

## '에너지 구두쇠' 다중저항 기억 산화물 반도체소자 개발

- 제1저자 : 홍웅기(KBSI 연구장비개발부), 장훈수(한국화학연구원)
- 교신저자 : 홍웅기(KBSI 연구장비개발부)
- ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES / 2023. 3. (DOI: [10.1021/ACSAMI.2C21367](https://doi.org/10.1021/ACSAMI.2C21367))

### 연구내용

바나듐과 산소가 1대 2 비율로 결합된 산화물 반도체로서 온도나 압력 등 외부 자극에 의해 금속-절연체 간 상변화를 일으키는 이산화바나듐 소재를 활용하여, 인간 뇌의 뉴런-시냅스 구조를 모방한 병렬 구조의 스위칭 메모리소자 제작

뉴런의 스파이크 신호가 다양한 연결 강도를 갖는 시냅스를 통해 다른 뉴런으로 신호를 전달 하듯이, 병렬 구조의 이산화바나듐에서 외부자극(열, 전기)에 의한 금속-절연체 상의 생성 비율이 달라지는 점을 활용해 시냅스의 연결 강도를 구현

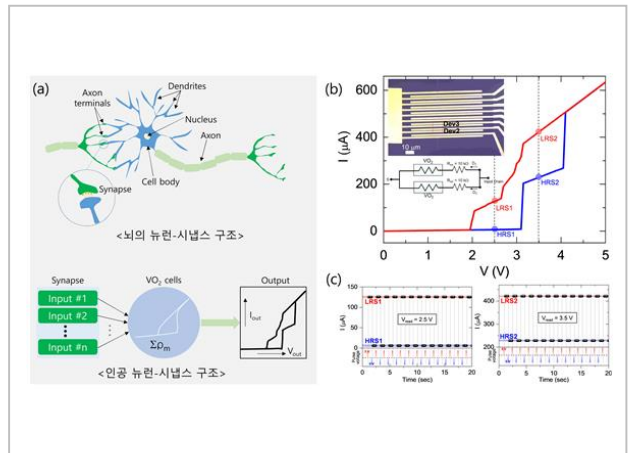
0과 1의 이진법 기반의 컴퓨팅이 아닌 여러 가지의 저항 상태를 표현·저장할 수 있는 다진법의 스위칭 메모리 소자 개발



[그림1] 뇌의 뉴런-시냅스 구조

### 기대효과

뇌 신경을 모방한 반도체소자는 초저전력 고성능 컴퓨팅 구현이 가능하며, 향후 차세대 뉴로모픽 컴퓨팅, 자율주행, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 개발 등에 폭넓게 활용될 것으로 기대됨



[그림2] (a) 뇌의 뉴런-시냅스구조를 모방한 인공 소자 컨셉이미지 및 (b,c) 여러 가지 저항상태를 읽고 쓰기가 가능한 메모리 스위칭 특성결과