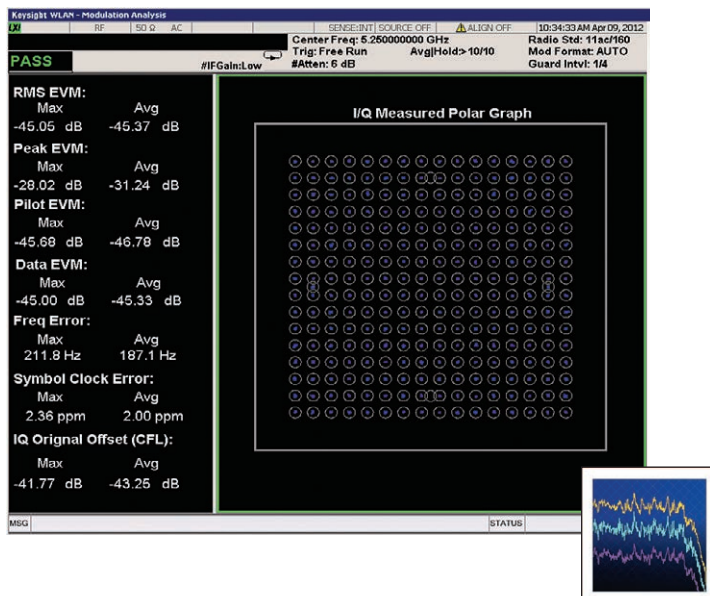


Keysight Technologies

無線LAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac/af/ah Xシリーズ 測定アプリケーション N9077A/W9077A

Technical Overview



- IEEE 802.11a/b/g/j/p/n/ac/af/ah規格に準拠した無線LANスペクトラムおよび変調測定
- 802.11ac 20/40/80/160 MHzおよび80+80 MHz、1024QAMまでの変調方式をサポート
- 合否判定テスト、規格準拠の測定がボタン1つで可能
- ハードキー/ソフトキーによる手動操作とSCPIによるリモート操作
- 状況対応型ヘルプを内蔵
- Xシリーズ シグナル・アナライザ間でアプリケーションの移動が可能なトランスポートライセンス

無線LAN 802.11a/b/g/j/p/n/ac/af/ah 測定アプリケーション

無線LAN測定アプリケーションを使用すれば、Xシリーズ シグナル・アナライザをIEEE 802.11規格に準拠した無線LANトランスミッターテスターとして使用できます。ワンボタンのRFコンフォーマンス測定機能により、無線LANトランスミッターのデザイン／評価／製造が迅速に行えます。さらに、IEEE規格(802.11a/b/g/j/p/n/ac/afおよび802.11ah)に厳密に準拠するようにソフトウェアの機能が強化されているため、最先端のデザインや製造の困難な課題にも対応できます。

Xシリーズ 測定アプリケーション

Xシリーズ 測定アプリケーションによってキーサイトのシグナル・アナライザの機能が強化され、解析時間を短縮できます。既存の規格や変調方式をサポートし、汎用、移動体通信、無線接続、デジタル・ビデオ・アプリケーションのそれぞれ固有のタスクに不可欠な測定機能を備えています。アプリケーションはすべてのXシリーズ アナライザをサポートし、唯一の違いは、選択した測定器ハードウェアによる性能レベルです。

無線LAN 802.11用のリアルタイムスペクトラム解析機能

リアルタイムスペクトラム解析をPXA/MXAシグナル・アナライザに追加することにより、無線LANのバーストパケット伝送などの動的なRF信号の問題に対処でき、ISM(2.4または5 GHz)バンド内のさまざまな信号による干渉を特定することができます。

- 160 MHzのリアルタイム帯域幅内の802.11信号のパワーの変化を正確にモニター可能
- 無線LAN信号のISMバンド内の持続時間が短いランダム干渉信号(3.57 μ s)を捕捉可能
- EVM、ACPRなどのRF測定とともに、広帯域測定を高速に実行可能
- 1 dB可変アッテネータ(<3.6 GHz)と微調整可能な分解能帯域幅によるダイナミックレンジの拡大

次世代の 専門知識を活用

キーサイトのソフトウェアには、ノウハウを結集した専門知識が凝縮されています。キーサイトは、最初のシミュレーションから初出荷までツールを提供することにより、データから情報へ、さらに実際に利用できる解析へと進む過程を加速させるニーズに対応しています。

- エレクトロニック・デザイン・オートメーション(EDA)ソフトウェア
- アプリケーションソフトウェア
- プログラミング環境
- ユーティリティソフトウェア



詳細については、以下のウェブサイトをご覧ください。

www.keysight.co.jp/find/software

まずは、30日間の無料試用版をお試ください。

www.keysight.co.jp/find/free_trials

RFトランスミッターテスト

Xシリーズ シグナル・アナライザと無線LAN測定アプリケーションを使用すれば、無線LANトランスミッター測定を時間／周波数／変調の各ドメインで実行できます。表3～5に示すように、IEEE 802.11a/b/g/j/p信 号、802.11ahの1/2/4/8/16 MHz信 号、802.11nの20 MHz/40 MHz信 号、802.11afの6/7/8 MHz信号、802.11acの20/40/80/160 MHzおよび80+80 MHz信号(すべての変調方式)が自動的に測定できます。

規格に準拠したRFトランスミッターテスト

無線LANのRFトランスミッターテスト要件は、IEEE 802.11シリーズ 規格で定義されています。表3に、必須のトランスミッターテストと、対応する測定アプリケーションを示します。

17で始まるテスト参照番号は802.11aに適用され、18で始まるものは802.11bに適用され、19で始まるものは、802.11gと、802.11aおよび802.11bの一部の項目(上位互換性要件に基づく)に適用されます。表4と表5に、802.11nおよび802.11acシングルチャネルの要件を示します。テスト参照番号は20と22で始まります。802.11ahは、24から始まる参照番号で定義されています。

表1. 802.11a/b/gで必須の無線LANトランスミッター測定と、N9077A/W9077Aおよび89600 VSAソフトウェアで対応可能な測定

IEEE 802.11a/j/p	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	トランスミッターテスト	N9077A/W9077A オプション2FP 無線LAN測定アプリケーション	89601B オプションB7R 無線LAN変調解析
18.3.9.2	17.4.7.2	18.3.9.2 19.4.8.2	送信パワー	チャンネルパワー	バンド・パワー・マーカで 実行可能
18.3.9.3	17.4.7.4	18.3.9.3 147.4.7.4	スペクトラム・マスク	スペクトラム・エミッション・ マスク	使用不可 ¹
18.3.9.4	17.4.6.9	18.3.9.4	送信スプリアス	スプリアスエミッション	使用不可 ¹
18.3.9.5	17.4.7.5	18.3.9.5 19.4.8.3	中心周波数許容範囲	周波数誤差 ²	周波数誤差 ²
18.3.9.6	17.4.7.6	18.3.9.6 19.4.8.4	シンボル(チップ)クロック周波数 許容範囲	シンボル(チップ)クロック誤差 ²	シンボルクロック誤差 ²
18.3.9.7.1		18.3.9.7.1	中心周波数リーケージ	IQ原点オフセット ²	IQオフセット ²
	17.4.7.7		パワーの立ち上がり／立ち下がり	パワー対時間	使用不可
	17.4.7.8		RF搬送波抑圧	搬送波抑圧 ²	使用不可
18.3.9.7.3		18.3.9.7.3	スペクトラムフラットネス	スペクトラムフラットネス	OFDMイコライズ済みチャンネルの 周波数応答
18.3.9.7.4		18.3.9.7.4	コンスタレーションエラー (EVM rms)	RMS EVM	EVM(rms)
18.3.9.8	17.4.7.9	18.3.9.8	変調精度テスト ³	変調解析	変調解析

1. オプションB7Rを搭載した89601BとKeysightスペクトラム・アナライザまたはシグナル・アナライザを組み合わせて使用する場合は、これらの測定は、スペクトラム・アナライザ・モードの一部としてパワースイット測定で実行できます。
2. N9077A/W9077Aアプリケーションの場合は、これらの値は変調解析ビューの「数値結果」トレースにあります。オプションB7Rを搭載した89601Bの場合は、これらの値は「Syms/Errs」トレースにあります。
3. 規格ではこの測定の実行手順は示されていますが、テストリミットは指定されていません。

表2. 802.11nで必須の無線LANトランスミッター測定と、N9077A/W9077Aおよび89600 VSAソフトウェアで対応可能な測定

IEEE 802.11n	トランスミッターテスト	N9077A/W9077A オプション3FP 無線LAN測定アプリケーション	89601B オプションB7Z 802.11n MIMO変調解析
20.3.20.1	送信スペクトラムマスク	スペクトラム・エミッション・マスク	使用不可
20.3.20.2	スペクトラムフラットネス	スペクトラムフラットネス	OFDMイコライズ済みチャネルの周波数応答
20.3.20.3	送信パワー	チャネルパワー	バンド・パワー・マーカで実行可能
20.3.20.4	送信中心周波数許容範囲	周波数誤差 ¹	周波数誤差 ¹
20.3.20.6	シンボルクロック周波数許容範囲	シンボル(チップ)クロック誤差 ¹	シンボルクロック誤差 ¹
20.3.20.7.2	中心周波数リーケージ	IQ原点オフセット ¹	IQオフセット ¹
20.3.20.7.3	コンスタレーションエラー (EVM rms)	RMS EVM	EVM(rms)
20.3.20.7.4	変調精度テスト ²	変調解析	変調解析

表3. 802.11acで必須の無線LANトランスミッター測定と、N9077Aおよび89600 VSAソフトウェアで対応可能な測定

IEEE 802.11ac (D7.0)	トランスミッターテスト	N9077A オプション4FP 無線LAN測定アプリケーション	89601B オプションBHJ 802.11acおよびMIMO変調解析
22.3.18.1	送信スペクトラムマスク	スペクトラム・エミッション・マスク	使用不可
22.3.18.2	スペクトラムフラットネス	スペクトラムフラットネス	チャネル周波数応答
22.3.18.3	送信中心周波数許容範囲	周波数誤差 ¹	周波数誤差 ¹
22.3.18.3	シンボルクロック周波数許容範囲	シンボル(チップ)クロック誤差 ¹	シンボルクロック誤差 ¹
22.3.18.4.2	送信中心周波数リーケージ	IQ原点オフセット ¹	IQオフセット ¹
22.3.18.4.3	送信コンスタレーションエラー (EVM rms)	RMS EVM	EVM(rms)
22.3.18.4.2	変調精度テスト ²	変調解析	変調解析
IEEE 802.11ah (D3.0)	トランスミッターテスト	N9077A オプション6FP 無線LAN測定アプリケーション	
24.3.16.1	送信スペクトラムマスク	スペクトラム・エミッション・マスク	
24.3.16.2	スペクトラムフラットネス	スペクトラムフラットネス	
24.3.16.3	送信中心周波数許容範囲	周波数誤差 ¹	
24.3.16.4	シンボルクロック周波数許容範囲	シンボルクロック誤差 ¹	
24.3.16.4.2	送信中心周波数リーケージ	IQ原点オフセット ¹	
24.3.16.4.3	送信コンスタレーションエラー (EVM rms)	RMS EVM	
24.3.16.4.4	変調精度テスト ²	変調解析	
IEEE 802.11af (2013)	トランスミッターテスト	N9077Aオプション7FP 無線LAN測定アプリケーション	
23.3.18.1	送信スペクトラムマスク	スペクトラム・エミッション・マスク	
23.3.18.2	スペクトラムフラットネス	スペクトラムフラットネス	
23.3.18.3	送信中心周波数許容範囲	周波数誤差	
23.3.18.3	送信シンボルクロック許容範囲	シンボルクロック誤差	
23.3.18.4.2	送信中心周波数リーケージ	I/Q原点オフセット	
23.3.18.4.3	送信コンスタレーションエラー (EVM rms)	RMS EVM	
23.3.18.4.4	変調精度テスト	変調解析	

1. N9077A/W9077Aアプリケーションの場合は、これらの値は変調解析ビューの「数値結果」トレースにあります。オプションB7RおよびオプションBHJを搭載した89601Bの場合は、これらの値は「Syms/Errs」トレースにあります。

2. 規格ではこの測定の実行手順は示されていますが、テストリミットは指定されていません。

測定の詳細

IEEE規格で定義されているすべてのRFトランスミッター測定の他に、さまざまな測定／解析がワンボタンで行えます。測定は、IEC/IEEEバスまたはLAN経由でSCPIコマンドを使用することにより、完全なリモート制御が可能です。表6に、サポートされる測定の詳細な一覧を示します。

表4. N9077A/W9077A測定アプリケーションのワンボタン測定の一覧

テクノロジー	IEEE 802.11b/g (DSSS/CCK/PBCC)	IEEE 802.11a/g (ERP-OFDM、 DSSS-OFDM)、 11p、11j	IEEE 802.11n (20/40 MHz)	IEEE 802.11ac (20/40/80/160、 80+80 MHz) ¹ および 802.11af (6/7/8 MHz)	IEEE 802.11ah (1/2/4/8/16 MHz)
変調解析					
RMS EVM	●	●	●	●	●
ピークEVM	●	●	●	●	●
パイロットEVM		●	●	●	●
データEVM		●	●	●	●
1KチップEVM	●				
RMS振幅誤差	●				
ピーク振幅誤差	●				
RMS位相誤差	●				
ピーク位相誤差	●				
周波数誤差	●	●	●	●	●
チップクロック誤差	●				
シンボルクロック誤差		●	●	●	●
I/Q原点オフセット(CFL)	●	●	●	●	●
直交スキュー	●	●	●	●	●
I/Q利得不平衡	●	●	●	●	●
搬送波抑圧	●				
平均バーストパワー	●	●	●	●	●
ピーク・バースト・パワー	●	●	●	●	●
ピーク／平均パワー比	●	●	●	●	●
変調方式	●	●	●	●	●
ビットレート	●	●	●	●	●
プリアンブル周波数誤差			●	●	●
OFDMデータバースト情報			●	●	●
OFDM HT信号情報			●	●	●
チャンネルパワー	●	●	●	●	●
占有帯域幅	●	●	●	●	●
CCDF	●	●	●	●	●
スペクトラム・エミッション・ マスク(SEM)	●	●	●	●	●
スプリアスエミッション	●	●	●	●	●
パワー対時間	●	●	●	●	●
スペクトラムフラットネス	●	●	●	●	●
スペクトラムモニター	●	●	●	●	●
I/Q波形	●	●	●	●	●

1. 802.11acはCXAではサポートされていません。



図1. 無線LAN信号の変調精度パラメータの数値結果

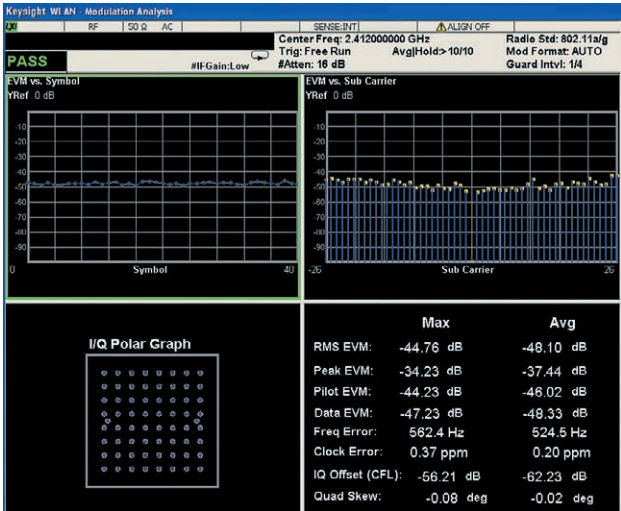


図2. 「OFDM EVM」は、EVM対シンボル、EVM対サブキャリア、コンスタレーション、測定結果の4つのトレースを表示

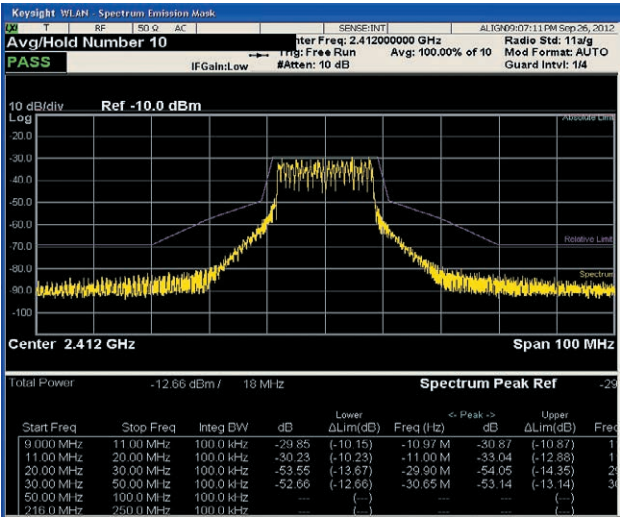


図3. IEEEで定義されたリミットが表示された送信スペクトラムマスク測定

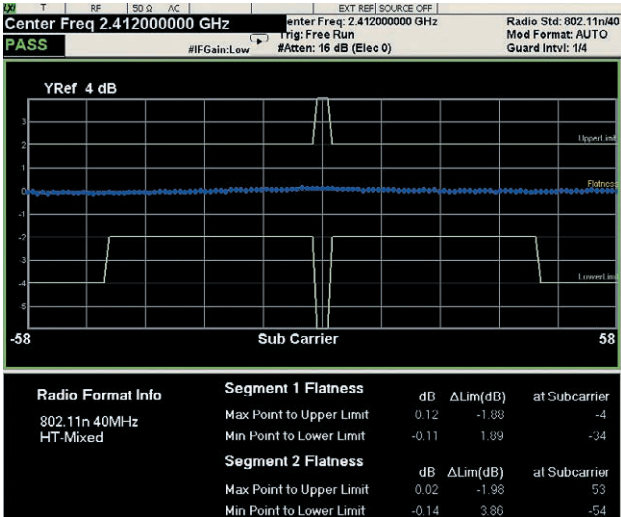


図4. 40 MHz IEEE 802.11n信号のスペクトラムフラットネス (グリーンフィールドモード)

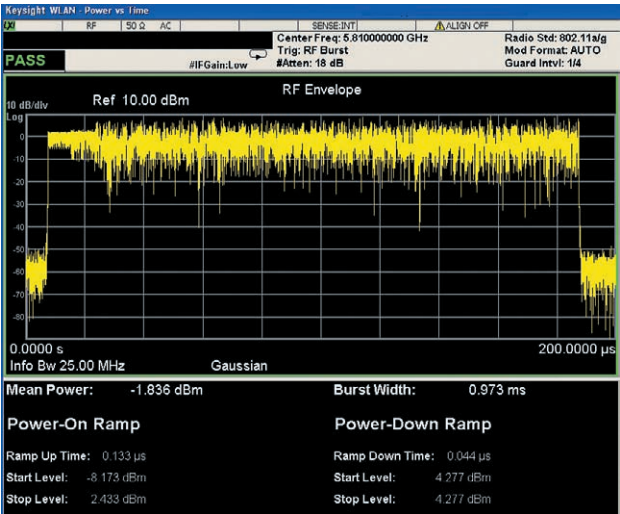


図5. 802.11aバーストのタイムドメイン表示

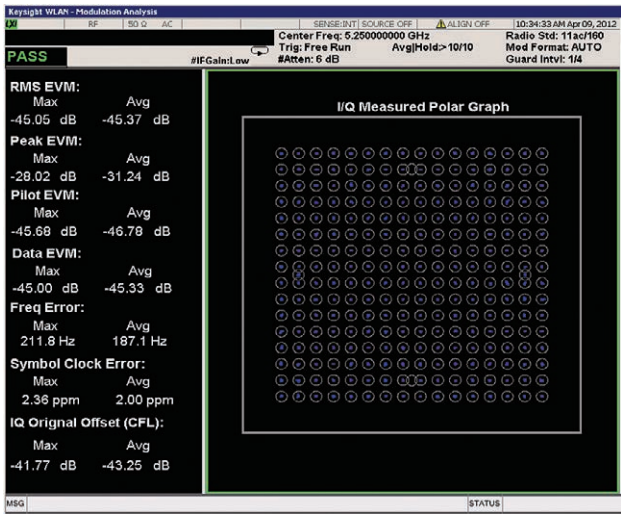


図6. MCS 9、256QAM信号による160 MHzの802.11ac信号の変調解析

主な仕様

このセクションには、N9077A/W9077A無線LAN 802.11測定アプリケーションの仕様を記載します。以下の仕様は、変調精度、チャネルパワー、パワー対時間、スペクトラム・エミッション・マスク測定に限定されています。

定義

- 仕様は、製品保証の対象となるパラメータの性能を表しています。
- 95パーセンタイル値とは、95 %の信頼度で母集団の95 %が満たす、性能許容範囲の分散(約 2 σ)を表します。この値は、製品保証の対象ではありません。
- 代表値は、「代表値」と記載されています。代表値とは、95 %の信頼度レベルで測定器の 80 %以上がその値を上回ることを表します。この値は、製品保証の対象ではありません。
- 公称値は、「公称値」と記載されています。
- 公称値は、期待される性能または製品を使用する際に有用な製品性能を表しますが、製品保証の対象ではありません。

注記：データは変更される場合があります。

サポート対象のデバイスおよび規格

デバイスタイプ	
規格バージョン	802.11a、802.11g ERP-OFDM、802.11g DSSS-OFDM、802.11b/g DSSS/CCK/PBCC、802.11j、802.11p、802.11-aターボモード
	802.11n(20 MHz、40 MHz)HT Mixed、HT Greenfield、Non-HT、MCS=0-7
	802.11ac 20/40/80/160 MHz、80+80 MHz、MCS=0-9
	802.11af 6/7/8 MHz
変調方式	802.11ah 1/2/4/8/16 MHz、MCS0-10
	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM、256QAM

仕様の一覧については、以下の『Specifications Guide』を参照してください。

ベンチトップ：

- PXA： www.keysight.co.jp/find/pxa_specifications
MXA： www.keysight.co.jp/find/mxa_specifications
EXA： www.keysight.co.jp/find/exa_specifications
CXA： www.keysight.co.jp/find/cxa_specifications

PXIe：

- VXT： www.keysight.co.jp/find/vxt
CXA-m： www.keysight.co.jp/find/cxa-m

主な仕様

概要	PXA(N9030A)	MXA(N9020A)	EXA(N9010A)	CXA(N9000A)
サポート規格	802.11a、802.11g ERP-OFDM、802.11g DSSS-OFDM、802.11b/g DSSS/CCK/PBCC、802.11j、802.11p、802.11-aターボモード			
	802.11n(20 MHz ⁵ /40 MHz ⁶)HT Mixed、HT Greenfield、Non-HT、MCS＝0-7			
	802.11ac 205/406/807/1608 MHz、80+80 MHz ⁷ 、MCS＝0-9 802.11af 6/7/8 MHz 802.11ah 1/2/4/8/16 MHz、MCS0-10			
変調方式	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM、256QAM			
変調精度(公称値)				
2.4 GHzバンドの中心周波数 ¹				
802.11a/g/j/p(OFDM)、802.11g(DSSS-OFDM)、802.11n(20 MHz)、コードレート：3/4; イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
EVMフロア	－53 dB(0.23 %)	－52 dB(0.25 %) ⁹	－49 dB(0.36 %)	－44 dB(0.63 %)
802.11n(40 MHz)、コードレート：3/4、イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、 位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
EVMフロア	－50 dB(0.32 %)	－50 dB(0.32 %) ⁹	－46 dB(0.47 %)	適用なし ³
5.0 GHzバンドの中心周波数 ²				
802.11a/g/j/p(OFDM)、802.11n(20 MHz)、802.11ac(20 MHz)、コードレート：3/4; イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
EVMフロア	－50 dB(0.29 %)	－49 dB(0.34 %) ⁸	－47 dB(0.45 %)	－40 dB(0.95 %)
802.11n(40 MHz)、802.11ac(40 MHz)、コードレート：3/4; イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
EVMフロア	－48 dB(0.40 %)	－47 dB(0.42 %) ⁸	－45 dB(0.53 %)	適用なし ³
802.11ac(80 MHz)、コードレート：3/4、イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、 位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝6 dB				
EVMフロア	－47 dB(0.45 %)	－46 dB(0.50 %) ⁹	適用なし ³	適用なし ³
802.11ac(160 MHz)、コードレート：3/4、イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、 位相トラッキング：オン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝8 dB				
EVMフロア	－46 dB(0.50 %)	－45 dB(0.56 %) ⁹	適用なし ³	適用なし ³
802.11ah(1 MHz)、コードレート：3/4、イコライザートレーニング＝チャンネル評価シーケンスのみ、位相トラッキング：オン、 RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
サブGHzバンドの中心周波数				
EVMフロア ¹¹	－58 dB(0.13 %)	－54 dB(0.19 %)	－53 dB(0.22 %)	－46 dB(0.46 %)
確度(EVM範囲：0～8 %)	±0.30 %			
周波数誤差確度	±10 Hz+tfa ¹⁰			
802.11b/g(DSSS/CCK/PBCC)、基準フィルター：ガウシアン、RF入力レベル＝－10 dBm、減衰＝10 dB				
2.4 GHzバンドの中心周波数 ⁴				
EVMフロア(イコライザースオフ)	－41 dB(0.80 %)	－40 dB(1.00 %)	－39 dB(1.03 %)	－36 dB(1.49 %)
EVMフロア(イコライザースオン)	－54 dB(0.20 %)	－46 dB(0.50 %)	－46 dB(0.50 %)	－44 dB(0.60 %)
確度(EVM範囲：0～2 %)	±0.90 %			
確度(EVM範囲：2～20 %)	±0.40 %			
周波数誤差確度	±10 Hz+tfa ¹⁰			

1. 無線規格802.11a/g(OFDM)、802.11(DSSS-OFDM)、802.11n(20 MHzまたは40 MHz)の2.4 GHzバンドは、チャンネル中心周波数=2407 MHz+5×k MHz(k=1、…、13)に適用されます。

2. 無線規格802.11a/g(OFDM)、802.11g(DSSS-OFDM)、802.11n(20 MHzまたは40 MHz)、802.11ac(20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz、80+80 MHz)の5.0 GHzバンドは、チャンネル中心周波数=5000 MHz+5×k MHz(k=0、1、2、…200)に適用されます。

3. CXAIにオプションB25を搭載した場合は、25 MHz帯域幅だけをサポートします。EXAIにオプションB40を搭載した場合は、40 MHz帯域幅だけをサポートします。

4. 無線規格802.11b/g(DSSS/CCK/PBCC)の2.4 GHzバンドは、チャンネル中心周波数=2407 MHz+5×k MHz(k=1、…、13)に適用されます。

5. N90x0A-B25 25 MHz以上の解析帯域幅オプションが必要です。

6. N90x0A-B40 40 MHz以上の解析帯域幅オプションが必要です。

7. N90x0A-B85 85 MHz以上の解析帯域幅オプションが必要です。

8. N90x0A-B1X 160 MHz解析帯域幅オプションが必要です。

9. MXAのEVM仕様は、シリアル番号の前半部分がMY/SG/US5233以上の測定器の場合です(これらの測定器には識別子としてN9020A-EP2が標準で付属しています)。その他のMXAの仕様については、MXAの仕様ガイドの無線LANの章を参照してください：www.keysight.co.jp/find/mxa_specifications。MXAの位相雑音最適化が高速チューニングに設定されています。

10. tfa=送信周波数×周波数基準確度。

11. この仕様については、シリアル番号がMY/SG/US5233以降のMXAの場合です。EXAの場合は、シリアル番号がMY/SG/US5340以上でなければなりません。

主要な仕様(続き)

概要	PXA(N9030A)	MXA(N9020A)	EXA(N9010A)	CXA(N9000A)
チャンネルパワー				
RF入力での最小パワー	−50 dBm(公称値)			
2.4 GHzバンドの中心周波数				
802.11b/g(DSSS/CCK/PBCC)、積分帯域幅＝22 MHz				
絶対パワー確度	±0.19 dB(95パーセンタイル)	±0.23 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.61 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−78.3 dBm(代表値)	−76.3 dBm(代表値)	−72.3 dBm(代表値)	−71.3 dBm(代表値)
802.11a/g/j/p(OFDM)、802.11g(DSSS-OFDM)、802.11n(20 MHz)、802.11ac(20 MHz)、積分帯域幅＝20 MHz				
絶対パワー確度	±0.19 dB(95パーセンタイル)	±0.23 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.61 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−78.7 dBm(代表値)	−76.7 dBm(代表値)	−72.7 dBm(代表値)	−71.7 dBm(代表値)
802.11n(40 MHz)、積分帯域幅＝40 MHz				
絶対パワー確度	±0.19 dB(95パーセンタイル)	±0.23 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.61 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−75.7 dBm(代表値)	−73.7 dBm(代表値)	−69.7 dBm(代表値)	−68.7 dBm(代表値)
5.0 GHzバンドの中心周波数				
802.11a/g/j/p(OFDM)、802.11n(20 MHz)、802.11ac(20 MHz)、積分帯域幅＝20 MHz				
絶対パワー確度	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±1.24 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−76.7 dBm(代表値)	−76.7 dBm(代表値)	−72.7 dBm(代表値)	−64.7 dBm(代表値)
802.11n(40 MHz)、802.11ac(40 MHz)、積分帯域幅＝40 MHz				
絶対パワー確度	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±1.24 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−73.7 dBm(代表値)	−73.7 dBm(代表値)	−69.7 dBm(代表値)	−61.7 dBm(代表値)
802.11ac(80 MHz)、積分帯域幅＝80 MHz				
絶対パワー確度	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±1.24 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−70.7 dBm(代表値)	−70.7 dBm(代表値)	−66.7 dBm(代表値)	−58.7 dBm(代表値)
802.11ac(160 MHz)、積分帯域幅＝160 MHz				
絶対パワー確度	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±0.50 dB(95パーセンタイル)	±1.24 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−67.7 dBm(代表値)	−67.7 dBm(代表値)	−63.7 dBm(代表値)	−55.7 dBm(代表値)
802.11ah(1 MHz)、積分帯域幅＝1 MHz				
絶対パワー確度	±0.19 dB(95パーセンタイル)	±0.23 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.61 dB(95パーセンタイル)
測定フロア	−91.7 dBm(代表値)	−89.7 dBm	−86.7 dBm	−84.7 dBm
パワー対時間(公称値)				
802.11b/g(DSSS/CCK/PBCC)				
2.4 GHzバンドの中心周波数				
測定結果タイプ	最小値、最大値、平均値			
測定時間	88 ms以下			
ダイナミックレンジ	64.0 dB	62.0 dB	58.0 dB	57.0 dB
スペクトラム・エミッション・マスク				
802.11a/g/j/p(OFDM)、802.11g(DSSS-OFDM)、802.11n(20 MHz)、積分帯域幅＝18 MHz、RBW＝100.0 kHz、11.0 MHzオフセット				
2.4 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	87.3 dB(代表値)	84.3 dB(代表値)	79.9 dB(代表値)	79.8 dB(代表値)
感度(絶対値)	−101.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−94.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.12 dB
確度(絶対値)	±0.20 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.31 dB(95パーセンタイル)	±0.64 dB(95パーセンタイル)
802.11a/g(OFDM)、802.11n(20 MHz)、802.11ac(20 MHz)、積分帯域幅＝18 MHz、RBW＝100.0 kHz、11.0 MHzオフセット				
5.0 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	85.3 dB(代表値)	84.3 dB(代表値)	79.9 dB(代表値)	73.2 dB(代表値)
感度(絶対値)	−99.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−87.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.11 dB
確度(絶対値)	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±1.28 dB(95パーセンタイル)
802.11n(40 MHz)、802.11ac(40 MHz)(5 GHzでのみ)、積分帯域幅＝38 MHz、RBW＝100.0 kHz、21.0 MHzオフセット				
2.4 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	87.3 dB(代表値)	84.5 dB(代表値)	80.2 dB(代表値)	80.0 dB(代表値)
感度(絶対値)	−101.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−94.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.12 dB
確度(絶対値)	±0.20 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.31 dB(95パーセンタイル)	±0.64 dB(95パーセンタイル)

主要な仕様(続き)

概要	PXA(N9030A)	MXA(N9020A)	EXA(N9010A)	CXA(N9000A)
5.0 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	85.4 dB(代表値)	84.5 dB(代表値)	80.2 dB(代表値)	73.3. dB(代表値)
感度(絶対値)	−99.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−87.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.11 dB
確度(絶対値)	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±1.28 dB(95パーセンタイル)
802.11b/g(DSSS/CCK/PBCC)、積分帯域幅＝22 MHz、RBW＝100.0 kHz、11.0 MHzオフセット				
2.4 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	87.3 dB(代表値)	84.3 dB(代表値)	80.0 dB(代表値)	79.9 dB(代表値)
感度(絶対値)	−101.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−94.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.12 dB
確度(絶対値)	±0.20 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.31 dB(95パーセンタイル)	±0.64 dB(95パーセンタイル)
802.11ac(80 MHz)、積分帯域幅＝78 MHz、RBW＝100.0 kHz、41.0 MHzオフセット				
5.0 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	85.4 dB(代表値)	84.6 dB(代表値)	80.4 dB(代表値)	73.4 dB(代表値)
感度(絶対値)	−99.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−87.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.11 dB
確度(絶対値)	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±1.28 dB(95パーセンタイル)
802.11ac(160 MHz)、積分帯域幅＝158 MHz、RBW＝100.0 kHz、81.0 MHzオフセット				
5.0 GHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	85.4 dB(代表値)	84.7 dB(代表値)	80.4 dB(代表値)	73.4 dB(代表値)
感度(絶対値)	−99.5 dBm(代表値)	−99.5 dBm(代表値)	−95.5 dBm(代表値)	−87.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.05 dB	±0.12 dB	±0.12 dB	±0.11 dB
確度(絶対値)	±0.41 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±0.54 dB(95パーセンタイル)	±1.28 dB(95パーセンタイル)
802.11ah(1 MHz)、積分帯域幅＝0.9 MHz、RBW＝10.0 kHz、0.6 MHzオフセット				
サブGHzバンドの中心周波数				
ダイナミックレンジ(相対値)	90.1 dB(代表値)	89.9 dB(代表値)	87.9 dB(代表値)	78.7 dB(代表値)
感度(絶対値)	−111.5 dBm(代表値)	−109.5 dBm(代表値)	−106.5 dBm(代表値)	−104.5 dBm(代表値)
確度(相対値)	±0.06 dB	±0.13 dB	±0.13 dB	±0.14 dB
確度(絶対値)	±0.21 dB(95パーセンタイル)	±0.27 dB(95パーセンタイル)	±0.31 dB(95パーセンタイル)	±0.65 dB(95パーセンタイル)

オーダー情報

ソフトウェアライセンスと構成

ライセンスタイプには、以下の2つの種類があります。

- 固定永久ライセンス：
最初にインストールしたXシリーズ シグナル・アナライザ上でアプリケーションを実行できます。
- トランスポート永久ライセンス：
最初にインストールしたXシリーズ アナライザ上でアプリケーションを実行できるだけでなく、アプリケーションを別のXシリーズ シグナル・アナライザ(PXA/MXA/EXA)に移動できます。

アップグレードが可能です

購入した後でオプションを追加できます。

Xシリーズ アプリケーションのオプションはすべて、ライセンスキーによるアップグレードが可能です。



下の表は、固定永久ライセンスに関する情報です。詳細については、製品のウェブページをご覧ください。

N9077A/W9077A無線LAN 802.11a/b/g/n/ac/af/ah Xシリーズ 測定アプリケーション

概要	モデルオプション	モデルオプション	その他の情報
	PXA、MXA、EXA、CXA-m、VXT	CXA	
IEEE 802.11a/b/g/j/p	N9077A-2FP	W9077A-2FP	
IEEE 802.11n	N9077A-3FP	W9077A-3FP	2FPが必要
IEEE 802.11ac	N9077A-4FP		2FPと3FPが必要
802.11ah	N9077A-6FP	W9077A-6FP	バージョンA.16.05以上のファームウェアが必要
802.11af	N9077A-7FP	W9077A-7FP	バージョンA.18.01以上のファームウェアが必要

ハードウェア構成：ベンチトップ

N9030A PXAシグナル・アナライザ

概要	モデル・オプション	その他の情報
3.6、8.4、13.6、26.5、42.98、44、50 GHzの周波数レンジ	N9030A-503、-508、-513、-526、-543、-544、-550	必ず1つを選択
25、40、85、160 MHzまでの解析帯域幅	N9030A-B25、-B40、-B85、-B1X	被試験無線LAN信号の帯域幅に基づいて、必ず1つを選択
精密周波数基準	N9030A-EA3	推奨
プリアンプ、3.6、8.4、13.6、42.98、44、50 GHz	N9030A-P03、-P07、-P13、-P26、-P43、-P44、-P50	1つ推奨
マイクロ波プリセクター・バイパス・オプション	N9030A-MPB	3.6 GHzより上の測定に必要
リアルタイム・スペクトラム・アナライザ機能、85 MHzまたは160 MHz帯域幅の解析	N9030A-RT1またはRT2	リアルタイム解析では必ず1つを選択

N9020A MXAシグナル・アナライザ

概要	モデル・オプション	その他の情報
3.6、8.4、13.6、26.5 GHzの周波数レンジ	N9020A-503、-508、-513、-526	必ず1つを選択
25、40、85、125、160 MHzまでの解析帯域幅	N9020A-B25、-B40、-B85、-B1A、B1X	被試験無線LAN信号の帯域幅に基づいて、必ず1つを選択
電子式アッテネータ(3.6 GHz)	N9020A-EA3	推奨
プリアンプ、3.6、8.4、13.6、26.5 GHz	N9020A-P03、-P07、-P13、-P26	1つ推奨
マイクロ波プリセクター・バイパス・オプション	N9020A-MPB	3.6 GHzより上の測定に必要
リアルタイム・スペクトラム・アナライザ機能、85 MHzまたは160 MHz帯域幅の解析	N9020A-RT1またはRT2	リアルタイム解析では必ず1つを選択

N9010A EXAシグナル・アナライザ

概要	モデル・オプション	その他の情報
3.6、7.0、13.6、26.5、32、44 GHzの周波数レンジ	N9010A-503、-507、-513、-526、-532、-544	必ず1つを選択
25 MHzまたは40 MHzまでの解析帯域幅	N9010A-B25またはB40	被試験無線LAN信号の帯域幅に基づいて、必ず1つを選択
プリアンプ、3.6、7.0、13.6、26.5 GHz	N9010A-P03、-P07、-P13、-P26	1つ推奨
マイクロ波プリセクター・バイパス・オプション	N9010A-MPB	3.6 GHzより上の測定に必要
電子式アッテネータ(3.6 GHz)	N9010A-EA3	推奨

N9000A CXASiグナル・アナライザ

概要	モデル・オプション	その他の情報
3.0、7.5、13.6、26.5 GHzの周波数レンジ	N9000A-503、-507、-513、-526	必ず1つを選択
25 MHzまでの解析帯域幅	N9000A-B25 ¹	必要
プリアンプ、3.0、7.5、13.6、26.5 GHz	N9000A-P03、-P07、-P13、-P26	1つ推奨

1. CXAの最大解析帯域幅は25 MHzなので、802.11a/b/gおよび802.11nの20 MHz測定をサポートできます。

ハードウェア構成：PXle

M9420/21A PXle VXTベクトルトランシーバー

概要	モデル・オプション	その他の情報
3.8 ～ 6 GHzの周波数レンジ	M9420A/M9421A-504または506	必ず1つを選択
40、80、160 MHz帯域幅	M9420A/M9421A-B40/B80/B1X	必ず1つを選択
半2重ポート	M9420A/M9421A-HDX	オプション

M9290A CXA-m PXleシグナル・アナライザ

概要	モデル・オプション	その他の情報
3/7.5/13.6/26.5 GHzの周波数レンジ	M9290A-F03、-F07、-F13、-F26	必ず1つを選択
25 MHzの解析帯域幅	M9290A-B25	必ず1つを選択
プリアンプ、3、7.5、13.6、26.5 GHz	M9290A-P03、-P07、-P13、-P26	必ず1つを選択
高分解能ステップアッテネータ	M9290A-FSA	オプション

関連カタログ

『IEEE 802.11無線LANのPHYレイヤ(RF)の動作と測定、Application note 1380-2』、
カタログ番号5988-5411JA

『無線LAN製品のRFテスト、Application Note 1380-1』、
カタログ番号5988-3762JA

『Testing New-generation Wireless LAN、Application note』、
カタログ番号5990-8856EN

『Keysight MIMO無線LAN物理層の測定、Application Note 1509』、
カタログ番号5989-3443JAJP

ウェブサイト

製品ページ：
www.keysight.co.jp/find/N9077Aおよびwww.keysight.co.jp/find/W9077A

Xシリーズ 測定アプリケーション：
www.keysight.co.jp/find/X-Series_Apps

Xシリーズ シグナル・アナライザ：
www.keysight.co.jp/find/X-Series

アプリケーションページ：
www.keysight.co.jp/find/WLAN

Internet of Things(モノのインターネット)ページ：
www.keysight.co.jp/find/IoT

進化

キーサイト独自のハードウェア、ソフトウェア、スペシャリストが、お客様の次のブレークスルーを実現します。キーサイトが未来のテクノロジーを解明します。



ヒューレット・パッカードからアジレント、そしてキーサイトへ

myKeysight

myKeysight

www.keysight.co.jp/find/mykeysight

ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。

Keysight Infoline

Keysight Infoline

www.keysight.com/find/service

測定器を効率よく管理するためのオンラインサービスです。無料登録により、保有製品リストや修理・校正の作業履歴、校正証明書などをオンラインで確認できます。

KEYSIGHT SERVICES

Keysight Services

www.keysight.co.jp/find/service

私達は、計測器業界をリードする専門エンジニア、プロセス、ツールにて、設計、試験、計測サービスにおける様々な提案をし、新しいテクノロジーの導入やプロセス改善によるコスト削減をお手伝いします。

DEKRA Certified
ISO 9001 Quality Management System

www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2015
Quality Management System



Keysight Assurance Plans

www.keysight.com/find/AssurancePlans

Up to ten years of protection and no budgetary surprises to ensure your instruments are operating to specification, so you can rely on accurate measurements.

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners

キーサイト契約販売店からご購入頂けます。
お気軽にお問い合わせください。

キーサイト・テクノロジー合同会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com

ホームページ www.keysight.co.jp

記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。