

# AWRソフトウェア

## 製品ポートフォリオ

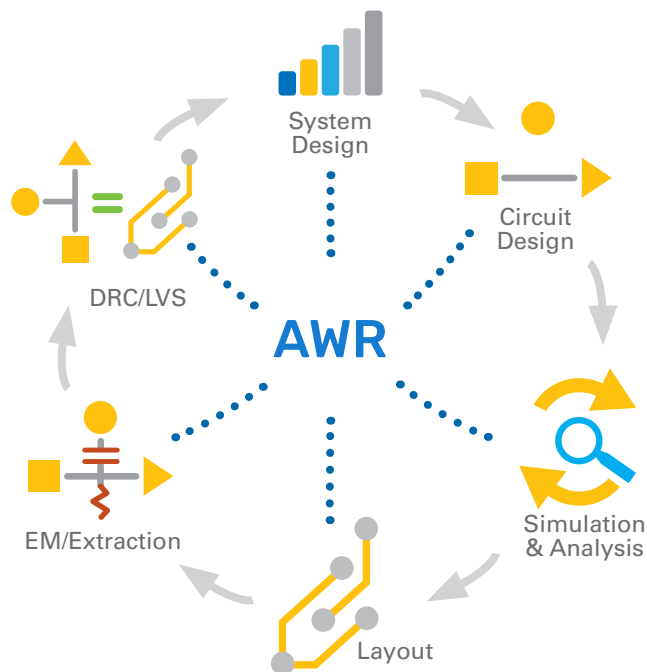
Cadence® AWR Design Environment®プラットフォーム電子設計オートメーション (EDA) ソフトウェアスイートは、RF/マイクロ波エンジニアに革新的な高周波回路、システム、電磁界 (EM) 解析技術へのアクセスを提供します。今日のマイクロ波およびRFエンジニアは、この強力で開かれたプラットフォームを使用して、基地局から携帯電話、衛星通信までの無線製品を設計しています。AWR Design Environmentソフトウェアの利点は明快です。優れた利用体験 (UX) を提供する直感的な使用モデル、スピードと精度を両方備えた堅牢な解析技術、サードパーティツールとの間でデータをサポートする開かれた設計フローです。

### AWRソフトウェアプラットフォーム

強力で革新的なAWR®の利用体験は、エンジニアリングの生産性を引き出す直感的で強力な環境を提供し、エンジニアは通信およびレーダーシステムの設計上の課題に対処できます。

堅牢で高度な解析技術は、詳細なデバイス・モデリングと、デバイス要件を指定するのと同じ性能測定をサポートします。これらの技術は、プロトタイプ製造およびテストの前に部品性能を正確に予測/最適化する完全に統合されたシステム、回路、および電磁界解析により、迅速かつ正確な結果を提供します。

設計フローの自動化により、解析モデル、サードパーティツール、レイアウト形状と製造プロセスをつなげて、設計者がコンセプトからエンジニアリングサインオフに至るまでの作業を支援します。PCB、マイクロ波モノリシック集積回路 (MMIC)、RFIC およびマルチチップモジュール (MCM) 製造のフローは、プロセス設計キット (PDK)、ウィザード/スクリプト、およびサードパーティといったソリューションを通じてサポートされます。



## AWR Design Environment

### 製品の強み

#### 統合された設計入力

動的にリンクされた電気設計およびレイアウト設計入力を使用して、MMIC、RFIC、PCB、およびモジュールプロセス技術のためにフロントツールの物理設計フローを提供します。電気回路図に配置された部品は、標準の部品や独自の部品のライブラリに基づいて同期された物理レイアウトを自動的に生成し、設計を初期概念から最終レイアウトまで論理的かつ明らかな方法で進めることを可能にします。

#### 解析と分析

回路、システム、電磁界解析技術を統合することで、RF/マイクロ波回路設計者は、システムのバジェット解析から部品の仕様を検討し、通信規格のシステムテストベンチでデバイスの性能を分析することができます。線形および非線形（時間および周波数領域）で回路動作を研究し、接続部のin-situ電磁界抽出を1つの環境内で実行できます。

#### 設計管理/フロー

最適化と最先端のチューニングを容易にするためにパラメータ化されたサブキットを利用した複雑な階層化されたプロジェクトをサポートしています。回路、システム、または電磁界ベースのサブキットを迅速に生成し、再利用して、今日のRFフロントエンド回路に共通する複雑な回路を構築できます。さらに、フローは、伝送線路の寄生効果による損失、構造間の電磁界結合、インピーダンス不整合の寄生影響を考慮します。レイアウトと物理設計は、AWR AXIEM<sup>®</sup> 3D平面およびAWR Analyst<sup>™</sup> 3D有限要素法 (FEM) 電磁界ソルバと直接連携し、オンチップおよびオフチップの受動部品および相互接続の電気的性能を特徴付けます。

#### 相互運用性と製造

業界標準のツールとのサードパーティ相互運用をサポートしています。これによって回路図/ネットリストのインポート、双方向の電磁界協調解析、電気的ルールチェック/設計ルールチェック/レ

アウト対回路図 (ERC/DRC/LVS)、プロダクション対応のGDSII出力などのために設計データを交換できます。強力な歩留まり解析と最適化により、堅牢な設計をサポートします。

#### スクリプト作成、カスタマイズなど

強力なアプリケーションプログラミングインターフェイス (API) は、一般的なプログラミング言語を使用してソフトウェアの機能を拡張し、ユーザーは一般的な作業や複雑な作業を自動化するためのスクリプトを作成できます。また、PDK、モデル、レイアウトセル、シンボルの独自のライブラリ、および特定のファウンドリプロセス用に環境を設定するその他の情報も提供します。

#### 製品

- ▶ AWR Microwave Office<sup>®</sup> – RF/マイクロ波回路設計ソフトウェア。これには包括的な部品ライブラリと、デジタル変調デバイス用の回路エンベロープおよび非線形、周波数、時間領域解析用の統合されたAWR APLAC<sup>®</sup> ハーモニクバランスエンジンが含まれます。
- ▶ AWR Visual System Simulator<sup>™</sup> (VSS) – 通信およびレーダーシステム設計ソフトウェア。システムアーキテクチャ、送信機、アンテナアレイの開発のために、RFフロントエンド/伝播路を含むベースバンドのエンドツーエンドの解析のための動作定義のモデルと分析を提供します。
- ▶ AWR AXIEM – 3D平面電磁界解析ソフトウェア。高速ソルバ技術を提供し、RF PCB、モジュール、LTCC、MMIC、RFIC上のアンテナ、受動構造、伝送線路、大型平面デバイスを容易に特性評価および最適化します。
- ▶ AWR Analyst – 任意の3D FEM電磁界解析ソフトウェア。ホーンおよびワイヤベースのアンテナ、導波路構造、共振キャピティ、部品のハウジングなどの非平面構造や、ワイヤボンド、ボールグリッドアレイ、ビアなどの一般的なもしくは複雑な相互接続技術のために高速かつ高精度の解析を提供します。



AWR Design Environmentプラットフォームは高度に統合されており、RF設計に必要なほとんどの機能がまとめられています。このソフトウェアは、設計者がツールを完全に制御することを可能にするユーザーフレンドリーなインターフェイスを備えています。

Bumjin Kim, Qorvo

## アプリケーションと技術

### マイクロ波用の部品

線形および非線形安定性解析、インピーダンス整合、フィルタ合成などの革新的な技術が、強化された回路エンベロープと堅牢な時間軸/ハーモニクバランス解析、ロードブルデータ管理、強力な測定プロット/可視化と組み合わせることで、フロントエンド部品の設計と最適化を高速化します。設計の自動化、直感的なインターフェイス、スクリプト作成/カスタマイズは、製品開発のすべての段階をサポートします。システムおよび電磁界解析との協調解析は、in-situ寄生抽出、設計検証、および標準準拠の通信テストベンチを提供します。

### MMIC/RFIC、モジュール、および基板

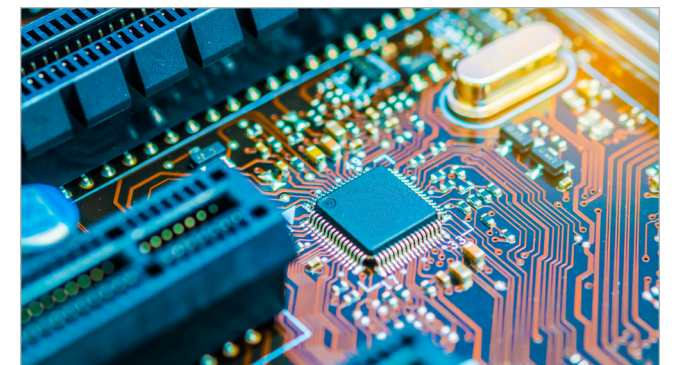
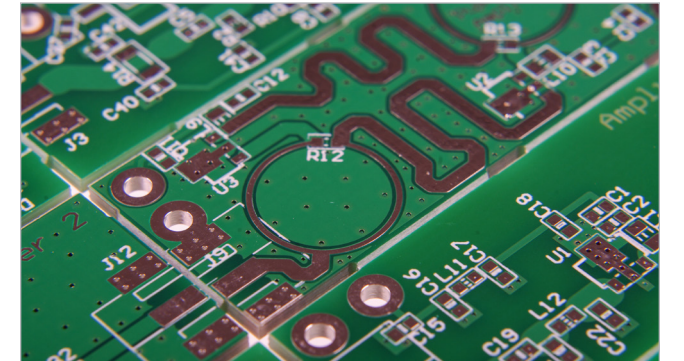
解析技術、自動化、設計フローの強化により、マルチチップモジュール統合のための混合技術設計など、複雑なプロセス技術のために、速度、精度、設計管理面での改善と合わせて、高周波エレクトロニクスの物理設計をサポートします。RF信号経路からデジタル制御およびDCバイアス線路までのPCB伝送媒体の正確なモデリング、回路/システムおよび電磁界協調解析により、表面実装部品、伝送線路の相互接続、埋め込み/分布定数受動素子を含んだ完全なPCB解析と電磁界による検証で初回での設計成功を可能にします。

### レーダーとアンテナ

電磁界技術は、利得、リターンロス、放射効率、電流といったアンテナ性能を解析します。フェーズドアレイモデルにより、アンテナアレイの開発者は、測定または解析された放射素子データに基づいて独自の構成を構築し、ビームステアリングを調査し、メインビームとサイドローブを形成し、ビームステアリングがドライバの入力インピーダンスに与える影響を理解することができます。設計自動化および解析/モデル技術は、信号の生成、伝送、フェーズドアレイ、T/Rスイッチング、クラッタ、ノイズ、ジャミング、信号処理を正確に表現し、ユーザーは最新のレーダーシステムの設計課題に取り組むことができます。

### 無線通信

解析モデルと波形構造は、DVB-H/DVB-T、WiMAX/802.16d-2004/802.16e-2005 (モバイルおよび固定)、CDMA2000、GSM/EDGE、WLAN/802.11a/b/gおよび802.11ac、3G WCDMA FDD、IS95などの一般的な無線規格をサポートしています。帯域内/帯域間のコンポーネント・キャリアによるキャリア・アグリゲーション、複合コンポーネント・キャリアのスループット測定、5G候補変調波形は、隣接チャンネル電力比 (ACPR)、エラーベクトルマグニチュード (EVM)、ビット誤り率 (BER) の測定などの完全なシステム解析のための信号生成と復調を含む追加機能と合わせてサポートされています。



## AWR Microwave Office

### RFおよびマイクロ波回路設計ソフトウェア

Cadence AWR Microwave Officeは、高周波エレクトロニクスの製品開発をけん引する大手メーカーで使用されています。直観的なインターフェイス、革新的な設計の自動化、強力なハーモニックバランス回路解析により、エンジニアリングの生産性が向上し、設計サイクルを加速することができます。AWR Microwave Officeは、Cadence AWR Design EnvironmentプラットフォームのCadence AWR VSSシステム設計、Cadence AWR AXIEMおよびCadence AWR Analyst電磁界解析ソフトウェアツールとシームレスに相互運用することで、完全なRF/マイクロ波回路、システム、電磁界の協調解析環境を提供します。

### AWRソフトウェアプラットフォーム

AWR独自の統合データベースは、RFを考慮した回路図入力と設計レイアウトを直接リンクし、電気解析と同時に物理設計を加速します。電力増幅器、フィルタ、ミキサ、受動部品、伝送線路、整合回路合成などの強力な設計自動化や支援ツールに加え、業界をリードする電力増幅器の設計向けロードブル解析により、製品開発のあらゆる段階で重要なサポートを提供します。

高速かつ高精度な解析技術により、堅牢な回路解析と設計に関する重要な情報がもたらされ、高周波電子回路を適切に特性評価し、最適化するために必要な線形/非線形の時間領域および周波数領域の測定を提供します。

主要なMMIC/RFICファウンドリの高周波に対応する分布定数型の伝送モデル、表面実装のベンダー部品、プロセスに対応した設計キットの包括的なライブラリにより、製造前に設計を高い精度で解析できるため、設計の反復回数を低減して迅速化できます。

### 製品の強み

#### 設計入力

直観的なユーザインターフェイスは、高周波回路のプロジェクト管理と設計入力ができるように調整されています。このため、設計者は、RFを考慮する部品の包括的なライブラリから回路を迅速に構築することができます。このライブラリは、回路、システム、電磁界の協調解析、解析制御、さらに標準およびユーザー独自のRF/マイクロ波計測の結果グラフを使用した、チューニング/最適化および階層設計のパラメータ化をサポートしています。

#### 自動化

強力な自動化機能により、設計業務を迅速化し、回路と測定データを管理します。具体的には、PCBレイアウトや他社製ツールからのOpenAccessの回路図情報をインポートする省カウィザードやカスタマイズおよびユーザー定義の自動化をサポートする使いやすいAPIとスクリプト機能が備わっています。

### ロードブル解析

測定データまたは解析データに基づく複雑なスイープがされたロードブルデータセットを使用して、増幅器の入力/出力整合回路を容易に開発できます。性能の等高線には、利用可能な出力電力、利得、電力負荷効率 (PAE)、相互変調歪みレベル、または増幅器関連の性能の測定項目が含まれます。

### 解析技術

この堅牢なAWR APLACハーモニックバランス (HB) シミュレータは、強力なマルチレートHB、トランジェントアシストHB、時間変動 (サーキットエンベロープ) 解析を備えた線形/非線形回路解析を提供し、大規模かつ非線形性の高いRF/マイクロ波回路をサポートします。

AWR AXIEM電磁界シミュレータは、受動構造、伝送線路、平面アンテナ、大規模な (100K以上の未知数の) パッチアレイを特性評価し、最適化するための速度と正確性を提供します。

AWR Analystシミュレータは、初期の物理設計の特性解析から完全な3D電磁界検証まで、高周波製品の開発を加速します。3D有限要素ソルバにより、ボンドワイヤ、ビア/ビアフェンシング、ボールグリッドなどの相互接続の高速で正確な電磁界の分析を提供します。

### 合成および設計支援

強力な合成モジュールと設計支援ウィザードは、ユーザーが指定したRF/マイクロ波性能基準に基づいて、PCBおよびMMIC設計用のベンダーライブラリやファウンドリ認可PDKからインピーダンス整合回路を生成する設計の開始を加速させます。合成されたフィルタ、インピーダンス整合、ミキサ、受動部品回路は、AWR Microwave Officeソフトウェアでさらに高精度化、最適化、電磁界検証、物理設計を行うことができます。

### 特徴

- ▶ 図式/レイアウト – 業界をリードするチューニング技術と同期される回路図/レイアウト設計入力
- ▶ APLAC – 線形および非線形のハーモニックバランス回路解析
- ▶ 電磁界解析 – AWR AXIEMおよびAWR Analystツールを完全に統合した電磁界
- ▶ ロードブル – 高調波およびビデオバンドのチューニングによる最先端のロードブル解析
- ▶ 安定性 – 多段およびバランス型の増幅器の安定性のために、新しい高速かつ厳格なループサーキットエンベロープの分析
- ▶ DRC/LVS – デザインルールチェック/回路図対レイアウト

## アプリケーションと技術

### MMIC

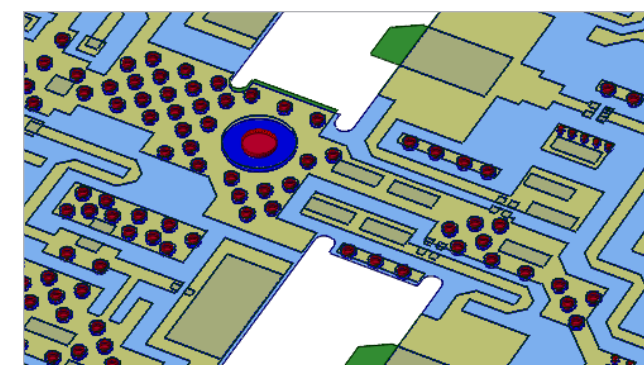
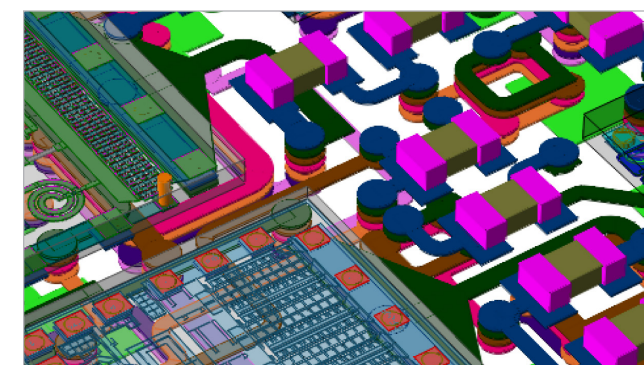
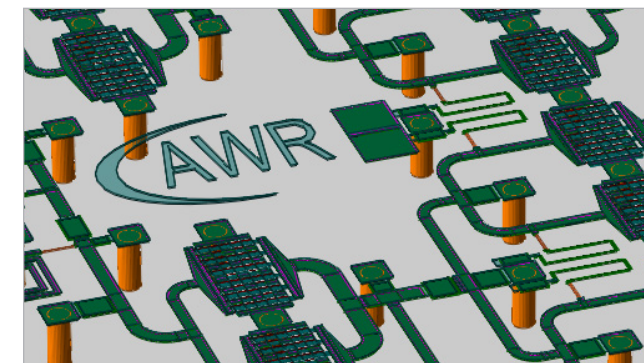
革新的なユーザーインターフェイスと設計入力、解析、および物理設計ツールの完全な統合によるフロントツーバックのMMIC設計フローにより、エンジニアリングの生産性が向上し、幅広い Gallium arsenide (GaAs)、gallium nitride (GaA)、silicon germanium (SiGe)、およびCMOSファウンドリパートナーからのPDKにより初回テストでの成功を確実にします。この階層フレームワークは、マルチチップのRFモジュール内にある多様なMMIC、RFIC、PCBプロセス、多層の相互接続、埋め込み受動部品、表面実装のミニデバイスの解析をサポートします。

### PCB

RF信号経路からデジタル制御およびDCバイアス線路までの伝送媒体の正確なモデリングにより、PCBの機能の向上をサポートします。回路/システムおよび電磁界協調解析は、表面実装部品、相互接続の伝送線路、埋め込み型および分布定数型受動素子の完全な分析、および電磁界検証を提供します。統合プラットフォームは、電気/物理の同時設計、回路/システム/電磁界の協調解析をサポートし、異なるポイントツールへの依存を最小限に抑えます。電磁界協調解析によるRFを考慮したPCB設計により、精度が向上し、より早く成功できます。

### モジュール

複数技術の統合は、様々な技術の挙動をモデル化し、階層的なフレームワークは、複数のチップが搭載されるRFモジュール内にある多様なMMIC、RFIC、PCBプロセス、多層の相互接続、埋め込み受動部品、表面実装のミニデバイスの解析をサポートします。設計自動化は、モジュール実現に向けてスマートなワークフローで製品開発を加速します。電磁界による寄生抽出と設計検証により、精度が向上し、より早く成功できます。統合プラットフォームは、電気および物理の同時設計、回路、システム、電磁界の協調解析をサポートし、複数のポイントツールへの依存を最小限に抑えます。



設計者は皆、設計サイクル中に選択を迫られます。「ソフトウェアが示す解析結果を信じるか、信じないか?」「私はその予測を信頼していましたし、AWR Microwave Officeのおかげで新しい設計が完璧に機能しました。」「実現した性能は、これまでの他のMMICとは違います。」

Marki Microwave社、Christopher Marki

## AWR Visual System Simulator

### 通信/レーダーシステム設計ソフトウェア

Cadence AWR Design Environmentプラットフォーム内のCadence AWR VSS通信およびレーダーシステム設計ソフトウェアは、混合信号 (RF/デジタル) の回路およびカスケードされたRFブロックの現実的な測定をサポートします。これは、1つのシステムダイアグラムから、スプリアス成分の原因とBERなどのシステム項目の特定に役立ちます。商用や軍事的な送信機および受信機の設計者は、サブシステムアーキテクチャの作成、部品要件の指定、全体的な性能の最適化を行うことができます。

### AWRソフトウェアプラットフォーム

測定、解析、または予測された動作に基づくRF/マイクロ波および信号処理ブロックを使用して、仮想5G New Radio (NR)、モノのインターネット (IoT) 通信およびレーダー/電子戦 (EW) システムを概念化し、迅速に実装することで、新しいアーキテクチャを調査し、システム全体の性能を調査します。

RFを考慮したシステムを設計し、RF/マイクロ波用の動作定義のモデルを使用して、厳密なリンクバジェットの実行します。RF/マイクロ波用の動作定義のモデルには、線形および非線形の性能項目、および部品間のインピーダンス不整合による電力損失をもたらす端子のインピーダンスが組み込まれています。

RF/マイクロ波設計用のCadence AWR Microwave Office回路設計ソフトウェア、AWR Design EnvironmentプラットフォームのCadence AWR AXIEM平面およびCadence AWR Analyst任意の3D電磁界ソルバとの協調解析により、RF回路の仕様を検証し、個々の部品の通信測定をサポートし、また、システム要件を満たすために部品の仕様を検証します。

### 製品の強み

#### デジタル変調されたシステム

LTE-A、5G、狭帯域IoTなどの無線通信規格用のIPライブラリを使用してシステムのアーキテクチャや部品を設計および解析します。構成済みのテストベンチは、高いピーク対平均電力比 (PAPR) で動作する電力増幅器 (PA) のACPRやBERのような直線性の測定のために、送信機の適合性テスト、受信機の感度解析および回路協調解析をサポートします。

#### リンクバジェットとスプリアス分析

信号経路全体のインピーダンス不整合を考慮しながら、利得、雑音指数 (NF)、3次インターセプト (IP3) などのRFカスケード測定を実行します。AWR VSS RF Inspector (RFI) 周波数領域解析ツールは、設計者が、RFリンク上の任意の場所で周波数の内容 (デバイスの非直線性から生じる高調波および相互変調トーン) を識別するのに役立ちます。

#### フェーズドアレイシステム

ビーム形成アルゴリズムの開発、ハードウェア障害の評価、RFリンクの分析のため計測または解析されたアンテナデータに基づく、何千もの放射素子をサポートする再構成可能なモデルを使用して位相アレイにおける重要なアンテナ性能を解析します。

#### HIL (Hardware-in-the-Loop)

LabVIEW、MATLAB、C++との協調解析のためのプラグアンドプレイサポートにより、独自のモデル、自動化スクリプト、ユーザー定義の信号処理アルゴリズムなどのモデリング機能が拡張されます。

#### テストベンチ

テストベンチは、ACPR、EVM、スペクトラム、その他多くの種類の計測など、一般的な計測のために事前構成されています。例えば、5G NR信号と測定を備えた構成済みのテストベンチは、5G NR標準テストモデル信号を使って、部品やサブシステムの性能検証をサポートします。

#### 5G/レーダーライブラリ (オプション)

5G/レーダーライブラリは、レーダーおよび5Gシステムレベルの測定に使用されるRF部品および/またはRFリンクの評価に使用できる構成が容易な信号源および受信機を提供します。

5G NR送信機部品の事前構成済みの測定には、相補的な累積分布関数 (CCDF)、AM-AM/PM、スペクトラム、EVM、ACPR、IQコンスタレーションなどが含まれます。5G NR受信機解析の感度測定には、BER、ブロックエラーレート (BLER)、スループットが含まれます。

レーダーアプリケーション向けに、このライブラリは、レーダー信号の生成、レーダー固有のターゲットと伝播のモデリング、レーダー信号処理機能 (移動目標指示装置 (MTI)、移動目標検出装置 (MTD)、一定誤警報率計算機 (CFAR)) を提供します。

#### 特徴

- ▶ RF系の障害分析
- ▶ RFA RFシステムレベルのアーキテクチャ計画ツール
- ▶ フェーズドアレイ (MIMO/ビームステアリング) 生成ツール
- ▶ AWR Microwave Officeソフトウェアとの協調解析
- ▶ EVM、ACPR、位相ノイズ計測
- ▶ 5G NRおよび狭帯域 (NB)-IoTを含む無線通信規格テストベンチ

## アプリケーションと技術

### RFシステムモデル

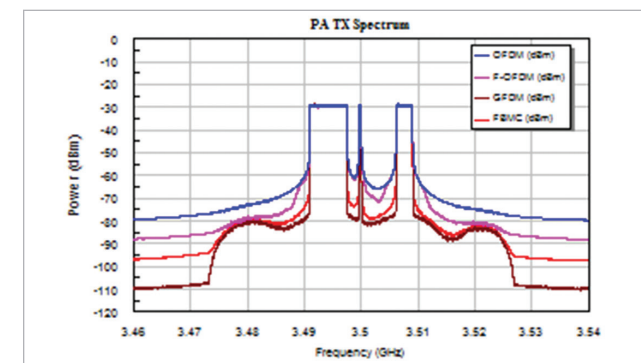
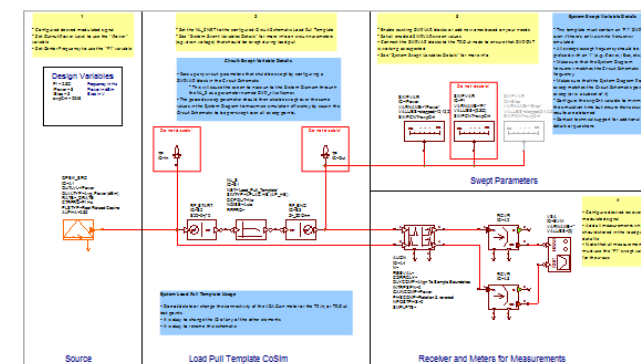
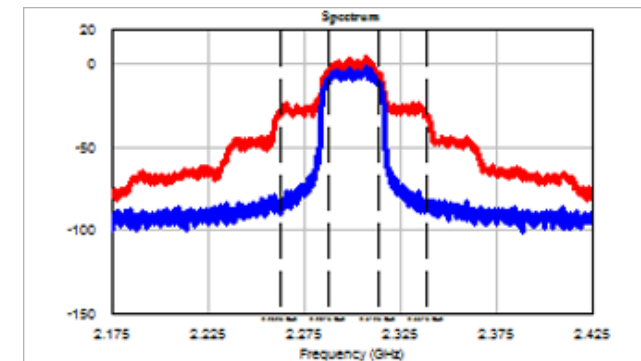
RFシステムモデルには、RF動作定義のモデル、ファイル、回路ベースのモデルが含まれており、カスケードNFや動作利得などの周波数ベースのカスケード測定を迅速に実行したり、RFIツールを使用してRFリンク内の任意の点での周波数範囲の項目を特定したりします。RFモデリングは、アナログ電圧信号 (通常はRF周波数ですが、必ずしもそうではありません) を表すシステム設計の一部に適用されます。これらは、動作定義の増幅器、ミキサ、回路ベースのフィルタ、およびシステム解析にAWR Microwave Officeの回路設計を組み込むためのブロックを含む設計の一部です。

### 通信用電力増幅器

様々な業界グループが提案する最新の5G信号とフレームワークをサポートする事前構成済みのテストベンチにより、設計者は、PAPR、隣接チャンネル・リーク比 (ACLR)、EVM、または任意の数の重要な増幅器性能項目に基づいて電力増幅器などのRFフロントエンド部品の性能を解析および最適化したり、スプリアス成分やその他のシステム障害の原因を特定したりできます。システムレベルのロードプル解析により、ACPRやEVMなどの通信性能項目の等高線が生成されるため、設計者は無線通信システムで使用される線形の電力増幅器のインピーダンス整合回路を最適化できます。

### フェーズドアレイジェネレータ

AWR VSSソフトウェア内のフェーズドアレイ生成ウィザードを使用すると、設計者はフェーズドアレイアンテナをインタラクティブに設計し、設計を表す回路図またはシステムダイアグラムを生成できます。平面フェーズドアレイまたはマルチインマルチアウト (MIMO) アレイシステムを迅速に構成し、意図した動作を実現するように設計をインタラクティブに変更し、システムダイアグラムや回路図や電磁界構造を生成して、さらに厳密な分析を行うことができます。このウィザードでは、レイアウト、フィード回路設定、エレメントアンテナおよびRFリンク設定、利得の傾き、およびエレメント障害をインタラクティブに指定することができます。



「VSSの特有の開かれた統合環境により、実際のデジタル変調アナログ波形を使用して、通信リンクのマージンに対する非線形歪みの影響を調べることができました。」

General Dynamics社、Stephan VanFleteren

## AWR AXIEM

### 3D平面電磁界解析ソフトウェア

Cadence AWR Design EnvironmentプラットフォームのCadence AWR AXIEM 3D平面電磁界解析ソフトウェアは、受動構造、伝送線路、大型平面アンテナ、パッチアレイの設計を容易に扱う高速ソルバ技術を提供します。RF PCB、モジュール、低温共焼セラミックス (LTCC)、マイクロ波モノリシック集積回路 (MMIC)、RFIC、アンテナの受動部品の特性評価と最適化に関わらず、AWR AXIEMソフトウェアは、最適な初回設計を実現するために必要な精度、能力、速度を備えています。

### AWRソフトウェアプラットフォーム

高速かつ正確なアダプティブハイブリッドメッシュ技術は、厚みのある金属の平面構造とビアをサポートし、構造を自動的に三角形および四角形の要素に分解して、DCから昼光まで最大限に正確で堅牢な広帯域の結果を実現します。

受動素子や相互接続などの平面構造を直接電磁界協調解析することをサポートするため、回路とシステムの設計にシームレスに統合されています。独自のAWR統合データモデルにより電磁界抽出と設計検証が可能になります。結果は回路またはシステムの解析に直接統合されます。レイアウト定義、電磁界解析設定手順、データインポートを明示的に行う必要はありません。

自動でキャリブレーションされる内部ポートおよびディエンベッドオプションを含む汎用的かつ多くのソース/ポートにより、組み込まれた回路図の集中定数部品とトランジスタなどの能動デバイスを含む構造に対する精度を維持しつつ、より高い柔軟性を提供します。

### 製品の強み

#### 設計フロー

Cadence、Mentor Graphics、Zukenなどの企業向けのレイアウトツールからのデータベースのインポートをサポートします。また、電磁界のサブ回路レポートを自動的に追加する機能によって、設計プロセス全体における電磁界解析の使用が大幅に簡単になります。

#### 受動部のモデリング

多層のRFIC、MMIC、PCB、ハイブリッド、およびマルチチップモジュール (MCM) の電流密度やS-パラメータ、Y-パラメータ、およびZ-パラメータを精度よく計算する、高度なメッシュ機能を持つモーメント法 (MoM) 技術を使用して単層或多層の回路上の伝送線路および任意の構造の3D平面電磁界解析を提供します。

#### 最適化および歩留まり

パラメータで指定されたり、ルールベースの形状修飾子/簡略化機能によって定義された回路トポロジの実際の結合や寄生効果を取得し、受動部品や複雑な相互接続などの歩留まり解析や最適化のような高精度の設計診断を可能にします。

#### 可視化

電流と電場の強さを色分けして解析済み構造に直接プロットすることにより、部品の動作と、設計失敗の可能性の発生源についての洞察を得ます。

#### 解析技術

##### メッシュ

AWR AXIEMソフトウェアは、三角形および長方形の要素で構造物を自動的に分割する高度なハイブリッドメッシュ技術を使用して、アンノウン数を最小限に抑えて精度を最大化するように最適化されています。このヒューリスティックなアプローチは、ツールの能力の限界を、従来の均一なメッシュよりもはるかに高く押し上げます。

##### モーメント法

このソフトウェアは、フルウェーブ解析にはまだ採用されていない高速多極法に似た、独特かつ独自の手法を採用しています。そのため、AWR AXIEMソルバのアルゴリズムは、ほとんどの既存のMoMを利用する製品のような $N^3$ ではなく、 $N \cdot \log(N)$ で増加します。

##### アンテナ解析

このソフトウェアを使用すると、平面アンテナおよび平面アレイの分析と後処理を実施できます。高速の $N \times \log(N)$ ソルバ技術は、以前は全体として解析することが事実上不可能だった大規模で複雑なアレイに対応します。新しいピークアンテナメジャメントは、総放射電力や、スweepされた周波数または他のユーザ定義のスweepされたパラメータの関数として、放射パターン「断面」における特定の偏波の電力などの性能項目をサポートします。

##### 特徴

- ▶ レイアウト/描画エディタ – 2Dおよび3D表示
- ▶ 独自のモーメント法 (MoM) 技術
- ▶ ハイブリッドメッシュ作成技術 – 自動アダプティブメッシュ作成 (ハイブリッド長方形/三角メッシュ)
- ▶ 多数のソースと励起
- ▶ 可視化、および結果の後処理
- ▶ パラメトリックスタディ – 最適化、チューニング、および歩留まり解析
- ▶ HPC – マルチコア構成および非同期解析

## アプリケーションと技術

### オンチップ

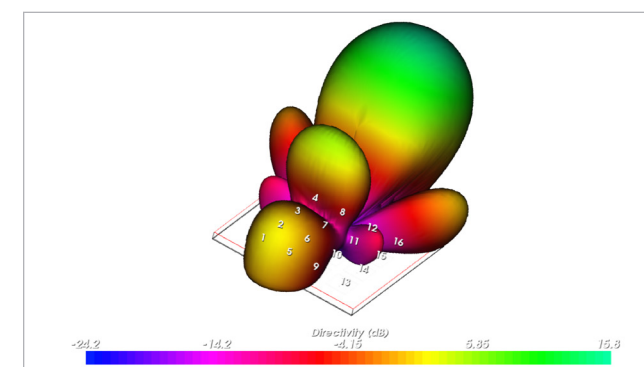
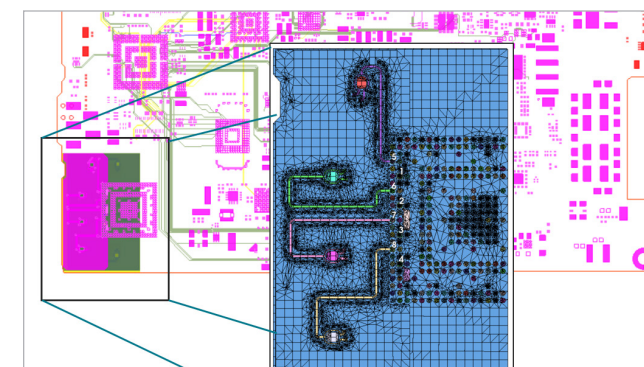
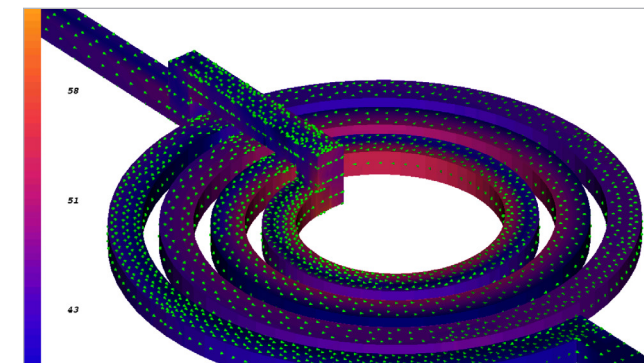
AWR AXIEMソフトウェアは、オンチップの受動構造、伝送線路、相互接続、ビア、およびMMICパッケージを容易に分析します。厚みのある金属は、押出成形された平面形状の3Dメッシュを作成し、すべての表面のすべてのX、Y、Z方向の電流を正確に計算することでサポートされています。—これはIII-VおよびシリコンMMIC/RFIC設計の前提条件であり、設計は組み込み寄生抽出と設計検証を提供する回路/電磁界協調解析に頼っています。階層型の電磁界/回路協調解析により、設計者はin-situ電磁界解析を実行して、テープアウト前に有害な寄生成分による結合や共振を修正できます。

### パッケージと基板

AWR AXIEMソフトウェアのレイアウトドリブンのPCB設計フローにより、RF信号経路全体の正確な解析が可能になります。回路/システムおよび電磁界協調解析は、表面実装部品、相互接続伝送線路、埋め込み型および分布定数型受動素子の完全なPCB解析、および電磁界検証により、初回での設計の成功を実現します。電磁界検証は、PCBインポートウィザードを使用して、Cadence Allegro®のようなPCBレイアウトツールからAWRソフトウェアにIPC-2581 (ガーバーまたはODB++) ファイルをインポートすることで実行できます。強力な編集機能により、高速に、正確に、そして効率的に電磁界分析のための構造を用意できます。

### アンテナ

今日の5GおよびIoTスマートデバイスのRF設計者は、高利得、単一または複数帯域、広帯域、特定の周波数範囲の小型の組み込みアンテナを開発するために、特殊な解析と最適化の技術を必要としています。AWR AXIEMソフトウェアは、利得、リターンロス、放射効率、電流などのアンテナ項目を解析し、2D/3Dの遠距離でのアンテナパターンを視覚化するための強力な電磁界技術を提供することで、エンジニアがアンテナ/アレイの設計、最適化、統合することを支援します。



AWR Microwave Office、AXIEM、Analystは、回線の寄生成分の分析、最適化に向けたチューニング、そして環境外乱の影響の分析において極めて重要で、おかげさまで弊社は全体的な堅牢性が向上した製品を製作できるようになっています。

Sensata Technologies社、Nicolas Henriët氏

## AWR Analyst

### フル3D FEM電磁界解析ソフトウェア

Cadence AWR Design EnvironmentプラットフォームのCadence AWR Analyst任意3D FEM電磁界解析および分析ソフトウェアは、早期の物理設計の特性解析から完全な3D電磁界検証に至るまで、高周波の製品開発を加速します。3D FEMソルバによって高速かつ正確な電磁界解析が提供されることで、初回での設計の成功のために、エンジニアはより短い開発時間でより高い性能を達成できます。

### AWRソフトウェアプラットフォーム

AWR Analystソフトウェアを使用すると、製品の性能要件を満たせない原因となる設計上の問題を検出して診断できます。RF/マイクロ波部品設計フローに3D電磁界解析が完全に統合され、すぐ使える状態になっていることで、設計担当者は失敗の可能性を特定し、排除することができます。

一般的もしくは独自の3Dの相互接続、およびPCB/ICの受動部品のために再利用できるパラメータ化された電磁界のセル(PCells)のライブラリへのアクセスとその作成が可能です。ドラッグして配置するだけで複雑な構造を組み込むことができ、設計プロセス全体にわたって真の電気応答を捉えます。

さらに、アダプティブ体積四面体メッシュ、ダイレクトソルバ、反復ソルバ、離散および高速周波数スイープを備えたフル3D FEMソルバ技術により、あらゆる大きさの相互接続構造、高密度回路、アンテナ構造の特性を正確かつ迅速に明らかにできます。

### 製品の強み

#### 設計検証

最適化、チューニング、および歩留まり分析をサポートする3Dの電磁界でパラメータを利用して学習し、予期しない共振と構造間の結合から性能を自動的に改善し、設計の問題を軽減します。スペクトル分割とリモートコンピューティングとを組み合わせ、解析の実行時間を向上し、迅速に結果を提供します。

#### 3Dモデリング

回路に直接組み込まれた受動3D部品、分布定数型平面構造、ビアやボンドワイヤなどの相互接続、複雑な電子パッケージング、導波路構造の特性を簡単に明らかにします。IGES、STEP、STLなどの3D CADファイル形式のサポートにより、他のCADツールの構造に対して電磁界解析を実行できます。

#### 最適化および歩留まり解析

パラメータで指定されたり、ルールベースの形状修飾子/簡略化機能によって定義された回路トポロジの実際の結合や寄生効果を取得し、受動部品や複雑な相互接続などの歩留まり解析や最適化のような高精度の設計診断を実行します。

#### 可視化

電流と電場の強さを色分けして解析済み構造に直接プロットすることにより、部品の動作と、設計失敗の可能性の発生源についての洞察を得ます。

#### 解析技術

##### アダプティブメッシュ

3Dアダプティブメッシュアルゴリズムでは、堅牢性の高い四面体メッシュ手法を使用して、最小限の設定か手作業で正確な結果を自動的に提供します。必要な場合、ユーザは3Dエディタを使用して、個々の形状についてメッシュを制御できます。

##### 有限要素解析

Analystソフトウェア内の独自で最先端のフルウェーブFEM電磁界解析技術は、ダイレクトソルバ、反復ソルバ、離散および高速周波数スイープをサポートします。数十年をかけて開発されたこの技術は、拡張性と正確性を発揮するように最適化されています。

##### アンテナ解析

有限の誘電体上のパッチアンテナやアンテナアレイを含む3Dおよび2Dアンテナを分析し、近距離および遠距離の放射パターンをプロットし、利得、指向性、効率、サイドローブ、リターンロス、表面電流などの主要なアンテナ項目を解析します

##### 特徴

- ▶ レイアウト/描画エディタ – 2D/3D構築および表示
- ▶ 独自のFEMフルウェーブ技術
- ▶ メッシュ作成技術 – 自動アダプティブメッシュ作成
- ▶ ポート用の多数のソスおよび励起
- ▶ 可視化、および結果の後処理
- ▶ パラメトリックスタディ – 最適化、チューニング、および歩留まり解析
- ▶ HPC – マルチコア構成および非同期解析

## アプリケーションと技術

### オンチップ受動素子

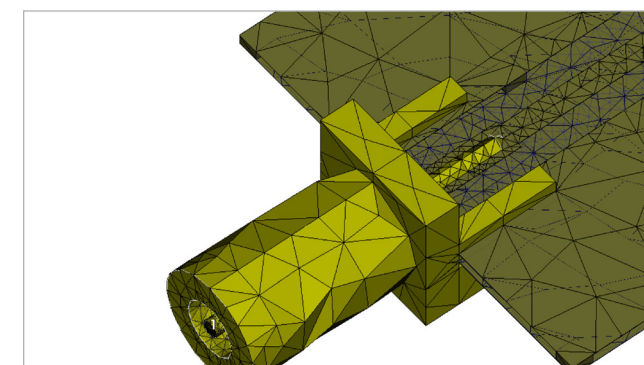
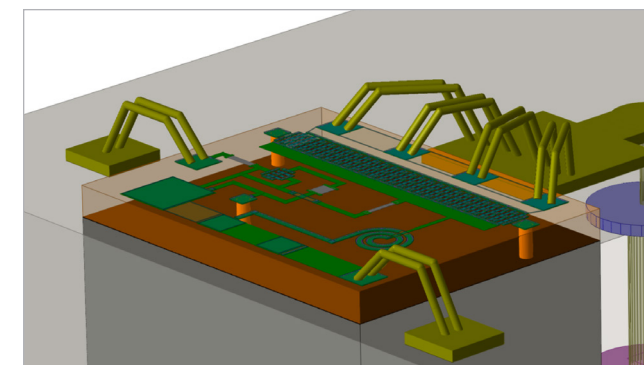
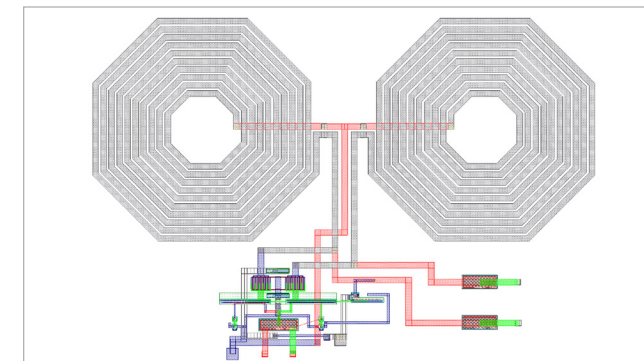
成功する受動部品設計は、フットプリント、コスト、および関連する挿入損失の低減に重点を置いており、電力処理能力を向上させます。ダイレバールビア、テーパ線路、スパイラル・インダクタ、その他の受動半導体構造の電氣的挙動を正確に解析することで、ICレイアウトとオンチップの受動部の広帯域性能を捉えます。押し出された2D形状およびビアを導体または誘電体としてAnalystの電磁界構造を定義します。周波数依存のインピーダンス/リアクタンス、品質係数(Qファクタ)などの受動部品の性能を決定できます。

### IC、PCB、パッケージング

高度なソルバ技術は、今日の複雑な高周波エレクトロニクス内の3D構造/相互接続の高速かつ正確な分析を可能にします。ダイとそのパッケージ、またはパッケージとその基板間のエアブリッジ、ボンドワイヤ、バンプ、はんだボールなどの高度なパッケージと基板の相互接続を、3D電磁界の精度で解析し、最終製品の性能を向上させます。Analystソフトウェアは、有限の(範囲の)誘電体構造の応答を解析できます。金属の相互接続および分布定数部品のRF挙動が基板の端への近接によって影響を受ける可能性がある場合は、平面の電磁界ソルバと合わせて使用する必要があります。

### アンテナとコネクタ

ホーンアンテナやヘリックアンテナなどの任意の3D構造をモデル化して、電圧定在波比(VSWR)、リターンロス、放射パターンのためにSパラメータを抽出することができます。コネクタやアンテナなど、あらかじめ設計された様々な共通のRF/マイクロ波部品が含まれており、加えて、Analyst 3Dエディタを使用して、必要に応じて独自のPCellを作成できます。解析およびモデリング機能は、ボンドワイヤ、ボールグリッドアレイ、テーパビアなど、追加の独自の3Dの作成をサポートします。新しいピークアンテナメジャメントは、総放射電力や、スイープされた周波数または他のユーザ定義のスイープされたパラメータの関数として、放射パターンの「断面」における特定の偏波の電力などの性能項目をサポートします。



AntSynとAnalystの成果が実証済みであることから、当社はAWRソフトウェアを選択しました。作成した設計が最初から機能したので、アンテナ設計作業で通常必要な反復や試行錯誤が不要になりました。

Mark Ross, Striiv

---

## サービスとサポート

- ▶ 通常の営業時間に電話やメールを使ってサポートする準備ができている [AWR software support](#) エンジニアに連絡して、より早く利用を開始するか、難しい問題を解決できます。
- ▶ [kb.awr.com](#) の AWR ナレッジベースから、アプリケーションのヒント、プロジェクト例、ユーザーフォーラムなど、多数の自己学習情報にアクセスできます。
- ▶ AWR ソフトウェアについて学習するために [awr.com/elearning](#) にある自己学習用にモジュール化されたトレーニングビデオを使ってジャンプスタートできます。

**cādence**®

ケイデンスは電子設計と計算に関する専門知識分野で極めて重要なリーダーであり、インテリジェントシステム設計戦略を使用して設計コンセプトを現実に変えています。ケイデンスのお客様は、世界で最もクリエイティブで革新的な企業であり、チップから基板、システムまで、最も動的な市場アプリケーション向けに卓越した電子製品を提供しています。 [cadence.com](#)

© 2020 Cadence Design Systems, Inc. すべての権利は、世界中で保有しています。Cadence、Cadenceのロゴ、および [www.cadence.com/go/trademarks](#) にあるその他のCadenceのマークは、Cadence Design Systems, Incの商標または登録商標です。その他の商標は、それぞれの所有者に帰属します。 08/20 DB/TS/DS-AWR-PTFL-JP/PDF

