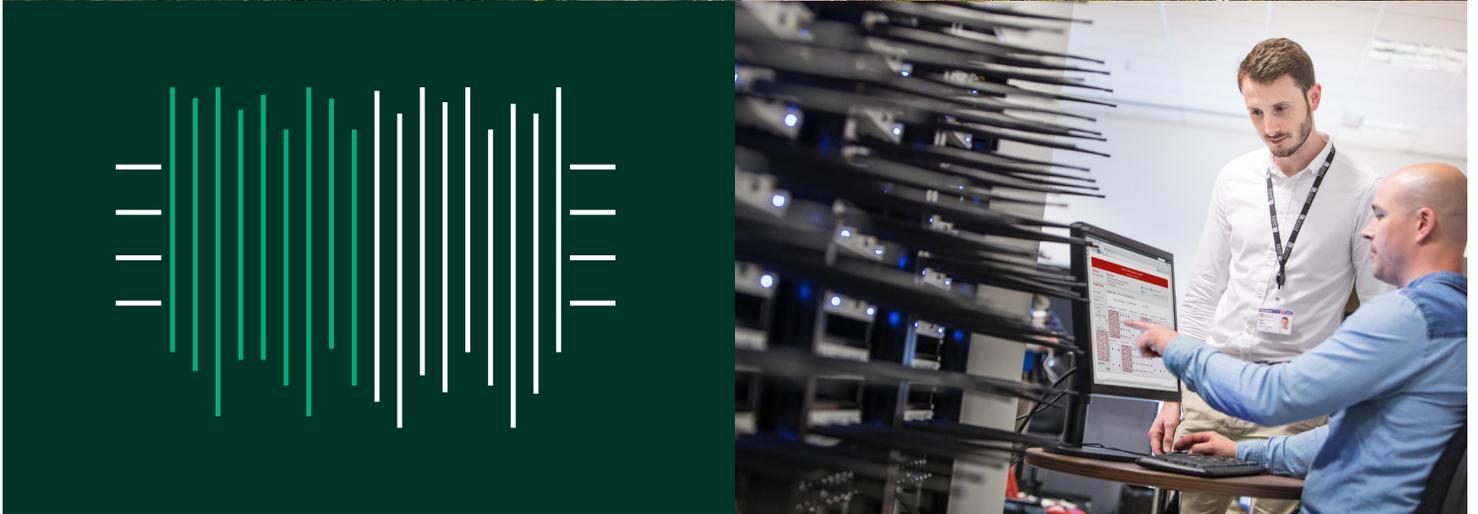




NI is now part of Emerson.



ソリューションパンフレット

O-RAN RU製造テスト

分散型RANアーキテクチャの統合テストの有効化

自動O-RAN RU製造テスト

Open RAN (O-RAN) RU製造テストソリューションを使用すると、RU製造における最終製品の品質とコンプライアンスを迅速かつ効率的に確認できます。拡張性と汎用性の高いプラットフォームにより、製品の品質を確保しながら、総所有コストと市場投入までの時間を最小限に抑えることができます。

03 O-RAN RU製造テスト

04 O-RANを使用する理由

05 O-RANアーキテクチャ

06 O-RAN RU製造テストソリューションの概要

07 O-RAN RU製造テストソリューションの機能

10 O-RAN RU製造テストハードウェアコンポーネント

11 RU製造テストパートナー

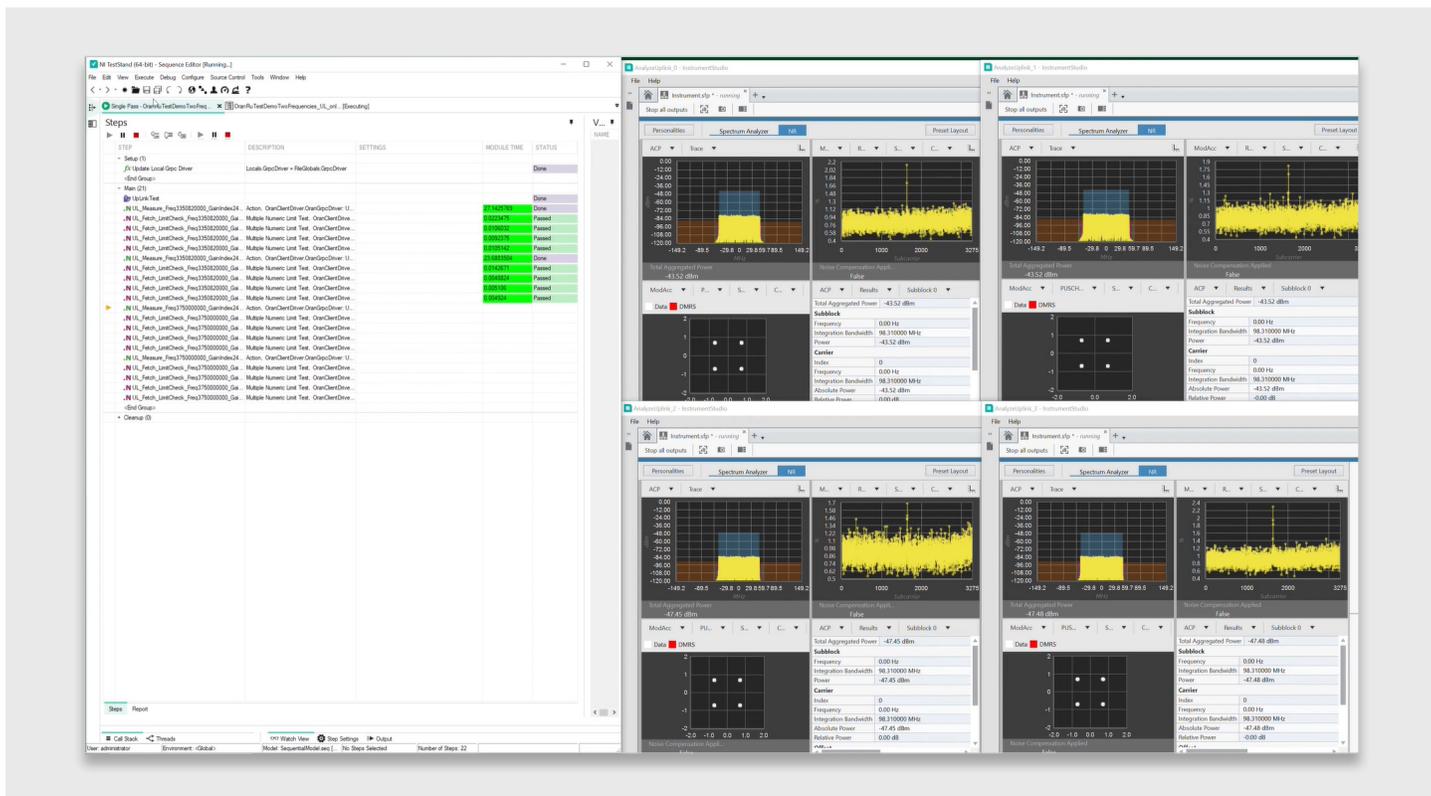


O-RAN RU製造テスト

RU製造における高速で効率的な最終品質検査

ni.com/semiconductor

NI O-RAN RU製造テストソリューションは、RUの製造において迅速で効率的なテストを実現します。このソリューションは、同じテストおよび自動化インターフェースでのRFおよびデジタルDUT制御、NI計測器による優れたタイミングと同期、リアルタイムのフロントホールリンク、高スループットのDUエミュレーションを備え、迅速で効率的な、費用対効果の高いRU製造テストを実現します。同じプラットフォーム上に構築されたRU検証と組み合わせると、ユーザは合理化されたワークフローを活用して、全体的なテストコストを削減し、市場投入までの時間を短縮することができます。



主な特長:

01

高スループットのDUエミュレーションの記録と再生

03

統合されたDUT制御

05

4層RUでのリスト型測定によるテスト時間の高速化

02

製造テスト向けのO-RANおよび従来型RANテストケース

04

進化するワイヤレス規格にPXIベクトル信号トランシーバで適応

06

設置面積が小さく費用対効果の高いテストプラットフォーム

O-RANを使用する理由

ネットワークインフラストラクチャの未来

基地局コンポーネントの分散化により、従来のプロトコルは標準のインタフェースに置き換えられました。この変化はワイヤレスネットワークインフラストラクチャに多くのメリットをもたらしますが、同時にこれはリンクをテストする必要が生じることを意味し、特殊なIn-the-Loopテストとエミュレーションが必要になります。また、非常に重要な点として、そのようなテストケースに対応できる高品質のRF計測があります。優れたRF性能と業界をリードするワイヤレス通信テストの専門技術を組み合わせることで、NIとのコラボレーションでは数十年におよぶワイヤレス業界の経験に裏打ちされた高品質なテストソリューションを実現しています。

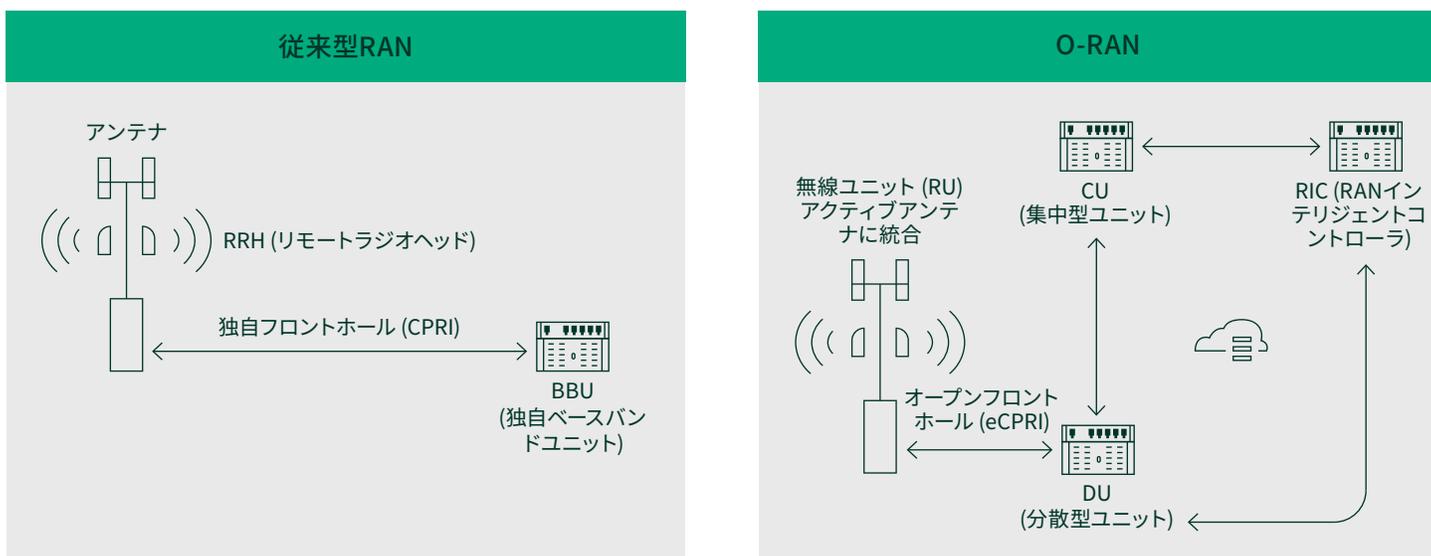
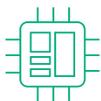


図1 従来型のRANからO-RANへの変更

O-RANアーキテクチャの利点



標準インタフェース



拡張性と汎用性



デプロイメントおよび運用コストの削減



オープンプロトコル

O-RAN実装の課題:

01

低コスト要件—高速なデプロイメントと効率的なテストシステムを使用する必要があります。

02

DUT制御—O-RAN FHインタフェース内およびカスタムプロトコル使用時の両方で、異なるプロトコルによりDUT制御に異なる要件が導入されました。

03

DUエミュレーション—異なるベンダによって標準化および開発されるため、O-RANアーキテクチャ内の操作および互換性には、適切なDUエミュレーションが非常に重要です。

04

競争の激化—分散型RANが、従来はネットワークインフラストラクチャの開発に関与していなかった新規のベンダの参入を可能にしました。

O-RANアーキテクチャ

O-RANアーキテクチャではgNBコンポーネントの動作方法と通信方法が変更されており、実装、操作、メンテナンス、さらには将来にわたって使用できる基地局インフラストラクチャが簡素化されています。クラウドシステムを使用する独自のインターフェースの代わりに、すべてのプロトコルおよびベースステーションコンポーネント間のインターフェースが標準化され、異なるベンダのコンポーネントを相互運用できるため、導入コストの削減や保守の簡易化などの利点があります。

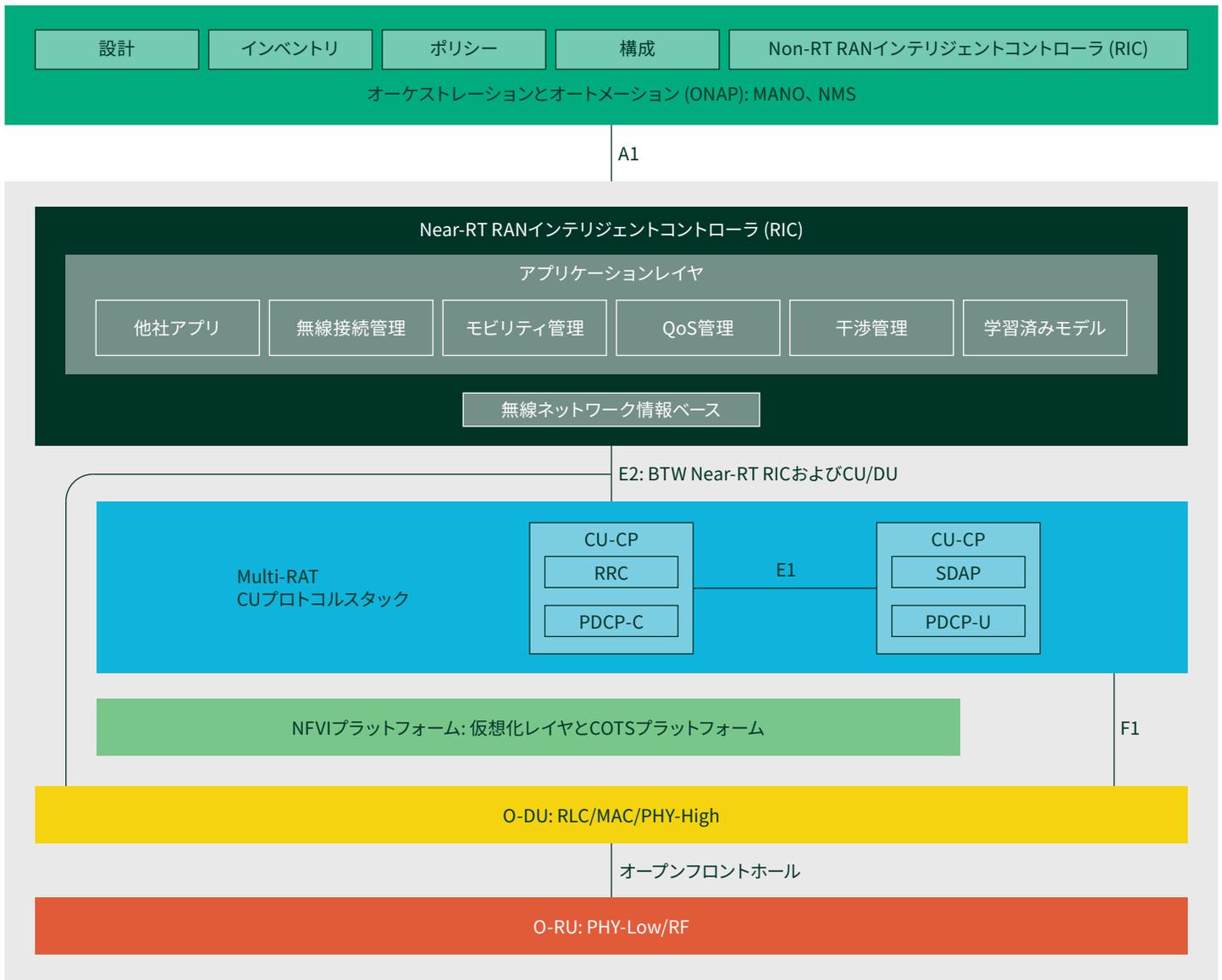


図2 O-RANアーキテクチャ

O-RANエコシステムには多くの異なるコンポーネントがありますが、RUには、拡張性やテストの速度、O-RANアーキテクチャ内でのコンプライアンスの確保など、製造に特有の課題が多数あります。RUはUEとの通信を処理するため、新規およびレガシーの両方のセルラー標準との相互運用性を確保する必要があります。また、O-RANコンポーネントの中で最も数が多く、1つのgNB内でもネットワークで何度も複製されます。

O-RAN RU製造テストソリューションの概要

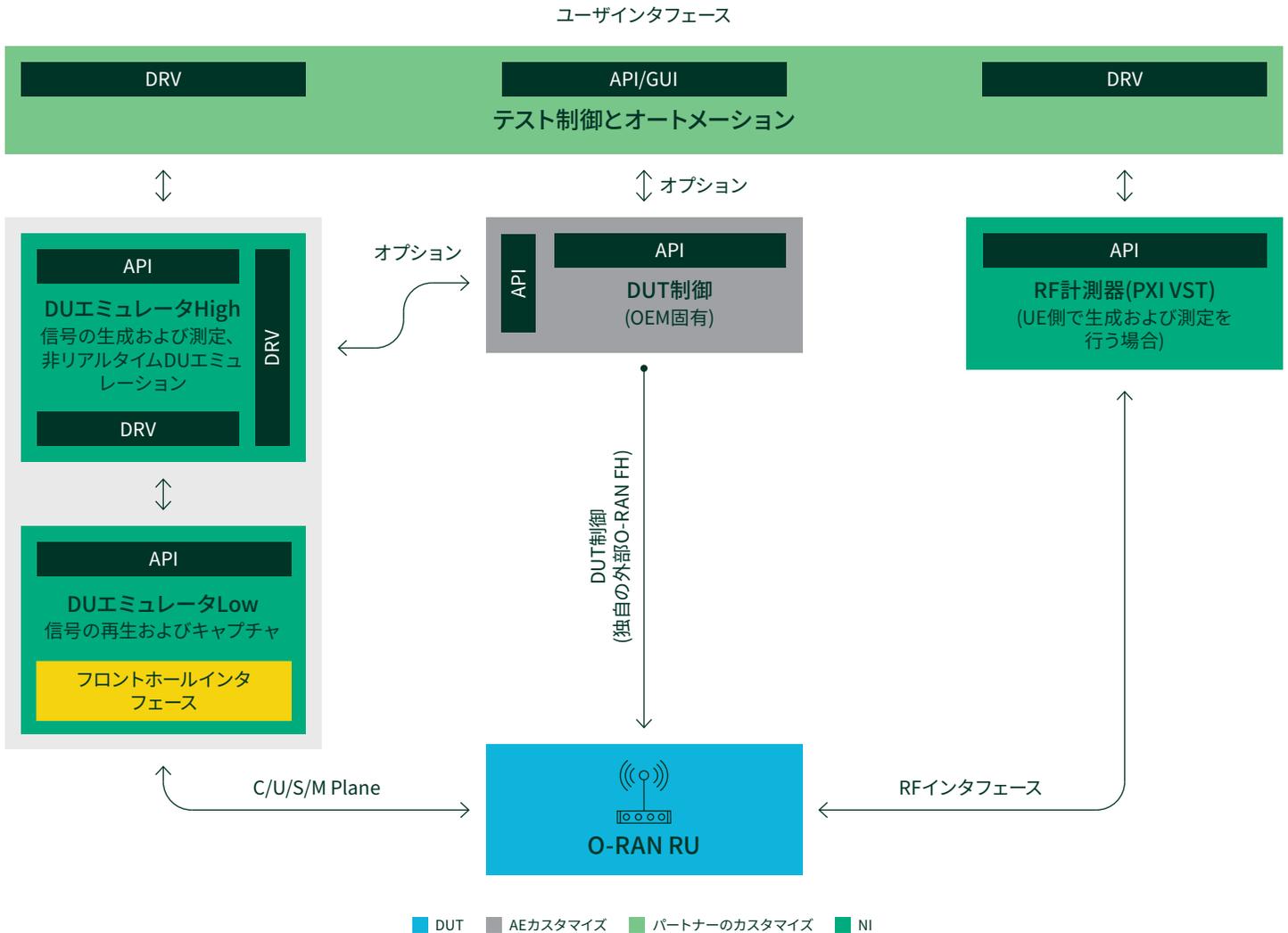


図3 O-RAN RU製造テストのシステム図

RU製造テスト用のNIのソリューションには、実装の容易さ、完全なテストカバレッジ、およびテスト時間の短縮を可能にする多くの重要な機能が組み込まれています。トップレベルでは、すべてのAPI、テスト制御、および自動化インターフェースが1つのユーザーインターフェースにパッケージ化されているため、システム全体を簡単かつ直感的に制御できます。DUエミュレーションは、高スループットリンクを可能にするフロントホールインターフェースを介して相互およびDUTと通信する2つのコンポーネントで構成されています。UE信号の生成と測定はPXI VSTを介して行うことができるため、1つのシステムに統合された複数のチャンネルを使用して高速で拡張性のあるテストが可能になります。最後に、DUT制御はDUエミュレータ、ユーザーインターフェース、およびDUTに接続されているため、すべてのコンポーネント間で簡単に接続して制御を実装できます。これらすべての要素が組み合わせられて、コンパクトでコスト効率が高く、拡張性があり、高速なテストシステムを提供して所定のDUTのニーズに適応できます。

O-RAN RU製造テストソリューションの機能

拡張性テストの構成

NI O-RAN RU製造テストソリューションは、複数チャンネルに拡張できる機能があるため、さまざまなアプリケーションに拡張できます。ユーザは、同じDUTの異なるポートに接続された複数チャンネルのスイッチを追加できます。拡張性に優れた統合型PXIシステムを使用すると、すべてのRFチャンネルを簡単に同期し、それらを1つの統合されたテストエグゼクティブに接続することができます。

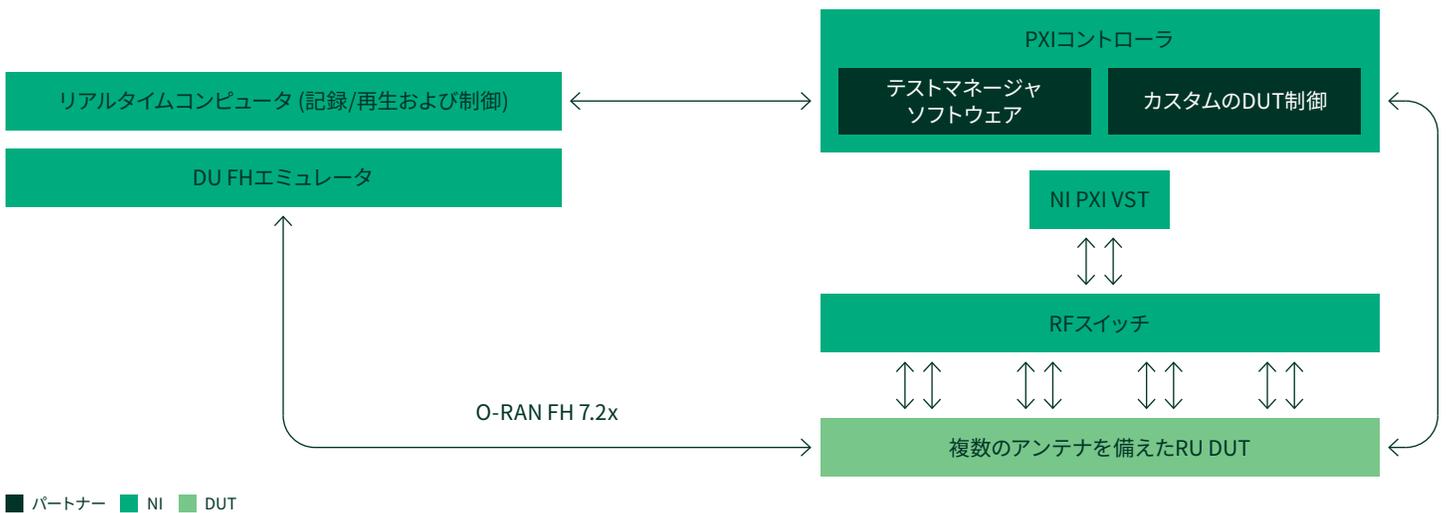


図4
RU APT構成 (スイッチ付き)

また、すべてのチャンネルは、デバッグおよび監視用のNI InstrumentStudio™ソフトウェアのRFmxソフトフロントパネル、またはNI TestStandの完全自動テストケースを使用して、同じソフトウェアインターフェースで制御されます。NIソフトウェアを使用すると、1つのインターフェースからすべてを簡単に制御でき、テスト開発から完全に自動化された製造テストに簡単に移行できます。

スイッチ、信号調節、DUT処理、およびその他のテストフィクスチャを統合するためのNIシステムインテグレータの専門知識を活用することで、統合型のすぐに使用可能なテストセットアップを実現できます。NIパートナーは、NIハードウェアおよびソフトウェアのエキスパートとして、特定のアプリケーションのニーズを満たすようにカスタム計測器およびテストプラットフォームをカスタマイズすることができます。

高速なテスト時間

PXIプラットフォームおよびNIソフトウェアは、速度を重視して設計されています。リストされた最大8層のRF測定を活用することで、連続測定よりも大幅に速度が向上します。O-RUの構成を一度だけにして、実行するすべての測定をリストすることで、測定の実行に費やす時間の大半をプロセスから完全に排除できます。

標準的な4層RU DL測定



4層RUパイプライン型DL測定



4層RUリスト (RFスイッチおよびRFmx) パイプラインDL測定

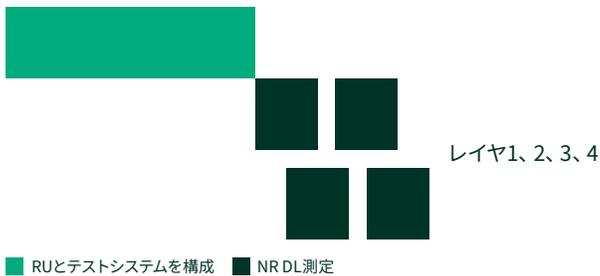


図5

4層リストDL測定による速度の向上

この方法を使用すると、テスト時間を最大8倍に短縮できます。正確な結果はアプリケーションの要件によって異なりますが、このテスト方法は高速で効率的なテストアプリケーションを実現するために設計されています。

独自のプロトコルを使用したカスタムDUT制御と、O-RANフロントホールインタフェースを介した通信を実装して、さまざまな使用例をテストします。

ご使用のRU製造テストアプリケーションの要件に合わせたDUT制御の実装や、統合サポート、DUTインタフェース、およびRFスイッチの実装にサポートが必要な場合は、NIパートナーをご利用いただけます。

詳しくはNIへお問い合わせ

設置スペースの小ささ

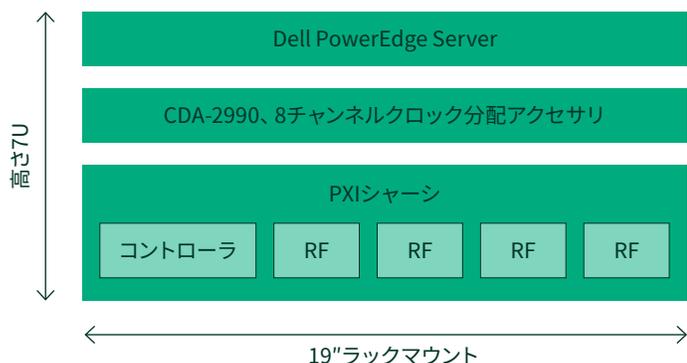


図6 O-RAN RU APTソリューションの外形寸法

コンパクトなPXIフォームファクタを使用するこのソリューションは小型で、19"ラック幅1つで済み、少数の異なるコンポーネントのみで構成されています。

PXIシャーシ、サーバ、および基準クロックモジュールはすべてコンパクトで、PXIシステム内に統合コントローラと複数のPXI VSTが搭載されています。

設置面積が小さいため、ユーザは複数のシステムを1つのラックに統合することができ、生産現場でのスペースを節約し、効率を向上させることができます。規模が拡大しても全体のフットプリントが大きくなることはなく、RFスイッチを追加するだけで拡張できます。

測定と仕様

DL RF測定:

- ベースステーション出力電力
- 占有帯域幅
- 動作帯域不要エミッション
- ACLR
- スプリアスエミッション
- Tx-Tx絶縁
- EVM
- 周波数誤差

UL RF測定:

- EVM
- Rx電源

システム特性:

- 最大8つのTxおよび8つのRxアンテナをサポート
- DLテストモデル:
 - 5G NR TM 1.1
 - 5G NR TM 2a
 - 5G NR TM 3.1a
- ULテストモデル:
 - 5G NRカスタムQPSK
- DUT同期:
 - 10 MHz +PPS
 - S-Plane (VVDN RU付きPTP)

5G NRおよびO-RAN FHの特性:

- TDD n78 NRバンドサポート
- RU Numerology:
 - 100 MHz、1CC、30 kHz SCS、TDD
 - 20 MHz、1CC、15 kHz SCS、FDD
- FHバージョン/プレーン
 - CUSプレーンバージョン7
 - 7.2x フロントホールスプリット
 - C-Planeセクション1
- フロントホール転送:
 - SFP28コネクタ
 - 1x (10、25) GigE
 - eCPRI over Ethernet

O-RAN RU製造テスト ハードウェアコンポーネント



PXIe-5841 VST

VSTは、RFおよびベースバンドベクトル信号アナライザおよび発生器と、リアルタイム信号処理用の高速シリアルインターフェースを組み合わせたものです。PXIe-5841は、わずか3つのPXIスロットで最大6 GHzの周波数を1 GHz帯域幅でカバーします。



PXIコントローラ

PXIコントローラは、PXI Expressシステム用の高性能でコンパクトな組込コンピュータソリューションを提供し、統合CPU、ハードドライブ、RAM、イーサネット、ビデオ、キーボード/マウス、シリアル、USB、およびその他の周辺I/Oなどの機能を備えています。



VVDN O-RAN FHインターフェース

VVDN ADYA PCIeカードは、高スループットのリアルタイムフロントホールインターフェースを提供します。10/25Gイーサネット上の高度に構成可能なIPインターフェースであるこのカードは、7.2xスプリット、異なるIQサンプル幅、および複数の帯域幅もサポートします。



PXIシャーシ

PXIシャーシは、PXIモジュールを收容し、タイミングおよび同期機能を提供する高性能バックプレーンにモジュールを接続します。



PXIe-2543 スイッチモジュール

PXIe-2543は、高性能ソリッドステートリレーを搭載した4x1 RFマルチプレクサスイッチモジュールで、無制限のリレー寿命や高速切り替えなどの独自の利点があります。

Dell PowerEdge Server

Dell PowerEdge R750サーバで堅牢なDUエミュレーションを提供します。10Gおよび25Gイーサネットと統合コントローラにより、このシステムは高スループットのDUエミュレーションを提供します。

RU製造テストパートナー

NIパートナーは、O-RAN RU製造テストの効率的で拡張性に優れた完全な実装を実現します。RU製造テストソリューションを実装するために提携できるNIパートナーの詳細については、NIにお問い合わせください。

パートナーの能力

NIパートナーネットワークは、ドメイン、アプリケーション、テストの専門家で構成されるグローバルコミュニティです。NIと協力して活動し、お客様のニーズにお応えしています。NIパートナーには、信頼できるソリューションプロバイダ、システムインテグレータ、コンサルタント、製品開発者がいるほか、幅広い産業分野および応用分野に精通したサービスおよび販売チャンネルの専門家が揃っています。

O-RAN RU製造テストでは、RFテストおよびワイヤレス通信を専門とするパートナーが実装のスキルと専門知識を提供し、アプリケーションのニーズを満たすように設計された包括的でカスタマイズされたテストシステムを保証します。

パートナーが提供できること:

- 統合および実装サポート
- テストフィクスチャ、ハーネス、DUT処理
- 信号調節およびスイッチング
- テストエグゼクティブインタフェース
- サポートとサービス

NIパートナーと連携する

テストに関する課題の解決については、NIの製品エキスパートにお問い合わせください。

米国本社

11500 N Mopac Expwy,
Austin, TX 78759-3504 USA

電話: 888 280 7645 FAX: 512 683 9300

info@ni.com





条件に合わせたシステム統合

NIでは、アプリケーション固有の要件に合わせてカスタマイズされた、さまざまなソリューション統合オプションを提供しています。独自の社内統合チームでシステムを完全制御することも、世界中のNIパートナーネットワークが持つ専門技術を生かしてターンキーシステムをご利用いただくことも可能です。

最先端のワイヤレステストアプリケーションの構成やテスト時間の短縮をサポートするNIのソリューションについては、担当のアカウントマネージャーにお問い合わせいただくか、お電話 (0120-527196) またはEメール (info@ni.com) にて弊社までご連絡ください。

NIのサービスとサポート



コンサルティングとインテグレーション



グローバルサポート



ターンキーソリューションの提供とサポート



プロトタイプ作成と実行可能性の解析



修理と校正



トレーニングと認定