



ケイデンスの Logic BIST (LIBST)

CREST 領域会議
16 March 2013

cādence®

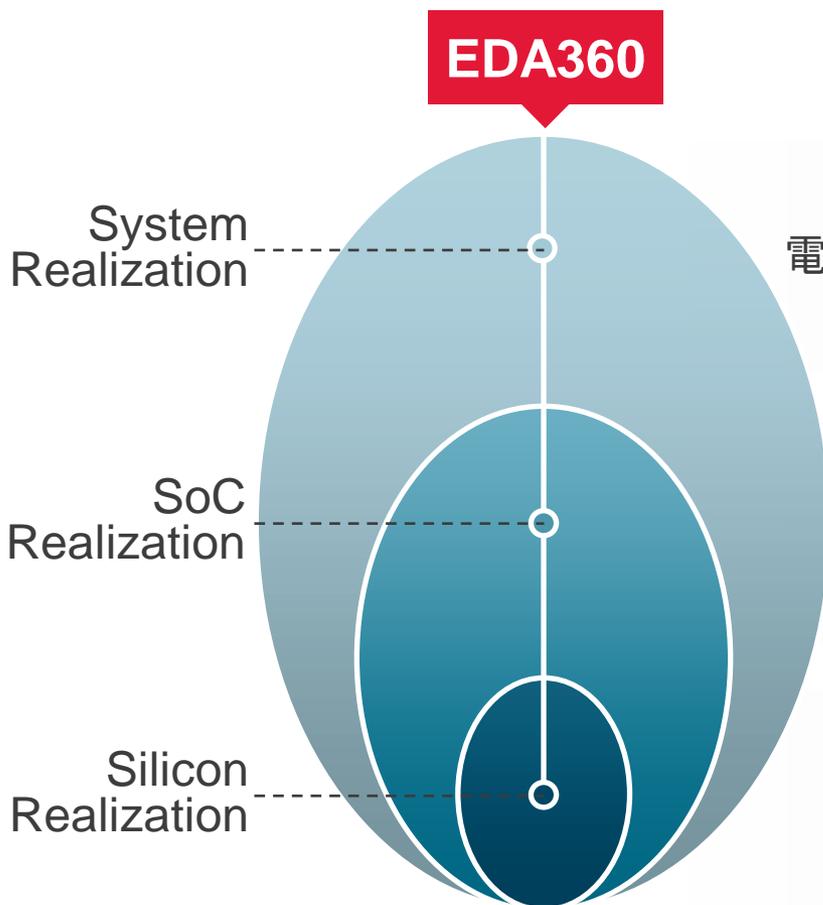
Cadence

ケイデンスについて



- 電子機器設計の自動化ソフト分野のリーダー的存在
- ケイデンスのソフトウェア、ハードウェア、IP、そしてサービスは、半導体やモバイル製品、ネットワーク製品等に幅広く採用されています
- 過去1年間の売上高は約 \$1.15 B
- Silicon Valley に本社を置き、全世界で 4600 人の従業員がいます

ケイデンスは EDA360 Vision を提供します



複雑なハードウェアソフトウェアで構築される
電子機器システム的设计、インテグレーション、検証

複雑な SoC 製品向けの
設計 IP や検証用 IP、サービスの提供

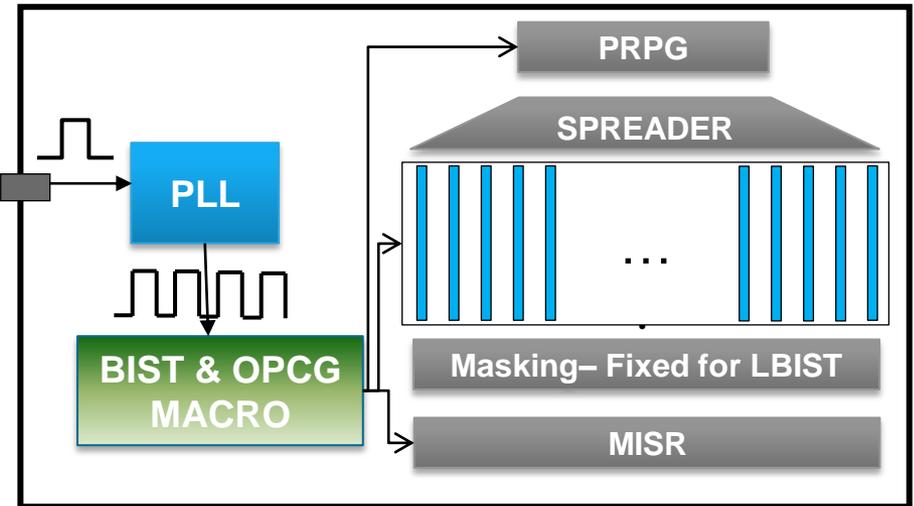
複雑で先進的な半導体チップの
ハードウェア設計、検証と実装

LBIST のマーケット・トレンド

- 高い信頼性を求められるアプリケーションに使用されるチップのメーカーは、その顧客から LBIST の機能を実装するよう求められるようになって来ています
 - 代表的なアプリケーション：車載チップ、メディカル、航空宇宙機器
 - 量産テストでは 99.9% のテストカバレッジが求められ、さらに 96% 以上のカバレッジを実現する LBIST が求められています
 - デバイスの電源オン時（POR）や、必要に応じて実行（システムテスト）
- SoC においても、すでに複数の会社がファンクションブロックに LBIST を取り入れ始めています
 - 代表的なアプリケーション：ネットワーク、ワイヤレス、マイクロプロセッサ
 - 量産テストにおいて、まず LBIST を実行し（90% 以上のカバレッジ）、その上で LBIST で未検出の故障を ATPG パターンを使ってテスト
 - LBIST はシステムテストでも用いられています
- ミックスシグナル製品
 - LBIST を用いて、ミックスシグナルブロックに対してデジタルのファンクションスティミュラスを生成します
 - 代表的なアプリケーション：ハイスピード IO、Serdes、ADC

実装、テスト生成と検証手法

- 統合環境で複数のツールを一体化
 - RTL Compiler : シンプルな実装コマンドフローとスクリプト、I/Fファイルの自動生成
 - Encounter Test : Signature 生成
 - Conformal LEC : 実装前後の等価性検証
 - NC-Sim : テストパターンの論理シミュレーションによる検証
- 特徴
 - フレキシブルな BIST オペレーションをサポート
 - POR での実行
 - JTAG I/F を用いた制御
 - 内部発生クロックをサポート
 - 小規模製品から大規模製品まで、幅広く適用可能



RTL Compiler

DFT Rule Check
Wrap X-Source
Insert Compression
Insert LBIST

Conformal LEC

Formal Verification

Encounter Test

Generate Pattern
Calculate Signature
Fault Simulation and Coverage

NC-Sim

Verify Waveform and Signature

最近の適用事例

- 世界中の複数の自動車製品の大手顧客にケイデンスの LBIST 製品が採用されました
 - 複数の製品で LBIST ソリューションが有効であることが証明されています
 - 今後の製品においても、ケイデンスの LBIST の技術が使用されます
- US の北東部に位置するミックスシグナル製品の顧客に、自動車向け製品に採用されました
- US の東海岸に位置するネットワークプロセッサの顧客に LBIST ソリューションが採用されました



今後の課題

- テスト時間とカバレッジのトレードオフ
 - テスト時間==テストコスト==製品コスト
 - カバレッジ==信頼性
 - 短時間で高いカバレッジを得られる効率的な手法が求められる
- LBIST 実装時のエリアオーバーヘッド
 - エリアオーバーヘッド==製品コスト
 - 特に回路規模の小さい製品では、エリア増加率がLBIST 導入への最大のハードル
- 故障診断機能
 - セルフテスト時の自動診断機能の要求度が高い
 - 量産テストへの適用が増加、量産現場での効率的な診断機能の確立が急務
- テスト時の消費電力削減
 - LBISTはランダムパターンでのテストのため、過剰な電力消費による誤動作を防止する手立てが必要
 - ランダムパターンでも、回路の活性化率を押さえる手法が求められる

cā dence[®]