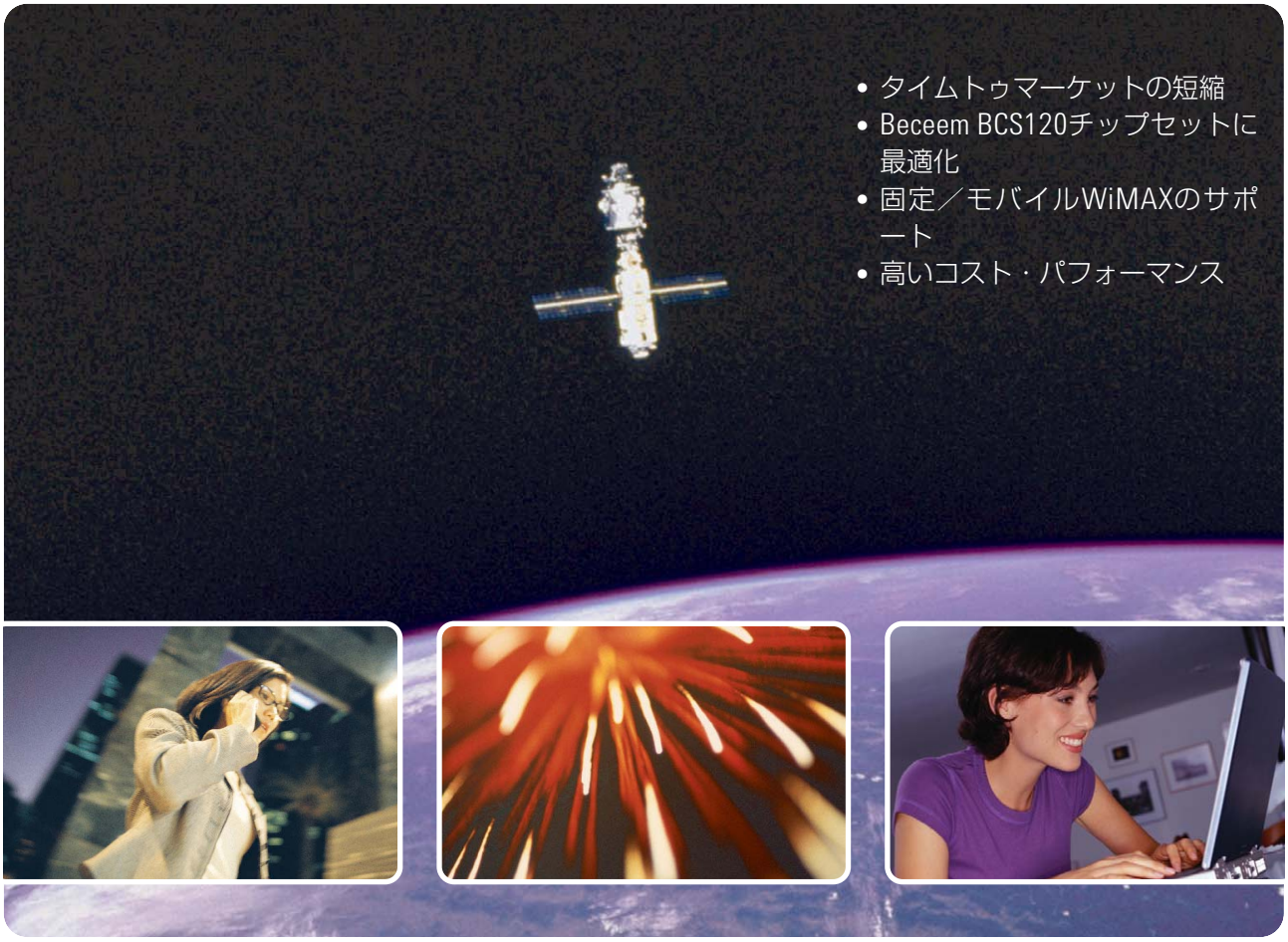
# Agilent MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システム




BECEEM COMMUNICATIONS

Beceem BCS120ベースのチップセットとのコラボレーション

Agilent Technologies

# 目次

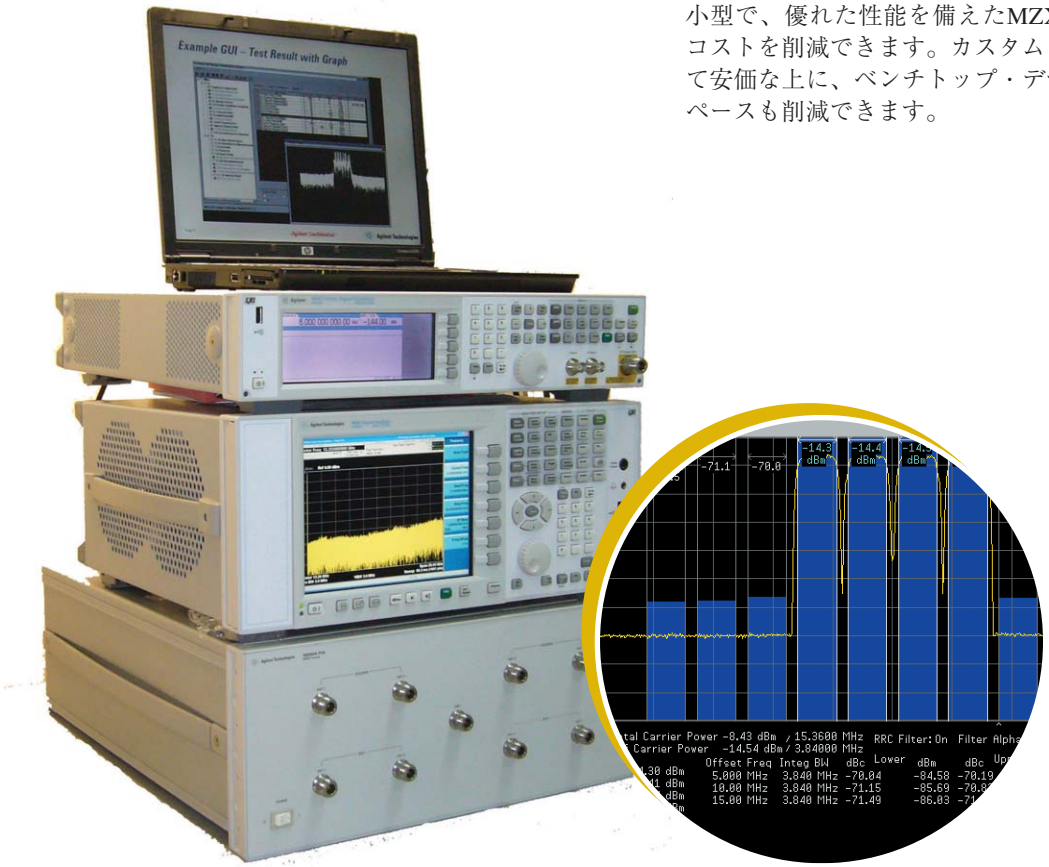
**はじめに／主な特長 . . . . . 3**
**ハードウェア . . . . . 4**
**ソフトウェア . . . . . 5**
**シグナル・アナライザ**
周波数／時間 . . . . . 6
振幅確度／レンジ . . . . . 7
ダイナミック・レンジ . . . . . 9
**信号発生器**
周波数 . . . . . 10
振幅 . . . . . 11
信号純度 . . . . . 13
ベクトル変調 . . . . . 13
ベースバンド・ジェネレータ . . . . . 14
EVM性能データ . . . . . 15
802.16-2005モバイルWiMAX歪み性能 . . . . . 15
**ソフトウェア**
N9075A 802.16-OFDMA測定アプリケーション . . . . . 16
N7615B 802.16 WiMAX用Signal Studio . . . . . 16
**電源 . . . . . 17**
**インタフェース・ユニット . . . . . 18**
**テスト範囲 . . . . . 18**
**PCコントローラ . . . . . 18**
**MXZ寸法と質量 . . . . . 19**
**オーダ情報 . . . . . 19**
**Agilentの関連カタログ . . . . . 19**

## Agilent MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システム

Agilent MXZ-1000は、一体型のWiMAX校正／チューニング・テスト・ソリューションであり、驚異的なテスト速度、優れた測定性能と機能、使いやすいGUI環境を提供します。

Agilent MXZ-1000は業界最高のWiMAX製造テスト・システムであり、独自仕様のチップセット通信と校正プロファイルのライブラリを装備し、量産環境に最適です。MXZ-1000は以下のお客様にお勧めします。

- モジュールの製造メーカ
- PC/PDA/ハンドセットなどのOEMメーカ
- OEMリファレンス・チップセットを使用しているアクセス・ポイント（AP）メーカやリファレンス・デザイン・ハウス（RDH）




## 主な特長

### タイムトゥマーケットの短縮

MXZ-1000は、業界最高速の信号解析／スイッチング速度を実現し、製品を短時間で検証できます。

### Beceem BCS120チップセットに最適

MXZ-1000は、Beceem BCS120 RFチップセットやWiMAXテスト・ソフトウェアと通信するように最適化され、最高のスループットを実現します。今後も、さまざまなチップセットに対応していく予定です。

### 固定／モバイルWiMAXのサポート

ポイントツーポイントまたはポイントツーマルチポイント・アーキテクチャの採用により、固定（802.16-2004）とモバイル（802.16e-2005）の両方の「ラスト・マイル」広帯域無線アクセス (BWA) システムを実現します。

### 高いコスト・パフォーマンス

小型で、優れた性能を備えたMZX1000は、テスト全体のコストを削減できます。カスタム・ソリューションと比べて安価な上に、ベンチトップ・デザインなのでフロア・スペースも削減できます。

## ハードウェア

MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システムは、以下のハードウェアから構成されています。

- N9020A MXAシグナル・アナライザ
- N5182A MXGベクトル信号発生器
- N8990A-P43インタフェース・ユニット
- 66319D電源（オプション）
- PCコントローラ・アプリケーション（オプション）

### ハードウェアの特長

- スペクトラム／信号解析で30～300 %高速なテスト速度
- クラス最高のスイッチング速度。SCPIモードで＜1.2 ms。リスト・モードで＜900 μsの周波数／振幅／波形同時スイッチング。
- アップタイムの最大化：容易なメンテナンスにより、1時間以内で校正可能。フィールド交換可能アセンブリを使用して30分以内で修理可能。

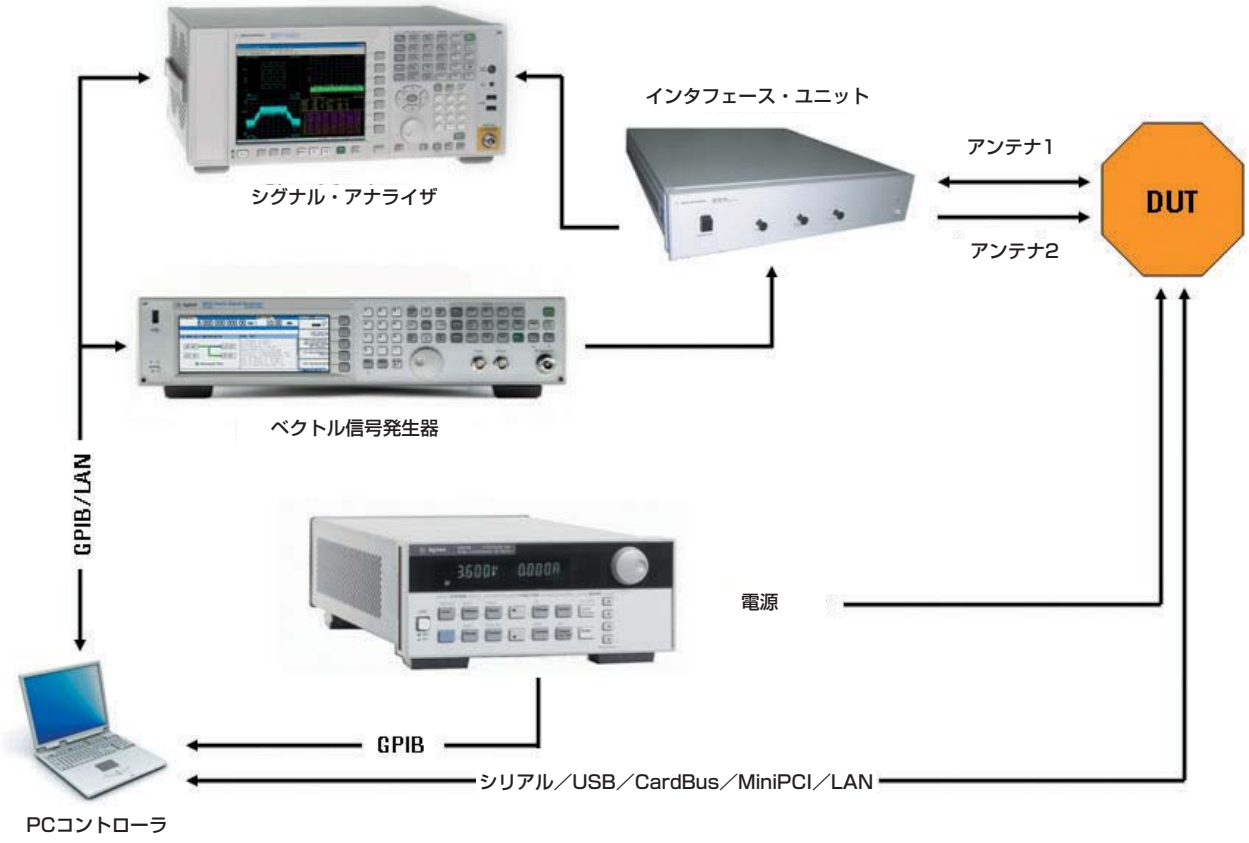



図1　ハードウェア・アーキテクチャ

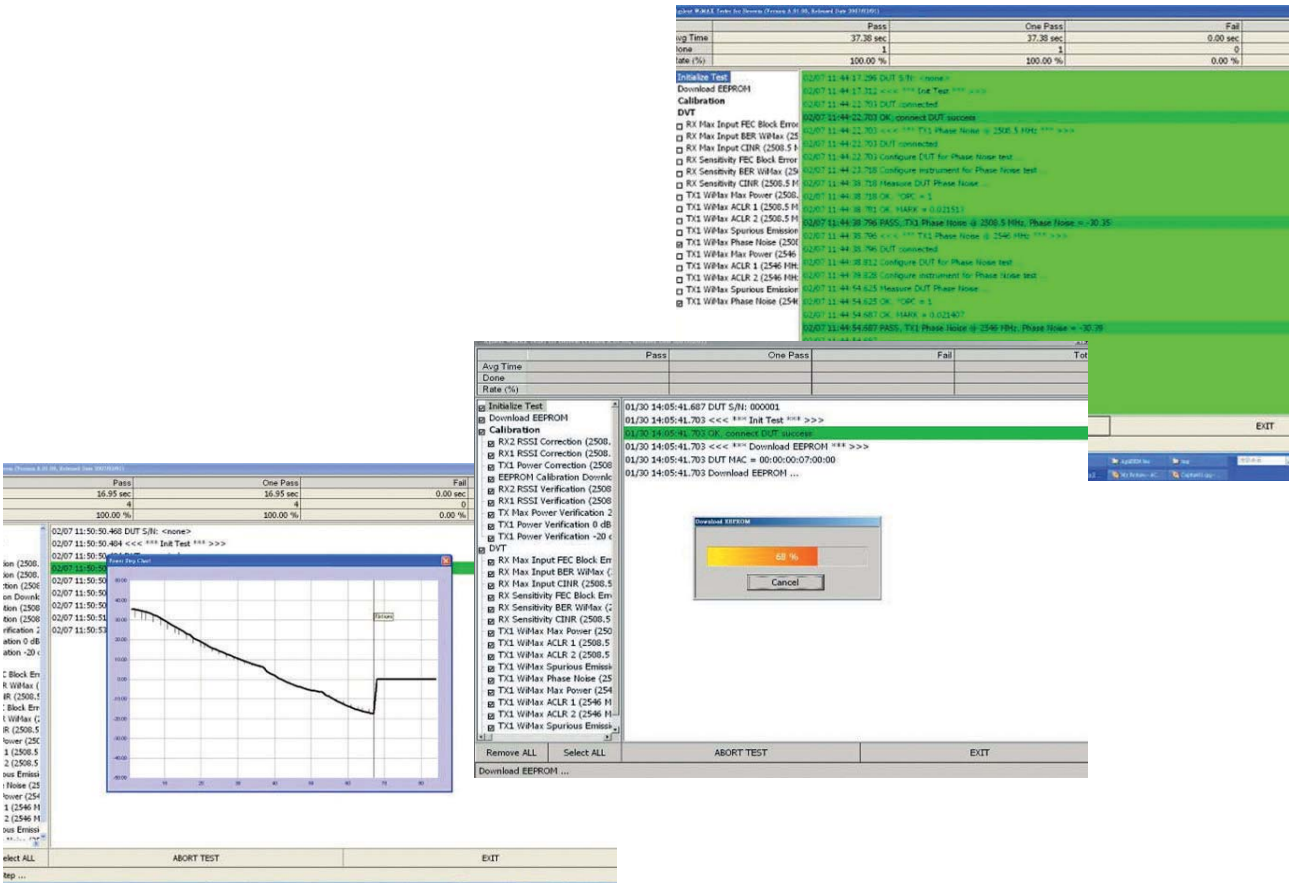
## ソフトウェア

MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システムは、以下のソフトウェア・アプリケーションから構成されています。

- N9075A 802.16 OFDMA測定アプリケーション
- N7615B 802.16 WiMAX用Signal Studio（オプション）
- 89601Aベクトル信号解析ソフトウェア（オプション）

### ソフトウェアの特長

- 使いやすいGUI
- レポートの自動作成
- 複数の測定器をサポート
- 校正とファンクション・テストに必要なBeceem リファレンス・デザイン・テスト項目をサポート



## シグナル・アナライザ

### 周波数／時間

**周波数レンジ**

| DC結合 | AC結合 |
|---|---|
| 20 Hz～8.4 GHz | 10 MHz～8.4 GHz |

**バンド**

| | LOの倍数（N） | |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 20 Hz～3.6 GHz |
| 1 | 1 | 3.5～8.4 GHz |

**周波数スパン（FFTおよび掃引モード）**

| | |
|---|---|
| **レンジ** | 0 Hz（ゼロ・スパン）、10 Hz～測定器の最大周波数 |
| **分解能** | 2 Hz |
| **確度** | |
| 掃引 | ±（0.25 %×スパン＋水平軸分解能） |
| FFT | ±（0.10 %×スパン＋水平軸分解能） |

**掃引時間およびトリガ**

| | | |
|---|---|---|
| **レンジ** | スパン＝0 Hz | 1 μs～6000 s |
| | スパン≧10 Hz | 1 ms～4000 s |
| **確度** | スパン≧10 Hz、掃引 | ±0.01 %（公称値） |
| | スパン≧10 Hz、FFT | ±40 %（公称値） |
| | スパン＝0 Hz | ±0.01 %（公称値） |
| **トリガ** | フリーラン、ライン、ビデオ、外部1、外部2、RFバースト、周期タイマ | |
| **トリガ遅延** | スパン＝0 HzまたはFFT | －150～＋500 ms |
| | スパン≧10 Hz、掃引 | 1 μs～500 ms |
| | 分解能 | 0.1 μs |

**掃引（トレース）ポイント範囲**

| | |
|---|---|
| すべてのスパン | 1～20001 |

**分解能帯域幅（RBW）**

| | | |
|---|---|---|
| **レンジ（－3.01 dB帯域幅）** | 1 Hz～3 MHz（10 %ステップ）、4、5、6、8 MHz | |
| **帯域幅確度（パワー）RBWレンジ** | 1 Hz～750 kHz | ±1.0 %（±0.044 dB） |
| | 820 kHz～1.2 MHz（<3.6 GHz CF） | ±2.0 %（±0.088 dB） |
| | 1.3～2.0 MHz（<3.6 GHz CF） | ±0.07 dB（公称値） |
| | 2.2～3 MHz（<3.6 GHz CF） | ±0.15 dB（公称値） |
| | 4～8 MHz（3.6 GHz CF） | ±0.25 dB（公称値） |
| **帯域幅確度（－3.01 dB）RBWレンジ** | 1 Hz～1.3 MHz | ±2 %（公称値） |
| **選択度（－60 dB/－3 dB）** | 4.1：1（公称値） | |

| 解析帯域幅[1] | |
|---|---|
| **最大帯域幅** | |
| オプション | 25 MHz |
| 標準 | 10 MHz |

(1) 解析帯域幅とは、入力信号をデジタイズして、解析したり、タイム／周波数／変調ドメインで処理したりするために使用できる、中心周波数の前後の瞬時帯域幅です。

| ビデオ帯域幅（VBW） | |
|---|---|
| **レンジ** | 1 Hz～3 MHz（10 %ステップ）、4、5、6、8 MHz、ワイド・オープン（50 MHzと表示） |
| **確度** | ±6 %（公称値） |

| 測定速度 | | |
|---|---|---|
| **ローカル測定／表示更新レート** | 掃引ポイント数＝1001 | 11 ms（90回/s）（公称値） |
| **リモート測定／LAN転送レート** | 掃引ポイント数＝1001 | 4 ms（250回/s）（公称値） |
| **マーカ・ピーク・サーチ** | 5 ms（公称値） | |
| **中心周波数同調／転送（RF）** | 51 ms（公称値） | |
| **中心周波数同調／転送（μW）** | 86 ms（公称値） | |
| **測定／モード切り替え** | 75 ms（公称値） | |

## 振幅確度／レンジ

| 振幅レンジ | |
|---|---|
| **測定レンジ** | 表示平均ノイズ・レベル（DANL）～最大安全入力レベル |
| **入力アッテネータ・レンジ（20 Hz～26.5 GHz）** | 0～70 dB、2 dBステップ |

| 電子式アッテネータ | |
|---|---|
| **周波数レンジ** | 20 Hz～3.6 GHz |
| **減衰レンジ** | |
| 電子式アッテネータのレンジ | 0～24 dB、1 dBステップ |
| 全減衰レンジ（メカニカル＋電子式） | 0～94 dB、1 dBステップ |

| 最大安全入力レベル | | |
|---|---|---|
| **全パワー（平均）** | ＋30 dBm（1 W） | |
| プリアンプ | ＋25 dBm | |
| **ピーク・パルス・パワー** | パルス幅＜10 μs、デューティ・サイクル＜1 %、入力減衰≧30 dB | ＋50 dBm（100 W） |

| | |
|---|---|
| **DC電圧** | |
| DC結合 | ±0.2 Vdc |
| AC結合 | ±70 Vdc |

**表示範囲**

| | |
|---|---|
| **ログ・スケール** | 0.1～1 dB/div、0.1 dBステップ<br>1～20 dB/div、1 dBステップ（10ディスプレイdiv） |
| **リニア・スケール** | 10 div |
| **スケール単位** | dBm、dBmV、dBμV、dBmA、dBμA、V、W、A |

**周波数応答（入力減衰10 dB、20～30 ℃、プリセレクタ・センタリング適用、＝公称標準偏差）**

| | | 仕様 | 95 %（≒2σ） |
|---|---|---|---|
| | 20 Hz～10 MHz | ±0.6 dB | ±0.28 dB |
| | 10 MHz～3.6 GHz | ±0.45 dB | ±0.17 dB |
| | 3.5～8.4 GHz | ±1.5 dB | ±0.48 dB |
| **プリアンプ・オン 減衰0 dB** | 100 kHz～3.6 GHz | ±0.75 dB | ±0.28 dB |
| | 3.5～8.4 GHz | ±2.0 dB | ±0.53 dB |

**入力減衰のスイッチングの不確かさ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 50 MHz<br>（基準周波数）<br>減衰＞2 dB | ±0.20 dB | ±0.08 dB（代表値） |
| | 20 Hz～3.6 GHz | | ±0.3 dB（公称値） |
| | 3.5～8.4 GHz | | ±0.5 dB（公称値） |

**全絶対振幅確度（減衰10 dB、20～30 ℃、1 Hz≦RBW≦1 MHz、入力信号－10～－50 dBm、Auto Swp Time＝Accy以外のすべての設定が自動結合、任意のスケール、＝公称標準偏差）**

| | | |
|---|---|---|
| | 50 MHzで | ±0.33 dB |
| | 全周波数で | ±（0.33 dB＋周波数応答） |
| | 20 Hz～3.6 GHz | ±0.30 dB（95 %≒2σ） |
| **プリアンプ** | 全周波数で | ±（0.39 dB＋周波数応答） |

**入力電圧定在波比（VSWR）（入力減衰≧10 dB）**

| | | |
|---|---|---|
| | 10 MHz～3.6 GHz | ＜1.7：1（公称値） |
| | 3.6～8.4 GHz | ＜1.8：1（公称値） |
| **プリアンプ・オン（0 dB減衰）** | 10 MHz～3.6 GHz | ＜1.7：1（公称値） |
| | 3.6～8.4 GHz | ＜1.8：1（公称値） |

**分解能帯域幅のスイッチングの不確かさ（30 kHz　RBW基準）**

| | |
|---|---|
| 1 Hz～1.5 MHz RBW | ±0.05 dB |
| 1.6 MHz～3 MHz RBW | ±0.10 dB |
| 4、5、6、8 MHz RBW | ±1.0 dB |

**プリアンプ**

| | | |
|---|---|---|
| **周波数レンジ** | 100 kHz～8.4 GHz | |
| **利得** | 100 kHz～3.6 GHz<br>3.6～8.4 GHz | ＋20 dB（公称値）<br>＋35 dB（公称値） |
| **雑音指数** | 100 kHz～3.6 GHz<br>3.6～8.4 GHz | 11 dB（公称値）<br>9 dB（公称値） |

## ダイナミック・レンジ

**1 dB利得圧縮（2トーン）**

| | | 入力ミキサでの全パワー | |
|---|---|---|---|
| | 20～500 MHz | 0 dBm | ＋3 dBm（代表値） |
| | 500 MHz～3.6 GHz | ＋3 dBm | ＋7 dBm（代表値） |
| | 3.6～8.4 GHz | 0 dBm | ＋4 dBm（代表値） |
| **プリアンプ・オン** | 10 MHz～3.6 GHz | | －10 dBm（公称値） |
| | 3.6～8.4 GHz | | |
| | トーン間隔 100 kHz～20 MHz | | －26 dBm（公称値） |
| | トーン間隔 ＞70 MHz | | －16 dBm（公称値） |

**表示平均ノイズ・レベル（DANL）（入力終端、サンプルまたはアベレージ・ディテクタ、アベレージング・タイプ＝Log、入力減衰0 dB、IF利得＝High、20～30 ℃）**

| | | 仕様 | 代表値 |
|---|---|---|---|
| **プリアンプ・オフ** | 9 kHz～1 MHz | | －125 dBm |
| | 1～10 MHz | －150 dBm | －153 dBm |
| | 10 MHz～2.1 GHz | －151 dBm | －154 dBm |
| | 2.1～3.6 GHz | －149 dBm | －152 dBm |
| | 3.6～8.4 GHz | －149 dBm | －153 dBm |
| **プリアンプ・オン** | 100 kHz～1 MHz | | －149 dBm |
| | 1～10 MHz | －161 dBm | －163 dBm |
| | 10 MHz～2.1 GHz | －163 dBm | －166 dBm |
| | 2.1～3.6 GHz | －162 dBm | －164 dBm |
| | 3.6～8.4 GHz | －162 dBm | －166 dBm |

**スプリアス応答**

| | | |
|---|---|---|
| 残留応答<br>（入力終端、<br>減衰0 dB） | 200 kHz～8.4 GHz<br>（掃引）<br>ゼロ・スパンまたは<br>FFTまたは他の周波数 | －100 dBm<br><br>－100 dBm（公称値） |
| イメージ応答 | 10 MHz～3.6 GHz<br>3.6～8.4 GHz | －80 dBc（－107 dBc（代表値））<br>－78 dBc（－88 dBc（代表値）） |
| LOに関連したスプリアス（キャリアから600 MHz以上離れたf） | 10 MHz～3.6 GHz | －90 dBc（代表値） |
| **その他のスプリアス**<br>キャリアから<br>10 MHz以上離れたf | －80 dBc | |

**2次高調波歪み（SHI）**

| | ミキサ・レベル | 歪み | SHI |
|---|---|---|---|
| 10 MHz～1.8 GHz | －15 dBm | －60 dBc | ＋45 dBm |
| 1.8～7.0 GHz | －15 dBm | －80 dBc | ＋65 dBm |
| 7.0～8.4 GHz | －15 dBm | －70 dBc | ＋55 dBm |

| | | プリアンプ・レベル | 歪み | SHI |
|---|---|---|---|---|
| **プリアンプ・オン** | 10 MHz～1.8 GHz | －45 dBm | －78 dBc（公称値） | ＋33 dBm（公称値） |
| | 1.8～8.4 GHz | －50 dBm | －60 dBc（公称値） | ＋10 dBm（公称値） |

**3次相互変調歪み（TOI）（入力ミキサに間隔がIFプリフィルタの帯域幅の5倍を超える2つの－30 dBmトーン、20～30 ℃、IFプリフィルタの帯域幅については『Specifications Guide』を参照）**

| | | 歪み | TOI | 代表値 |
|---|---|---|---|---|
| | 10～100 MHz | －84 dBc | ＋12 dBm | ＋17 dBm |
| | 100～400 MHz | －88 dBc | ＋14 dBm | ＋18 dBm |
| | 400 MHz～1.7 GHz | －90 dBc | ＋15 dBm | ＋19 dBm |
| | 1.7～3.6 GHz | －92 dBc | ＋16 dBm | ＋19 dBm |
| | 3.6～8.4 GHz | －90 dBc | ＋15 dBm | ＋18 dBm |
| **プリアンプ・オン** | 10～500 MHz | ＋4 dBm（公称値） | | |
| | 500 MHz～3.6 GHz | ＋5 dBm（公称値） | | |
| | 3.6～8.4 GHz | －15 dBm（公称値） | | |

**位相雑音**

| | オフセット | 仕様 | 代表値 |
|---|---|---|---|
| **雑音側波帯（20～30 ℃、CF＝1 GHz）** | 100 Hz | －84 dBc/Hz | －88 dBc/Hz |
| | 1 kHz | | －100 dBc/Hz（公称値） |
| | 10 kHz | －103 dBc/Hz | －106 dBc/Hz |
| | 100 kHz | －115 dBc/Hz | －117 dBc/Hz |
| | 1 MHz | －133 dBc/Hz | －137 dBc/Hz |
| | 10 MHz | | －148 dBc/Hz（公称値） |

## 信号発生器

### 周波数

| | | |
|---|---|---|
| **レンジ** | 250 kHz～6 GHz | |
| **最小周波数** | 100 kHz [1] | |
| **分解能** | 0.01 Hz | |
| **位相オフセット** | 公称値0.01° **ステップ**で調整可能 | |
| **周波数バンド[2]** | **周波数レンジ** | **N** |
| 1 | 100 kHz～＜250 MHz | 0.5 |
| 2 | 250～＜375 MHz | 0.125 |
| 3 | 375～＜750 MHz | 0.25 |
| 4 | 750～＜1500 MHz | 0.5 |
| 5 | 1500～＜3000.001 MHz | 1 |
| 6 | 3000.001～6000 MHz | 2 |
| **スイッチング速度[3, 4]** | | |
| タイプ | 標準 | オプション |
| **デジタル変調オフ** | | |
| SCPIモード | ≦5 ms（代表値） | ≦1.15 ms |
| リスト／ステップ掃引モード | ≦5 ms（代表値） | ≦900 μs |
| **デジタル変調オン** | | |
| SCPIモード | ≦5 ms（代表値） | ≦1.15 ms |
| リスト／ステップ掃引モード | ≦5 ms（代表値） | ≦900 μs |
| **確度** | ±エージング・レート<br>±温度の影響<br>±電源電圧の影響 | |

| | |
|---|---|
| **内部タイムベース基準発振器のエージング・レート** | ≦± 5 ppm/10年、＜± 1 ppm/年 |
| **温度の影響** | ± 1 ppm（0～55 ℃） |
| **電源電圧の影響** | ± 0.1 ppm（公称値） |
| **電源電圧範囲** | 5 %～－10 %（公称値） |
| **基準出力** | |
| 周波数 | 10 MHz |
| 振幅 | ≧＋4 dBm（公称値）、50 Ω負荷に対して |
| **外部基準入力** | |
| 入力周波数 | 10 MHz |
| ロック範囲 | ± 1 ppm |
| 振幅 | ＞－3.5～20 dBm（公称値） |
| インピーダンス | 50 Ω（公称値） |
| **デジタル掃引モード** | |
| 動作モード | ステップ掃引（等間隔またはログ間隔の周波数ステップ）<br>リスト掃引（周波数ステップの任意リスト）<br>振幅と波形の同時掃引も可能。<br>詳細については振幅とベースバンド・ジェネレータのセクションを参照。 |
| 掃引範囲 | 測定器の周波数レンジ内 |
| 待ち時間 | 100 μs～100 s |
| ポイント数 | 2～65535（ステップ掃引）<br>1～1601（リスト掃引） |
| ステップ変化 | リニアまたはログ |
| トリガ | フリーラン、トリガ・キー、外部、タイマ、バス（GPIB、LAN、USB） |

（1） 250 kHz未満での性能は仕様ではありません。

（2） Nはドキュメント内で特定の仕様の定義に用いられる係数です。

（3） SCPIコマンドまたはトリガ信号の受信から、最終周波数の0.1 ppm以内または100 Hz以内のうちの大きい方、および振幅が0.2 dB以内にセトリングするまでの時間。

（4） ＜500 kHzの周波数または＞＋5 dBmの振幅でのスイッチング時には、振幅が0.2 dB以内にセトリングするまでさらに時間がかかる場合があります。

## 振幅

| | | |
|---|---|---|
| **出力パワー** | | |
| レンジ[1] | **標準** | **オプション** |
| 250 kHz～2.5 GHz | －110～＋13 dBm | －127～＋13 dBm |
| ＞2.5～3.0 GHz | －110～＋10 dBm | －127～＋10 dBm |
| ＞3.0～4.5 GHz | －110～＋13 dBm | －127～＋13 dBm |
| ＞4.5～5.8 GHz | －110～＋10 dBm | －127～＋10 dBm |
| ＞5.8～6 GHz | －110～＋7 dBm | －127～＋7 dBm |
| **分解能** | 0.02 dB（公称値） | |
| **ステップ・アッテネータ** | 0～130 dB、5 dBステップ、電子式 | |
| **コネクタ** | 50 Ω（公称値） | |
| **最大逆電力** | | |
| 最大DC電圧 | 50 Vdc（公称値） | |
| 250 kHz～6 GHz | 2 W（公称値） | |

**スイッチング速度**[2]

| タイプ | 標準 | オプション |
|---|---|---|
| **デジタル変調オフ** | ≦5 ms（代表値） | ≦750 μs |
| SCPIモード | ≦5 ms（代表値） | ≦500 μs |
| リスト／ステップ掃引モード | | |
| **デジタル変調オン** | ≦5 ms（代表値） | ≦1.15 ms |
| SCPIモード | ≦5 ms（代表値） | ≦900 μs |
| リスト／ステップ掃引モード | | |

**CWモードの絶対レベル確度**[3] [ALCオン]

| | 標準 | | オプション |
|---|---|---|---|
| | ＋7～－60 dBm | <－60～－110 dBm | <－110～－127 dBm |
| 250 kHz～1 MHz | ±0.6 dB | ±0.7 dB | ±1.7 dB |
| >1 MHz～1 GHz | ±0.6 dB | ±0.7 dB | ±1.0 dB |
| >1～3 GHz | ±0.7 dB | ±0.9 dB | ±1.4 dB |
| >3～4 GHz | ±0.8 dB | ±0.9 dB | ±1.0 dB |
| >4～6 GHz | ±0.8 dB | ±1.1 dB | ±1.3 dB |

**CWモードの絶対レベル確度** ±0.35 dB（代表値）
[ALCオフ、ALCオンを基準]

**デジタルI/Qモードの絶対レベル確度** [ALCオン、CWを基準]

| | |
|---|---|
| 300 MHz～2.5 GHz | ±0.25 dB |
| 3.3～3.8 GHz | ±0.45 dB |
| 5.0～6.0 GHz | ±0.25 dB |

**ユーザ・フラットネス補正**

| | |
|---|---|
| ポイント数 | 1601 |
| テーブル数 | 測定器の空きメモリに依存 |

**デジタル掃引モード**

| | |
|---|---|
| 動作モード | ステップ掃引（等間隔の振幅ステップ）<br>リスト掃引（振幅ステップの任意のリスト）<br>周波数と波形の同時掃引も可能。<br>詳細については周波数とベースバンド・ジェネレータのセクションを参照。 |
| 掃引範囲 | 測定器の振幅レンジ内 |
| 待ち時間 | 100 μs～100 s |
| ポイント数 | 2～65535（ステップ掃引）<br>1～1601（リスト掃引） |
| ステップ変化 | リニア |
| トリガ | フリーラン、トリガ・キー、外部、タイマ、バス（GPIB、LAN、USB） |

(1) 記載された仕様は20～30 ℃で有効です。この範囲外の温度では、最大出力パワーは0.2 dB/℃（代表値）で低下します。

(2) <＋5 dBmの振幅でのスイッチングの場合は、SCPIコマンドまたはトリガ信号の受信から、振幅が0.2 dB以内にセトリングするまでの時間。

(3) 記載された仕様は20 ℃～30 ℃で有効です。この範囲外の温度では、絶対レベル確度は、周波数≦4.5 GHzの場合は0.01 dB/℃、周波数>4.5 GHzの場合は0.02 dB/℃で低下します。

## 信号純度

**単側波帯位相雑音** [20 kHzオフセットで]

| | | | |
|---|---|---|---|
| 500 MHz | ≦−126 dBc/Hz (代表値) | 3 GHz | ≦−110 dBc/Hz (代表値) |
| 1 GHz | ≦−121 dBc/Hz (代表値) | 4 GHz | ≦−109 dBc/Hz (代表値) |
| 2 GHz | ≦−115 dBc/Hz (代表値) | 5 GHz | ≦−104 dBc/Hz (代表値) |

**残留FM** [CWモード、300 Hz～3 kHz BW、CCITT、rμs] ＜N×2 Hz (代表値)

**高調波** [CWモード、出力レベル＜4 dBm]

| | |
|---|---|
| ≦3 GHz | ＜−30 dBc |
| ＞3～6 GHz | ＜−44 dBc (代表値) |

**非高調波** [CWモード]

| | ＞10 kHzオフセット |
|---|---|
| 250 kHz～250 MHz | ＜−54 dBc、＜−70 dBc (代表値) |
| ＞250～375 MHz | ＜−61 dBc、＜−81 dBc (代表値) |
| ＞375～750 MHz | ＜−55 dBc、＜−73 dBc (代表値) |
| ＞750 MHz～1.5 GHz | ＜−48 dBc、＜−62 dBc (代表値) |
| ＞1.5～3 GHz | ＜−48 dBc、＜−62 dBc (代表値) |
| ＞3～6 GHz | ＜−42 dBc、＜−56 dBc (代表値) |

**サブハーモニクス** [CWモード]

| | |
|---|---|
| ≦4 GHz | ＜−76 dBc |
| ＞4～5 GHz | ＜−64 dBc |
| ＞5～5.5 GHz | ＜−50 dBc |
| ＞5.5～6 GHz | ＜−46 dBc |

**ジッタ**

キャリア　SONET/SDH

| 周波数 | データ・レート | rmsジッタ帯域幅 | μUI rms | fs |
|---|---|---|---|---|
| 155 MHz | 155 MB/s | 100 Hz～1.5 MHz | 84 | 537 |
| 622 MHz | 155 MB/s | 1 kHz～5 MHz | 47 | 75 |
| 2.488 GHz | 2488 MB/s | 5 kHz～20 MHz | 178 | 72 |

## ベクトル変調

**I/Q入力／出力データ**[1]

外部I/Q入力

| | |
|---|---|
| インピーダンス | 50 Ω (公称値) |
| フル・スケール入力 | 1.0 Vp (sqrt ($I^2+Q^2$) ＝0.15 Vrms) (公称値) |
| 帯域幅 | 100 MHzベースバンド (公称値)<br>200 MHz RF (公称値) |
| Iオフセット | ±100 mV |
| Qオフセット | ±100 mV |
| 直交角度の調整 | ±200ユニット |

ベースバンド・ジェネレータからの内部I/Q

| | |
|---|---|
| Iオフセット | ±20 % |
| Qオフセット | ±20 % |
| I/Q利得 | ±1 dB |
| 直交角度の調整 I/Q | ±10° |
| スキュー | ±800 ns |
| I/Q遅延 | ±400 ns |

| | |
|---|---|
| 外部I/Q出力 | |
| インピーダンス | 50 Ω（公称値） |
| タイプ | シングルエンドまたは差動（オプション） |
| フル・スケール出力電圧 | ±1.5 Vピーク（公称値）、<br>ハイ・インピーダンス |
| 帯域幅 | 50 MHzベースバンド（公称値）<br>100 MHz RF（公称値） |
| コモン・モード | ±2.5 V |
| I/Qオフセット | |
| 差動モードIオフセット | ±25 mV |
| 差動モードQオフセット | ±25 mV |

（1） I/Q調整はユーザ・インタフェース・パラメータの範囲を表すもので、仕様ではありません。

## ベースバンド・ジェネレータ

| | | |
|---|---|---|
| **チャネル数** | 2 [IおよびQ] | |
| **サンプリング・レートおよび帯域幅** | **クロック・レート** | **帯域幅** |
| オプション651 | 1 kサンプル/s～30 Mサンプル/s | 24 MHz |
| **有効DAC分解能** | 11ビット<br>16ビット（オプションUNV） | |
| **復元フィルタ** | 50 MHz | |
| **ベースバンド周波数オフセット範囲** | ±50 MHz | |
| **波形スイッチング速度** | **標準** | **オプション** |
| SCPIモード | ≦5 ms（代表値） | ≦1.2 ms（代表値） |
| リスト／ステップ掃引モード | ≦5 ms（代表値） | ≦900 μs（代表値） |
| **デジタル掃引モード** | リスト掃引モードでは、リスト内の各ポイントは独立した波形とユーザ定義可能な周波数／振幅を持つことができます。詳細については振幅と周波数のセクションを参照してください。 | |
| **データ転送レート** | | |
| LANから不揮発性メモリへ | 161 kサンプル/s（実測値） | |
| LANからベースバンド・ジェネレータへ | 265 kサンプル/s（実測値） | |
| 不揮発性メモリからベースバンド・ジェネレータへ | 262 kサンプル/s（実測値） | |
| **任意波形メモリ** | | |
| 最大再生容量 | 8 Mサンプル | |
| マーカを含む最大記憶容量 | 100 Mサンプル | |
| **波形セグメント** | | |
| セグメント長 | 60サンプル～8 Mサンプル | |
| 再生メモリ中の最大セグメント数 | 1024 | |
| 不揮発性メモリ中の最大セグメント数 | 1024 | |
| セグメントあたりの最小メモリ割り当て | 256サンプル | |
| **波形シーケンス** | | |
| 最大シーケンス数 | 最大2000（メモリの使用状況に依存） | |
| 1シーケンスあたり最大セグメント数 | 1024 | |
| 最大繰り返し数 | 65535 | |

| | |
|---|---|
| **トリガ** | |
| タイプ | 連続、シングル、ゲーティッド、セグメント・アドバンス |
| ソース | トリガ・キー、外部、バス（GPIB、LAN、USB） |
| モード | |
| 連続 | フリーラン、トリガ／ラン、リセット／ラン |
| シングル | 再トリガなし、バッファド・トリガ、即時再トリガ |
| ゲーティッド | 負極性または正極性 |
| セグメント・アドバンス | シングルまたは連続 |
| 外部遅延時間 | 8 ns～30 s |
| 外部遅延分解能 | 8 ns |
| トリガ・レイテンシ | 490 ns＋1サンプル・クロック周期（公称値） |
| トリガ確度 | ±4 ns（公称値） |
| **マーカ**［マーカは、波形作成プロセス中またはフロント・パネルから、セグメント内に定義されます。マーカはRFブランキングおよびALCホールド機能に関連させることもできます］ | |
| マーカ極性 | 負、正 |
| マーカ数 | 4 |
| **バースト・オン／オフ比** | ＞80 dB（代表値） |
| **AWGN** | |
| タイプ | リアルタイム、連続計算でDSPにより再生 |
| 動作モード | スタンドアロンまたは任意波形にデジタル的に加算 |
| 帯域幅 | 1 Hz～100 MHz |
| クレスト・ファクタ | 15 dB |
| ランダムネス | 90ビット疑似ランダム発生、繰り返し周期313×10年 |
| キャリア／雑音比 | 任意波形に加算した場合は±100 dB |
| キャリア／雑音比誤差 | 振幅誤差≦0.2 dB（ベースバンドI/Q出力で） |

## EVM性能データ

| | |
|---|---|
| フォーマット | 802.16-2005 WiMAX[1] |
| **変調タイプ** | 64QAM |
| **周波数** | 2300～2690 MHz<br>2300～3800 MHz |
| **EVMパワー・レベル** | ≦7 dBm |
| **EVM** | 0.4 %（代表値） |

（1） 802.16-2005 WiMAX信号構成、帯域幅10 MHz、FFT 1024、フレーム長5 ms、ガード周期1/8、シンボル・ロールオフ5 %、コンテンツ：30シンボルのPN9データ。

**注記：** 802.16-2004 WiMAXの場合は、ベクトル信号解析ソフトウェア89601Aが必要です。

## 802.16-2005モバイルWiMax歪み性能

| オフセット | 構成[1] | 周波数 | 標準 | オプション |
|---|---|---|---|---|
| 10 MHz | QPSK変調 | 2.5および3.5 GHz | −63 dBc（代表値） | −68 dBc（代表値） |

（1） 802.16-2005 WiMAX信号構成、帯域幅10 MHz、FFT 1024、フレーム長5 ms、ガード周期1/8、シンボル・ロールオフ5 %、コンテンツ：30シンボルのPN9データ。

## ソフトウェア

### N9075A 802.16 OFDMA測定アプリケーション

**測定機能**

- チャネル・パワー[1]
- ACP（隣接チャネル漏洩電力）[1]
- スペクトラム・エミッション・マスク[1]
- スプリアス・エミッション
- 占有帯域幅[1]
- パワー対時間
- 変調解析（スペクトラム・フラットネスを含む）
- パワー統計CCDF
- モニタ・スペクトラム
- IQ波形

**主なパラメータ設定**

| | |
|---|---|
| 無線デバイス | BS（ダウンリンク）およびMS（アップリンク） |
| 無線規格 | IEEE 802.16-2005 |
| 帯域幅 | 1.25～28 MHz [2]（現在） |
| FFTサイズ | 128、512、1024、2048 |
| ゾーン・タイプ | PUSC、OPUSC、FUSC、OFUSC |

(1) これらの測定には、バースト・パワー・オン周期を捕捉するためのタイミング・トリガが必要です。バースト信号のタイムゲーティッド・スペクトラム解析には、ゲーティッドLO機能が必要です。これらの測定は、次のファームウェア・リリースでのタイムゲーティッドLOファームウェア・アップグレードで使用可能になる予定です。これらの測定中には、画面下部のステータス・メッセージに "Gate required for valid results" と表示されます。

(2) 28 MHzを選択した場合は、変調解析、CCDF、パワー対時間などのIQ捕捉測定は使用不可になります。MXAでのN9020A-B25による変調解析の最大帯域幅は25 MHzです。

**主な仕様**

| | |
|---|---|
| **スプリアス・エミッション** | |
| 確度 | 減衰＝10 dB |
| 周波数レンジ | |
| 20 Hz～3.6 GHz | ±0.36 dB（公称値） |
| 3.5 GHz～8.4 GHz | ±1.17 dB（公称値） |
| **チャネル・パワー** | |
| RF入力での最小パワー | －30 dB（公称値） |
| 絶対パワー確度<br>20～30 ℃、減衰＝10 dB | ±0.30 dB（公称値） |
| **パワー統計CCDF** | |
| ヒストグラム分解能 | 0.01 dB |
| **変調解析** | |
| －25 dBM≦ミキサ・レベル≦－15 dBm、<br>20～30 ℃ EVMフロア | －44 dB（公称値） |

### N7615B 802.16 WiMAX用Signal Studio

**主な仕様**

- シングル／マルチキャリア802.16-2005 WiMAX
- 柔軟なダウンリンク／アップリンク（または両方）のフレーム構成：ゾーン、バースト、MAC PDU
- 基本オプションはコンポーネント・テスト用の部分コード化信号を作成可能
- アドバンスド・オプションはレシーバ・テスト用のフル・コード化信号を作成可能
- 周波数、振幅／ALC、波形スケーリング、トリガ、マーカなどの制御
- I/Q障害およびリアルタイムAWGN

## 電源

### モバイル通信DC電源（40 W～100 W）

- 無線／ポータブル製品テストに最適
- プログラム可能な出力抵抗（66319B/Dおよび66321B/Dのみ）
- ダイナミック・パルス測定
- 高速プログラミング
- SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）
- GPIBインタフェース、VXIplug&playドライバ

| 仕様（特記事項のない限り0～55 ℃） | | | 66319B/D | 66321B/D |
|---|---|---|---|---|
| **出力数** | | | 2 | 1 |
| **出力定格** | 電圧 | | 0～15 V | |
| | 電流 | | 0～3 A | |
| | 7 msまでのピーク電流 | | 5 A | |
| **プログラミング確度** | 電圧 | 0.05 %＋ | 10 mV | |
| 25 ℃±5 ℃で（設定の%＋固定値） | ＋電流 | 0.05 %＋ | 1.33 mA | |
| **リップル／ノイズ**（20 Hz～20 MHz） | 電圧（rms/p-p） | | 1 mV/6 mV | |
| | 電流（rms） | | 2 mA | |
| **DC測定確度** | 電圧 | 0.03 %＋ | 5 mV | |
| | －3 A～＋5 A | 0.2 % | 0.5 mA [1] | |
| | －1 A～＋1 A | 0.1 % | 0.2 mA | |
| | －20 mA～＋20 mA | 0.1 %＋ | 2.5 μA | |
| **ダイナミック測定システム** | バッファ・サイズ | | 4096ポイント | |
| | サンプリング間隔 | | 15 μs～31,200 s | |
| **過渡応答時間** | | | ＜20 μs [2] | ＜20 μs |
| **過渡電圧によるディップ**（4.5mまでの22 AWG配線での代表値） | | | 40 mV | |
| **プログラマブル出力抵抗** | レンジ | | －40 mΩ～＋1 Ω | |
| | プログラミング確度 | | 0.5 %＋2 mΩ | |
| | 分解能 | | 1 mΩ | |
| **電圧計入力** | 入力範囲 | | －25～＋25 Vdc | |
| | DCリードバック確度（25 ℃±5 ℃で） | | 0.04 %＋5 mV | |
| | AC＋DCリードバック確度（25 ℃±5 ℃で）、DC＋正弦波入力＞25 mV rms | | 1 %＋5 mV（60 kHz～10 kHz） | |
| **補助出力** | | | | |
| 出力定格 | 電圧<br>電流 | | 0～12 V<br>0～1.5 A | － |
| プログラミング確度 | 電圧<br>＋電流 | | 0.2 %＋40 mV<br>0.2 %＋4.5 mV | － |
| DC測定確度 | 電圧<br>＋電流 | | 0.2 %＋15 mV<br>0.2 %＋3 mV | － |
| リップル／ノイズ（20 Hz～20 MHz） | 電圧（rms/p-p）<br>電流（rms） | | 1 mV/6 mV<br>2 mA | － |

（1）　電流ディテクタをDCに設定した場合。

（2）　ハイ・キャパシタンス補正レンジで負荷が0.1 Aから1.5 Aに変化した後で、出力電圧が最終値から20 mV以内に回復するまでの時間。

## インタフェース・ユニット

- DUTとの間の2つのRFポート・インタフェース（アンテナ1とアンテナ2）
- 19インチ・ラック・デザイン
- 3ポート・サーキュレータの採用により、SAとSGの経路間の最小アイソレーションが17 dB
- 最高4 GHz（オプションで6 GHz）の動作周波数レンジ
- 最大入力パワー30 dBm

## テスト範囲

### トランスミッタ校正およびチェック

- TXパワー補正
- TX最大パワー検証

### レシーバ校正およびチェック

- RX RSSI補正／検証
- RX RSSI検証

### トランスミッタ・テスト

- Tx最大出力パワー
- Txスプリアス・エミッション（帯域外）
- Tx位相雑音
- Tx隣接チャネル漏洩電力比1/2

### レシーバ（Rx）テスト

- Rx最大入力FEC BLER
- Rx最大入力BER
- Rx感度FEC BLER
- Rx感度CINR
- Rx感度BER

### その他

- EEPROMダウンロード

## PCコントローラ

### PCの要件

- オペレーティング・システム：Microsoft® Windows® XP Professional Service Pack 1以降
- 600 MHz Pentium® Ⅲ以上
- 最小256 MBのRAM（通常の開発には512 MBを推奨）
- 200 MBのハード・ディスク空き容量
- CD-ROM
- VISAドライバが付属するGPIBカードまたはコンバータ（テスト・システムごとに1つ）

## MXZの寸法と質量

| 項目 | 高さ | 幅 | 長さ | 質量（オプションなし） |
|---|---|---|---|---|
| **N9020A MXAシグナル・アナライザ** | 177 mm | 426 mm | 368 mm | 16 kg |
| **N5182A MXGベクトル信号発生器** | 103 mm | 426 mm | 432 mm | 12.5 kg |
| **インタフェース・ユニット** | 88.1 mm | 212.8 mm | 269.2 mm | 5 kg |
| **66319D電源（オプション）** | 88.1 mm | 212.8 mm | 435 mm | 9.07 kg |
| **ラック（オプション）** | 1620 mm | 600 mm | 905 mm | 100 kg |

## オーダ情報

U1031A MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システム

## Agilentの関連カタログ

| タイトル | カタログ番号 |
|---|---|
| WiMAXの概念とRF測定（Application Note） | **5989-2027JAJP** |
| N9075A 802.16 OFDMA測定アプリケーション（Techinal Overview） | **5989-5353JAJP** |
| Agilent MXA Signal Analyzer N9020A（Datasheet） | **5989-4942EN** |
| N5182A MXGベクトル信号発生器（Datasheet） | **5989-5261JAJP** |

## Remove all doubt

アジレント・テクノロジーでは、柔軟性の高い高品質な校正サービスと、お客様のニーズに応じた修理サービスを提供することで、お使いの測定機器を最高標準に保つお手伝いをしています。お預かりした機器をお約束どおりのパフォーマンスにすることはもちろん、そのサービスをお約束した期日までに確実にお届けします。熟練した技術者、最新の校正試験プログラム、自動化された故障診断、純正部品によるサポートなど、アジレント・テクノロジーの校正・修理サービスは、いつも安心で信頼できる測定結果をお客様に提供します。

また、お客様それぞれの技術的なご要望やビジネスのご要望に応じて、
・アプリケーション・サポート
・システム・インテグレーション
・導入時のスタート・アップ・サービス
など、専門的なテストおよび測定サービスも提供しております。

世界各地の経験豊富なアジレント・テクノロジーのエンジニアが、お客様の生産性の向上、設備投資の回収率の最大化、測定器のメインテナンスをサポートいたします。詳しくは：

**www.agilent.co.jp/find/removealldoubt**

### 電子計測UPDATE

**www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan**
Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。

### 関連Webリソース

Agilent MXZ-1000 WiMAX製造テスト・システムの詳細については、下記を参照してください。
**www.agilent.com/find/WiMAX**

BeceemはBeceem Communications Incorporatedの米国における登録商標および登録サービス・マークです。

**アジレント・テクノロジー株式会社**
本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

**計測お客様窓口**
受付時間 9:00-19:00（土・日・祭日を除く）
**FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。**
TEL ■■ 0120-421-345
(042-656-7832)
FAX ■■ 0120-421-678
(042-656-7840)
Email contact_japan@agilent.com
電子計測ホームページ
www.agilent.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。

Copyright 2007
アジレント・テクノロジー株式会社

**www.agilent.com**

Agilentの製品／アプリケーション／サービスの詳細は、計測お客様窓口にお問合せください。購入全般に関しては、以下のページをご覧ください：

**www.agilent.co.jp/find/contactus**

本書に記載されている製品の仕様および概要は、予告なしに変更されることがあります。

Agilent Technologies

June 21, 2007
5989-6586JAJP
0000-00DEP