

- ＊課題番号 : F-12-RO-0013
 ＊支援課題名 (日本語) : デバイスシミュレータ (TCAD ツール) を用いた Si MOSFET のシミュレーション環境の構築
 ＊Program Title (in English) : Construction of Simulation Environment for Si MOSFET with TCAD Device Simulation Tools
 ＊利用者名 (日本語) : 田中 武
 ＊Username (in English) : Takeshi Tanaka
 ＊所属名 (日本語) : 広島工業大学 工学部 電子情報工学科
 ＊Affiliation (in English) : Department of Electronics and Computer Engineering, Faculty of Engineering, Hiroshima Institute of Technology

※概要 (Summary) :

エネルギーの有効利用への取り組みが広がる中、エネルギーを高効率で制御するパワーエレクトロニクスの役割は益々重要になると考えられる。パワーエレクトロニクスによる電力制御は、パワーデバイスによる低抵抗・高速スイッチング技術によって成り立っており、パワーデバイスの性能が電力制御の性能を左右する。そこで、エネルギー有効利用に向けたパワーデバイス技術開発のための教育が重要であると考え、TCAD (Technology CAD) を技術者養成のための教育に応用するシステム開発を目指している。本研究では電子系の学生にパワーデバイス教育を行うシステムとして Synopsys 社製 Sentaurus TCAD を用いたデバイスシミュレーション環境の構築を行った。

※実験 (Experimental) :

TCAD とは、プロセス、デバイス、並び回路シミュレータを統合したものであり、開発したいデバイス構造とその作成条件の最適化を行なうことができる。素子サイズや材料の種類、及び不純物注入におけるドーピング材料等のパラメータをデータセットとして入力することにより、デバイス構造を作成し、電気的特性等のシミュレーションを行うことができる。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

パワーデバイスの1つである SiC-MOSFET のデバイスシミュレーションを行った。図1にシミュレーションで用いた SiC-MOSFET の構造図を示す。図1の電気的特性のシミュレーション結果より高電圧で大電流を扱えていることを確認することができた。

この結果より、パワーデバイス開発の教育のために TCAD の初歩的な応用を行った。デバイスパラメータの最適化をシミュレーションにより行うことで、パワーデバイスの理解を深めることができた。これにより、TCAD を用いたパワーデバイス教育環境を構築することができた。

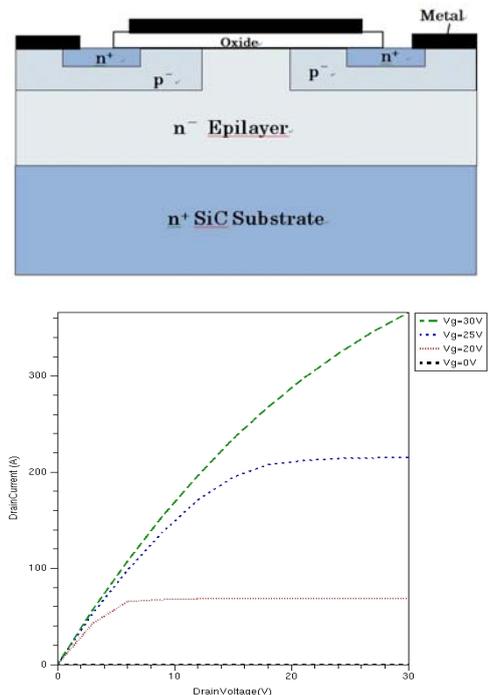


図1 : SiC-MOSFET の構造図と電気特性

※その他・特記事項 (Others) :

本研究を推進するにあたり、小出准教授に Synopsys 社製 Sentaurus TCAD を用いたデバイスシミュレーション環境の構築に関する技術相談を受けた。

参考文献：岩室憲幸ほか：「SiC パワーデバイスの開発と最新動向」, S&T 出版, p.3 (2012).

共同研究者等 (Coauthor) : 小出哲士 (広島大学)