



지스트(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도시점	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
배포일	2021.06.15.(화)	
보도자료 담당	홍보팀 조동선 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	물리·광과학과 이종석 교수	062-715-2222

국내 연구진, 원자층 두께 다강성 반데르발스 물질 최초 발견

- 다기능성 이차원 나노소자 구현 가능성 개척

- 지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 물리·광과학과 이종석 교수와 서울대학교 물리천문학부 박제근 교수 연구팀은 강유전성과 반강자성이 동시에 나타나는 다강성 상태를 원자층 두께 반데르발스 물질에서 세계 최초로 발견하였다.
- 연구팀은 원자층 두께 수준으로 얇은 반데르발스 물질 NiI_2 에서 강유전성과 반강자성 정렬이 공존하는 다강성 상태가 발현됨을 제2차 고조파 생성 기술을 사용하여 검증하였다.
- 반데르발스 물질계는 인접층 사이의 약한 결합력으로 인해 2차원 물리 현상을 살펴볼 수 있을 뿐만 아니라 양자 전도 현상, 강유전성, 자성 등의 다양한 물성을 기반으로 한 전자소자로서 활용될 수 있는 중요한 물질계이다.
- 반데르발스 물질계의 가장 큰 장점 중의 하나는 다양한 성질을 가지는 여러 물질들을 원자층 단위로 적층함으로써 다기능성 나노소자를 구현할 수 있다는 것이다.

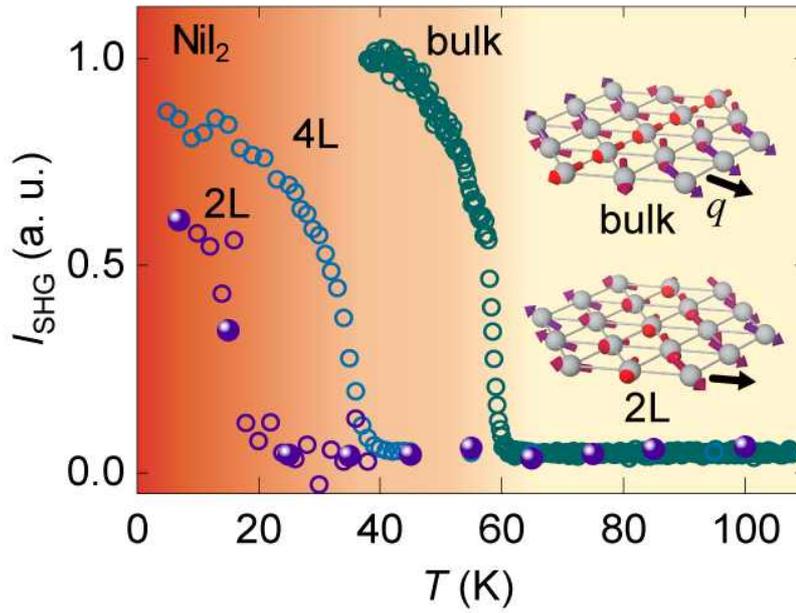
- 다강성 물질은 강유전성, 반강자성이 하나의 물질에서 동시에 나타나는 성질을 가지고 있다. 이런 성질을 이용하면 차세대 전자소자로 개발하는 것이 가능해진다. 따라서 이러한 다강성을 반데르발스 물질계 특히 원자층 두께에서 구현할 수 있게 된다면 다기능성 나노소자를 구현하는데 큰 기여를 할 수 있을 것이다.
- 연구팀은 자성 반데르발스 물질인 NiI_2 시료의 원자층 단위의 두께 조절에 따른 물성 변화를 실험적으로 추적하여 이 물질에서 다강성이 원자층 수준에서 존재하는 것을 보였다.
- 물리적 박리법을 이용하여 단위원자층 두께까지 얇은 NiI_2 시편을 준비하였고, 펨토초 레이저를 이용한 제2차 조화파 검출법을 활용하여 강유전성 상전이가 이원자층 두께까지 유지됨을 확인하였다. 특히, 자기장 인가를 통해 전기분극의 크기가 조절될 수 있음을 통해 다강성물질로서의 자기전기효과를 입증했다.
- 지스트 이종석 교수는 “이번 연구 성과는 원자층 수준의 얇은 반데르발스 물질계에서 다강성을 보고한 첫 번째 연구 결과이며, 향후 반데르발스 물질을 활용한 다기능 소자의 구현에 있어 소재 기술의 지평을 획기적으로 넓힐 것으로 기대한다” 고 말했다.
- 이번 연구는 한국연구재단의 중견연구자 사업, 선도연구센터 사업, 리더연구자 사업 등의 지원을 받아 미국화학회 저명 학술지인 ‘나노 레터스(Nano Letters)’ 에 2021년 6월 7일 온라인 게재되었다. <끝>

논문의 주요 내용

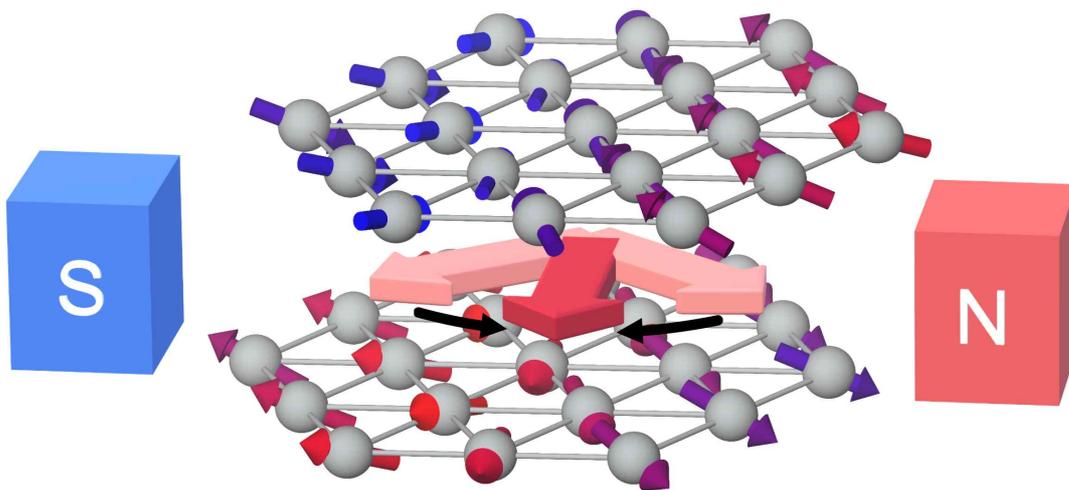
1. 논문명, 저자정보

- 저널명 : Nano Letters (IF 11.238, 2019년 기준)
- 논문명 : Possible Persistence of Multiferroic Order down to Bilayer Limit of van der Waals Material NiI_2
- 저자 정보 : 주휘인 박사과정생 (제1저자, 지스트), 이유진 박사과정생 (제1저자, 서울대학교), 김광탁 박사과정생 (공저자, 서울대학교), 최인혁 박사과정생 (공저자, 지스트), 노창재 박사 (공저자, 지스트), 손수한 박사과정생 (공저자, 서울대학교), 박평재 박사과정생 (공저자, 서울대학교), 김재하 박사과정생 (공저자, 연세대학교), 정택선 박사과정생 (공저자, 연세대학교), 김재훈 교수 (공저자, 연세대학교), 김기훈 교수 (공저자, 서울대학교), 박제근 (교신저자, 서울대학교), 이종석 교수 (교신저자, 지스트)

그림 설명



[그림 1] Ni₂ 두께에 따른 강유전성 상전이 과정의 변화 결과.



[그림 2] 이원자층 Ni₂에서의 스핀 정렬에 따른 전기 편극 형성과 자기장 인가에 의한 편극 회전에 대한 모식도.