

# Blaze

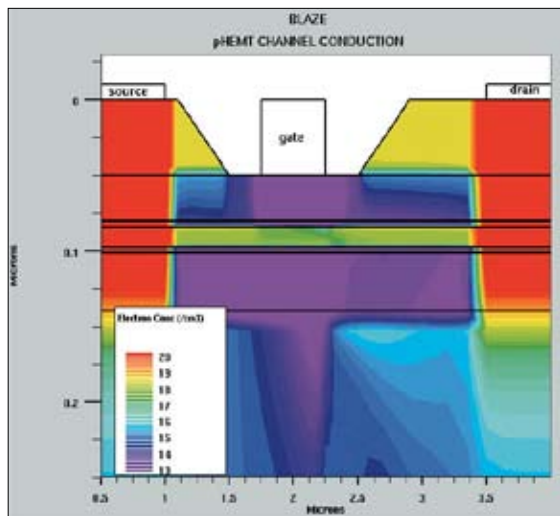
## 2D DEVICE SIMULATOR FOR ADVANCED MATERIALS

Blaze는 화합물로 만든 소자를 시뮬레이션합니다. 이것은 2족, 3족, 4족 반도체의 라이브러리를 포함합니다. Blaze는 단계적 이종접합과 단일적 이종접합에 필요한 자체 모델로, MESFET, HEMT, HBT 등의 2족 구조를 시뮬레이션합니다.

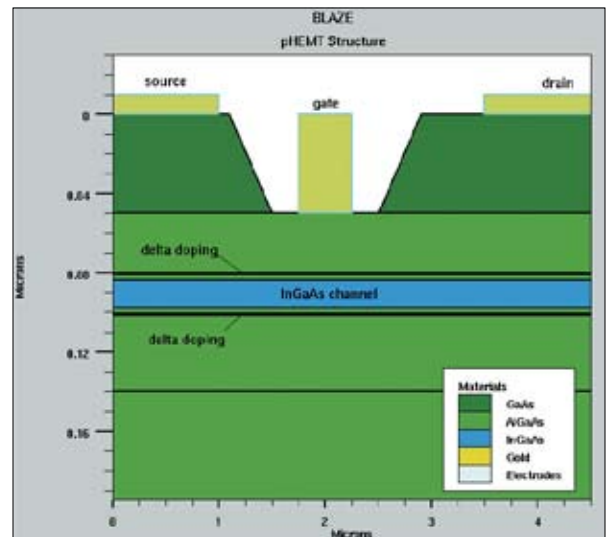
DC, AC, 과도 소자의 측정가능한 모든 특성을 시뮬레이션할 수 있습니다. 계산된 DC 특성은 문턱(threshold) 전압, 이득, 누설, punchthrough 전압, 항복(breakdown) 행동을 포함합니다. 계산된 RF 특성은 차단 주파수, s-, y-, h-, z-파라미터, 최대 허용 이득, 최대 안정 이득, 최대 발전 주파수, 안정도를 포함합니다. 또한, 내부 스위칭 시간과 주기적 대신호 출력의 푸리에 해석을 계산할 수 있습니다.

### 완벽한 HEMT, PHEMT 특성화

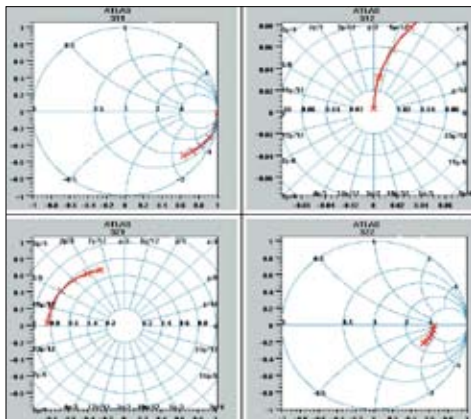
Blaze에서 여러가지 반도체 물질에 기초한 FET의 시뮬레이션을 할 수 있습니다. Blaze의 모델은 이종접합 포텐셜 스텝(potential step)의 영향과 조성에 종속적인 반도체 물성을 포함합니다.



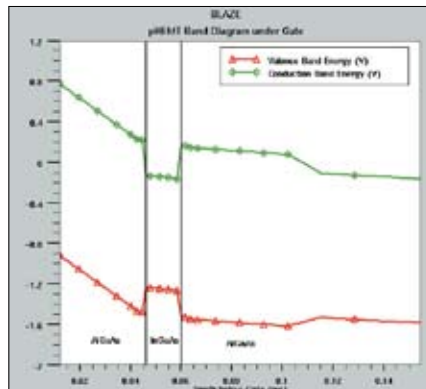
Blaze에서 만든 솔루션 파일은 전자 농도 등의 내부 소자 변수를 포함합니다. 쇼트키(Schottky) 장벽은 게이트 아래에 공핍층을 생성합니다. 채널의 좁은 밴드갭 물질에 전자가 축적됩니다.



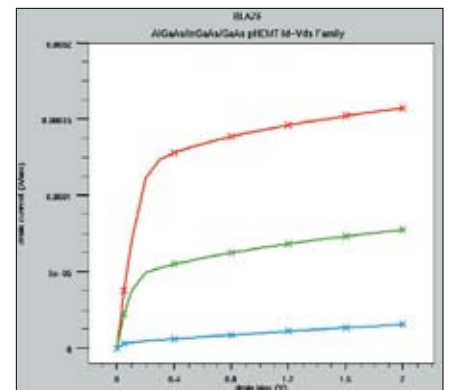
그래픽적으로 구조를 편집하는 DevEdit를 이용하여 AlGaAs/InGaAs/GaAs 레이어 구조로 pseudomorphic HEMT를 정의합니다. 이 디자인은 다양한 버퍼 레이어와 델타 도핑 영역 외에 recessed gate를 포함합니다.



AC를 해석하여 S-파라미터를 추출할 수 있습니다. 최대 50GHz의 주파수에 대해 소자의 S-파라미터를 나타냅니다. 또한 100GHz이상의 시뮬레이션도 가능합니다.



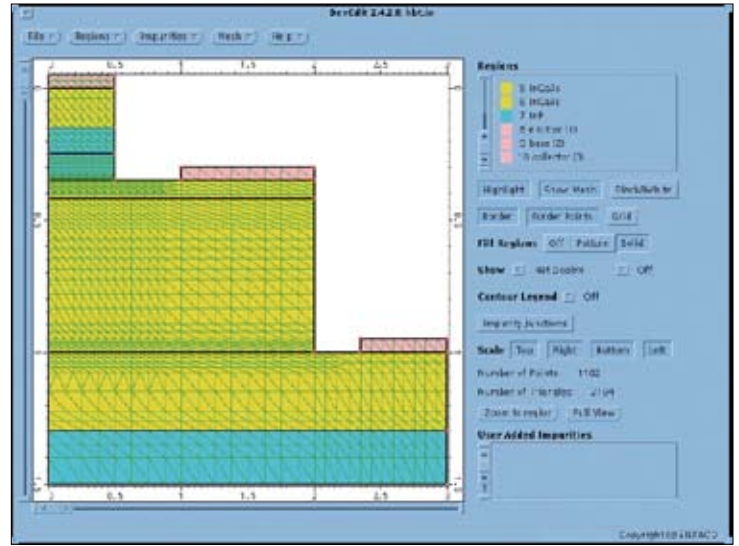
HEMT 채널에서 얻은 밴드 다이어그램. 이종접합에서 전위의 불연속이 보입니다.



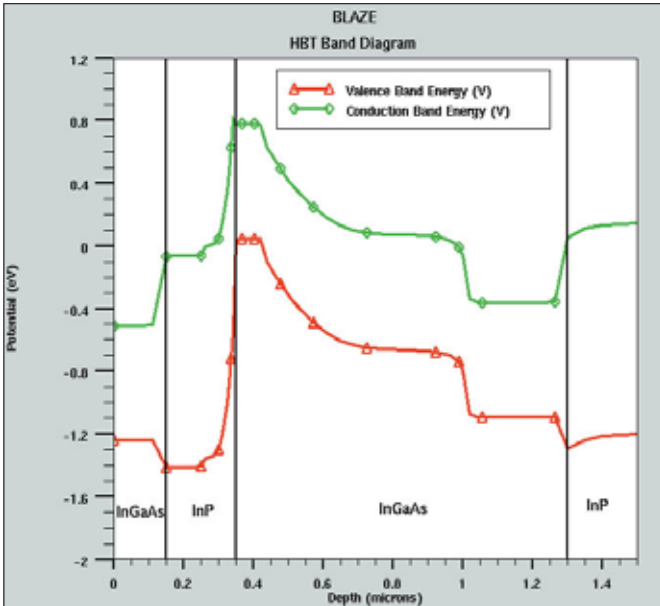
다양한 Vgs값에 대한 Id/Vds 플롯으로부터 소자 파라미터를 추출할 수 있습니다.

# 완벽한 HBT 해석

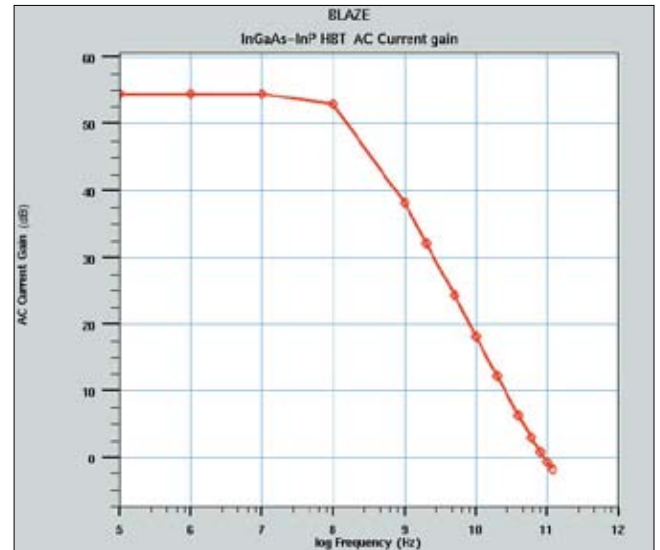
Blaze는 여러 반도체 레이어로부터 생성된 HBT 소자를 시뮬레이션할 수 있습니다. Blaze는 복잡한 반도체 방정식을 일관되게 풀어서, HBT 구조를 세밀하게 최적화합니다.



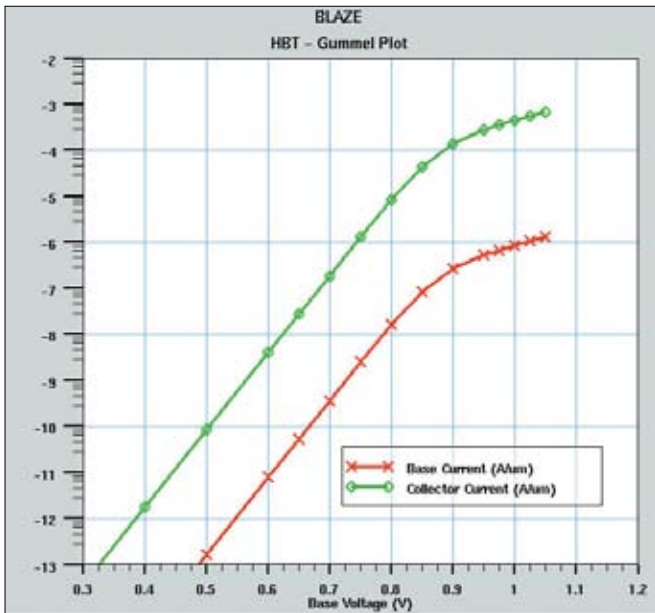
DevEdit를 이용하여, Blaze의 시뮬레이션에 필요한 비평면 HBT 구조를 생성할 수 있습니다. InGaAs/InP HBT 구조를 도시하였습니다. Blaze에서 사용하기 위해, DevEdit는 자동으로 메쉬를 수행합니다.



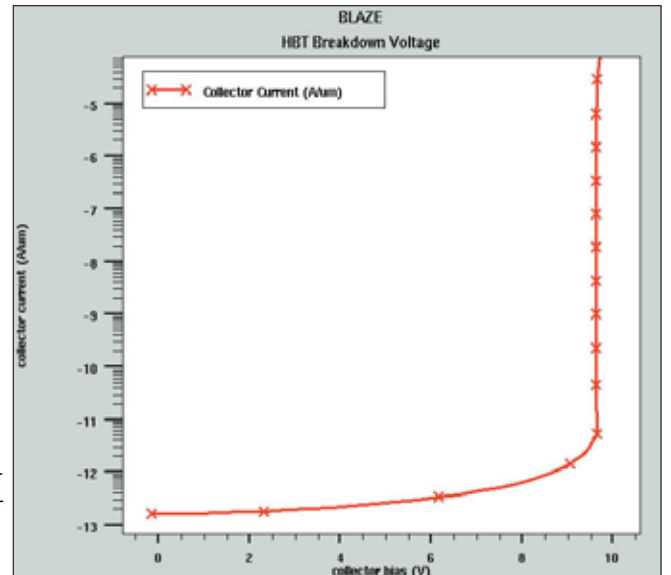
TonyPlot의 툴로 출력 데이터를 쉽게 조작합니다. 내부 영역을 통해서 HBT의 밴드 다이어그램을 볼 수 있습니다.



HBT의 AC 해석으로 이득 vs. 주파수 플롯과 S-파라미터 추출을 제공하여, 주파수에 따른 이득 감소를 예측할 수 있습니다.



Blaze를 사용하여, HBT에 대한 Gummel 플롯을 생성합니다. 또한, 소자 이득같은 부가적인 물리량을 표현할 수 있습니다.

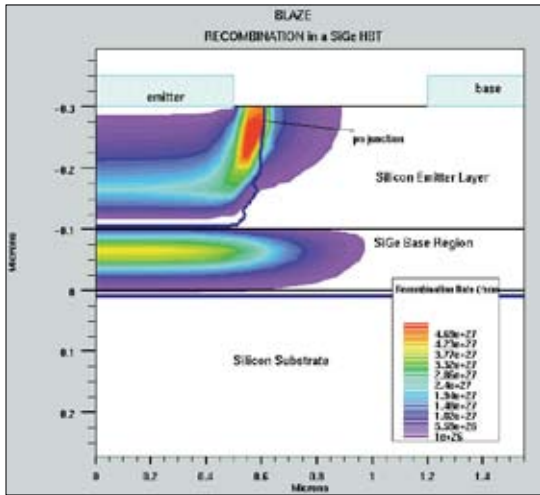


총돌 이온화 모델로 항복 전압을 시뮬레이션합니다. HBT의 BVCEO가 표시되어 있습니다.

# SiGe 기술

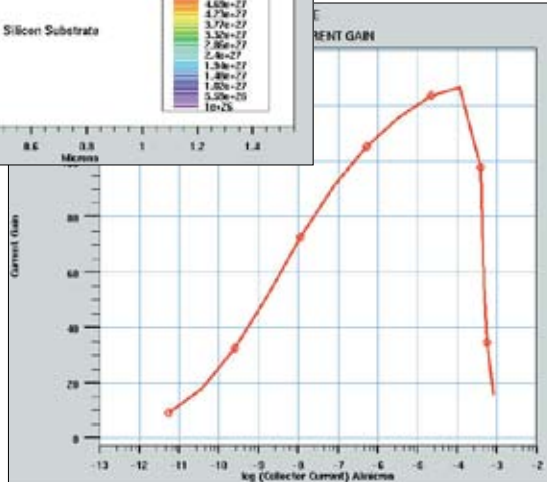
III-V에 기초한 소자 외에, Blaze는 화합물 반도체나 단원소의 반도체 물질을 시뮬레이션할 수 있습니다.

Si/SiGe HBT 시뮬레이션의 결과 예를 나타냅니다.

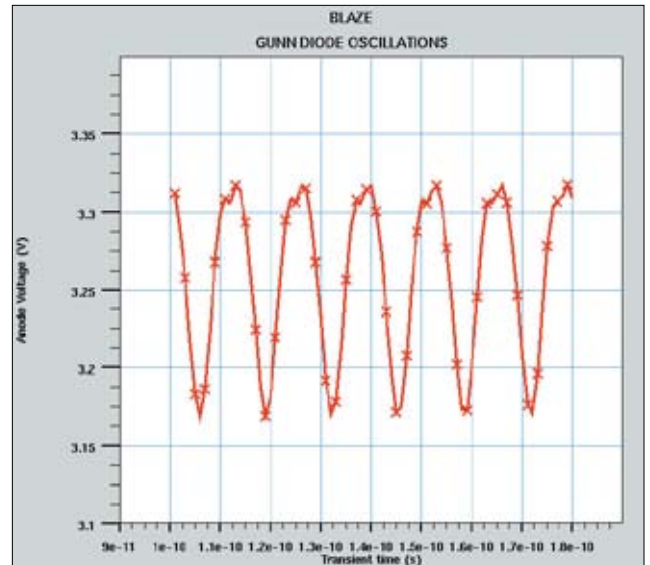


Blaze는 SiGe 같은 III-V 화합물 외에도 다른 물질을 시뮬레이션합니다. 이 플롯은 SiGe HBT의 베이스 영역에서 재결합율을 보여줍니다.

SiGe HBT의 이득 (hFE).



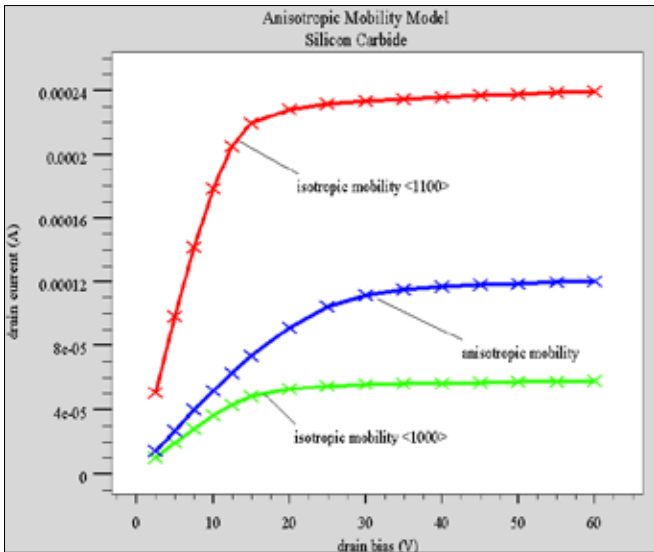
# 음의 미분 이동도



GaAs Gunn 다이오드의 출력 발진에서 보이는 것처럼, Blaze는 음의 미분 이동도를 시뮬레이션합니다.

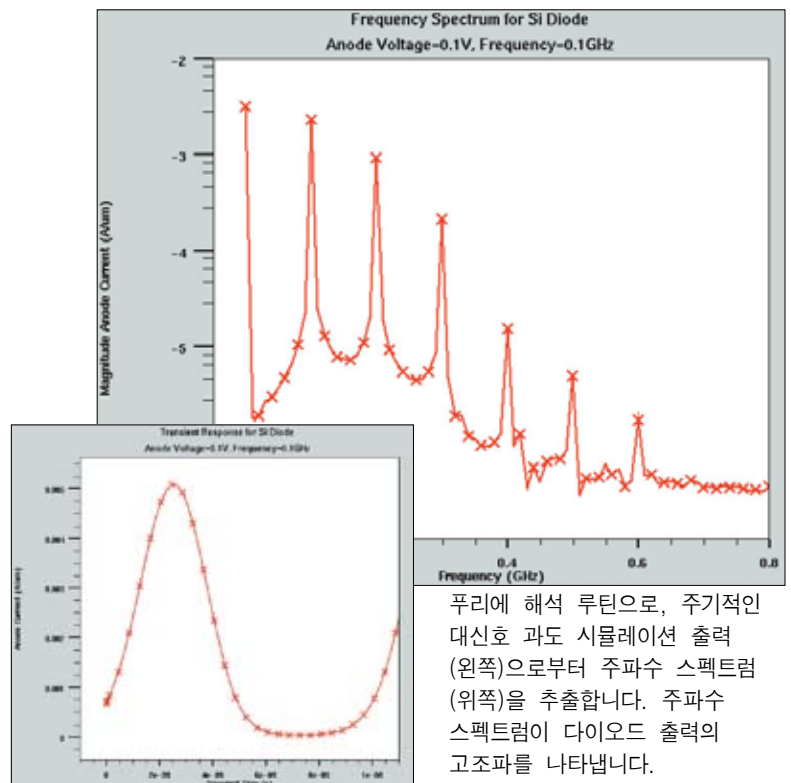
# SiC와 이방성 물질

이동도, 유전율, 충격 주입에 대한 이방성 모델



SiC에서 이방성 이동도가 미치는 영향의 예.

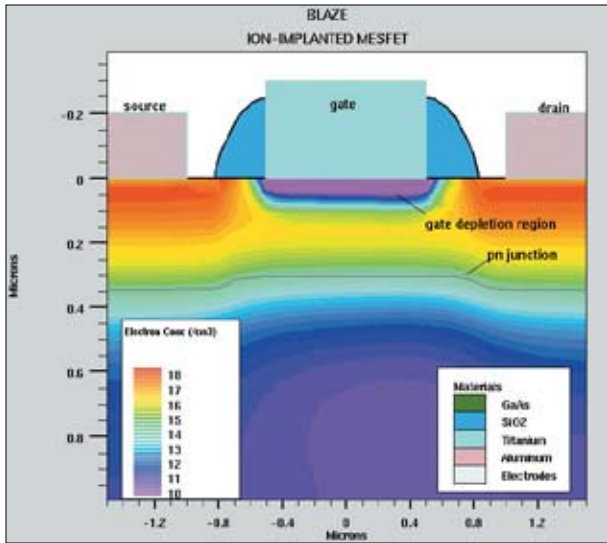
# 대신호 응답의 푸리에 해석



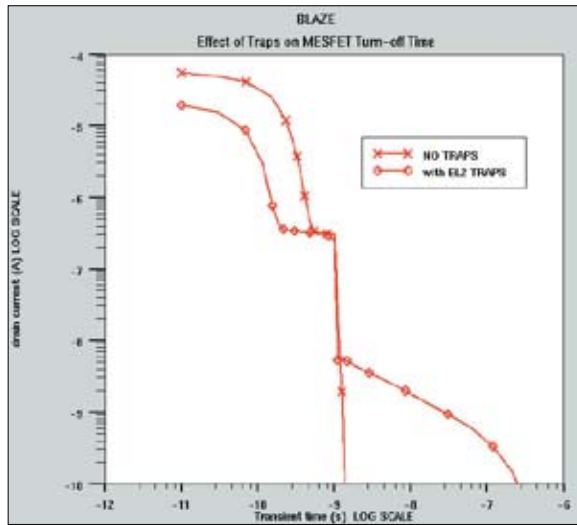
푸리에 해석 루틴으로, 주기적인 대신호 과도 시뮬레이션 출력 (왼쪽)으로부터 주파수 스펙트럼 (위쪽)을 추출합니다. 주파수 스펙트럼이 다이오드 출력의 고조파를 나타냅니다.

# GaAs MESFET

시뮬레이션을 통해서, GaAs MESFET의 DC, AC, 과도 특성 모두에 대해 기하학적 특성과 물성의 영향을 연구합니다.

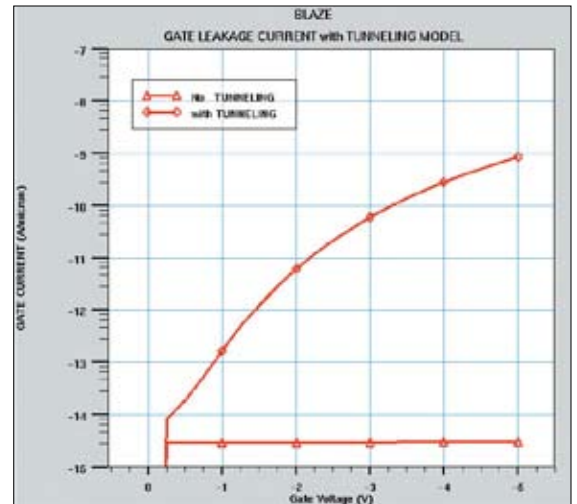


ATHENA로 생성한 이온 주입 MESFET 구조에서의 전자 농도.



트랩(trap)으로 III-V 소자의 DC, 스위칭, RF 성능을 좌우할 수 있습니다. Blaze는 임의의 트랩 레벨을 정의합니다. 이 플롯은 MESFET 턴오프 (turn-off)에 대한 EL2 트랩의 효과를 나타냅니다.

게이트 전류 해석과 MESFET 항복 (breakdown)에서, 쇼트키 컨택의 터널링은 반드시 포함되어야 하는 중요한 메커니즘입니다. 또한 열이온의 발산도 포함할 수 있습니다.



## 특징

- 일반적인 비평면 동종/이종 접합 반도체 소자 구조에 대해 DC, AC, 타임-도메인 솔루션을 제공합니다.
- 이종접합은 단절적이거나 연속적으로 변화합니다.
- 소자 구조는 사용자가 지정하거나, ATHENA 같은 공정 시뮬레이터의 출력으로 지정할 수 있습니다.
- 밴드갭을 좁혀서 볼츠만 및 페르미-디랙 통계를 제공합니다. 양자 통계를 위해 Quantum에 대한 인터페이스를 제공합니다.
- 고급 이동도 모델로 드리프트 확산, 에너지 밸런스 수송 모델을 제공합니다.
- DC, 과도, AC에 대한 트랩의 역학 관계를 제공합니다.
- Shockley-Read-Hall, 옵티컬, Auger 재결합, 충돌 이온화, 밴드-투-밴드, Ohmic과 Schottky 컨택에 대한 모델을 제공합니다.
- 자체 물질 라이브러리는 60 가지 이상의 물질에 대한 파라미터를 포함합니다.
- C-인터프리터 인터페이스로, 구성에 종속적인 사용자-지정 모델과 물질 파라미터를 허용합니다.

# SILVACO

(주)실바코 코리아

134-020

서울특별시 강동구 천호동 469-1

스타시티빌딩 5층

Phone: 02-447-5421

Fax: 02-447-5420

E-mail: krsales@silvaco.com

WWW.SILVACO.CO.KR

Rev. 100108\_07