

중도일보

1951년 창간 中都日報 joongdo.co.kr

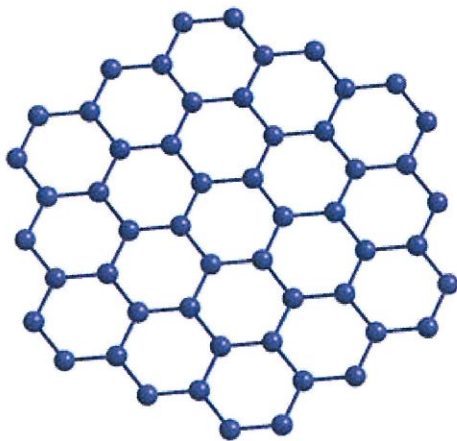
위상학적 전자상태와 강자성 지닌 새로운 물질 등장

철 기반 신물질로 스핀소자 활용 앞당길 듯

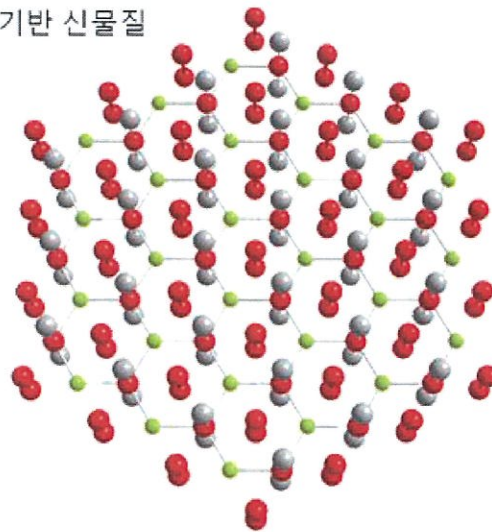
이해미 기자

최종 기사입력 2018-07-24 12:00

그래핀



철기반 신물질



철 원자로 만들어진 위상물질이자 강자성체인 Fe_3GeTe_2

위상학적 전자상태와 강자성을 동시에 갖는 물질이 등장했다.

스스로 자성을 띠면서도 선 형태의 위상학적 특이점을 갖는 위상 강자성체가 발견된 것은 이번이 처음이다.

기초과학연구원(IBS 원장 김두철) 원자제어 저차원 전자계 연구단 김준성 연구위원과 강상관계 물질 연구단의 양범정 연구위원, 막스플랑크 한국 포스텍 연구소 김규 박사를 비롯한 국내 공동 연구진이 철 기반의 Fe_3GeTe_2 가 강자성과 위상성질을 동시에 가지는 물질임을 발견했다고 밝혔다.

위상물질의 특징은 뱀비우스 띠에 비유할 수 있다. 뱀비우스 띠를 아무리 변형시켜도 찢지 않으면 정상적인 띠로 만들 수 없는 것처럼 위상물질의 전자구조 역시 물질의 화학구조가 바뀌지 않는 한 계속 보존된다.

연구진이 합성한 Fe_3GeTe_2 에서는 위상학적 특이점이 선(line) 형태로 길게 분포돼 있어 이 선

을 따라 양자역학적 자기장이 크게 생긴다. 동시에 강자성체이기 때문에 전자의 스핀 방향이 대부분 한 쪽을 향해 있다. 외부의 자기장이 없어도 전자 각자의 스핀에 따라 다른 방향으로 휘어지는 이상 홀효과가 기존 강자성체보다 강하게 나타난다.

그간 많은 연구진이 보통의 강자성체에서 이상 홀효과를 관측했지만, 그 크기가 작았다. 이번 연구로 위상학적 상태와 강자성 모두 지닌 물질이 실제로 존재하며 양자역학적 자기장의 효과가 크고 안정적이라 강한 이상 홀효과를 관측할 수 있다는 사실을 확인했다.

공동 제 1저자인 김규 박사는 “위상학적 특성을 지닌 강자성체는 자연계에 많이 존재할 것으로 기대된다. 위상 강자성체인 Fe_3GeTe_2 이해를 통해 앞으로 더 강한 위상 특성을 가진 자성체를 발견할 수 있을 것”이라고 밝혔다.

위상상태의 강한 이상홀 효과를 이용하면 스핀 전류 조절과 스핀 정보 전달 방법을 응용할 수 있어 스핀을 읽고 쓸 수 있는 미래형 정보소자 개발에도 큰 도움이 될 것으로 전망된다.

이해미 기자 ham7239@

[프린트](#)[취소](#)