

# TFT3D

## 3次元アモルファスおよび多結晶デバイス・シミュレーション・モジュール

TFT3Dは物理モデルを備えた高度なデバイス・テクノロジー・シミュレーション・モジュールで、3次元におけるアモルファス・デバイスまたはポリシリコン・デバイスをシミュレートするために必要な数値手法に特化しています。TFT3Dを使用すると、非晶質材料のバンドギャップ内における欠陥状態の分布の電気的効果をモデリングできます。ユーザは、アモルファス・シリコンやポリシリコンの結晶粒と粒界に対して、電子とホール捕獲断面積/ライフタイムと共に、エネルギーの関数としての欠陥の状態密度(Density of States: DOS)を指定できます。デバイスの性能を正確に予測するために、移動度、インパクト・イオン化、バンド間トンネル効果のモデルを調整することも可能です。

### 特徴

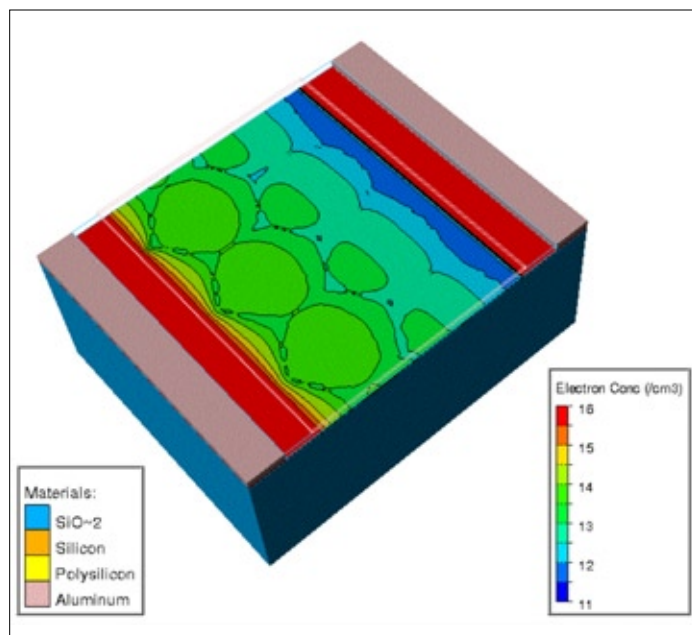
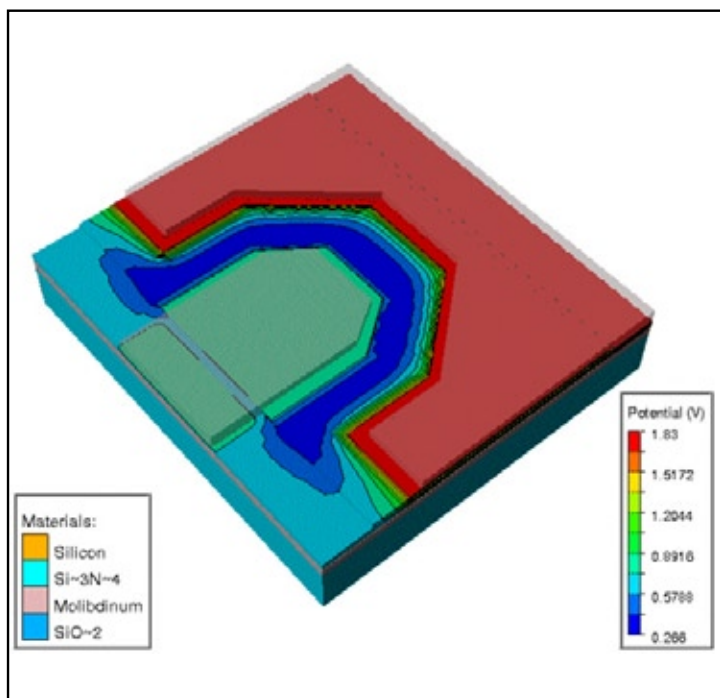
- ・ エネルギー依存の DOS。
- ・ フォノンを介したトラップ・バンド間トンネル効果。
- ・ バンド間トンネル効果。
- ・ Poole-Frenkel の障壁低下効果。
- ・ DIGBL (Drain Induced Grain Barrier Lowering)
- ・ DC、AC、および過渡のシミュレーション。
- ・ 結晶粒と粒界に個別の DOS を指定。

### ポリシリコンTFTにおける結晶粒サイズのシミュレーション

エキシマレーザによるアニール処理で結晶化するELAポリシリコンTFTデバイスでは、結晶粒は非常に優れた品質になります。TFT3Dでは、ゲート位置および結晶粒サイズがチャンネルに与える効果をシミュレートできます。

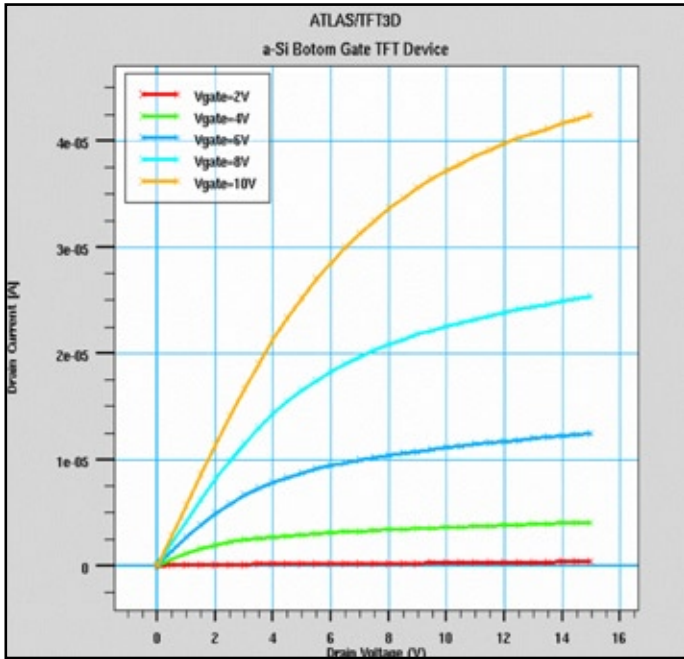
### a-Si TFT

ボトム・ゲート構造a-Si TFTのようなデバイスにとって、金属電極の形状は重要です。TFT3Dでは、形状が電流および容量に与える効果を解析します。

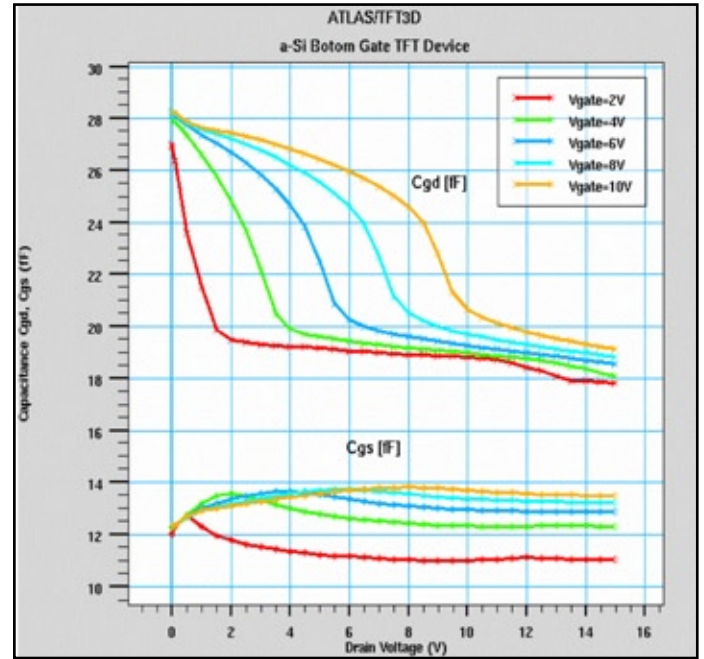


バイアス0V時の電子とホールの濃度の図です。電子とホールの濃度は、結晶粒形状とゲート形状で制御されます。

ボトム・ゲート構造のa-Si TFTデバイス (V<sub>d</sub>=1V時)



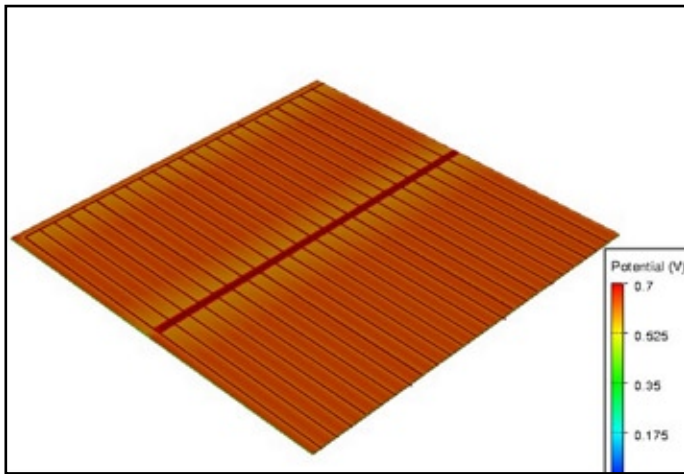
ゲート・バイアスが2Vから10Vの範囲における、ボトム・ゲート構造 a-Si TFTデバイスの $I_d/V_d$ 曲線です。



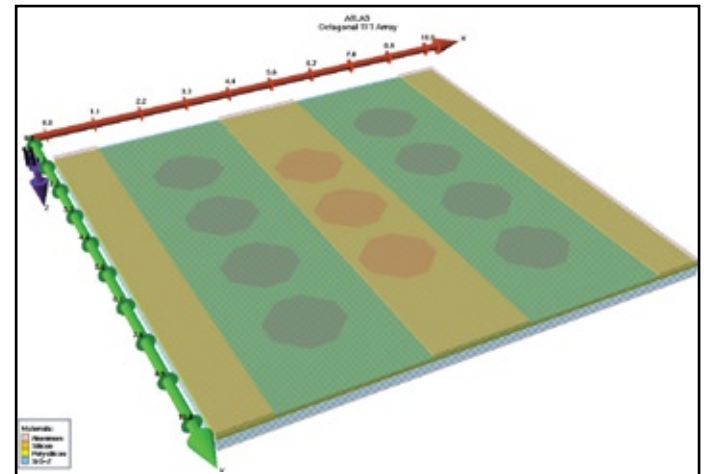
ゲート・バイアスが2Vから10Vの範囲における、ボトム・ゲート構造 a-Si TFTデバイスの $C_{gd}/V_d$ および $C_{gs}/V_d$ 曲線です。

## 太陽電池

3次元太陽電池シミュレーションでは、前面の金属グリッド・フィンガー形状の違いに応じたセルの電氣的損失などの効果を調べることができます。



太陽電池におけるポテンシャル分布図



TFT3Dを使用したTFT素子の8角形アレイのシミュレーション図です。コンタクトと $SiO_2$ 層は透明な構造で表示されているため、アモルファスSi素子を明確に見ることができます。

**SILVACO**

株式会社 シルバコ・ジャパン  
www.silvaco.co.jp

お問い合わせ : [info@silvaco.co.jp](mailto:info@silvaco.co.jp)

### 本社

〒244-0801  
神奈川県横浜市戸塚区品濃町549-2  
三宅ビル4F  
TEL : 045-820-3000 FAX : 045-820-3005

### 京都サポートセンター

〒604-8152  
京都府京都市中京区烏丸通 蛸薬師下ル 手洗水町651-1  
第14長谷ビル 9F  
TEL : 075-229-8207 FAX : 075-229-8208