

## 외계인(ET)의 소리를 듣는다

미국은 신대륙발견 5백주년 기념일을 맞아 1992년 10월 12일 외계를 향하여 거대한 '전자의 귀'를 열어 놓았다. 미국의 항공우주국(NASA)은 이날 새벽 3시 푸에르토리코에 있는 폭 3백 10m의 세계 최대의 전파망원경과 캘리포니아주 남부 모하베사막에 있는 직경 34m의 골드스톤추적소 전파망원경의 스위치를 동시에 넣어서 은하계에서 앞선 문명을 탐색하기 시작했다. 앞으로 10년간 1억달러의 연구비를 투입할 이 사업의 목적은 초고속컴퓨터를 포함한 첨단장비를 이용하여 외계에서 보내오는 전파를 분석처리함으로써 외계(ET)의 문명을 찾는다는 것이다.

천문학자들은 벌써부터 외계의 앞선 문명을 찾는 작업에 나섰다. 미국 캘리포니아대학(산타 크루즈)의 프랭크 드레이크는 1960년 처음으로 현대식 무선탐지법으로 ET찾기에 착수했다. 드레이크는 '오즈머 프로젝트'라고 부른 이 사업에서 2개의 별에 대해 모두 2백 시간 안테너를 들이대고 한개의 무선주파로 자료를 기록했으나 성과를 거두지 못했다. 그뒤 안테너의 크기를 늘이고 채널수를 추가하는 한편 수신한 신호의 전자처리속도를 가속한 하버드대학의 폴 호로워츠의 META(메가채널 외계분

석의 준말)는 8백만개의 채널을 갖고 있고 트레이크 오즈머 프로젝트보다 약 1백억배나 큰 기능을 가졌다. META는 1986년이래 4번에 걸쳐 우주에서 보내 온 설명할 수 없는 신호를 청취했다. 특히 1990년 5월 9일 호주 파커즈전파망원경이 포착한 수수께끼의 신호는 ET가 보낸 것같다고 드레이크는 주장하고 있다.

그런데 이번 NASA의 탐사 사업은 META보다 기능이 1만배나 더 크다. 푸에르토리코의 아레스보관측소의 안테나는 3억2천만개의 채널으로 다룰수 있어 눈깜짝하는 사이에 1960년 드레이크가 2백시간 탐색한 것과 맞먹은 일을 할 수 있다.

NASA는 우선 1천개의 가까운 별을 대상으로 이 별에서 나오는 신호를 분석하기 시작했다. 드레이크는 2000년 이전에 ET가 보낸 신호를 확인할 수 있게 될것으로 기대를 걸고 있다.

### 전쟁과 계절

여름철의 긴 낮은 국가지도자의 공격성에 불을 당긴다고 이스라엘의 생화학자이며 정신병전문의인 가브리엘 슈라이버는 믿고 있다. 슈라이버와 비어세바정신건강센터 및 벤구리온대학의 연구자들은 감정적

또는 정서적인 정신병환자들은 낮 길이가 더 긴 날에는 보다 더 공격적이라는 것을 밝혔다. 지난 번의 걸프전쟁이 발발하자 그는 이런 계절적인 공격성이 정치 및 군사지도자들에게도 적용되지 않는가 생각하게 되었다. 그는 「이들이 정신병 환자는 물론 아니지만 정신적으로 불안정한 사람들이 많다」고 주장하고 있다.

슈라이버팀은 서로 다른 2천 건이상의 전쟁을 연구한 결과 전쟁 개시일과 낮의 길이간에 현저한 관련성이 있다는 것을 발견했다. 북반구에서 북위 30도에서 60도간에는 1월에 개전한 전쟁은 50건이하였다. 그러나 이 숫자는 봄과 초여름에 걸쳐 꾸준히 상승하다가 8월에는 2백건이상으로 피크에 이르지만 다시 줄어들기 시작하여 12월에는 50건에 근접한다. 한편 남반구에서의 전쟁의 빈도는 이와 정반대의 현상을 보인다. 그러나 적도상에서의 적대행위는 계절적인 변화가 없었다.

슈라이버는 그 이유의 일부는 군인들이 좋은 기후에서 싸우기를 선호하기 때문에 여름철에 더 많은 전쟁이 시작된다고 생각하고 있다. 그러나 그는 빛이 매우 중요한 역할을 한다고 믿고 있다. 빛을 오래 쬐면 뇌에 화학에 영향을 주어 공격과 관련된 세로토닌과 같은 신경전달물질의 방출량이 많아 진다고 그는 말하면서 「빛은 우리의 경각심에서 성적

이 충동에 이르는 몸의 기능과 형태를 조절하는 이블테면 생물학적 시계」라고 부연하고 있다.

그러나 긴 낮은 고통과 아픔 이상의 것을 가져올 수가 있다. 슈라이버는「공격성은 반드시 나쁜 것만은 아니다 그중 일부는 창의력이 될수도 있다」고 주장하고 있다.

강철처럼 강력한 목재개발

타일처럼 닳지 않은 참나무 마루재와 강철못지 않게 강력한 오크나무(떡갈나무)제의 가구들이 머지 않아 소비자들에게 선을 보일것 같다.

미국 워싱턴 대학 첨단세라믹 재료연구소의 과학자들은 보통목재보다 20%에서 120%나 단단한 나무-세라믹 복합재료를 개발했는데 이것은 나무 모양을 그대로 간직하고 있다.

그런데 이 재료의 생산공정은 깜짝 놀랄 정도로 간단하다. 우선 실리콘과 알루미늄화합물의 용액속에 목재를 담근다. 용액이 목재표면의 작은 구멍들을 채우면 오븐에 넣어 섭씨 45도에서 양생한다. 용액은 보통0.5cm 정도 깊이까지 침투시키는데 압력을 주어 더욱 깊숙히 스며들게 한뒤 더 높은 온도에서 양생하면 목질은 石化되어 바위같이 단단한 복합재료를 만든다.

이런 공정을 이용하여 내구성 바닥재와 가구외에도 지붕, 운동기구 그리고 악기용의 구

조용 재료도 만들 수 있다. 이 재료에는 세라믹물질이 들어가 있기 때문에 방화재구실도 하고 곤충과 부패 또는 썩물에도 잘 견딜 수 있다. 더욱이 충전재료인 실리콘이나 알루미늄은 지구에서 가장 흔하고 가장 값이 헐한 광물이기 때문에 생산비에서 차지하는 부담도 크지 않다.

과학자들은 이 새로운 공법이 오늘날 메탈라 가는 목재자원을 보충하는데 큰 도움을 줄 것으로 기대하고 있다. 예컨대 섬유질이 너무 연약해서 목재로서는 쓸모가 없던 넓은 잎양버들과 같은 포플라류라도 이 공정을 통해 쓸모가 많은 새로운 재료로 탈바꿈할 수 있다.

영화관람객수의 예측법

영화제작자들은 오래 전부터 책상위의 각본이 극장에서 히트를 칠 것인가를 예측하려고 무던히도 애써 왔다. 1937년 미국의 시청자 연구소는 영화의 간단한 설명서를 이용하여 관객의 반응을 측정하려고 시도한 이래 영화제작계는 제작 초기단계의 영화시사회를 비롯하여 다양한 방법으로 관객동원수를 미리 알아 보려고 노력했으나 성공하지 못했다.

최근 미국 펜실베이니아대학의 조슈아 일리아슈버그박사와 모한버 소니박사는 영화계의 이런 숙원에 대해 적어도 해답의 일부는 제공할 수 있을 것이라고 생각하고 있다. 영화는

즐길 수 있는 물건인가 또는 아닌가에 관한 사전지식없이 '구입'하기 때문에 색다른 종류의 소비재라고 할 수 있다.

이 두 과학자는 관람객이 어떤 특정한 영화를 즐길 수 있는가를 예측하는 수학모델을 고안했다. 이 모델은 우선 선택시션을 찾는 척도를 측정한다. 예컨대 이들은 모험이나 또는 새로운 경험을 찾고 있는가? 또는 쉽게 싫증을 느끼는가를 측정한다. 두번째로 이 모델은 만족 또는 불만을 포함한 정서적인 상태를 평가한다. 세째로 이 모델은 기분전환을 경험하려는 관람객의 경향을 측정한다. 이리하여 이 영화의 흥분과 즐거움을 이 3가지 요소와 관련지움으로써 각개인의 즐거움의 수준을 예측한다.

두 과학자들은 이 모델을 시험하기 위해 관객들의 엇갈린 반응을 받은 영화 한편을 찾아냈다. 공상과학 드릴러인 1989년작품 「미러클 마일」을 41명의 학생들에게 보여준 결과 이 모델은 학생 각자가 느낀 감정을 상당히 정확하게 예측할 수 있다는 것이 밝혀졌다.

두 과학자들은 그들의 모델을 더 가꿀 필요성을 인정하고 있으나 현재의 모델을 가지고도 각본을 시험하는데 사용할 수 있다고 생각하고 있다. 이 모델은 또 하나 하나의 장면을 검토하여 너무 많은 돈을 사용하기 전에 각본의 수정을 제시할 수도 있을 것이라고 주장하고 있다.

## 유방암과 지방질음식

여성들은 오래전부터 유방암에 걸리는 위험을 줄이는 한가지 방법은 많은 섬유질음식을 먹되 지방질음식은 너무 많이 먹지 말라고 들어왔으나 최근 미국의학협회지에서 발표된 새로운 조사연구는 반드시 그렇게 할 필요가 없다고 말하고 있다.

보스턴의 브라이검부인병원과 그밖의 연구소의 의사들은 지난 8년간 약 9만명의 여성들을 조사한 결과 이런 주장에 대한 증거를 전혀 발견하지 못했다. 이보다 앞선 여러 연구에서도 같은 결론을 얻었으나 이런 주장을 고집하는 사람들은 아직도 유방암과 식단간에는 관계가 있다고 생각한다.

이들은 이번 조사연구에서 모든 여성들이 많은 지방을 섭취하고 있으나 고지방식단은 보통수준의 지방식단을 먹는 경우보다 더 많은 암을 발생시키지는 않는다고 지적하고 있다. 그러나 무시할 정도의 지방을 섭취하는 여성은 유방암 수준을 줄일지는 모르나 미국에는 그런 여성은 매우 드물기 때문에 실험하기 어렵다. 그런데 고지방과 낮은 섬유질식단은 다른 건강문제를 일으키기 때문에 여성들은 이런 식단을 피해야 할 것이다.

한편 의학전문지 「란셋」에 발표된 한 연구보고는 임신중독혈증(毒血症 : 난소호르몬인 에스트로겐의 수준을 내릴 수

있는 일종의 고혈압)을 가진 어머니에서 태어난 여성은 성인이 되어 유방암에 걸리는 비율이 75%나 낮다고 말하고 있다. 바꿔말해서 에스트로겐의 수준이 높으면 이것은 위험신호라는 뜻이라고 할 수 있다.

## 위폐방지용 복사기

컬러복사기는 너무 정교해지기 때문에 이제 세계적으로 화폐위조범들은 위폐를 만드는데 사용하고 있다. 각국 정부는 이를 심각하게 생각하고 92년 9월 주요공업국가 중앙은행장들은 국가은행권의 위조를 막는 기술을 끌어올리는데 합의했다.

일본의 캐논사는 이미 2가지의 위폐방지기술을 창안했는데 이 기술을 현재 2가지의 새로운 복사기속에 꾸며 넣고 있다. 위폐코드추적시스템이라고

부르는 첫번째 기술은 칼러 카피에 눈에 보이지 않는 코드를 기록하여 이 카피를 만든 기계를 밝힐 수 있다. 캐논사는 이 밖에도 은행권인식시스템을 개발했다고 말하고 있다. 이것은 여러 화폐의 중요한 요소의 디지털영상을 내포한 칩이다. 만약에 누구든지 화폐를 복사하려고 할 때 기계는 이 영상을 인식하여 자동적으로 이 카피를 얼룩지게 만든다. 캐논사에 따르면 거의 모든 주요국가들의 은행권은 이미 이 새로운 제품의 메모리속에 프로그램이 되어 있다는 것이다.

캐논사는 각각 5만5백달러 및 2만1천달러의 이 기계들을 유럽과 미국에서 판매할 계획이다. 한편 미놀타사도 일본에서 위폐방지용 컬러 복사기를 판매하고 있는데 유럽과 미국에서 판매할 계획이다.

## 헬멧을 쓴 외과의사

환자는 담당외과의사가 사전거용의 헬멧을 쓰고 돌아다니면 깜짝 놀랄지 모른다. 그러나 걱정할 것은 없다. 미국 바텔기념연구소는 헬멧앞에 소형 비디오 모니터를 달아 내시경검사를 하는 외과의들이 수술실 저쪽의 디스플레이를 보려고 움직이지 않고도 일을 할 수 있게 했다. 담낭을 제거하는 수술 등에서 내시경을 사용할 때는 외과의들은 작은 절개구를 통해 튜브

를 삽입하고 수술하는 곳을 들여다 보는데 작은 비디오 카메라에 의존한다.

최근 뉴오린즈에 열린 미국 외과학회에 참석한 1백명 이상의 의사들은 이 헬멧을 착용해 보았다. 이 헬멧은 바텔연구소 소재지인 쿨럼버스시의 그랜트병원에서 성공적인 실험단계에 거쳤으나 무게를 현재의 약 0.9kg보다 약간 더 줄여 멀지않아 선을 보일 것 같다.

## 무질서의 질서를 밝힌다

최근 미국과 일본에서는 학계는 물론 기업들도 카오스이론연구와 응용에 뜨거운 눈길을 보내기 시작하여 바야흐로 「카오스 붐」 시대가 도래했다. 카오스이론은 세상만사에 대한 우리의 태도를 새롭게 바꿀 수 있는 새로운 과학을 탄생시킬 지도 모른다.

세상에는 몇십년만의 처음 겪는 한파가 밀려 온다든가 주가가 불안간 떨어져 바닥을 헤맨다든가 하는 뜻밖의 사건들이 심심치 않게 일어난다. 그런데 아무리 강력한 컴퓨터와 천재적인 머리를 가진 과학자들도 이런 우발적인 무질서가 발생하는 이유를 이해할 수 없었다. 만약에 이런 「카오스」(혼돈이라는 뜻의 그리스말에서 나온 영어)를 이해하는 방법이 있다면 기상의 정확한 장기예보를 통해 수 많은 인명과 재산을 재해로부터 구제할 수 있고 개인의 건강상태를 미리 알 수 있는 계측장치와 스스로 판단하는 전자기기와 주식이나 채권시세의 변동에 예측하는 시스템의 개발 등 다양한 응용의 길이 열릴 것이다.

### ■ 나비효과와 기상

1960년대에 미국 매사추세츠공대(MIT)의 기상학자 에드워드 로렌츠는 초기의 컴퓨터를 사용하여 바람의 패턴이 약

간 변한다면 기상에 어떤 변화를 가져오게 될 것인가에 대한 연구를 하고 있었다. 어느날 그는 컴퓨터에게 계산을 맡긴 뒤 커피 한잔을 가지러 연구실 밖으로 나갔다. 그런데 잠시후 돌아 온 그는 프린터에 찍혀나온 결과에서 이른바 「나비효과」라는 것을 발견했다. 즉 약간의 바람의 변화가 컴퓨터시뮬레이션(컴퓨터를 이용한 변화예측의 모델실험)에서는 지구기상을 극적으로 바꿔 놓은 것이다. 로렌츠의 설명에 따르면 브라질에 있는 나비 한마리가 날개를 펴려거리면 미국 텍사스주에 맹렬한 폭풍우를 일으킬 수 있다는 것이다. 믿기지 않으나 나비가 만든 작은 공기의 흐름이 수만리를 이동하면서 다른 산들바람을 흔들리게 하여 결국은 기상까지 바꿔 놓는다는 것이다.

로렌츠는 다른 복잡한 시스템의 시뮬레이션을 검토한 결과 이들도 그속에는 감춰진 질서가 있다는 것을 발견했다. 카오스이론의 전제는 바로 무질서밑에는 질서가 숨어 있다는 것이다. 카오스전문가들은 기상이나 주식시장 또는 룰렛공의 향방을 정확하게 예측할 수 없어도 이들의 행태의 패턴은 미리 알 수 있다는 것을 밝히고 있다. 1960년대에 미국 IBM의 베노이 만델브로는 60

년간의 목화시세를 검토한 결과 변동의 원인이 전쟁이건 또는 경기후퇴이건 상관없이 하루의 가격변동의 폭선이 월간 가격변동의 커브와 같은 모양을 하고 있다는 것을 발견했다. 이른바 이런 프랙털(아무리 상세하게 확대해도 본래의 모양과 닮은 꼴을 한다는 것)은 크고 작은 지진의 분포, 자유시장경제에서의 개인수입의 패턴, 미국같은 사람의 허파의 통로에서도 모두 적용할 수 있는 현상이라는 것이 드러났다. 카오스전문가들은 이런 현상은 바로 창조주가 만든 자연법칙의 하나라고 믿게 되었다.

1970년대에는 옥스퍼드대학의 수리생리학자 로버트 메이가 생물의 개체수의 변동을 수학적으로 처리한데 이어 록펠러대학의 물리학자 미첼 파이겐바움은 물의 흐름을 연구하는 가운데 카오스의 수학법칙을 발견하게 되면서 카오스연구는 더욱 활기를 띠기 시작했다.

### ■ 주가변동을 예측

그렇다면 미칠듯이 널뛰는 주식시장의 카오스에도 어떤 감춰진 패턴이 있지 않을까? 최근 미국의 로스알라모스국립연구소, 일리노이대학, 캘리포니아대학의 6명의 물리학자들은 주가예측전문회사를 새로 차린뒤 고속컴퓨터를 이용하여 지난 20년간의 주가변동을 요일별로 분석하기 시작했다.

이들은 작업이 끝나는 93년

말경부터 그 결과를 주식시장에 응용할 계획이다. 일본의 노무라종합연구소도 경제의 흐름은 카오스라고 가정하고 채권이나 주가변동폭을 예측하는 시스템의 가능성을 모색하고 있다.

미국 하버드의대의 심장병전문가 애리 골드버거는 심장의 리듬변화가 심장건강에 관한 많은 정보를 갖고 있다고 생각하고 있다. 그런데 건강한 심장은 고동패턴에 카오스적 변동이 있는 반면 병든 심장은 훨씬 리듬이 규칙적인 경우가 흔히 있다는 사실이 밝혀졌다. 그의 연구는 심장병의 혁신적인 요법을 제공할 것으로 기대된다. 한편 일본의 한 기업은 '건강한 몸에는 카오스가 존재하며 이것이 무너지면 환경변화에 대응할 수 없어 병에 걸린다'는 생각에서 건강상태를 계속하는 기기를 제품화했다. 손가락끝에서 맥이 물결치는 모양을 검출하여 나타난 카오스를 그림으로 바꿔 컴퓨터도면에 표시하는 방법이다.

전자통신계는 카오스이론이 화상처리에 혁신적인 방법을 제공할 것으로 기대하고 있다. 그림은 막대한 정보량을 갖는데 카오스이론을 이용하면 이런 정보를 극단적으로 압축할 수 있다. 그래서 화상정보를 압축하거나 복원할 수 있다면 대량의 정보를 고속으로 보내야 하는 텔레비전전화의 요금도 크게 줄일 수 있고 비디오 테이프레코더(VTR)에 녹화할

수 있는 그림의 양도 크게 늘일 수 있게 된다.

### ■ 자동제어의 로봇

카오스의 바람은 가전제품에도 불어 닥치고 있다. 카오스를 이용한 선풍기와 세탁기가 선을 보이기 시작했다. 듀폰사는 화학공장에서 약제를 혼합할 때 발생하는 카오스(난류)를 거꾸로 이용할 구상을 하고 있다. 이런 구상을 세탁기내에서 일어나는 난류에 이용하면 세탁물에 대한 세제의 양을 가장 알맞게 공급할 수 있게 된다.

또 자동차의 공기저항이나 비행기 날개에서 일어나는 난류를 제거하기 위해 카오스이론을 도입한 설계도 곧 등장할 것이다. 카오스로 제어된 로봇은 장애물을 만나면 스스로 알아서 장애물을 빙거 나가면서 목표물에 도달할 수 있다. 미국 웨인 주립대학의 엘빈 새퍼스타인교수는 카오스이론을 군비경쟁모델에 도입하여 돌발적인 전쟁을 예측하는데 응용하고 있다. 카오스는 교통체증 해소에도 한몫 거들 것으로 기대된다. 이리하여 카오스이론은 인간활동의 모든 분야로 응용의 나래를 펼쳐 나갈 것이다.

### 간편한 당측정장치 개발

오늘날 당뇨병환자들은 혈당 검사를 하기 위해 날마다 손가락을 찌러 피를 뽑아야 한다. 그러나 머지 않아 계산기 크기

의 장치속에 손가락 하나만 넣으면 고통없고 간편하게 혈당을 측정할 수 있게 되었다.

뉴멕시코대학 의과대학의 로빈슨박사팀과 미국립 샌디아연구소는 오래된 핵무기 내부의 화학적 변화를 탐지하는데 사용하는 기술을 이용하여 정확하게 혈당을 측정하는 장치를 개발했다. 환자가 이 장치에 손가락 하나를 넣으면 적외선 펄스가 손가락조직으로 침투하여 스펙트럼으로 바뀐다. 환자의 피속에 흡수된 포도당의 양을 알아보기 위해 이 스펙트럼을 화학계량분석방법으로 평가한다. 이때 환자의 손가락 두께와 피부의 색소 등 환자 개인의 차이를 모두 감안하여 분석한다.

이 새로운 장치를 이용하면 환자는 피의 샘플을 뽑을 때 손가락을 찌르는 고통에서 벗어날 수 있게 될 뿐 아니라 수술이나 또는 해산하는 동안에도 계속하여 혈당값을 측정할 수 있다.

로빈슨박사는 가정에서 혈당을 측정할 수 있는 장치의 상업적인 개발은 1993년 초에 개시할 수 있을 것이라고 말하면서 값은 1회용 손가락찌르기 키트를 사용할 때의 1년간 비용과 거의 맞먹는 약 2천달러가 될 것으로 보고 있다. 그런데 뉴멕시코대학 의대와 샌디아연구소팀은 적외선을 이용하여 피속의 콜레스테롤과 알코올을 측정할 수 있는 연구도 하고 있다.