

MT8860B

WLANテストセット

設計および製造WLAN検査の完全統合ソリューション



IEEE 802.11規格が 世界をもっとモバイルに

アンリツならこのモバイルワールドの成功を支援できます。

802.11WLAN技術は、ネットワークケーブルを不要にすることでPCを家庭やオフィスから解放し、本当の意味でモバイルなコンピューティングプラットフォームへと変貌させました。空港や喫茶店でメールを読んだりネットサーフィンをしたりすることが、日常生活の一部として受け入れられてきました。さらに現在、WLAN技術は携帯電話およびPDAに統合され、ユーザは屋外で活動しながらデータにアクセスすることもできます。



今日、ユーザは購入したその日からスムーズに途切れることなく動作する技術を期待しています。まさにこれこそがアンリツの支援できる領域です。アンリツは、技術に基づく製品の成功のレベルが、その製品を使用するたびに高品質の接続をユーザが享受できるかどうかによって左右されることを理解しています。

100年以上の間、アンリツは通信業界向けのテストソリューションを開発し、製造し続けています。アンリツの最新機器MT8860Bは、WLAN技術を用いた製品の開発および製造において統合的なテストソリューションを提供します。

ダイレクトモードまたはネットワークモードで 802.11デバイスの測定を実行

WLANデバイスの測定用にネットワークモードおよびダイレクトモードを装備したIEEE 802.11規格準拠のWLANテストセットはアンリツのMT8860Bだけ

MT8860Bは、802.11 WLANデバイスの測定に特化された、統合的なOne Boxテストセットです。さらに、設計評価および製造検査の両方に適した高速計測ソリューションを提供します。MT8860Bは、一般にパワーメータ、スペクトラムアナライザ、外部アッテネータ付きGold Radioを必要とする既存のテストシステムに置き換えることができます。その結果として、製造への統合をより簡単に行うことができ、トレーサビリティと再現性のある測定を実施し、すべてのWLANチップセットに共通するソリューションを提供するテスト装置となります。メンテナンスおよびキャリブレーションをより簡単に行えるMT8860Bは、テストシステムの費用を削減し、製造スループットを向上させ、最もフレキシブルなWLANテストシステムを提供します。

MT8860Bにはネットワークモードおよびダイレクトモードの2つの操作モードがあります。「ネットワーク」モードは標準のWLAN信号経路を使い、被測定物(DUT)の送信器および受信器の両方の測定に使用できます。「ダイレクト」モードでは、MT8860BはWLANパケットを自動的に生成し送信することによってDUT受信器を測定し、内蔵された送信器アナライザを使ってDUT送信器を測定します。ダイレクトモードでは、チップセットサプライヤが提供するテストモード・ソフトウェア・ユーティリティによってDUTを制御する必要があります。

ユーザインタフェースは添付のLANLookソフトウェア・パッケージにより実装されます。LANLookは標準的なPCで動作し、従来のWindows®ベースのインタフェースを使って、機器の設定と制御を行います。

測定結果は明確な数値とグラフの形式で表示されます。

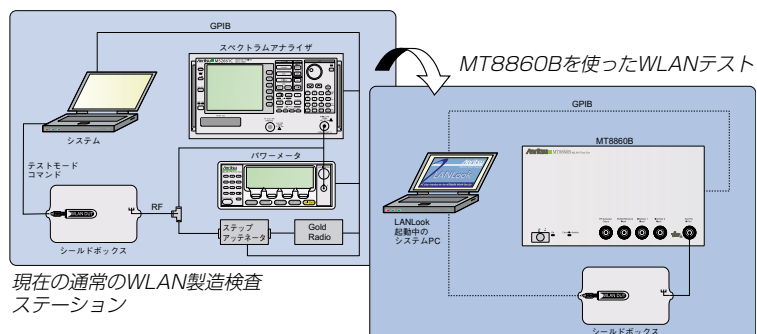
LANLookはGPIBインタフェースを介してMT8860Bと通信します。



MT8860Bは基準となる 802.11送信器および受信器を統合

主な特長

- 802.11b/g 送信器および受信器の測定のためのテストセットを統合
- 「ネットワーク」モードで標準のWLANプロトコルを使ってデバイスを測定し、DUTへの通信を構築
- パケットループバック機能により、DUT送信器計測を簡易化
- キャリブレーション済みの受信器パケットエラーレート (PER) 測定のために、Reference Radioを搭載
- 「ダイレクト」モードでシリコンサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアのサポートによりWLANデバイスを測定
- ユーザ定義されたWLANパケットの送信
- 送信アナライザを内蔵
- テストシステムの設計時間を短縮化
- パワーバーストプロファイル、スペクトラムマスク、スペクトルのフラットネス、エラーベクトルの大きさ (EVM)、周波数、およびCCDFを含む高速送信器測定
- 機器設定および結果表示のためのLANLookソフトウェア
- 製造検査に必要なLANTestソフトウェア



テストシステム開発時間の短縮化とはすなわち 製品検査時間の短縮化

MT8860Bの統合されたテストセット設計は、従来のテストシステムのスペクトラムアナライザ、パワーメータ、ゴールドカードおよびアッテネータに置き換えることができます。

これにより、キャリブレーションを必要とするすべてのテストシステム機器を相互接続する必要性がなくなります。MT8860Bでは、送信器および受信器の両方の測定にキャリブレーション済みテストポートを1つ使用するだけです。内蔵されたReference Radioは、既存のゴールドカードにずれやばらつきを生じさせることなく、より安定したテストシステムとより高品質な出力を確保できます。

MT8860Bのプログラミングもまた、複数の測定機器やゴールドカードおよびアッテネータとの接続を必要とする測定プログラムを作成するよりもはるかに簡単です。ロジックGPIBモニターにより、標準のWLAN計測向けにMT8860Bを設定し、結果を読み込むことができます。

統合スペクトラムプロセッサは並行して送信器測定を実行し、測定時間を著しく短縮します。出力パワーのピーク値と平均値、スペクトラムマスクの適合度、スペクトラムのフラットネス、およびEVMを測定し、通常300msで表示します。これは、従来のテストシステムに比べて8倍のスピードを意味します。

ネットワークモードで802.11測定を実施

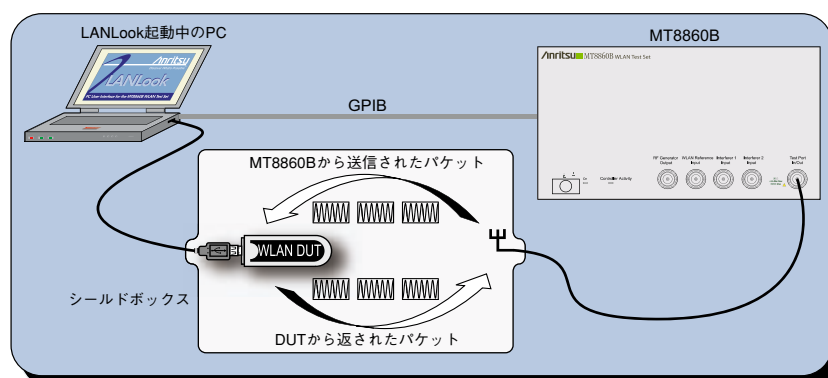
ネットワークモード測定

MT8860Bの内蔵Reference Radioは、標準的なWLAN Access Point (AP) またはクライアントデバイス/Station (STA) のどちらかをシミュレーションします。InfrastructureまたはAd-hocのいずれかのモードで標準プロトコルを使用して、DUTへの接続を構築します。ネットワークモードが選択されている場合、WLAN送信器および受信器の測定はシリコンサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアを必要としないため、測定の設定がさらに簡易化されます。

ネットワークモードでは、デバイスはまさにホスト製品に統合されているのと同じ状態で測定されます。そのため、実際の性能を最も正確に反映した結果が得られます。

ネットワークモード送信器測定

MT8860Bは、「パケットループバック」機能を使用してDUT送信器の性能を高速で測定します。パケットループバックでは、ユーザが設定しMT8860Bによって送信されるパケットをDUTから返せるよう、標準的なプロトコルを

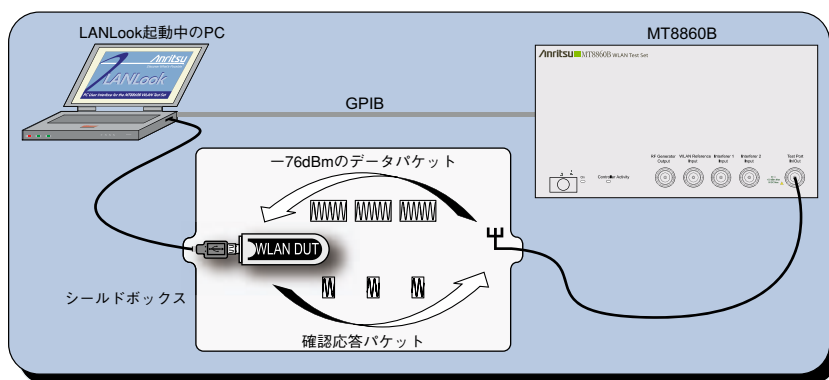


使います。これにより、チップセットのサプライヤから特別なテストモード・ソフトウェアを提供してもらう必要がなくなります。

完全な802.11測定機能

ネットワークモード受信器測定

受信器の感度テストは、定義済みのパケットを -100dBm のレベルに下げ、Reference RadioからDUTに送信することにより行われます。MT8860Bは、返された確認応答 (ACK) パケットを数え、パケット誤り率 (PER) を計算します。Reference Radioを使うことにより、カスタマイズされたパケットで信号発生器をあらかじめ設定する必要がなくなり、様々なデータレートおよびパケット長で測定を直接実行できます。さらにこの測定技術により、受信パケット数を読み取るためにチップセットのサプライヤから固有のテストモード・ソフトウェアを提供してもらう必要がなくなります。そのため、同じテストプログラムをすべてのチップセットに使うことができます。



ダイレクトモード測定

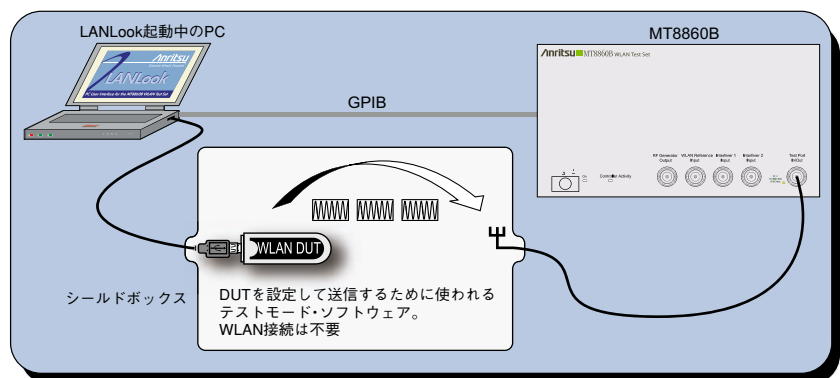
ダイレクトモードでは、MT8860BはまずDUTとの接続を構築することなく、WLAN送信器および受信器の両方を測定します。通常、測定のためにDUTを設定するには、DUTチップセットサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアを使う必要があります。

ダイレクトモード測定に設定すると、MT8860Bは送信器アナライザおよびWLAN信号ソースとして動作します。これは、デバイス測定用のスペクトラムアナライザ、パワーメータ、およびGold Radiosを使ったテストステーションに最も類似した操作モードです。

ダイレクトモードでの802.11測定

ダイレクトモード送信器測定

チップセットサプライヤが提供するテストモード・ソフトウェアは、MT8860Bに対し連続的にパケットを送信するようWLANデバイスを設定します。MT8860Bは、パケットの受信時に起動し、選択された送信器の測定をすべて並行して実行します。このモードでは、チップセットサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアを使ってDUT送信器のチャネル数、データレートおよびパケット構造を設定する必要があります。

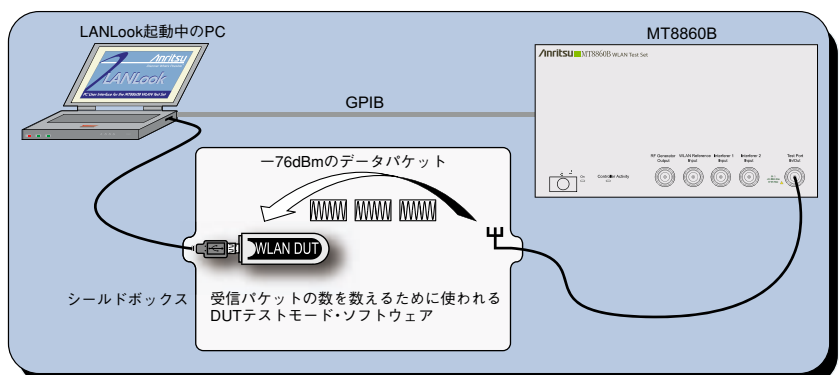


ダイレクトモード受信器測定

DUT受信器の感度をダイレクトモードで測定するには、DUTを設定し、シリコンサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアを使って受信パケットを数える必要があります。MT8860Bは、設定可能なMACアドレスを含む定義済みのパケットをDUTに送信します。

通常、チップセットサプライヤから提供されるテストモード・ソフトウェアがDUTのレジスタを読み込み、受信パケット数をPCの画面上に表示します。テストモード・ソフトウェアの性能に応じて、これらのパケットはデータパケット、ビーコン、および管理パケットに細分化できます。

ダイレクトモードで受信器を測定する場合、自動化されたPER測定および受信器感度サーチにLANLookは使えません。



サポートしている測定

802.11b規格

IEEE規格番号	測定名	規定
18.4.7.1	送信パワーレベル	2.4GHzのISMバンド(各国の法規に従う)
18.4.7.2	送信パワーレベルコントロール	無線に必要な値 >100mW
18.4.7.3	送信スペクトラムマスク	定義済みの限界マスク
18.4.7.4	送信センタ周波数公差	±25ppm
18.4.7.5	チップクロック周波数公差	±25ppm
18.4.7.6	送信立上りおよび立下り	<2μs
18.4.7.7	RF搬送波抑圧	解読済み1010ペイロードの場合-15dB
18.4.7.8	送信変調確度	最高データレートの 場合<0.35EVMピーク値
18.4.8.1	受信器最小入力感度	-76dBm入力の場合 PER<8%、11Mbit/s
18.4.8.2	受信器最大入力感度	-10dBm入力の場合 PER<8%、11Mbit/s
18.4.8.3	受信器隣接チャネル阻止	25MHzごとにACR>35dBかつPER<8%、 (2番目の信号ソースが必要)

802.11g規格

IEEE規格番号	測定名	規定
19.4.7.1	送信器パワーレベル	2.4GHzのISMバンド(各国の法規に従う)
19.5.4 (17.3.9.2)	送信器スペクトラムマスク	定義済みの限界マスク
19.4.7.2	送信センタ周波数公差	±25ppm
19.4.7.3	シンボルクロック周波数公差	±25ppm
19.4.7 (17.3.9.6.1)	送信器センタ周波数漏れ	全体の出力パワーに比例して-15dB
19.4.7 (17.3.9.6.2)	送信器ススペクトラムフラットネス	副搬送波1から16の場合最大偏向±2dB (副搬送波17から26の場合-4から+2dB)
19.7.2.7 (17.3.9.6.3)	送信器コンスタレーションエラー	54Mbit/sの場合 -25dB RMS EVM
19.5.1 (17.3.10.1)	受信器最小入力感度	-65dBm入力の場合 PER<10%、54Mbit/s
19.5.2	隣接チャネル阻止	PER<10%、混信3dB (2番目の信号ソースが必要)
17.3.10.3	非隣接チャネル阻止	PER<10%、混信3dB (2番目の信号ソースが必要)
19.5.3	受信器最大入力感度	-20dBm入力の場合 PER<10%

LANLook & LANTestプログラムを提供し 強力なソフトウェアサポートを実現



LANLook — 研究開発向け

LANLookは、MT8860B WLANテストセットのためのPCベースのユーザインタフェースです。標準装備されているLANLookは、従来のGPIBインタフェースを使ってMT8860Bと通信します。

すべてのデータ処理と測定分析はMT8860Bの内部で実行されます。LANLookを使ってMT8860Bの全機能を設定、制御できます。送信器および受信器の測定を実行し、その結果として得られたデータを読み込み、グラフ形式と数値形式の両方で表示することができます。LANLookの提供するインタフェースは、WLANデバイスの性能を確認する開発エンジニアに理想的です。

Visual Basic®で作成されたLANLookは、フルソースコードを提供し、それによってユーザは独自の要求事項と正確に一致するソフトウェアをカスタマイズすることができます。

LANTest — 検証および製造検査向け

LANTestは、製造または設計検証環境において多数のWLANデバイスを素早く簡単に、繰り返し試験するのに最適なPCソフトウェアプログラムです。ユーザはLANTestを使って測定のテストプランをあらかじめ作成し、必要に応じてこの全部または一部を使って802.11bおよび802.11gデバイスのTx・Rx測定を実施できます。

LANTestの特徴 —

- 見慣れた直感的なWindowsインタフェースを使って、テストプランを簡単に素早く自由に作成できます。
- すべての802.11b/gデバイスのTx・Rx測定に問題なく使用できます。
- 必要な測定をワンクリック操作で選択し、実行できます。
- 測定状況が合否判定と共にリアルタイムで表示されます。
- 詳細なテストレポートが印刷、保存されます。
- データベース検索機能により、アクセスデータベースに自動的に保存されたテストレポートを見ることができます。

LANTestは、ユーザ定義した送信器および受信器測定スクリプトのシーケンスを使って、あらゆる組合せのチャンネル数とデータレートを測定できます。個々の測定スクリプトについて、チャンネル数とデータレートを指定します。1個以上の測定を選択して、個々の測定の合否判定リミットを定義できます。必要に応じて、グラフ形式データも要求できます。

標準装備されているLANTestはVB.net 2003®で作成されています。フルソースコードも提供されるため、ユーザは必要に応じて自由に修正することができます。LANTestは従来のGPIBインタフェースを使ってMT8860Bと通信します。

LANLookとLANTestはいずれも、下記のリンクを使ってアンリツのウェブサイトからダウンロードできます。

<http://www.eu.anritsu.com/products/default.php?p=202&model=MT8860B>

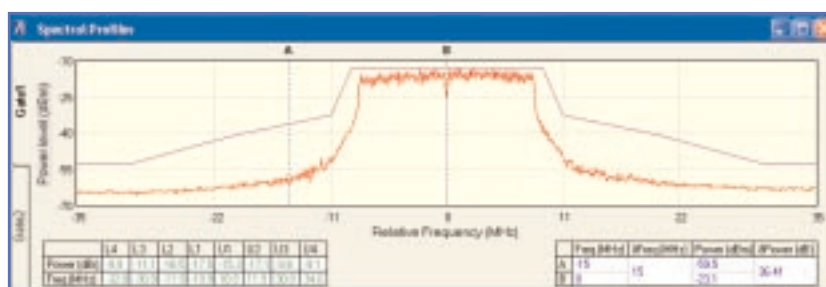
MT8860Bのパワープロファイルおよび スペクトラムプロファイルを使い送信器性能を評価

パワープロファイル



パワー測定は時間軸で表示されます。測定トリガにより、最大6msのデータ収集を開始します。2つのゲートを使い、トレース内で定義されたすべてのセクションにおけるピーク値と平均値を測定します。これにより、プリアンプのパワーとペイロードを独立して測定できます。パワーバースト立上り時間と立下り時間も測定し、トレースを設定してパワーの最大値および最小値のいずれかまたは平均値を表示できます。802.11g OFDM変調では、測定したパワーのピーク値と最高値を表示することができます。

スペクトラムプロファイル



MT8860Bは、802.11bまたは802.11g送信器のいずれかのスペクトラム制限マスクを自動的に適用し、各々のマスクにはマスク要素のパス／フェイルの状態を表示する結果テーブルがあります。パワープロファイル表示のゲートを使い、スペクトラムが計算される時間を定義し、2つのスペクトラム表示を提示します（各ゲートに1つ）。この表示は、パワーバーストの明確に定義されたセクションのスペクトラムを表示するために使用します。占有周波数帯幅および搬送波抑圧の数値表示（DSSS変調のみ）も表示されます。

MT8860BのEVM機能により 送信器の品質をチェック

EVM(802.11b DSSS)



エラーベクトルの大きさ (EVM) は、送信器品質の全体を示す優れた指標です。EVMの数値が悪い場合、通常WLAN接続において高パケットのエラーレート (PER) を示す結果となります。

MT8860Bは802.11b/g DSSS 変調された搬送波のEVMを測定します。規格では、1000のチップのEVMピーク値が35%を超えないことが要件です。MT8860Bは、パス/フェイルの高速分析のためにEVM平均値 (rms) およびピーク値を測定します。EVMに加え、MT8860BはIQオフセット、rms フェーズおよび振幅エラー、チップクロックエラー、およびセンタ周波数エラーも測定します。IQコンスタレーション表がグラフ表示されます。

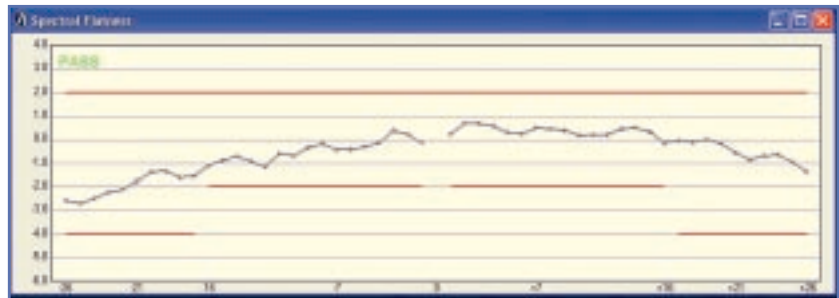
EVM(802.11g OFDM)



MT8860Bは、802.11g OFDM変調された搬送波のEVMを測定します。EVMの数値結果が算出されます。さらに、IQコンスタレーション表、チャネルに対するEVM、およびシンボルに対するEVMもグラフ表示されます。その結果、変調ひずみの詳細な解析ができます。EVMの結果に加え、MT8860Bは搬送波漏れ、シンボルクロックエラー、およびセンタ周波数エラーも測定します。MT8860Bは残留EVMが2%未満で、測定更新レートは全パラメータについて一般に300ms未満であり、このクラスで最高です。

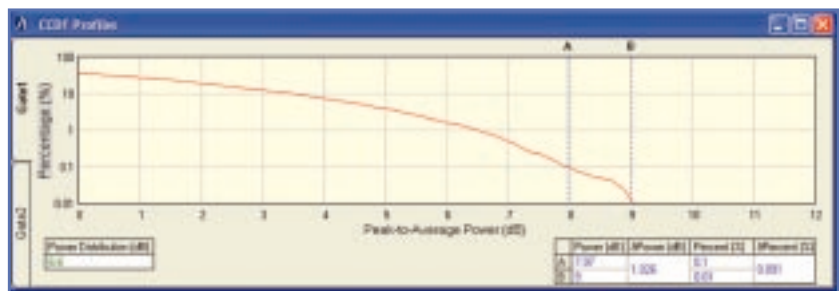
MT8860Bによりスペクトラムフラットネス およびCCDFを検証

スペクトラムフラットネス



スペクトラムフラットネス測定には、 $8\mu\text{s}$ のバーストチャネル推定時間を取り込む測定機器が必要です。それぞれの副搬送波の出力を測定し、相対的な出力トレースとして表示します。IEEE802.11g-2003によれば、+16から-16の位置にある個々の副搬送波(0の位置にある副搬送波を除く)は、同じ32の副搬送波の平均出力に対し、偏向を $\pm 2\text{dB}$ に抑えなければなりません。±17から±26の副搬送波は、中心の32の副搬送波の平均出力に対し、偏向を+2dBから-4dBに抑えなければなりません。この測定は、DUT受信器が許容可能な安全域で送信パケットを復調できることを保証します。MT8860Bはスペクトラムフラットネスを測定し、その結果をそのままグラフ形式で表示します。

CCDFのプロファイル

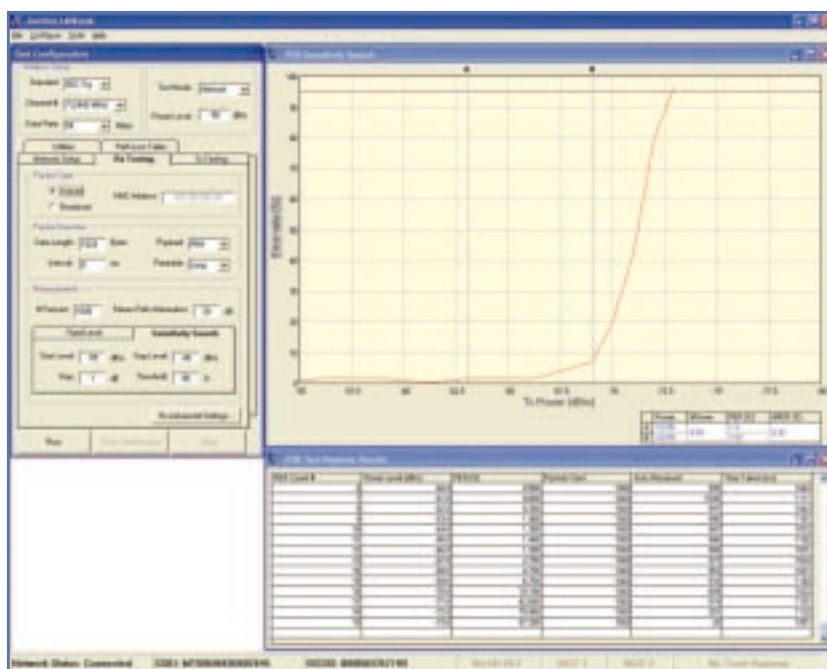


CCDF (Complementary Cumulative Distribution Function) 表示では、送信信号のひずみが一目でわかります。DUT送信器出力ステージの非直線性により、特に出力パワーアンプにおいてパケットの行方不明につながるクレストファクタが削減されます。802.11g OFDM信号には通常8~9dBのクレストファクタがありますが、CCDFトレースによりどんなひずみも視覚的に表示されます。

受信器PERにより 自動感度サーチを実行

受信器PER (ネットワークモードのみの自動測定)

MT8860Bのネットワークモードには、チップセットサプライヤが提供する固有のテストモード・ソフトウェアを必要とすることなく、すべての802.11b/gデバイス上で感度サーチ測定を自動的に実行するという独特の機能があります。この機能により、それぞれのデータレートにおけるデバイスの性能を高速に分析でき、802.11の受信器感度テスト仕様への準拠を立証できる便利なテストソリューションを提供できます。各出力レベルでテストするパケット数は、開始および停止サーチレベルとステップサイズで定義でき、非常に柔軟なソリューションを実現できます。その後の分析のために、結果はグラフ形式および数値による表形式の両方で保存できます。



MT8860Bでは感度サーチ測定を行うと共に、一定レベルの感度テストを連続実行し、時間に対する結果をグラフで表示することにより、DUTのトラブルテストを実行できます。これは、DUTが外部妨害波および極端な温度変化など様々な状況下において良質な受信感度を維持できることを実証する上で、強力なツールとなります。

MT8860B仕様

特長／パラメータ	仕 様
無線設定	対応する規格 IEEE 802.11b-1999 IEEE 802.11g-2003 (Option 13)
周波数範囲	
サポートしているチャンネル	802.11bチャンネル1-14 802.11g チャンネル1-14 (DSSS) 802.11g チャンネル1-13 (OFDM)
データレートおよび変調方式	
802.11b/802.11b/802.11g (DSSS)	1Mbps 11-chip Barker DQPSK 2Mbps 11-chip Barker DQPSK 5.5Mbps CCK DQPSK 11Mbps CCK DQPSK
802.11g (OFDM)	6、9、12、18、24、36、48、54Mbps OFDM (BPSK、QPSK、16-QAM、64-QAM)
動作モード	2種類の動作モードが可能： ネットワークモード ダイレクトモード
ネットワークモード	このモードでは、まずMT8860BとDUT間のネットワーク接続を確立した後、DUTのRXおよびTXの特性試験が可能
受信器測定	一定レベルにおけるパケットエラーレート (PER)
ユニキャストパケット方式	MT8860Bは、DUTがMT8860Bから受信したデータパケットに応じて送信する確認応答 (ACK) パケット数に基づいて、PERを計算する
ブロードキャストパケット方式	MT8860Bはブロードキャストアドレス (FFFFFFFFFFFF) を含むデータパケットを送信する。PERの測定は外部で計算され、DUT受信フレームレジスタへのアクセスを要する。これらは通常、クライアントソフトウェアの「高度情報」から入手可能。
送信器測定	
パケットループバックモード	MT8860Bは、DUTとの接続を形成した上でICMPエコーレスポンスパケットを送信し、DUTから返送されたエコーリプライパケットを分析する
ネットワーク構成の設定	
MT8860Bの役割 (接続タイプ)	Infrastructureおよび Ad-Hoc
Infrastructure	Access PointおよびClient (STA) モードをサポート
Ad-Hoc	ネットワークの作成および参加をサポート
SSID	Access Pointおよび Ad-Hoc作成モードでサポート (最大32文字)
ダイレクトモード	このモードでは、チップセットサプライヤが提供する適切なテストソフトウェアを使用することにより、DUTを直接コントロールする
受信器測定	MT8860BはDUTに一定数のパケットを送信するDUT受信器パケットカウントレジスタを読み込むには、チップセットサプライヤが提供するテストソフトウェアが必要
送信器測定	チップセットサプライヤが提供するテストソフトウェアを使用し、DUTを連続送信に設定MT8860Bは、受信パケットを測定する送信器アナライザとして動作する
802.11b測定	
送信パワーレベル	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.1)
定義	802.11b信号の平均およびピークパワー測定
損傷レベル	>+27dBm
ダイナミックレンジ	+20dBm~-50dBm平均パワー (+27dBm ピーク)
確度 (CW)	±0.6dB (-30dBm~+18dBm)、±1.0dB (-50dBm~-30dBm)
分解能	0.1dB
捕獲幅	10μs~5.95ms
タイム分解能	10μsのタイムウィンドウに対し 0.1μsのマーカ分解能
送信パワーレベルコントロール	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.2)
定義	18.4.7.1のピークおよび平均パワー仕様
送信スペクトラムマスク	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.3)
定義	ゲート1または2からのスペクトラム測定
ゲート幅	ゲート1または2、50μs~5.95ms
ディザモード	OFF - デフォルトモード ON - 追加信号処理でスペクトラム測定のスプリアスを除去

周波数スパンのフラットネス	±1dB
直線性	±0.8dB (ダイナミックレンジCW測定50dB)
分解能	0.1dB
周波数スパン	70MHz (fc±35MHz)
範囲	-40dBm～+20dBm変調搬送パワー
ダイナミックレンジ	>50dB (ディザモードがオンで使用可能な範囲)
受信器分解能帯域幅	100kHzガウシアン帯域幅に等価
ノイズフロア (全サポートチャネル)	-110dBm
スプリアス仕様 (サポートしているチャネル)	<-56dBc
送信センタ周波数公差	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.4)
確度	±1kHz±ゲートへの基準周波数オシレータエラー (ppm)>1ms
分解能	100Hz
チップクロック周波数公差	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.5)
定義	11MHzチップクロックに対する周波数エラー
	完全コード化DSSS/パケット上で測定、最小長1ms
表示形式	Hzおよび ppm
範囲	±50ppm
分解能	0.1Hz、0.1ppm
解析長	チップ 3,300～30,250個、デフォルトは 3,300個
送信立上りおよび立下り	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.6)
定義	802.11バーストの線形出力の 10%から 90%または 90%から 10%へ推移する時間
分解能	0.1μs
データ出力	10%、90%およびデルタ値
RF搬送波抑圧	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.7)
定義	周波数帯変換器を無効にした、データレート 2Mbpsのテストパターン10101010にて、キャリアとキャリアの両サイドバンドの高い方との比
範囲	スペクトラムマスク範囲と同様
ダイナミックレンジ	スペクトラムマスクダイナミックレンジと同様
フラットネス	スペクトラムマスクフラットネスと同様
直線性	スペクトラムマスク直線性と同様
分解能	スペクトラムマスク分解能と同様
送信変調確度	IEEE 802.11b-1999 (18.4.7.8)
定義	DBPSKおよびDQPSK変調の802.11仕様に定義された通りに実行されるピークおよび平均EVMの測定
測定確度	<10% DQPSKの残留RMS EVMで、-45dBm～+18dBm
変調設定	データレート1、2、5.5または11Mbps (注: 1Mbps分析は、オプション11が装備されている場合のみ有効)
表示測定範囲	1% ～ 100% 変調方式による
測定設定	
RXフィルタの選択	下記から選択可能： なし ガウス、BT 0.3 ～ 1.0、デフォルト 0.5、分解能 0.1 ルート二乗余弦、0.30 ～ 1.00、デフォルト 0.35、分解能 0.01 (注: オプション 11が装備され、DSSS EVMフィルタのキャリブレーションが実施されている場合のみ、Rxフィルタの選択可能)
アベレージング	単独測定、または EVMの結果にアベレージングを適用
解析長	チップ 220 ～ 11,000個、デフォルトはチップ 1000個
受信器最小入力感度	IEEE 802.11b-1999 (18.4.8.1)
定義	一定パワーレベルにおけるパケットエラーレート (PER)
パワーレンジ	Reference Radio Transmitterセクションモードを参照
モード	ネットワーク: MT8860Bは、サポートしているユニキャストおよびブロードキャストパケットにおいてDUTとの接続を形成ダイレクト: MT8860Bは一定数のパケットを送信する
データパケット構造	MACヘッダの適切なCRC/FRSチェックサムフォーマット、スクランブル、エンコード、インターリーブおよび演算は802.11仕様に準拠
送信パケット数	1～1000 (デフォルトは500)
ペイロード長	ユーザ設定、1～1500バイト (デフォルトは1024バイト)
プリアンブル形式	ロング、ショート
ペイロードパターン	All 1、all 0、0101、Counting、PN7、PN9、1010、Random (スクランブルペイロード)
データレート	1、2、5.5、11Mbps

ネットワークモードの設定	
インターパケット間隔	0～65535ms
インターパケット分解能	1ms
リターンパス減衰	受信器測定モードにおいて DUT から ACK パケットの受信時に Reference Radio が使用するリターンパス損失
公称リターンパス減衰（設定可能範囲）	20～100 dB
ダイレクトモード設定	
インターパケットスペース	0～200 スロット、デフォルトは 5 スロット
インターパケット分解能	20 μ s
DUT MAC アドレス範囲	00-00-00-00-00-00 ～ FF-FF-FF-FF-FF-FF
受信器最大入力感度	IEEE 802.11b-1999 (18.4.8.2)
定義	18.4.8.1 の受信器 PER 仕様
受信器隣接チャネル阻止	IEEE 802.11b-1999 (18.4.8.3)
定義	外部妨害波ポートを使って外部の変調信号源（MG3700A など）が行う隣接チャネル測定
その他の測定	
占有帯域	規定の割合のパワーが維持される周波数範囲を測定
占有帯域の割合	1～99%
周波数対時間	パケット送信時に測定される周波数のずれ
802.11g 測定	（オプション 13） 下記は、OFDM 変調を使用するデータレートに適用されます。 DSSS データレートについては、802.11b 測定を参照してください。
送信器パワーレベル	IEEE 802.11g-2003 (19.4.7.1)
定義	サポートチャネルの OFDM 変調信号における平均、ピークおよびクレストファクタのパワー測定
損傷レベル	> +27dBm
ダイナミックレンジ	+18dBm ～ -50dBm 平均パワー（+27dBm ピーク）
確度（CW）	± 0.6 dB（-30dBm ～ +18dBm）、 ± 1.0 dB（-50dBm ～ -30dBm）
分解能	0.1dB
捕獲幅	10 μ s ～ 5.95ms
タイム分解能	10 μ s のタイムウィンドウに対し 0.1 μ s のマーカー分解能
送信器スペクトラムマスク	IEEE 802.11g-2003 (19.5.4)
定義	ゲート 1 または 2 からのスペクトラム測定の表示
ゲート幅（スペクトラム測定）	ゲート 1 または 2、50 μ s ～ 5.95ms
ディザモード	OFF - デフォルトモード ON - 追加信号処理でスペクトラム測定のスプリアスを除去
周波数スパンのフラットネス	± 1 dB
直線性	± 0.8 dB（ダイナミックレンジ CW 測定 50dB）
分解能	0.1dB
周波数スパン	70MHz（fc $\pm$ 35MHz）
範囲	-40dBm ～ +18dBm 変調搬送パワー
ダイナミックレンジ	（8dB のクレストファクタおよびディザモードがオンの信号で利用できるダイナミックレンジ） fc から ± 11 MHz オフセット：30dB（通常 46dB） fc から ± 20 MHz オフセット：40dB（通常 48dB） fc から ± 30 MHz オフセット：43dB（通常 50dB）
受信器分解能帯域幅	100kHz ガウシアン帯域幅に等価
サポートチャネルにおけるノイズフロア	-110dBm
スプリアス仕様	< -56dBc
送信センタ周波数公差	IEEE 802.11g-2003 (19.4.7.2)
定義	OFDM キャリア信号の平均周波数
データ出力形式	Hz および ppm
確度	± 1 kHz $\pm$ ゲートへの基準周波数オシレータエラー（ppm）> 1ms
分解能	100Hz

シンボルクロック周波数公差	IEEE 802.11g-2003 (19.4.7.3)
定義	完全コード化パケットの802.11gによる平均測定値であるシンボルクロック250kHzに対する周波数エラー、最小長40シンボル
データ出力形式	Hzおよびppm
範囲	±40ppm
分解能	0.01Hz、0.1ppm
送信器センタ周波数漏れ	IEEE 802.11g-2003 (19.4.7) Reference IEEE 802.11a-1999 (17.3.9.6.1)
定義	センタキャリアの漏れを測定
データ出力形式	dB
分解能	0.1dB
送信器スペクトラムフラットネス	IEEE 802.11g-2003 (19.4.7) Reference IEEE 802.11a-1999 (17.3.9.6.2)
定義	RF副搬送波パワーレベルのグラフ表示 表示には制限ラインが含まれる (802.11a-1999) 全体のパス/フェイル状態を指示 測定に失敗した場合、失敗した副搬送波の数値測定結果を報告
測定単位	dBr
送信器変調確度	IEEE 802.11g-2003 (19.7.2.7)
定義	ピークおよび平均EVM
測定確度	<2% 54Mbps OFDMの残留RMS EVMで、-45dBm〜+18dBm
変調設定	データレート6、9、12、18、24、36、48、54Mbps
データ出力形式	全副搬送波のピークおよび平均 EVM (dBまたは%) 個々の副搬送波のピークおよび平均EVM (周波数ドメイン)、副搬送波 -26〜+26 に対する% シンボルに対するEVM (タイムドメイン)、シンボル数に対する%、1〜規定の解析長
解析長	40〜500シンボル、デフォルト 40
OFDMパイロットトラッキング	位相トラッキングのみ、または位相および振幅トラッキングをユーザが選択
受信器最小入力感度	IEEE 802.11g-2003 (19.5.1)
定義	一定パワーレベルにおけるパケットエラーレート (PER)
パワーレンジ	Reference Radio 送信器セクションを参照
モード	ネットワーク：MT8860Bは、サポートしているユニキャスト およびブロードキャストパケットにおいてDUTとの接続を形成
データパケット構造	MACヘッダの適切なCRC/FRSチェックサムフォーマット、スクランブル、エンコード、 インターリーブ、および演算は802.11仕様に準拠
送信パケット数	1 ~ 1000 (デフォルトは500)
ペイロード長	1 ~ 1500bytes (デフォルトは 1024bytes)
ペイロードパターン	All 1's, all 0's, 0101, Counting, PN7, PN9, 1010, Random (スクランブルペイロード)
データレート	6、9、12、18、24、36、48、54Mbps
ネットワークモードの設定	
インターパケット間隔	0〜65535ms
インターパケット分解能	1ms
リターンパス減衰	受信器測定モードにおいて、DUTからACKパケットの受信時にReference Radioが使用するリターンパス損失
公称リターンパス減衰 (設定可能範囲)	20〜100dB
ダイレクトモード設定	
インターパケットスペース	0〜200スロット、デフォルトは5スロット
インターパケット分解能	OFDM : 9μs
DUT MACアドレス範囲	00-00-00-00-00-00 to FF-FF-FF-FF-FF-FF
受信隣接チャネル阻止	IEEE 802.11g-2003 (19.5.2)
定義	外部妨害波ポートを使って外部の変調信号源 (MG3700Aなど) が行う隣接チャネル測定
受信器最大入力感度	IEEE 802.11g-2003 (19.5.3)
定義	As per IEEE 802.11g-2003 (19.5.1)

その他の測定	
CCDF	dBに対するサンプルのパーセンテージとして定義されたDDCF。 サンプルのパーセンテージはゲート内の平均パワーに標準化され、dBは平均より大きなサンプルの相対値として定義される。
測定スケール	Y軸、Logスケール、100、10、1、0.1、0.01%の固定値 X軸、dBスケール0～12dBの固定値
TX測定コントロール	
トリガ	
フリーラン	連続非同期
RFエッジ	立上りまたは立下りのRFトリガ、RF入力時に検出 ユーザ設定レベル
RFエッジダイナミックレンジ	オートレンジモードにおいて+18dBm～-40dBm 平均パワー
画像	立上りまたは立下りの画像トリガ、IF時に検出、トリガレベル自動設定
画像トリガダイナミックレンジ	802.11b/802.11g (DSSS)：平均パワーより-10dB下でトリガ 802.11g (OFDM)：平均パワーレベルより-20dB下でトリガ オートレンジモードにおいて+18dBm～-50dBm 平均パワー
外部	TTL入力、リアパネルのBNC
測定ゲート	パワー、スペクトラム、周波数およびCCDF測定用の2つのゲート。ゲートの位置はGPIOによって直接設定する。
設定可能なゲート範囲	10 μ s～5.95ms
Reference Radio送信器	
サポートしているチャンネル	チャンネル 1～14 (802.11b) チャンネル 1～14 (802.11g DSSS) チャンネル 1～13 (802.11g OFDM)
出力パワー (サポートチャンネルのための)	-3～100dBm (0dBmに設定可能。ただし、動作は保証しません)
パワー確度 (サポートチャンネルのための)	± 1.0 dB (-90dBm～0dBm、CW 18～28℃)、 通常 ± 2.0 dB代表値 (<-100dBm～-90dBm、CW18～28度) 受信感度内で送信されたパケットに保証された仕様
設定可能分解能	0.1dB
出力インピーダンス	50 Ω < 2:1 VSWR
周波数確度	± 20 ppm
変調確度 (チャンネル1～13) 802.11b / 802.11g (DSSS) 802.11g (OFDM)	<10%、RMS EVM、11Mbps、<-20dBm <5.6%、RMS EVM、54Mbps、<-20dBm 公称値<4%、RMS EVM、54Mbps、<-20dBm 公称値<5.6%、RMS EVM、54Mbps、-3～-20dBm
Reference Radio受信器	
サポートしているチャンネル	Reference Radio送信器セクションを参照 (上記)
最大安全入力	+27dBm ピークパワー
損傷レベル	+35dBm ピークパワー (レンジ3を除く)
入力VSWR (サポートチャンネルのための)	<1.5:1
感度	-40dBm (<0.1% PERの場合)
一般仕様	
RFオシレータ	
周波数	10MHz
エージング	< ± 1 ppm/year、< ± 2.5 ppm/10years
温度安定度	< ± 0.5 ppm、0～+45℃
入出力	
フロントパネル入出力	
テストポート In/Out	DUTに接続、N型 (f)、50 Ω 公称
妨害波入力1&2	外部信号ソース入力 (例：MG3700A)、N型 (f)、1.5:1 VSWR、最大入力パワー+27dBm テストポート入出力への損失：20dB $\pm$ 1dB (サポートチャンネルのための)
WLAN Reference入力	外部Reference Radioを使ってDUT受信器測定が可能。レバリンググループおよびMT8860B のアッテネータのみを使用 パケットのパワー仕様に合わせたパワー出力>110ms パワー入力幅>+12dBm～+18dBm このモードでは、MT8860Bがサポートしている測定はない

リアパネル入出力	
GPIOB	IEEE 488.2準拠(日本ナショナルインスツルメンツ社のGPIOBを推奨)
10MHz出力	RFオシレータ仕様の通り、TTL
10MHz入力	TTL
デジタル入力	
入力1	BNC、TTL 外部トリガソースへの入力
入力2	外部Reference Radio からのBNC、TTL入力TX ON 信号。TX ON 信号は外部WLAN radio からのRF 送信と同じ長さでなければならない。
デジタル出力	
出力1	BNC、TTL互換 ユーザは以下のいずれかを選択可能 1. 内部Reference RadioからのTXトリガ信号 2. 信号トリガがRFに設定された場合のMT8860Bからのトリガ信号 3. 信号トリガがVideoに設定された場合のMT8860Bからのトリガ信号(デフォルト設定)
出力2	BNC、TTL互換 ユーザは以下のいずれかを選択可能 1. 内部Reference RadioからのTXトリガ信号(デフォルト設定) 2. 信号トリガがRFに設定された場合のMT8860Bからのトリガ信号 3. 信号トリガがVideoに設定された場合のMT8860Bからのトリガ信号
一般仕様	
電源	85~264V AC
周波数	47~63Hz
電力	100VA
寸法、質量	
寸法	180mm×320mm×350mm
質量	<10kg
動作温度範囲	+5℃~+40℃
動作湿度範囲	<75%、結露なきこと
安全性	BS EN 61010-1 (IEC 61010-1) に準拠
EMC	EEC Council Directive 89/336/EECの保護要件に準拠

オーダリングインフォメーション	
型名	品名
MT8860B	WLANテストセット
標準添付品	
MT8860B-11	増設メモリ(今後のソフトウェア拡張に対応)
アクセサリ	電源ケーブル 操作マニュアル(印刷物) リモート制御マニュアル(印刷物) CD-ROM: 内訳 ・LANLookソフトウェア ・LANLookのソースコード ・LANTest WLAN 製造検査ソフトウェア ・LANTest のソースコード ・MT8860B用 Lab View GPIOBドライバ ・操作マニュアル(pdf) ・リモートプログラミングマニュアル(pdf)
オプションおよびアクセサリ	
MT8860A-10	2.4GHz WLANアンテナおよびアダプタ
MT8860B-13	ソフトウェアオプション-802.11g、送受信器測定スイート
MT8860B-37	印刷物の削除
MT8860B-98	Z540、ISO Guide 25校正証明書
MT8860B-99	プレミアム校正証明書
B0395A	ラックマウントキット
B0331C	フロントパネルハンドル
13000-00198	マニュアルは、操作およびリモート制御マニュアル(印刷物)の追加を含む

アンリツ海外お問い合わせ先一覧

オーストラリア ANRITSU PTY LTD. Unit 3/170 Forster Road Mt. Waverley, Victoria, 3149, Australia TEL : +61-3-9558-8177 FAX : +61-3-9558-8255	ドイツ ANRITSU GmbH Nemetschek Haus Konrad-Zuse-Platz 1 81829 M?nchen, Germany TEL : +49 (0) 89 442308-0 FAX : +49 (0) 89 442308-55	シンガポール ANRITSU PTE LTD. 10, Hoe Chiang Road #07-01/02, Keppel Towers, Singapore 089315 TEL : +65-6282-2400 FAX : +65-6282-2533
ブラジル ANRITSU ELETRÔNICA LTDA Praca Amadeu Amaral, 27-1 andar 01327-010 - Paraiso, Sao Paulo, Brazil TEL : +55-11-3283-2511 FAX : +55-11-3886940	香港 ANRITSU COMPANY LTD. Suite 923, 9/F., Chinachem Golden Plaza, 77 Mody Road, Tsimshatsui East, Kowloon, Hong Kong, China TEL : +852-2301-4980 FAX : +852-2301-3545	スウェーデン ANRITSU AB Borgafjordsgatan 13 164 40 Kista, Sweden TEL : +46-853470700 FAX : +46-853470730
カナダ ANRITSU ELECTRONICS LTD. 700 Silver Seven Road, Suite 120 Kanata, ON K2V 1C3, Canada TEL : +1-613-591-2003 FAX : +1-613-591-1006	インド ANRITSU CORPORATION India Liaison Office Unit No.S-3, Second Floor, Esteem Red Cross Bhavan, No.26, Race Course Road, Bangalore 560 001 India TEL : +91-80-30944707	台湾 ANRITSU COMPANY INC. 7F, No. 316, Sec. 1, NeiHu Rd., Taipei, Taiwan TEL : +886-2-8751-1816 FAX : +886-2-8751-1817
デンマーク ANRITSU A/S Kirkebjerg All 90 DK-2605 Brondby, Denmark TEL : +45-72112200 FAX : +45-72112210	イタリア ANRITSU S.p.A. Via Elio Vittorini, 129, 00144 Roma EUR, Italy TEL : +39-06-509-9711 FAX : +39-06-502-2425	イギリス ANRITSU LTD. 200 Capability Green, Luton, Bedfordshire LU1 3LU, U.K. TEL : +44-1582-433280 FAX : +44-1582-731303
フィンランド ANRITSU AB Teknobulevardi 3-5, FI-01530 Vantaa, Finland TEL : +358-9-4355-220 FAX : +358-9-4355-2250	韓国 ANRITSU CORPORATION 8F Hyun Juk Bldg. 832-41, Yeoksam-dong, Kangnam-ku, Seoul, 135-080, Korea TEL : +82-2-553-6603 FAX : +82-2-553-6604	アメリカ ANRITSU COMPANY 1155 East Collins Boulevard, Richardson, Texas 75081 ☎ : 1-800-ANRITSU (267-4878) TEL : +1-972-644-1777 FAX : +1-972-644-3416
フランス ANRITSU S.A. 9, Avenue du Québec Z.A. de Courtaboeuf 91951 Les Ulis Cedex, France TEL : +33-1-60-92-15-50 FAX : +33-1-64-46-10-65	中国 ANRITSU COMPANY LTD. Beijing Representative Office Room 1515, Beijing Fortune Building, No. 5 North Road, the East 3rd Ring Road, Chao-Yang District Beijing 100004, P.R. China TEL : +86-10-6590-9230	



お見積り、ご注文、修理などのお問い合わせは下記まで。記載事項はおことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.co.jp>

本 社	TEL 046-223-1111	〒243-8555	神奈川県厚木市恩名5-1-1
T&M営業本部			
第1営業部	046-296-1202	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業部	046-296-1203	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第3営業部	03-5320-3560	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第4営業部	03-5320-3567	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
ネットワーク営業本部			
第1営業部	046-296-1205	243-0016	神奈川県厚木市田村町8-5
第2営業部	03-5320-3551	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
第3営業部	03-5320-3565	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
東 京 支 店	03-5320-3559	160-0023	東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル
北 海 道 支 店	011-231-6228	060-0042	札幌市中央区大通西5-8 昭和ビル
東 北 支 店	022-266-6131	980-0811	仙台市青葉区一番町2-3-20 第3日本オフィスビル
関 東 支 社	048-600-5651	338-0081	さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル
千 葉 営 業 所	043-351-8151	261-0023	千葉市美浜区中瀬1-7-1
東 関 東 支 店	029-825-2800	300-0034	住友ケミカルエンジニアリングセンタービル
新 潟 支 店	025-243-4777	950-0916	土浦市港町1-7-23 ホーパビル1号館
中 部 支 社	052-582-7281	450-0002	新潟市米山3-1-63 マルヤマビル
関 西 支 社	06-6391-0111	532-0003	名古屋市市中村区名駅3-22-4 みどり名古屋ビル
東 大 阪 支 店	06-6787-6677	577-0066	大阪市淀川区宮原4-1-14 住友生命新大阪北ビル
中 国 支 店	082-263-8501	732-0052	東大阪市高井田本通7-7-19 昌利ビル
東 京 支 店	087-861-3162	760-0055	広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル
四 国 支 店	087-861-3162	760-0055	高松市観光通2-2-15 第2ダイヤビル
九 州 支 店	092-471-7655	812-0016	福岡市博多区博多駅南1-3-11 博多南ビル

計測器の使用方法、その他についてのお問い合わせは下記まで。

計測サポートセンター

☎ TEL:0120-827-221、FAX:0120-542-425
受付時間/9:00～17:00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail:MDVPOST@cc.anritsu.co.jp

●ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

0702



■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、日本国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。

■このカタログの記載内容は2007年3月7日現在のもので、No. MT8860B WLANテストセット-J-A-1(3.00)

5エフ



環境にやさしい植物大豆油
インキを使用しています。



古紙配合率100%再生紙を
使用しています。