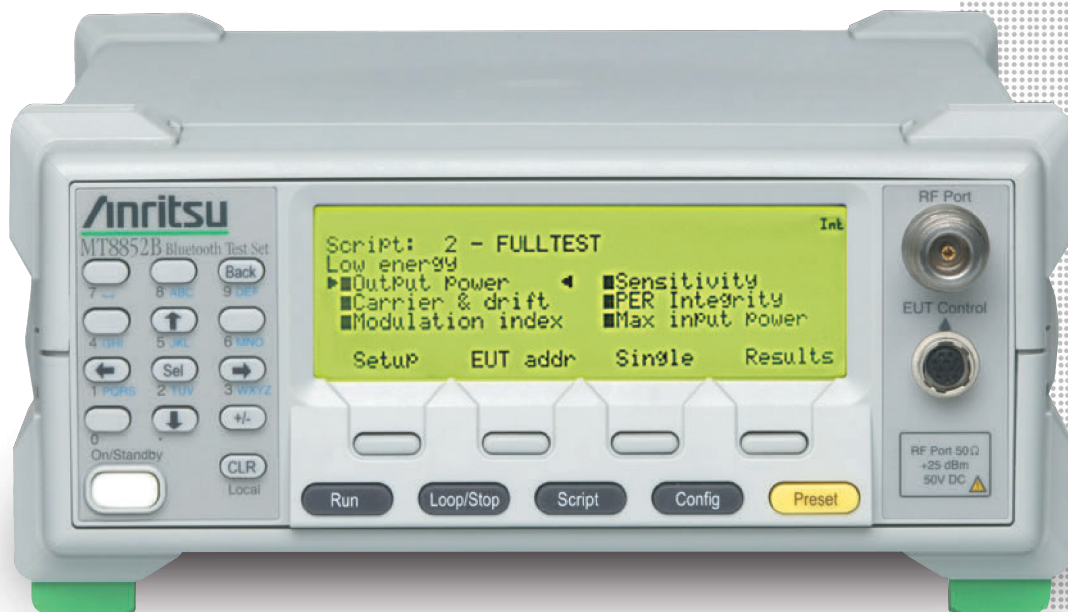


Anritsu envision : ensure

Bluetooth テストセット

MT8852B





Bluetooth®テクノロジーは、毎年30億を超えるモジュールやデバイスに搭載され、コネクティビティの標準規格となっています。Bluetoothテクノロジーにより、スマートフォンとヘッドセットやカーナビゲーションシステムなどとシームレスに接続してのハンズフリーでの通話や、スマートフォンに接続して写真の共有やファイルの転送を手軽に行うことができます。また、高音質の音楽をプレーヤーからステレオヘッドセットやスピーカ、さらにはワイヤレスゲームコントローラへストリーミングするなどの用途にも使用されています。

Bluetoothテクノロジーは、Bluetooth low energyの登場により、スポーツやフィットネス向けのウェアラブル機器、医療センサなどをはじめとした幅広い用途でも使用されています。

これからのBluetoothのさらなる発展は、ユーザが高信頼かつ高品質な接続を体感できるかどうかにかかっています。

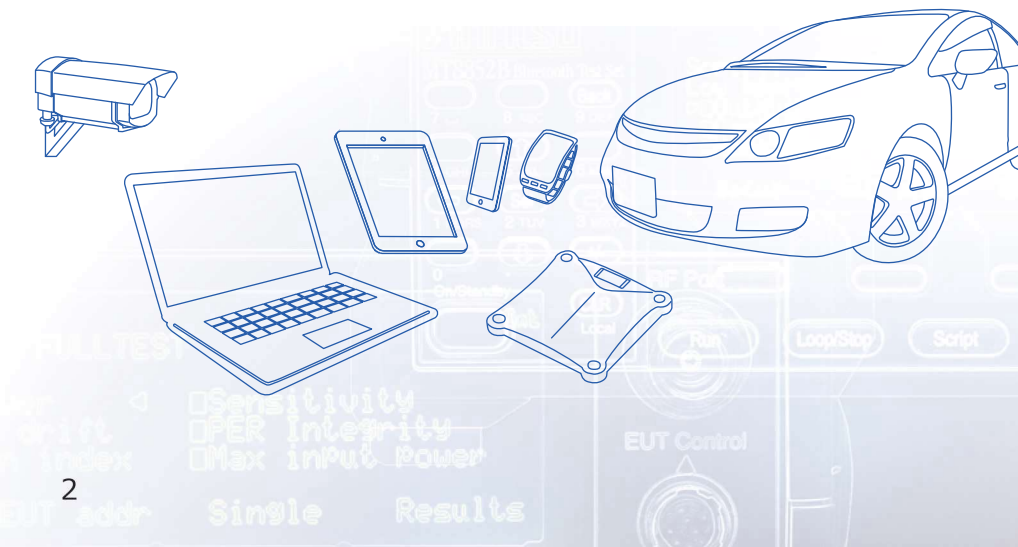
アンリツは、1999年からBluetooth Special Interest Group (Bluetooth SIG) のメンバーとなり、Bluetooth Core仕様バージョン1.0から最新のバージョン5.1まで、計測器メーカーとしてテスト仕様の策定に積極的に関わっており、Bluetoothモジュールやデバイスにとって、リンク品質がいかに重要かを認識しています。

Bluetoothテストセット MT8852Bは、この経験の積み重ねの成果として開発された、RFテストに適したBluetoothテストソリューションです。

Bluetoothモジュールやデバイスのメーカーは、製品の品質と信頼性を維持する必要があります。そのため、Bluetoothのような進化し続ける技術のテスト要件を満たすには、最新のテスト技術を導入する必要があります。MT8852Bは、開発工程におけるさまざまなニーズに応じたテスト機能を提供し、モジュールやデバイスの性能を正確に評価し、高性能と高信頼が得られることを検証できます。

また、生産ラインでの検査工程では、ワンボタン操作で素早くテストができ、タクトタイム削減、歩留まり改善などのテストコストの低減に貢献します。

Bluetooth®のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標であり、アンリツはこれらのマークをライセンスに基づいて使用しています。



Bluetoothテストセット MT8852B



- Bluetooth SIGに認定された業界標準のRFテストセット
- Bluetooth Core仕様バージョン5.1に対応
- Bluetoothテストモードで測定を実行
- ループバック、およびTxモードをサポート
- プロトコルに依存しないアプリケーション用信号発生器および送信機アナライザモード
- 「Quick Test」スクリプトにより、Basic Rate、EDR、Bluetooth low energyのテスト項目を15秒以内に検証可能
- 「Full Test」スクリプトにより、1回のキー操作でBluetooth SIG規格に準拠したテストを実行
- Bluetooth SIGのRF Test Specificationに準拠したBasic Rate、EDR、Bluetooth low energyの測定
- オーディオテスト機能 - 3つのSCO音声チャンネルとμ-Law、A-Law、CVSDの無線インタフェースを装備
- Adaptive Frequency Hopping (AFH) 機能の検証をサポート (MT8852B-015)
- PCソフトウェア BlueSuite Pro3により、FSK変調、パワーバーストプロファイル、PSKコンスタレーションダイアグラム、受信感度サーチなどを表示
- 自動試験ソフトウェア CombiTestにより、テストスクリプト生成、および測定結果をデータベースに保存可能
- 簡単操作 - “RUN”キーによるワンタッチ試験
- GPIBとRS232Cのリモートプログラミングインタフェース
- USBとRS232C HCI制御ポートからデバイスの初期化と制御が可能
- Bluetooth low energy 2-Wireインタフェースを標準装備
- 小型 (ハーフラック対応 : 1/2MW) ・ 軽量 (3.8 kg以下)

Bluetoothモジュール

MT8852Bは、Bluetoothモジュールメーカーのテストニーズに応える性能、機能を提供します。

Bluetoothモジュールメーカーは、テスト回数を最小限に抑えながら、性能と信頼性を確保する必要があります。MT8852Bは、モジュール(EUT)とのリンクを確立し、15秒以内で送受信テストの測定を完了します。

EUTのアドレスが不明の場合には、モジュールHCI (RS232CまたはUSB) から自動的に読み取る、または照会してテストします。内蔵のCW周波数カウンタをクリスタルトリミングに使用できます。EUTのテストでは、MT8852Bとの接続インタフェースとして、RFへの直接接続、またはモジュールHCIインタフェースへの接続により、テストできます。



コンシューマ製品

MT8852Bは、コンシューマ製品のメーカーが必要とするBluetoothのテスト機能を小型で使いやすいパッケージで提供します。

現在のBluetoothインタフェースは、デジタルオーディオプレーヤ、ノートパソコン、ゲーム用ハンドセット、プリンタ、携帯型クレジットカードリーダー、ヘッドセットなど、幅広いコンシューマ製品の標準規格になっています。そのため、多くのコンシューマ製品のメーカーが、生産ラインの検査工程で初めてBluetoothのRFテストを行なうこととなります。

MT8852Bは、あらかじめプログラムされたテストスクリプトを用意しているため、既存の生産設備に容易に導入できます。

また、自動試験ソフトウェア CombiTestを使用することにより、生産ラインに容易に組み込むことができます。すべてのテスト結果は、自動的にデータベースへ保存されます。

スマートフォン

スマートフォンは、Bluetoothモジュールが搭載されている製品のうち、最も生産量が多いものです。

スマートフォンメーカーは、セルラーシステムと併せて、Bluetoothの無線性能も保証する必要があります。

また、RFテストインタフェースのないスマートフォンの場合、MT8852Bは、Basic RateおよびEDRの測定に無線インタフェースを使用できます。試験装置を使用して、スマートフォン(EUT)を試験アンテナに対して正確に配置します。各周波数のパスロスの補正値をMT8852Bのパスロステーブルに入力することにより、これに従い、結果が補正されます。

スマートフォンのBluetooth5対応も進んでいるなか、MT8852Bはスマートフォンの開発製造に適した測定器です。

デザイン検証

Bluetoothモジュールやデバイス(EUT)が新しく更新されるたび、EUTのRF性能について検証する必要があります。MT8852Bはこのプロセスに効果を発揮します。

Bluetooth変調干渉波用としてベクトル信号発生器 MG3710E、CW干渉波用としてRF/マイクロ波信号発生器 MG3692Cと、スペクトラムアナライザ MS2830Aの構成により、ブロッキング性能・相互変調特性・スプリアスエミッションなどのテストケースを実行できます。

エラーの検出と分析には、全チャンネル上のEUTを系統的にテストするソフトウェアツールキットBlueSuite Pro3を提供しています。BlueSuite Pro3はBasic Rate、EDRに対応しており、出力バーストプロファイルの基本波形、変調偏移、IQ図をモニタ画面に表示できます。

Bluetooth low energyのテストにBluetooth low energy measurement softwareを使用することにより、詳細な信号解析をサポートします。

Bluetooth low energyは、Bluetooth Special Interest Group (Bluetooth SIG)が規定しているBluetooth Core仕様バージョン4.0において追加された無線通信技術であり、その後のバージョンアップの度に、データレートの高速化や遠距離通信、そして高精度な方向探知機能といった機能拡張を続けています。

その名称が示すように、低消費電力と低コストの両立が重要となる、主としてボタン電池で駆動されるデバイス用に設計された技術です。Bluetooth low energyデバイスは、既存のBluetoothデバイスと共存するように設計されています。これは、2.4GHz ISM帯で動作し、最大数百メートルの範囲において2Mbpsのデータ速度を提供します。Bluetooth low energyデバイスが最も適するアプリケーションとしては、ワイヤレス式の血糖値モニタや、心拍数モニタなどの健康器具デバイス、腕時計などの遠隔表示デバイスやウェアラブルデバイスへのデータ送信などの多岐に渡ります。



Bluetoothデバイスには、Basic Rate、EDR、Bluetooth low energy機能を1つのチップに統合したデュアルモードデバイスと、Bluetooth low energyのみをサポートするシングルモードデバイスの2種類があります。

一般的に、スマートフォンやPCは、デュアルモードデバイス、センサや周辺機器は、シングルモードデバイスが使われています。

Basic RateやEDRのテストとは異なり、Bluetooth low energyの様子は、デバイス (EUT) へのシグナリングを基本としたテストモード (ループバックモード) を定義していません。EUTは、HCIインタフェースを介して送信されるテスト制御コマンドにより制御されるか、EUTがHCIインタフェースを対応しない場合には、2-Wireインタフェースを介して制御される必要があります。

Bluetooth Low Energy測定機能 MT8852B-027を使用することにより、1つのテストスクリプトに構成されているBasic Rate、EDR、Bluetooth low energyの測定を1回のキー操作でテストすることができます。

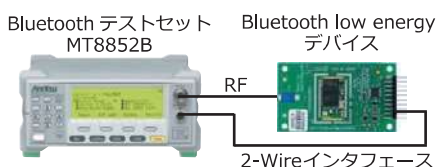
BLE 2LEオプションMT8852B-035、およびBLE BLRオプションMT8852B-036を追加することによりBluetooth5.0から定義された2 MbpsビットレートおよびLong Rangeの測定に対応します。

また、BLE AoA/AoDオプション MT8852B-037を追加する事により、Bluetooth Core Specification v5.1で定義された方向探知の技術であるAngle of Arrival (AoA) およびAngle of Departure (AoD) の測定・試験に対応します。

EUTの送信機テストでは、MT8852Bから送信されたテスト制御信号によって、テストパケットを送信するように設定され、MT8852Bの受信機がこのパケットを取り込んで解析します。

MT8852B-027/034/035/036/037の主な機能

- Bluetooth Core仕様バージョン5.1準拠
- デュアルモード (Basic Rate、EDR、Bluetooth low energy) およびシングルモード (Bluetooth low energyのみ) デバイスに対応
- MT8852BからUART、USB、2-Wireインタフェース経由でEUTを直接制御可能
- 1つのスクリプト内に設定されているBasic Rate、EDRおよびBluetooth low energyの測定を‘RUN’ボタン1つで実行可能
- MT8852B-027 Bluetooth Core仕様バージョン4.0より追加されたBluetooth Low Energyに対応
- MT8852B-034 Bluetooth Core仕様バージョン4.2より追加されたLE Data Packet Length Extension機能に対応
- MT8852B-035/036 Bluetooth Core仕様バージョン5.0より追加されたLE 2M PHY/LE Coded PHYに対応
- MT8852B-037 Bluetooth Core仕様バージョン5.1より追加されたAngle of Arrival/Angle of Departureに対応



Bluetooth Low EnergyデバイスのRFテスト — PCからMT8852Bを制御

MT8852B-027に付属するBluetooth low energy測定ソフトウェアを使用することにより、PCからリモート制御して、Bluetooth low energyデバイスの測定ができます。Bluetooth low energy測定ソフトウェアは、PCにインストールし、PCとMT8852Bは、GPIBケーブルにて接続します。

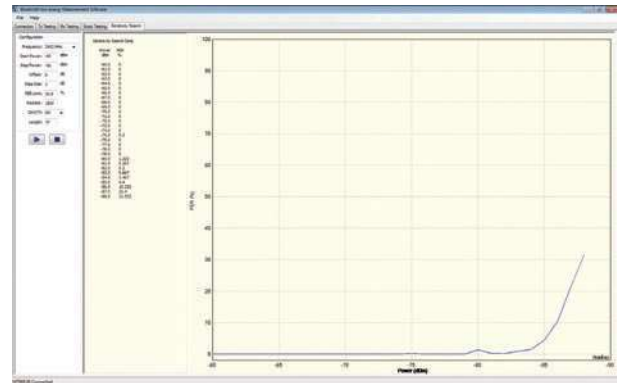
Bluetooth low energyデバイス (EUT) とMT8852Bは、RFケーブルで接続します。



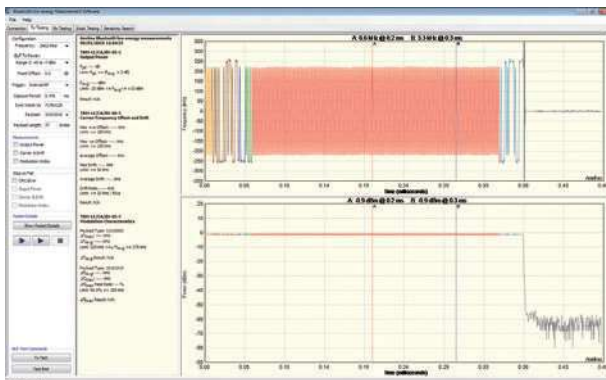
PC上では、EUTから送信されるリファレンスパケットの分析、および表示をし、MT8852Bで設定、制御することにより、リファレンスパケットを送信してEUTの受信感度をテストできます。

Bluetooth low energy測定ソフトウェアにより、Bluetooth low energyパケットの詳細でグラフィカルな分析を行うための環境が提供できます。HCIインタフェースを備えたデバイスの場合、自動化されたテストスクリプトの設定とテストの実行をPCから行うことによる自動的なテストが可能です。

HCIインタフェースを備えていないシングルモードデバイスの測定は、シリコンベンダの制御ソフトウェアからEUTを制御することにより実施できます。



HCIインタフェースを備えるBluetooth low energyデバイスの測定は、[Script Testing] タブから完全に自動化することができます。必要なテストケースの選択と設定を行い、[>]をクリックすることで、スクリプトが実行されます。テスト結果は、ユーザによる印刷または保存が可能なレポートの形で表示されます。



この図に示す[Tx Testing]タブを使用して、EUTからのデータ送信を行う際の条件を設定できます。

Tx測定値の選択および結果の表示は、数値および色分けされたトレースによって行います。

[Rx Testing]タブを使用して、Bluetooth low energyリファレンスパケットをデバイスに送信し、それに対してPER (パケット誤り率)の計算ができます。

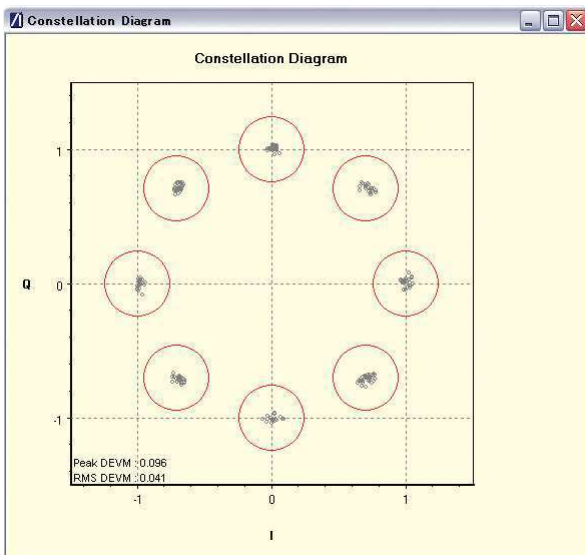


BlueSuite Pro3は、Basic Rate、EDRに対応したBluetooth製品のRF特性をさまざまな側面から、より深く検証するためのPCソフトウェアツールです。

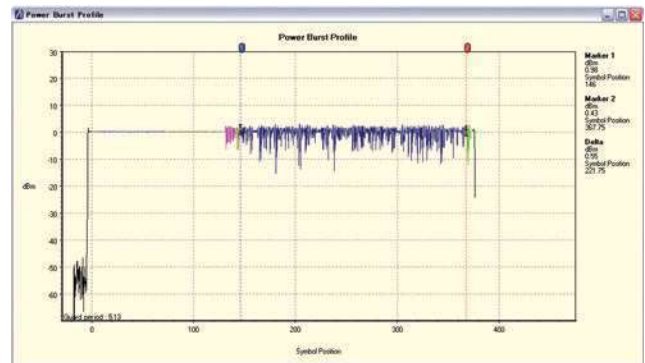
BlueSuite Pro3は、 GPIBインタフェースを介してMT8852Bと接続します。

BlueSuite Pro3の主な機能

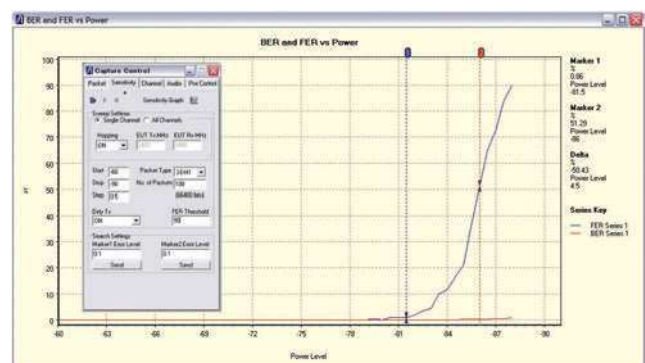
- 周波数偏移、出力バースト、IQコンスタレーション、ベクトルグラフの表示、EUTの状態をリアルタイムで監視
- 感度スイープをテストし、結果を表示
- 7種類のテスト用に測定スイープをテストし、79のBluetoothチャネルの結果を表示
- オーディオ試験をテストし、結果を表示
- パワーコントロール試験をテストし、結果を表示
- MT8852Bの読み取り/書き込みやリミット設定が可能
- テストスクリプトを編集、実行し、結果の詳細報告を生成可能
- 個別の接続とテストモードの制御を一つ一つ試して、原因究明が難しい問題の原因を特定することが可能



BlueSuite Pro3は、すべてのパイロード表示記号、またはユーザ定義の50 μ sブロックのIQコンスタレーションパターンを表示します。リミットサークルは、 $\pi/4$ DQPSK、または8DPSKの変調基準に対するBluetooth Core仕様の規格値に初期設定されています。



3-DH1パケットの出力バーストプロファイルパケットの各要素を色分けで識別します(たとえば、プリアンプルを赤、アクセスコードを薄青色、PSKパイロードを濃青色)。



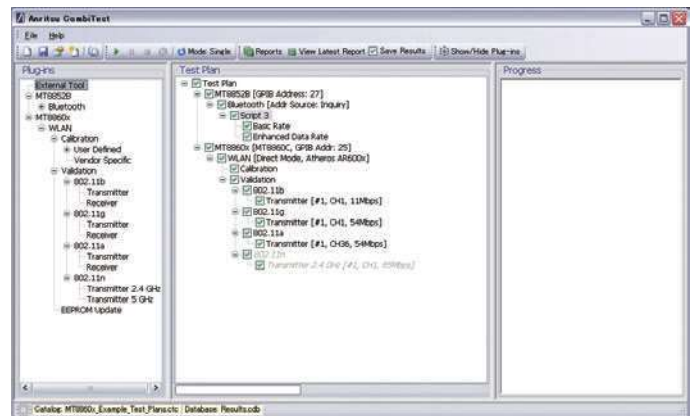
自動感度サーチ測定により、受信機へのパワー減衰に伴う、EUTのFER (フレーム誤り率)/BER (ビット誤り率)性能が表示されます。テストは、サポートされているBasic RateとEDRパケットのすべての種類に対して実施できます。



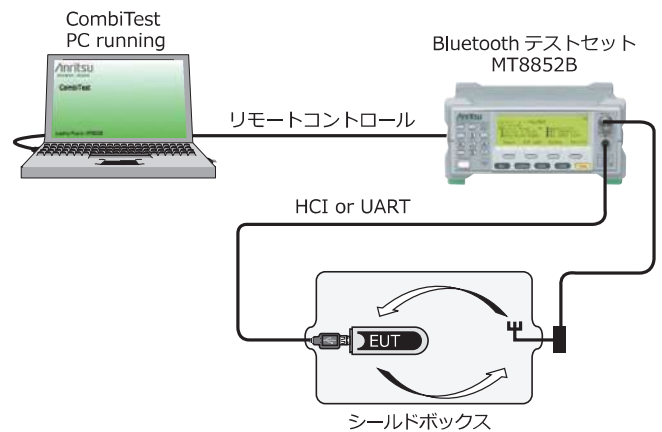
CombiTestは、設計検証や生産工程に適したオートメーションテスト環境を提供するPCアプリケーションソフトウェアです。テストプラン作成や実行、レポート機能が用意されているため、ユーザはテスト環境の構築期間を短縮することができます。

CombiTestの特長

- Bluetoothテストセット MT8852Bにプラグイン
- Bluetoothテストモードによる測定
- テストプランの迅速な作成と実行
- すべてのテストプラン、または選択されたテストケースのみ実行可能
- テスト結果のレポート出力、およびデータベースへの自動登録



Setup



Bluetoothデバイスの干渉除去機能 – AFH機能の検証 (Basic Rate対応)

通常の状況下で2台のBluetoothクラシックデバイスを接続した場合、Bluetoothデバイスは、2.4GHz ISM帯域にある79の周波数チャンネルで基本周波数ホッピングスキームを確立し、毎秒1600回の速度でホッピングします。しかし、無線LAN 802.11b/g/nやDECTのように、ほかの無線技術も動作している環境下では、それらが干渉波となり接続性能に影響を受けます。干渉波によって遮断されたチャンネルは、接続性能の劣化につながり、音声品質やデータ転送レートが低下します。この干渉の影響を制限するために、Bluetooth SIGでは、AFH (Adaptive Frequency Hopping) と呼ばれる適応型周波数ホッピングをBluetooth v1.2で加えました。AFHは、誤り率が高いチャンネルを識別し、それらのチャンネルを除外することにより、Bluetoothの接続性を向上させます。

Adaptive Frequency Hopping (AFH) 機能の検証 MT8852B-015

Bluetooth v1.2対応のBluetoothモジュールやデバイスをMT8852Bに接続すると、各装置は独自のローカルアセスメントスキームを確立します。これは、どのチャンネルがクリアで、どのチャンネルが干渉を受けているかをデバイスが評価した結果を表すチャンネルマップです。MT8852Bは、どのチャンネルが干渉を受けているかのEUT評価に応答するように設計されています。マスタデバイスとなるMT8852Bは、EUTのローカルアセスメントスキームと、ユーザがMT8852Bユーザインタフェースから手動マスクしたチャンネルを合わせたアクティブチャンネルマップを作成します。

MT8852B-015の特長

- Bluetooth v1.2の高速接続を使用してデバイス (EUT) に接続し、接続時間をミリ秒で表示
- AFH検証機能などのEUT Bluetooth v1.2対応機能マップを表示
- EUTとのAFH機能を作成
- 外部干渉信号 (WLANなど) が存在する場合の、EUTローカルアセスメントスキームを読み込み
- MT8852B疑似ローカルアセスメントマップでマスクする追加のチャンネルを手動で定義可能
- 干渉源が動作した時にEUTがチャンネルをマスクする速度を測定するために、時間に対するチャンネル利用のグラフを表示
- フレーム誤り率 (FER) vs. 時間のグラフを表示して、EUTが「不良」チャンネルをすべて識別してゼロまたは低FERに保つことを確認可能
- 干渉信号が存在するときの音声品質を監視できるようにオーディオSCOリンクを確立し、AFH検証機能が高品質なオーディオパスを維持することを確認可能

チャンネル利用 vs. 時間

EUTがマスクしたチャンネル数を1秒刻みでグラフに表示します。これは、干渉信号源の検出にEUTが反応するまでの時間の測定に有効です。干渉信号源が除去されると、EUTがクリアなチャンネルをホッピングスキームに加えるまでの時間が表示されます。



フレーム誤り率 vs. 時間

AFHを有効にしたBluetoothリンクのFERを1秒刻みで図示します。無線LAN 802.11のアクセスポイントなどの干渉信号源が動作している場合、FERが急上昇します。EUTのローカルアセスメントスキームが「不良」チャンネルを識別し、その評価をMT8852Bに報告して、チャンネルがホッピングプランから除去されるとFERが減少します。



AFHオプションを使用したオーディオ測定

MT8852Bは、AFHが有効なSCO接続もサポートしています。これにより、干渉信号源がオーディオ信号の品質に与える影響を分析できます。



Basic Rate

Bluetooth RF Test Specification RF. TS. 5.1.0に準拠

RF/TRM/CA/BV-01-C	Output Power
RF/TRM/CA/BV-03-C	Power Control
RF/TRM/CA/BV-07-C	Modulation Characteristics
RF/TRM/CA/BV-08-C	Initial Carrier Frequency Tolerance
RF/TRM/CA/BV-09-C	Carrier Frequency Drift
RF/TRM/CA/BV-14-C	Enhanced Power Control
RF/RCV/CA/BV-01-C	Sensitivity – single slot packets
RF/RCV/CA/BV-02-C	Sensitivity – multi-slot packets
RF/RCV/CA/BV-06-C	Maximum Input Level

Enhanced Data Rate (EDR)

Bluetooth RF Test Specification RF. TS. 5.1.0に準拠

RF/TRM/CA/BV-10-C	EDR Relative Transmit Power
RF/TRM/CA/BV-11-C	EDR Carrier Frequency Stability and Modulation Accuracy
RF/TRM/CA/BV-12-C	EDR Differential Phase Encoding
RF/TRM/CA/BV-15-C	EDR Guard Time
RF/TRM/CA/BV-16-C	EDR Synchronization Sequence and Trailer
RF/RCV/CA/BV-07-C	EDR Sensitivity
RF/RCV/CA/BV-08-C	EDR BER Floor Performance
RF/RCV/CA/BV-10-C	EDR Maximum Input Level

Bluetooth Low Energy

Bluetooth RF Test Specification RF-PHY. TS. 5.1.0に準拠

Transmitter Tests

RF-PHY/TRM/BV-01-C	Output power
RF-PHY/TRM/BV-05-C	Modulation Characteristics, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-06-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-10-C	Modulation Characteristics at 2 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-12-C	Carrier frequency offset and drift at 2 Ms/s
RF-PHY/TRM/BV-13-C	Modulation Characteristics, LE Coded (S = 8)
RF-PHY/TRM/BV-14-C	Carrier frequency offset and drift, LE Coded (S = 8)
RF-PHY/TRM/BV-15-C	Output power, With Constant Tone Extension
RF-PHY/TRM/BV-16-C	Carrier frequency offset and drift, uncoded data at 1 Ms/s, Constant Tone Extension
RF-PHY/TRM/BV-17-C	Carrier frequency offset and drift at 2 Ms/s, Constant Tone Extension
RF-PHY/TRM/PS/BV-01-C	Tx Power Stability, AoD Transmitter at 1 Ms/s with 2 μ s Switching Slot
RF-PHY/TRM/PS/BV-02-C	Tx Power Stability, AoD Transmitter at 1 Ms/s with 1 μ s Switching Slot
RF-PHY/TRM/PS/BV-03-C	Tx Power Stability, AoD Transmitter at 2 Ms/s with 2 μ s Switching Slot
RF-PHY/TRM/PS/BV-04-C	Tx Power Stability, AoD Transmitter at 2 Ms/s with 1 μ s Switching Slot

Receiver Tests

Bluetooth Core Specification v5.1に準拠するLow Energy信号出力に対応

RF-PHY/RCV/BV-01-C	Receiver sensitivity, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-06-C	Maximum input signal level, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-07-C	PER Report Integrity, uncoded data at 1 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-08-C	Receiver sensitivity at 2 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-12-C	Maximum input signal level at 2 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-13-C	PER Report Integrity at 2 Ms/s
RF-PHY/RCV/BV-26-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S = 2)
RF-PHY/RCV/BV-27-C	Receiver sensitivity, LE Coded (S = 8)
RF-PHY/RCV/BV-30-C	PER Report Integrity, LE Coded (S = 2)
RF-PHY/RCV/BV-31-C	PER Report Integrity, LE Coded (S = 8)

Adaptive Frequency Hopping (AFH)

チャンネル利用対時間	DUTのローカルアセスメントスキームで報告された有効チャンネル数の表示
フレーム誤り率対時間	1秒間隔で報告されるFERの表示
アクティブチャンネルマップ	DUTのローカルアセスメントスキームで報告されたアクティブチャンネルとマスクされたチャンネルの表示

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111

厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5

計測器営業本部 TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239

計測器営業本部 営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248

仙台 〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 S S 3 0

計測器営業本部 TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529

名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル

計測器営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485

大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル

計測器営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118

福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア

計測器営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

計測器営業本部 営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248

受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)

E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)

受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)

E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。
また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1804



本社	TEL: 06-6353-5551
京都営業所	TEL: 075-671-0141
滋賀営業所	TEL: 077-566-6040
奈良営業所	TEL: 0742-33-6040
兵庫営業所	TEL: 0798-66-2212
姫路営業所	TEL: 079-271-4488
姫路中央営業所	TEL: 079-284-1005
川崎営業所	TEL: 044-542-6883

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp