

課題番号 : F-13-AT-0159
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : III-V MOS 技術
 Program Title (English) : III-V MOS Technology
 利用者名(日本語) : 入沢 寿史
 Username (English) : Toshifumi Irisawa
 所属名(日本語) : 最先端研究開発支援プログラム「グリーン・ナノエレクトロニクスのコア技術開発」
 Affiliation (English) : FIRST program "Development of Core Technologies for Green Nanoelectronics"

1. 概要 (Summary)

微細 InGaAs-OI Fin に有機金属気相成長 (MOVPE) 成長を施すことで平坦な(111)Bファセットからなる高電子移動度三角形チャンネルを形成することに成功した。本三角形素子ではノイズとヒステリシスが低減されることも確認され、高移動度の起源はトラップ低減であることが示唆された。 $L_{ch} = 300 \text{ nm}$ の素子で $I_{on}=930 \text{ uA/um}$ が確認され、本素子の高いポテンシャルが示された。

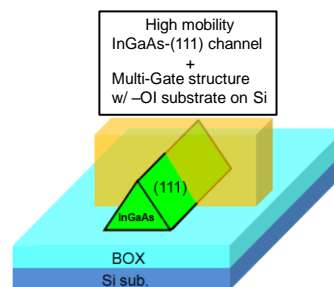


Fig.1 Schematic of triangular InGaAs-OI nMOSFET.

2. 実験 (Experimental)

使用装置 : i 線露光装置、真空蒸着装置

微細 InGaAs-OI Fin 構造に MOVPE 成長を施して形成した三角形チャンネルを用いた nMOSFET を作製するために、i 線露光装置を用いてゲート電極とソース・ドレイン電極の形成を行った。

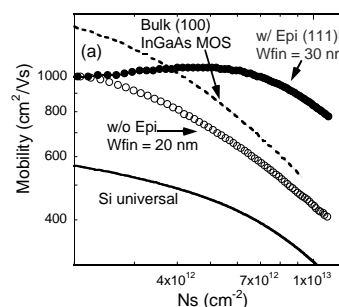


Fig.2 Comparison of mobility between triangular InGaAs-OI nMOSFET with reference devices .

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に試作したデバイス構造を示す。斜面が(111)B面で形成された三角形 InGaAs-OI nMOSFETs であり、高移動度とマルチゲート構造によるオフ電流の抑制が期待出来る。Fig.2 に本素子の移動度特性を示す。Si MOSFET 比、リファレンス(MOVPE 無し) InGaAs-OI Tri-gate 素子比、バルク(100) InGaAs 素子比で、それぞれ、2.7x、1.9x、1.6x という高い移動度増大が確認された。ノイズおよびヒステリシスの低減が本素子で確認され、この移動度増大は MOS 界面におけるキャリアトラップの低減によりもたらされている事が示唆された。Fig.3 に本素子の $L_{ch} = 300 \text{ nm}$ における I_d , G_m - V_g 特性をリファレンス素子と比較して示す。高移動度の恩恵により、 $I_{on}=930 \text{ uA/um}$ が確認され、本素子の高いポテンシャルが示された。

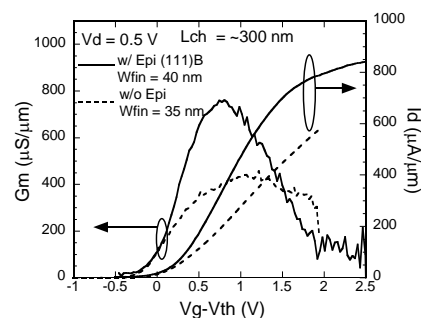


Fig.3 Comparison of I_d , G_m - V_g characteristics between triangular InGaAs-OI nMOSFET with reference device with $L_{ch} = \sim 300 \text{ nm}$.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) T. Irisawa et al, IEDM Tech Dig., pp28 (2013).
- (2) 入沢他、2014 年第 61 回応用物理学会秋季学術講演会

6. 関連特許 (Patent)

なし。