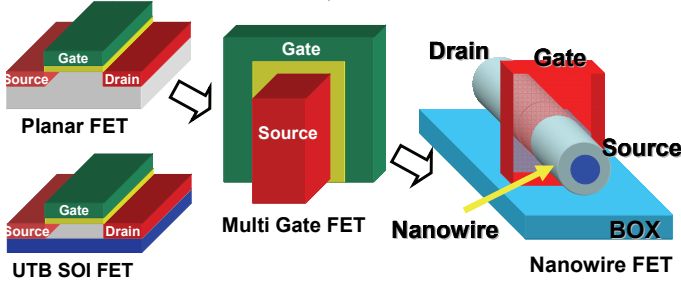




Influence of the cross-sectional shape for Si nanowire FETs

Tokyo Tech. FRC¹, Tokyo Tech. IGSS², University of Tsukuba³
 ©S. Sato¹, K. Kakushima², P. Ahment¹, K. Ohmori, K. Yamada, K. Natori, and H. Iwai¹

なぜナノワイヤトランジスタ?



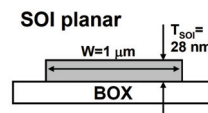
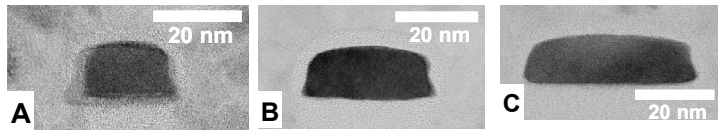
- ▶ 直径10nm程度のSi細線をチャンネルとして用いる
- ▶ チャンネルをゲートで包む構造により、ON/OFFの切れを改善
- ▶ Si細線を用いることでキャリア移動度増加の可能性
 Y. Cui *et al.*, *Nano Lett.* 3 (2003) 149.
- ▶ 立体構造により静電容量が増加する
 O. Wunnicke. *Appl. Phys. Lett.* 89 (2006) 083102

細線であるが故に...

断面形状が電気特性に大きな影響を及ぼす



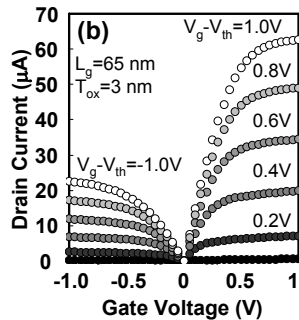
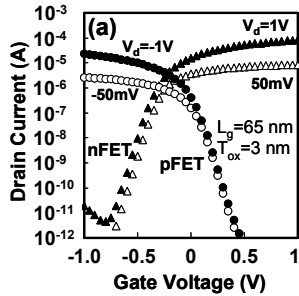
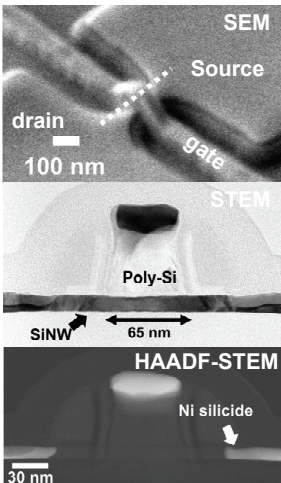
今回は長方形断面のナノワイヤトランジスタに注目
 プレーナ型トランジスタと比較検討



	h_{NW} (nm)	w_{NW} (nm)
A	12	19
B	12	28
C	12	39

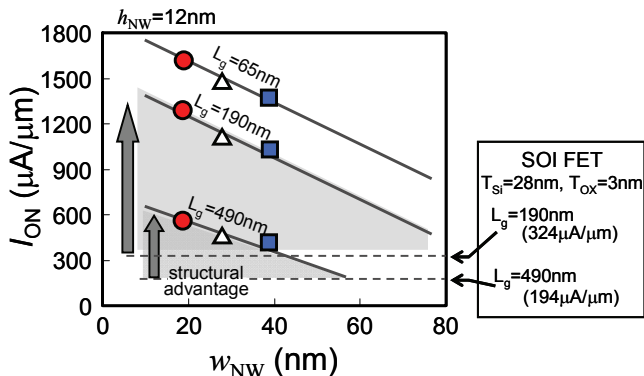
作製したトランジスタの構造と静特性

▶ トランジスタ構造

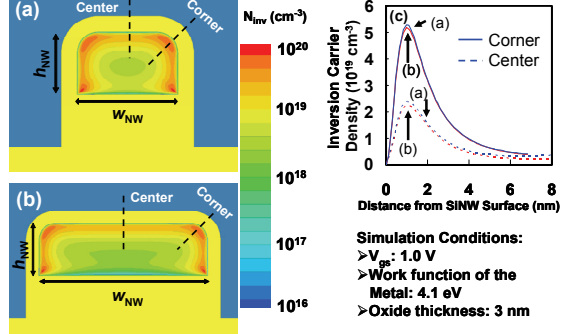


▶ MOSFETの構造・静特性を確認

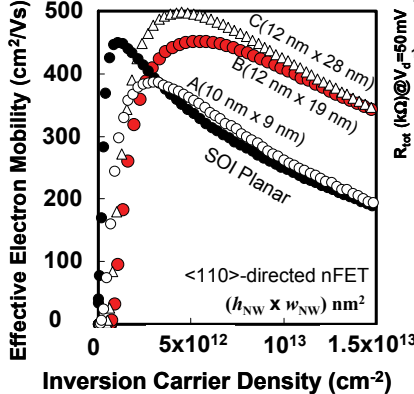
チャンネル幅 w_{NW} と小さくするほど
 規格化ON電流が増加する



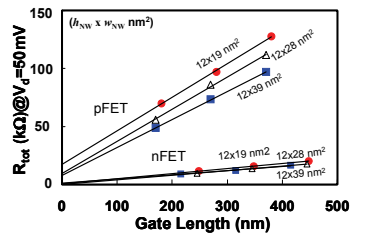
角の高濃度反転電荷領域が一因



ナノワイヤトランジスタの 高い高電界移動度



低い寄生抵抗



▶ nFETで最適化
 ▶ $L_g=65\text{nm}$ のデバイス
 ON状態で全抵抗の10%

結論

- ▶ 断面が長方形のナノワイヤトランジスタを作製し電気特性を測定した。
- ▶ 周囲長で規格化したON電流は、幅 w_{NW} が小さいほど増加した。また同時に作製したプレーナ型FETのON電流を大きく上回った。
- ▶ 高いON電流は、角に存在する高濃度反転電荷領域・高い高電界移動度・低い寄生抵抗による。