

SmartSpice RadHard

アナログ回路シミュレータ

SILVACO

概要

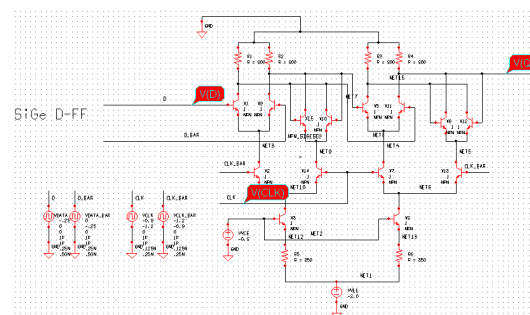
SmartSpice RadHard アナログ回路シミュレータは、シングルイベント効果 (SEE) や線量率 (DR) による放射線効果のモデリングおよび解析のシミュレーションを可能にします。商業用の SmartSpice アナログ回路シミュレータに基づき構築され、最新の電子機器の設計、分析や、最先端の半導体技術における解析に要求される精度、機能および性能を備えています。

特長

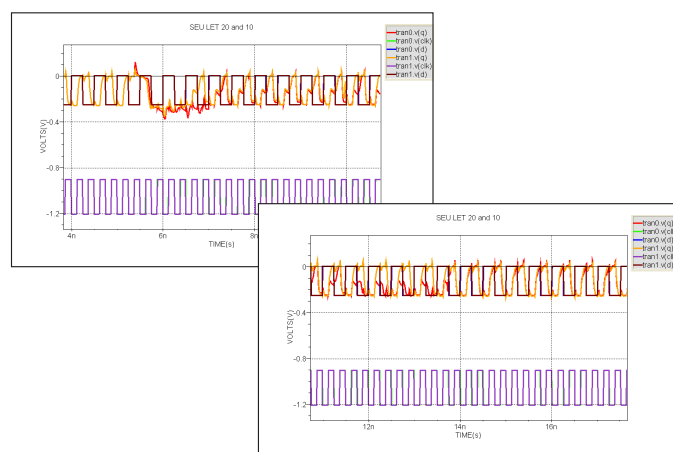
- RAD ステートメントを使用した過渡解析および DC 解析による、高精度な線量率 (DR) および SEE の解析
- 業界で実績を誇る SmartSpice アナログ回路シミュレータの拡張機能
- 修正 Wirth & Rogers モデルやオプションのユーザ定義モデルによる線量率の解析
- 修正 Messenger モデルやオプションのユーザ定義モデルによるシングルイベント・アップセット (SEU) やマルチビット・アップセット (MBU) の解析
- 先進の回路最適化により、設計回路の放射線耐性を向上し、システムの要求仕様適合のための設計トレード・オフの複雑な解析が可能
- ファウンドリ提供のバルク CMOS、SOI、バイポーラ、biCMOS プロセス向け HSPICE、PSPICE、SmartSpice 標準モデル対応
- オープンなモデル開発環境と Verilog-A オプションによるアナログ・ビヘイビア機能の拡張
- シルバコ PDK をベースとするアナログ / ミックスド・シグナル / RF デザイン・フローと統合
- カスタム・モデルおよびシミュレータ制御における高度な what if 機能による新規発生現象の研究に対応
- SmartSpice RadHard とシルバコの放射線ツール・フローとの完全な統合により、プロセス・モデリング、デバイス・シミュレーション、回路解析、物理レイアウトおよびチップの寄生効果を関連付け、再現性の高い物理ベースの環境を実現し、放射線と信頼性の影響を検証

シングルイベント効果

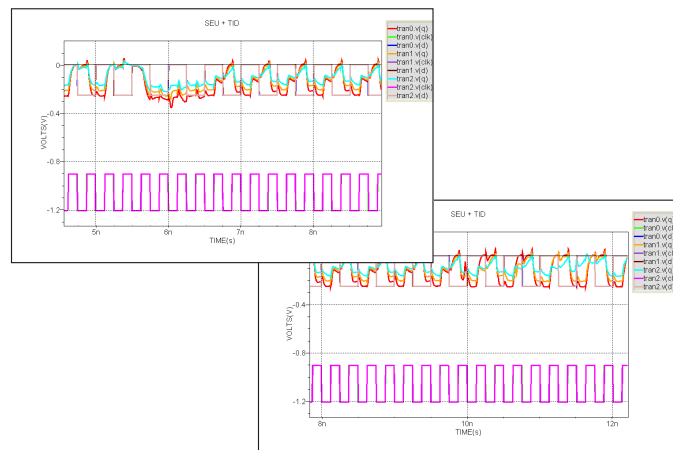
- サブサーキット・モデルではなく拡張された業界標準デバイス・モデルに基づく放射線物理
- ユーザ定義の電流パルス・モデリング
- 複雑な回路ネットリストによらない、高速で使いやすい放射線効果解析機能
- シングルビット・アップセット解析
- マルチビット・アップセット解析



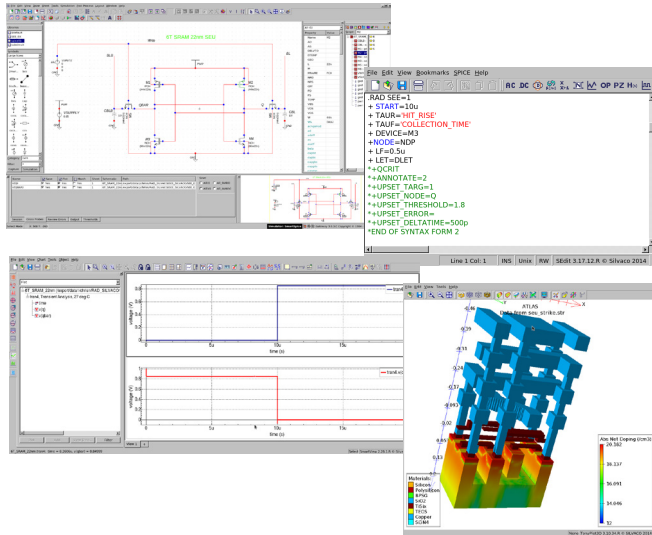
図のようにイオン衝突したSiGe D型フリップフロップのGateway回路



LET=20およびLET=10におけるSmartSpice RadHardシミュレーション

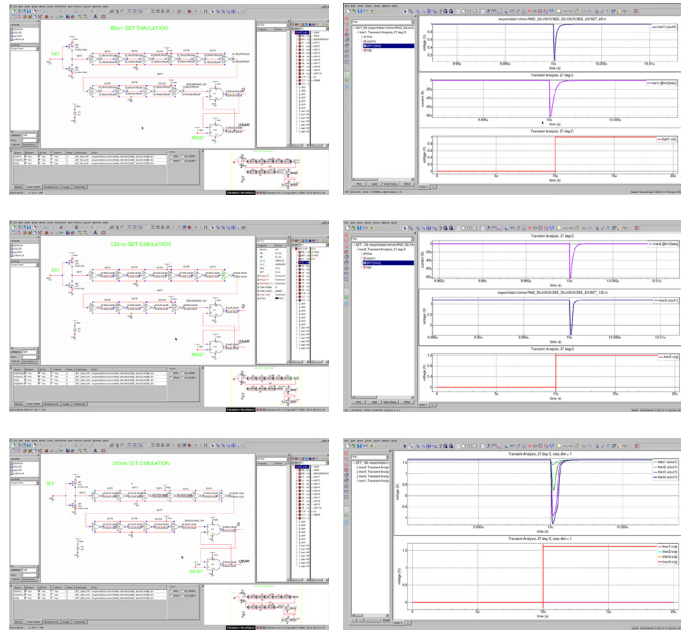


総線量照射後、LET=10 および LET=20 のイオン衝突におけるSiGe D型フリップフロップのシミュレーション



粒子衝突による 6-Tr SRAM セルのアップセット。
 22nm NMOS および PMOS トランジスタのモデルは Victory の 3次元デバイス・シミュレーションから抽出。0.5 MeV-cm²/mg の LET でアップセットが発生。

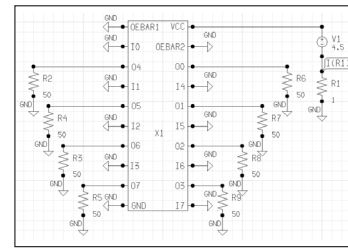
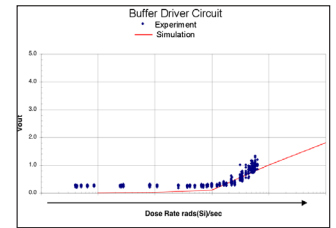
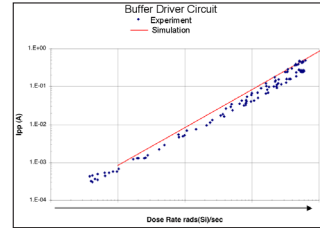
180nm、130nm、65nmにおける シングルイベント過渡(SET)シミュレーション



シングルイベント過渡の伝搬によるパルス広がり誘発を検証

線量率効果

- サブサーキット・モデルではなく拡張された業界標準デバイス・モデルに基づく放射線物理
- ユーザ定義の光電流モデリング
- 複雑な回路ネットリストによらない、高速で使いやすい放射線効果解析機能
- テクノロジ依存のパラメータ



8進法バッファ/ドライバの線量率解析のシミュレーション結果対実験データ

入力

- HSPICE ネットリスト
- WエレメントRLGCマトリックス・ファイル
- Sパラメータ・モデル・ファイル
- Verilog-A、AMS
- C/C++
- TCAD REM I-V曲線

出力

- Rawファイル、出力リスト*
- 解析結果*
- 測定データ*
- 波形*

*UNIX/Windowsプラットフォーム共通