

1984~1985년의 美國 100대 發明·發見

美사이언스 다이제스트誌 選定
1,200個기관 대상 5百件 추천받아

미국의 대표적인 과학종합지 “사이언스 다이제스트”(Science Digest)는 최근 1984년과 1985년의 상반기까지의 18개월간 미국에서 가장 뛰어난 기술적인 업적을 선정했다. 이 작업을 위해 1천2백여개의 기업과 대학, 과학기술단체, 비영리기관, 정부부처 그리고 발명한 개인들을 대상으로 조사했으며 이들로부터 5백여건의 추천을 받았다. 이 중에서 최종적으로 100건의 발명을 추려냈다. 이들 발명자들의 소속은 34개 기업, 28개 대학, 10대 정부기관 등이다.

“사이언스 다이제스트”사는 미국의 대표적인 발명을 한 사람들의 배경을 알기 위해 8면에 걸친 질문서를 보낸 결과 그중에서 80%이상의 회수율인 127명으로부터 회신을 받았다. 이 결과 발명가의 56%이상은 40세이상 이었으며 이들의 87%가 기혼자였다. 또 여성발명가는 7명이었다. 이들중에서 반수이상은 시골이나 대도시보다는 인구 2,500~50,000의 소도시나 도시교외에서 자라났다. 종교는 신교도가 다른 종교보다 많았고 정치성향은 미국공화당원이 민주당원이나 다른 정당소속원들 보다 많았다.

이들은 거의가 국민학교에서 대학원에 이르는 교육과정에서 뛰어난 성적을 보였다. 그중에는 1973년 노벨물리학상 수상자인 「아이바 지에버」

도 포함되어 있다. 이들이 과학기술에 관심을 갖게 된 것은 스스로의 동기였다. 또 거의 반에 가까운 사람들은 부모로부터 과학기술에 대한 강력한 깨우침을 받았다.

“발명을 할때 어떤 영감의 소스를 이용하는가”라는 질문에 대해 한 생물공학자는 “사물의 구조모델”이라고 말하고 있다. 한 커뮤니케이션과학자는 “실패한 실험”이라고 말하고 있다. 또한 컴퓨터전문가는 “절대로 이루어질 수 없다는 것에 대한 도전”이라고 말하고 있다. 놀라운 사실은 사립명문고등학교나 아이비 리그(동부의 8개 명문대학) 출신은 얼마 없다는 것이다. 80% 이상은 공립학교출신이며 과반수가 주립대학출신이었다. 명문대학 가운데 MIT는 11명, 하버드는 6명, 스탠퍼드는 5명이었다. 더우키 놀라운 사실은 이중 왼손잡이는 불과 9%에 지나지 않아 두뇌의 오른쪽이 발명과 관련이 있기때문에 강하리라는 가설을 뒤집는 결과가 나왔다.

발명자중 76%는 미국이 우주기지를 건설해야 한다는 의견을 내세웠고 생활의 질을 향상하는데 가장 소망스러운 발전분야를 묻는 질문에는 생물공학을 들었고, 의학과 에너지가 다음 순위였다.

DATA파이프

G. 크리스텐센 (Gary Christensen)
(Net work Systems Corp.)

“데이터파이프”라는 이름의 이 고속 커뮤니케이션 시스템은 매초 2억 7천 5백만 비트라는 일찌기 없었던 비율로 데이터를 30마일 길이의 광섬유케이블에 태워 왕복시킬 수 있다. 그런데 전화시스템은 매초 1만 9천 비트밖에 운용하는데 지나지 않는다. 또 “데이터파이프”의 전세대의 시스템은 5천만트였다.

이 기록적인 속도에 도달하기 위해 이 기업은 새로운 프로토콜(컴퓨터가 데이터를 받는 방법)을 개발해야 했고 이 시스템을 “논스톱시스템”으로 만들어 “무엇이 잘못되었을 때도 모든 시스템을 정지시킬 필요가 없다”고 크리스텐센(48)은 설명하고 있다.

예컨대 “데이터파이프”는 단일 고층빌딩이나 수십개 빌딩에 자리한 대규모 기업운영에 사용하는 소형 네트워크들을 함께 연결한다. 이 시스템은 컴퓨터들을 서로 접촉시키고 TV회의용의 비디오데이터를 전송하며 다음 세대의 슈퍼컴퓨터와 새로운 광디스크 저장시스템의 인터페이스를 제공한다.

화학품생산을 위한 바이오매스의 이용

요시히사 쓰다 (Yoshihisa Tsuda)
(Signal UOP Research Center)

셀룰로오스를 식물세포의 다른 주요 구성분인 복합분자 리그닌으로부터 분리하는 효과적이며 경제적인 방법이 있으면, 옥수수의 속대, 톱밥,

또는 현 신문지와 같은 재생이 가능한 바이오매스로부터 값싼 화학물을 만들어 낼 수 있을 것 것이다. 생화학자인 「쓰다」의 방법은 바이오매스에서 리그닌을 분리하는데 2가지의 화학품(그 이름은 특허가 나올 때까지 밝히지 않기로 함)만 사용한다. 일단 리그닌이 분리되면 효소는 나머지 셀룰로오스와 헤미셀룰로오스를 사탕으로 분해한다.

“이 효소는 리그닌이 제거된 뒤 거의 100%이 물질들을 소화한다”고 「쓰다」는 말하면서 “3파운드의 옥수수의 속대로 2파운드의 사탕을 만든다”고 설명하고 있다. 미생물은 사탕을 소망하는 화학물로 전환하는 작업을 수행할 수 있다. “셀룰로오스를 일단 사탕으로 분해하면 요구하는 것은 무엇이든지 만들 수 있다”고 「쓰다」는 주장하고 있다.

선형 프로그래밍 산법

N. 카마카 (Narendra Karmarkar)
(AT & T Bell Labs)

「카마카」는 29세의 나이에 믿을 수 없을 정도로 복잡한 문제들을 현재의 방법보다 수백배나 빠른 속도로 해결할 수 있는 선형 프로그래밍 산법을 발견했다. 그는 이 발견이 “마음속의 일련의 계시였다. 그것은 번뜩이는 아이디어였는데 나는 수학을 사용하여 이 아이디어를 풀었다”고 말하고 있다. 「카마카」의 방법의 열쇠는 본질적으로 산법을 평가하기 위한 이론적인 기준인 多項式 시간으로 작업한다는 것이다.

이 산법으로 해결할 수 있는 전형적인 “실제 세계”의 문제중에는 우리가 오늘날 의존하고 있는 대규모의 복잡한 커뮤니케이션 네트워크를 어떻게 하면 가장 적절하게 설계할 수 있을까 하는 문제가 포함되어 있다. 「카마카」의 산법은 이미 AT & T사가 사내에서 사용하고 있다.

복합질병을 위한ワクチン

B. 모스 (Bernard Moss)
(National Inst. of Allergy
and Infectious Diseases)

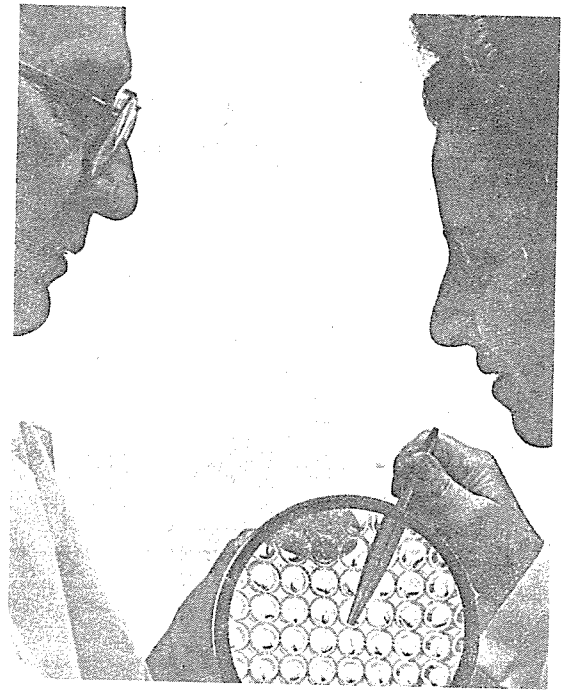
당년 48세인 「모스」는 헤르페스 심플렉스, 인플루엔자 그리고 장차 언젠가는 AIDS (후천성면역결핍증)을 포함한 10여가지의 다른 병에 대해 동시에 보호할 수 있는 복합ワクチン을 만드는 방법을 개발했다. 이 방법은 여러 질병에 대해 반응하는 표면 단백질인 항원용 유전자를ワクチン을 만드는 牛痘비루스와 연결시키는 것이다. 우두는 큰 비루스이며 과외로 여러개의 유전자를 수용할 수 있다. 소망하는 항원용의 유전자를 분리하여 우두 DNA 열에 부착, 위장한다. 이 비루스는 동물세포배양으로 새로운 유전자를 붙잡도록 구슬릴 수 있다. 이ワクチン은 피부의 긁힌 장소에 적용하면 그 유전자들을 표출시켜 몸 자체 세포내에 항원을 만든다.

“이것은 자연의 비루스 감염과 꼭 같은 방법으로 항원을 제공하여 보호면역을 부추길 수 있다”고 모스는 설명하고 있다. 이ワクチン은 냉동이 필요없고 항원은 정제할 필요가 없기 때문에 제 3 세계 국가들용으로 특히 유용할 것이다.

말라리아ワクチン

J. 영 (James Young : 팀장,
Smith Kline & French Labs)
R. 너센쯔바이그,
V. 너센쯔바이그
(Ruth & Victor Nussenzweig
: NYU School of Medicine)

처음으로 말라리아ワクチン이 FDA (미의약식량



빅터 및 너센쯔바이그 내외가 페트리접시에서 모기를 추출하고 있다.

국)의 인기가 나오는대로 인간실험 제 1 단계에 들어간다. 말라리아 모기의 타액속으로 운반되는 기생균으로 발생하는 말라리아는 해마다 1억 5천만명이나 되는 사람들을 감염시키고 2백만명이상을 살해한다. 불행이도 많은 계통의 균들이 예방약에 대해 저항력을 발전시키고 있다. 이 새로운ワクチン은 이 기생체의 감염단계인 배자주머니에 작용한다.

「너센쯔바이그」부부는 이미 조사된 배자주머니가 항체생산을 부추겨서 말라리아로부터 보호할 수 있다는 것을 보여 주었다. 그러나 배자주머니들이 종래의ワクチン용으로 양적인 생장을 시킬 수 없다는 것이 밝혀지자 이 부부팀은 면역시스템을 활성화시키는 코트 단백질인 배자주머니 항원을 분리, 동정, 계열화했다. 이들 부부 과학자는 한개의 단백질 매개체에 12개의 아미노산 대를 태워 합성ワクチン을 만들었다.

때를 같이하여 「제임스 영(32)」이 이끄는 11명의 팀은 유전공학적으로 조작된 E coli 박테리아를 사용하여 이와 비슷한ワクチン을 생산했다.

데이타기록용의 확장식 디스크매체

S. 거훼스트 (Sten R. Gerfast)

B. 토프 (Bruce A. Torp)

(3M Data Recording Products Div.)

자기디스크의 정보저장량을 늘리려는 연구는 여러 혁신적인 개발을 가져왔다. 그중에는 1986년 3M이 시판할 계획인 확장 디스크장치가 있다. 드럼과 같이 퍼진 유연한 플라스틱 표면과 이 표면에 잔물결을 일으키는 자기 헤드를 사용하면 확장 디스크는 플롭피 디스크의 10배의 용량을 제공할 것이며 하드 디스크와 거의 같은 용량을 제공한다. 앞으로 개발이 진전되면 비디오저장용의 레이저매체와 같은 높은 저장밀도를 구현할 것이다.

이 디스크는 3M의 데이타기록 전문가인 「거훼스트」가 최소한의 자금으로 이 프로젝트를 완수하기 위해 토요일과 일요일에 나와 「밀수」식으로 작업한 결과 나온 것이다. 이 디스크를 개발한 팀에는 헤드, 본딩, 기질, 미디어, 평가등 여러 분야의 전문가들이 참가했으나 발명자인 「거훼스트」는 이 프로젝트의 대부분인 「토프」와 이 발명의 영예를 나누기로 했다.

생세포의 냉동보존용 전산화 시각분석법

J. K. 아가왈 (J. K. Agarwal)

K. 딜러 (Kenneth R. Diller)

(Univ. of Texas, Austin)

이식에 사용하게 생조직을 냉동하는 것은 적혈구와 같이 간단한 조직용으로서는 효과적인 테크

닉이지만 보다 복잡한 기관에는 성공을 거두지 못하고 있다. 한가지의 문제는 냉동과 해동을 하는 동안 세포의 손상으로 빚어지는 요인을 확인, 측정하는 믿을 만한 방법이 없다는 것이었다. 그런데 처음으로 마이크로그래프를 사용한 컴퓨터 시간분석시스템이 냉동세포의 크기와 모양의 변화를 계량화 할 수 있게 되었다. 이 시스템은 조직의 샘플의 온도를 바꾸기 위한 저온단계에서 정교한 영상분석 소프트웨어를 가진 두개의 VAX 11780컴퓨터를 사용하여 세포를 분리하여 정상적인 상태보다 얼마나 일그러졌나를 측정한다.

컴퓨터영상을 전공한 컴퓨터 엔지니어인 「아가왈(49)」과 생의학 시스템연구자인 「딜러(43)」는 모두가 텍사스대학 공과대학 교수들이다. 이들은 이 시스템으로 이식용의 피부, 백혈구, 췌장을 저장하는데 필요한 열 프로토콜을 찾는 연구자들을 돕고 싶다는 뜻을 밝히고 있다.

콜 버그 완

J. 키친즈 (Judith Kitchens)

E. 코빌린스키 (Edmund Kobylinski)

J. 이스비스터 (Jenefer Isbisiter)
(Atlantic Research Corp)

“오염된 환경을 깨끗하게 하는 일을 걱정하는 것보다 더 깨끗한 석탄을 때지 않는 이유는 무엇인가”라고 화학자인 「키친즈(42)」는 묻는다. 자연생물을 2천번 이상 배양한 결과 그녀의 연구팀은 석탄속의 황을 실제로 먹는 미생물인 “콜 버그 완”(CB 1)을 찾아냈다. 석탄은 두가지 형태의 황을 내포하고 있다. 무기질의 것은 현재의 정화공정으로 제거되지만 유기질은 제거할 수 없다.

“북부 애펠레이치어산맥에서 나오는 석탄중의 일부는 모든 무기황을 제거해도 오늘날의 황함유 규정을 충족시킬 수 없다.

유기황부분을 제거함으로써 우리의 미생물은 이 석탄을 황의 함유규정을 만족시킬 수 있다”고

「키친즈」는 보고 있다. 이스바스터가 단리하고 클론한 CB 1은 석탄으로부터 주요한 유기화형을 제거하여 씻겨 내릴 수 있는 화합물을 만든다. 「코빌린스키(31)」가 설계한 일당 1톤 처리 능력을 가진 파일럿 플란트는 타당성이 있다는 시범을 보였다. 두개의 미생물을 더 개발하면 유기황의 90%까지 제거할 수 있게된다.

충돌 들뜸체계 이용 “소프트” X선레이저

D. 매듀즈 (Dennis Mathews)
M. 로젠 (Mordecai Rosen)
P. 하겔스타인 (Peter Hagenstein)
(Lawrence Livermore National Lab)

중유회수의 능력향상

D. 예슬리만 (Daniel P. aeschliman)
(Sandia National Labs)

물라세—두개의 증유를 땅속에서 건져내는 것을 돕기 위해 생산 엔지니어들은 증기로 이것을 데워 흐름을 쉽게 만든다. 이 증기는 튜브가 연결되는 연결부를 제외하고는 모두 단열된 강철관을 통해 내려 간다. 샌디아연구소의 지학기술 엔지니어링부의 「애슬리만(47)」은 광범위한 실험을 통해 착정식 보오링 환류라고 불리는 공정에서 이 연결부에서는 놀라운 정도의 양의 증기열이 상실된다는 것을 밝힐 수 있었다. 튜브 외부의 소량의 물이 뜨거운 연결부와 접촉하면 증기속으로 쏟아져 들어 간다. 이 증기가 올라가면 귀중한 열이 착정식 보오링 덮개로 옮겨 가고 다시 주변의 바위로 이동한다. 이 증기는 응축되어 물은 덮개벽을 따라 내려가서 다시 연결부와 접촉하면 이런 과정이 되풀이 된다. 환류는 유전 깊숙한 곳에서 발생하기 때문에 열이 얼마나 손실되었는가를 탐지하기 어려웠다.

「애슬리만」은 일단 이문제를 밝히고 그 범위를 가려낸 다음 값싼 해결책을 고안했다. 그것은 이 연결부를 단열하기 위해 도넛 모양의 테플론조각이었다. 이것은 석유업계의 절약을 가져오고 궁극적으로는 소비자들에게 해마다 수백만달러의 절약효과를 가져올 것이다.

1984년 실험물리학자인 「매듀즈(37)」, 플라즈마 물리학자인 「로젠(34)」, 원자물리학자인 하겔스타인(31)등이 이끄는 40명의 연구팀은 2개의 주요한 “소프트”레이저중의 하나를 개발하기 위해 거대한 노바 레이저의 자매적인 노베테를 사용했다. X선 레이저로 홀로그래프 기술을 사용해서 세포분열전의 DNA의 증식과정을 3차원 촬영하여 보다 적은 집적회로를 생산하고 원자의 구조를 연구할 수 있게 될지 모른다. 리버모어연구소의 X선 레이저는 강력한 노베테레이저의 초점을 놓은 알파한 셀레늄박막을 사용한다.

노베테가 충격을 박막에 집중시킬 때 박막은 너무나 가열되어 바깥쪽 전자들은 원자로부터 떨어져 나가고 안쪽 전자들이 노출되는데 이것은 자외선 바로 넘어의 부드러운 X선에 조사한다. 떨어진 이온은 서로 충돌하여 더 높은 에너지 준위로 펌프질한다. 얇은 플라즈마는 이 준위에서 떨어지면서 1초의 10억분의 1이라는 순간에 소산하기 전에 X선의 레이저 빔을 발산한다.

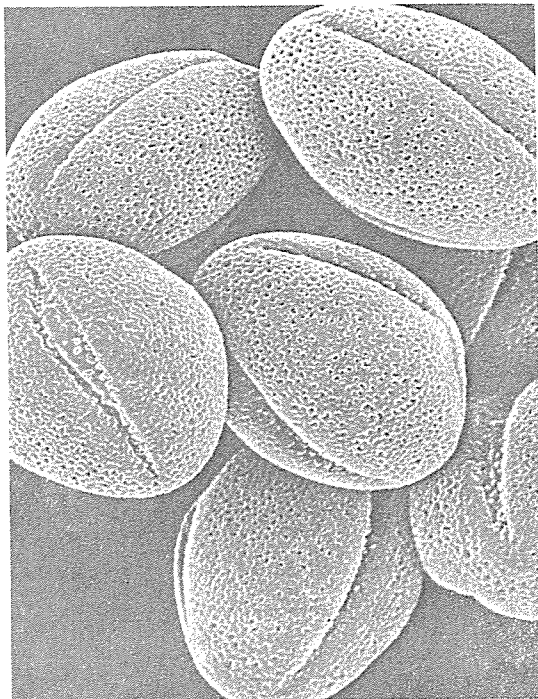
스터얼링 사이클 저온 냉각기

A. 대니엘즈 (Alexander Daniels)
(Philips Labs 팀장)

“초저온에서는 매우 재미있는 현상이 일어나

고 있다”고 기계시스템 연구책임자인 「대니엘즈 (58)」는 저온학을 설명하고 있다. 그의 저온 냉동시스템은 적외선 인공위성의 생명을 6개월에서 6년으로 연장시킬 것으로 보인다.

대부분의 냉동시스템에서는 가스를 압축한 뒤 팽창시킨다. 그러나 이 장치에서는 압축에 필요한 움직이는 부품들이 자기적으로 공중에 떠있다. “운동은 하지만 움직이는 부품사이에는 접촉이 없다”고 「대니엘즈」는 말하고 있다. 이것은 곧 기계적인 마모가 없어 잠재적으로 오염하는 윤활제가 필요없다는 뜻이다. 이 시스템은 적외선위성에서 최소한 6년간을 보수하지 않고 운영할 수 있을 것이며 그동안 먼곳의 별이나 은하가 발산하는 적외 “열”을 탐지하는 센서를 충분히 냉각시킬 수 있게 될 것이다. 과거에는 이런 위성은 액화 헬륨으로 냉각했으나 이것은 수개월내에 증발되어 버렸다. 깨끗하고 수명이 긴 이 장치는 우주에서 뿐만 아니라 컴퓨터, 식품가공 그리고 생의학 장비로도 쓰일 것이다.



고도로 확대된 알레르기성 꽃가루 알갱이

셀데인

A. 스조에르드스마 (Albert Sjoerdsma)
(Merrell Dow Research Inst. 팀장)

신제품이 시장에서 선을 보인지 7주일만에 가장 잘 팔리는 물건이 된 일은 매우 드물다. 그런데 스조에르드스마의 팀이 개발한 처방약 항 히스타민인 셀데인은 바로 그런 신제품이었다. 일반적으로 터헤나다인으로 알려진 셀데인은 전형적인 항 히스타민의 진정 부작용 없이 枯草熱의 가려움과 코의 점액증에서 해방시킨다. 미국은 해마다 4천만명이 이 병에 감염된다. 그런데 이 부작용으로 알레르기환자의 62%가 약을 복용할 수 없다.

꽃가루나 그밖의 이질적인 분자에 대한 신체의 알레르기반응의 일부로서 히스타민은 알레르기과 관련된 여러 증세를 만들어 낸다. 항 히스

타민은 뇌속의 히스타민 수용체에 부착함으로써 진정작용을 일으킨다. 분자의 크기를 갖고 용해성이 있으며 광범위한 단백질의 결합 및 정전기 전하를 포함하여 여러 특성을 갖는 셀데인은 뇌에 도달하는 항 히스타민의 양을 줄여 진정 부작용을 막는다.

플라즈마체계 이용 “소프트”X선레이저

S. 서키워 (Szymon Suckewer)
(Princeton Plasma Physics Lab 팀장)

로렌스리버모어의 과학자들이 “노베테”를 사용하여 X선 레이저를 개발하고 있는 동안 물리학자인 「서키워 (47)」와 그의 동료들은 “소프트” X선 증폭을 얻기위해 강력한 상용2산화탄소 레이저를 사용했다. 서키워의 실험용 X선 레이저는 리버모어연구소 보다는 다른 접근방법을 사

용하고 있다. 그는 셀레늄과 같은 무거운 전자 대신 가벼운 탄소를 사용하고 있다. 탄소디스크에 2산화탄소레이저를 쬐면 원통형의 플러즈머기둥이 생기는데 그속에서 탄소원자는 전자가 떨어져 나간다. 플러즈머는 자장 때문에 팽창할수 없게 되나 에너지를 발산하여 냉각된다. 전자들은 매우 높은 에너지 준위에서 다시 포획된다. 전자들이 이 준위에서 떨어질 때 X선 레이저가 발생한다. 이 프린스턴의 장치는 리버모어 연구소의 것처럼 높은 온도로 플러즈머를 가열하지 않기 때문에 훨씬 적은 레이저의 힘이 필요한 것이다.

수력 터빈시스템

D. 카오 (David Kao)
(Univ. of Ky. 책임연구원)

토목공학교수인 「카오(49)」는 강물을 에너지원으로 사용하는 수백년된 장치를 개량했다. 종래의 터빈에서는 하류로 흐르는 물이 원을 돌리면 밀가루를 빻는 일에서 전기를 발전하는 일에 이르기까지 작업하는 기계에 부착된 축대를 회전시킨다. 현대식 장치에는 터빈에 틀, 물의 방향을 제어하는 수문, 물이 발전기를 적시는 것을 막는 고압의 밀폐장치, 그리고 잃어버린 운동 에너지의 회수를 돕는 흡출관등이 추가되었다.

카오의 터빈은 물의 질을 개선하고 물고기의 죽는 수를 줄일 뿐 아니라 건설이 간단해서 비용이 덜 든다. 이밖에도 카오는 터빈의 틀을 다시 설계하여 물이 흘러 가는 방향을 잡아주어 수문의 필요성을 제거했다. 그는 또 물이 아래로 흘러 터빈을 통과하는 것이 아니라 아래쪽에 위쪽으로 터빈을 지나게 함으로써 고압의 밀폐장치를 제거했다. 그의 배치방법은 연결관을 터빈 깃위쪽에 거치했는데 고압의 에너지는 그곳에서 이미 소진되어 버린다.

암호시스템을 해독하는 산법

E. 브리켈 (Ernest F. Brickell)
(Sandia National Labs)

비밀 메시지를 암호로 바꾸는데 주요한 문제점은 문자를 수자로 암호화하는 식인 암호법에 대해 암호를 보내는 측과 받는 측이 우선 합의해야 한다는 것이다. 그러나 이 식은 전송하는 동안에 가로채이게 될 염려가 있다. 1970년대 중반에는 암호 사용자들이 새로운 방법의 암호작성법을 개발했다. 그 장점은 암호작성식은 공개할 수 있으나 암호의 해독방식은 추론할 수 없게 되어 있다. 그래서 비밀은 지켜졌다.

최근까지 이런 시스템은 단지 두가지 밖에 없었다. 이제는 이 수자가 하나로 줄어 들게 되었다. 벨 커뮤니케이션즈 리서치 센터의 「브리켈(32)」은 가장 앞선 이른바 “냅색시스템(암호를 해독하는 것은 봉한 “냅색”—배낭속에 있는 돌의 무게와 수를 추측하는 것과 같다고 해서 이렇게 부른다)을 해독하는 논리적인 과정을 개발했다. 그는 1000달러의 상금을 받았으며 “냅색”의 발명가로서 존경을 받고 있다.

균일한 크기의 극히 미세한 물질을 형성하는 공정

R. 스미스 (Richard D. Smith)
(Battelle Northwest Labs)

요즘 주목을 받고 있는 비교적 새로운 클래스의 물질인 초임계 액체는 재료과학에 혁명을 일으키고 있다. 거의 액체에 가까운 밀도로 압축

한 기체는 흔히 액체보다 훨씬 물질을 용해할 수 있어 다른 방법으로는 만들 수 없는 고도의 균 등질의 혼합물을 만든다.

물리화학자인 「스미스(36)」는 초임계 액체를 1 마이크로초 이하의 매우 빠른 속도로 노즐을 통해 팽창시킴으로써 박필름코팅과 균일한 크기의 입자를 가진 극미 분말을 만들 수 있다는 것을 발견했다. 이것은 종래의 많은 코팅과는 달리 열이나 부식성화합물을 적용하지 않아서 광학용 렌즈와 마이크로전자 부품과 같은 섬세한 표면에 분사할 수 있다. 갈아서 만드는 분말보다 더 미세한 스미스의 분말은 미세한 것으로 흔히 더 좋은 의약품을 만드는 제약업계에 혜택을 줄 것이다.

마그네퀀치 (MAGNEQUENCH)

J. 크로트 (John Croat)
(Delco Remy Div., GM)
J. 허브스트 (Jan Herbst)
R. 리 (Robert Lee)
(GM Research Labs)

전기모터에서 종양의 영상에 이르는 많은 기술은 “마그네퀀치”의 혜택을 받고 있다. 네오디뮴-보론 합금으로 된 영구자석인 “마그네퀀치”는 잠재적으로는 다른 모든 자석보다 강력하지만 값은 10분의 1에 불과하다.

어떤 재료를 영구적으로 磁化시키기 위해서는 원자속의 전자가 언제나 동일방향을 지향하고 있어야 한다. 열과 같은 쇼크는 전자를 배열밖으로 튀어 나오게 해서 이 재료를 약화시키거나 자기를 소거시켜 버린다. “마그네퀀치”의 영구성의 열쇠는 그 결정체로 된 미세구조이다. 각 결정체속의 네오디뮴과 철의 원자는 위쪽이나 또는 아래쪽의 2방향으로만 배열될 수 있기 때문

에 磁氣消去에 저항한다. 그러나 “마그네퀀치”를 만드는데 어려웠던 점은 이것을 한 방향으로만 배열한다는 것이었는데 발명가들은 이 합금을 화시 2,552도로 녹인 다음 회전 디스크에서 순간적으로 냉각시킴으로써 완성했다. 이것은 금속을 리본으로 전환시키는데 그 결정체는 압력을 주어 배열할 수 있다. “마그네퀀치”는 제너럴 모터사의 1986년 모델에서 스타트로 사용되고 있다.

리그닌 퇴화 효소

R. 파렐 (Roberta Farrell)
(Repligen Corp)
T. K커크 (T. Kent Kirk)
밍 티엔 (Ming Tien)
(USDA Forest Products Lab)

물질조직의 주요한 구조적인 성분인 리그닌은 제지업계의 주요한 폐기물이다. 이 복합 중합체의 효과적인 퇴화법이 있으면 펄프공정을 부추기고 공업용 용제와 같은 귀중한 부산물을 거둬들일 수 있을 것이다. 최근 죽은 나무에서 흔히 발견되는 흰 썩음 곰팡이인 *Phanerochaete chrisosporium*에서 나온 효소족을 분리함으로써 이런 방식의 상용화에 한걸음 다가서게 되었다. 「커크(45)」와 「티엔(32)」은 1982년 이 효소를 발견했다. 「파렐(33)」은 지난해 이것을 클론하기 시작했다.

종이를 만들자면 종이에 색깔을 주는 리그닌을 셀룰로오스로부터 분리한다. 제거하는 것만으로 일이 끝나는 것은 아니다. 고급지는 과산화물이나 또는 염소로 표백하게 되는데 이런 화학물은 오염을 일으키고 셀룰로오스를 약화시킨다. 그러나 파렐의 효소는 색을 제거하는 리그닌의 결합을 끊을 수 있어 화학적인 표백은 더 이상 필요없게 되었다. 이 효소는 또 펄프공정에서 나오는 까만 냄새나는 리그닌 유출액을 청

소한다.

티엔은 “클론용의 충분한 효소를 얻게 된뒤에 다른 잠재적인 응용의 길을 실현시킬 수 있다”고 말하면서 “리그닌의 부분적인 분해로써 화학품 제조에서 귀중한 물질인 향료를 생산한다”고 지적하고 있다.

코즈믹 큐브

C. 시츠 (Charles Seits) (Caltech)

재래식의 컴퓨터는 문제를 축차적으로 해결하는데 다음 문제에 앞서 하나의 계산을 끝내야 한다. 지금까지는 무서운 속도가 지지부진한 기술을 보완했으나 거기에도 한계가 있다. 반도체칩은 매우 적게 만들 수 있어야하고 스위치도 매우 빨라야 한다.

다른 하나의 접근방법은 여러 프로세서를 함께 연결하여 각 프로세서가 주어진 하나의 문제에 전념하되 나머지는 그 진행을 평가하는 일을 시킨다. 그러나 이런 병렬 처리는 최근 몇해째 컴퓨터아키텍처에서 아직도 풀지 못한 주요한 과제이다.

테라비트 Km/Sec 용량의 광전송

N. A 올슨 (N. Anders Olsson)

J. 헤거티 (John Hegarty)

(AT & T Bell Labs)

한 오라기의 광섬유는 각기 다른 주파를 가진 많은 레이저빔을 전송하면 더 많은 정보를 태울 수 있다. 이로써 통신의 비용을 줄이고 광섬유의 이용범위를 넓힐 수 있다. 이런 다중방법은 재래식 전화전송에서는 예사일이 되고 있으나 광섬유에서는 매우 어렵다. 여러가지 다른 레이

저빔이 광섬유로 들어 갈 때 모두가 정확히 같은 방향으로 진행해야 하기 때문이다.

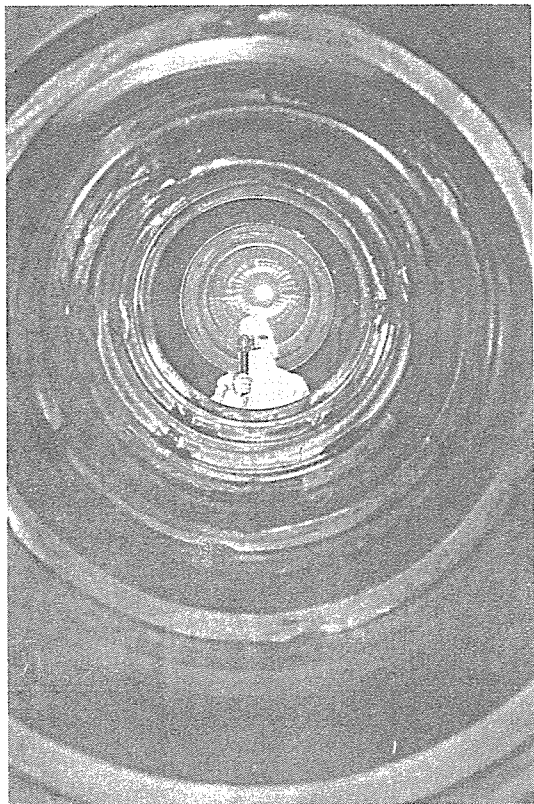
레이저과학자 「올슨(33)」과 고체물리 학자인 「헤거티(37)」는 7명의 다른 연구자들과 함께 하나의 섬유에 20개의 채널까지 태울 수 있는 방법을 개발했다. 이 장치는 하나하나의 빔을 독자적인 광섬유에 태우는데 각 섬유는 다른 섬유들과 한줄에 가지런히 정렬된다. 렌즈로 이 빔들을 회절발위에 있는 한점에 초점을 맞춘다. 이 회절발은 빛을 구성주파로 분열하는 프리즘과 같은 역할을 한다. 그러나 이 다중장치는 서로 다른 방향으로부터 수렴된 서로 다른 주파를 모두 이 회절발에 맞고 하나의 빔으로서 같은 방향으로 튀어 나오게 한다. 이 통합된 빔은 출력 섬유로 들어가면 다른 주파나 채널을 반송하게 되는 것이다.

폴리머-세라믹 복합재

S. E. 크로스 (L. Eric Cross)

(Pa. State Univ. 팀장)

「로보트가 잡는 대상물을 “느낄 수 ”있다면 여러가지 일을 하는데 매우 쉬울 것이다. 압전 수정이 압력을 로보트가 처리할 수 있는 전기신호로 바꿀 수 있으나 이런 수정은 딱딱하다. 로보트는 인간의 유연한 “피부”와 가까운 것이 필요하다. 펜실베니아 주립대학 재료연구소장 「크로스(62)」와 그의 동료인 로버트 눈햄과 제임스 비거즈는 해군연구국의 지원으로 가요성 폴리머 (또는 플라스틱)에 매립한 압전세라믹스로 만든 새로운 복합재료를 발명했다. 이들은 압전기와 유연성을 결합한 복합재료군을 개발했을 뿐 아니라 그중의 일부는 현재 시장에 나와 있는 어떤 재래식 재료보다 훨씬 우수한 압전특징을 갖고 있다. 그중의 하나는 다결정질 물질인 납-지르코늄을 사용하여 주어진 응력에 대해 재래의 재료의 전기출력의 20배를 생산한다.



로렌스 리버모어 국립연구소에 있는 세계에서 가장 강력한 레이저인 "노바"

노바

W. W. 시몬즈 (William W. Simmons)
R. O. 고드윈 (Robert O. Godwin)
(Lawrence Livermore National Lab)

1985년 4월 세계 최대의 가장 강력한 레이저인 노바가 로렌스 리버모어연구소에서 가동을 개시했다. 이 레이저는 제어된 핵융합발전, 무기물리학, 플라즈마 및 원자물리학분야의 독특한 연구능력을 제공한다.

노바는 주 발전기라고 불리는 단일의 소형레이저가 빛의 섬광을 발사할 때 개시한다. 이 빛은 보완되어 10개의 동일한 독립된 펄스로 나뉘는데 이것은 긴 체인의 레이저 증폭장치를 통

과하면서 힘과 크기가 증가된다. 그 끝에 가서는 각 펄스가 세계의 총 전기용량보다 50배나 많은 10조와트의 힘을 갖게 된다. 이 레이저는 한번에 10억분의 1초만 가동하므로 전체 에너지출력은 탄환 하나보다 몇배가 많은 100킬로 줄이다. 그러나 이 에너지를 집중시키면 표적물을 수천만도로 가열할 수 있다.

살아있는 뇌의 신경 수용체를 보고 측정하는 방법

H. N. 와그너 2세 (Henry N. Wagner Jr.)
(Johns Hopkins Univ. 그룹장)

뇌의 화학물질의 불균형이나 또는 수용체의 이상기능은 우울증이나 조울증과 같은 정신적인 혼란을 가져올지 모른다. 1984년 처음으로 과학자들은 양전자 방출 단층촬영법(PET)을 사용하여 이런 증세를 가진 사람들의 살아 있는 뇌속을 들여다 보고 아편제, 세로토닌과 그밖의 신경전달물질용의 수용체를 측정하고 전체도를 만들었다. 「와그너(58)」와 그의 동료들은 특정한 수용체와 결합하는 화학물질을 합성하여 이것을 몸속에서 붕괴하여 감마선을 방출하는 방사성추적자와 연결시켰다. PET 탐지기는 이 감마선으로 정확한 소스를 지적해 준다. 대상물에 방사선 라벨의 약을 주입하면 이것은 수용체와 결합하여 그 위치를 알려 준다.

「와그너」와 그의 동료들은 지금까지 세로토닌, 아세틸콜린, 도파민, 벤조디아제핀과 아편제의 수용체의 영상을 얻었다. 현재 임상연구에 쓰이고 있는 이 기술은 환자의 치료를 모니터링하는 새로운 방법을 제공할 것이다. “혈압을 측정할 수 없으면서 고혈압을 치료한다는 것은 상상도 할 수 없는 일이다. 마찬가지로 정신병의사들도 그런 식으로 정신병용의 약을 처방하는 수 밖에 없었다”고 「와그너」는 주장하고 있다.