

走査型容量 / マイクロ波顕微鏡



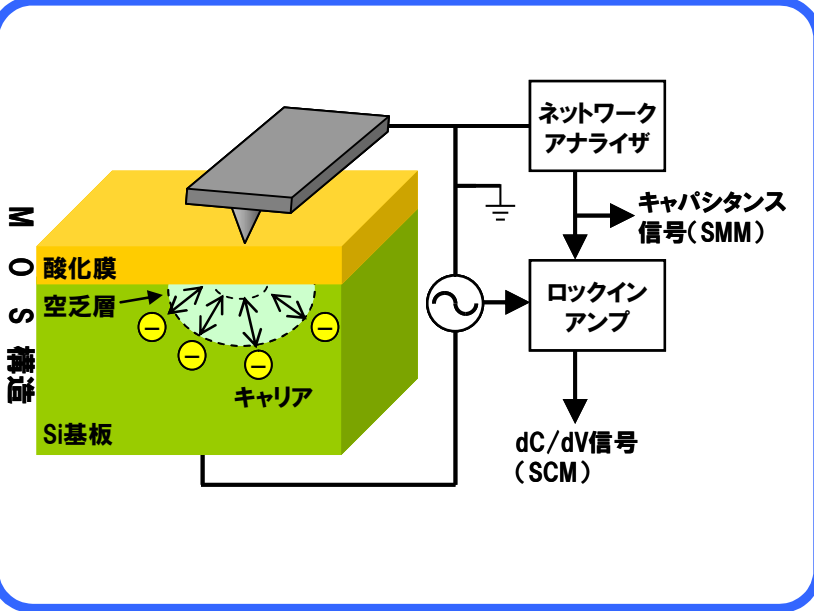
【SCM / SMM】

SCM[エスシーエム] : Scanning Capacitance Microscope
SMM[エスエムエム] : Scanning Microwave Microscope

■原理

変調電圧を印加しているプローブを試料表面に接触させながら走査し、プローブ直下のキャパシタンスの変化をイメージングする (SCM)。
プローブを介して入射させたマイクロ波の反射波を測定し、試料表面のインピーダンスの変化をイメージングする (SMM)。

■装置概要



■サンプル制限

縦 x 横: 200mm \square 以下(全面観察可能)
300mm \square 以下(制限あり)
厚み: 15mm以下
スキャンエリア X-Y軸: 90 μ m以下
Z軸: 7 μ m以下
※周囲に突起物がないこと。

■アプリケーション

拡散層形状イメージング

■分析事例

Si半導体断面の拡散層形状観察

■分析可能材料

SCM/SMM: 半導体材料
SMM: キャパシタンスの変化がある固体表面

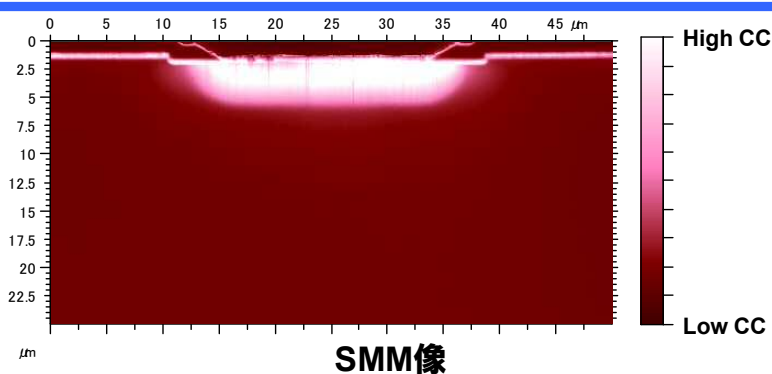
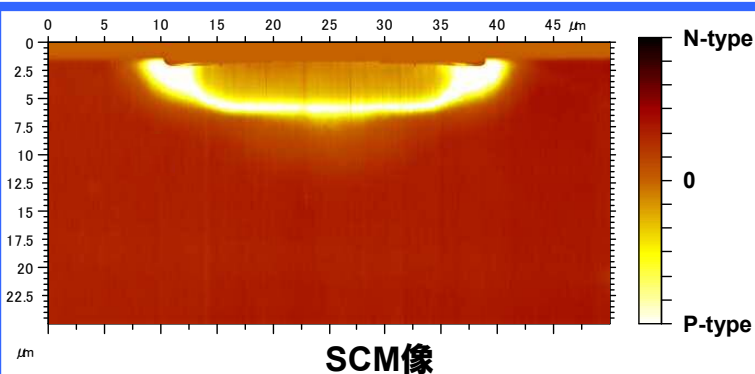
■特徴

- 半導体材料の測定に利用すると、拡散層形状の可視化が可能。
- P型・N型などの極性情報を得ることが可能(SCM)。
- キャリア濃度の大小の比較を行うことが可能(SMM)。
- SEMのPNコントラストやエッチングによる手法と比較して、多重拡散領域がより明瞭に観察可能。

■分析の際に必要な情報

予想されるキャリア濃度、拡散層の広さ・深さ

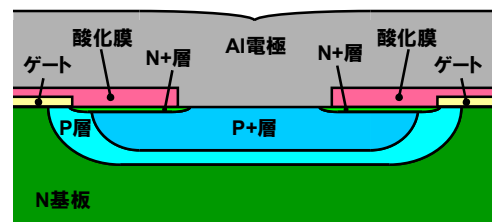
■拡散層形状観察 Planar-MOSFET・セル部断面の拡散層形状観察 スキャンエリア: 50μm x 25μm



SCM像から、PN極性情報を含む拡散層形状を確認。

SMM像から、キャリア濃度情報を含む拡散層形状を確認。

※ SCM像は、 $1E17$ atoms/cm³オーダーのキャリア濃度で信号強度が最も高く、キャリア濃度が高くなる又は低くなると、信号強度が減少する(キャリア濃度に対する線形性がない)。従って、SCM像で信号強度が小さな領域のキャリア濃度の高低の判断は、SMM像と合わせて行う必要がある。



模式図