

## 영화 '인터스텔라' 시간 왜곡 실험실에서 확인

최근 국내에서 많은 관심을 모았던 영화 '인터스텔라'에는 주인공 쿠퍼와 아멜라가 블랙홀에 가까운 행성에서 몇 시간을 보내는 동안 멀리 떨어져 있던 우주선과 지구에서는 수십 년이 지나가버리는 장면이 나온다. 블랙홀처럼 중력이 아주 강한 곳 주변에서는 시간이 왜곡된다는 물리학 원리를 적용한 설정이다. '중력 이상(Gravitational anomaly)'라고 불리는 이 현상이 흥미롭게도 우주 공간이 아닌 지구의 실험실에서도 확인됐다.

이스라엘 와이즈만 과학연구소는 응집물질물리학과 빙하이 안 박사 연구진이 독일, 스위스, 미국 과학자들과 함께 물리학계의 오랜 숙원으로 꼽혀온 중력 이상의 개념을 실험으로 확인하는 데 성공했다고 밝혔다. 연구진의 이번 논문은 영국 국제학술지 '네이처' 최신호에 발표했다.

세상에 존재하는 모든 물체는 고유의 질량을 갖고 있다. 그리고 질량이 있는 곳에는 늘 중력이 작용한다. 물리학 이론에 따르면 중력이 작용할 때는 주변의 시간이 왜곡된다. 과학자들은 지구에서의 일상적인 환경에서는 이 효과가 아주 작기 때문에 정밀한 기계나 실험을 통하지 않고서는 알아차릴 수 없고, 우주 공간의 블랙홀 주변처럼 중력이 매우 강한 곳이라면 시간 왜곡이 뚜렷하게 나타나게 된다고 생각해왔다.

연구진은 그러나 실험실 내에서 특수한 물질을 이용해 중력 이상이 생기는 기본 원리와 유사한 현상을 관찰했다. 연구진이 이용한 물질은 '바일 반금속(Weyl semimetal)'으로 분류되는 니오븀인산염(NbP)이다. 반금속은 금속처럼 전자를 전도하기도 하고, 절연체처럼 전자의 이동을 막기도 하는 특이한 전기적 성질을 갖는데, 독일의 수학자 헤르만 바일이 제안한 방법에 따라 분류된 물질을 바일 반금속이라고 부른다.

바일 반금속은 바일 페르미온이라고 불리는 물리학의 기본 입자를 포함하고 있다. 자연에 존재하는 물질의 모든 입자들은 스핀이라고 불리는 물리량을 갖는데, 바일 페르미온의 스핀은 서로 같은 방향이기도 하고 반대 방향이기도 하다(비대칭성). 연구진에 따르면 바일 페르미온의 이 같은 비대칭성은 중력 이상을 밝혀낼 수 있는



수학과 컴퓨터 시뮬레이션 기법을 활용해 새로운 재료에서 우주물리학의 중력 이상 현상을 확인해낸 중국 출신 이론물리학자 빙하이 안 박사. 최근 이스라엘 과학연구소 응집물질물리학과에 합류했다. 이스라엘 과학연구소 제공

이상적인 현상이다. 우주의 시간이 왜곡될 때 스핀 방향이 같거나 다른 입자들 간 불균형이 일어난다고 알려져 있기 때문이다. 실제로 연구진은 바일 반금속의 온도와 자기장에 변화를 준 다음 수학적 계산과 컴퓨터 시뮬레이션 등을 거쳐 우주의 시간 왜곡과 유사한 중력 효과를 관찰했다고 설명했다.

안 박사는 바일 반금속 물질이 갖는 흥미로운 광학적, 자기적 성질에 대한 연구를 계속할 계획이다. 이를 바탕으로 현존하는 물질과 전혀 다른 새로운 재료를 상용화할 수 있다면 “지금까지와는 다른 데이터 저장 방식을 개발하거나 심지어 양자컴퓨터도 만들어낼 수 있을 것”이라고 그는 예상하고 있다. 우주에서 일어나는 현상을 실험실에서 보여준 물질이 일상생활에 등장한다면, 아마 또 한번의 ‘정보통신 혁명’이 가능해지지 않을까 기대된다.

원문 링크 <https://wis-wander.weizmann.ac.il/space-physics/closer-understanding-mysteries-universe>

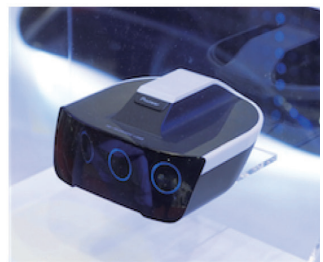
## Pioneer, 양산 타입 3차원 LiDAR 공개



3차원 LiDAR 최종 샘플



광각 타입 LiDAR



일체형 유닛 Mock-up

### ■ 양산형 LiDAR 개요

○ MEMS(Micro Electro Mechanical Systems) 거울을 이용한 3차원 LiDAR 시 제품을 ‘제 45회 도쿄 모터쇼 2017’에서 공개

- 2020년 이후 양산할 제품의 최종 샘플
- 일반 도로에서 ‘레벨 3’ 이상 자율주행 시스템에서의 이용을 목표로 하고 있음
- 감지 거리의 차이에 따라 ‘표준 타입’, ‘망원 타입’, ‘광각 타입’의 3종류가 있음
- 3가지 타입 모두 양산 초기에는 1만엔 이하의 제품을 목표