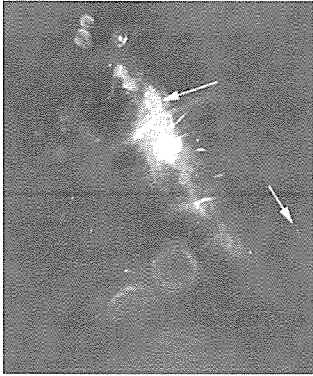


■ 은하 중심의 소용돌이 모습 관측



27개의 지상에 있는 전파망원경으로 관측된 은하수 중심의 요동치는 모습이 가장 선명한 영상으로 만들어져서 천문학자들이 처음으로 우리 은하계의 중심에 존재하는 것으로 믿어지는 블랙홀 주위의 소용돌이 모습을 볼 수 있게 되었다.

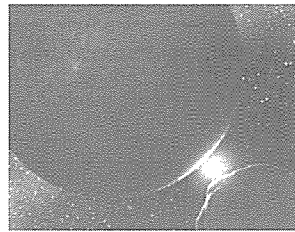
최근 미국 천문학회에서 발표된 이 영상은 만월 8개에 해당하는 넓이의 하늘을 보여준다. 미국 워싱턴 D.C.에 있는 해군연구소의 과학자들은 두터운 가스와 먼지의 층으로 둘러싸여 우리 시야에서 가려진 우리 은하계의 중심을 가스와 먼지의 영향을 별로 받지 않는 전파 영상으로 뉴멕시코주 소코로에 있는 초장배열(超長配列) 망원경으로부터 얻어냈다. 은하 중심에 대한 가장 높은 해상도를 가지고 가장 광각(廣角)적인 이 영상은 어린 별이 태어나는 뜨거운 장소, 고대의 초신성 폭발 잔해 그리고 강력한 자기장의 밝은 띠 등을 보여준다. 또한 이 영상에는 몇 곳의 소용돌이 치는 가스의 패턴도 나타나 있다.

■ 완전 반사 거울

모든 방향에서 들어오는 특정한 범위의 파장을 가진 빛을 완전 반사시키는 완벽한 유전체(誘電體) 거울이 미국 매사추세츠공대(MIT)의 연구팀에 의해서 개발됐다. 종래의 금속 거울들은 모든 방향에서 들어오는 광범위한 파장의 빛을 반사시킬 수 있다. 그러나 이 거울들은 완전 반사를 하지 못하고 수 %에 해당하는 입사광을 흡수한다. 이에 비해서 두개의 절연 물질의 얇은 필름을 번갈아서 결합시킨 유전체 거울은 특정한 파장 범위에서 전혀 손실없이 빛을 반사시킨다. 그러나 이 거울들은 빛이 거울면으로 수직 방향에 가깝게 입사해야만 완전반사

를 일으킨다. 핑크박사가 이끄는 MIT연구진이 「사이언스」지에 발표한 연구 결과에 따르면 이들은 앞의 두가지 형태의 거울에서 가장 좋은 성질만을 결합하여 굴절률이 $n=1.6$ 인 폴리머 폴리스티렌(polymer polystyrene)과 굴절률이 $n=4.6$ 인 원소 텔루륨(Te)으로 아홉개의 층을 번갈아 결합해서 유전체 거울을 만들었다고 한다. 이 층들의 극히 상반되는 광학적 성질은 파장이 $10\sim 15\mu\text{m}$ 의 범위에 있는 적외선을 완벽하게 전 방향으로 반사시킨다. 물질과 층의 두께를 변화시켜서 여러 다른 파장 범위에서도 유용한 거울을 만들 수 있다고 연구진은 말하고 있다. 이 거울의 잠재적인 응용분야는 에너지 절약창의 저가(低價) 코팅과 효율이 더 높은 광섬유 등이 될 것이다.

■ 명왕성의 소행성 격하 주장



태양에서 가장 멀고 또 가장 작은 행성인 명왕성을 행성이 아니라 소행성으로 분류하자는 명왕성의 격하 주장이 최근 제기되고 있다. 그러나 이러한 주장은

대부분의 천문학자들, 특히 행성 연구가들에 의해서 거부될 전망이다. 현재 전 세계의 많은 천문학자들이 '명왕성을 내버려 두라'는 전문을 국제천문연맹(IAU)으로 보내고 있다. "현재로서는 적어도 어떤 조치를 취할만한 정당성이 없다"고 미국 항공우주국(NASA)의 돈 요멘스 박사는 말하고 있다. 그는 "비록 명왕성이 해왕성의 위성이었다가 떨어져 나와서 태양 주위 궤도를 돌게는 되었지만 그러한 이유로 이를 소행성으로 격하시킬 수는 없다. 태양계는 아홉개의 행성으로 남아있어야 한다"라고 말하고 있다. 국제천문연맹은 이 문제에 빠른 결정을 내릴 것 같지는 않다.

■ 빛과 적외선으로도 외계인 탐사

천문학자들은 그동안 외계의 고등생명체 탐사, 즉

SETI 작업을 외계인들이 보낼지 모르는 전파신호의 탐사에 의존해 왔다. 그러나 이제 귀로 듣는 전파 탐사 뿐 아니라, 눈으로 보는 빛의 탐사가 병행될 전망이다. 세계의 새로운 '광학 SETI'가 시작되었고 이를 위한 기금이 마련됐다고 미국 캘리포니아주 파사데나에 있는 행성학회가 발표했다. 대부분의 SETI는 대형의 전파망원경으로 이루어지고 있으나 일부 SETI과학자들은 광학과 적외선으로 이루어진 레이저 빛의 섬광이 외계인들에게는 더 좋은 통신수단일 것이라는 주장을 펴고 있다.

전파가 레이저에 비해서 더 멀리는 가지만 레이저가 수천광년까지는 한 점에서 다른 점으로의 직접적인 성간(星間) 통신에 더 효율적이라는 것이다. 첫번째 프로젝트는 미국 하버드대학의 오크리지천문대에서 작년 가을에 시작된 것으로 수십억분의 1초로 짧은 반복적인 밝은 펄스(pulse)를 내어보내는 별을 찾는 것이다.

두번째는 캘리포니아 버클리대학의 루슈너천문대에서 최근 시작된 것으로 자동망원경으로 정기적인 관측을 하는 것이다. 세번째는 역시 버클리에 있는 행성탐사자들이 수행하는 프로젝트로 한가지 색깔의 밝고 지속적인 신호(이것이 외계인들이 통신하는 또다른 방법일 가능성이 있다)를 이미 수집된 수천개 별의 스펙트럼에서 찾아내는 것이다. 버클리의 천문학자인 덴 워데이머박사는 "만약 과학자들이 이것을 찾는다면 이는 아마도 그들이 의도적으로 지구를 향해서 보낸 것일 수 있다. 외계인들은 우리의 존재를 알고 있을 것이다. 워낙 거리가 멀어서 대화는 느리게 진행될 것이지만 불가능한 것은 아니다"라고 말한다. 천문학자들은 우리에게서 50광년 안에도 수백개의 태양과 같은 별이 있는 것으로 추산하고 있다.

공룡의 내부기관 밝혀져

공룡과 같이 멸종된 동물의 생리 분석은 대부분 경질 세포조직의 화석 기록과 사춘 정도로 비슷한 현존하는 동물을 분석하여 이루어진다. 그러나 최근 아주 드문 새로운 공룡의 화석이 발견되어 연성조직과 내부기관의 모습을 직접 보여주어 공룡의 생리학을 알 수 있게 해주



고 있다. 미국 오레곤주립대학 동물학과의 존 루벤 박사 팀은 Scipionyx라 불리는 작고 네개의 다리를 가진 공룡의 생생한 모습을 기술하고 있다. 그들이 만든 자외선 영상이 내장 부위의 간과 근육의 위치와 크기를 또렷이 보여주고 있다. 이들은 이 공룡이 횡경막의 도

움을 받는 폐의 환기 시스템을 활용하고 있고, 생소한 운동 생리 기능의 패턴을 가지고 있다고 결론짓고 있다.

1백14번째의 원소 발견

예외적으로 긴 수명을 가진 초중원소(超重元素)를 찾아 내려는 핵물리학자들 간의 경쟁이 이제 끝나 보인다. 러시아의 모스크바 근처에 있는 연합핵연구소(JINR)의 과학자들은 현재까지 만들어진 가장 무거운 원소인 1백14개의 양성자를 가진 핵이 창조된 증거를 포착했다고 발표했다. 이것이 확인되면 이는 주기율표에 원소가 하나 더 들어가는 것 이상의 의미를 갖게 될 것이다. 원소 114는 붕괴되기까지 30초동안 존재했다. 이러한 수명은 이전에 목격된 더 가볍고 덜 안정된 원자핵에서 목격된 '안정의 섬(island of stability)'이 더 무거운 원소에도 존재할 것이라는 예언을 증명하는 것이다. "이것은 우리 생애에서 가장 흥분되는 사건이다"라고 이 원소의 발견을 위해서 지난 35년간 노력해왔던 미국 캘리포니아에 있는 로렌스 버클리 국립연구소(LBNL)의 앨버트 기오르소박사는 말하고 있다. 반세기동안 물리학자들은 자연계에 존재하는 것으로 알려진 94번 보다 더 무거운 새로운 원소를 만들어내기 위해서 핵가속장치를 사용해 왔다. 어떤 초우라늄 동위원소는 수년의 수명을 가졌지만 최후로 창조된 원소의 동위원소인 112번 원소는 매우 불안정해서 단지 280마이크로초만을 존재할 뿐이다. 그러

나 이론물리학자들은 핵의 각(殼)을 추가적인 양성자와 중성자가 채우면서 이러한 불안정의 추세는 역전될 것이라고 예언했었다. 양성자로 채워진 각을 가진 1백14번째의 원소는 이러한 안정된 섬내에 놓인다. 이 발견을 확인하기 위해서는 더 많은 연구가 요구되지만 이는 전혀 새로운 연구 분야를 향한 창문을 열어 준 것으로 생각되고 있다.

오존파괴는 극의 성층권 구름때문

지구의 극 상공 성층권에서 오존의 손실이 일어나는 것은 극의 성층권 구름(PSC)의 형성과 연관이 있다는 사실이 밝혀졌다. 그러한 구름의 표면에서 일어나는 반응이 오존 파괴의 촉매 역할을 한다는 것이다. PSC는 극의 봄에 발견되는 극저온에서 형성된다. 그들의 위상과 구성에 대한 정보는 지상, 비행기와 기구로 얻은 간접적인 측정과 실험실에서의 연구와 모델 계산으로 얻어졌다. 그러나 직접적인 화학적 분석은 어려운 것으로 증명됐다. 독일 하이델베르크에 있는 막스플랑크 핵물리연구소의 조켄 슈라이너박사팀은 극 상공에서 PSC 입자를 수집하고 그것을 질량분광계로 분석하기 위해서 기구 끈돌라에 실린 최근 개발된 분석기기를 사용했다. 입자의 성분에 대한 연구는 PSC 형성의 모델을 검증하는데 중요한 정보를 제공한다.

태양폭발 조기경보 가능



태양 표면에서 일어나는 대규모 폭발을 미리 예측할 수 있게 되어 인공위성의 통

신장비와 지상에 있는 민감한 전자장비들을 태양 폭발의 충격으로부터 보호할 수 있게 됐다고 미 항공우주국(NASA)이 밝혔다. 가장 격렬한 태양 표면의 폭발은 코로나의 질량 방출(CME)인 것으로 알려져 있다. 이것은

거대한 가스의 거품이 태양에서 폭발하여 다량의 대전(帶電) 입자들이 우주공간으로 유출되는 현상이다. 이 입자들은 지구 대기로 돌진해서 인공위성들을 마비시키고 지상의 통신장비를 못쓰게 만든다. 최근 태양의 위성 영상을 연구하는 과학자들이 CME형성의 초기 단계라 믿어지는 거대한 플라즈마의 S자 모양에 특별히 주목하게 됐다. 그들은 이 S자 모양이 발견된 수일 후에 폭발이 일어난다는 사실을 알아낸 것이다. 태양폭발효과가 지구에 도달하려면 4일이 걸리므로 현재의 조기경보시간을 두배로 증가시킬 수 있다. 이 시간이면 위성과 지상의 전자장비들의 전원을 임시로 차단하여 대비하는데 충분하다. 우주 유영을 계획하는 우주인들도 위험을 피해서 우주선 내에 머물게 할 수 있다. “이 S자 모양은 마치 장전된 총과 같다”라고 이 발견에 참여한 알폰스 스텔링박사는 말하고 있다.

질병유발 유전자 발견

박테리아 안에는 질병을 일으키는 다른 유전자들의 기능을 발동시키는 ‘DAM(DAN 아데닌 메틸라제)’이라는 특별한 유전자가 존재하며, 이 유전자를 인위적으로 무력화시킬 수 있다는 사실이 밝혀졌다. 게다가 DAM 유전자의 기능을 제거한 박테리아는 다른 정상적인 박테리아의 질병 감염활동도 방해하는 것으로 드러나 새로운 방식의 획기적인 항생제나 백신의 개발이 기대된다. 미국 샌타바버라 캘리포니아대학의 마이클 마한박사 등 4명의 연구진은 「사이언스」지에 발표한 연구보고서에서 5년간에 걸친 박테리아 유전자 연구 끝에 식중독을 일으키는 살모넬라 박테리아에서 이같은 사실을 발견해냈다고 보고했다. 이들은 살모넬라 박테리아가 동물의 체내에서 질병 감염을 일으키기 직전에 박테리아 안에서 다른 유전자들을 통제하는 마스터 스위치 유전자인 DAM이 작동한다는 사실을 확인했다고 밝혔다.

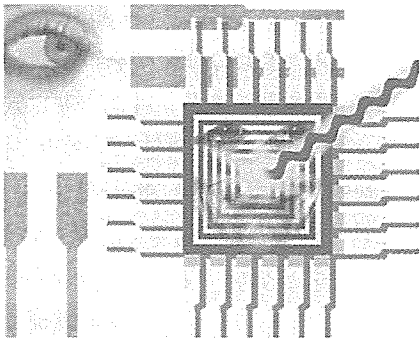
토마토, 음악 들려주면 잘 자란다

토마토가 시끄러운 록음악이나 드럼과 베이스 소리를

들려주면 더 빨리 자란다는 사실이 발견됐다. 영국 토마토 재배농협회 과학자들의 연구 결과에 따르면 시끄럽고 빠른 음악의 진동은 토마토 꽃가루를 암술머리 위로 떨어뜨려 자기 수분(受粉)을 촉진함으로써 토마토의 성장과 품질을 향상시킨다는 것이다. 지금까지는 토마토의 성장을 촉진시키는 수단으로 벌이 주로 이용돼 왔다. 재배농협회의 앨런 파커회장은 “앞으로는 강하고 빠른 비트의 음악을 적극 활용할 계획”이라고 말했다.

곧 위협할 것이다. 현재에도 실험실에서는 4나노미터 X선을 사용해서 0.01마이크론의 가는 선도 프린트할 수 있다. 그러나 이 작은 X선을 만들어내기 위해서는 거대한 싱크로트론이나 원자 분쇄기를 필요로 하는데 문제가 있다. 미국 샌디에이고에 있는 JMAR기술사는 1나노미터 X선을 만드는 서류 캐비넷 크기의 기기를 선보이고 있어 머지않아 X선 석판인쇄술이 칩과 같은 제품생산에 활용될 것으로 전망된다.

새로운 칩 석판인쇄기술

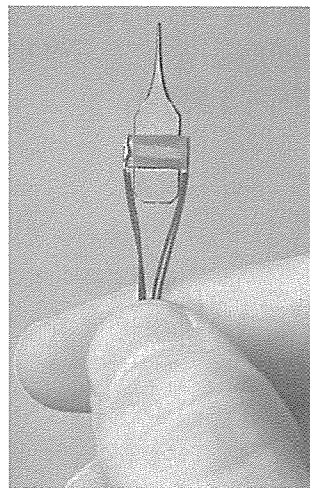


광(光) 석판인쇄술은 다양한 용도의 첨단기술이다. 광학기술로 인쇄한 칩은 지난 40년동안 주력 상품이 되어왔지만 이제

작별을 고해야 될 것 같다. 과학자들은 2005년이 되면 더 빠른 칩을 만들기 위해서 빛으로는 더 가는 선을 프린트할 수 없을 것으로 생각했었다. 그러나 이제 광학스펙트럼에서 새로운 생명을 찾아냈다. 새로 찾아낸 것은 극자외선(EUV)이라 불리는 것이고 TRW사의 우주전자 그룹은 이 EUV 빛을 방출하는 시제품을 만들어냈다. 오늘날의 칩은 200나노미터(1 나노미터는 10^{-9} 미터임) 근처의 파장을 가진 자외선 레이저로 프린트 된다. 물리적인 한계 때문에 이 자외선으로는 0.15마이크론보다 더 가는 선은 프린트 할 수 없다(인간의 머리칼은 폭이 약 100마이크론이다). 그러나 TRW의 EUV 레이저는 13나노미터의 가는 줄을 자를 수 있다. EUV로는 0.1마이크론보다 더 가는 프린팅 선을 만드는 것은 쉬운 일이다. “실제로 EUV 레이저는 기술을 극적으로 개선시켜 광 석판인쇄의 시대를 10년은 더 연장시켜 줄 수 있다”라고 이 회사의 토머스 로베써부사장은 말하고 있다.

그러나 새로운 칩을 향한 경쟁은 이 EUV 광학마저도

미세 수술용 칼 개발



미국 위스컨신주 매디슨에 있는 위스컨신대학에서 개발한 새로운 외과용 기기가 ‘절단술’에 새로운 비전을 제시해 주게 될 것 같다. 이 대학 공학부의 아밋 램교수는 컴퓨터 칩에 새기는 기술인 미소 석판인쇄술을 사용해서 아주 작은 실리콘의 칼날을 만드는 방법을 고안했다. 그는 금속 칼보다 10배는 더

날카로울 수 있는 이 칼이 신경외과나 백내장 수술과 같은 섬세한 수술을 하는데 곧 활용될 것이라고 말하고 있다. 이 첨단 칼은 날카로울 뿐만 아니라 매초 20만번의 높은 율로 진동한다.

이러한 진동이 자를 때에 세포조직을 녹아내리게 한다. 이 칼날이 실리콘으로 만들어져 있으므로 컴퓨터 회로와 연결될 수도 있다. 예를 들어 탐지 센서가 연결되어 잘라내려는 세포조직이 건강한지 아닌지를 의사에게 곧바로 전달해 준다. 그렇게 하면 수술 시간과 수술부위 주변에 있는 건강한 세포의 손상을 줄일 수 있다. 이 기술은 또한 통증이 없는 주사바늘을 만드는데에도 이용되기를 바라고 있다. 초음파 작용 때문에 그러한 바늘은 피부를 뚫는데 압력을 필요로 하지 않아 주사맞을 때의 아픔을 없앨 수 있다. ①7