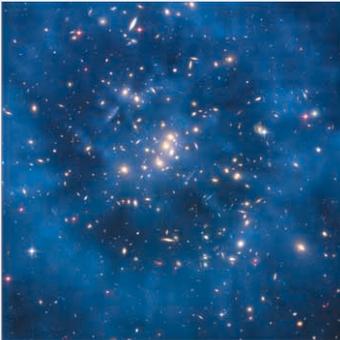


■ 우주탄생 연구핵심 ‘암흑물질’ 최초로 입증



허블 우주망원경으로 찍은 여러 이미지를 하나로 붙인 사진. 이 사진에 보면, 은하단 CI 0024+17 위에 동그란 ‘링’ 형태의 암흑물질의 분포를 확인할 수 있다.

미국항공우주국은 지명국(미국명 제임스 지) 박사가 이끄는 연구팀이 우주 초창기 연구의 핵심인 ‘암흑물질’의 존재를 입증해주는 증거를 찾아내는 데 성공했다고 발표했다. 존스 홉킨스대학 연구원으로 NASA 관측팀에 참여한 지 박사는 허블우주망원경을 이용해 50억 광년 떨어진 은하단에서

암흑물질로 구성된 것으로 보이는 지름 260만 광년짜리 고리를 찾아냈다고 밝혔다. 눈에 보이지 않지만 우주 공간의 85%를 채우고 있을 것으로 추정되는 ‘암흑물질’ 문제는 현재까지 등장한 우주탄생 이론 중 가장 유력한 이론인 빅뱅 이론의 최대 난제 중 하나다. 이 때문에 과학자들은 암흑물질의 존재를 확인하려 애써왔다.

지 박사 팀은 지난해 8월 ZwCl 0024 + 1652로 알려진 은하단 내부를 관측하다가 조약돌이 연못 수면에 만들어내는 것 같은 잔물결 고리 무늬를 발견했다. 연구팀은 은하단들이 충돌하면서 암흑물질로 이뤄진 물결을 만들어 이 같은 무늬가 생긴 것으로 보고 있다. 이것이 확인된다면 암흑물질의 존재를 입증해주는 최초의 유력한 증거가 되는 셈이다.

■ B형 간염바이러스가 지방간 유발

부산대 분자생물학과 정재훈 교수와 한국생명공학연구원 질환모델연구센터 유대열 박사 공동연구팀은 “B형간염 바이러스가 간세포에 지방을 다량 축적시켜 간경화나 간암 등을 일으킬 가능성과 그 과정을 증명했다”고 밝혔다.

연구팀은 사람의 간세포와 실험쥐의 간에서 HBx라는 단백질의 양이 늘어나자 지방이 많이 쌓인다는 것을 확인했다. HBx는 간에 들어온 B형간염 바이러스가 자기 자신을 증식시키기 위해 만들어내는 단백질로 간세포를 공격해 대사기능과 해독작용을 못하도록 방해한다. 정 교수는 “B형간염 환자는 정상인보다 지방간이 생길 가능성이 3배 정도 높게 나타났다”며 “고지방 음식을 줄이고 정기적으로 지방간 검사를 받는 게 좋다”고 말했다.

■ ‘휘어지는 광인쇄회로기판’ 개발

인하대 이일항 교수 연구팀은 범용성 광인쇄회로기판 개발에 이어 구부림이 용이한 제2세대 범용성 광인쇄회로기판 개발에 성공했다고 밝혔다.

광인쇄회로기판은 기존의 전기인쇄회로기판(PCB)이 전기신호를 이용해 데이터를 전송

하는 것과 달리 빛을 이용해 데이터를 전송하기 때문에 10Gbps 이상으로 데이터 전송속도를 늘릴 수 있다.

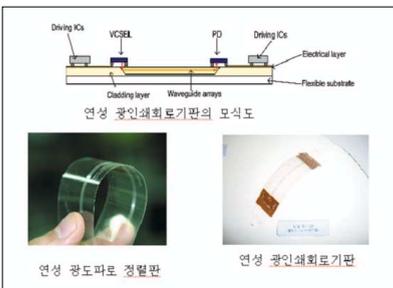
연구팀은 전기배선은 고밀도 전자부품으로 각 부품간의 전자과장에 문제를 가지고 있지만 광배선은 빛이 갖는 물리적인 특성 때문에 전자기와 장애를 전혀 받지 않는다고 설명했다. 특히 광인쇄회로기판은 고속 데이터 전송에도 불구하고 반경 2mm 이내까지 구부릴 수 있어 휴대전화, 디지털 카메라, DVD레코더 등 소형가전에서 기존 PCB를 대체할 수 있을 것으로 예상되고 있다. 또한 차세대 휴대전화, 컴퓨터, 고해상도 디스플레이, 항공, 자동차, 유비쿼터스 통신, 광가입자망 등에 광범위하게 응용될 것으로 전망되고 있다.

■ 대규모 지진이 발생하는 원리 규명

고려대 지구환경과학과 박사과정 한래희 씨는 “단층 운동으로 잘게 분해된 광물 입자들이 단층면의 마찰력을 크게 줄여 대규모 지진이 일어나게 된다는 사실을 알아내 ‘사이언스’에 발표했다”고 밝혔다.

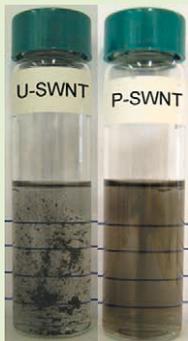
대규모 지진에서는 보통 지진 시작 직후 단층면의 마찰력이 크게 감소한다고 알려져 있다. 감소한 만큼의 에너지의 일부가 지진파 에너지로 방출돼 지각을 흔드는 것이다. 한·일 공동연구팀은 암석을 2개의 원통 형태로 가공해 하나는 고정시키고 다른 하나는 빠르게 회전시키면서 두 원통 사이 접촉면의 마찰력을 측정했다. 원통이 단층, 접촉면이 단층면인 셈이다.

실험 결과 단층이 움직이면서 생긴 마찰열 때문에 광물이 화학반



연성 광인쇄회로기판

## ■ 안정적인 탄소나노튜브 분산기술 개발



계면활성분자를 중합하지 않은 탄소나노튜브(좌)는 덩어리를 형성하며 잘 분산되지 않으나, 표면에 흡착된 계면활성분자를 중합한 탄소나노튜브(우)는 아주 균일하게 잘 분산된다.

KAIST 원자력 및 양자공학과 최성민 교수 연구팀은 “탄소나노튜브의 산업적 응용에 필수적인 수용액 및 유기용매의 안정적인 탄소나노튜브 분산기술을 개발하고, 중성자 나노구조 분석기법을 이용하여 그 분산특성을 규명했다”고 밝혔다.

탄소나노튜브는 전기적, 기계적 특성이 매우 뛰어난 첨단 나노소재다. 이러한 탄소나노튜브

를 산업적으로 응용하기 위해서는 수용액 또는 유기용매에 분산시켜야 한다. 그러나 탄소나노튜브의 강한 소수성과 나노튜브간의 반데르 발스 인력은 분산의 큰 장애 요인으로 작용해 왔다.

최성민 교수 연구팀은 이를 극복하기 위해 계면활성분자를 이용한 탄소나노튜브를 수용액에 분산시킨 후 탄소나노튜브 표면에 흡착된 계면활성분자를 수용액 분산 상태에서 바로 중합반응시킴으로써 친수성의 안정된 표면 단일분자막을 갖는 탄소나노튜브를 개발하였다.

또한 연구용 원자로에서 얻어지는 중성자 빔을 이용하는 첨단 중성자 나노구조 분석기법을 사용하여 중합반응된 탄소나노튜브의 수용액 분산특성과 표면 분자막의 나노 흡착구조를 규명하였다.

응을 일으켜 나노미터 크기까지 잘게 분해됐다. 연구팀은 바로 이 미세한 나노 입자들이 유행예 역할을 해 단층면의 마찰력을 줄인다는 사실을 알아냈다.

왔으며 혈액 분석과 DNA 추출까지 가능하도록 한 것은 이번이 처음이다.

## ■ 혈액 몇 방울로 수십 가지 질병 진단



초소형 혈액진단기

삼성종합기술원은 질병진단에 필요한 각종 생화학 검사와 유전자 검사를 동시에 할 수 있는 초소형 혈액검사기를 개발했다고 밝혔다. CD처럼 생긴 검사기에 혈액 0.1ml를 떨어뜨리면 간, 심장, 신장의 이상은 물론 간염, 류머티즘

등 병원에서 혈액 검사로 진단할 수 있는 모든 종류의 질병을 판별할 수 있다는 것이다.

연구팀은 각종 실험 장비를 작게 만들어 디스크 위에 올려놓는다는 개념인 ‘맵 온 어 디스크’ 기술을 이용했다. 검사기를 돌릴 때 생기는 원심력으로 혈액을 혈청과 혈구로 분리한 뒤 기는 관으로 흘러보내 진단시약과 섞이게 하는 방식이다.

혈액 대신 소변이나 침을 넣으면 비뇨기계 질병과 호르몬 이상을 알아낼 수 있으며, 보통 하루 이상 걸리던 검사 시간도 10~30분으로 줄었다. 지금까지 혈액검사기는 생화학 검사 정도에 이용해

## ■ 암세포 무한증식 원인 찾았다

연세대 의대 병리학교실 김호근 교수 연구팀은 정상세포를 보호하는 면역체계가 ‘난센스 돌연변이 유전자’에 의해 흔들리게 될 때 암세포가 기승을 부리게 되는 것으로 나타났다고 밝혔다.

우리 몸의 면역세포는 암세포 같은 특정 세포가 처음 보는 단백질을 갖고 있을 경우 자신이 보호해야 할 세포가 아닌 적으로 간주해 바로 제거한다. 그런데도 무한 증식하는 암세포가 생기는 이유는 이같은 면역보호체제를 피할 수 있는 회피장치를 갖고 있기 때문일 것이라고 연구팀은 추정했다.

연구팀은 이를 규명하기 위해 우리 몸의 면역계 안전장치인 ‘난센스-매개 전사체 붕괴(NMD) 체제가 제 기능을 못한 탓이라는 가설을 세우고, 대장암 세포를 갖고 실험했다. 그 결과 NMD 방어체제를 흔드는 ‘난센스 돌연변이 유전자’를 가진 세포에서만 특이하게도 난센스-매개 번역 억제(NMTR)라는 대사경로가 존재하고, 이 때문에 암세포가 우리 몸의 면역체계 감시망을 뚫고 무한 증식하게 된다는 사실을 밝혀냈다. NMTR를 타깃으로 하는 약을 개발하면 기존의 항암제와는 전혀 다른 작용을 하는 항암 면역요법제가 될 것으로 기대된다. ㉔