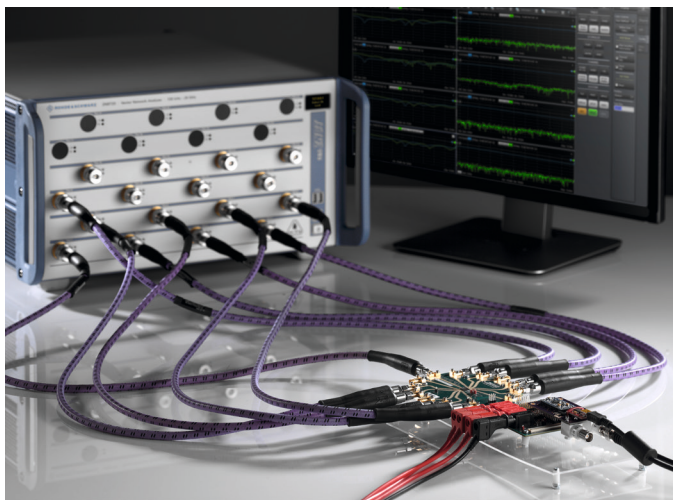


# フェーズドアレイ・アンテナのビームフォーミングICの検証

集積化されたビームフォーミングICによって、アンテナフィード電子製品の小型化が進行しています。マルチポート・ネットワーク・アナライザにより、必要なテストセットアップを1台の計測器に集約できます。



## 課題

フェーズドアレイ・アンテナに使用されているビームフォーミングは、航空宇宙／防衛業界のレーダーおよび電子戦向けの一般的なテクノロジーです。衛星通信および5G NRでは、フェーズドアレイ・ビームフォーミングは、既定のコンセプトになっています。キャリア周波数の上昇に伴ってアンテナ素子のサイズが縮小しているためフィード回路用のスペースが減少し、サイズ削減に対するプレッシャーが高まっています。ビーム幅を狭めるために、フェーズドアレイ・システムのアンテナ素子数は増加しています。素子フィード当たりのコストおよびサイズに、ますます注意が払われるようになっていきます。

集積化RFビームフォーミングICには、経路ごとのフェーズとゲインの調整機能と、TX/RX用の増幅機能が組み込まれています。そのようなビームフォーミングICは、1つの入力信号を受ける4つ以上のアンテナ素子をサポートします。完全な特性評価と校正には、すべてのポートを同時に評価する必要があります。

## ローデ・シュワルツのソリューション

真のマルチポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザ (VNA) は、このような要件を満たすのに最適なツールです。ビームフォーミングICのすべてのRFポートをパラレル接続することで、ビームフォーミングICの個別チャンネルと相対的な動作を高速かつダイレクトに評価できます。最大24ポートの同時測定によって、非常に詳細にビームフォーミングICを特性評価でき、すべてのアンテナ接続をモニタリングしながら相互相関の影響を確認できます。ビームフォーミング・アプリケーションでは、各経路の



R&S®ZNBT マルチポートVNAによる、ビームフォーミングIC全ポートの一覧表示

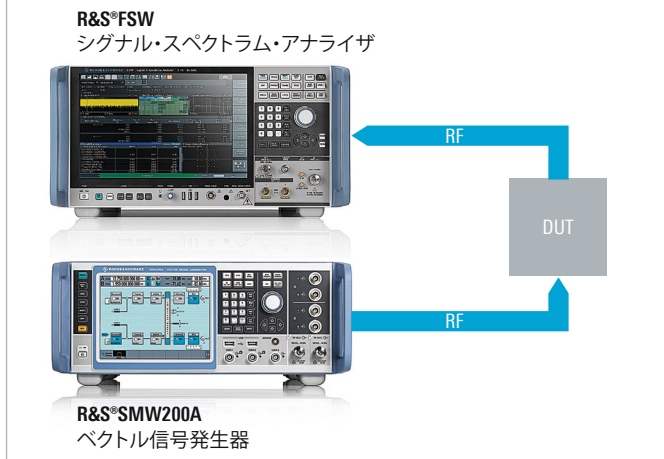
位相を厳密に制御できます。DUTに高分解能の移相器を統合して、数度まで分解能を上げて正確なビームステアリングを実現できます。経路ごとのレベル調整により、作成されたビームのサイドローブを抑制できます。高性能VNAにより、極めて正確な絶対／相対位相とレベル測定が可能になります。ビームフォーミングICのアンテナに対するインピーダンス整合の確認は、VNAの標準機能です。

通常、TX/RX経路は別々にテストされます。両方に、ビームステアリングのフェーズとゲインのレベル調整が含まれます。RX経路にはローノイズアンプ (LNA) が含まれ、TX経路の出力RFパワー増幅器は、追加された外部パワーアンプの最終ステージ、またはドライバーとして機能する場合があります。2トーンを使用して線形範囲、圧縮ポイント、相互変調を決定する初期テストは、共通のテストプラットフォームを使用して実行するのが理想的です。

VNAにより、ビームフォーミングIC内部の各機能ブロック - スイッチから増幅器まで - を特性評価できます。フェーズとレベルのリニアリティと安定度は、安定した信頼性の高いビームフォーミングを確立するために重要です。例えば温度変動のようなものを補正するには、条件を変化させながらDUTを評価して、最終アプリケーションでルックアップテーブルとして使用される校正データを作成します。

**5G NRや衛星通信のような広帯域変調信号用の特殊なニーズ**  
適切なユーザー体感を確保するには、シグナルインテグリティが規格に準拠した要件に適合していなければなりません。集積アンプは、低ビット・エラー・レートのデータ伝送に対応するためにEVMおよびACLRの要件に従う必要があります。ローデ・シュワルツは、集積アンプを評価するために、ミリ波バンド (5Gバンドを含む) をカバーする高度な広帯域テストソリューションを提供しています。

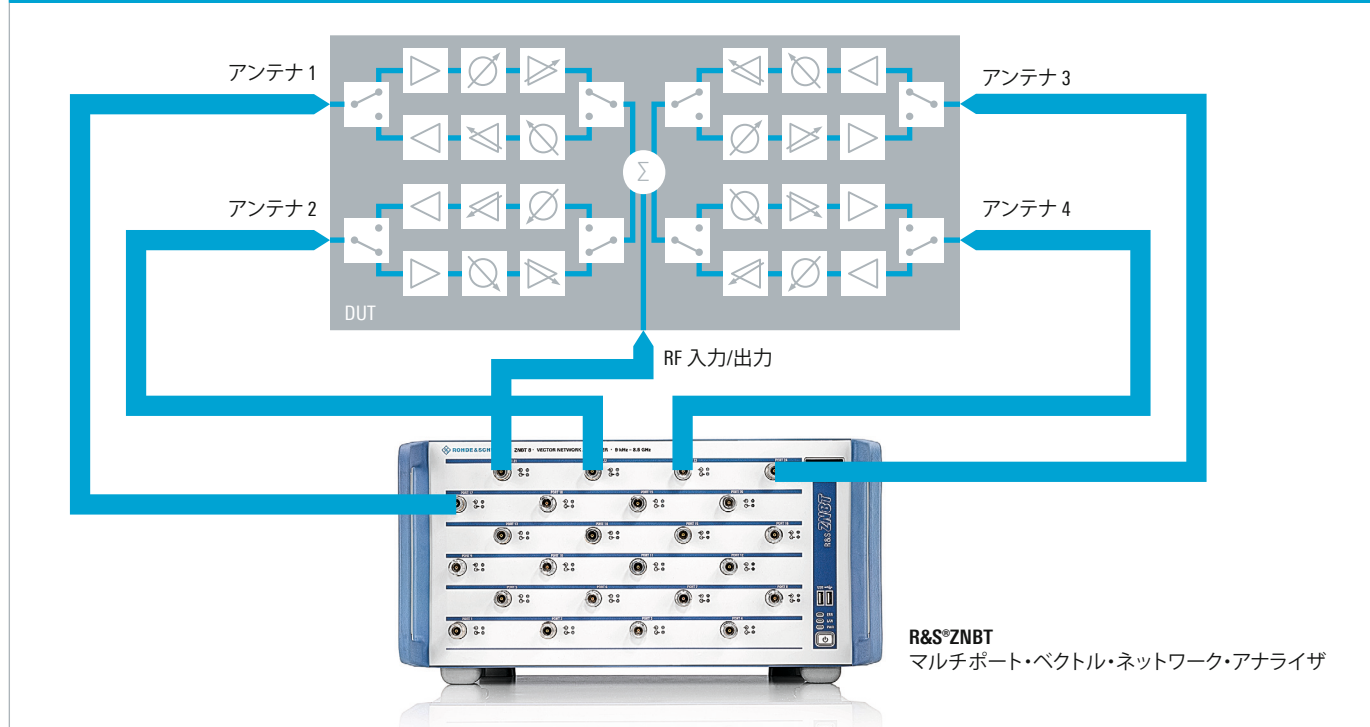
## 特定用途向け広帯域信号によるテスト



詳細はこちら

[www.rohde-schwarz.com/product/znbt](http://www.rohde-schwarz.com/product/znbt)

## R&S®ZNBТ マルチポート・ベクトル・ネットワーク・アナライザによるビームフォーミングICのテスト



### Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

ご購入に関するお問い合わせ  
TEL: ☎ 0120-190-721 | FAX: 03-5925-1285  
E-mail: sales.japan@rohde-schwarz.com  
技術ホットライン  
TEL: ☎ 0120-190-722  
E-mail: TAC.rs.jp@rohde-schwarz.com  
修理・校正・サービスに関するお問い合わせ  
TEL: ☎ 0120-138-065  
E-mail: service.rs.jp@rohde-schwarz.com

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
PD 5216.5046.96 | Version 01.00 | 2月 2019 (sk)  
フェーズドアレイ・アンテナのビームフォーミングICの検証  
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。  
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。  
© 2019 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany



5216504696