

돌아온 진공관

眞空管 전자기술이 열어줄 새로운 地平

1948년 트랜지스터의 발명으로 개막된 고체전자혁명은 주체스러운 진공관을 박물관으로 내 쫓아 버렸다. 그런데 요즘 많은 물리학자들과 엔지니어들이 다시 진공관으로 되돌아 오고 있다. 물론 오늘의 진공관은 그들의 조상과는 몰라보게 다른 모습을 하고 있다. 오히려 집적회로쪽을 많이 닮은 오늘날의 진공관은 실리콘 웨이퍼속을 파고 들어 가서 5인치 크기의 실리콘 웨이퍼에 100억개의 이런 진공관을 다져 넣을 수 있게 되었다.

진공관이 다시 전자공학의 최첨단분야로 복귀하게 된 것은 공교롭게도 한 세대전 진공관을 박물관으로 몰아 냈던 실리콘 반도체의 공정기술의 덕이다. 이 새로운 기술은 전자공업에 커다란 혁명의 회오리를 몰고 올 것으로 전문가들은 내다 보고 있다.

전자는 고체보다 진공속을 훨씬 빨리 쏘아 다닐 수 있어 최고속의 컴퓨터를 만들 수 있게 되었다. 더우기 진공전자소자는 컴퓨터칩을 파괴할 수 있을 정도의 극단적인 온도와 방사선에도 끄떡없다. 그래서 그 응용범위는 벽걸이용 고화질 텔레비전 스크린, 아찔할 정도로 빠른 슈퍼컴퓨터, 수퍼전기통신장치 그리고 새세대의 균용전자장치와 과학기기까지 번져 나갈 것으로

보인다.

칩을 단 이 극미의 진공관은 오늘날의 TV 브라운관처럼 전자빔을 뿜어 내는데 열이 필요 없다. 대신 電場에 노출되면 전자빔을 발산한다. 이 장치는 실리콘이나 금속은 물론 고온초전도 세라믹스와 같은 재료로 만들 수 있다. 이 장치는 구식진공관처럼 강력한 진공도 필요없다. 극미의 수준에서는 공기중의 분자들이 서로 너무 멀리 떨어져 있어 전자들은 목적지까지 다른 분자와의 충돌없이 돌진해 나갈 수 있다.

이 기술의 첫번째 제품은 1990년대 중반경 등장할 평판스크린 텔레비전이 될 것 같다. 이 새로운 디스플레이는 수백만개의 진공관이 동시에 전파를 발사하여 납작한 유리판위의 燐이 빛을 내게 하기 때문에 훨씬 낮은 전력으로 거의 무한한 畫素들을 만들 수 있다.

진공관전자기술은 컴퓨터와 통신에 새로운 지평을 열어 줄 것이다. 낮은 전압에서 초고속으로 가동하는 컴퓨터를 비롯하여 극소형 진공관을 이용한 컴퓨터 기억장치도 21세기가 밝기 전에 등장할 것이다. 이 소자를 이용하면 전자대신 빛에 호응하여 점멸하는 컴퓨터장치를 만들 수 있기 때문에 데이터를 광섬유나 또는 레이저로 보내 온 데

이터를 직접 처리할 수 있다. 더우기 1000조분의 150초라는 빠른 속도로 컷다컷다할 수 있어 이런 소자로 만든 전기통신 시스템은 엄청난 양의 데이터를 송신할 수 있다.

고약한 냄새를

풍기는 나무

가축도둑은 홀리건 카우보이 영화에서만 발견할 수 있다고 생각한다면 그것은 잘못이다. 서부에서는 아직도 훔치는 일이 성행하고 있는데 그 대상은 가축이 아니라 나무다.

지난 수년간 다른 때는 법을 잘 지키는 사람들이 크리스마스의 지출에서 단돈 몇 달러를 절약하기 위해 도끼를 휘두르면서 보슬보슬한 상록수를 잘라 버리는 「악인」으로 변모했다. 심지어는 정원을 가꾸기 위해 나무와 선인장을 뿌리째 뽑아가는 사람들도 있었다. 불행하게도 이들이 자주 뽑는 나무들은 시나 공원이나 스키장이나 또는 관광기업에 속하는 것이었다.

콜로라도 스프링스시는 지난해 이런 도둑에게 약 2천달러 상당의 나무를 잃었는데 본디커소령이라는 이름의 전 덧사냥꾼이며 유인물질연구가에게 도움을 청했다. 그가 제시한 해결책은 여우의 오줌, 스킵크의 엑스그리고 그가 「스크루지」라고 부르는 고약한 냄새 등을 두루 섞은 혼합물이었는데 이것은 나무도둑을 근절시킬 수 있다는 것이다.

본디커는 『우리 제품은 사람에게 생소한 냄새를 풍긴다』고 주장하고 있다. 나무아래쪽에 이런 물질을 살짝 뿌려 두면 냄새를 6주일간 풍기다가 서서히 사라진다. 「스크루지」는 또 빌딩소유주들도 사용하고 있는데 이것을 출입구에 뿌려두면 방랑자들의 접근을 막을 수 있다.

宇宙토마토의

예측할수 없는 실험결과

지난 5년반 동안 지구궤도를 돌면서 우주선으로 온갖 돌연변이를 했을지 모르는 토마토씨를 미국학동들에게 나눠 준다면 미친 과학자가 꾸며낸 각본과 같이 들릴지 모른다. 그런데 이것은 사실이다.

지난 1월 미항공우주국(NASA) 이 장기노출시설(LDEF)을 궤도에서 끌어 내렸을 때 실린 화물은 1천 2백 50만개의 토마토 씨였다. 2개월 전 NASA는 미 전역 15만 교실에 대해 이 화물을 풀었는데 5백만명의 학생들이 이 씨를 심어 어떻게 방사선으로 영향을 받았는가를 조사하게 된다.

학생들은 여러 세대에 걸쳐 토마토나무를 가꾸면서 발생하는 돌연변이의 수와 타입을 기록하게 된다. NASA는 국민학교 학생들에게 어울리는 실험에서부터 염색체의 재배치라는 대학생수준에 어울리는 실험에 이르기까지 여러가지를 제시했다.

NASA 종자프로젝트책임자인 그레고리 마린즈는 재미있는 신

종토마토를 발견할 수 있을지 모른다고 말하고 있다. 그는 『백색 포도씨가 방사선을 쬐면 핑크색 포도가 나온다는 것을 아무도 몰랐으나 사실 그런 결과가 나왔다』고 덧붙였다.

대부분의 국민학교 과학실험에서는 미리 이러이러한 결과가 나올 것이라는 것이 이미 알려져 있다. 그러나 이 토마토실험은 결과를 예측할 수 없다. 마린즈는 『이것은 제어된 과학실험보다 더 많은 교육경험을 갖게 된다』고 말하면서 『우리는 그저 놀랄 일만 남아 있다』고 덧붙였다.

地球에서 가장 오래

40억년된 바위

워싱턴대학 지질학자 새뮤얼 보우링은 1983년 지질도작성차 캐나다의 북서영토를 여행할 때 채집한 바위샘플이 그렇게 많은 나이를 먹었다고는 생각조차 하지 못했다. 그러나 최근의 첨단 기술테스트에서 이것은 보우링의 상상을 훨씬 넘는 오래된 바위라는 것이 밝혀졌다. 실상이 바위들은 지구에서 발견된 가장 오래된 바위인 것 같다.

나이를 확인하기 위해 보우링

사랑의 선물

사랑하는 사람에게 초콜레트를 선사하는 것은 현대적인 관행일지는 몰라도 그 배경의 아이디어는 수백만년전으로 거슬러 올라간다. 실상 인간의 남성들은 3백 50만년전 오스트랄로피테쿠스屬의 猿人시절부터 「결혼선물」로서 맛있는 음식을 선물해 왔다고 캘리포니아주 소노마주립대학의 인류고고학자 수 파커는 주장하고 있다.

그런데 이 원인들은 초콜레트를 주는 대신 당시의 높은 칼로리의 음식을 가지고 애인의 마음을 샀을 것이다. 파커는 『뇌는 침팬지간에 가장 탐내면서도 나누기 어려운 음식이기 때문에 결혼선물로서는 재미있는 후보다』고 설명하면서 기구를 가지고도 노화물의 두개골을 부

서서 연다는 것은 어려운 작업이라고 지적하고 있다.

그런데 파커의 이론은 실상 일반적인 고고인류학적 생각을 연장한 것이다. 오스트랄로피테쿠스 원인들은 두발자세를 개발한 첫번째 원시족이었으며 연구자들은 인간가족의 선조라고 믿고 있다. 파커는 만약 이 遠人이 原因이었다면 음식을 함께 나누는 것은 인류문화의 최초의 표현으로 이끌어 갈 수 있었을 것이라고 말하고 있다. 다른 침팬지와 같은 원시동물은 음식을 함께 나누는 일이 매우 드물다. 파커는 또 『구혼이나 혼례음식을 통해 남성은 경쟁하는 남성의 위협이 없는 곳으로 여성을 유인해 갈 수 있었다』고 말하고 있다.



은 하나가 20-100 마이크로그램 밖에 안되는 작은 결정인 질르콘 알갱이를 추출하기 위해 이 바위샘플을 갈아서 민감한 SH-RIMP 장치로 분석했다. 그 결과를 보고 보우링은 깜짝 놀랐다. 이것은 지금까지 지구에서 발견된 어떤 바위보다 2억년이나 더 오래된 39억 6천만년이나 된 것이었다. 우리의 태양계는 46억년전에 탄생한 것이라고 믿

고 있기 때문에 이 바위는 지구가 지질학적으로 5억년쯤 되던 무렵에 형성된 것으로 보인다.

보우링은 『이 바위를 지질화학 및 지형학적으로 조사함으로써 우리는 초기의 지각에 관한 실마리를 찾게 될지 모른다』고 말하고 있다. 그는 더 많은 옛 바위를 찾기위해 올 여름에 과학조사단을 이끌고 캐나다로 다시 갈 계획이다.

고 고성능의 배터리를 갖추어 110볼트의 가정용 콘센트로 6시간 충전하면 200km까지 날릴 수 있다.

문제는 알루미늄과 같은 가벼운 재료는 강철보다 훨씬 비싸다는 점이다. 또 소량생산으로서는 값이 비싸지지 않을 수 없다. 오는 7월 캐나다 부품메이커인 메마인터내셔널은 전기용으로 개조한 GM밴을 대당 3만 4천 5백달러에 출하한다. 피아트는 8천 5백달러의 판다 에코노미 카를 한번 충전에 45마일 달리는 전기차로 개조하여 엘레트라라는 이름으로 2만달러에 선을 보인다.

다가온 電氣自動車시대

有明자동차 메이커...電氣車개발 本格化

지난 한 세기동안 심심찮게 화제에 오르던 전기자동차야기가 최근 다시 머리를 들기 시작했다. 지난 4월 제너럴 모터스(GM)사가 시동 8초만에 속도가 시속 96km로 뛰어 오르고 최고시속 160km까지 낼 수 있는 알루미늄차체의 전기자동차 「임팩트」(Impact)를 생산한다고 발표했다. 그러나 GM은 임팩트의 값이 얼마이고 몇대나 생산할 것이며 언제 출하할 것인지 는 밝히지 않았다.

최근 전기차의 잠재적인 수요를 부추기는 요인중에는 날로 심화되는 공해문제가 있다. 올 가을 미국 캘리포니아주는 공해에 시달리고 있는 로스앤젤레스에 대해 일찌기 없었던 엄격한 오염기준을 설정할 것으로 보인다. 이런 기준에 맞추려면 2000년부터 시작하여 해마다 10만대씩의 비율로 종래의 기술린추진차를 전기차로 대체해야 하게 될 것 같다. 그래서 GM뿐 아니

라 포드, 클라이슬러, 폴크스 바겐, BMW, 피아트, 푸조 그리고 일본메이커들의 콘소시엄 등이 전기차개발에 본격적으로 손을 대기 시작했다.

두번의 유류파동이래 전기차에 대한 관심이 커졌다고는 하지만 기술적인 큰 발전은 없었다. 내연기관차의 설계와 무거운 직류 모터를 이용한 최초의 현대식전기차는 시속 64km을 내는 것이 고작이었고 비오는 날에는 배터리의 전기가 단락되어 꼼짝달짝 못하는 경우도 있었다.

그러나 그 뒤 소형화기술의 이용으로 차의 배터리가 생산하는 직류의 전류를 교류로 바꾸는 인버터(변환장치)는 이제 차속에서 거칠할 수 있을 정도로 소형화되었다. 또 교류모터는 직류보다 덜 복잡해서 무게는 반으로 줄어 들고 값도 25%나 덜하다. GM의 임팩트는 가볍고 공기역학적인 장점을 가미한 보디와 마찰이 적은 타이어 그리

바다밑에 가라앉은

古代의 眼科의사

기원 200년경 30m길이의 로마 선박 한척이 시실리동쪽 가파른 해안에서 침몰했다. 고고학자들이 이 배에 대해 특별한 관심을 모으고 있는 것은 이 배에는 안과의사 한사람이 탑승하고 있었다고 비치는 증거다.

케임브리지대학의 해양고고학자 데이비드 기빈즈는 고대의 선박을 약 1천척이나 인양했으니 종전에 의사의 도구는 하나도 건져 낸 것이 없다고 말하고 있다. 그는 『선원을 찾는 것보다는 여행하는 의사를 찾자는 것이 우리의 관심사다』라고 덧붙였다. 기빈즈는 이 의사가 긴 급왕진을 하다가 그만 이 불운의 배에 동승하게 되었다고 생각하고 있다.

이 배의 잔해가운데서 발견된 의료도구는 이 의사의 전공을 밝혀 주었다. 청동으로 정교하게 주형된 3개의 외과용메스자루가 발견되었는데 그중 2개는 한쪽에 몽툰한 해부용날 그리고 다른 한쪽은 쇠날을 잡아 두는 길쭉한 구멍이 있었다. 세번째의 자루는 바늘을 잡아두게 설계되어 있었다.

기빈즈는 『로마의사의 무덤에서 우리는 수술에 사용된 여러 가지의 수술칼을 발견했다. 그래서 우리는 이 배에서 발견된 의료기기의 타입은 안과수술과 관련되었다는 것을 알고 있다』고 주장하고 있다.

기빈즈는 또 이 3개의 도구는 안과외과에게 필요한 것이라고 추측하면서 『로마의 안과전문의는 기본 도구를 가지고 놀라운 일을 했는데 이들은 망막수술은 할 수 있었을 뿐 아니라 낭종을 치료하고 백내장을 제거하는데 물론 모두 마취없이 시술했다』고 말하고 있다.

性別 가려내기

血液으로 性別 검사

최근까지 태아의 성을 알고 싶은 임신여성은 유산이나 간염의 위험까지 따르는 위험한 실험을 받아야 했으나 영국과 이탈리아의 의사들은 단돈 10달러의 혈액검사로 태아의 성을 아는 온전한 방법을 개발했다.

옥스퍼드의 존 래드클리프병원과 이탈리아의 밀라노대학의 데니스 로 및 그의 동료들이 개

발한 이 기술은 간단한 생물학에서 나온 것이다. 태아에서 나온 세포가 태반을 통해 어머니의 혈액속으로 들어 간다는 것을 알고 있는 이들은 19명의 임신모로부터 피의 샘플을 추출했다.

이 피는 남성인 Y염색체에 독특한 DNA 배열을 찾기 위해 고도로 민감한 샘플링 기술로 처리되었다. 19명의 테스트를 받은 임신모중 과학자들은 12명에

게서 Y염색체배열을 발견했는데 이들은 모두 남아를 임신하고 있었다는 것이 밝혀졌다. Y염색체의 흔적이 없는 7명의 여성은 여아를 임신하고 있었다. 이 테스트의 결과는 백발백중이었다.

로는 그의 방법이 男兒 어린이의 유전병을 찾는 데 중요한 예비시험방법이 될 것으로 기대하고 있다.

「엘니뇨 효과」가 일으킨 氣象異變

지난 1982년 예측할 수 없는 기상이변인 「엘 니뇨효과」가 별안간 나타나서 세계를 공포속에 몰아 넣었다. 역수같은 비가 평상시에는 건조한 남부 캘리포니아주를 흥건히 적셔 진흙사태를 만들었다. 호주는 너무나 건조해서 도깨비 불이 몇 달씩이나 계속되었다. 그래서 극심한 「엘니뇨효과」가 30년간의 가뭄을 가져온 결과 페루의 문화를 1천 3백년 전 멸망시켰을지 모른다는 주장이 그럴사하게 나돌기 시작했다.

미국 오하이오주립대학 극연구소의 대기과학자인 로니 봄슨은 안데스산맥 높은 곳의 빙하로부터 얼음의 원통형샘플을 채취했다. 그런데 놀라움게도 그는 「엘니뇨」 기후의 흔적일지 모르는 기원 600년경의 따뜻한 기후의 증거를 발견했다. 한편 페루해안에서는 플로리다대학 인류고고학자 마이클 모즐리는 모치카로 알려진 사람들의 해안

도시들을 파괴한 극심한 홍수의 흔적을 발견했다. 이 해안홍수는 얼음샘플 데이터가 비친 따뜻한 추세와 공교롭게도 같은 시기에 일어난 것이었다.

과학자들은 이 두 사건을 조심스럽게 합성한 결과 모치카스족들의 멸망의 연대는 기원 560년경이라는 것을 밝혔다. 이 무렵 「엘니뇨」가 나타나서 강우의 패턴을 산에서 해안쪽으로 전환시켜 큰 홍수를 가져왔던 것이다. 그 직후 30년간 한발은 낮은 지대의 모치카족의 복잡한 관개시설을 마르게 만들었으며 도시는 모래언덕으로 덮여 버리게 되었다.

그러나 기상의 참변과 모치칸 문화의 멸망과의 관련 문제는 확실한 것은 아니라고 하버드대학의 이즈미 시마다는 주장하고 있다. 그는 기상기록에서 볼 수 없는 다른 요인들이 문화의 붕괴에 영향을 줄 수 있다고 지적하고 있다.