

pチャネルの移動度が向上するようなSiC CMOSデバイスの構造とその製造手法

ライセンス契約を受けていただき 本発明の実用化を目指していただける企業様を求めます。

チャネル移動度が大きく向上したSiC pチャネルMOSFETを開発しました。

◆背景

MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor) は動作速度の速さ、駆動損失の少なさなどに利点がある近年の主力なトランジスタです。またnチャネルMOSFETとpチャネルMOSFETとで構成された相補型MOSデバイスは、スイッチング時を除いて電流が流れず、静的消費電力がほぼゼロのため、Si集積回路における基本デバイスとなっており、将来のSiC集積回路においても本命のデバイスと考えられます。

しかしながら、SiC MOSFETでは、pチャネルMOSFETのチャネル移動度が、nチャネルMOSFETのものに比べて著しく小さいという問題があります。そのため、pチャネルMOSFETの特性は、相補型MOSデバイスの性能を制限する大きな要因となっており、チャネル移動度の大きいSiC_pチャネルMOSFETの実現が望まれています。

◆発明概要と利点

発明者らは、SiC_pチャネルMOSFETの移動度を従来に比べて2倍に向上させる技術を見出しました (図1, 2)。

SiC結晶の「面」をうまく活用し、SiC CMOS素子 (nチャネルMOSFETとpチャネルMOSFETの対で構成する素子) を作製することで、従来技術に比べて2倍以上の性能を有するSiC CMOS素子および集積回路を実現することができます。また高耐圧のパワー集積回路 (パワーIC)、Siの限界を越える高温動作が可能で耐放射線性にも優れたSiC集積回路を作製することができます。

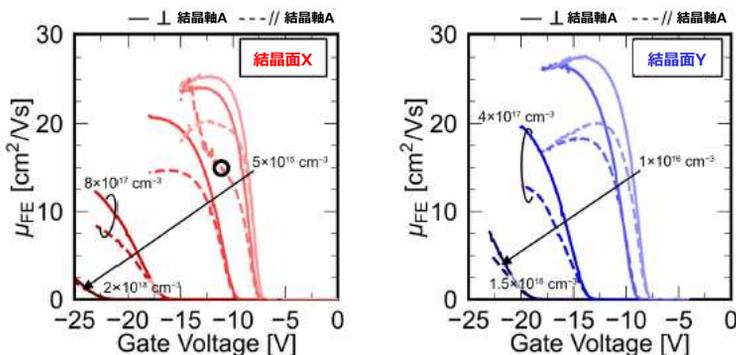


図1. pチャネルMOSFETのチャネル移動度

低 N_D 素子で $\mu_{FE} > 25 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の高移動度。 $N_D \sim 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ でも $\mu_{FE} > 20 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の移動度。

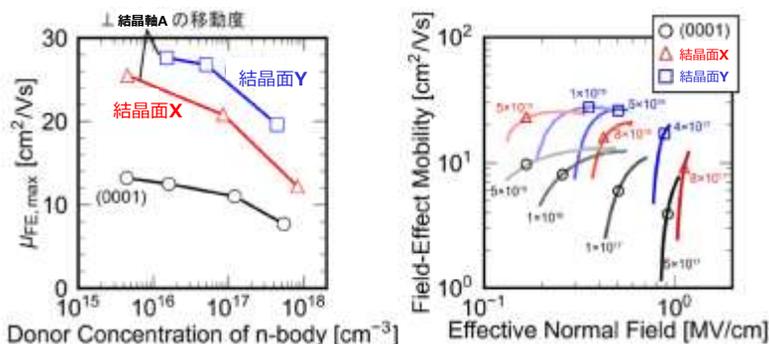


図2. pチャネル移動度の結晶面依存性

同 N_D 素子では結晶面X, YはSi面の約2倍の移動度。結晶面Xより結晶面Yの方が $\mu_{FE,max}$ が高い。

◆研究段階

移動度が従来技術と比べて2倍に向上させたSiC CMOS素子 (nチャネルMOSFETとpチャネルMOSFETの対で構成する素子) を作成済

◆適応分野

- ・自動車_燃料混合比制御
- ・航空機など_タービンエンジン制御
- ・宇宙_探査機制御
- ・燃焼炉_ガス濃度検知など

◆希望の連携形態

- ・実施許諾契約
 - ・オプション契約
 - ・その他 (要相談)
- (技術検討のためのF/S)

※本発明は京都大学から特許出願中です。

◆お問い合わせ先

株式会社TLO京都

E-mail: event@tlo-kyoto.co.jp

TEL: 075-753-9150

https://www.tlo-kyoto.co.jp

