

平成 24 年 7 月 27 日

低電圧用 SOI-MOSFET 用 HiSIM_SOI 国際標準化実現

～エコ社会実現に向けて国産標準モデルが揃う～

広島大学では、2001 年から低電圧対応の SOI-MOSFET (Silicon-on-Insulator - Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)用コンパクトモデル HiSIM_SOI の研究開発を行ってきました。2008 年、国際標準化委員会 (CMC: Compact Modeling Council) が SOI-MOSFET の標準モデル選定を開始し、4 年間にわたる標準化活動の結果、2012 年 7 月に国際標準モデルに認定されました。

MOSFET と呼ばれるトランジスタは、用途に応じて様々の派生的な構造が開発されています。HiSIM_SOI は、基本構造 MOSFET モデル HiSIM2 (2011 年標準化)、高耐圧用モデル HiSIM_HV (2008 年標準化) に続いて日本で 3 つめの標準モデルとなりました。これまでの高耐圧用 MOSFET モデル HiSIM_HV、基本 MOSFET 用モデル HiSIM2、更にこの度の薄膜 HiSIM_SOI とで、エコ社会実現に必要な回路の設計環境が整ったといえます。今後更に世界標準モデルを発信していくことに加えて、広島大学は産業界と協力してこれらを使いこなして、グリーンイノベーション創出に貢献していくこととしております。

【お問い合わせ先】

学術・社会産学連携室
研究企画室 高度専門職 小左古 学
TEL:082-424-5860、FAX:082-424-5890

低電圧 SOI-MOSFET 用 HiSIM_SOI 国際標準化実現

～エコ社会実現に向けて国産標準モデルが揃う～

広島大学 HiSIM 研究センター（センター長・Mattausch Hans Juergen 教授）の研究チームは、SOI-MOSFET の回路設計用トランジスタモデル「HiSIM_SOI」が国際標準化委員会（CMC: Compact Model Council）から正式に標準として認定されたのを受けてセンター・ホームページから一般公開しました。

広島大学では、2001 年から沖電気工業株式会社（現 ラピスセミコンダクタ株式会社）の支援を受けて、低電圧対応の SOI-MOSFET (Silicon-on-Insulator - Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)用コンパクトモデル HiSIM_SOI の研究開発を行ってきました。2008 年、国際標準化委員会（CMC: Compact Model Council）が次世代 SOI-MOSFET の標準モデル選定を開始するにあたり、独立行政法人産業技術総合研究所の支援を受けて、HiSIM_SOI を標準モデル候補として提案し、4 年間にわたる標準化活動の結果、2012 年 7 月に国際標準モデルに認定されました。

このモデルは、トランジスタ性能を向上させるためにトランジスタに絶縁体層を内蔵しているため、これまでに広島大学が株式会社半導体理工学研究センターの支援を受けて開発し、標準化を実現してきた基本 MOSFET モデル HiSIM2 (Hiroshima-university STARC IGFET Model)や 高耐圧用モデル HiSIM_HV とは全く異なる記述式になっています。SOI-MOSFET ならではの低消費電力や高放射線耐性などの高付加価値を持つ LSI 開発が待望されており、高精度回路設計用モデルの開発は、新たな産業創生、安全安心社会の実現、太陽光発電などの環境エネルギー分野の進展に貢献するものと期待されます。

このたび、CMC によるモデルの精度、安定性の評価が終了し、一般公開するに至りましたので今回発表するものです。

【研究の概要】

MOSFET と呼ばれるトランジスタは、図 1 に示すように用途に応じて様々の派生的な構造が開発されています。HiSIM_SOI は、基本 MOSFET モデル HiSIM2（2011 年標準化）、高耐圧用モデル HiSIM_HV（2008 年標準化）に続いて日本で 3 つめの標準モデルとなりました。

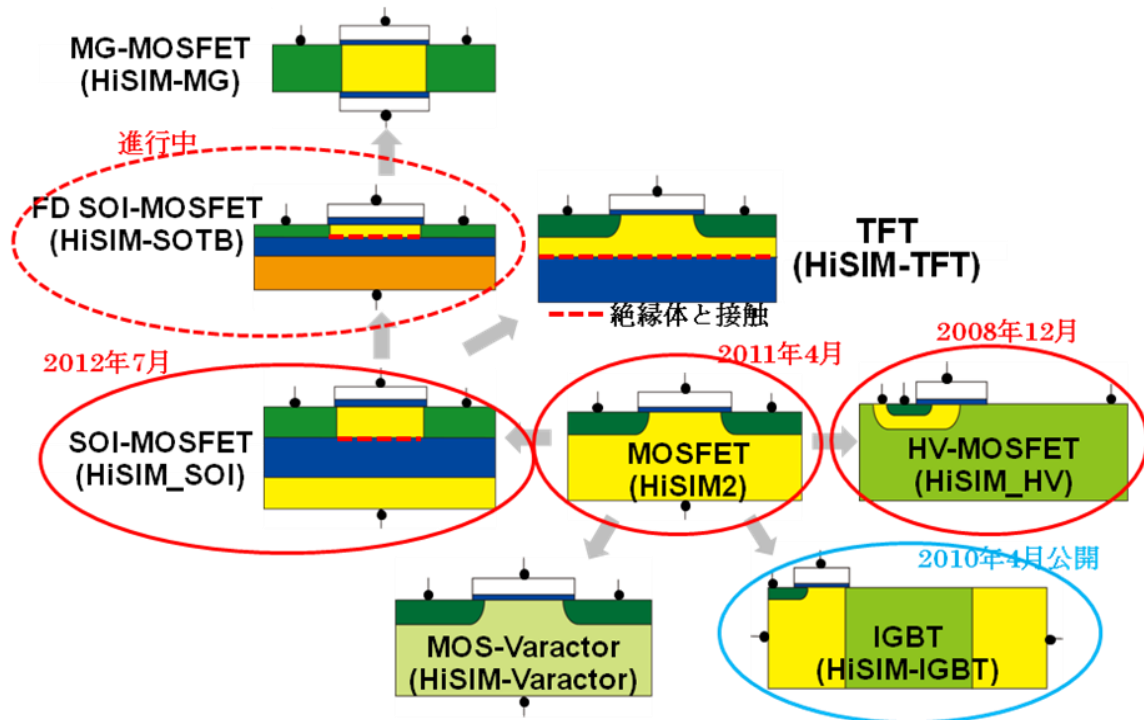


図 1 : MOSFET から派生した様々な構造

SOI-MOSFET は MOSFET 内に絶縁層を加えることで、様々の問題を解決しています。放射線障害に強いために宇宙開発用や、動作効率が高いために低電圧応用、更に信頼性の高い高耐圧トランジスタとしても用いられています。30年以上前に NTT で開発された SIMOX という酸素を高エネルギーでシリコンに打ち込む技術によって形成した絶縁膜によってすぐれたトランジスタ特性を実現していることが実証されて以来、開発が加速しています。

今回の HiSIM_SOI はこれまでの HiSIM の式とは異なり、基本となる式が複雑で、これを回路レベルで解くことが難しいという問題に直面していました。初めての回路動作を確認した 2001 年から 10 年以上かけた改良の末やっと理想的なモデルが完成しました。このモデル技術は、現在低電圧動作として用いられている SOI-MOSFET のみならず、太陽電池などに用いられる薄膜トランジスタや、さらに究極のメモリと注目されている MG-MOSFET 構造への適用も可能となっています。

これまでの基本 MOSFET 用モデル HiSIM2、高耐圧用 MOSFET モデル HiSIM_HV、に加えてこの度の HiSIM_SOI とで、エコ社会実現に必要な回路の設計環境が整ったといえます。今後更に世界標準モデルを発信していくことに加えて、広島大学は産業界と協力してこれらを使いこなして、グリーンイノベーション創出に貢献していきます。

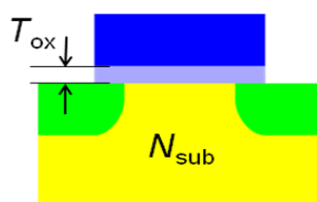


図 2 : 基本となる MOSFET 構造

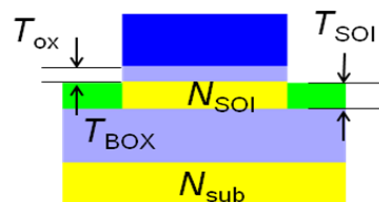


図 3 : SOI-MOSFET 構造

【参考】

回路設計には、回路モデルと呼ばれるトランジスタに、電圧をかけた時に流れる電流量などの特性を数式で記述したものが用いられます[図4]。

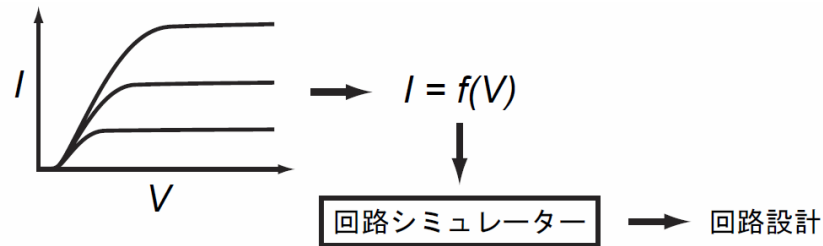


図4：回路モデルの役割

Compact Model Council (CMC)は、TechAmericaの下部機関で、コンパクトモデル（SPICE回路シミュレータ用のトランジスタ等の回路素子モデル）の国際的・非排他的標準化を行い、その普及を図ることを目的としています。有力半導体メーカーとEDAベンダが会員として参加。主に大学が開発したモデルを、産業界の実用条件で評価して最良のものを標準モデルとして選定し、選定されたモデルの開発・維持を技術・資金両面で継続して支援しています。標準モデルは商用のツールに組み込まれ幅広く流通しています。

【本件の研究内容に関するお問い合わせ先】

■ 広島大学 HiSIM 研究センター長

教授 Mattausch Hans Juergen TEL:082-424-6268

FAX:082-424-5848

なお、本発表につきましては、平成24年8月2日（木）に、広島大学東京オフィスにおいて、記者説明会を実施する予定です。本件の報道については、8月2日の記者会見終了以降にお願いいたします。