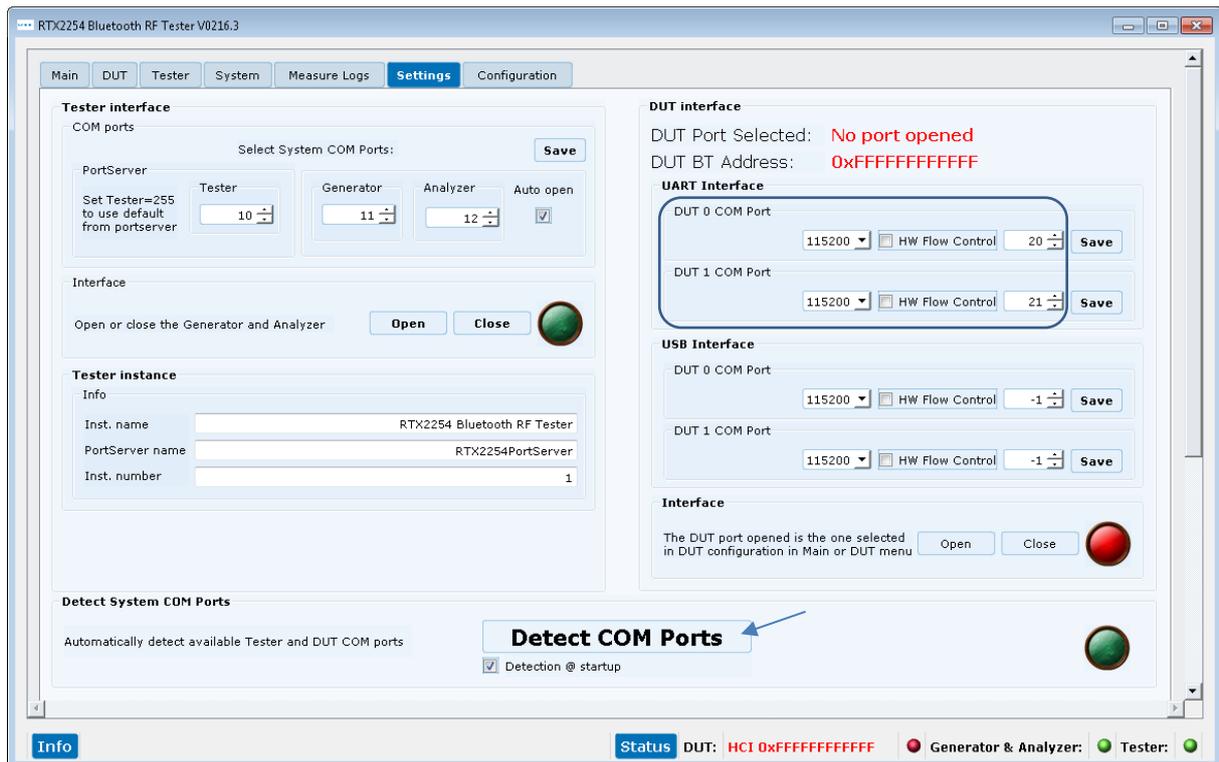
COM ポートよりもデバイス タイプが多い複雑なタイプの場合は、手動でセットアップする必要があります。セクション10.1の「Windows PC で COM ポートを見つける方法」を参照してください。

### 10.3.1 DUT COM ポートの自動設定

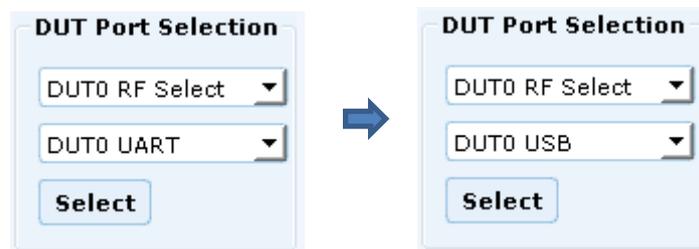
RTX2254 アプリケーションの起動後に DUT COM ポート番号を自動的に設定します。例えば、新しい DUT が接続された場合や、DUT インターフェースが UART から USB に変更された場合等です。

DUT COM ポートが見つからない場合、例えば、PC の USB ポートに接続されているかどうかについては、セクション 10.3.2 DUT COM ポートの手動セットアップを参照してください。

例えば、DUT0 UART が選択され、DUT0 COM ポート 20 と DUT1 COM ポート 21 が起動時に自動的にセットアップされます。



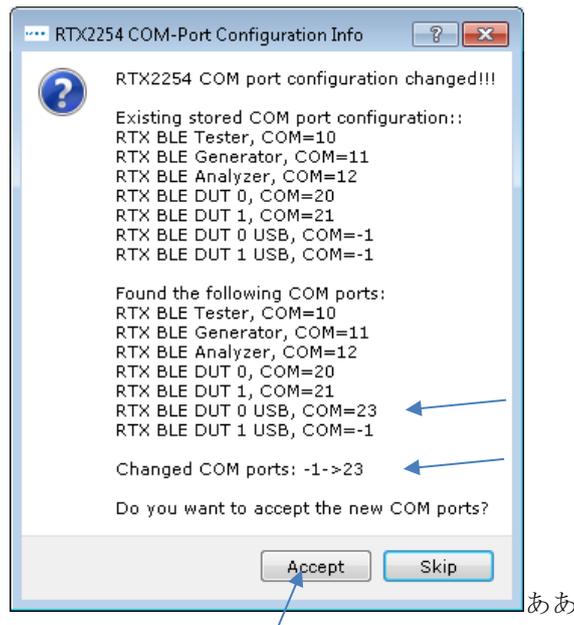
たとえば、[Main] タブの[DUT Port Selection] が DUT0 UART から DUT0 USB ポートに変更されます。



[Detect COM Ports] ボタンをクリックして、使用可能な COM ポートを再検出します。

**注意事項:**

インターフェースに COM ポートが設定されていない場合は、COM ポート番号として -1 が表示されます。

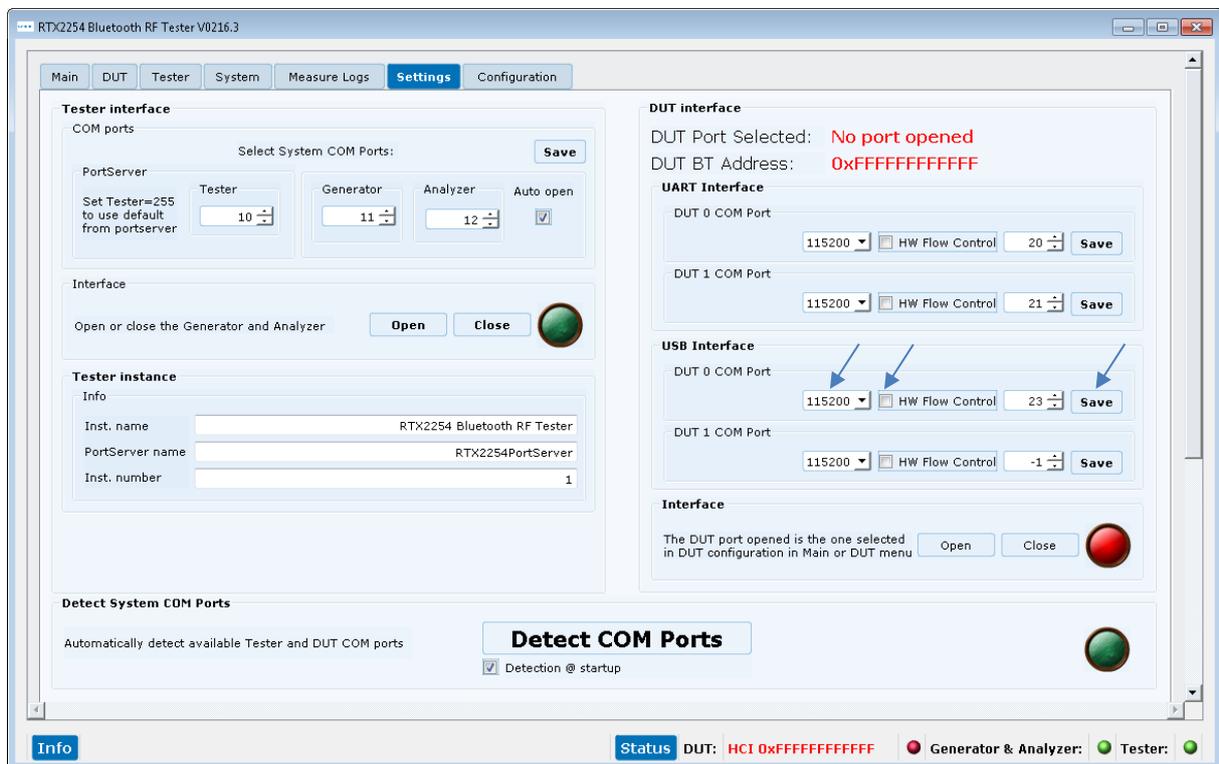


新しい DUT0 USB COM ポートが COM 23 として見つかりました。

**[Accept]** をクリックすると、自動検出された DUT0 USB の COM ポート番号が設定されます。

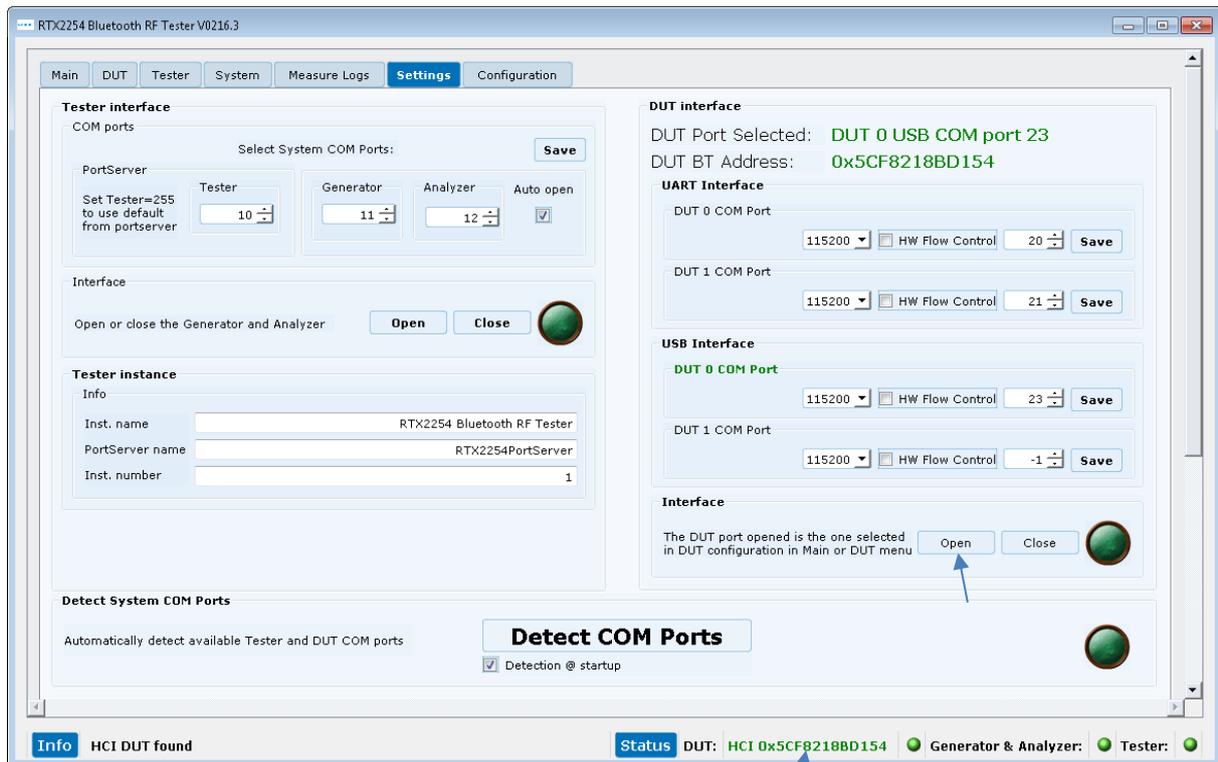
**注意事項:**

現在の COM ポート設定をそのまま使用する場合は、**[Skip]** をクリックします。つまり、COM ポート設定は変更されません。



新しく見つかったDUT0のUSB COMポート番号が追加されます。DUTに必要なボーレートとHWフローコントロールを設定します。**[Save]** をクリックします。

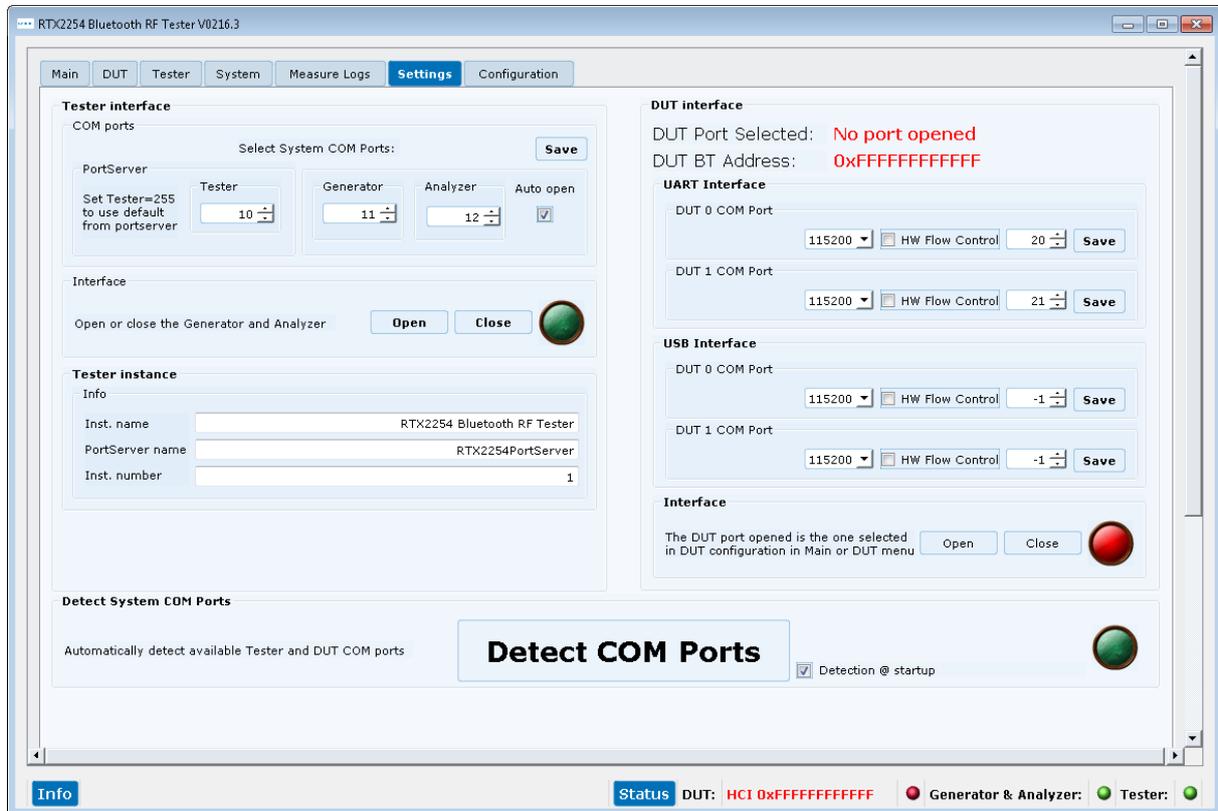
**[DUT Interface]**の**[Open]**をクリックすると、指定したDUTインターフェースが開きます。



DUT インターフェースが開かれ、DUT のステータスが緑色になります。

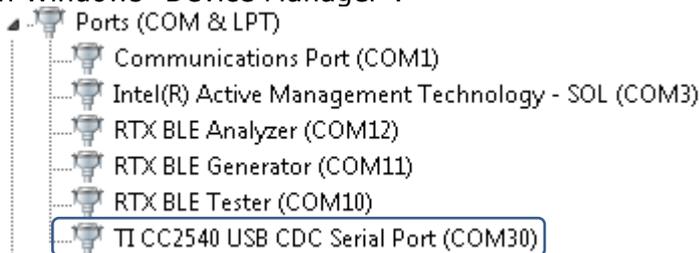
## 10.3.2 DUT COM ポートの手動設定

DUT COM ポートが検出できない場合、例えば、RTX2254 テスターに接続されていない場合は、手動で設定できます。



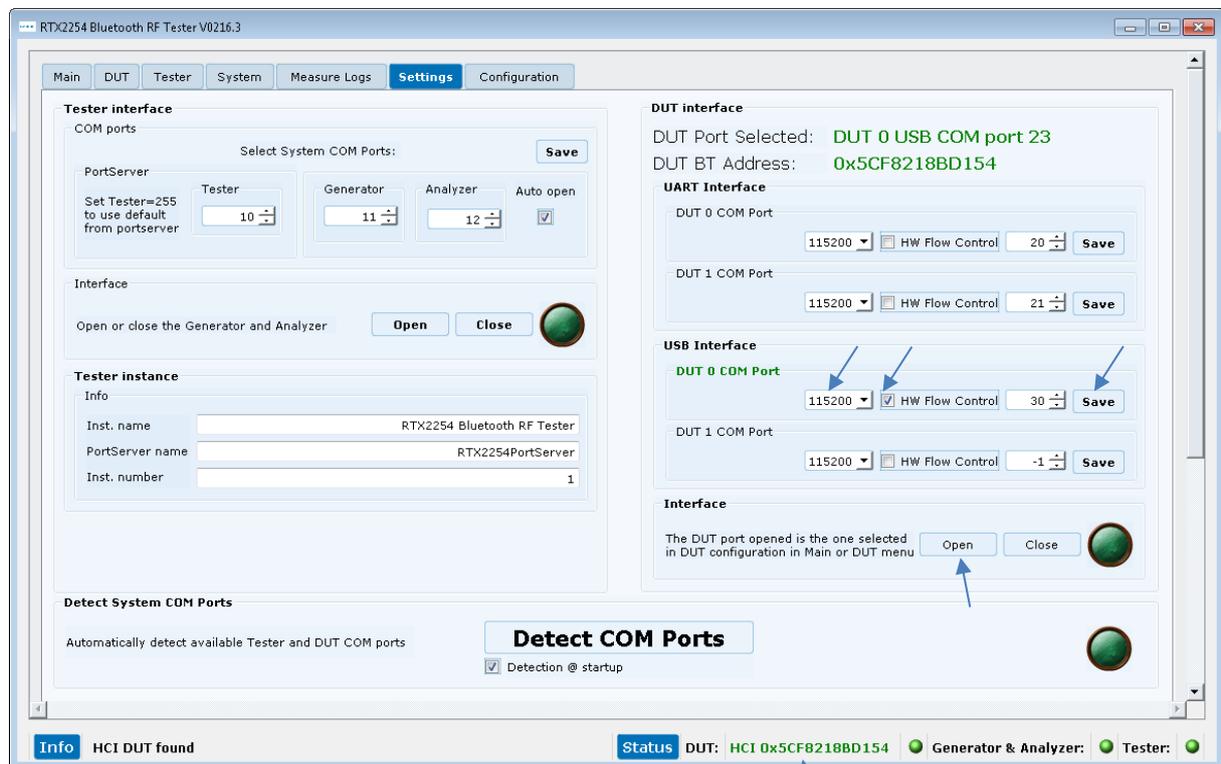
例えば、PC の USB ポートに接続されている DUT の COM ポート番号を見つけて設定します。

In Windows "Device Manager":



DUT は COM ポート番号 30 として見つかりました。

Enter the newly found DUT USB COM port number 30 as DUT 0 USB. Setup the required baud rate and HW flow control for the DUT. 新しく見つかった DUT USB COM ポート番号 30 を DUT 0 USB として入力します。DUT に必要なボーレートと HW フローコントロールを設定します。



**[Save]** をクリックして設定を保存します。

**[Open]** をクリックして指定したDUTインターフェースを開きます。

**注意事項:**

開くためのアクティブな DUT ポートは、**[Main]** または **[DUT]** ページで選択します。

**[Close]** をクリックして、DUTインターフェースを再度閉じます。

**[DUT interface]** には、現在選択されているDUTポートとDUTのBluetoothアドレスのステータスが表示されます。

**注意事項:**

Bluetooth アドレスは、HCI プロトコルでのみ使用できます。

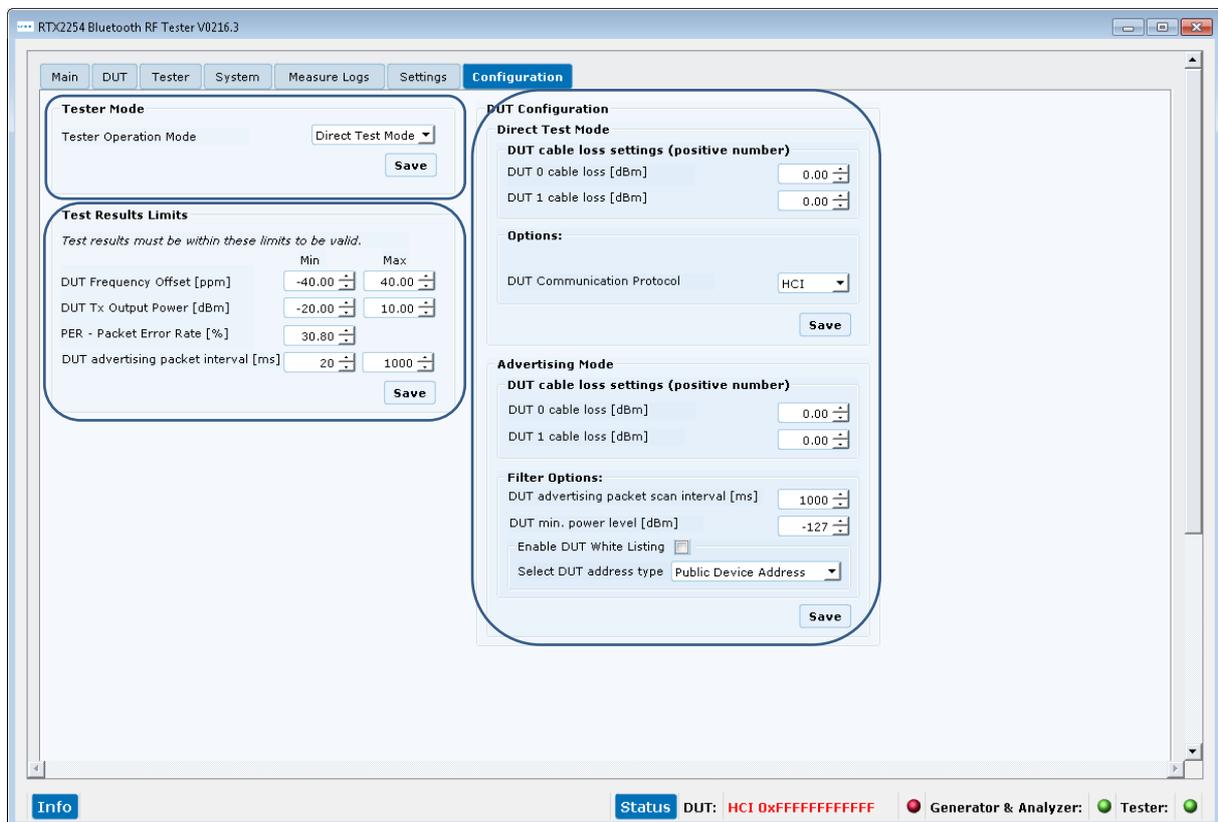
## 11 Configuration タブ

**[Configuration]** ページでは、テスター・モード、テスト・リミット、ダイレクト・テスト・モードとアドバタイジング・モードの DUT 構成を設定できます。

**[Tester Mode]** は、「ダイレクト・テスト・モード」または「アドバタイジング・モード」を選択します。アドバタイジング・モードを使用するには、RTX2254 にアドバタイジング・モードのオプションがインストールされている必要があります。

**[Test Result Limits]** には、**[Main]** ページで実行されるテストのリミット値、つまり、DUT テストがパスするための有効範囲が含まれます。

**[DUT configuration]** には、「ダイレクト・テスト・モード」および「アドバタイジング・モード」の DUT 設定値であるケーブル損失や通信プロトコルが含まれます。



### 注意事項:

初期設定の値は、Bluetooth SIG により規定されたリミット値の最大値です。

**[DUT 1 cable loss (dBm)]** は、単一の DUT ポートを備えた RTX2254 の場合は淡色表示になります。

## 11.1 Test Mode (テスト・モード)

テスターの動作モードに関して、下記のいずれかを選択します

- Direct Test Mode
- Advertising

注意事項:

“Advertising Mode” は、アドバタイジング・モードのオプションが必要です、

## 11.2 Test Result Limits (テスト結果のリミット値)

**[Test Result Limits]** で、有効なテスト結果のリミット値を設定します。テスト結果がこれらのリミット内にある場合、テストは “Test PASSED” とマークされ、それ以外の場合は “Test FAILED” とマークされます。

- |  |             |             |          |
|--|-------------|-------------|----------|
| ▪ DUT Frequency Offset (ppm)           | Valid range | -40 to 40   | ppm      |
| ▪ DUT Tx Output Power (dBm)            | Valid range | -100 to 50  | dBm      |
| ▪ PER – Packet Error Rate (%)          | Valid range | 0           | to 100 % |
| ▪ DUT advertising packet interval [ms] | Valid range | 0 to 100000 | ms       |

注意事項:

“DUT advertising packet interval [ms]” では、DUT がジッター (0 ~ 10ms) に対応できるように、この値を指定値より少し高く設定することが推奨されます。例えば、20ms に対しては少なくとも 25 ms に設定し、100ms に対しては 110ms を設定します。必要に応じてこの値を調整します。

DUT パケット間隔検証テストは、“DUT advertising packet interval [ms]” の最大リミット値を 0 に設定することで無効にできます。

**[Save]** をクリックして設定結果を保存します。

## 11.3 DUT Configuration (DUT の設定)

**[DUT Configuration]** では、“Direct Test Mode” 及び “Advertising Mode” に対して、DUT 設定を行います。

### 11.3.1 Direct Test Mode (ダイレクト・テスト・モード)

DUT ケーブル損失補正、つまり RTX2254 テスターの前面 (RF DUT 0 または RF DUT 1) と DUT に接続されたケーブルの信号損失を設定します。

ケーブル損失は正の値です。

- |                          |             |             |     |
|--------------------------|-------------|-------------|-----|
| ▪ DUT 0 cable loss (dBm) | Valid range | -100 to 100 | dBm |
| ▪ DUT 1 cable loss (dBm) | Valid range | -100 to 100 | dBm |

注意事項:

**[Main]** ページのジェネレータのパワー・レベルとテスト結果のみがこれらの値で補正されます。

DUT の通信プロトコルを選択します。

- DUT Communication Protocol      HCI or 2-Wire

**[Save]** をクリックして結果を保存します。

### 11.3.2 Advertising Mode(アドバタイジング・モード)

DUT ケーブル損失補正、つまり RTX2254 テスターの前面 (RF DUT 0 または RF DUT 1) と DUT に接続されたアンテナとケーブルでの信号損失を設定します。

ケーブル損失は正の値です。

- DUT 0 cable loss (dBm)                      Valid range    -100 to 100    dBm
- DUT 1 cable loss (dBm)                      Valid range    -100 to 100    dBm

**注意事項:**

**[Main]** ページのジェネレータのパワー・レベルとテスト結果のみがこれらの値で補正されます。

**[Filter Options]**では、フィルター値が設定できます。

- DUT advertising packet scan interval [ms]    DUT に応じて設定してください。  
この値は新しい DUT に対する初期検出／スキャン中にも使用されます。設定値が DUT に対して十分に高い値であることを確認して下さい。
- DUT min. power level [dBm]                      この値を下回るすべてのアドバタイジング・パケットは、スキップされます。すべてのパケットを取得するには、-127 を設定します。
- Enable DUT White Listing                          例えば、**[Main]** ページの DUT アドレスの DUT から来ていないアドバタイジング・パケットをフィルタリングして除外できるようにします。有効にする場合は、DUT の仕様に従って、“Select DUT address type”を“Public Device Address”または“Random Device Address”に設定します。

**[Save]**をクリックして結果を保存します。

## 12 自動テストの設定-ダイレクト・テスト・モード)

この章では、**[Main]** ページのダイレクト・テスト・モードで自動テストのテスト・パラメータを設定する方法について説明します。

### 12.1 DUT Test Limits (DUT テスト・リミット)

**[Configuration]** ページに移動して、DUT テスト・リミットとケーブル補正値を入力します。パラメータの詳細な説明については、セクション 11 Configuration タブを参照してください。

**[Tester Mode]** で“Direct Test Mode”を選択します。

**[Save]** をクリックして、値を保存します。

例：

The screenshot shows the configuration interface for the RTX2254 Bluetooth RF Tester. The 'Configuration' tab is active, and the 'Direct Test Mode' is selected. The 'Test Results Limits' section includes fields for DUT Frequency Offset [ppm], DUT Tx Output Power [dBm], PER - Packet Error Rate [%], and DUT advertising packet interval [ms]. The 'DUT Configuration' section includes fields for DUT 0 and DUT 1 cable loss [dBm] and a dropdown for DUT Communication Protocol. The 'Advertising Mode' section includes fields for DUT 0 and DUT 1 cable loss [dBm], DUT advertising packet scan interval [ms], DUT min. power level [dBm], and a dropdown for Select DUT address type.

## 12.2 DUT Test Setup (DUT テスト設定)

**[Main]** ページでは、テストに必要なパラメータを入力できます。

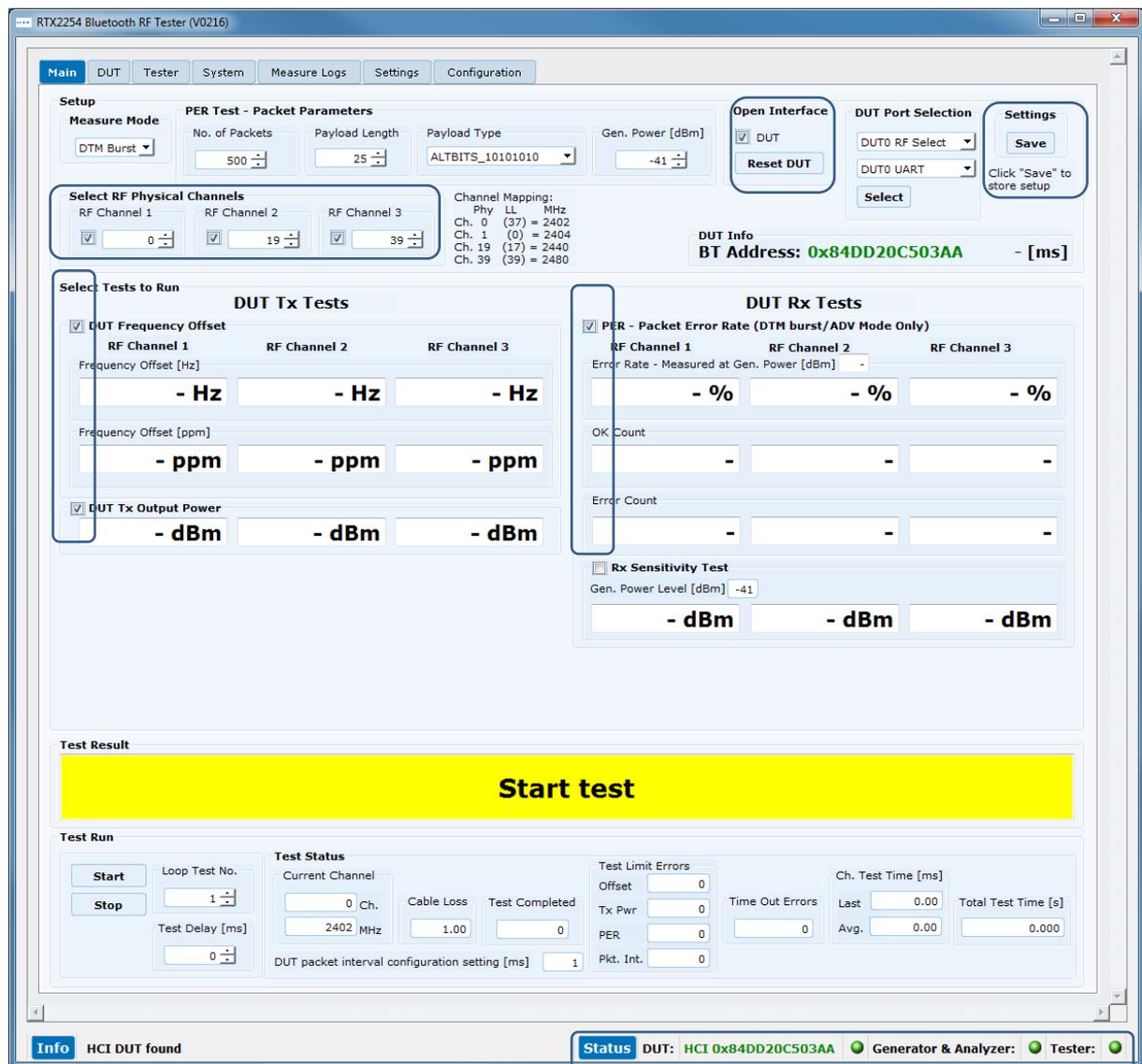
**[DUT Port Selection]** で、テストに使用する正しい RFポートと DUT インターフェースを選択します。そして **[Select]** を押します。

次に、右下の“Status”フレームにある3つのステータス LED が緑色であることを確認します。そうでない場合は、**[Open Interface]** ボックスの **[DUT]** をチェックして DUT インターフェースを開きます。

RF チャネルを入力します。例えば、**[Select RF Physical Channels]** のテストで使用する 0、19、および 39を入力します。

**[Select Tests to Run]** の “DUT Frequency Offset”, “DUT Tx Output Power” および “PER - Packet Error Rate” のテスト・ボックスにチェックを入れて、テスト実行時に有効にします。

次に、**[Save]** を押して設定を保存します。



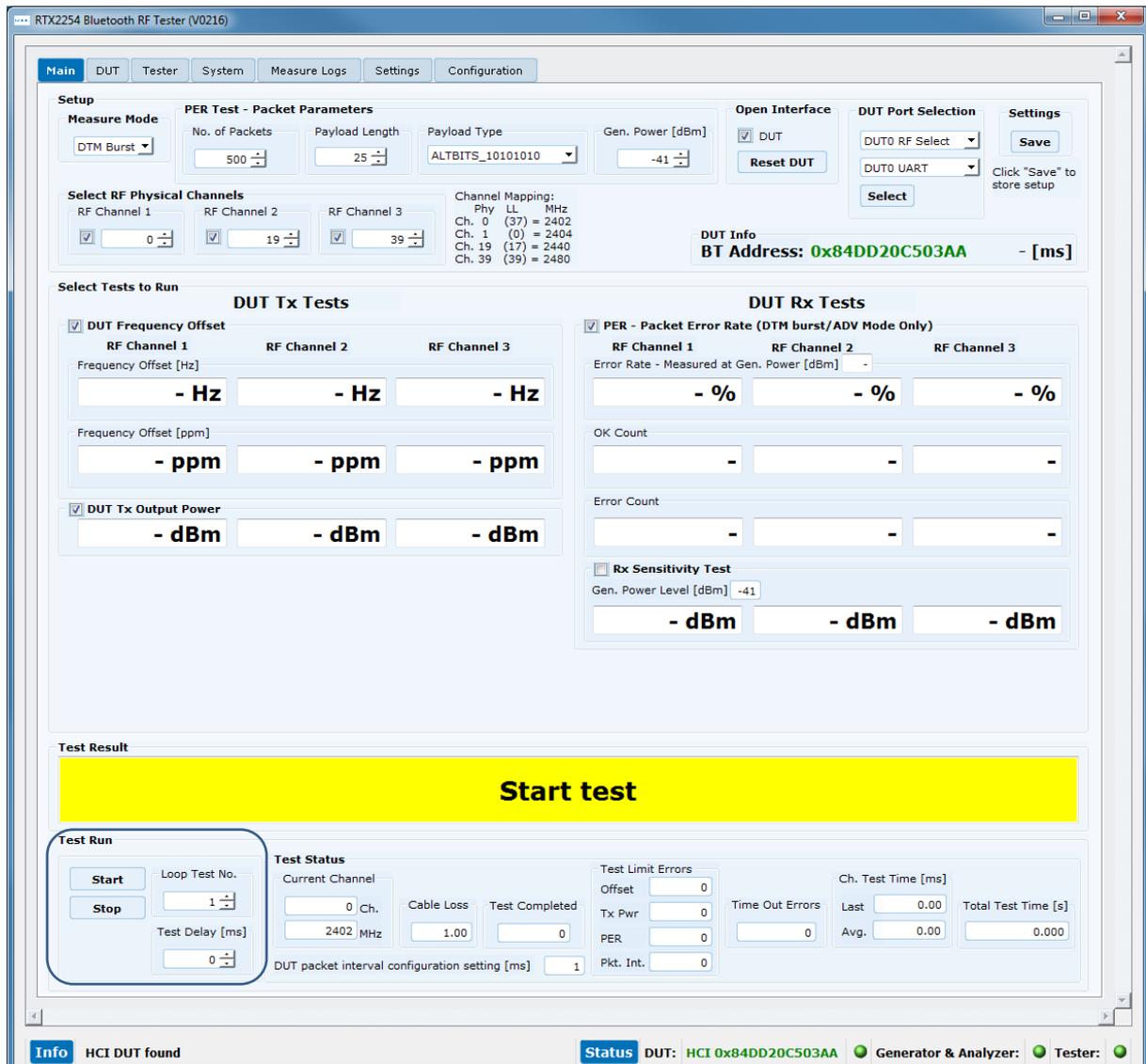
## 12.3 DUT テスト開始

この章では、テスト実行の2つの例を紹介します。

1つ目は DUT がテスト・リミットを満たしており、2つ目は必要なテスト・リミットを超えています。

**[Main]** ページに移動します。

**[Test Run]** のサブセクションにある **[Start]** をクリックします。

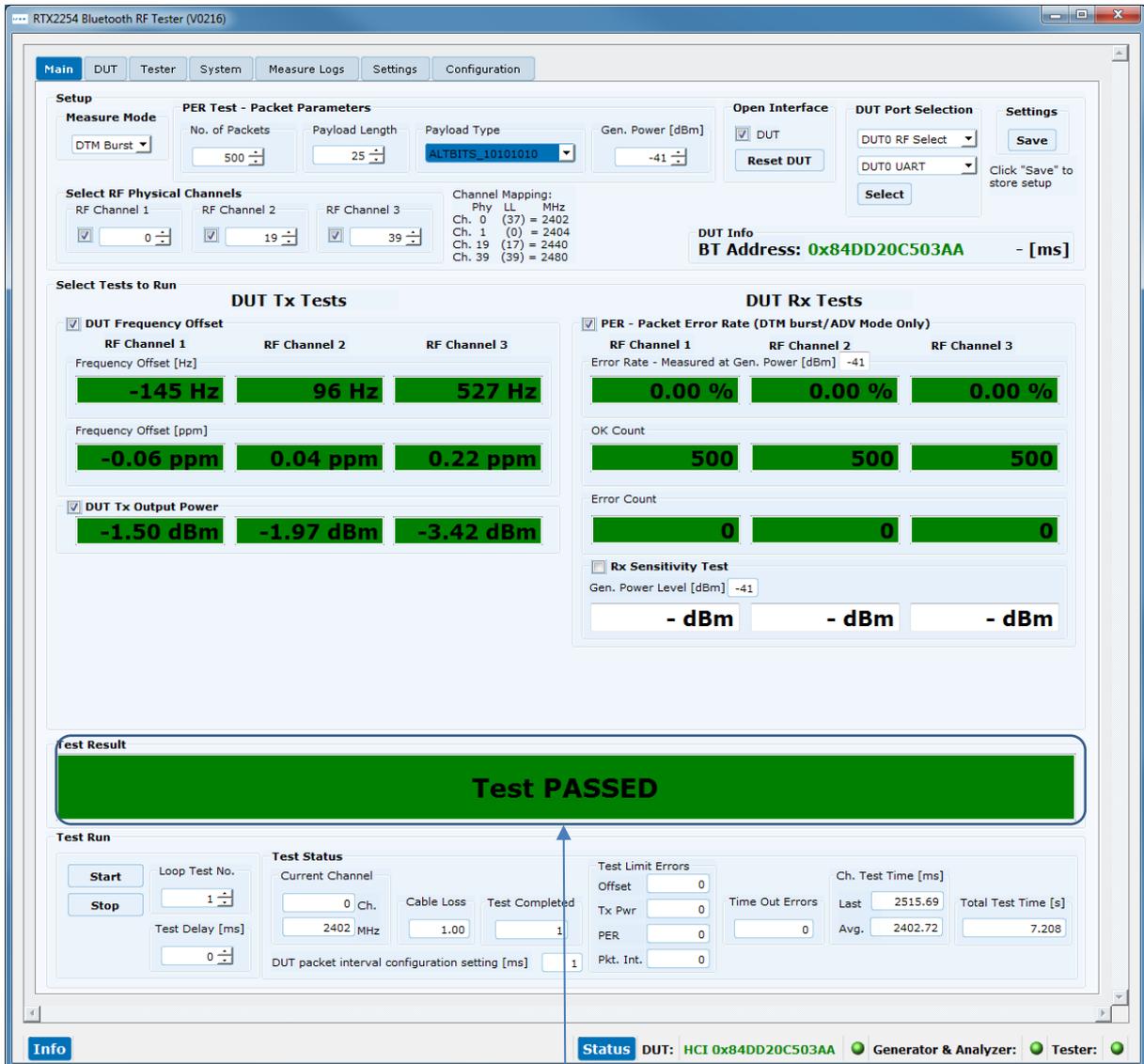


お

### 12.3.1 DUT – 測定結果がテスト・リミット内の例

この例では、すべてのテストが指定されたテスト・リミット内にあり、DUT は合格です。

テストが完了すると、画面は次のようになります：



え

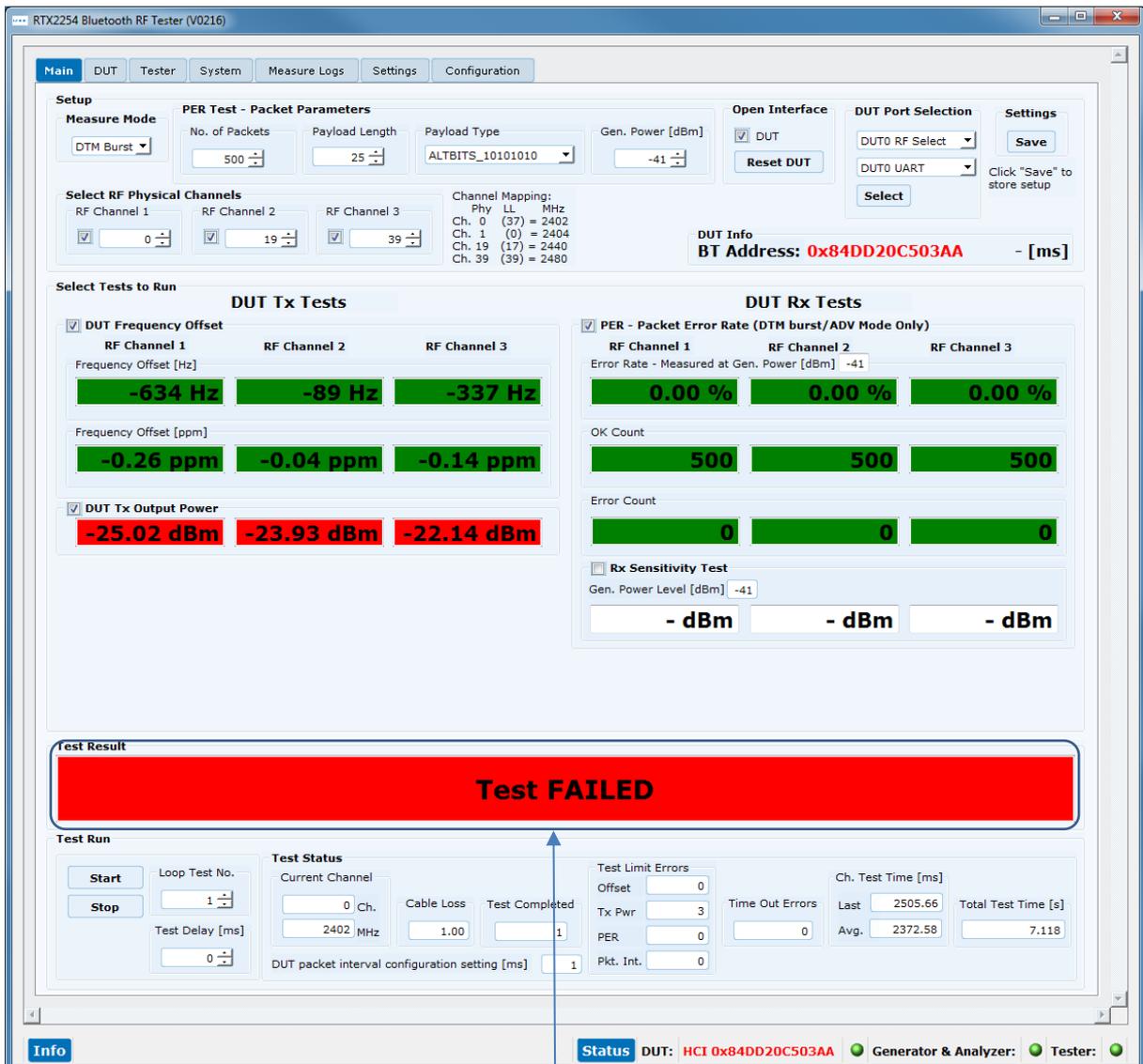
すべてのテスト結果はリミット内です。

### 12.3.2 DUT – 測定結果がテスト・リミット外の例

この例では、[DUT Tx Output Power]で指定されたテスト・リミットを超えているため、DUT は Tx 出力パワーで不合格となります。

不合格のテストは、テスト実行中に赤色でマークされます。

テストが完了したとき、全体的なテスト・ステータスが赤になり、画面は次のようになります。



全てのTxパワー・テストがリミットを外れ不合格です。

## 13 自動テストの設定 – アドバタイジング・モード

この章では、**[Main]** ページのアドバタイジング・モードでの自動テストのテスト・パラメータを設定する方法について説明します。

### 13.1 DUT テスト・リミット

**[Configuration]** ページに移動して、DUTテストのリミット値とアンテナとケーブルの補正値を入力します。パラメータの詳細な説明については、セクション 11のConfiguration タブを参照してください。

**[Tester Mode]** で“Advertising”を選択します。

**[Save]** をクリックして値を保存します。

例：

The screenshot shows the Configuration page of the RTX2254 Bluetooth RF Tester (V0216). The page is divided into several sections:

- Tester Mode:** Tester Operation Mode is set to "Advertising". A "Save" button is present.
- Test Results Limits:** A note states "Test results must be within these limits to be valid." The table below shows the limits for various parameters:
 

Parameter	Min	Max
DUT Frequency Offset [ppm]	-40.00	40.00
DUT Tx Output Power [dBm]	-20.00	10.00
PER - Packet Error Rate [%]	30.70	
DUT advertising packet interval [ms]	90	110

 A "Save" button is present at the bottom of this section.
- DUT Configuration (Direct Test Mode):** DUT cable loss settings (positive number) are set to 1.00 dBm for both DUT 0 and DUT 1. The DUT Communication Protocol is set to HCI. A "Save" button is present.
- Advertising Mode:** DUT cable loss settings (positive number) are set to 1.00 dBm for both DUT 0 and DUT 1. Filter Options include:
  - DUT advertising packet scan interval [ms]: 115
  - DUT min. power level [dBm]: -127
  - Enable DUT White Listing:
  - Select DUT address type: Public Device Address
 A "Save" button is present at the bottom of this section.

を

## 13.2 DUT テスト設定

**[Main]** ページでは、テストに必要なパラメータを入力できます。

**[PER Test – Packet Parameters]** で使用するパケット数とペイロード・タイプを設定します。ペイロード・タイプは、“SCAN\_RESPONSE” または “NO\_SCAN\_RESPONSE” です。

- NO\_SCAN\_RESPONSE      これにより指定されたスキャン・ウインドウ内でDUTからのアドバタイジング・パケットをスキャンします。例えば、100ms毎に5パケットなら500msのスキャン・ウインドウになります。この時間枠内で、5つのアドバタイジング・パケットを受信するはずですが。

このパケット・タイプは、DUT Txのみテストします。

- SCAN\_RESPONSE      これは基本的に“NO\_SCAN\_RESPONSE”と同じですが、RTX2254 は各アドバタイジング・パケット・リクエスト(スキャン・リクエスト) に対して DUT からの追加のアドバタイジング・パケット(スキャン応答) を送信します。したがって、RTX2254 ジェネレータのパワーを下げることで、DUT Rx 感度 (PER テスト結果 < 30.7%) を測定することができます。つまり、DUT Rx もテストされます。

注意事項:

一部のDUTは、アドバタイザー(ビーコン)のみであり、“SCAN\_RESPONSE”は使用できません。

注意事項:

BLE 仕様では、アドバタイズには 0 ~ 10msのランダムな遅延があると規定されています。つまり、アドバタイジング間隔が 100msごとの DUT の場合、このジッターを考慮して“DUT advertising packet interval [ms]”時間を 110 ~ 120msに設定する必要があります。そうしないと、最後のアドバタイジング・パケットがスキャン・ウインドウから外れてしまう可能性があります。そして失敗します。

**[DUT Port Selection]** で、テストに使用する正しいRFポートとDUTインターフェースを選択します。そして**[Select]**を押します。

次に、右下の“Status”フレームの3つのステータスLED が緑色であることを確認します。そうでない場合は、**[Open Interface]**ボックスの**[DUT]** をチェックして DUT インターフェースを開きます。

**[Select RF Physical Channels]** でテストに使用する RF チャンネルは、アドバタイジング モードではチャンネル 0、12、39 に固定されていますが、有効 (マーク) または無効 (マークなし) を選択できます。

**[Select Tests to Run]** の“DUT Frequency Offset”, “DUT Tx Output Power”および“PER – Packet Error Rate”のテスト・ボックスにチェックを入れて、実行時にテストを有効にします。

次に**[Save]**を押して設定を保存します。

RTX2254 Bluetooth RF Tester (V0216)

Main Tester System Measure Logs Settings Configuration

**Setup**

**Measure Mode**  
 ADV Burst

**PER Test - Packet Parameters**  
 No. of Packets: 5  
 Payload Type: NO\_SCAN\_RESPONSE  
 Gen. Power [dBm]: -50

**Open Interface**  
 DUT  
 Reset DUT

**DUT Port Selection**  
 DUT0 RF Select  
 Select

**Settings**  
 Save  
 Click "Save" to store setup

**Select RF Physical Channels**  
 RF Channel 1: 0  
 RF Channel 2: 12  
 RF Channel 3: 39

Channel Mapping:  
 Phy LL MHz  
 Ch. 0 (37) = 2402  
 Ch. 12 (38) = 2426  
 Ch. 39 (39) = 2480

**DUT Info**  
 BT Address: 0x84DD20C503AA 107 [ms]

**Select Tests to Run**

**DUT Tx Tests**

**DUT Frequency Offset**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
Frequency Offset [Hz]: - Hz	Frequency Offset [Hz]: - Hz	Frequency Offset [Hz]: - Hz
Frequency Offset [ppm]: - ppm	Frequency Offset [ppm]: - ppm	Frequency Offset [ppm]: - ppm

**DUT Tx Output Power**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
- dBm	- dBm	- dBm

**DUT Tx Tests**

**PER - Packet Error Rate (DTM burst/ADV Mode Only)**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
Error Rate - Measured at Gen. Power [dBm]: - %	Error Rate - Measured at Gen. Power [dBm]: - %	Error Rate - Measured at Gen. Power [dBm]: - %
OK Count: -	OK Count: -	OK Count: -
Error Count: -	Error Count: -	Error Count: -

**Rx Sensitivity Test**

Gen. Power Level [dBm]: -50

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
- dBm	- dBm	- dBm

Average packet interval: -

**Test Result**

**Start test**

**Test Run**

**Start** **Stop** Loop Test No.: 1 Test Delay [ms]: 0

**Test Status**

Current Channel	Cable Loss	Test Completed	DUT packet interval configuration setting [ms]
0 Ch.	1.00	0	115

**Test Limit Errors**

Offset	Tx Pwr	PER	Pkt. Int.
0	0	0	0

**Time Out Errors**

Last	Avg.	Total Test Time [s]
0.00	0.00	0.000

**Ch. Test Time [ms]**

**Info** **Status** DUT: Adv 0x84DD20C503AA Generator & Analyzer: Tester:

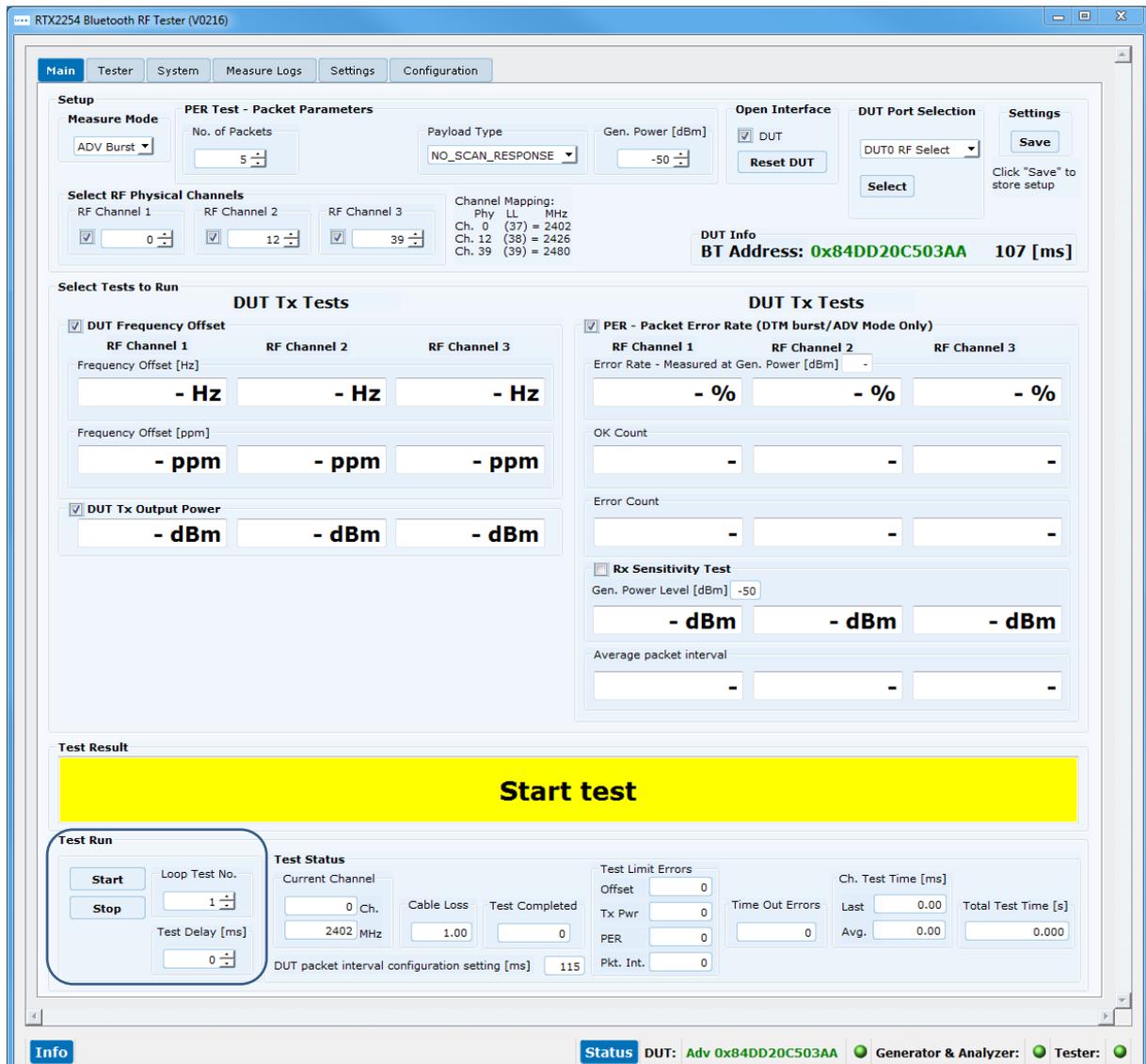
### 13.3 DUT テスト開始

この章では、テスト実行の2つの例を紹介します。

最初の例は、DUTがテスト・リミット内で、2つ目はテスト・リミットを超えています。

**[Main]** ページに移動します。

**[Test Run]**サブセクションにある**[Start]** をクリックします。



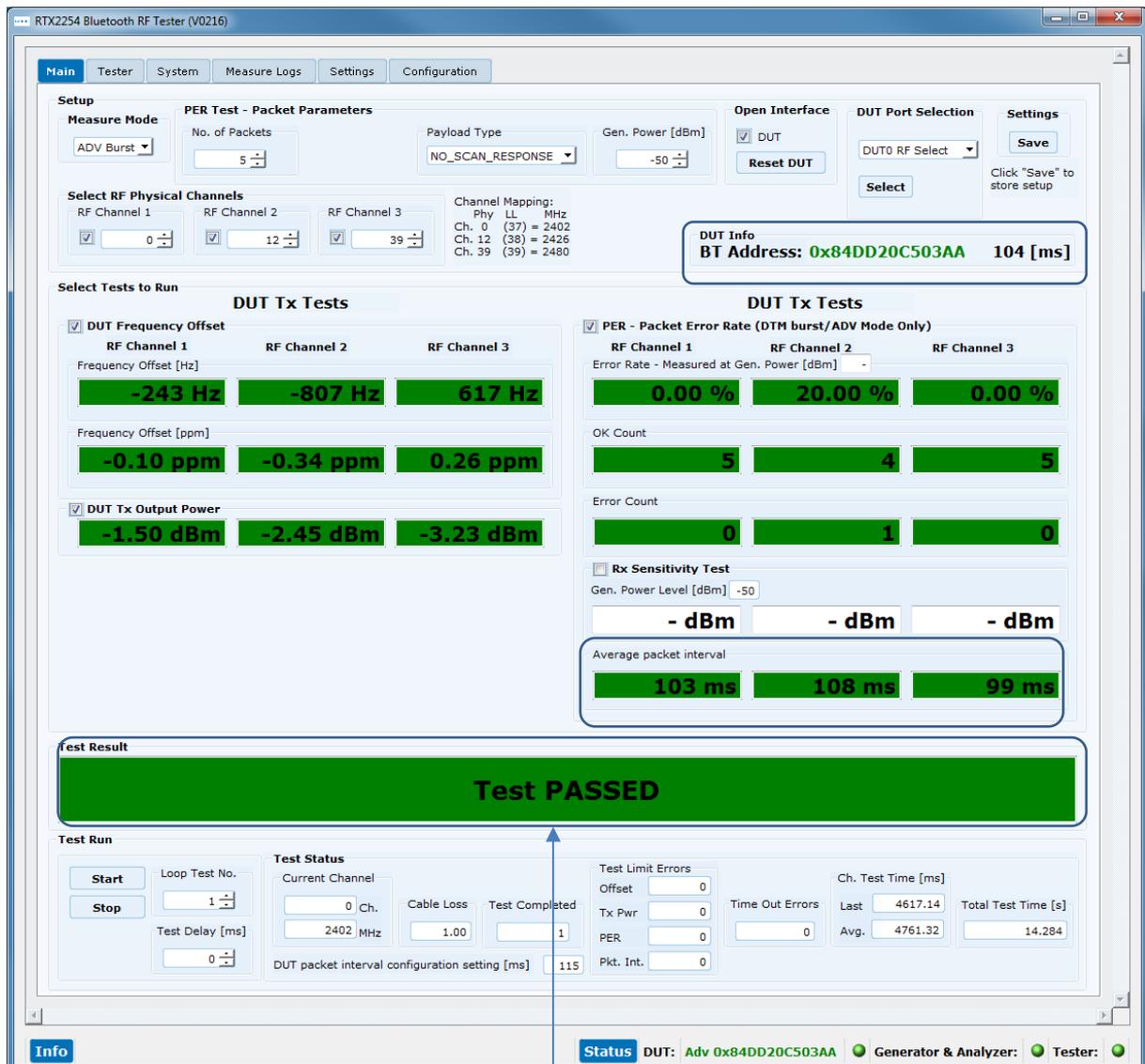
### 13.3.1 DUT – テスト結果がテスト・リミット内の例

この例では、すべてのテストが指定されたテスト・リミット内にあり、DUT は合格です。

**[DUT Info]** には、DUT の Bluetooth アドレスと、DUT インターフェースがオープンされたときの DUT からのアドパタイジング・パケット間の平均時間が表示されます。

**[Average packet interval]** は、パケット・エラーレート・テストにおける DUT からのアドパタイジング・パケット間の平均時間を示します。

テストが完了すると、画面は以下のようになります。



すべてのテストはリミット内です。

### 13.3.2 DUT – テスト結果がテスト・リミットを超えた例

この例では、**[DUT Tx Output Power]**で指定されたテスト・リミットを超えているため、DUT は Tx 出力パワーで不合格となります。

不合格のテストは、テスト実行中に赤色でマークされます。

テストが完了したとき、全体的なテスト・ステータスが赤色になり、画面は次のようになります。

The screenshot shows the RTX2254 Bluetooth RF Tester software interface. The 'Test Result' section displays a large red box with the text 'Test FAILED'. The 'DUT Tx Tests' section shows three channels with their respective metrics. The 'DUT Tx Output Power' test is highlighted in red, indicating a failure. The 'Test Status' section shows the current channel and other test parameters.

Test	RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
DUT Frequency Offset [Hz]	609 Hz	-259 Hz	622 Hz
DUT Frequency Offset [ppm]	0.25 ppm	-0.11 ppm	0.26 ppm
DUT Tx Output Power [dBm]	-25.34 dBm	-22.70 dBm	-22.59 dBm
PER - Packet Error Rate (%)	20.00 %	0.00 %	20.00 %
OK Count	4	5	4
Error Count	1	0	1
Average packet interval [ms]	110 ms	107 ms	101 ms

Test Status: Current Channel: 0, Cable Loss: 1.00, Test Completed: 1, DUT packet interval configuration setting [ms]: 115

Test Limit Errors: Offset: 0, Tx Pwr: 3, PER: 0, Pkt. Int.: 0

Ch. Test Time [ms]: Last: 4864.61, Avg.: 4696.85, Total Test Time [s]: 14.091

Status: DUT: Adv 0x84DD20C503AA, Generator & Analyzer: [Green], Tester: [Green]

全てのTxパワー・テストがリミットを超えて不合格です。

## 14 手動テストの設定

この章では、[DUT]ページと[Tester] ページで手動テストのテスト・パラメータを設定する方法について説明します。

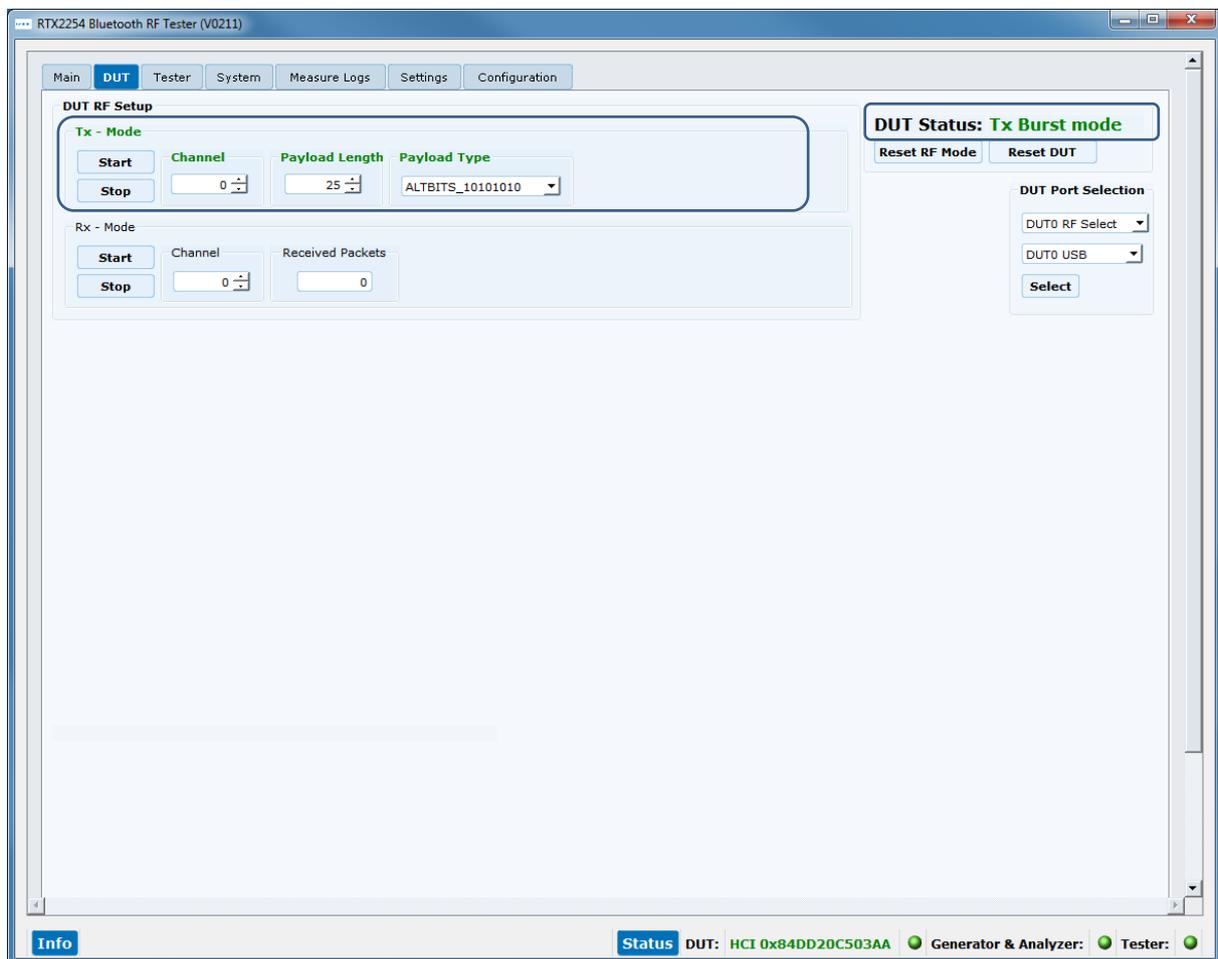
### 14.1 DUT タブ

[DUT] ページでは、DUT をコントロールして、送信 (Tx) または受信 (Rx) テストを開始できます。

#### 14.1.1 For example, “Test DUT Tx power” (DUT の Tx パワー・テストの例)

[Tx - Mode]で、使用するチャネル、ペイロード長、ペイロード・タイプを選択します。

[Start]をクリックすると送信が開始されます。DUT は Tx バースト・モードに入ります。



## 14.2 Tester タブ

[Tester] ページでは、テスターをコントロールして、送信 (Tx) または受信 (Rx) テストを開始します。

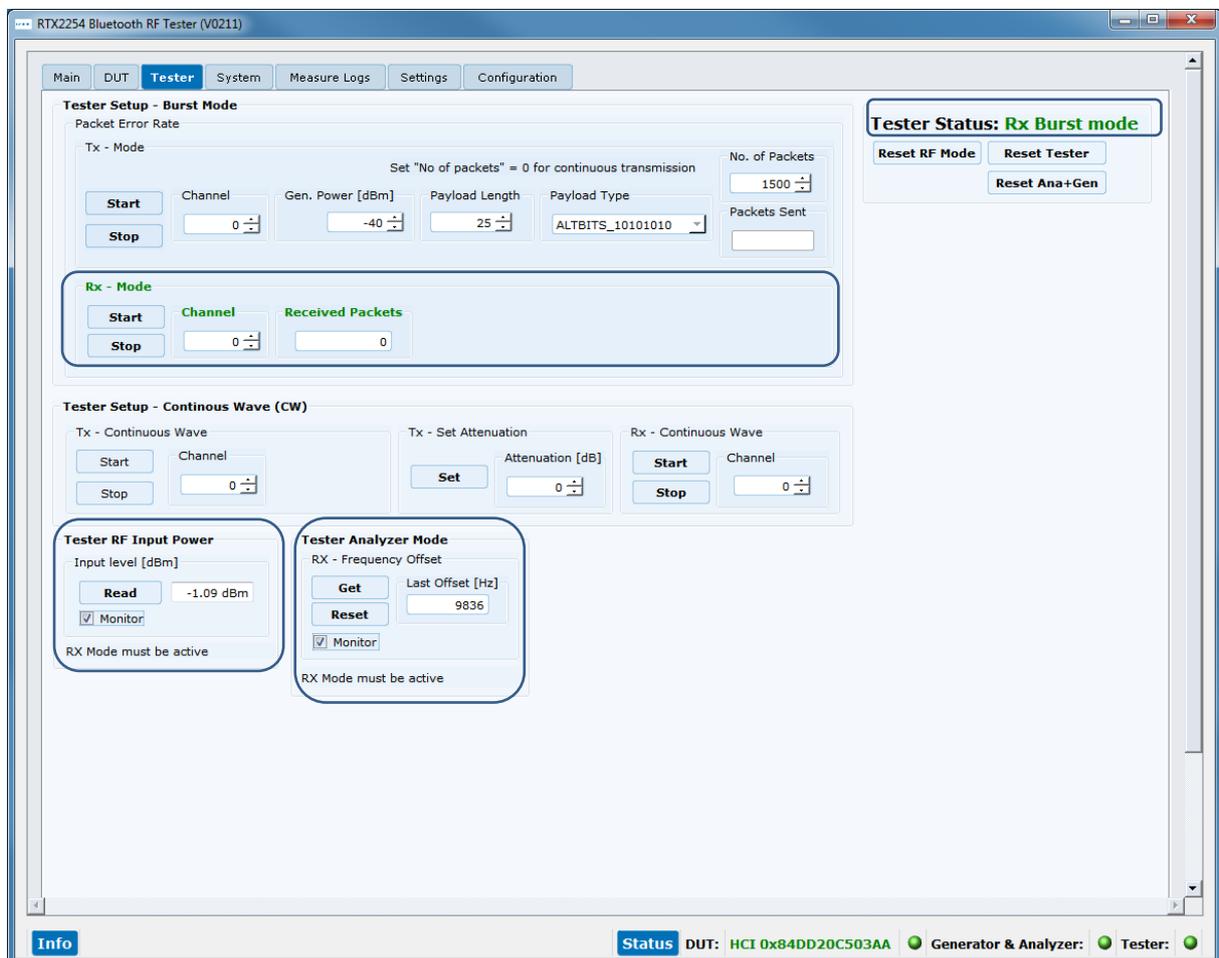
### 14.2.1 For example, “Test DUT Tx power” (DUT の Tx パワー・テストの例)

[Rx - Mode] でチャンネルを選択します ([DUT] ページで設定したチャンネルと同じチャンネルを選択します)。

[Start] をクリックすると受信が開始されます。テスターは Rx バースト・モードに入ります。

オプションとして、[Tester RF Input Power] で [Monitor] チェックボックスをオンにすると、連続測定が開始されます。

オプションとして、[Tester Analyzer Mode] で [Monitor] にチェックを入れると連続測定を開始します。



#### 注意事項:

[Tester RF Input Power] フィールドは、ケーブル補正されていません。

# 15 Rx Sensitivity Test の実施方法

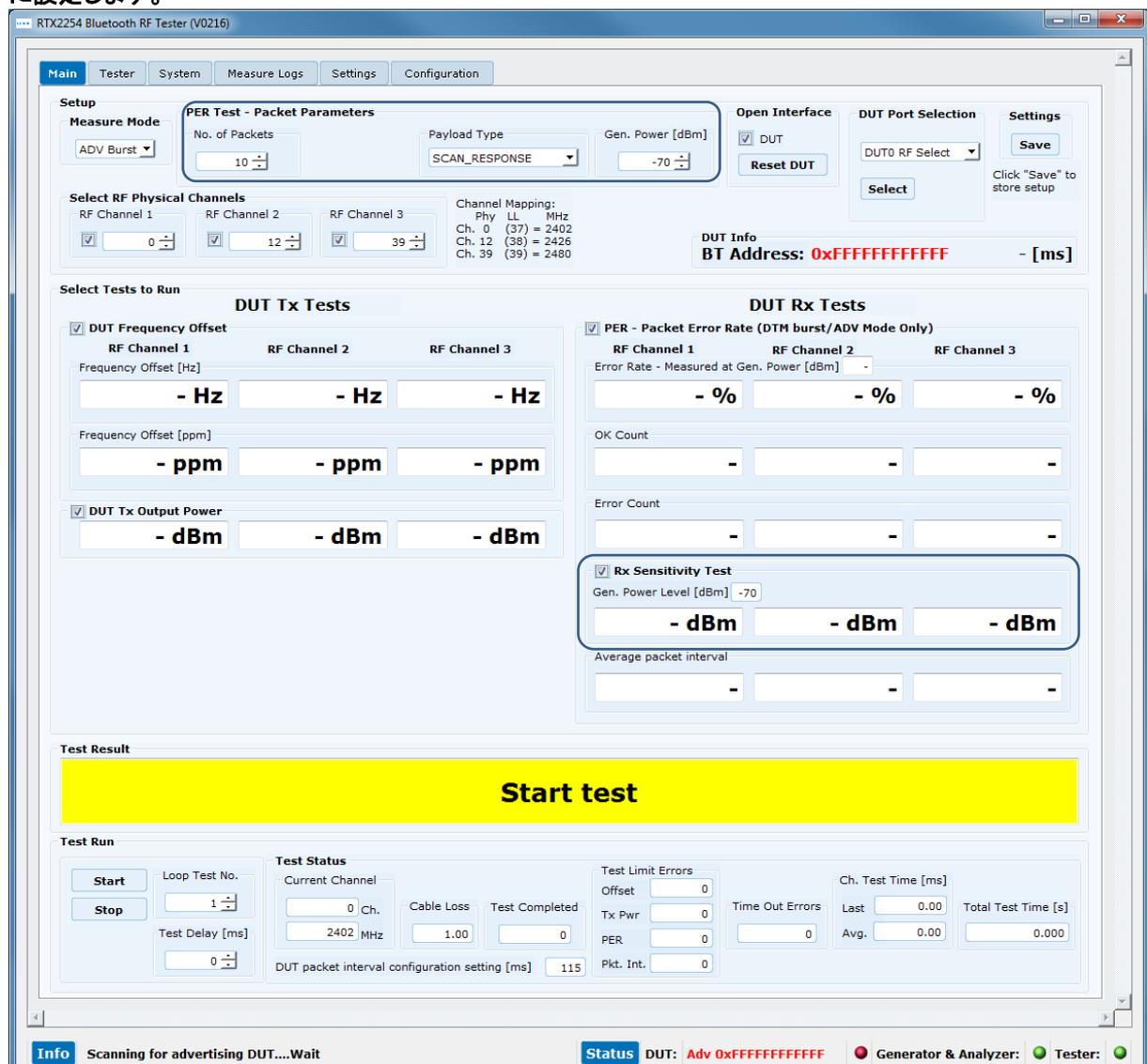
この章では、DUT Rx 感度テストを実行する方法について説明します。これは「ダイレクト・テスト・モード」と「アドバタイジング・モード」で実行できます。

テスト条件を設定するには、セクション 12 自動テストのセットアップ方法 - ダイレクト・テスト・モードまたはセクション13の自動テストのセットアップ方法 - アドバタイジング モードを参照してください。例としてアドバタイジング・モードを使用します。

**[PER – Packet Error Rate]** で **[Rx Sensitivity Test]** を有効にして、このテストを PER テストと一緒に実行します。

**[No. of Packets]** に使用するパケットの番号を設定します。**[Payload Type]** のパケットタイプを“SCAN\_RESPONSE”（必須）に設定し、初期ジェネレータ・パワーを **[Gen. Power [dBm]]** で設定します。

**注意事項：** DUT はスキャン応答をサポートする必要があります。DUT アドバタイジング・パケット・インターバル・リミットエラーは、Rx 感度テスト中にクリアされます。リミット・チェックを無効にするには、リミット値を 0 に設定します。



## アドバタイジング・モードのテスト結果

The screenshot displays the RTX2254 Bluetooth RF Tester (V0216) software interface. The main window is titled "RTX2254 Bluetooth RF Tester (V0216)" and features a menu bar with "Main", "Tester", "System", "Measure Logs", "Settings", and "Configuration".

**Setup Section:**

- Measure Mode:** ADV Burst
- PER Test - Packet Parameters:** No. of Packets: 10, Payload Type: SCAN\_RESPONSE, Gen. Power [dBm]: -70
- Open Interface:**  DUT, Reset DUT button
- DUT Port Selection:** DUT0 RF Select, Select button
- Settings:** Save button, Note: Click "Save" to store setup
- Select RF Physical Channels:** RF Channel 1: 0, RF Channel 2: 12, RF Channel 3: 39
- Channel Mapping:**

Ch.	Phy	LL	MHz
0	(37)	=	2402
12	(38)	=	2426
39	(39)	=	2480
- DUT Info:** BT Address: 0x84DD20C503AA, 107 [ms]

**Select Tests to Run Section:**

- DUT Tx Tests:**
  - DUT Frequency Offset:**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
2068 Hz	-1553 Hz	3202 Hz
0.86 ppm	-0.65 ppm	1.33 ppm
  - DUT Tx Output Power:**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
-1.50 dBm	-2.41 dBm	-3.19 dBm
- DUT Rx Tests:**
  - PER - Packet Error Rate (DTM burst/ADV Mode Only):**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
10.00 %	30.00 %	20.00 %
OK Count: 9	OK Count: 7	OK Count: 8
Error Count: 1	Error Count: 3	Error Count: 2
  - Rx Sensitivity Test:** Gen. Power Level [dBm]: -88
 

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
-85 dBm	-86 dBm	-88 dBm
  - Average packet interval:**

RF Channel 1	RF Channel 2	RF Channel 3
103 ms	109 ms	100 ms

**Test Result:** Test PASSED

**Test Run Section:**

- Start/Stop buttons:** Start, Stop
- Loop Test No.:** 1
- Test Delay [ms]:** 0
- Test Status:** Current Channel: 0 Ch., Cable Loss: 1.00, Test Completed: 1
- DUT packet interval configuration setting [ms]:** 115
- Test Limit Errors:** Offset: 0, Tx Pwr: 0, PER: 0, Pkt. Int.: 0
- Time Out Errors:** 0
- Ch. Test Time [ms]:** Last: 51340.92, Avg.: 46355.71
- Total Test Time [s]:** 139.067

**Info Section:** Status: DUT: Adv 0x84DD20C503AA, Generator & Analyzer:  Tester:

## 16 ハードウェアの説明

この章では、RTX2254 Bluetooth RF テスターのハードウェア、DUTインターフェース、およびサポートされるプロトコルについて説明します。

### 16.1 テストインターフェース

RTX2254 Bluetooth RF テスターは、構成に応じて 1 つまたは 2 つの DUT インターフェースをサポートします。



RTX2254 Bluetooth RF テスター・フロント・パネル – シングル DUT (RTX no. 95101347)



RTX2254 Bluetooth RF テスター・フロント・パネル – デュアル DUT (RTX no. 95101348)

## 16.1.1 DUT RF 入力

RTX2254 テスターは、最大 2 つの RF 入力 (N 型コネクタ/50 Ω インピーダンス) を備えています (デュアルバージョン)。SMA ケーブルを使用する場合は、N タイプから SMA への変換器が使用できます:

- RF 0
- RF 1 (デュアルバージョンのみ)

## 16.1.2 DUT 通信インターフェース

RTX2254 テスターは、2 x 2 DUT インターフェースをサポートしています:

- DUT 0            UART0     &     USB0
- DUT 1            UART1     &     USB1 (デュアルバージョンのみ)

UARTx は、フロントパネルの D-SUB9 ピンコネクタで接続します。

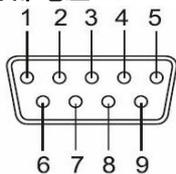
USBx は、フロントパネルの USB-A コネクタで接続します。

### 注意事項:

RTX2254 は、1 つの DUT 用のシングルポート・テスター (RTX 番号 95101347) または 2 つの DUT 用のデュアルポート・テスター (RTX 番号 95101348) があります。

### 16.1.2.1 UART0 及び UART1 コネクタのピン・アサイン

UART0 および UART1 の電圧レベルは、接続された DUT からの電圧に自動調整されます。入力ピンで測定された最も高い電圧が使用されます。1.8V ~ 5.0V の DUT 電圧がサポートされていますので、通常は外部電圧コンバータは必要ありません。



UART signals:	D-Sub 9 PIN
Tx	3
Rx	2
CTS	8
RTS	7
Ground	5

上記以外のピンは接続されていません。

インターフェースは以下のパラメータをサポートしています。

- DUT 用ポーレート: 1200, 2400, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
- データ・ビット数: 8
- パリティ無し
- ストップ・ビット: 1
- フロー・コントロール (RTS or CTS) 有効/無効
- 信号電圧範囲 1.8V ~ 5.0V (自動構成)

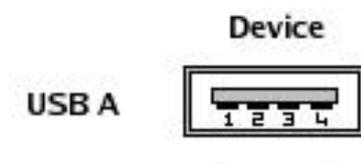
### 16.1.2.2 2-Wire

2-Wire signals:	D-Sub 9 PIN
Tx	3
Rx	2
Ground	5

インターフェースは以下のパラメータをサポートしています:

- DUT 用ポーレート: 1200, 2400, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
- データ・ビット数: 8
- パリティ無し
- ストップ・ビット: 1
- フロー・コントロール無し (RTS or CTS)
- 信号電圧範囲 1.8V ~ 5.0V (自動構成)

### 16.1.2.3 USB0 & USB1 コネクタのピン・アサイン



USB signals:	USB A PIN
VBUS (5V)	1
D-	2
D+	3
Ground	4

## 16.2 テスト・プロトコル

RTX2254 Bluetooth RF テスターは、以下のテスト・プロトコルをサポートしています:

HCI へのアクセス (PHY 及び LL レイヤ)

Non HCI へのアクセス (PHY 及び LL レイヤ, ホスト/アプリケーション)

サポートされているパケット・タイプの完全なリストについては、セクション 5.1.2.3 ペイロード・タイプを参照してください。

**注意事項:**

テスタは、RF テスト・コマンドが使用されない限り、他のコマンドに対して透過的です。つまり、テスタ・インターフェースは RTX2254 アプリケーションによってオープンされません。

## 17 テスト・リミット

この章では、いくつかのテスト・リミットについて説明します。

### 17.1 Generator Output Power (ジェネレータ出力パワー)

DUT に送信する際のジェネレータの出力パワー

Direct Test Mode (ダイレクト・テスト・モード)で、バーストまたは CW モードが使用できます。Advertising Mode (アドバタイジング・モード)では、DUT からのアドバタイジング・パケット・タイプが使用されます。

Main タブ:

Parameter (パラメータ)	Value (値)
Packets (Burst) パケット(バースト)	Direct Test Mode: 100 – 65535 Advertising Mode: 1 – 10000
RF level output (RF 出力レベル)	-40 to -100 dBm
Frequency (channel) 周波数(チャンネル)	Direct Test Mode: 2402 to 2480 MHz, 40 channels Advertising Mode: 2402, 2426 & 2480 MHz, 3 channels
Payload pattern ペイロード・パターン	Direct Test Mode: 0 to 7 for HCI 0 to 3 for 2-Wire Advertising Mode: 0 to 1 for Advertising
Payload length ペイロード長	Direct Test Mode: 0-37 bytes Advertising Mode: Advertising packet from DUT

注意事項:

- HCI は、最大 64535 パケットを受信できます。
- 2-Wire は、最大 32767 パケットを受信できます。
- Advertising は、最大 64535 パケットを受信できます。

Tester タブ:

注意事項:

Advertising Mode(アドバタイジング・モード)は、サポートされていません。

Parameter (パラメータ)	Value (値)
Packets (Burst) (パケット(バースト))	0 – 100000 又は 0 選択で連続
RF level output (RF 出力レベル)	-40 to -100 dBm
Frequency (channel) (周波数(チャンネル))	2402 MHz to 2480 MHz, 40 チャンネル
Payload pattern (ペイロード・パターン)	0 to 7 for HCI 0 to 3 for 2-Wire
Payload length (ペイロード長)	0 to 37

注意事項:

- HCI は、最大 64535 パケットを受信できます。
- 2-Wire は、最大 32767 パケットを受信できます。

## 17.2 Frequency Offset(周波数オフセット)

周波数オフセットは、RF キャリア周波数と Bluetooth の公称チャンネル周波数の差です。

Main タブ:

Parameter (パラメータ)	Value (値)
Packets パケット	Direct Test Mode: Min. 740 Advertising Mode: Min. 20
RF level input (RF 入力レベル)	-50 to +10 dBm
Frequency (channel) 周波数(チャンネル)	Direct Test Mode: 2402 to 2480 MHz, 40 チャンネル Advertising Mode: 2402, 2426 & 2480 MHz, 3 チャンネル
Payload pattern ペイロード・パターン	Direct Test Mode: ALT. bits 10101010 (packet type 2) Advertising Mode: Advertising packet from DUT
Payload length ペイロード長	Direct Test Mode: 25 bytes Advertising Mode: Advertising packet from DUT

## 17.3 PER Test

PER (パケット・エラー・レート) テストは、BLE レシーバーの品質を測定します。

PER テストで送信するパッケージの数とパケット・タイプを指定できます。

Parameter (パラメータ)	Value(値)
Packets (パケット)	0 – 65535
RF level input (RF 入力レベル)	-50 to +10 dBm
Frequency (channel) 周波数(チャンネル)	Direct Test Mode: 2402 to 2480 MHz, 40 チャンネル Advertising Mode: 2402, 2426 & 2480 MHz, 3 チャンネル
Payload pattern ペイロード・パターン	Direct Test Mode: PRBS9 (packet type 0) or selectable: 0 to 7 for HCI 0 to 3 for 2-Wire Advertising Mode: Advertising packet from DUT <sup>1)</sup>
Payload length ペイロード長	Direct Test Mode: 37 bytes or selectable 0 to 37 bytes Advertising Mode: Advertising packet from DUT

PER 測定結果 = 0-100%.

<sup>1)</sup> アドバタイジング・モードでサポートされる BLE PDU タイプは以下のとおりです:

- ADV\_IND  
アドバタイジング表示 (ADV\_IND) として知られ、周辺デバイスが中央デバイスへの接続を要求します。
- ADV\_DIRECT\_IND – サポートされていません。  
接続リクエストは、特定の中央デバイスに向けられます。
- ADV\_NONCONN\_IND  
接続できないデバイスです。アドバタイジングの情報は任意のリスニングデバイスで受信できません。
- ADV\_SCAN\_IND  
ADV\_NONCONN\_IND として、スキャン応答を通じて追加情報を取得するオプションを備えています。

## 18 デモ・アプリケーション

この章では、利用可能なデモ アプリケーション“TestProj\_RTX2254\_BT-Dxxxx.zip”を使用して RTX2254 Bluetooth RF テスターを使用する例をいくつか紹介します。

### 注意事項:

こちらは別途お届けとなりますが、更新された DLL と API ヘッダー ファイルは”Setup\_RTX2254\_Bluetooth\_RF\_Tester\_Vxxxx.exe” に含まれています。

ダイレクト・テスト・モードとアドバタイジング・モードは、デモ・アプリケーション の(TestProj\_RTX2254\_BT-D0216.zip) でサポートされています。

デモ・アプリケーションにはコマンド・ライン・インターフェイスがあります。Visual Studio 2010、2013、2015 で作成できます。

デモ アプリケーションは、UART0、UART1、USB0、および USB1 上の DUT をサポートします。

詳細については、”Readme.txt”を参照してください。システムに合わせて設定を確認して更新してください。

### 18.1 設定

RTX2254 デモ・アプリケーションを構築するときに、一部の設定をカスタマイズできます。デモ・アプリケーション実行時、COM ポート番号を設定できます。

RTX2254 の動作モード: ダイレクト・テスト・モードまたはアドバタイジング・モードをコンパイル時に指定する必要があります。

DUT\_COM は初期設定では UART0\_0 です。

```
// Select the operation mode to use in test
#define USE_DTM_MODE
//#define USE_ADV_MODE

//-----
//--- TESTER choice of number and front port selection

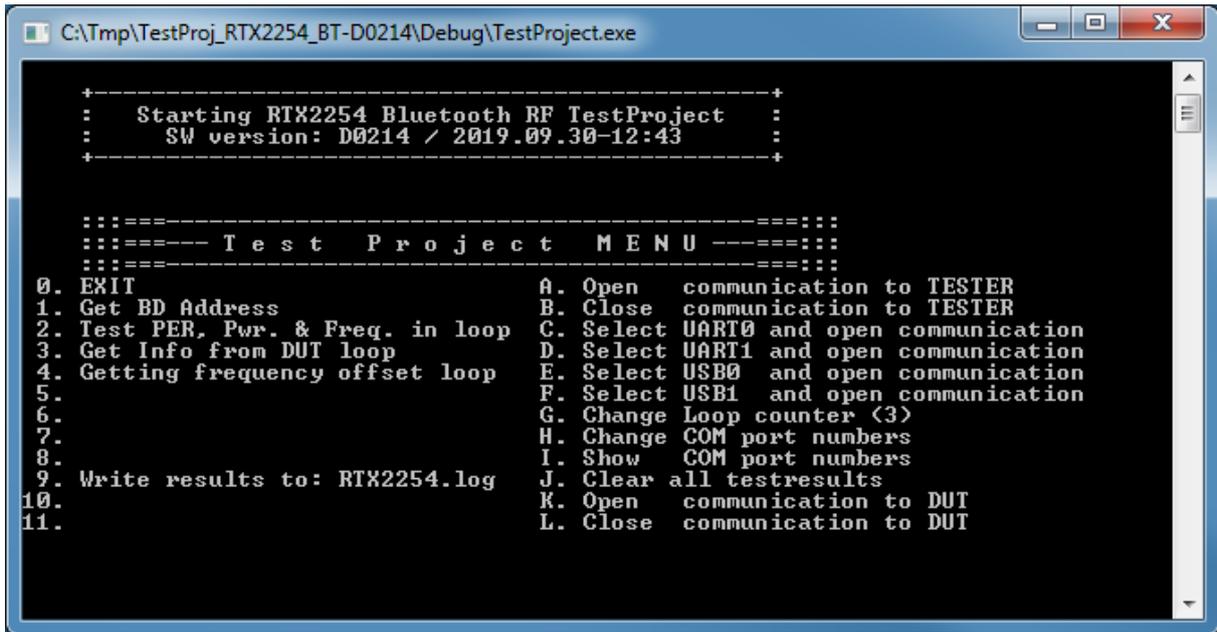
const char    PORTSERVER_NAME[] = "RTX2254PortServer"; // Name of PortServer
                                                       // connected to TESTER
    rsuint16 TESTER_COM          = 10;                // RTX BLE Tester
    rsuint16 GENERATOR_COM       = 11;                // RTX BLE Generator
    rsuint16 ANALYZER_COM        = 12;                // RTX BLE Analyzer
    rsuint16 UART0_COM           = 20;                // UART-0 COM port
    rsuint16 UART1_COM           = 21;                // UART-1 COM port
    rsuint16 USB0_COM            = 22;                // USB-0 COM port
    rsuint16 USB1_COM            = 23;                // USB-1 COM port
const rsbool  DUT_HWExchange    = TRUE;              // DUT uses HW
                                                       // handshake
const int     DUT_BAUD           = 115200;           // DUT Baudrate
    rsuint16  DUT_COM            = UART0_COM;        // Active DUT COM port
    rsbool    DUT_Comm_Open      = FALSE;           // TRUE if DUT communication
                                                       // has been opened
    rsbool    TESTER_Comm_Open   = FALSE;           // TRUE if TESTER
                                                       // communication has been opened
```

## 18.2 デモ・アプリケーションの実行

コマンド C、D、E、F により、使用する DUT インターフェースの UART0、UART1、USB0、USB1 を選択できます。

コマンド H を使用して他の COM ポート番号をマップできます。

次に、テスト・コマンドの 1 つを実行できます。2 を選択して“Test PER, Pwr. & Freq. in loop” のテストを実行します。



```

C:\Tmp\TestProj_RTX2254_BT-D0214\Debug\TestProject.exe

+-----+
: Starting RTX2254 Bluetooth RF TestProject :
: SW version: D0214 / 2019.09.30-12:43 :
+-----+

:::=====
:::----- Test Project MENU -----
:::=====
0. EXIT                               A. Open communication to TESTER
1. Get BD Address                     B. Close communication to TESTER
2. Test PER, Pwr. & Freq. in loop    C. Select UART0 and open communication
3. Get Info from DUT loop            D. Select UART1 and open communication
4. Getting frequency offset loop     E. Select USB0 and open communication
5.                                   F. Select USB1 and open communication
6.                                   G. Change Loop counter (3)
7.                                   H. Change COM port numbers
8.                                   I. Show COM port numbers
9. Write results to: RTX2254.log     J. Clear all testresults
10.                                  K. Open communication to DUT
11.                                  L. Close communication to DUT

```

以下の例では、USB0 を使用するために E が選択され、コマンド 2 で“Test PER, Pwr. & Freq. in loop” テストが実行されます。

```

C:\Tmp\TestProj_RTX2254_BT-D0214\Debug\TestProject.exe
+-----+
: Starting RTX2254 Bluetooth RF TestProject :
: SW version: D0214 / 2019.09.30-12:43 :
+-----+

:::====----- Test Project MENU -----:::
:::====-----:::
0. EXIT A. Open communication to TESTER
1. Get BD Address B. Close communication to TESTER
2. Test PER, Pwr. & Freq. in loop C. Select UART0 and open communication
3. Get Info from DUT loop D. Select UART1 and open communication
4. Getting frequency offset loop E. Select USB0 and open communication
5. F. Select USB1 and open communication
6. G. Change Loop counter (3)
7. H. Change COM port numbers
8. I. Show COM port numbers
9. Write results to: RTX2254.log J. Clear all testresults
10. K. Open communication to DUT
11. L. Close communication to DUT
E

Port Server open on COM: 10. Status = OK
Open and init connection to TESTER on COM: 10. Status = OK
Waiting 8000 ms for reset of Generator and Analyzer module...
Open and check connection to GENERATOR on COM: 11. Status = OK
Open and check connection to ANALYZER on COM: 12. Status = OK
Enable communication to TESTER. Status = OK
DUT Baudrate = 115200. Status = OK
Open connection to DUT on COM: 22. Status = OK
Opening and checking communication to DUT. Status = OK
Completed opening of communication to COM: 22. Status = OK

:::====----- Test Project MENU -----:::
:::====-----:::
0. EXIT A. Open communication to TESTER
1. Get BD Address B. Close communication to TESTER
2. Test PER, Pwr. & Freq. in loop C. Select UART0 and open communication
3. Get Info from DUT loop D. Select UART1 and open communication
4. Getting frequency offset loop E. Select USB0 and open communication
5. F. Select USB1 and open communication
6. G. Change Loop counter (3)
7. H. Change COM port numbers
8. I. Show COM port numbers
9. Write results to: RTX2254.log J. Clear all testresults
10. K. Open communication to DUT
11. L. Close communication to DUT
2

Analyzer current operation mode 1=Direct Test Mode. Status = OK
Closing the communication to DUT. Status = OK
Close connection to DUT on COM: 22. Status = OK
DUT Baudrate = 115200. Status = OK
Open connection to DUT on COM: 22. Status = OK
Opening and checking communication to DUT. Status = OK
--- Loop no: 1 of 3
Packet error test of 1500 packets on channel 19. Status = OK
TxCount = 1500. Errors = 0. Status = OK
Tester freq offset read Status = OK
Tester freq offset = 10157Hz
Tester measured powerlevel. Status = OK
Tester measured power: -3.79dBm
Tester temperature. Status = OK
Tester temperature = 31C (1294)
--- Loop no: 2 of 3
Packet error test of 1500 packets on channel 19. Status = OK
TxCount = 1500. Errors = 0. Status = OK
Tester freq offset read Status = OK
Tester freq offset = 10137Hz
Tester measured powerlevel. Status = OK
Tester measured power: -3.79dBm
Tester temperature. Status = OK
Tester temperature = 31C (1294)
--- Loop no: 3 of 3
Packet error test of 1500 packets on channel 19. Status = OK
TxCount = 1500. Errors = 0. Status = OK
Tester freq offset read Status = OK
Tester freq offset = 10514Hz
Tester measured powerlevel. Status = OK
Tester measured power: -3.83dBm
Tester temperature. Status = OK
Tester temperature = 31C (1294)
Completed the testloop of PER and Frequency offset. Status = OK

```

## 19 よくある質問

このセクションでは、よくある質問とその回答をいくつか紹介します。

- 1) RTX2254 Bluetooth RF テスターに接続がない場合
  - a. USBケーブルがテスターとPCに接続されていることを確認してください
  - b. 電源ケーブルと電源が入っているかどうかを確認してください
  - c. 背面の電源ヒューズを確認してください
  - d. ポート・サーバーが起動し、正しい COM ポートで有効になっていることを確認します。
- 2) 「緑色」のステータス・ライトが点灯しない場合
  - a. テスター、アナライザー、ジェネレータの COM ポート番号が正しく設定されていることを確認します。セクション 10、Settings タブを参照してください。
- 3) テスターの準備ができていません – インターフェイスが開いていません
  - a. テスター、アナライザー、ジェネレータの COM ポート番号が正しく設定されていることを確認します。セクション 10、Settings タブを参照してください。
  - b. 選択した DUT インターフェイスの COM ポート番号が正しく設定されていることを確認します。セクション 10、Settings タブを参照してください。
  - c. **[Auto open]** にチェックが入っていることを確認するか、**[Open]** をクリックして手動で開きます。
- 4) DUT が動作しない
  - a. DUT の COM ポート番号、ボーレート、および選択した通信ポートタイプ (USB/UART) が正しく設定されていることを確認して下さい。セクション 10、Settings タブを参照してください。
  - b. DUT に正しい通信プロトコル (HCI または 2-wire) が選択されていることを確認してください。
- 5) 測定値がログ・ファイルに記録されません
  - a. **[Measure Logs]** ページでログ機能が有効になっていることを確認します。セクション 9、Measure Logs タブを参照してください。
- 6) ログ・ファイルの見方
  - a. ログ・ファイルはフォルダー `c:\Users\All Users\RTX2254\Log\` に保存され、メモ帳などの通常のテキストビューで開くことができます。セクション 9、Measure Logs タブを参照してください。
- 7) 設定が保存されない
  - a. 忘れずに **[Save]** をクリックして設定を保存してください。新しい値を入力して別のタブに移動すると、戻ったときに古い設定が復元されます。
- 8) テスターにアダプタイジング・モードが表示されない
  - a. アダプタイジング・モード オプションは、ライセンスを取得してインストールする必要があります。
- 9) アダプタイジング DUT が検出されない
  - a. DUT がアダプタイズしていることを確認してください。一部の BLE デバイスでは、最初の 30 秒間の高速アダプタイズ・インターバルしかありません。アダプタイジングを再スタートしてください。
  - b. “Configuration” タブの “DUT advertising packet scan interval” が十分に長いことを確認してください。最大 10240ms まで設定可能です。これにより、検出/スキャン時間が増加します。