

빛을 보는 「모호한」理論

日本서 각광받는 퍼지기술

미국에서 「एं터리 이론」이라고 편찬을 받아 오던 「퍼지(fuzzy : 애매모호하다는 뜻)」이론이 최근 일본에서는 교통시스템을 비롯하여 의료진단, 주식투자, 마케팅에서 가정용샤워의 온도조절에 이르기까지 빠른 속도로 그 응용의 나라를 펼쳐나가고 있다. 「퍼지」기술은 모든 분야로 번져 나갈 잠재력을 갖고 있어 다음 세대의 핵심기술이 될 것이라고 내다 보는 사람까지 있다.

우리들의 대화화운데는 애매한 내용이 많다. 예컨대 「아름다운 여성」이나 또는 「쾌활한 남성」이라고 표현할 때 얼마나 아름답거나 어느 정도 쾌활한 것인지 알 길이 없다. 따지고 보면 인간이 생각하고 느끼고 말하는 내용에는 수학적인 눈에서 볼 때 애매한 요소가 얼마든지 있다.

그러나 과학의 논리는 컴퓨터의 경우 같이 우수가 아니면 기수, 혹은 1 아니면 백 또는 0이 아니면 1식의 접근책으로 사물을 고찰한다. 그래서 「예스」도 아니고 「노」도 아니면 「노」밖에 다룰 수 없었던 종래의 컴퓨터의 결점을 보완하여 사람에게 더욱 가까워질 수 있는 기계를 만들어 보자는 것이 「퍼지」이론이다.

1965년 「퍼지」이론을 처음 발전시킨 미국 캘리포니아대학

(버클리)의 소련태생 컴퓨터과학자인 로프티 자데는 「멤버쉽 관수」라는 개념을 도입하여 0 또는 1 대신 0과 1사이의 여러 값을 설정하여 예컨대 「젊다」는 말의 경우 그 젊음의 정도를 5세는 1.0, 10세는 0.9, 15세는 0.8, 20세는 0.4등으로 나타냈다.

키 큰 사람의 경우도 조지 부쉬(6피트 2인치)에게는 0.7을 그리고 카렘 압둘-자바(7피트 2인치)에게는 0.99라는 「멤버쉽관수」를 주었다. 이런 식으로 「좀 뚱뚱한」, 「매우 더운」 또는 「늘상 잘못된」등과 같은 애매한 표현을 측정하는 정확한 자를 고안하여 「퍼지」수학을 만들어 냈다.

「퍼지」이론은 1970년대 초 「전문가시스템」과 손을 잡음으로서 처음 응용의 길을 찾았다. 전문가시스템은 주먹구구식으로 인간전문가처럼 문제를 해결한다. 예컨대 오븐이 너무 뜨거우면 가스를 좀 내린다든가 하는 식이다. 1980년에는 덴마크 코펜하겐의 F.L.스미트사가 최초의 상용 「퍼지」전문가시스템인 시멘트생산용회전로의 연료흡입율과 가스유출량을 조절하는 컴퓨터 프로그램을 개발했다.

그러나 「퍼지」이론을 처음 개발한 미국에서는 불확실하거나 애매한 것이라면 통계학이나 확률론과 같은 방편으로 완벽하

게 표현할 수 있다고 지적하고 「퍼지」이론을 「우스꽝스런 이론」이라고까지 비웃는 과학자도 있었다.

地下鐵 운행에도 이용

그런데 과학적인 합리주의의 뿌리가 깊지 않은 일본의 풍토는 「간장과 초밥」의 관계처럼 「퍼지」이론과 공감이 꼭 맞아 떨어졌다. 「애매」한 개념은 종교와 철학이 모호와 모순과 잘 조화를 이룬 사회에서 공감을 불러 일으킨 것이다. 이리하여 1980년초부터 일본의 여러 기업들은 정력적으로 「퍼지」연구에 매달리기 시작했다.

이들의 연구는 차츰차츰 결실을 맺기 시작했으나 그 대표적인 걸작은 히다치사가 개발한 지하철의 「퍼지」제어시스템이다. 1987년 동경북방 센다이시의 지하철에 도입된 이 「퍼지」식 무인운전시스템은 너무나 매끄럽게 운전하기 때문에 승객들은 가죽 띠를 잡을 필요가 없고 유인운전때보다 에너지를 10%나 절약하게 되었다.

종래 운전사는 승객이 얼마나 타고 있고 또 선로의 커브나 기울기에 관한 정보없이 예컨대 앞쪽에 오르막이 나타나면 미리 속도를 좀 올릴 필요가 있다는든가 내리막이 나타나면 당장은 속도를 올릴 필요가 없다든가 하는등 여러가지 노우하우를 사용해서 운전했다. 이런 노우하우를 「퍼지」기술로 열차제어에 응용했다니 브레이크를 거는 회수가 별안간 적어지고 승차감

도 매우 좋아졌을 뿐 아니라 연비도 10%나 향상된 것이다.

일본 연구가들은 현재 「퍼지」이론을 이용하여 1백가지가 넘는 응용의 길을 모색하고 있다. 예컨대 닛산자동차사는 「퍼지」자동트랜스미션 및 안티 키드 브레이킹시스템의 특허를 이미 따놓았다. 아마이치증권사는 「퍼지」이론을 응용한 「증권 투자 전문시스템」을 개발했다. 캐논사는 「퍼지」자동초점 카메라를 개발하고 있다. 마츠시다사는 「퍼지」자동차교통제어를 내놓았으며 곧 「퍼지」샤워시스템을 선보일 계획이다.

이 가정용온수급수기는 더운 물과 찬 물을 섞여 희망하는 온도의 물을 공급하게 되어 있다. 종래에는 탕온을 예컨대 44도로 설정하면 그보다 8.5도나 높아졌다가 다시 내려 왔으나 「퍼지」기술을 이용한 제품은 불과 1도만 더 높아졌다가 제 온도를 찾는다.

마르망골프사는 고객이 꼭 맞는 골프클럽을 선정하는데 도움을 주는 「최적 클럽사양진단시스템」을 개발하여 지난 1월부터 시판을 개시했다. 광고 회사인 박보사는 어떤 상품의 커머살을 제작하는데 꼭 어울리는 텔런트를 찾는 「퍼지」기술을 개발하고 있다.

실상 광고, 마케팅업계는 애매한 요소가 너무나 많지만 일상적으로 이런 요소를 당연한 일처럼 다루어 왔었다. 예컨대 신제품의 커머살에는 데뷔한지 얼마 되지 않는 인기상승중의

텔런트를 채용한다든가 다이어트음료수라면 늘씬한 텔런트 그리고 여름 캠페인이라면 산뜻한 멋을 풍기는 텔런트를 택하는 등 광고맨의 오랜 경험과 직감으로 결정했다.

「퍼지」기술의 중요성을 인식한 일본통상성은 관·민·학공동의

국제폐지공학연구소(LIFE)를 발족시키고 앞으로 6년간 3천4백만달러의 연구개발비를 투입할 계획이다. 한편 일본과학기술행정연구소는 과학기술예측에서의 퍼지측도를 비롯하여 과학기술예측퍼지컴퓨터시스템 구축등의 연구에 착수했다.

## 日 化粧品메이커의 研究投資

### 피부연구센터설립에 8천5백만불 제공

미국의 메서추세츠종합병원(MGH)과 하버드대학 DMS가 한 기업의 연구기부금으로서 최대액수의 기초연구비를 받게 되었다. 일본 최대의 화장품메이커인 시세이도사는 최근 하버드의과대학 피부과장 존 패리쉬가 주도할 새로운 피부연구센터를 설립하기 위해 8천5백만달러의 연구비를 제공한다고 발표했다.

시세이도가 10년간 제공할 이 연구비는 이 분야에 대한 미국연방예산이 삭감되는 것과 때를 같이하여 기초피부연구에 새로운 바람을 일으킬 것으로 전망된다. 이에 따라 MGH-하버드대학 피부과교수진은 50명의 정교수에 35명의 새로운 연구직을 보강할 수 있게 되었다. 이밖에도 하버드와 MGH는 8천5백만달러의 반 이상을 「직접연구비」로 운용할 수 있어 꾸준한 연구비공급을 받을 수 있게 되었다.

보스톤근교의 로프공장을 개조하여 10월부터 문을 연 이 커테이니어스생물연구소에서

과학자들은 피부에 대한 빛의 영향, 세포분화, 면역학 그리고 피부반점에 관한 생물학을 연구하기 시작했다.

한편 「우아한 노화」라는 새로운 기업테마를 내건 시세이도는 일본의 늘어나는 노인인구에게 팔 새로운 건강 및 미용제품을 개발하는 방법을 모색하고 있는데, 『국제적인 연구망을 형성한다』는 뜻에서 하버드대학과의 연계는 매우 호소력이 있다고 생각하고 있다. 시세이도와 협정으로 하버드대학은 이 공동연구에서 생기는 특허를 보유하고 특허사용료를 받는 한편 시세이도는 어떤 특허이든 이에 대한 독점라이센스의 우선권을 갖게 된다.

## 火星의

### 바위모습

40억년전 화성은 지구보다 20배나 두터운 이산화탄소의 대기를 갖고 있었다고 많은 과학자들은 믿고 있다. 오늘날 이 옛날의 대기는 화성의 토양



속에 갇혀 있다.

이것은 최근 화성에서 발견된 광물柱石을 설명하기 위한 하나의 시나리오다. 미국 아리조나대학의 과학자들은 광물주석이 무게로 따져 화성표면의 10~20%를 차지한다고 추정하고 있다. 그런데 주석은 地殼의 약 10분의 1을 구성하고 있다.

이 광물혼합물의 일부성분은 구조상 이산화탄소이다. 만약에 화성이 한때 두꺼운 이산화탄소 대기를 가지고 있었다면 이 가스는 광물의 형성과정에서 갇혀버렸을 가능성이 있다고

아리조나대학 천체영상연구소장인 로버트 싱거교수는 말하고 있다.

그런데 지구에서는 이산화탄소가 산호초, 해조류 그리고 바닷물속에 갇힌 뒤 화산폭발이나 그밖의 지질학적 과정을 통해 대기속으로 방출되고 있다. 화성은 비교적 안정적 천체이므로 이산화탄소는 재순환을 하지 않는다고 싱거교수는 말하고 있다. 화성에 존재하는 광물주석의 양은 화성표면의 지역에 따라 10%에서 30%까지 그 집중율이 다르다.

어민들은 해마다 수백달러에 해당하는 뗏을 놓는데 뉴잉글랜드지방에서만도 2백만달러 상당의 뗏을 놓는다. 그런데 문제는 이 뗏가운데 적어도 25만개가 海床에서 실종된다는 것이다. 그래서 이 뗏속에 갇힌 바닷가재는 마침내 굶어 죽게 된다.

뉴저지주 스티븐工人的 한 과학자는 이 해결책을 개발했다. 바닷물에서 침식되는 플라스틱판으로 뗏을 만든다는 것이다. 케니스 곤슬레이브즈는 보통의 플라스틱 폴리에틸렌과 폴리프로필렌에 대해 4가지 변종을 개발한 뒤 이 플라스틱을 코발트, 알루미늄 스테이린산염, 전분 그리고 지방산과 조합하여 3개월이내에 바닷물속에서 분해되는 재료를 만들었다. 일단 이 플라스틱판이 분해되면 갇혀있던 바닷가재는 터진 공간으로 빠져 나갈 수 있다.

큰 바닷가재는 아무것도 먹지 않아도 찬물속에서 6~7개월은 살아 남을 수 있다. 현재 바닷가재어업계는 바닷가재보존방법으로 이 새로운 뗏에 대해 상당한 관심을 보이고 있다.

## 膽石을 가스로 공격 美서 最新 담석치료법 개발

최신의 담석치료법은 옥탄가를 높이기 위해 가솔린에 사용하는 첨가제다. 미국 미네소타주 로체스터의 메이요병원의 한 의사는 담석을 용해하기 위해 메틸 테르트-부틸 에테르를 사용하는데 성공했다. 이 첨가제는 긴 주사바늘을 하복부에 꽂아 간장을 지나서 담낭으로 직접 주입되었다.

75명의 대상환자중 72명은 24시간내에 담석이 용해되어 환자는 1~3일내에 퇴원 했으며 회복하는데 1주일 걸렸다. 이와 대비하여 외과수술은 1주일의 입원과 6주의 회복기간이 필요하다.

그런데 해가 없는 메틸 테르트-부틸 에테르는 담석의 약 80%를 차지하는 콜레스테롤을 공격함으로써 이런 결과를 가져

왔다. 이 화학요법은 담석의 나머지 20%를 차지하는 칼슘담석은 용해하지 않는다.

현재 미식품의약국의 승인을 대기중인 이 새로운 요법은 메이요병원의 존슨 타이슬이 개발했다. 그는 담낭수술이 필요한 모든 환자의 반은 이 에테르 요법으로 도움을 받을 수 있을 것이라고 믿고 있다. 간장이 너무 많은 콜레스테롤을 담즙속에 배출하면 형성되는 담석은 연간 1천6백만명의 미국인에게 영향을 주고 그중 52만6천명이 1987년중 외과적으로 제거했다.

## 새로운 뗏 바닷가재用

미국의 바닷가재를 수확하는

## 車의 속도 측정하는 레이저 銃

레이다탐지기가 이웃에 경찰이 있다고 알려줄 것을 믿고 제한속도를 훨씬 넘어 고속도로를 쏜살같이 달리는 시절은 곧 사라질 것이다. 미국사법당국은 속도위반탐지 레이더의 소재를 알리는 전자장치를 폐



물로 만들 수 있는 새로운 속도위반자잡기장치를 곧 설치하게 될 것이다.

이번에 선을 보일 것은 레이저 속도탐지기다. 이 총같이 생긴 장치는 『현재 사용중인 레이다시스템보다 훨씬 정확하다』고 이 장치를 개발한 미국 덴버소재 인터내셔널 메저먼트 앤드 콘트롤사의 데이비드 윌리엄스사장은 말하고 있다. 『레이다광은 1천피트밖에서는 5백피트 폭으로 분산되기 때문에 레이다총을 사용하는 경관은 흔히 전체그룹의 차량을 비치게 된다. 그래서 그가 속도를 재고 있는 차가 어떤 차인가 혼동하게 된다』고 윌리엄스는 설명하면서 『레이저장치는 1천피트밖에서 3.5피트폭의 광선만 내보내기 때문에 하나의 특정한 차만을 겨냥할 수 있다』고 말하고 있다.

차의 속도를 측정하려면 이 장치의 스코우프를 통해 내다보면서 표적물에 조준을 맞추고 방아쇠를 잡아 당기면 된다. 눈에는 안전한 레이저빔이 표적에 부딪친 뒤 레이저총으로 되돌아오면 2분의 1초내에 속도를 알려 준다. 4파운드 무게의 레이저총은 3천달러로 출하될 것이다.

### 글을 읽고

### 이해하는 컴퓨터

미국 뉴욕주 세벡터디의 제네럴 일렉트릭사(GE) 연구개발센터는 최근 컴퓨터에게 여

러가지 인쇄물을 읽고 소화하며 이에 관한 질문에 답변하는 방법을 가르쳤다. GE 연구자들은 현재 원형단계에 있는 이 전산화된 정보 검색시스템의 잠재력을 시범하기 위해 기업의 재무담당자가 날마다 빠른 속도로 진행되는 기업매수와 기업합병분야의 정보를 추적하는데 응용했다.

이 시범에서 GE의 정보검색시스템은 금융뉴스서비스가 송신하는 하루 약 5백건의 정보를 입수한 뒤 그중에서 기업매수와 합병을 다루는 정보만을 자동적으로 선별하여 저장했다. 이리하여 GE 연구자들이 이 시스템에 대해 예컨대 『베들레

햄 강철사로부터의 오퍼를 누가 수락했는가?』 또는 『DTS에 대한 오퍼는 무엇이었던가?』고 질문하면 이 시스템은 간결하고 정확하게 답변했다. 질문과 답변은 쉬운 영어로 이루어졌다.

GE연구의 목표는 컴퓨터가 산더미같은 서면정보를 빨리 검색하고 소화한 뒤 요구하는 데이터를 제공함으로써 경영자들이 보다 빨리 그리고 현명한 결정을 내릴 수 있게 도우려는 것이다. GE연구의 기본 투율은 SCISOR라고 불리는 소프트웨어 프로그램이며 이 시스템은 1만개의 어휘를 갖고 있다.

## 「비디오 履歷書」 등장

### 紙面으로 알 수 없는 사람됨 파악가능

종래의 인쇄체로 된 이력서만 보고서는 구직자가 어떤 모습을 하고 있고 어떻게 이야기하며 행동하는 것인지 알길이 없다. 그러나 이제 고용주가 면접을 하기 전에 후보자의 이런 면을 평가할 수 있는 비디오 이력서가 등장했다.

그래서 고용주는 면접에 앞서 구직자의 비디오 이력서를 VCR에 넣어 그의 사람됨을 미리 알 수 있고 구직자도 긴장을 풀고 가식없는 태도로 인터뷰에 임할 수 있다.

비디오 이력서는 약 5분간 상영되는데, 비용은 수백달러에서 수천달러까지 든다. 이 이력

서를 준비하기 위해 구직자는 스튜디오 카메라앞에서 그의 능력과 포부를 이야기 한다. 이 테이프는 편집되어 스크린 타이틀과 배경음악을 넣으면 완성된다.

비디오 이력서는 지면으로는 감명을 줄 수 없는 기량을 보여주는데 사용할 수 있다. 예컨대 한 구직자는 마술을 하는 비디오 이력서를 준비했는데 미국 전역을 돌아 다니면서 활영했다. 비용은 1만2천달러나 들었다. 다른 한 예는 진급을 원하는 한 과학자가 비디오를 상사에게 보여주면서 자기는 경영에 자질이 있다는 것을 실증했다.