

## P-97

### Nanodevice 제작을 통한 SWNT의 Ambipolar Field Effect transistor 특성평가 (The characterization of Ambipolar Field Effect Transistor of SWNT by fabrication of Nanodevice)

한국과학기술원 이치현, 강경태, 김호기  
Univ. of Pennsylvania J. E. Fischer, A. T. Johnson

#### 1. 서론

탄소나노튜브는 역학적 견고성, 화학적 안정성이 뛰어나지만 아니라 구조에 따라 반도체 또는 도체의 성질을 띠며 반경이 작다는 특이한 성질 때문에 에너지 저장체, 평면 디스플레이 뿐만 아니라 나노단위의 각종 전자소자로의 연구가 활발히 이루어지고 있다. 본 연구에서는 각각의 SWNT로 구성되어 있는 나노디바이스를 제조하여 SWNT의 전기적 특성을 측정하였다.

#### 2. 실험방법

Iron(III) nitrate 촉매금속을 ethanol에 녹여 (150mg:1L) 실리콘 웨이퍼위에 spin-coating 한 후 thermal CVD에서 780°C에서 10분간 H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Ar 혼합기체를 흘려주는 방법을 사용하여 SWNT를 제조하였다. 나노디바이스의 patterning을 위해 E-beam lithography 공정을 사용하였으며, 한계선폭은 70nm였다. 전극으로 Au, Co를 50nm evaporator를 이용하여 증착하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

AFM을 이용하여 표면을 관찰한 결과 각각의 전극을 이용한 SWNT의 나노디바이스가 제대로 제작되었음을 알 수 있다. 각각의 디바이스에서 SWNT는 구조에 따라 p형 반도체 또는 금속성을 나타내고 있다. 온도의 감소에 따라 뚜렷한 전기적 특성의 이분성을 보이고 있다. 또한 AFM 관찰결과 디바이스내의 SWNT가 변들이 아닌 개개의 나노튜브임을 알 수 있어, 이때의 전기적 특성의 개개의 튜브의 고유의 특성임을 확인 할 수 있다. 하지만 반도체 SWNT의 경우 Co전극의 경우 n-FET의 특성을 Au 경우 p-FET 특성을 나타내어 하나의 튜브를 이용한 나노 P-N junction이 가능하다는걸 알 수 있었다.