

VectorStar®

# MS4640B シリーズ

業界をけん引する周波数スパン 70kHz ~ 1.1THz を実現した  
RF からマイクロ波およびミリ波用ベクトルネットワークアナライザファミリ



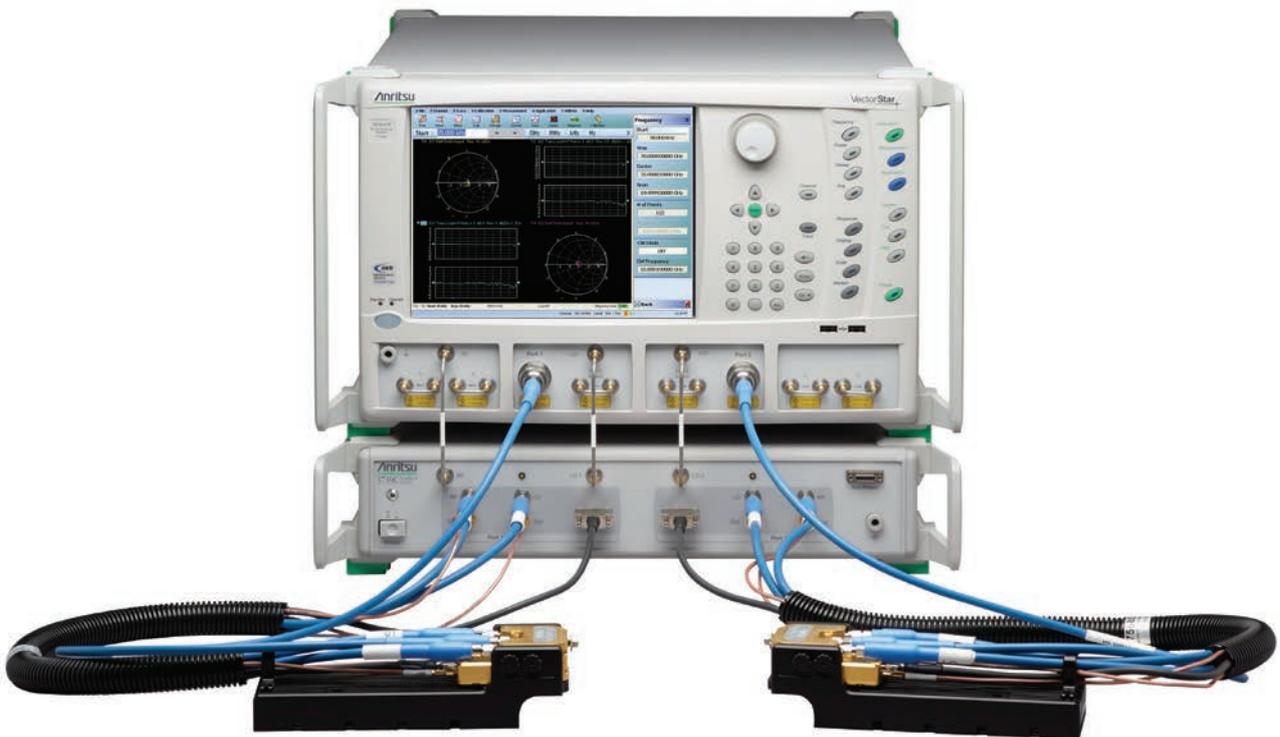
## MS 4640 Bシリーズ ベクトルネットワークアナライザ

### 業界をけん引する周波数スパン70kHz~1.1THz

40年を超える設計経験を基に構築されたVectorStar MS4640B シリーズは、単一のコネクタで70kHz~70GHzのスペン、広帯域構成で70kHz~145GHzを実現、オプションにてミリ波モジュールを使用した1.1THzまで拡張できます。VectorStar VNAは、RF、マイクロ波、ミリ波デバイスのSパラメータ測定のための新しい性能ベンチマークを確立しました。この最新の画期的な技術によって、RFおよびマイクロ波技術者に、オンウェハ環境のトランジスタから商用および防衛用途の通信システムまで、幅広いデバイスの解析を行うパワフルな測定ツールを提供できるようになりました。さらに各モデルは、最適な測定機能を維持するために、周波数範囲、測定ポート数の拡張が可能で、追加でオプションも搭載できます。いま必要な機能を仕様化できるとともに、将来にわたって、陳腐化することや新しいテストシステムを学ぶことなく、必要に応じて新しい機能を追加することができます。

### VectorStar VNA特長

- 周波数70kHz~20/40/50/70/110/125/145GHzに対応（オプションで1.1THzに拡張可能）
- 高ダイナミックレンジ、高確度、高精度、安定性を備えた業界をけん引する広帯域システム
- 正確なタイムドメイン測定を実現する100,000測定ポイントで70kHzの低い周波数からの測定に対応
- 卓越したダイナミックレンジ：>140 dB
- 優れたテストポート特性性能：最大50dBの方向性、ソースマッチ、ロードマッチ
- 高圧縮ポイントレベル：70GHzにて最大+15dBm
- 周波数範囲、ポート数、オプションをアップグレード可能；2ポート、10MHz~20GHz構成より必要に応じてアップグレード
- 精密AutoCal™が利用可能
- 高出力パワーをもった2つの独立したソース：+14dBm
- 4ポートシングルエンド、ミックスドモード、真の差動測定
- ミリ波雑音指数測定
- 業界をけん引する確度と安定性をもった70kHz~145GHzの真の差動解析
- 業界をけん引する2.5nsパルス幅での測定分解能をもったPulseView™
- 3年保証



VectorStar ME7838Dは 単一の同軸テストポートで 70 kHzから145 GHzをカバー

# 特長と利点

特 長	利 点
1台の計測器で単一同軸テストポートから70kHz~70GHz、広帯域構成で70kHz~145GHzをカバーする広帯域周波数スパンを実現、オプションでミリ波モジュールを使用した1.1THzまで拡張	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正確なブロードバンドデバイス特性評価</li> <li>• エラーの原因となるRF、マイクロ波、ミリ波帯域間のコネクタのつなぎ替えが不要</li> <li>• 試験機器費用の低減</li> <li>• デバイスマデリングにおけるDC外挿誤差のリスクが低減</li> </ul>
卓越したダイナミックレンジ：最大140dB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高損失デバイスを正確に測定</li> <li>• 帯域外領域におけるフィルタフィードスルーをすべて取り込む</li> <li>• 簡単迅速に高感度アンテナ測定を実現</li> </ul>
100,000ポイント使用による高いデータ分解能で最大限のフレキシビリティを実現	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再校正なく狭帯域応答にズームイン</li> <li>• VectorStarの一度の校正で、任意の周波数にて任意の狭帯域デバイスを試験するのに十分なデータポイントが得られる</li> </ul>
ハイパワー出力：最大+14dBm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外付け増幅器が不要</li> <li>• 試験準備コストの低減</li> <li>• 非線形デバイスをリスクなく正確に試験</li> </ul>
高圧縮ポイントレベル：70GHzにて最大+15dBm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内蔵/外付けの減衰器が不要</li> <li>• 校正と測定精度の向上</li> </ul>
優れたテストポート特性性能：最大50dBの方向性、ソースマッチ、ロードマッチ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 測定の不確かさの低減</li> <li>• 測定ガードバンドの低減</li> <li>• 生産性の向上</li> <li>• 研究開発ラボでの最適測定精度を達成</li> </ul>
高精度の自動校正システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 精密 AutoCal®を使った、容易なワンボタン方式のVNA校正</li> <li>• 従来方式のSOLT校正より精度が高い</li> <li>• 製造工程の時間短縮</li> </ul>
最適なデバイスマデリングデータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 設計サイクルの加速</li> <li>• 70kHzで始まる校正済みのトレース可能な値を使用したDCまでの正確なデバイスマデリング</li> <li>• 2台のVNAを連結する必要がなくなる</li> </ul>
正確なタイムドメイン解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100,000ポイントおよび700kHzの周波数ステップサイズにより、正確で高い分解能を持つローパスモード測定を実現</li> <li>• 最適な非エイリアスレンジで長距離伝送ラインを測定</li> </ul>
4ポート、シングルエンドミックスドモード、真の差動測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• シングルエンドモードまたはミックスドモードの測定に対応</li> <li>• 真の差動測定に対応</li> <li>• 2ポートAutoCalを使用した柔軟性のある校正ルーチン</li> <li>• 10MHz~70GHzの優れた性能</li> </ul>
70kHz~145GHzをカバーするシングル掃引を提供する広帯域VNAシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• パワーレベリング精度と安定性の改善</li> <li>• パワー掃引リニアリティと精度の改善</li> <li>• モジュールサイズの低減</li> <li>• オンウェハの設定の複雑さを低減</li> <li>• 安価なポジショナを使用可能</li> <li>• より小さいプローブステーションの使用</li> </ul>
周波数範囲、ポート数、オプションがアップグレード可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初期投資を削減</li> <li>• 要求仕様の変更によってアップグレード</li> <li>• 新しい機器を買い直す必要がないことによるコスト削減</li> </ul>
パルス測定性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 従来のパルス測定方法によるトレードオフを克服</li> <li>• 2.5nsの測定分解能によって、デバイス特性の真の姿とこれまで見逃してきた現象を測定可能</li> </ul>
精度と安定性をもった70kHz~145GHzの真の差動解析	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 校正された差動デバイスへの信号は差動や共通の操作に正確性を保証</li> <li>• 70kHz下限周波数はシミュレーションのコンバージェンスの可能性を最大化、より正確なDCタームの推定を保証</li> </ul>

## アプリケーション

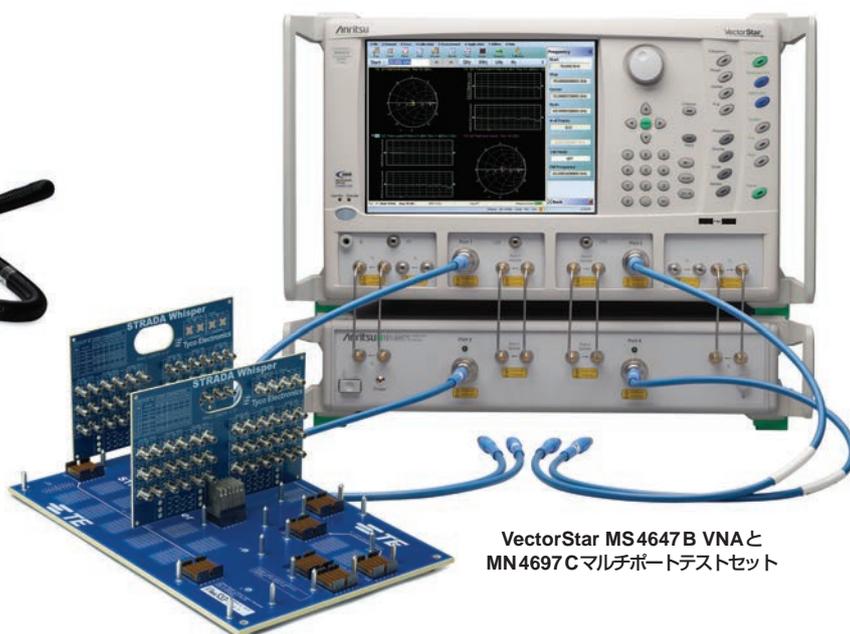
研究開発と製造のいずれの環境においても VectorStar™ ベクトル・ネットワーク・アナライザを使えば、測定での高い信頼性を得られます。VectorStar は、マイクロ波フィルタの S パラメータ測定から、高性能なレーダシステムで使用するミリ波コンポーネントのパルスひずみや雑音指数測定まで幅広い測定に対応するために、確度、精度、さらにはさまざまな機能とオプションを提供します。1965 年以来最先端のベクトル・ネットワーク・アナライザを世の中に送り出してきました。

### さまざまなアプリケーションに対応

- レーダ
- アンテナ測定
- 材料測定
- オンウェハ
- シグナルインテグリティ
- アクティブコンポーネント
- パッシブコンポーネント
- 周波数コンバージョンデバイス



4ポート ME7838A 70 kHz~110 GHz  
広帯域 VNA システム  
(70 kHz~145 GHz も対応可能)



VectorStar MS4647B VNA と  
MN4697C マルチポートテストセット

# レーダ

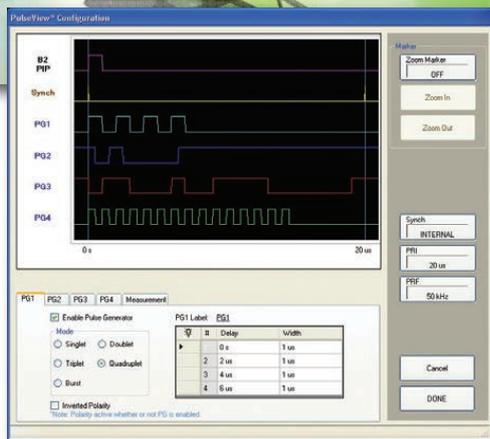
## VectorStar™が測定・評価のさまざまな問題を解決

VectorStar™は、レーダ用コンポーネントやサブシステムを確実に特性化するためのツールです。優れた基本性能を誇るVectorStar™は、従来の測定方法で発生していた矛盾や制限を排除できます。分解能、パルスタイミング、測定精度、および記録時間の向上に加え、グラフィカルな設定画面が、測定の問題を素早く解決できます。

VectorStar™ MS4640Bにオプション035 IF デジタイザとオプション042 PulseView™を追加することにより、レーダパルス測定に適した構成になります。現在レーダパルス測定において求められている機能はパルスプロファイル (パルス内位相)、ポイントインパルス (Point-in-Pulse)、およびパルス平均 (Pulse to Pulse) 測定です。PulseView™により、業界屈指の2.5nsの分解能でパルス測定ができます。さらに、リアルタイムの設定/表示機能により、設定状態と測定結果の確認ができます。

## VectorStar™ MS4640Bのレーダ測定の特長：

- 高速デジタイザ設計：  
優れたパルス測定性能を提供します。(200 MHzのデジタルIF帯域幅)
- 業界最高水準のパルス測定分解能：  
最も要求の厳しいレーダアプリケーションにおいて、優れた性能が正確な測定を実現します。
- 長い記録時間—最高分解能2.5 nsにて0.5 sの記録時間：  
分解能を犠牲にすることなく、繰り返しの少ないパルスの測定を実現します。
- グラフィカルな設定画面：  
パラメータの設定を簡単に確認できます。
- 測定パラメータの変更による結果を即座に表示：  
パルス測定の設定パラメータを変更すると、測定結果を瞬時に表示します。
- 4つの独立した測定画面とレシーバ：  
独立したレシーバの調整により校正が改善され、それぞれのパスルートにおける遅延やシステムタイミングの問題を解決します。



PulseView構成ダイアログ画面

VectorStar MS4647Bと  
SM6631パルス変調テストセット



## オンウェハ

優れた測定安定性により広帯域オンウェハデバイスの特性化の要求に応えます。

広帯域ベクトルネットワークアナライザ (ME7838シリーズ VectorStar<sup>™</sup>) は、長時間、優れた測定安定性を維持できるため、確かな測定ができ、校正時間も削減できます。

VectorStar<sup>™</sup> ME7838シリーズは、145GHzで94dBのダイナミックレンジを有しており、70kHz～110/125/145GHz (VDI社またはOML社のモジュールで最大1THzまで拡張可能)まで、高感度の測定ができます。また、 $S_{21}$ の安定度は24時間で振幅0.1dB、位相0.5度を維持します。広帯域で安定した性能により、長時間にわたり高精度の測定が可能となり、実施した校正の状態を確実に維持することができます。そのため、校正に費やす時間が短縮できます。

VectorStar<sup>™</sup> は、オンウェハ測定向けに小型・軽量、かつ簡単に直接プローブに取り付けが可能なミリ波モジュールを装備できます。今までの大型のミリ波モジュールでは、4port測定においても取り付けが非常に困難でした。新しいDifferentialView<sup>™</sup>では真の差動機能「True Mode Stimulus (TMS)」測定の精度が大きく向上しています。

### VectorStar ME7838シリーズのオンウェハの特長：

広帯域周波数スパン 70 kHz～110/125/145 GHz  
(40 kHz～125 GHz操作可能)

- より確実、より正確な広帯域測定を実現します。
- 正確な低周波数測定によって、RF、マイクロ波とミリ波を測定する際の時間やエラーを低減します。

#### 優れた基本性能

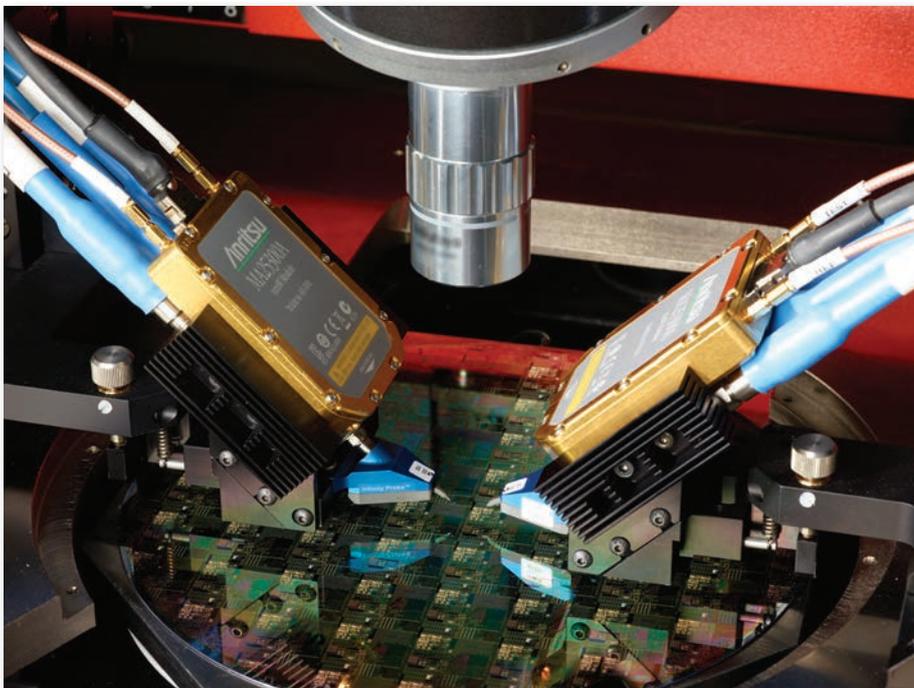
- 10MHzで120dB、65GHzで108dB、110GHzで109dB、145GHzで94dBのダイナミックレンジです。
- プローブに直接接続、さらにシステム全体の性能を向上します。

#### 校正頻度を減らすことにより、試験時間を確保

- コンパクトな周波数拡張モジュールは従来のハイブリッド導波管と同軸のモジュールに比べ安定性が向上します。
- $S_{21}$ の安定度は、24時間で振幅0.1dB、位相0.5度です。
- 安定性が改善され校正頻度を減らすことが可能です。

#### リアルタイムパワーレベリングを実現した唯一の広帯域VNAシステム

- パワーに敏感なデバイス測定に有効な-55dBmの低出力と高い精度のパワースweepを実現
- ソフトウェアレベリングを使用したシステムより応答性のよいリアルタイムパワーレベリングを使用しており、より高いミリ波帯をカバーするVDI社、OML社の周波数エクステンダでも動作可能です。
- 最大55dBのリアルタイムパワーレベリング制御は、正確なリニア・ゲインと1dB圧縮測定が可能です。



コンパクトなミリ波モジュールにより145GHzの広帯域測定のセッティングが容易

# シグナルインテグリティ

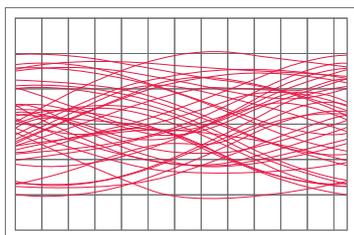
## DifferentialView™が搭載されたVectorStarで 確かなシグナルインテグリティをご覧ください。

シグナルインテグリティを評価する技術者は、高データレートの達成、低コスト化、および測定とシミュレーションの不一致などの課題に直面しています。VectorStar™は、70kHz～70GHz、または145GHzまでと広帯域の周波数範囲に対応し、外挿法により、DC成分の補間データによるシミュレーションの失敗を防ぎ、問題を最小化するとともに、検証、評価作業を効率化できます。

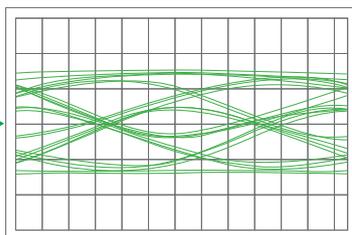
DifferentialView™は、非線形領域のデバイスを測定する際に必要となる真の差動 (True Mode Stimulus) 機能です。高精度のタイムドメイン、広ダイナミックレンジの周波数ドメイン測定により、シグナルインテグリティの技術者にとって効果的なツールとなります。また、VectorStar™は、高速伝送で使用される差動の伝送ラインとコネクタの伝送、反射特性、近端のクロストーク (NEXT)、遠端のクロストーク (FEXT) などの測定に対応するために、測定ポートを拡張できます。MS4640Bは拡張性が高く、いま必要な機能を仕様化できるとともに、将来にわたって、陳腐化することや新しいテストシステムを学ぶことなく、必要に応じて新しい機能を追加することができます。

### VectorStar™ MS4640Bのシグナルインテグリティの特長：

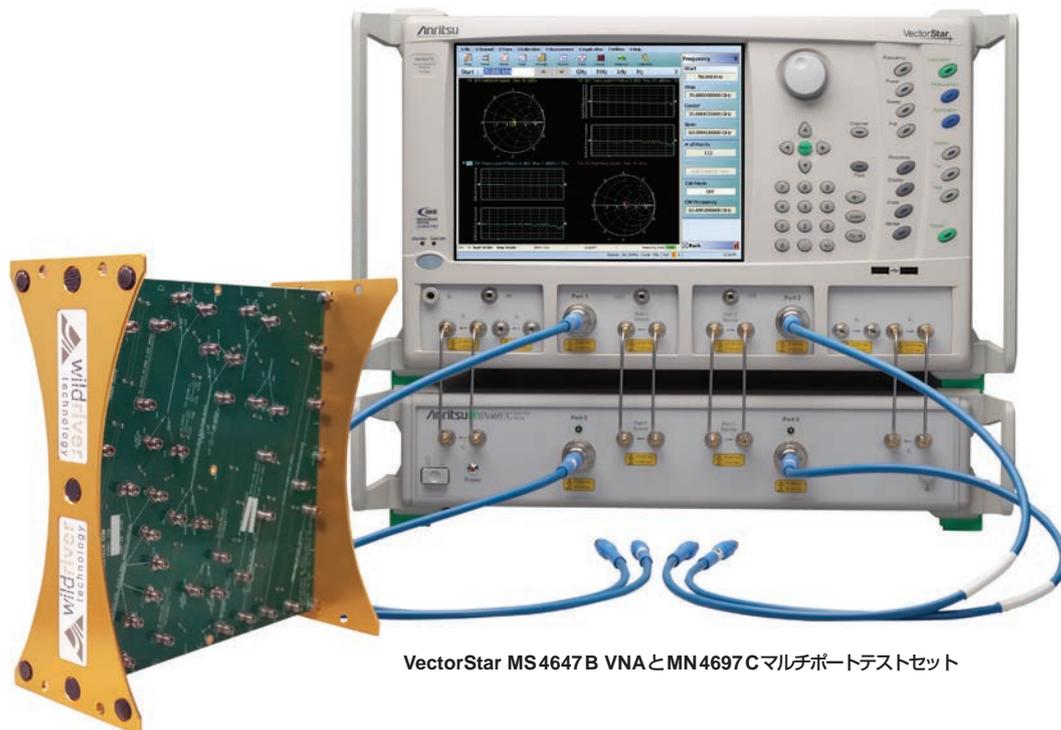
- 広帯域にわたり、正確で確実な測定：  
70kHz～20/40/50/70/110/125/145GHzの広帯域な周波数範囲
- タイムドメインの解析：  
高い精度と高い分解能を併せ持ったローパスタイムドメインが可能です。
- モデル化のために適したデータ：  
70kHzからの下限周波数対応により、モデル化の際にDC領域のデータ変換エラーのリスクを低減します。
- 新しい校正手法とディエンベディング技術：  
不連続性、インピーダンスの変更点、およびクロストークの問題を特定して改善できます。
- 優れた拡張性：  
周波数範囲、ポート数、およびさまざまなオプションを追加してアップグレードが可能です。



10MHzでの挿入損失エラーを0.5dBとした場合の  
20Gbit/s伝送ダイアグラム



正確な低周波数Sパラメータデータによる  
85%オープンのアイダイアグラム



VectorStar MS4647B VNAとMN4697Cマルチポートテストセット

# VectorStar<sup>®</sup>

## コンポーネント

質の高い測定環境でコンポーネント設計・開発ができます。

VectorStar<sup>™</sup>は、アクティブまたはパッシブコンポーネントの設計・開発に必要となる測定環境を提供します。

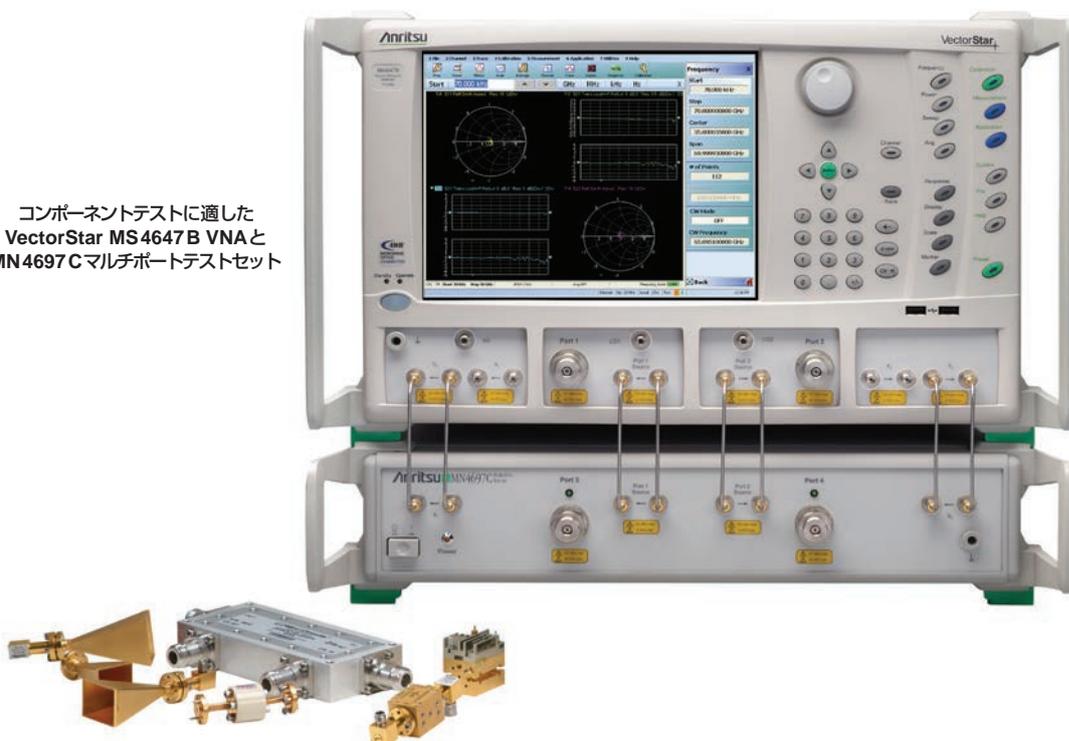
VectorStar<sup>™</sup>は、広い周波数帯域において優れた基本性能を有しています。2GHz以下の周波数帯域においても優れたダイナミックレンジを持ち、測定時間を短縮することができます。VectorStar<sup>™</sup>は、RF、マイクロ波、ミリ波、さらにはテラヘルツ領域に至るまでのI/V特性、雑音指数、および差動動作を含めた測定機能・性能を提供し、コンポーネントを正確に解析、評価できます。

70kHzまで下限周波数を拡張するオプションにより、正確なモデリングとタイムドメイン測定を実現できます。また、精度の高いAutoCalモジュールにより、測定の不確かさを最小化できます。さらにDifferentialView<sup>™</sup>により145GHzまでの真の差動測定が可能であり、125GHzまでの雑音指数測定を実現します。VectorStar<sup>™</sup>は、測定周波数の拡張、測定ポート数の追加など拡張性に優れています。

### VectorStar<sup>™</sup> MS4640Bのコンポーネントの特長：

- 広帯域の周波数範囲において優れた測定性能：  
70kHz～20/40/50/70/110/125/145GHzの周波数モデルを用意しており、低周波領域と高周波領域のデータ連結による不確かさを排除します。
- ブリッジとカップラのハイブリッド型のアーキテクチャにより、最高水準のタイムドメイン解析が可能：  
2.5GHz以下の周波数範囲では、ブリッジ構造を使用し、Sパラメータデータを低周波領域の70kHzまでキャプチャすることにより、タイムドメインにおけるDC成分の計算誤差を最小限に抑制します。
- 高精度AutoCalモジュール：  
先進の設計により、スライディング終端器を使用した時間のかかる校正を行うことなく、測定の確実性を向上できます。
- PulseView<sup>™</sup>：  
PulseView<sup>™</sup>とVectorStar<sup>™</sup>のIFデジタイザオプションを使用した2.5nsの測定分解能により、パルス歪みによる問題の原因を容易に解析できます。
- DifferentialView<sup>™</sup>：  
差動増幅器の性能を確認できます。
- 雑音指数測定：  
VectorStar<sup>™</sup>の独自機能により、110GHzまでの雑音指数測定が可能です。
- VectorStar<sup>™</sup>シリーズの優れた拡張性：  
現在必要なシステムのみを購入して、必要に応じてアップグレードすることができます。

コンポーネントテストに適した  
VectorStar MS4647B VNAと  
MN4697Cマルチポートテストセット



# DifferentialView™

## ブロードバンドシステムにおける確度とスループットの両立

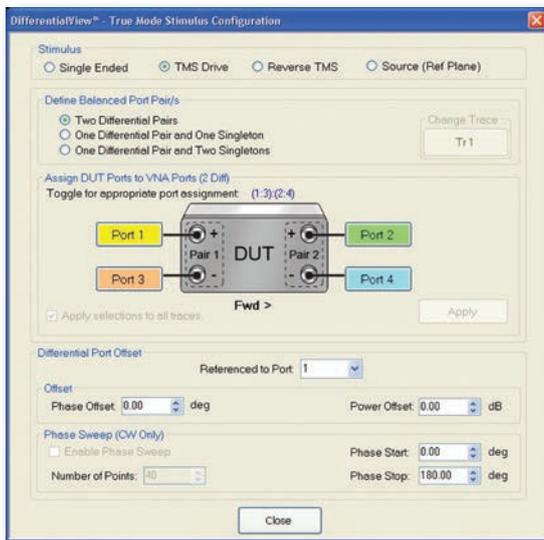
アクティブデバイスやシグナルインテグリティのエンジニアは、差動デバイスの高品質の測定データをシミュレーションツールに使用することが必要です。VectorStar™ 4ポート70kHz～145GHz ベクトルネットワークアナライザの真の差動測定は業界をリードする測定確度、安定度を提供します。

従来の10MHzからの測定で得られた測定結果をもとにシミュレーションを行うと、1GHz以下の結果が悪くなる傾向にあります。4ポート VectorStar™ は70kHzの測定により高品質のSパラメータを測定することが可能で、このデータを使用することにより、正確なDC付近シミュレーションや時間の短縮が可能です。真の差動測定にはデュアルソースオプション（オプション031）と DifferentialView™ ソフトウェアが必要です。この機能により、2信号間の振幅と位相の調整が可能になります。真の差動モードにより、差動デバイスのより正確なディファレンシャルやコモン測定が可能になります。

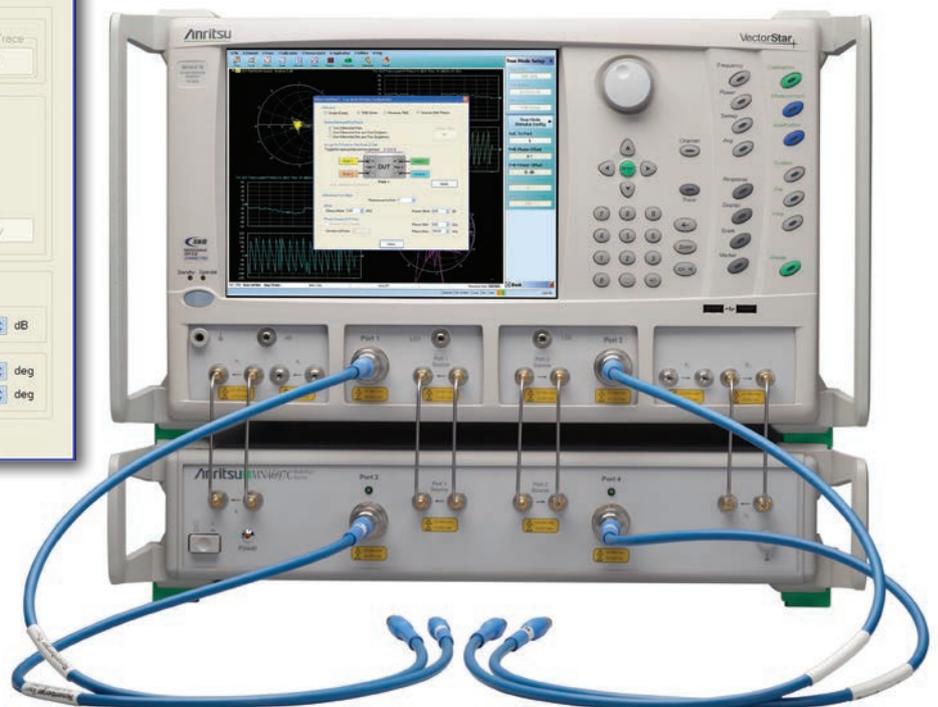
また、DifferentialView™ はパラメータ設定画面が測定画面をさえぎらないように設計されているためパラメータを変えながらリアルタイムの測定が可能です。

### 主な特長:

- 差動デバイス評価のため2信号の同相と差動信号による評価
  - 差動デバイス解析のために正確な内蔵2信号源の制御
  - 優れた差動信号の位相精度は非線形領域の差動デバイスの評価に有効
- 位相の掃引機能によってさまざまな位相状態におけるデバイスの評価が可能
  - DifferentialView™ はパラメータを変更しながら測定が可能で、デバイスのトラブルシュートに有効
- 70kHz～145GHzの周波数レンジ
  - 広い動作周波数範囲による差動デバイスの評価が可能
  - 低い周波数領域の広いダイナミックレンジは、デバイスの評価やモデリングに有効



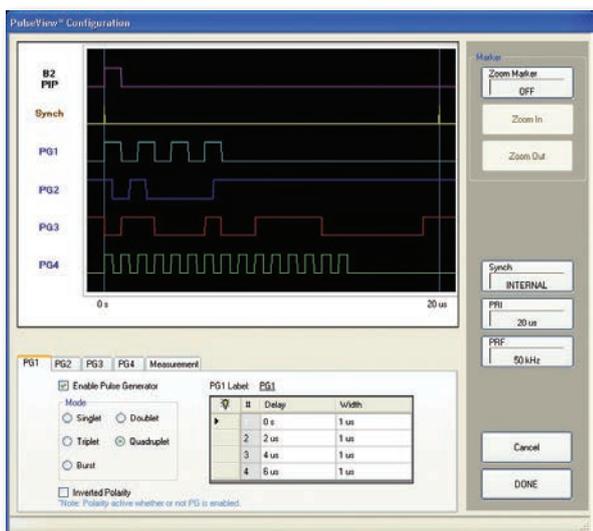
真の差動測定の設定



VectorStar MS4640Bと  
MN4697C マルチポートテストセット

### パルス測定

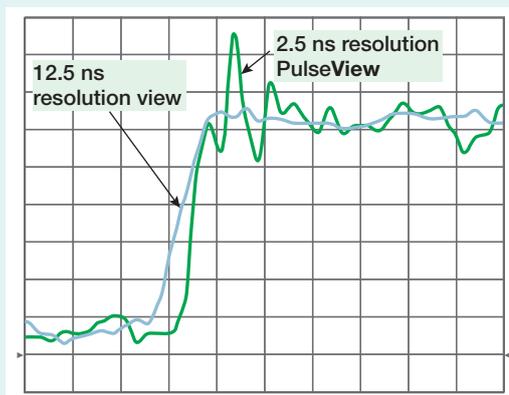
VectorStar MS4640B、オプション035と042 (PulseView) は VNA によるレーダパルス測定システムを可能にします。業界をリードする性能により、測定手法によるトレードオフや制限がありません。測定のリアルタイム表示による高分解能、最適なトリガのタイミング、そして長い記録時間によって、最適なレーダパルス測定を提供します。



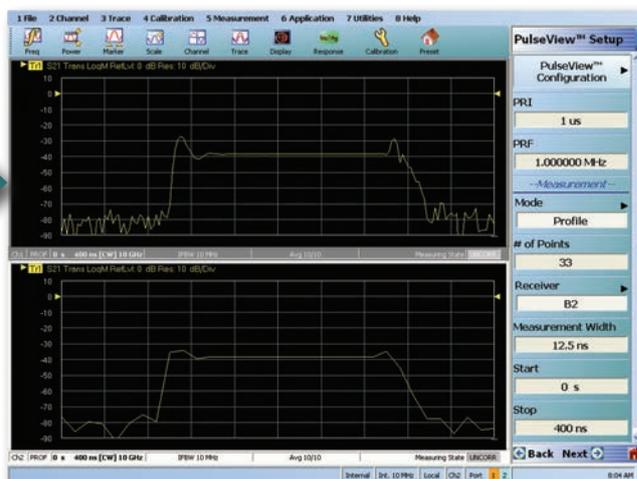
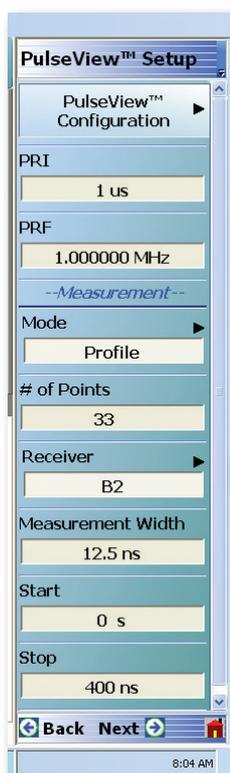
PulseView<sup>™</sup>の設定画面

### VectorStar<sup>™</sup> MS4640Bの特長:

- ハイスピードデジタルイザ
- 高分解能測定
- 長い記録時間
- 独立したレシーバ測定
- グラフィカルな設定画面
- リアルタイム測定



VectorStarのPulseViewは業界一の2.5ns分解能です。この分解能により、ユーザは今まで見逃していたデバイスの真の特性を測ることができます。上記の例は12.5ns分解能と2.5ns分解能の比較で、12.5nsは信号のオーバーシュートをとらえることはできません。高感度レシーバではこのオーバーシュートにより、飽和状態になる可能性があります。



測定パラメータを変えてリアルタイムで確認

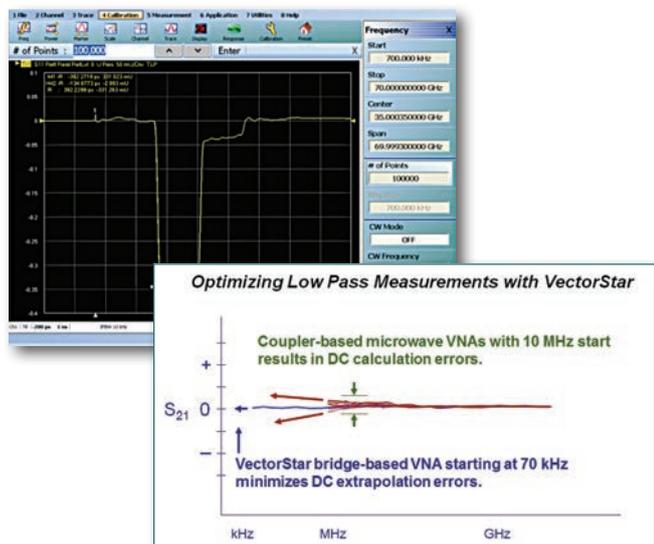
# タイムドメイン測定

タイムドメインオプション（オプション002）を使用すると、デバイスの性能をタイムドメインまたは距離ドメインで表示できます。これはまた、特定場所の性能を解析するためのパワフルな能力を提供します。たとえば、コネクタを測定する場合、距離の情報はコネクタ内部にある接続点や構造の解析に非常に有効です。

## 70kHz～70GHzにより、比類ない分解能を実現

VectorStarの比類ないローエンド周波数範囲は、タイムドメイン解析のローバーステップモードにおいて、非常に有効です。このパワフルな処理手法により、最高の性能と最も多様な表示を実現します。ローバーステップモードは、可能な限り低い周波数の高調波となる周波数設定が必要です。不連続性の真の性質が評価されるように、位相基準を提供するDCタームが外挿されます。最大100,000ポイントと開始周波数70kHzが備わり、DCターム外挿がDCデータポイントの近くで開始できるようになりました。その結果、ローバーステップモードの解析によるデバイス解析能力が著しく向上しました。

VectorStarは、独自のフェーザインパルスモードを使用することにより、バンドパスフィルタや導波管などの狭帯域デバイスのインピーダンス変化点の測定時に、その値を実数（リアルパート）、虚数（イマジナリーパート）で表示することができます。

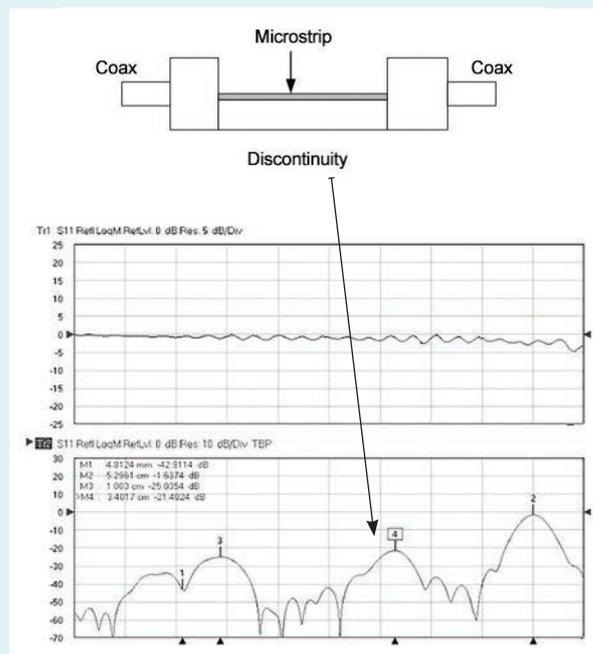


VectorStarの70kHzからの測定周波数により、測定精度が向上します。

## 独自のタイムドメイン解析の利点

VNAの次の3つの重要なパラメータはタイムドメイン解析の品質と性能に直接影響します。

- 周波数スパン：  
周波数スパンが広いほど、タイムドメイン表示の分解能が良くなります。広いスパンは、接近している不連続点を分離するために必要な分解能を提供します（下図参照）。
- ローエンド周波数：  
ブリッジとカップラのハイブリッド型のアーキテクチャに最大100,000ポイントまでが使用可能であるため、ローバーステップモード測定は、高調波校正周波数プランを使用することで、ほかのVNAに比べて非常に低い70kHzの周波数から開始できます。このため、VectorStarでは推奨されるローバーステップモード操作とタイムドメイン解析においてDC近傍での最も正確な推定値を提供します。
- 最大のデータポイント：  
より多くのデータポイントは、エイリアス性能とローバーステップモード動作を改善します。業界で最高クラスの最大100,000ポイントで、VectorStarはローバーステップモード処理のための長い非エイリアスレンジと幅の広い高調波ステップ校正を提供します。



## コンポーネント試験

### アクティブデバイス測定

アクティブメジャメントスイート (オプション06x) を追加すれば、最も一般的な試験を手軽に実施できます。このアプリケーションに合わせた多用途測定システムには、次のような機能があります。

- 順方向と逆方向掃引用に2または4個の内蔵ステップ減衰器が選択可能
- 内部バイアステー
- 掃引周波数、掃引パワー、または複数CW周波数の評価を行う利得圧縮ソフトウェア
- 拡張パワーレンジ制御

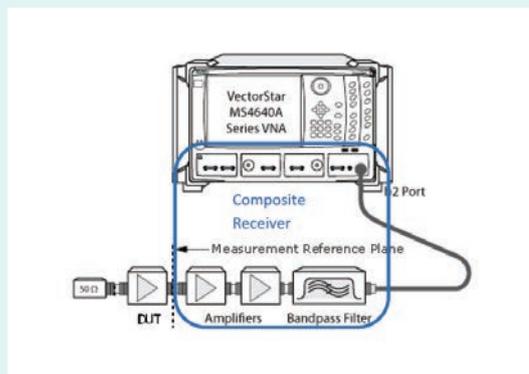
### 雑音指数測定

雑音指数測定機能 (オプション041) によって、雑音指数を測定することが可能になります。雑音指数とはシグナルチェーンにおけるコンポーネントに起因するS/N比の低下のことです。雑音指数測定は、コールドソース法に基づいて精度を向上させています。マッチングやフィクスチャの補正によって、さらなる機能拡張を行うことができます。VectorStarは、70kHz~110GHzでの雑音指数測定が可能な唯一のVNAプラットフォームです。また、30GHz~110GHzの雑音指数測定用レシーバを提供する唯一のVNAプラットフォームでもあります。

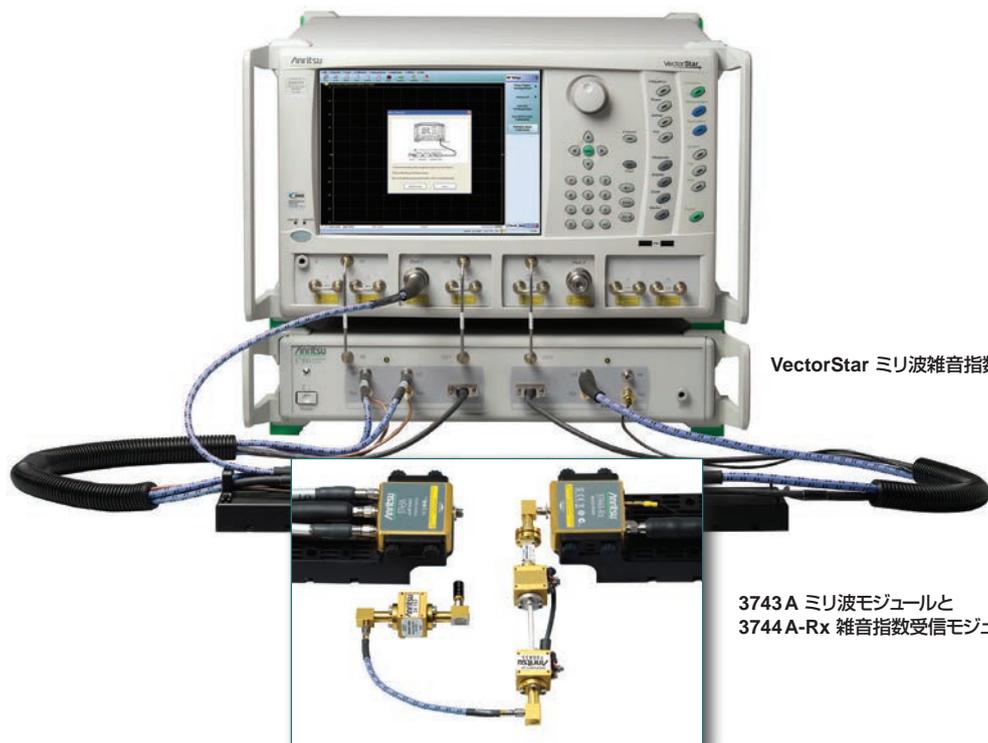
### 利得圧縮解析

VectorStarのパワフルな利得圧縮ソフトウェアには、複数周波数での圧縮測定機能が含まれています。複数の周波数利得圧縮設定を使用することで、VNAは最大401周波数までのパワーを掃引して選択された圧縮ポイントを検出します。結果はその後グラフと表形式で表示されます。

### 70kHz~70GHz ベクトルネットワークアナライザ 雑音指数測定機能



### 30GHz~110GHzの雑音指数測定用受信器



VectorStar ミリ波雑音指数測定システム

3743A ミリ波モジュール  
3744A-Rx 雑音指数受信モジュール

# ミキサ測定

## VectorStar™による周波数変換デバイス測定

通信システムにおいて周波数変換デバイスは非常に重要なコンポーネントです。周波数変換デバイスとは、アップコンバータ、ダウンコンバータ、ベーシックなミキサなどです。それらは、入力と出力の周波数が異なるため、ベクトルネットワークアナライザ (VNA) は特別な機能や設定が必要になります。VectorStar™ は独立した信号源と受信器の周波数オフセット設定が可能で、周波数変換デバイスの測定を可能にします。特別な校正、測定手法により、ベクトルエラー補正された振幅や位相、群遅延の測定が可能です。

## ミキサ設定

ミキサ設定アプリケーションは、わかりやすいGUIにより、簡単なセットアップが可能です。またこのツールは、ミキサキャリブレーションメニューも備えています。

## 独立したレシーバオフセットコントロール (オプション007)

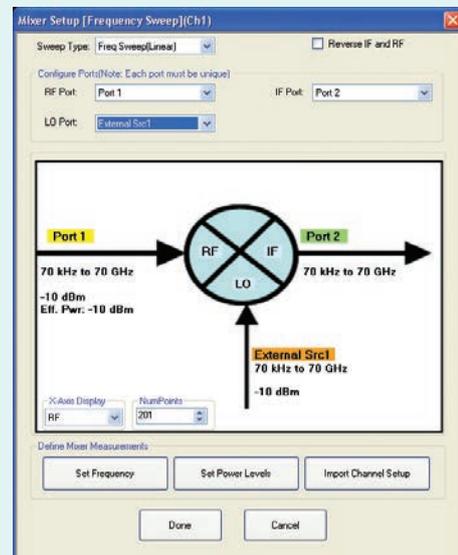
より高度な測定を行うために、レシーバオフセットコントロール機能は、マルチプルソースコントロールメニューにて、内蔵の信号源と受信器だけでなく、最大4つの外部シンセサイザを独立して制御することが可能です。さまざまな周波数設定を行うことが可能であるため (ハードウェアで実現可能な範囲)、ミキサ、変倍器、コンバータなど測定が可能です。

## 測定の例

- ミキサ (アップコンバート、ダウンコンバート)
- 周波数変倍器、分周器
- 高調波測定 (分周調波測定)
- IMD測定
- 外部で生成された信号の非常に高い周波数の測定

## ミキサ測定タイプ

- スカラー測定:  
スカラー測定はVNAによる従来からのミキサの振幅測定です。送信と受信の周波数が異なるため、VNAは位相基準を確立することができず、位相測定は行うことができません。
- ベクトルエラー補正測定 (既知の特性のミキサを使用していない場合):  
ミキサの入力と出力を同じ周波数に設定し、VNAのスタンダードなキャリブレーションを行い、インピーダンスとアイソレーション測定を行います。
- ベクトルエラー補正測定 (既知の特性のミキサを使用する場合):  
レシーバオフセットオプションには、NxNミキサキャリブレーションと測定機能が含まれています。この機能はより正確な周波数変換デバイスの測定が可能です。  
この機能により振幅、位相と群遅延の測定が可能です。VectorStar™は2つのミキサを組み合わせてデータを測定することにより、NxNとde-embed機能により、デバイスを特性化します。



## 広帯域ミリ波システムソリューション

70kHz~110/125/145GHz

ブロードバンドベクトル ネットワークアナライザ

DCから昼光まで

期待に応える計器がついに登場しました。VectorStar ME7838シリーズ ブロードバンドシステムは、70kHz~110/125/145GHzの驚異的な周波数範囲を1つの同軸接続で実現できます。70kHzまで下げた動作では、ローエンド周波数情報8オクターブが追加可能です。70kHzの測定データを使用することで、デバイスモデリングソフトウェアはDC外挿の計算を大幅に向上させて、モデルの確度を高めます。

オンウェハ測定

ME7838シリーズ ブロードバンドベクトルネットワークアナライザは、オンウェハの測定に以下のような最高パフォーマンス性能を提供する高性能な測定ソリューションです。

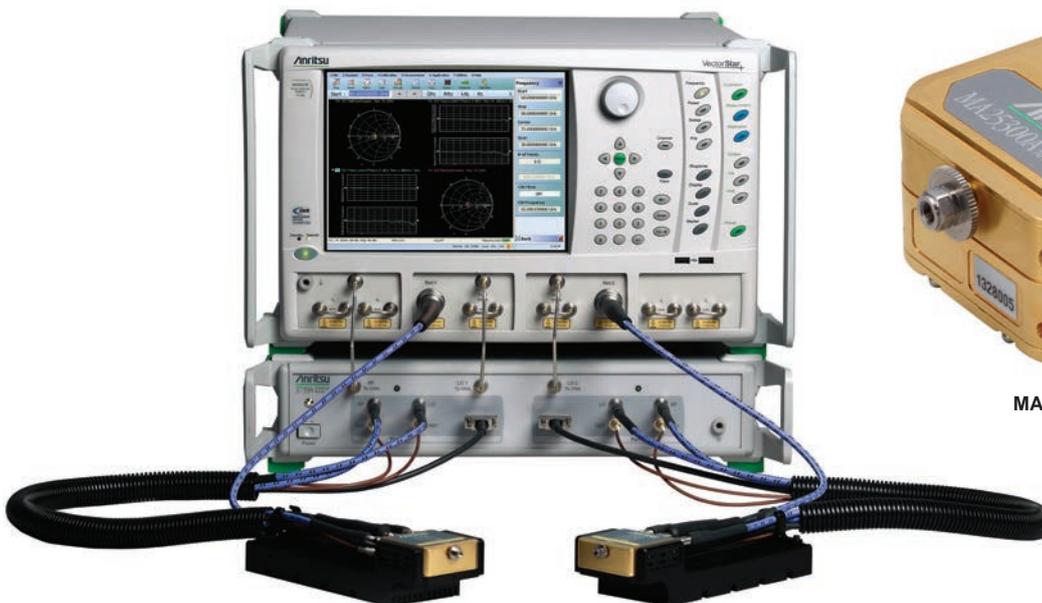
- オンウェハ校正を最適化する広範な選択肢:  
SOLT/SOLR、LRL/LRM、A-LRMTM
- フィクスチャの抽出やネットワークのエンベディング用に複数のネットワークをカスケードする機能を含むエンベディング/  
デ・エンベディング
- SussCal、WinCal、IC-CAPとの互換性
- プローブチップの挿入損失を克服する高ポート電力
- フラットパワー校正
- 校正のマージ

特長

- 1mmまたは0.8mmの同軸テストポートコネクタを使用して70kHz~110/125/145GHzの範囲のブロードバンド周波数を間断なくカバー
- 帯状ミリ波の測定 (最大1.1THz)
- ダイナミックレンジ: 110GHzで122dB、代表値
- 安定性: 24時間で0.1dB、代表値
- 周波数スパン: 70kHz~110GHz  
優れたタイムドメイン分解能を実現する100,000データポイントを利用
- 最適なパフォーマンスを発揮するため、ケルビンバイアスTをDUT近くに設置可能

用途

- ブロードバンドの特性評価
- パラメータの抽出
- デバイスのモデリング
- オンウェハの測定
- ミリ波の測定
- タイムドメインの解析



ME7838シリーズ



MA25300A 145 GHzミリ波モジュール

# オンウェハデバイス特性測定ソリューション

## 広帯域測定のための確度とスループットのバランス

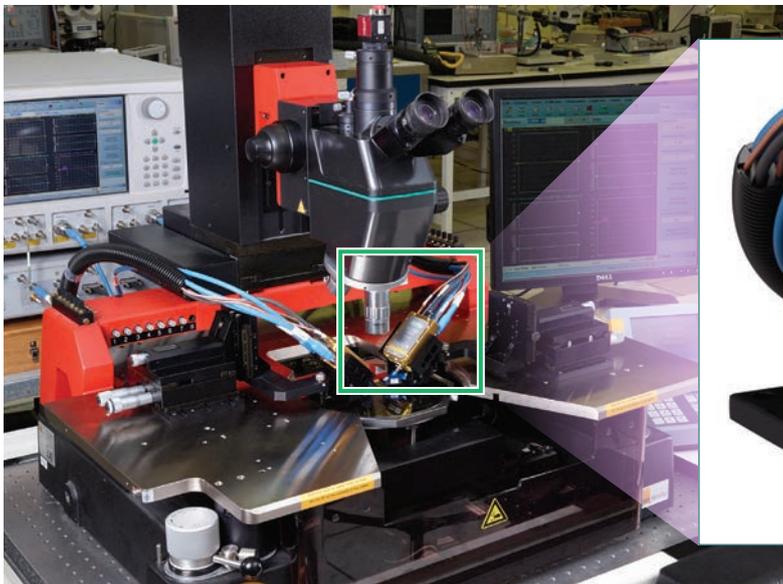
semiconductor製造試験の技術者は今日、オンウェハ試験での広帯域ミリ波に関する課題に直面しています。正確なモデルを開発することは、多くの場合、DC付近から最大100GHz以上の測定周波数が求められます。長期間にわたり正確で安定した測定を実現することは、オンウェハデバイスの広範囲な試験を必要とするファウンドリやファブレス半導体企業にとっての課題です。

## 広帯域測定のための確度とスループットの両方を実現

AnritsuのME7838シリーズ ブロードバンドベクトルネットワークアナライザは、70kHz~110/125/145GHz(導波管帯ミリ波モジュールで最大1.1THz)を必要とするオンウェハデバイス特性に合うように独自に設計されています。そのためsemiconductor製造試験の技術者に長期間にわたり、高精度で安定的な測定をもたらします。測定効率が改善することで、生産現場で、デバイスをより詳しく特性化したり信頼のおける製品仕様を固めたり、またより多くの製品の試験を実施することができます。

## ウェハプローブステーションおよびオンウェハ校正ソフトウェアとの完全な互換性

- VectorStarを大手プローブメーカー製のプローブステーションと連携することで、マイクロ波とミリ波帯域での正確なオン・ウェハ測定が可能になります。校正ソフトウェアとの互換性により、ディスクリートFET、MMIC、パッシブコンポーネント、そのほかの正確な測定のための高速自動校正が実現されました。さらに、VectorStarをベースにしたブロードバンドシステムは、一般的なコンピュータ支援設計およびテストパッケージとの互換性も備えています。このため、Sパラメータデータファイル(SnP)をネットワークアナライザから直接マイクロ波設計シミュレーション環境に転送することができます。
- デバイスの特性評価とパラメータ抽出は通常、特定のオン・ウェハ校正方式が要求されるウェハプローブシステム上で行われます。VectorStarはSOLT、LRL、LRM校正用のパラメータ入力が簡単なインターフェースを備えています。ウェハプローブアプリケーション用に最適化されたそのほかの外部校正手法も、プローブシステムのユーザー向けにサポートされています。



オンウェハプローブステーションと  
装着したVectorStar ME7838シリーズ



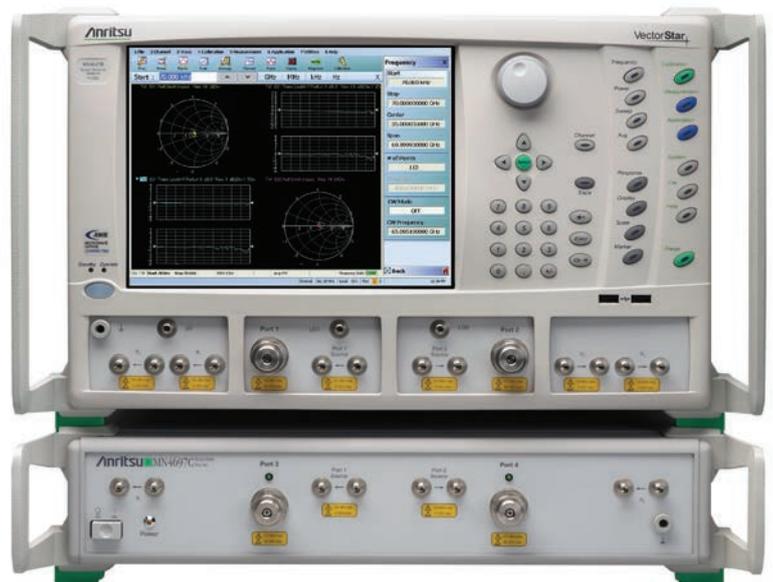
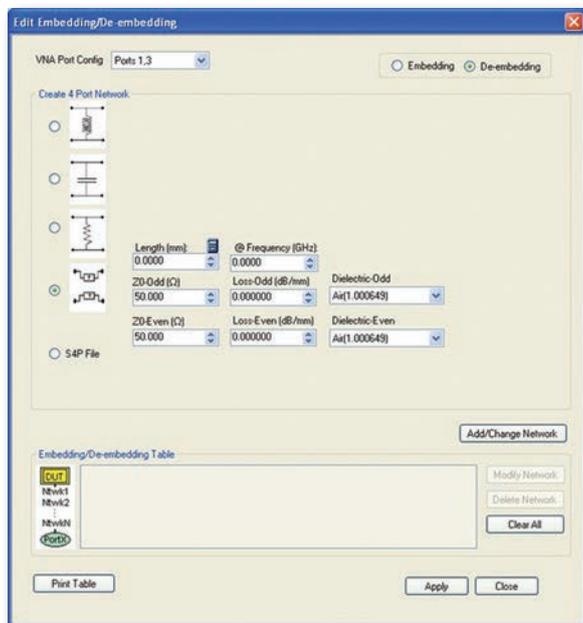
MA25300A 145 GHzミリ波モジュール

## 最大145 GHz マルチポートシステムソリューション

MS4640Bシリーズ VectorStar 2ポートVNAは、外付け MN469xCシリーズの4ポートテストセットとミリ波モジュールを併用して、70kHz～110/125/145GHzのシングルエンドおよびミックスドモード、真の差動測定モードのSパラメータ測定を実施できます。VectorStar 4ポートソリューションは、今日の高度に統合されたマルチポートアセンブリ、コンバイナ、ディプレクサ、カプラなどの標準3ポートデバイス、および平衡線形デバイスに最適です。Kコネクタ出力用にMN4694C、Vコネクタ出力用にMN4697Cの2モデルがあります。MN4694Cは、MS4642BまたはMS4644Bと併用して、それぞれ70kHz～20GHz、40GHzの範囲を測定できます。MN4697Cは、MS4645BまたはMS4647Bと併用して、それぞれ70kHz～50GHz、70GHzの範囲を測定できます。基本の2ポートVNAに必要な唯一のオプションは、オプション051に装備されているダイレクトアクセスループです。オプション070は、70kHzまでの範囲に必要です。バランス高速伝送ラインとコネクタ類のシグナルインテグリティ測定用に、VectorStar 4ポートソリューションは、マイクロ波VNAで下限が70kHz、動作は40kHzまで測定できます。ほぼDCから110/125/145GHzまでの直接測定、高精度のタイムドメイン、広域ダイナミックレンジ周波数ドメインを備えた4ポート VectorStarは、シグナルインテグリティに関心を持つ設計者にとって理想的なツールとなります。

### 高度な4ポート機能

- 16のシングルエンドSパラメータ
- 16のミックスドモードSパラメータ
- 柔軟なポート割り当て
- 差動測定、標準測定、ミックスドモードでのSパラメータ
- AutoCal (2ポート)、SOLT/R、SSLT/R、SSST/R、LRL/M、A-LRMを使用した4ポート、3ポート、2ポート、1ポートの校正
- 1ポートと2ポートの同時測定
- 任意のインピーダンス変換
- 1ポートまたは2ポートの校正を組み合わせ、スルー/未知のスルー、ステップ/sの追加で2、3、または4ポートの校正を作成するハイブリッド校正。ミックスドメディアの用途に理想的です。
- 校正を使用してポート補正を減らすことで測定を加速する Flex Cal
- 回路素子または .snp ファイルを使用した2ポートまたは4ポートネットワークのエンベディングとデ・エンベディング
- 内部ブレーンで校正できないフィクスチャーの抽出のための/2機能を含め、1、2、3、または4つの2ポートネットワーク、または2つの4ポートネットワークの広範囲にわたるネットワーク抽出



VectorStar MS4647B と  
MN4697C マルチポートテストセット

# アップグレードが可能

## 今必要なものだけを採用 測定ニーズの変化に応じてアップグレードが可能

VectorStar シリーズは後からのアップグレードができるように設計されています。ベーシックな2ポート、10 MHz～20 GHz モデルからはじめて、要件が変更されれば周波数範囲 (70 kHz～1.1 THz)、ポート数、オプションなどをアップグレードできます。一方で、将来のニーズがあるかもしれないものを前もって決定する必要にせまられ、測定ニーズにそぐわない高価なシステムになってしまうことを想像してみてください。

形名	説明
ベースモデル	
MS4642B	10 MHz～20 GHz
MS4644B	10 MHz～40 GHz
MS4645B	10 MHz～50 GHz
MS4647B	10 MHz～70 GHz
ME7838E	70 kHz～110 GHz
ME7838A	70 kHz～110/125 GHz
ME7838D	70 kHz～145 GHz

## 主なオプションとアクセサリ

MS4640B-070	70 kHz 下限周波数拡張
MS4640B-007	レシーバオフセット
MS464xB-051	ダイレクトアクセスループ
MS464xB-061	アクティブメジャメントスイート、2ステップ アッテネータ付
MS464xB-062	アクティブメジャメントスイート、4ステップ アッテネータ付
MS4640B-002	タイムドメイン
MN469xC	4ポートテストセット、KもしくはV、40 GHzもしくは70 GHz



VectorStar™ MS4640B シリーズ ベクトルネットワークアナライザ

## 精密AutoCal

36585K-2xx	K精密AutoCal、70 kHz～40 GHz
36585V-2xx	V精密AutoCal、70 kHz～70 GHz
xx =	コネクタによってMM、FF、MF



36585V AutoCal™



4ポートME7838シリーズ 広帯域VNAシステム

## 精度の改善

### エンベディング/デ・エンベディング

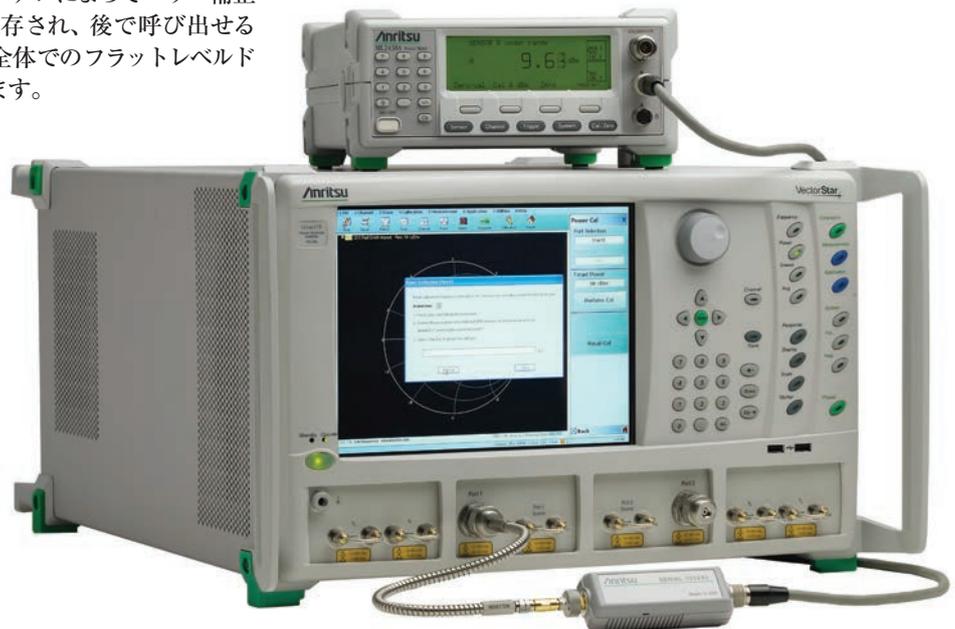
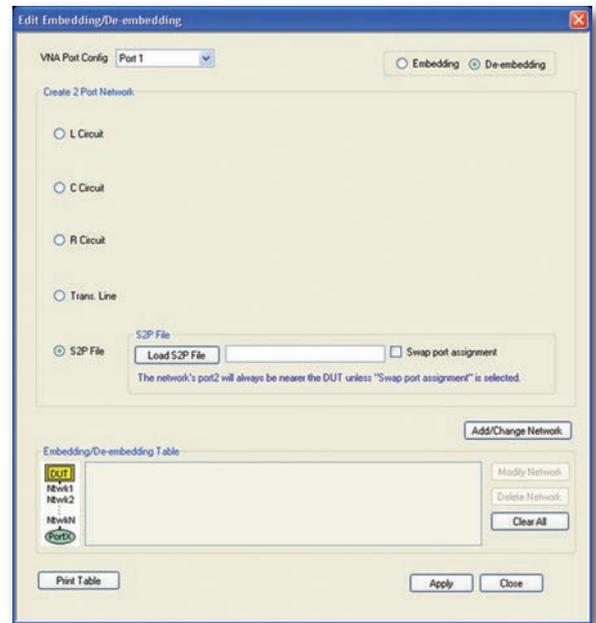
VectorStarのデ・エンベディング機能は、テストフィクスチャやモデルネットワーク、Sパラメータ (S2Pファイル) で説明されているその他のネットワークの影響を測定値から取り除くために使用できます。同様に、エンベディング機能は、整合回路をシミュレーションして、増幅器の設計を最適化したり、単に既知の構造による影響を測定に追加するために使用されます。ポートやネットワークのオリエンテーションを変更することは容易で、複数ネットワークのエンベディング/デ・エンベディングがしやすくなっています。

### アダプタ除去

校正中に接続しデバイス測定中に使用しないアダプタの特性を迅速、簡単に測定し、「除去」します。このデ・エンベディング手法は、ノン・インサータブル・デバイスを測定したり、校正手順を最適化したりするときに便利です。この手法を使うと、標準のインサータブル SOLT 校正は2回しか必要ありません。VectorStarは内部メモリに両方の校正を保存し、測定中のアダプタの影響を自動的に除去します。

### パワーメータの確度をもつテストポートパワー

増幅器など、アクティブデバイスのSパラメータ測定には、そのデバイスの入出力パワーレベルの正確な値が必要です。また、最適な掃引周波数利得圧縮の測定には、アナライザのテストポートの出力パワーは周波数範囲内でフラットであることが必要です。MS4640Bは、テストポートパワーの特性評価用の自動パワーフラットネス校正プログラムを備えています。ML24XX シリーズのパワーメータで校正すると、校正ルーチンによってパワー補正テーブルがアナライザ内に自動的に保存され、後で呼び出せるようになります。このため、掃引範囲全体でのフラットレベルドパワーとパワーメータの確度が得られます。

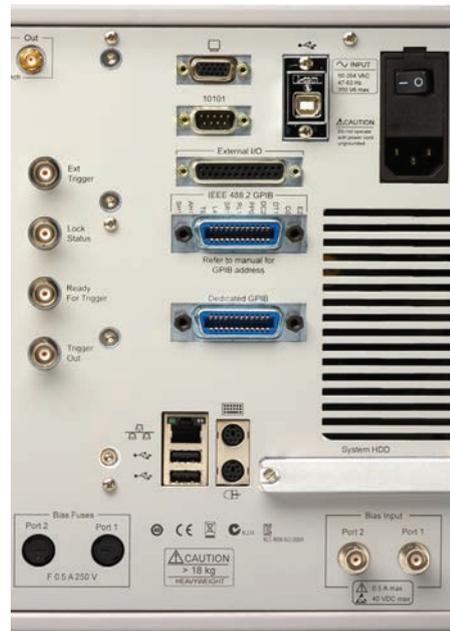


VectorStar™ MS4647BとML2438Aパワーメータ

# 接続性のオプション

VectorStarには、コンピュータとプリンタのインタフェース用のオプションに加えて、独自の相互接続ツールを装備しています。インタフェースには次のような機能があります。

- LAN – VXI-11またはTCP/IPプロトコルを使用してVectorStarをLAN経由で制御します。10/100Base Tイーサネット
- USB – TMCクラスのプロトコルを使って、USBケーブルによりVNAに接続します。タイプ B USB 2.0ポート1つはVectorStarの外部制御用です。タイプ A USB 2.0ポート4つはキーボード、マウス、フラッシュドライブなどの周辺装置用です。
- GPIB (IEEE 488.2 経由) – 前世代のVNAと互換性があり、ネイティブGPIBコマンドを使用できます。
- シリアル ATA ハードドライブ – 背面パネルから容易に取り外し、交換できます。
- 外部I/Oポートの25ピン D-Sub – カスタム試験セット インタフェース用のユーザー定義I/O、開始、停止、駆動ポートなどの異なる掃引状態と同期
- シリアルポート9ピン D-Sub RS-232 – AutoCal モジュールおよびその他のデバイスの制御
- IF 入出力 – ミリ波モジュール、アンテナ試験、その他で使用
- BNC コネクタ – トリガ、ロック状態、その他に直接アクセス



# クラスをけん引する特長

## 広帯域ダイナミックレンジ

- 120 dB @ 10 MHz
- 108 dB @ 65 GHz
- 109 dB @ 110 GHz
- 94 dB @ 145 GHz

VNA 2台を1台の測定器に統合することで、VectorStarはフルスペクトラムの性能になります。方向性結合器の低周波数におけるロールオフをなくすことで、ダイナミックレンジの性能の劣化を防ぎます。使用可能なポートの電力の低減によるハイエンドの問題も解消されました。マイクロ波領域に高方向性結合器を使用し、RFレンジに抵抗ブリッジを使用することで、方向性や利用可能な測定パワーなどの重要性能パラメータが最大化されています。さらにレシーバの圧縮レベルが20 dB高くなっており、ノイズフロアは最大 15 dBまで低減されています。その結果、非常に広い周波数範囲における最良の総合ダイナミックレンジを持つVNAとなっています。



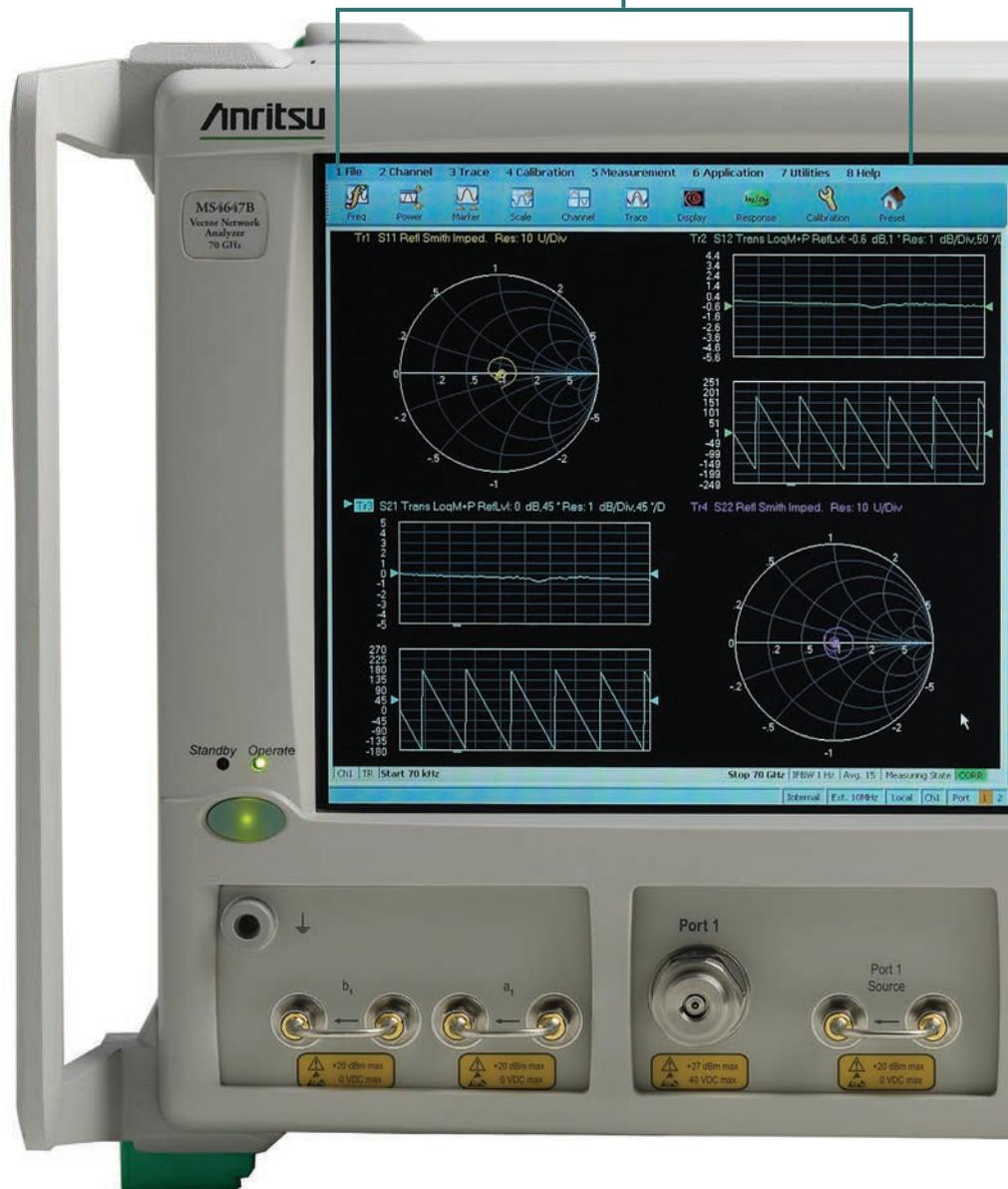
0.8 mm同軸テストポートを使用したときの  
ME7838Dのダイナミックレンジ

## 全機能装備の正面パネル パワフルな機能へ容易なアクセス

メニューとツールバーを最小化して  
最適データ表示

### VectorStar VNAの機能と特長

- 専用キー、タッチスクリーン、マウスを使ってアクセスします。
- データは外付けキーボードより入力できます。
- カスタムツールバーからは、特定の測定を迅速、簡単に設定できます。
- 最もよく使う測定を最大10個選んでアイコンを割り当てます。
- 背面パネルからアクセスできるリムーバブルSATAハードドライブを使用してセキュリティを強化できます。
- 外付けキーボードとマウスを背面パネルのPS2コネクタに接続して、USBポートを解放できます。
- 複数掃引オプションには、周波数（リアまたはログ）、パワー、およびオプション002を装備した場合は、タイムゲート付き周波数、タイムドメイン（ローパスまたはバンドパス）があります。



カテゴリと用途別にグループ分けされているハードキーによって、正面パネルの設定と測定をすべて実行できる専用制御オプションすべてが提供されています。



1～16個の独立チャンネルによる最大限のフレキシビリティ

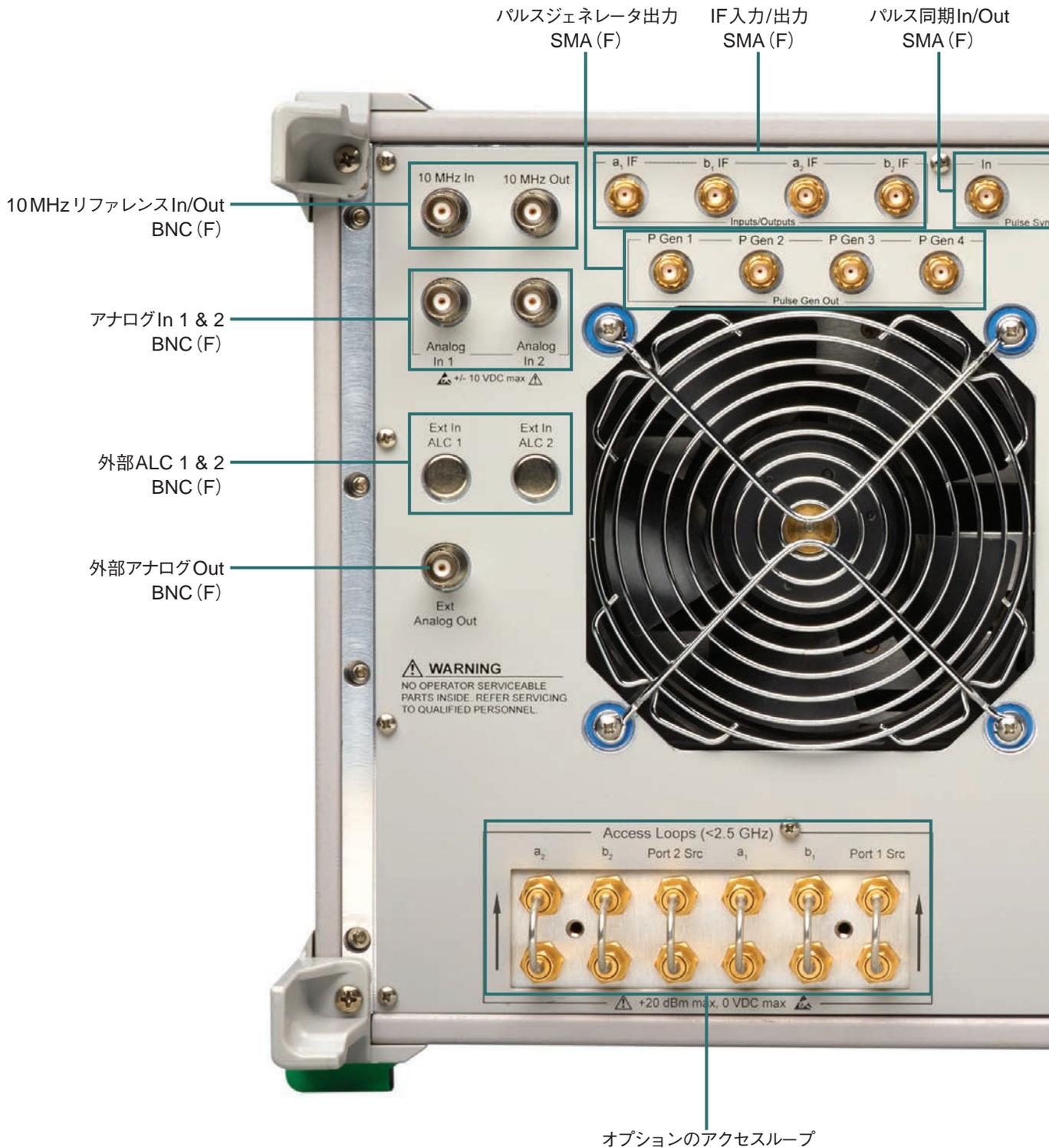
各チャンネルへの最大16個のトレースによる最適データ表示

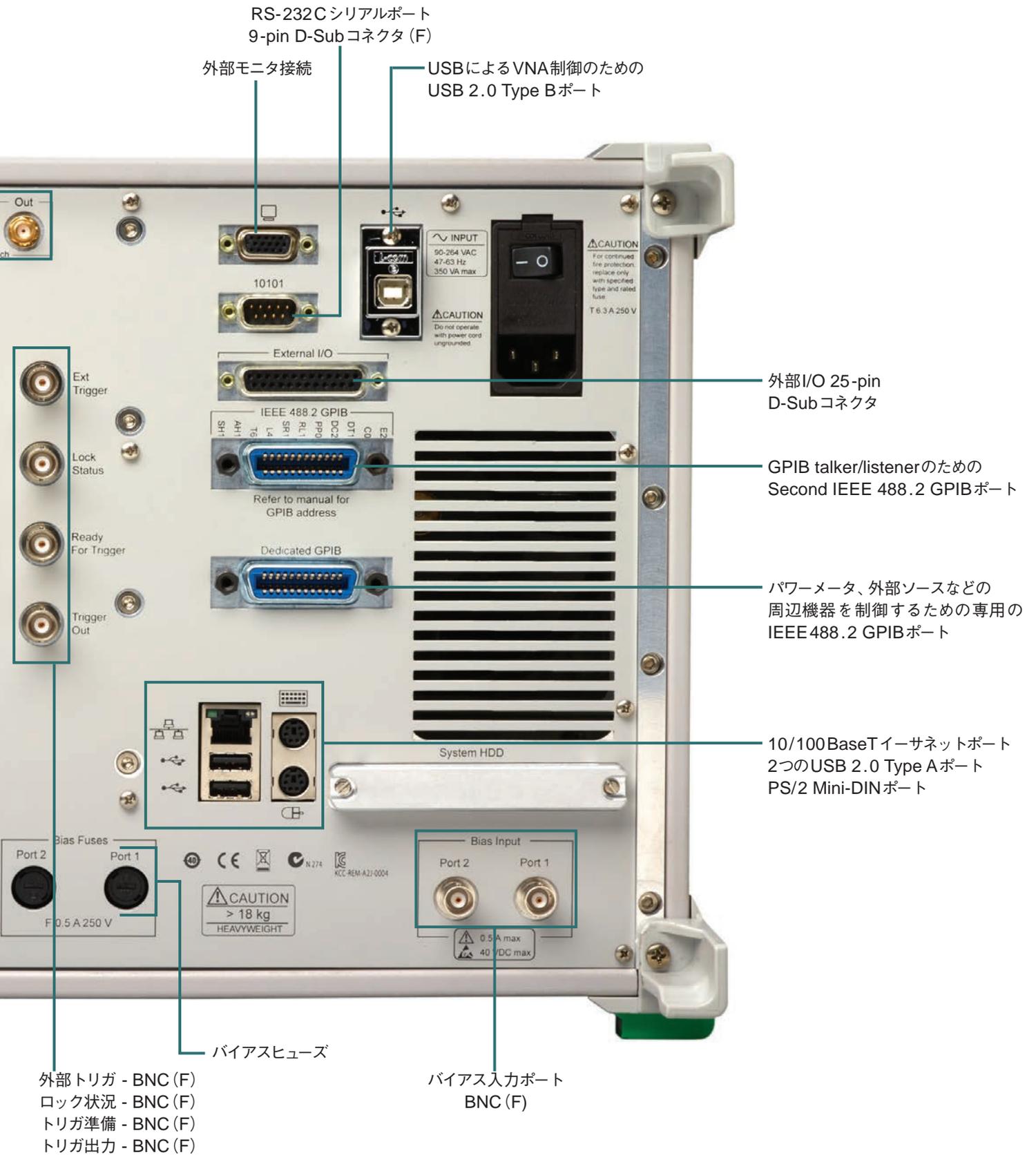
単一チャンネルで100,000個までのデータポイントを提供できます。複数チャンネルは、チャンネルあたり25,000ポイントを提供できます。

1トレースごとに12個までの分離されたマーカをクリックアンドドラッグすることで、継続的に更新された読み値を表示できます。

正面パネルにある2つのUSBポートに、フラッシュドライブやキーボード、マウスを手早く接続できます。

## 接続オプションでカスタマイズできる背面パネル





RS-232C シリアルポート  
9-pin D-Sub コネクタ (F)

外部モニタ接続

USBによるVNA制御のための  
USB 2.0 Type Bポート

外部I/O 25-pin  
D-Sub コネクタ

GPIB talker/listenerのための  
Second IEEE 488.2 GPIBポート

パワーメータ、外部ソースなどの  
周辺機器を制御するための専用の  
IEEE 488.2 GPIBポート

10/100BaseTイーサネットポート  
2つのUSB 2.0 Type Aポート  
PS/2 Mini-DINポート

バイアスヒューズ

バイアス入力ポート  
BNC (F)

外部トリガ - BNC (F)  
ロック状況 - BNC (F)  
トリガ準備 - BNC (F)  
トリガ出力 - BNC (F)

## 校正の選択肢

### さまざまなアプリケーション環境に最適な測定確度

- 自動校正用の精密 AutoCal モジュール
- 従来のメカニカル校正用の SOLT/SOLR 校正
- 計測グレード確度が得られる LRL/LRM 校正
- オンウェハ、導波管、その他独自の要件に応じた ALRM、SSLT および SSSR 校正

### 精密 AutoCal

効率的な校正ソリューション：

- 校正時間の短縮とオペレータエラーの低減
- 革新的な特性化および校正アルゴリズムの使用により、従来方式の SOLT より確度を向上
- シングル掃引で広帯域周波数スパンの校正を実施
- AutoCal モジュール周波数範囲：70kHz～70GHz
- 広帯域と狭帯域測定において最高の確度を獲得するために、多くの内部特性化データを保有
- 最大100,000のデータポイントに対応した特性化データ



MS4647Bと36585 AutoCal

AutoCalの概念は、不適正な接続の可能性や誤った基準への接続を減らすために1998年にアンリツによって導入されました。過剰決定の特性化アルゴリズムをマルチライン校正キットと組み合わせることで、精密 AutoCalは無比の確度を提供します。スライディングロード付きを含めて、メカニカル標準キットの確度を上回る計測グレードの性能を提供する使いやすい校正法となりました。

### 迅速、簡単、正確なノンインサータブル測定

ノンインサータブル測定では、校正時にアダプタを使用する必要があります。多くの場合、S2Pファイルを使った抽出方法を使用して、アダプタの影響を除去します。これにはもうひとつのスルー校正と、希望する確度で測定を行うという課題があります。精密 AutoCal モジュールはさまざまなコネクタ構成で利用可能になっており、ノンインサータブルテストポートに容易に接続できて最も正確なノンインサータブル校正の代替方法を提供して課題を解決しています。

AutoCalの正しいコネクタバージョンがない場合に備えて、VectorStarにはスルー校正ステップ中にアダプタを簡単に組み込める方法が用意されています。この改善された方法では、追加のS2Pファイルは必要ありません。この手順は、挿入式の AutoCal との関連で機能し、組み合わせを解いて再校正するだけの簡単なものです。このため、4つの接続だけを使用した自動アダプタ除去が可能です（ほかの方法では校正手順中に22もの再接続が必要になります）。

# 校正の選択肢

内部標準の優れた切り替えと最大数の校正ポイントの導入により、非常に正確で安定した使いやすい自動校正システムが利用できるようになりました。またAutoCalモジュールの独自の接続形態によって、自動校正手順が大きく改善します。

- 独自の基準マッピング手法を使用するハイブリッドGaAs PINダイオードテクノロジーは、複数スイッチを重ねることによる高い挿入損失なしで幅広いインピーダンス基準を提供します。さまざまなインピーダンスポイントを選択できるVectorStar制御のアルゴリズムが最適な特性評価の組み合わせを検出して、最高速度、最高精度の校正を提供します。利用可能な基準ポイントが多いことと過剰決定特性評価アルゴリズムによって、インピーダンスマップの基準範囲の拡張、ソースマッチ精度の向上、およびスミスチャート全体にわたる補間誤差の最小化が実現されます。
- インピーダンス切り替えに対するターンスタイルアプローチによって、6dB以下のポート間低挿入損失パスが実現され、スルーパス特性評価の精度が大幅に向上し、卓越した伝送トラッキング性能が得られます。
- ほかの電子校正器とは異なり、テストポートケーブルの再接続や、追加の校正手順なしに、正確なスルーパス特性評価が得られます。
- 過剰特性化ポイントの最大数と最適セグメント化掃引によって、ほかの電子校正器の10MHzに比べて大幅に狭い20kHzの校正ステップサイズが実現します。この結果、極度に狭い帯域を掃引する場合にも補間誤差が減少します。
- コネクタタイプの変遷が必要なアプリケーションのSOLR校正ルーチンを使用できます。
- AutoCalは、アダプタのある状態でも特性化できます。モジュールを工場に返送する必要はありません。終了後、アダプタを外すと、初期特性化ファイルは元の状態に戻ります。



## 卓越した精度

精度は、補正されたテストポート特性やトレースノイズなど、システム性能の多数の側面によって決まります。不確かさ曲線は、システム全体の精度をグラフで表したもので、測定の高精度な期待値の全体像を見ることができます。VectorStarのテストポート全体の特性評価は、従来方式のSOLT校正キットか、自動校正方式かを問わず、卓越しています。たとえば、精密AutoCalで校正した場合のVectorStarの精度の利点を、同様の自動校正モジュールを使用して校正した場合や、従来方式の正確なメカニカル校正キットで校正されたほかのVNAと比べてみてください。さらに、VectorStarは最も正確な測定を実現するだけでなく、校正と操作が簡単であることが実証されています。

## LRL/LRMマルチライン校正キット

3657シリーズのマルチライン校正キットを使用すると、VectorStarは比類ないレベルの性能で校正できます。3657-1マルチライン校正キットに入っている6種類のオス/オス構成のピーズレスエアラインは、最高レベルの高質NISTトレース可能なインピーダンス基準を提供します。内部LRL/LRM校正ルーチンを使用して校正すると、VectorStarの方向性とロードマッチは最大50dBで補正されます。



## 校正キットとアクセサリ

### 70kHz～70GHzで規格化、トレース可能な測定

アンリツは、エアライン テクノロジを使用した測定法を開拓しました。エアラインは測定システムの特性インピーダンスを確立するもので、寸法精度によりトレース可能です。校正後のVNAの性能の確認には、ビーズレスエアラインが使用されます。70 kHzまでのトレースは、DC 結合サーマルパワーセンサにより確立されます。このように、サーマルパワーセンサと1.85 mm エアラインを組み合わせて使用することで、単一掃引で70 kHz～70 GHzの範囲全体をカバーする校正と規格が実現します。

### 36580 Series AutoCalと精密AutoCal

36580シリーズ AutoCal モジュールは、最大70 GHzの高速、反復可能、高品質な同軸校正を提供する自動校正器です。これらのモジュールには、正確に特性化された校正標準が含まれているので、VNAの通常システムティック誤差を除去できます。速度、確度、信頼性が重要となる製造環境に最適です。



### 3650シリーズ校正キット

VectorStar アナライザの正確な動作は、精密同軸SOLT (スライディングロード) 校正キットを使用して維持できます。これらのキットには、SMA、0.8 mm、1 mm、3.5 mm、K Connector® および V Connector® での測定校正用の精密コンポーネントが含まれています。導波管の測定には、標準キットではオフセット ショート校正法が提供されています。マイクロストリップ校正キットには、3680シリーズのユニバーサルテストフィクスチャを使用したSOLT、LRL、LRMの校正に必要なコンポーネントがすべて含まれています。



### 3657シリーズ マルチライン校正キット

3657シリーズのマルチライン校正キットには、長さ15.00 mm～49.84 mmのVコネクタ エアラインが6種類含まれています。エアラインはすべてオス/オス コネクタで構成されています。エアラインは、TRL/LRL/LRMの校正法を使ったVectorStar VNAの校正に使用できます。エアライン長とVectorStar内部校正ルーチンを正しく組み合わせると、VNAは常に50 dBの方向性で校正できます。挿入工具と除去工具もキットに含まれています。固定オフセットショートが付いているキットと付いていないキットがあります。



### 3660シリーズ検証キット

お使いのシステム性能を確認するための同軸検証キットを取り揃えています。すべての検証キットに、米国連邦標準技術局 (NIST) の規格に準拠した特性を持つ精密部品が含まれています。検証キットは、システムの確度を調べる信頼性の高い手段を提供する計測研究所に保管してください。



### 3680シリーズユニバーサルテストフィクスチャ (UTF)

ユニバーサルテストフィクスチャは、マイクロストリップとコーブレイン導波管を測定する治具です。スプリングロードジョーは厚さが5～75 milsのデバイスに対し0.1 dBの再現性を提供します。パッケージング トランジスタ試験用の特殊フィクスチャもご利用いただけます。オプションのMMICアタッチメントは、集積回路テストに対応しています。



### 3670および3671シリーズのテスト ポート ケーブル

KコネクタとVコネクタ用に研究所品質のセミリジッドおよびフレキシブルテストポートケーブルを提供しています。

### 34シリーズ テスト ポート コンバータ

テストポートコンバータを使用すると、VNAのテストポートのコネクタを交換できます。コンバータはKコネクタ用とVコネクタ用があります。

### 35シリーズ導波管 - 同軸アダプタ

これらの精密導波管 - 同軸アダプタは、標準またはダブル リッジの導波管を同軸KまたはVコネクタに変換します。

# オーダーリングインフォメーション

測定器形名	VectorStar™MS4640Bシリーズは測定周波数範囲によって4つのモデルがあります。拡張周波数範囲についてはお問い合わせください。
MS4642B	ベクトルネットワークアナライザ 10MHz~20GHz
MS4644B	ベクトルネットワークアナライザ 10MHz~40GHz
MS4645B	ベクトルネットワークアナライザ 10MHz~50GHz
MS4647B	ベクトルネットワークアナライザ 10MHz~70GHz
標準アクセサリ	
ドキュメンテーションディスク	取扱説明書、ユーザーインタフェースリファレンスマニュアル、プログラミングマニュアル、プログラミングマニュアル別冊、校正・測定ガイド、テクニカルデータシート、構成ガイド、メンテナンスマニュアル
オンラインヘルプ	取扱説明書、ユーザーインタフェースリファレンスマニュアル、プログラミングマニュアル、プログラミングマニュアル別冊、校正・測定ガイド
周辺機器	オプティカルUSBマウス
電源	電源コード
主なオプション	
形名	説明
MS4640B-001	ラックマウント
MS4640B-002	タイムドメイン
MS4640B-004	ハードドライブ、シリアルATA、OS搭載
MS4640B-004	レシーバオフセット
MS4640B-031	デュアルソースアーキテクチャ
MS4640B-035	IFデジタイザ
MS4640B-041	雑音指数 (NF) 測定機能 (オプション051、061、062のいずれかが必要)
MS4640B-042	PulseView™ (オプション035が必要)
MS4640B-043	DifferentialView™
MS464xB-051	ダイレクトアクセスループ (ダイレクトアクセスループの項を参照)
MS464xB-061/062	アクティブメジャメントスイート (アクティブメジャメントスイートの項を参照)
MS4640B-070	70kHz下限周波数拡張
ダイレクトアクセスループオプション	注: オプション061、062とは同時搭載できません。
形名	説明
MS4642B-051	ダイレクトアクセスループ (MS4642B用)
MS4644B-051	ダイレクトアクセスループ (MS4644B用)
MS4645B-051	ダイレクトアクセスループ (MS4645B用)
MS4647B-051	ダイレクトアクセスループ (MS4647B用)
アクティブメジャメントスイートオプション	
形名	説明
MS4642B-061	アクティブメジャメントスイート (2アッテネータ、MS4642B用)
MS4642B-062	アクティブメジャメントスイート (4アッテネータ、MS4642B用)
MS4644B-061	アクティブメジャメントスイート (2アッテネータ、MS4644B用)
MS4644B-062	アクティブメジャメントスイート (4アッテネータ、MS4644B用)
MS4645B-061	アクティブメジャメントスイート (2アッテネータ、MS4645B用)
MS4645B-062	アクティブメジャメントスイート (4アッテネータ、MS4645B用)
MS4647B-061	アクティブメジャメントスイート (2アッテネータ、MS4647B用)
MS4647B-062	アクティブメジャメントスイート (4アッテネータ、MS4647B用)
パルス変調用テストセット	注: オプション035、042およびオプション051、061、062のいずれかが必要です。
形名	説明
SM6628	パルス変調用テストセット、70kHz~40GHz、ソース用変調器付 (MS4642B、MS4644B用)
SM6629	パルス変調用テストセット、70kHz~40GHz、ソースおよびレシーバ用変調器付 (MS4642B、MS4644B用)
SM6630	パルス変調用テストセット、70kHz~70GHz、ソース用変調器付 (MS4645B、MS4647B用)
SM6631	パルス変調用テストセット、70kHz~70GHz、ソースおよびレシーバ用変調器付 (MS4645B、MS4647B用)
マルチポートVNAオプション	MS4640BとMN4690Bシリーズで4ポート試験ができます。マルチポートVNAオプションはテストセットと必要なケーブル、インストールガイドを提供します。テストセットの測定周波数範囲はVNA本体に依存します。
形名	説明
MN4694C	4ポートテストセット、70kHz~40GHz (MS4642B、MS4644B用)
MN4697C	4ポートテストセット、70kHz~70GHz (MS4645B、MS4647B用)
ドキュメンテーション	MN4690Cの詳細についてはVectorStar MN4690B Series Multiport VNA Technical Data Sheet (11410-00528) を参照

# オーダリングインフォメーション

<b>広帯域/ミリ波オプション</b>		MS4647BをME7838シリーズ 広帯域ベクトルネットワークアナライザに接続するためのインタフェースです。オプション007レシーバオフセットも必要になります。
形名	MS4647B-080	<b>説明</b> ミリ波インタフェース (オプション051、061、062なしのMS4647B用) オプション082とは同時搭載できません。
	MS4647B-081	ミリ波インタフェース (オプション051、061、062のいずれかを搭載したMS4647B用) オプション083とは同時搭載できません。
	ドキュメンテーション	ME7838シリーズの詳細についてはVectorStar ME7838シリーズ Broadband VNA Technical Data Sheet (11410-00593、11410-00778)を参照
<b>ミリ波オプション</b>		MS4642B、MS4644B、MS4645BをME7838シリーズ 広帯域ベクトルネットワークアナライザに接続するためのインタフェースです。オプション007レシーバオフセットも必要になります。
形名	MS464xB-082	<b>説明</b> ミリ波インタフェース (オプション051、061、062なしのMS4642B、MS4644B、MS4645B用) オプション080とは同時搭載できません。
	MS464xB-083	ミリ波インタフェース (オプション051、061、062のいずれかを搭載したMS4642B、MS4644B、MS4645B用) オプション081とは同時搭載できません。
	ドキュメンテーション	ME7838シリーズの詳細についてはVectorStar ME7838シリーズ Broadband VNA Technical Data Sheet (11410-00593、11410-00778)を参照
<b>広帯域/バンド/ミリ波オプション</b>		オプション031付きのMS4642B、MS4644B、MS4645B、MS4647BをME7838シリーズに接続するためのインタフェースです。オプション007レシーバオフセットも必要になります。
形名	MS464xB-084	<b>説明</b> ミリ波インタフェース (オプション051、061、062なしのMS4642B、MS4644B、MS4645B、MS4647B用)
	MS464xB-085	ミリ波インタフェース (オプション051、061、062のいずれかを搭載したMS4642B、MS4644B、MS4645B、MS4647B用)
	ドキュメンテーション	ME7838シリーズの詳細についてはVectorStar ME7838シリーズ Broadband VNA Technical Data Sheet (11410-00593、11410-00778)を参照
<b>校正オプション</b>		
形名	MS4640B-099	<b>説明</b> プレミアム校正証明書 (データ付)
<b>精密自動校正モジュール(精密AutoCal)</b>		
形名	36585K-2M	<b>説明</b> K精密AutoCal、70kHz~40GHz、K(m)/K(m)
	36585K-2F	K精密AutoCal、70kHz~40GHz、K(f)/K(f)
	36585K-2MF	K精密AutoCal、70kHz~40GHz、K(m)/K(f)
	36585V-2M	V精密AutoCal、70kHz~70GHz、V(m)/V(m)
	36585V-2F	V精密AutoCal、70kHz~70GHz、V(f)/V(f)
	36585V-2MF	V精密AutoCal、70kHz~70GHz、V(m)/V(f)
<b>校正/検証キット</b>		
形名	3659	<b>説明</b> 校正/検証キット、0.8mmコネクタ
	3656B	校正/検証キット、W1コネクタ
	3655V	校正キット、WR15導波管
	3655V-1	校正キット、WR15導波管 (スライディング終端器付)
	3655E	校正キット、WR12導波管
	3655E-1	校正キット、WR12導波管 (スライディング終端器付)
	3655W	校正キット、WR10導波管
	3655W-1	校正キット、WR10導波管 (スライディング終端器付)
	3650A	校正キット、SMA/3.5mm
	3650A-1	校正キット、SMA/3.5mm (スライディング終端器付)
	3652A	校正キット、Kコネクタ
	3652A-1	校正キット、Kコネクタ (スライディング終端器付)
	3654D	校正キット、Vコネクタ
	3654D-1	校正キット、Vコネクタ (スライディング終端器付)
	3657	校正キット、Vコネクタ (6ビードレスライン付)
	3657-1	校正キット、Vコネクタ (6ビードレスライン、2オスマスショート付)

# オーダリングインフォメーション

## テストポートケーブル、フレキシブル、高性能

形名	説明
3671W1-50-1	テストポートケーブル (W1(f)-W1(m)、10cm)
3671W1-50-2	テストポートケーブル (W1(f)-W1(m)、13cm)
3671W1-50-3	テストポートケーブル (W1(f)-W1(m)、16cm)
3671KFS50-60	テストポートケーブル (K(f)-3.5mm(m)、60cm)
3671KFK50-60	テストポートケーブル (K(f)-K(m)、60cm)
3671KFK50-100	テストポートケーブル (K(f)-K(m)、100cm)
3671KFKF50-60	テストポートケーブル (K(f)-K(f)、60cm)
3671VfV50-60	テストポートケーブル (V(f)-V(m)、60cm)
3671VfV50-100	テストポートケーブル (V(f)-V(m)、100cm)
3671KFSF50-60	テストポートケーブル (K(f)-3.5mm(f)、60cm)
3671VfVf50-60	テストポートケーブル (V(f)-V(f)、60cm)
3671VfV50-100	テストポートケーブル (V(f)-V(m)、100cm)
3670.850-1	テストポートケーブル (0.8mm(m)-0.8mm(f)、10cm)
3670.850-2	テストポートケーブル (0.8mm(m)-0.8mm(f)、16cm)

## テストポート変換器

形名	説明
34YK50C	テストポート変換器、ユニバーサル/K型、オスコネクタ
34YV50C	テストポート変換器、ユニバーサル/V型、オスコネクタ
34YN50	テストポート変換器、ユニバーサル/N型、オスコネクタ
34YS50A	テストポート変換器、ユニバーサル/3.5mm型、オスコネクタ
34YQ50A	テストポート変換器、ユニバーサル/2.4mm型、オスコネクタ

## アダプタ

形名	説明
0.8-105F	スパークプラグランチャコネクタ、0.8mm(f)、DC~145GHz
0.8-105M	スパークプラグランチャコネクタ、0.8mm(m)、DC~145GHz
34WV50	精密アダプタ、W1(m)-V(m)、DC~65GHz
34WVF50	精密アダプタ、W1(m)-V(f)、DC~65GHz
34WFV50	精密アダプタ、W1(f)-V(m)、DC~65GHz
34WFVF50	精密アダプタ、W1(f)-V(f)、DC~65GHz
33WW50	校正グレードアダプタ、W1(m)-W1(m)、DC~110GHz
3WWF50	校正グレードアダプタ、W1(m)-W1(f)、DC~110GHz
33WFWF50	校正グレードアダプタ、W1(f)-W1(f)、DC~110GHz
35WR10W	導波管/同軸アダプタ、WR10-W1(m)
35WR10WF	導波管/同軸アダプタ、WR10-W1(f)
SC7260	導波管/同軸アダプタ、WR12-W1(m)
SC7442	導波管/同軸アダプタ、WR12-W1(f)
35WR15V	導波管/同軸アダプタ、WR15-V(m)
35WR15VF	導波管/同軸アダプタ、WR15-V(f)

## その他のアクセサリ

0.8mmコネクタから導波管への変換器や、0.8mmコネクタのプロープが必要な方は別途お問い合わせください。

## ユニバーサルテストフィクスチャ (UTF)

形名	説明
3680-20	ユニバーサルテストフィクスチャ (20GHz)
3680K	ユニバーサルテストフィクスチャ (40GHz)
3680V	ユニバーサルテストフィクスチャ (60GHz)
36801K	ユニバーサルテストフィクスチャ付属品、直角ランチャ (30GHz)
36801V	ユニバーサルテストフィクスチャ付属品、直角ランチャ (50GHz)
36803	ユニバーサルテストフィクスチャ付属品、バイアスプローブ
36804B-10M	ユニバーサルテストフィクスチャ校正/検証キット、10milマイクロストリップ、50GHz
36804B-15M	ユニバーサルテストフィクスチャ校正/検証キット、15milマイクロストリップ、30GHz
36804B-25M	ユニバーサルテストフィクスチャ校正/検証キット、25milマイクロストリップ、15GHz

## 精密固定アッテネータ、アダプタ (シリーズのうち、同軸導波管) など

詳細については精密RF&マイクロ波コンポーネントカタログ (11410-00235) を参照

## GPIBケーブル

形名	説明
2100-5	GPIBケーブル、0.5m
2100-1	GPIBケーブル、1m
2100-2	GPIBケーブル、2m
2100-4	GPIBケーブル、4m

# オーダーリングインフォメーション

---

## トランジットケース

形名	説明
760-267	トランジットケース (MS4640B用)

## 工具

形名	説明
01-201	5/16"トルクレンチ (SMA、3.5mm、2.4mm、K、Vコネクタ用)
01-202	テストポート変換器交換用レンチ
01-203	13/16"トルクレンチ (テストポート用)
01-204	ハンディレンチ (SMA、3.5mm、K、2.4mm、Vコネクタ用)
01-504	トルクレンチ (W1、6mm)
01-505	オープンエンドレンチ (W1、6-7mm)
01-511	トルクレンチ (3743AのSSMC TEST、REFコネクタ用、4mm)

## ドキュメンテーション

ユーザ0ドキュメンテーションディスク 測定器とともに取扱説明書を電子データで提供します。メンテナンスマニュアルについてはお問い合わせください。その他、すべてのマニュアルは[www.anritsu.com](http://www.anritsu.com)からダウンロードいただけます。印刷形態での提供は有償となります。

形名	説明
10410-00317	MS4640Bシリーズ 取扱説明書
10410-00318	MS4640Bシリーズ 校正・測定ガイド
10410-00319	MS4640Bシリーズ ユーザーインタフェースリファレンスマニュアル
10410-00320	MS4640Bシリーズ メンテナンスマニュアル
10410-00322	MS4640Bプログラミングマニュアル (IEEE 488.2、システム、SCPIコマンド用)
10410-00323	MS4640Bプログラミングマニュアル別冊 (Lightning 37xxxx、HP8510 Emulation用)

---

**Note:**



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。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.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
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワーク営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒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
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワーク営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1	住友生命仙台中央ビル
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワーク営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3-20-1	サンシャイン名駅ビル
	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
	ネットワーク営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町 1-10-19	日本生命光町ビル
	ネットワーク営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区櫻田 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
	ネットワーク営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

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, FAX: 0120-542-425

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

● 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。

1305



■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2014年8月15日現在のものです。

No. MS4640B Series-J-A-1-(1.00)

ddcw/CDT  
11410-00792, Rev.D