

Voltus-XFi Custom Power Integrity Solution

3 倍以上の生産性向上を実現する次世代 EM-IR ソリューション

設計者は「low-power」(低電力)実現の限界に挑戦することで、将来のための環境に優しい世界を作ることに積極的に取り組んでいます。ケイデンスは、電力削減についての新しく革新的なアイデアを可能にする、高速かつ高精度の電力解析ツールを提供しています。Cadence® Voltus™-XFi Custom Power Integrity Solution は、ファウンドリにサポートされている SPICE レベルの精度のパワー・インテグリティ・サインオフを実現するトランジスタ・レベルのエレクトロマイグレーションと IR ドロップ (EM-IR) の解析ツールです。

概要

EM-IR では、複雑な EM ルールから大規模 RC ネットワークの電流の高いシミュレーション・コストまでのトランジスタ・レベルの独自の課題が存在します。Voltus-XFi ソリューションは、ケイデンスの Quantus™ Extraction Solution、Spectre® X Simulator、Virtuoso® ADE Product Suite、Virtuoso Layout Suite に統合されており、積極的な市場投入までの時間の目的の達成に必要な生産性を提供します。

主な利点

高精度かつ包括的な解析

- ▶ FinFET や FD-SOI ノードのファウンドリのプロセス・デザイン・キット (PDK) を広くサポート
- ▶ 業界標準の構文、ネットリスト、抽象化、動作、デバイス・モデルをネイティブにサポート
- ▶ Spectre シミュレータとの緊密な統合による高精度な解析の実現
- ▶ 高精度な抵抗ネットワーク解析、実効抵抗解析、最小抵抗パス解析を含む、トランジスタ・レベルのパワー・グリッドおよび信号ネットの EM-IR 解析
- ▶ 自己発熱 (SHE; self-heating effect) や故障率 (FIT; failure-in-time) の計算などの高度な FinFET 解析機能のサポート

設計生産性の向上

- ▶ シームレスに統合された EM-IR フローにより、解析およびデバッグを簡単かつ迅速に完遂
- ▶ ミックスド・トランジスタ・レベルやセル・レベルのブロックを含む高機能なカスタム・デザインに対応した Voltus IC Power Integrity Solution との統合

大規模デザイン向けに最適化されたパフォーマンス

- ▶ 独自手法により、使い易い使用法で高精度と大規模対応を実現
- ▶ 分散処理を持ちいて、ロード・バランス・システムを利用した複数コアやマシンに解析するネットを分散することでのパフォーマンスの最適化
- ▶ EM-IR 結果表示データベースが、Virtuoso Layout 上の結果のローディングおよび表示が最適化されており、既存のソリューションと比較して、平均 20 倍のパフォーマンスの向上と、メモリー使用量を 1/2 削減

Cadence エコシステムの統合し最速なデザイン・クロージャーを実現

- ▶ ケイデンスの Tempus™ Timing Signoff Solution および Quantus Extraction を用いた統合された電気サインオフ・フローの実現
- ▶ Cadence Innovus™ Implementation System を介した Early Rail Analysis を使用した物理インプリメンテーションの初期

段階でのパワー・グリッド設計の適用

- ▶ Cadence Palladium®テクノロジーを用いた、実際の電カシミュレーション・ベクトルによって駆動される、高精度な IC のパワー・インテグリティ解析
- ▶ Cadence Allegro®と Sigrity®テクノロジーを用いた、チップ・パッケージ・PCB の協調シミュレーションおよび解析の実現

主な機能

EM-IR フローのセントラル・コックピット

EM-IR フローでは、抽出、設計環境、回路シミュレーション、デバッグ、レイアウト表示など、多くの異なるプロダクトを必要とします。従来、設計者は各ツールを設定し、ここに各プロダクトの相互作用を追いかけて処理しなければならず、すべてのツールについての EM-IR フローの整合性を確認する単一のものがありませんでした。Voltus-XFi ソリューションでは、1 つの中心となる EM-IR コックピットを使用して、これらの問題を解決します。Voltus-XFi ソリューションは、ファウンドリがサポートしている設定を自動的に取り込むことで、フローの統一的な設定を提供します。設計者は、セントラル・コックピットを使用して、Quantus の抽出、Spectre シミュレータを使用して生成された DSPF もしくは既存の DSPF ネットリストの EM-IR 解析の実行、および、Virtuoso Layout Suite の起動と結果の解析の設定と実行が可能で図 1)。

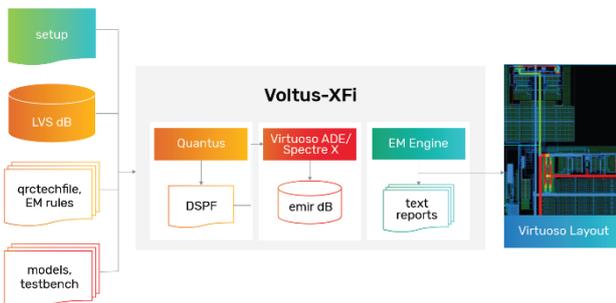


図 1. Voltus-XFi ソリューションによるシームレスに統合された EM-IR 解析フローの実現

最小限のチューニングでクラス最高の使用法

Spectre X と Voltus-XFi の統合は、今日の先端プロセス・ノードで要求される精度、パフォーマンス、規模に対応しています。Spectre X のように、Voltus-XFi ソリューションでは、カスタム IC、ミックスドシグナル、アナログ・デザインの精度とパフォーマンスのトレードオフを、プリセット・オプションを用いて調整します。加えて、機能拡張された手法により、安定かつ高精度な解を得られます。解析の第 1 ステージでは、Spectre ソルバーを使用し、第 2 ステージでは、ケイデンス独自のテクノロジーを用いた専用の RC ネットワーク・ソルバーを用います。この手法は、Spectre の信頼できる精度を維持しながら、ダイレクト・メソッドよりも大規模なデザインと優れたパフォーマンスを得ることができます。例えば、複雑なパワー・ゲート・ネットワークの場合、解析中にパワー・ゲートのスイッチングを使用して高精度にモデル化されます。これは、オン/オフの一定の抵抗としてパワー・ゲートをモデル化する従来の手法とは異なります。

包括的なデバッグ・オプション

Voltus-XFi ソリューションには、入力データが EM-IR 解析に対応していることを確認するための組み込みオプションが用意されています。統合された EM-IR Result Browser (図 2) からは、EM-IR の情報を確認でき、詳細なオン抵抗の値、配線レイヤー、幅および長さの情報とともに、違反箇所をハイライトできます。EM-IR の結果は、Virtuoso Layout に直接アノートされるため、簡単に問題箇所を識別し修正できます。

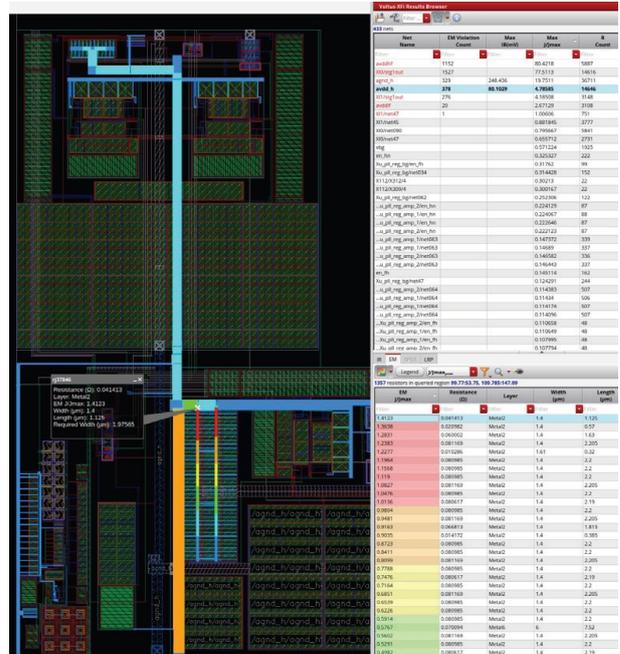


図 2. Voltus-XFi EM-IR Results Browser

Voltus との統合によるフル・チップ解析の対応

Voltus-XFi ソリューションから、解析したトランジスタ・ブロック/IP のパワー・グリッド・ビュー (PGV; power-grid-view) マクロ・モデルを生成でき、これを Voltus IC Power Integrity Solution に渡してフル・チップのサインオフに利用できます。PGV は IP のグリッド特性が記述されているバイナリー・モデルのファイルです。PGV には、位置情報、ポートの情報、電流の情報や、さまざまな動作モード、電圧、クロック周波数を考慮した MMMC (multi-mode multi-corner) の機能が含まれています。Voltus-XFi ソリューションは、最も高精度なビューを生成し、Voltus IC Power Integrity Solution は、フル・チップ・サインオフに、この高精度なビューを適用します。

主な仕様

サポートされているフォーマット

- ▶ DSPF ネットリスト (Quantus およびサードパーティーの抽出ツールをサポート)
- ▶ Spectre および SPICE ネットリスト書式
- ▶ Spectre, SPICE, PSpice®モデル
- ▶ Verilog-A 2.0 LRM 準拠の機能記述モデルと構造ネットリスト

- ▶ S パラメータ・データ・ファイル (Touchstone、CITI-file、Spectre 書式)
- ▶ SST2、PSF、PSF XL、FSDB 形式の波形データベース
- ▶ デジタル・ベクトル (VEC) および Verilog の Value Change Dump (VCD)
- ▶ Extended Verilog-Value Change Dump (EVCD) および デジタル・スティミュラス

サポート・プラットフォーム

- ▶ ビルド OS: RHEL 7.4
- ▶ サポート OS: RHEL 8、RHEL 7 (RHEL 7.4 以上)、SLES 12

ケイデンスのサービスおよびサポート

- ▶ Cadence のアプリケーションエンジニアは、技術問い合わせ

せに回答いたします。Cadence では、テクニカルな支援や個別のトレーニングコースも用意しています。

- ▶ Internet Learning Series (iLS) のオンラインコースでは、インターネット経由で、自身のコンピュータ環境でトレーニングを自由に受講することができます。
- ▶ Cadence Online Support では、沢山の最新のソリューションや技術資料の参照や、ソフトウェアのダウンロードが可能です。
- ▶ サポートについての詳細は、以下をご覧ください:
<https://www.cadence.com/support>
- ▶ トレーニングについての詳細は、以下をご覧ください:
<https://www.cadence.com/training>

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。www.cadence.com/jp

© 2022 Cadence Design Systems, Inc. All rights reserved worldwide. Cadence および Cadence ロゴは Cadence Design Systems, Inc. の米国またはその他の国における登録商標です。その他記載されている製品名および会社名は各社の商標または登録商標です。J7976 06/22 SA/KZ/PDF