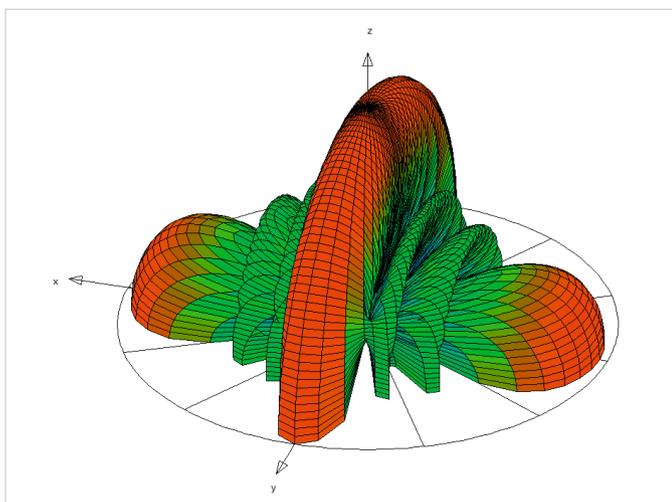


高速テストのためのパッシブ・アレイ・アンテナのOTA特性評価

無線(OTA)ビームフォーミングテスト



4つの素子を持つニア・アレイ・アンテナの放射パターンのシミュレーション
動作周波数: 28 GHz、素子間隔: 16 mm

市場のトレンド

ビームフォーミングは、無線通信業界や衛星通信業界でますます使用されるようになっていきます。

無線携帯電話コミュニティは現在、4Gから5Gに移行中です。民生用5Gネットワークを本格的に展開するには、多数のスマートセル(SC)を配備する必要があります。ビームフォーミング用のマルチ素子アレイアンテナを持つ多くの基地局は、このインフラのアップグレードに対応します。

現在デザイン中の5Gアプリケーション用ユーザー機器(UE)のプロトタイプには、アダプティブビームフォーミングとビームステアリングをサポートするアレイアンテナが用いられています。

衛星通信業界では、低軌道(LEO)の衛星の数が大幅に増えており、地上局のアンテナを従来のパラボラアンテナからビームフォーミング・アレイ・アンテナに切り替える必要があります。LEO衛星は非常に高速で移動し、より広帯域幅のトランスポンダーを搭載しています。地上局のアンテナには、通信を維持するため、高いビーム指向精度でビームを電子的に操縦できる能力が必要となります。このため、研究開発段階では、個々のアレイごとにコードブックを作成することが重要です。

これらのパッシブ・アンテナ・アレイはすべて、アクティブ・ビームフォーミング・アンテナ・システムへの統合前に、研究開発ラボだけでなく、製造ラインでもテストと検証を済ませる必要があります。パッシブ・フェイズド・アレイの製造ラインでのテストの重要性を見逃すと、製造上またはデザイン上の欠陥が早期に検出されない場合、コストの増加につながります。

測定の課題

従来の方では、ネットワーク・アナライザを使用して個々のアンテナエレメントのリターンロスのテストと特性評価を行ったり、電波暗室をマルチ・レーザ・システムとして使用して、アンテナの放射パターンを(例えば、大きさと位相の異なる偏波モードで)測定しています。この方法は、時間がかかりすぎ、アレイの性能が考慮されていません。複数の素子の完全なSパラメータの特性評価、およびアレイの送信ビームフォーミング性能のテストは、高い測定速度で行う必要があります。

送信(TX)モードのビームフォーミング測定には、広い周波数レンジにわたって校正を保持する、複数の位相コヒーレント信号が必要です。

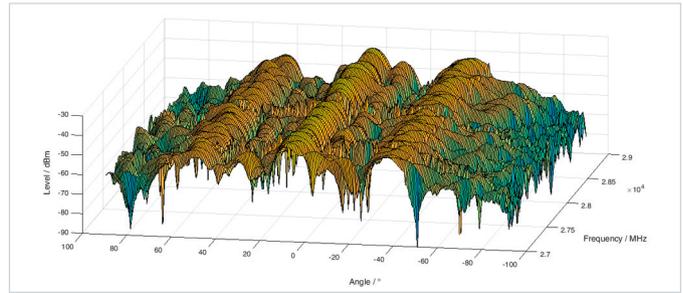
高速製造ラインテストの重要な要件は、テスト時間を可能な限り短縮することです。完全なSパラメータ特性測定とTXビームフォーミング測定の切り替えを、再接続サイクル全体を実行することなく電子的に行うことで、飛躍的に時間を節約できます。

ローデ・シュワルツのソリューション

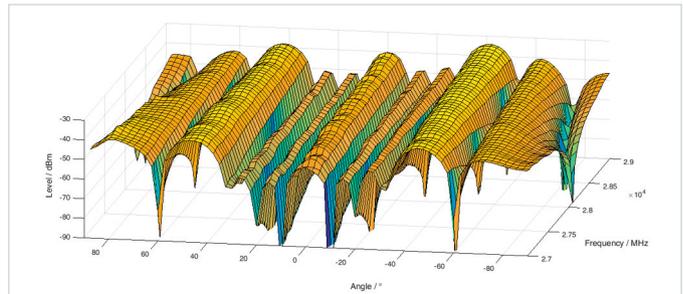
R&S®ZVAは、パッシブ・アンテナ・アレイのテストのすべての課題に対応する、独自の機能を持つベクトル・ネットワーク・アナライザ (VNA) です。R&S®ZVAにより、フルSパラメータ特性測定とTXビームフォーミング測定を電子的に切り替えることができます。

R&S®ZVAは、複数の信号源を内蔵しています。信号源は、同時にアクティブにすることが可能で、任意の周波数、位相、振幅オフセット、信号遅延を持つ信号を生成するようにプログラムすることができます。コヒーレントな信号源の数を増やすには、複数のVNAをカスケード接続する必要があります。位相調整アルゴリズムにより、測定面で校正された位相関係を維持しながら、2つ以上のVNAをデジチェーン接続することが可能です。アンテナエレメント間のクロストークと相互結合のテストも行えます。VNAは、ベクトル誤差補正を適用し、広い周波数レンジにわたって信号の正確な出力と測定を実行します。

アンテナ放射パターンの検証やアレイのTXビームフォーミングコードブックの作成を行うには、スペクトラム・アナライザまたはパワーセンサを受信側の遠方界に配置します。レシーバーの選択は、ダイナミックレンジの要件に依存します。被試験アンテナアレイ (AAUT) は、ターンテーブルの上に配置し、定義済みのターンテーブルスキャン角度にわたって回転させる必要があります。アンテナアレイが広い周波数レンジで動作するアプリケーションでは、ビームスクイントの影響を緩和するため、移相器ではなく時間遅延デバイスをお勧めします。R&S®ZVAにより、任意の位相オフセットと真の信号時間遅延の両方が得られます。



4つのエレメントアレイの方角による放射プロット
動作周波数: 28 GHz、素子間隔: 16 mm



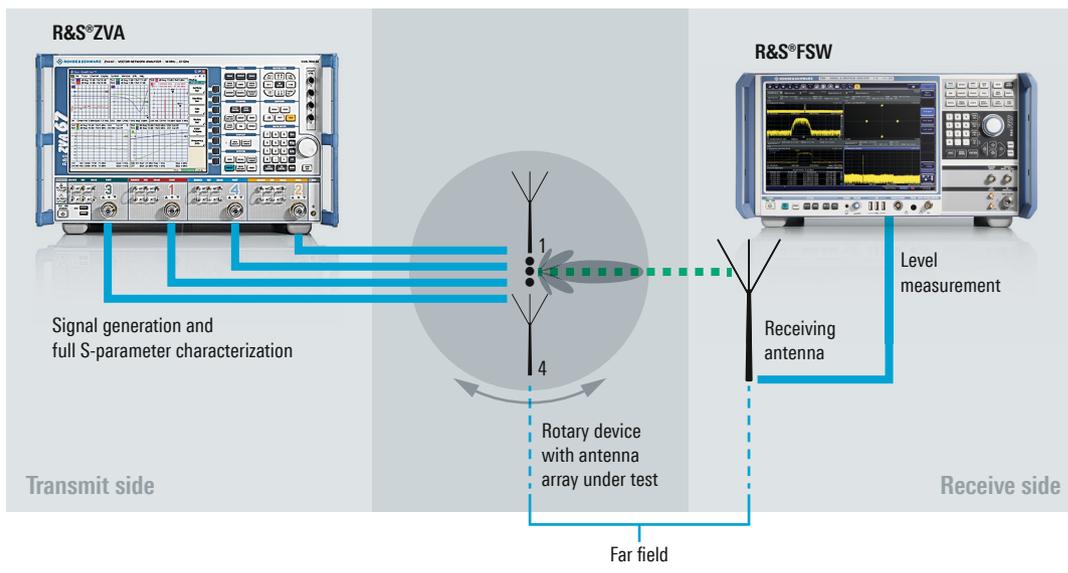
4つのエレメントアレイの方角による放射プロットのシミュレーション
動作周波数: 28 GHz、素子間隔: 16 mm

このローデ・シュワルツのソリューションは、研究室だけでなく製造ラインにおいても、TXビームフォーミング・パッシブ・アレイ・アンテナのテストに必要なスピード、精度、利便性を提供します。

参照

www.rohde-schwarz.com/appnote/1MA278

パッシブ・アンテナ・アレイ上の送信ビームフォーミングをテストするための無線測定セットアップ



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.rsjp@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.rsjp@rohde-schwarz.com

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。
PD 5215.8770.96 | Version 01.01 | 2月 2019 (ch)
高速テストの
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



5215877096