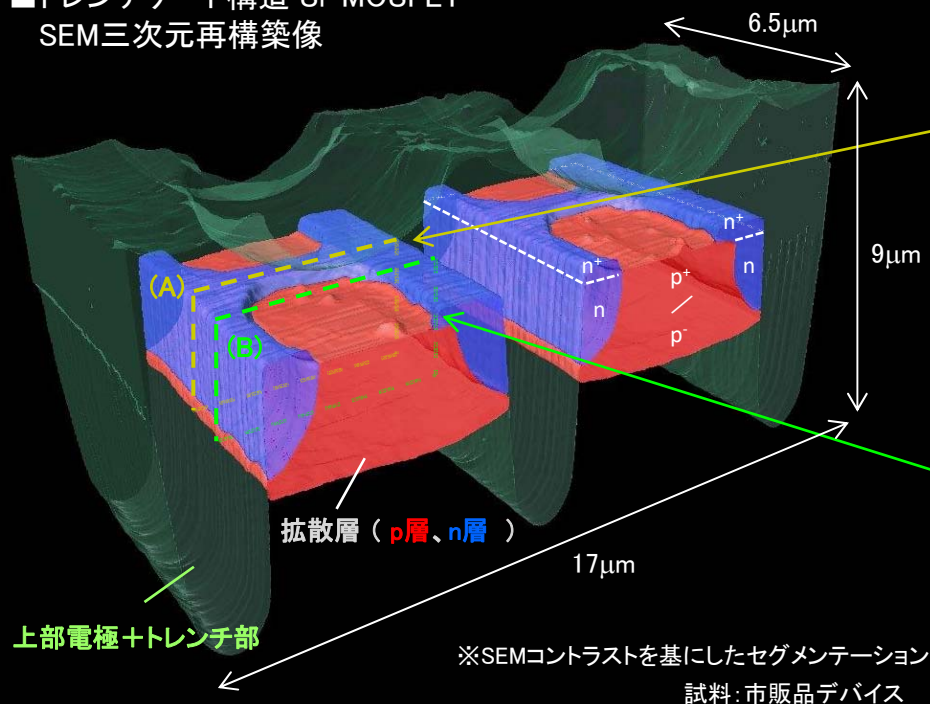


トレンチゲート構造Si-MOSFETの拡散層三次元観察

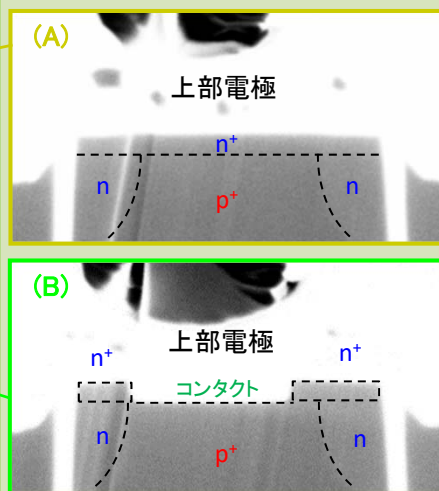
トレンチゲート構造Si-MOSFETについて、FIB(Focused Ion Beam)加工と低加速SEM(Scanning Electron Microscope)観察を連続的に行うことで、拡散層を三次元観察した事例を紹介する。また、同一サンプルをSCM(Scanning Capacitance Microscope)で評価し、SEMコントラストで識別できるキャリア濃度を調べた。

FIB-SEMを用いた拡散層の三次元形態観察

■トレンチゲート構造 Si-MOSFET SEM三次元再構築像

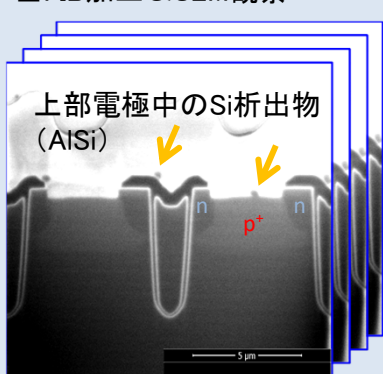


■上部電極と拡散層との コンタクト確認



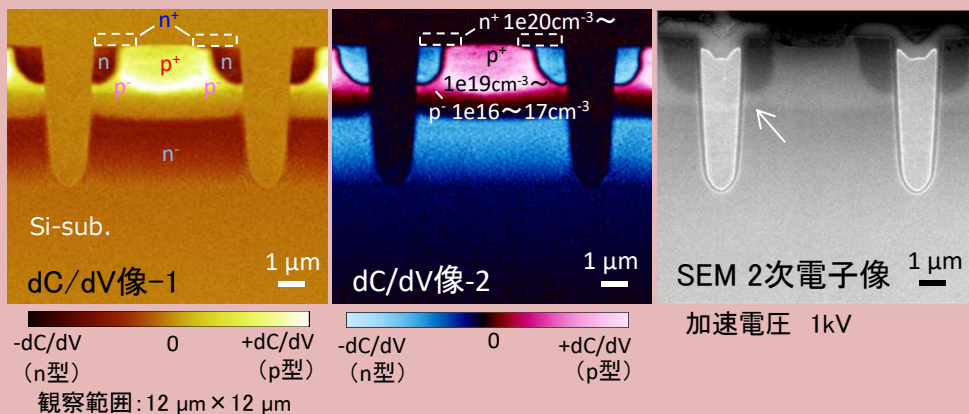
●SEMコントラストより、
(A) n+層にコンタクトしている領域
(B) p+層にコンタクトしている領域
などの構造変化を捉えることができる

■FIB加工 & SEM観察



●高分解能SEMによる観察像取得により、上部電極中のSi析出物なども観察可能
※観察ピッチは50nm

■SCMによるキャリア濃度分布評価



●SCM像とSEM像の相関から、p-層のキャリア濃度約1e16~17cm⁻³以上のSEMコントラストを確認することが可能である(白矢印部)

- SEMコントラストにより、再構築像から拡散層の三次元形状を評価出来る
- 上部電極形状(n+層領域)など、形状変化を捉えることができる
- SCMのキャリア濃度分布と総合的に評価することで、p- 1e17cm⁻³程度までの三次元分布を確認出来る