

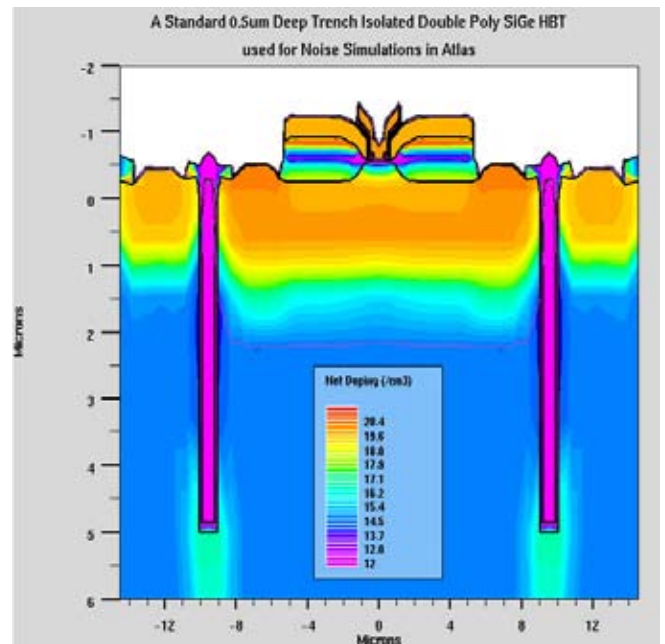
Noise

2D SMALL-SIGNAL NOISE SIMULATOR

Noise는 S-Pisces 또는 Blaze와 연동하여, 반도체 소자 내의 소신호 노이즈를 분석합니다. Noise는 소신호 노이즈 원을 모두 정확하게 특성화하여, 회로 설계 최적화에 필수적인 성능 지수를 추출합니다.

향상된 반도체 노이즈 분석

- Noise는 1포트/2포트 소자를 시뮬레이션하여, ATLAS 프레임워크의 모든 물질 시스템을 지원합니다.
- 모델링할 수 있는 노이즈 원은 다음과 같습니다; 확산 노이즈, 생성-재결합 노이즈, 전자/정공에 대한 (1/f) 노이즈
- 최소 노이즈 지수 F_{min} , 최적 원천 임피던스 Z_0 , 노이즈 컨덕턴스 g_n 등의 업계 표준 성능 지수를 직접 출력합니다.
- 부가적인 출력은 각각의 미세 노이즈 원(STET), 전체적인 부분 노이즈 원(STET), 임피던스 계(field), 단락 회로의 Green 함수를 포함합니다.
- 직접적인 임피던스 계 메소드를 빠르고 효과적으로 구현하여, 부분적인 미세 노이즈 원에 의한 노이즈 전압 상관 스펙트럼을 모델링합니다.
- 드리프트-확산 방정식 또는 보다 정교한 유체역학적인 전송 모델에 적용할 수 있습니다.
- 확산 노이즈 또는 GR 노이즈에 대해 사용자가 보정할 필요가 없으므로 사용이 편리합니다.
- Silvaco의 C-인터프리터 모듈에 유연한 인터페이스로 고유한 신규 노이즈 원 방정식을 구현할 수 있습니다.



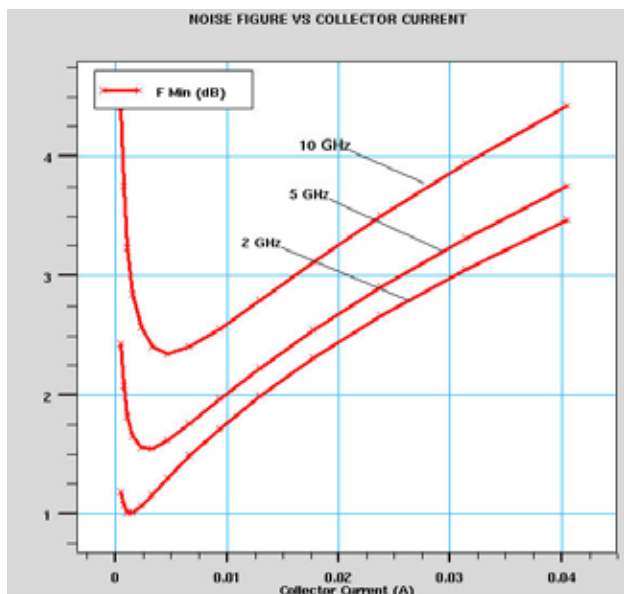
2D 공정 시뮬레이터 ATHENA에서 40um²의 에미터 영역을 갖는 0.5um 딥 트렌치(deep trench) 절연 이중 폴리 SiGe HBT를 시뮬레이션.

2포트 소자의 노이즈 분석

Noise는 임의의 동작 바이어스 지점에서 노이즈의 성질을 조사하여 최적화할 수 있습니다. RF 엔지니어의 주요 관심사 중 하나는 낮은 노이즈 지수, 높은 동작 전류, 충분히 높은 전류 이득을 달성할 수 있도록 조정하는 것입니다.

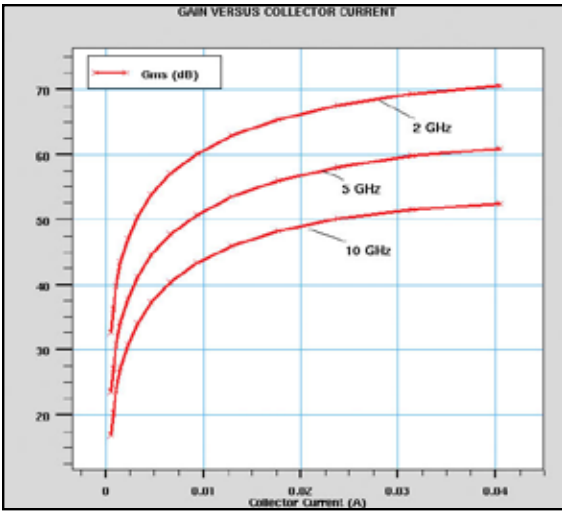
SiGe HBT의 예

트렌치 절연 이중 폴리 SiGe HBT를 공정 시뮬레이터 ATHENA로 시뮬레이션한 다음, 다양한 바이어스 지점에서의 노이즈 분석을 위해 ATLAS에 전달합니다.

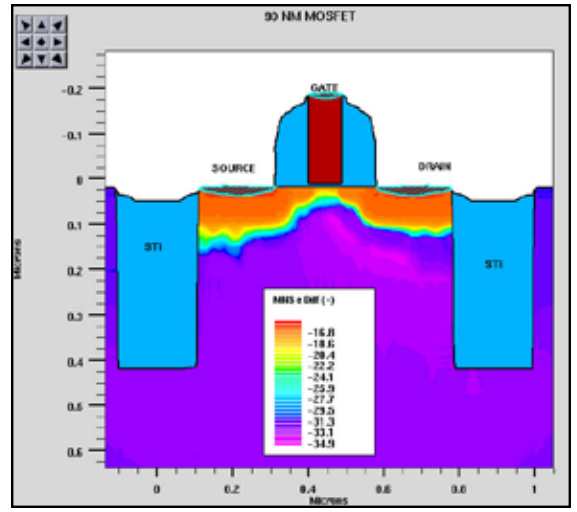


무선에 적용할 때, 특정 주파수(2/5/10 GHz)에서의 폴리 SiGe HBT에 대한 최소 노이즈 지수 vs. 콜렉터 전류.

SILVACO



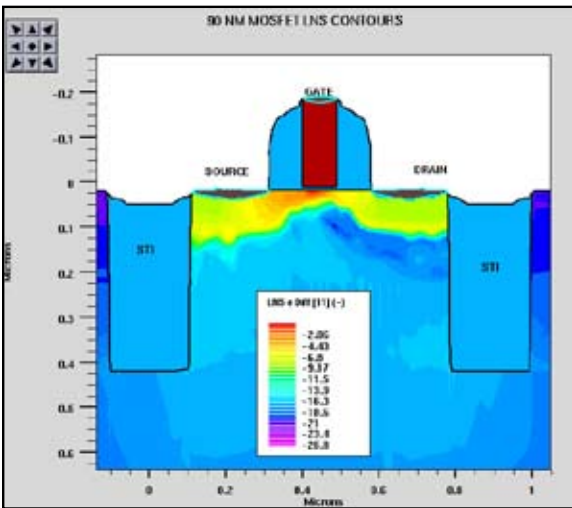
무선에 적용할 때, 특정 주파수(2/5/10 GHz)에서의 폴리 SiGe HBT에 대한 이득 vs. 콜렉터 전류.



이 그림은 전자 미세 확산 노이즈 원(MNS)의 2D 분포를 나타냅니다. MNS는 노드 주변 소자의 부피에 의해 생성된 노이즈의 양입니다.

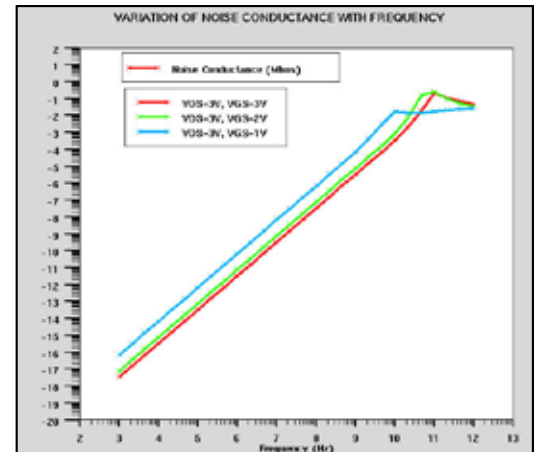
90nm MOSFET의 예

2D 공정 시뮬레이터 ATHENA로 90nm 실리콘 MOSFET을 시뮬레이션하여, 물리적인 구조를 정확하게 설명합니다. 이 구조는 소자 시뮬레이터 ATLAS에 전달되어, 다양한 동작 지점에서 노이즈를 분석합니다.

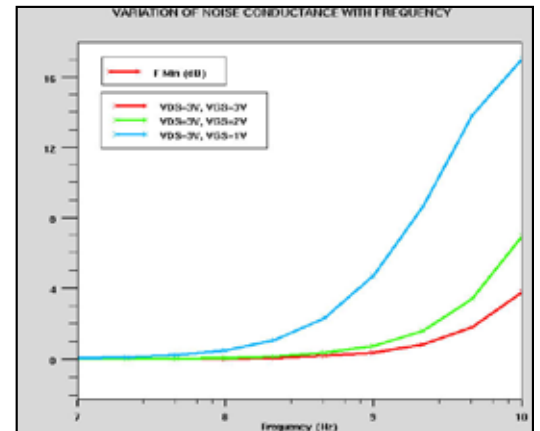


위 그림은 부분적인 전자 확산 노이즈 원(LNS)의 2D 분포를 나타냅니다. LNS는 노드 주변 소자의 부피에 의해 콘택에 생성된 노이즈의 양입니다. 이것은 임피던스 계에 의해, MNS를 콘택 전압으로 변환하여 계산합니다.

주파수를 갖는 노이즈 컨덕턴스의 편차. 노이즈 컨덕턴스는 원천 임피던스가 최적 원천 임피던스에서 멀어질 때, 노이즈 지수가 어떻게 증가하는지를 나타냅니다.



주파수가 1kHz에서 10GHz로 변화할 때의 2-포트 노이즈 지수 F_{min} . 노이즈 지수는 소자가 부하 도달 신호에 더하는 추가 노이즈를 나타냅니다. 이것은 노이즈 원과 노이즈 소자인 경우, 부하에 전달되는 노이즈 전력으로 정의합니다. 노이즈 원이지만, 소자가 이상적인 경우, 부하에 전달되는 노이즈 전력으로 나눕니다.



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. 013008_04