

**관성항법시스템**

..... Inertial Navigation System : INS .....

미사일을 목적하는 방향으로 유도하여 목표에 도달시키는 기술로서 태어났다. 2차대전중 독일의 베르너 폰 브라운 등이 개발한 V2호에서 INS는 핵심적인 기술로 되어있다. 2차대전 후에도 이 기술은 미사일기술의 핵심부분을 계속 맡고 있다.

INS의 중심은 자이로스코프. 1852년 프랑스의 L.푸코가 처음으로 제작한 기계인데 어떤 기울기에 대해서도 언제나 회전하는 원판을 수평으로 유지하는 장치 가운데 원반이 고속으로 회전하는 시스템이다. 원판은 관성으로 끊임없이 회전축을 일정한 방향으로 유지하려고 한다. 수직으로 올라갈 때 만약에 자이로스코프의 회전축으로부터 미사일의 운동이 벗어나면 컨트롤장치가 작동하여 수직궤도로 수정한다.

다음은 미리 입력한 프로그램에 따라 회전축이 기울면서 목표하는 방향으로 날아가는 방향도 빗나간다. 이 자이로스코프에 가속계를 접속하여 각 시각에서의 미사일의 위치와 속도를 계산할 수 있다. 이렇게 해서 자유자재로 미사일을 컨트롤할 수 있다. 오늘날은 이 시스템 전체가 컴퓨터로 관리되고 있다.

INS는 오랫동안 미사일이나 항공기의 방위나 위치의 검출과 제어 등에 사용되어 왔으나 최근에는 민수로 전환되기 시작하여 토목건축공사의 관로 계측과 항공사진의 진동대책을 포함한 여러 영역에서 이용되고 있다.

**클론동물**

..... Clone Animal .....

클론이란 무성생식으로 복제하는 것을 말하는 것이며 생식과정을 거치지 않고 새로운 생물개체가 탄생한다. 식물에서는 이미 실용화되어 육종 등에 이용되고 있다. 동물에서는 1962년 영국 옥스퍼드대학의 J.R. 구던박사가 아프리카

개구리를 사용하여 처음으로 성공했다. 이 방법은 정상으로 수정된 알의 핵을 제거한 뒤 생장한 올챙이의 핵을 이식하는 것이었다.

이런 양서류에서의 실험성공에 비하면 포유류의 경우는 핵이 매우 작기 때문에 지극히 어렵다고 생각해 왔으나 1981년 스위스 제네바대학의 칼 일멘제박사와 미국 잭슨연구소의 피터 호프박사의 협력으로 마우스의 복제에 성공했다. 이 실험에서는 발달 초기의 태아부터 세포핵을 끄집어 내어 이것을 다른 마우스의 수정란의 핵으로 들어낸 곳에 집어 넣었다. 핵이식된 알은 배양한 뒤 다른 마우스의 자궁 속에 넣었으나 그 결과 세포핵을 제공한 태아의 모든 유전적 성질을 가진 새끼가 탄생한 것이다.

이런 클론동물은 동물의 분화·발생과정의 수수께끼를 해명하는데 매우 중요한 역할을 하며 특히 그 과정에서의 유전자 활동을 밝히는데 큰 의의가 있다. 이것은 우수한 가축을 양산하는 방법으로도 사용할 수 있다.

**바이오리액터**

..... Bioreactor .....

생체반응기라고도 하며 생물 내부에서 일어나는 화학반응, 그중에서도 효소반응을 체외에서 이용하는 것이다. 종래의 화학공업은 높은 온도와 높은 압력 아래서 금속계의 촉매를 사용하여 화학반응을 진행시켜 유용한 물질을 만드는 이른바 에너지다소비형이었다. 이에 대해 바이오리액터는 금속계 촉매대신 효소나 미생물의 생체기능을 이용하기 위해 보통온도와 보통압력 아래서 생산하는 자원 및 에너지 절약형이다.

바이오리액터에는 (1)공업용 (2)합성용 (3)진단용 등이 있다. 공업용은 석유화학 유도품 플랜트나 연료 알코올용의 플랜트 등이 있다. 연료 알코올용 플랜트에서는 당을 효모를 사용하여 알코올로 전환한다. 합성용에서는 아미노산을 결합하여 인슐린을 비롯한 유용한 단백질이나 핵산을 합성하는데 사용하는 연구개발이 활발하다.

한편 진단용으로는 효소의 특이한 반응을 이용하여 생체 내의 특정한 미량성분의 양을 측정하여 이것을 진단에 이용한다. 피 속의 콜레스테롤, 글루코오스, 요산, 크레아티닌(creatinine: 척추동물의 근육조직 속에 존재하며 일을 하면 증가한다) 등을 측정하는 기술이 개발되어 간경변, 당뇨병, 심근경색, 통풍 등의 진단에 사용된다.

### 키메라동물

..... Chimera Animal .....

키메라란 그리스신화에 나오는 괴수이며 라이온의 머리, 양의 몸체, 용의 꼬리를 갖고 있다. 생물학에서는 동일한 개체중에서 유전자형이 다른 조직이 서로 접촉하여 존재하는 현상이며 초기 유전자병의 원인규명이나 생물의 발생, 분화의 비밀을 해명하는 수단으로서 주목을 끌게 되었다.

예컨대 신경계의 난치병인 로이코지스트로피의 원인해명에서 키메라마우스가 사용되고 있다. 이 병은 근육의 힘이 쇠퇴하고 뇌장애를 일으켜 죽음에 이르지만 그 신경세포를 보면 세포가 쇠퇴하는 것 외에도 세포를 둘러싼 미에린이라고 하는 막이 없거나 불완전한 경우가 있다. 그 원인규명에 사용된 키메라마우스는 시바라마우스라고 불리는데 유전적으로 미에린 형성부전증이라는 질병에 걸리는 동물이다. 이 시바라마우스의 배(胚)를 보통의 마우스의 배에 붙여서 다른 암컷 마우스의 자궁에서 키우면 섞여서 하나가 되어 시바라마우스와 보통마우스의 세포를 모두 갖는 키메라마우스가 태어난다. 키메라마우스를 사용하는 실험을 통해 미에린의 불완전이 원인이 되어 신경세포가 쇠퇴한다는 사실이 밝혀졌다.

키메라동물을 만드는데는 첫째, 집합키메라법 둘째, 주입키메라법의 두가지 방법이 있다. 집합키메라법은 두마리 쥐의 수정란이 각각 8개의 세포로 분열한 단계에서 합체시켜 세포가 혼합한대로 한동안 키운 뒤 제3의 쥐의 자궁으로 이식하여 탄생시키는 것이다. 또 주입키메라는 어떤 종의 쥐의 배반포(胚 盤胞: 난황기가 끝난 배)에 다른 쥐의 암세포의

일종을 주입하는 방법이다.

### 펄스부호변조

..... Pulse Code Modulation : PCM .....

아날로그신호를 시간적으로 잘게 구획하여 각 진폭의 값을 2진수로 변환하여 차례로 펄스열로 표현해 가는 변조방식.

PCM을 사용하면 잡음성분을 제거하기 쉽고 신뢰성이 높은 통신과 기록을 할 수 있다. 전화통신이나 음악의 기록과 재생 그리고 통신방송위성을 통해 시청자에게 뛰어난 음질을 제공하고 있다.

종래 방송이나 통신에서는 진폭변조(AM)나 주파수변조(FM)를 사용해 왔다. 이것은 음성의 강약·고저나 화상의 명암 등의 변화를 교류의 진폭이나 위상의 변화로 변환하여 표현한다. 즉, 어떤 연속적으로 변화하는 양(아날로그신호)을 별도의 연속적으로 변화하는 양으로 변환하는 것이다. 이를 위해 여러가지 연구를 했으나 도중에서 들어온 잡음에 영향을 받기 쉽다는 결점이 있었다. 그래서 아날로그신호를 시간적으로 구획하여 각각 나타내는 양을 측정하여 수치화(디지털화)하여 이용하는 방법을 개발했다. 이를테면 말로 표현해 나가자는 것이다.

PCM의 장점은 도중에서 잡음이 들어와도 신호펄스만을 검출하면 몇번이라도 본래의 신호와 같은 것을 만들 수 있다는 것이다. 또 재생·중계를 되풀이해도 잡음이나 누화(漏話)가 끼어들지 못한다. 이밖에도 전송품질은 거리나 네트워크의 구성과는 상관없이 일정하기 때문에 모든 터미널에 균일한 통신을 제공할 수 있다. 또 디지털화된 신호이기 때문에 전화, 텔레비전, 데이터, 팩시밀리 등 정보원을 거의 구별할 것 없이 다중화하여 전송할 수 있다.

PCM은 케이블이나 마이크로파에 의한 전화중계, 데이터 전송, 화상전송, 위성통신 외에도 광섬유통신에도 이용되고 있다. PCM어댑터와 VTR을 사용한 녹음시스템이나 콤팩트 디스크(CD)시스템 등과 같은 고음질의 음악녹음용으로도 이용되고 있다.

**MDF 시멘트**

..... Macro Defects Free Cement .....

시멘트가 부서지기 쉬운 것은 내부 기공이나 결점이 있기 때문이다. MDF시멘트는 기공이나 결점이 없게 만들었기 때문에 종래의 시멘트로서는 상상도 할 수 없었던 '탄력' 까지도 만들 수 있다. MDF란 '거시적인 결함이 없다'는 뜻이다.

시멘트와 같이 여러 재료의 인장강도는 그 속의 최대 결함의 크기로 결정된다. 시멘트의 주요한 결함은 시멘트가 굳을 때 생기는 기공인데 이 최대직경을 적게하면 강도가 증대한다. MDF시멘트에서는 기공의 크기를 수마이크로미터 이하로 하여 높은 강도를 얻고 있다.

기공을 작게하기 위해서는 시멘트 입자의 크기를 고르게 하고 보통의 경우보다 훨씬 적은 양의 물을 사용하는 외에도 소량의 고분자재료를 섞어 유동성을 높여 잘 섞이게 한다. MDF시멘트의 구부림강도는 보통시멘트의 5메가파스칼에 대해 150메가파스칼 이상이나 된다. 이것은 알루미늄의 강도와 거의 같아 용수철을 만들 수도 있다.

**매크로 엔지니어링**

..... ME : Macro Engineering .....

제2의 파나마운하 건설, 사막의 녹화계획, 우주식민도 건설과 같이 지구를 대규모로 개발하는 기술.

해저계획이나 양자강의 물을 황하로 인도하는 남수북조라는 중국의 대계획도 이 매크로 엔지니어링에 포함된다. 이런 기술은 지구의 생태계나 사회환경을 크게 바꾸기 때문에 이에 대한 기술평가나 경제적·정치적인 비용편익 문제는 사전에 검토되어야 할 것이다.

그런데 세계 각지의 거대건설구상은 수십건에 이르고 있다. 1970년대 한 시기의 고도성장의 여파가 가져 온 반과학·반경제성장무드 속에서 이런 구상은 거의 관심 밖의 일

이었다. 그러나 오늘날은 자연환경이나 인간의 본성과의 조화를 도모하면서 미래로 향하여 새로운 기술, 경제사상이 등장하면서 거대구상이 뒤를 이어 구체적인 계획으로 구현되려는 추세에 있다. 하지만 거대구상에는 다음과 같이 불안안을 내포한 부정적인 일면도 있다.

첫째, 프로젝트 추진에 관련된 이해가 각국간의 분쟁의 원인이 될지 모른다. 둘째, 개개의 프로젝트가 공사를 착수한 뒤 15~20년이나 걸려 완성한 뒤에는 거의 수정을 할 수 없고 쉽게 부술 수도 없다.

따라서 장차 예측되는 기술혁신이나 국제환경의 변화 속에서 시대에 뒤떨어져 오히려 장애가 될지 모른다. 셋째, 유지관리에 필요한 방대한 인적·재정적 부담을 조달할만큼 경제적 이익을 계속 산출할 것인가 불투명하다. 넷째, 일부의 프로젝트에 대해서는 자연환경이나 생태계에 대한 장기적인 영향을 현시점에서는 거의 예측할 수 없다.

특히 기후컨트롤은 그 결과를 판단할 모델이 전혀 없다. 다섯째, 부분적인 결함이 발생함으로써 전체가 기능을 발휘할 수 없게 되었을때 피해는 크다.

미국 매사추세츠공대(MIT)의 프랭크 및 데이비드슨그룹에 따르면 매크로 엔지니어링이란 "전문야를 조직화·통합화하여 그 시대,그 사회가 실행할 수 있는 최대 규모의 기술 응용사업에 관하여 조사하고 준비·계획·실시하고 이것을 관리 운영한다"는 것이다.

**뉴로 칩**

..... Neuro Chip .....

신경회로망이라고도 하는 뉴로 칩은 뉴럴 네트워크를 모델화하여 인간의 뇌나 눈의 정보처리수법을 모기로 한 LSI(대규모 집적회로)칩. 종래의 LSI와는 아키텍처가 근본적으로 다르며 원리적으로는 프로그램을 필요로 하지 않기 때문에 소프트웨어 위기를 근본적으로 해결할 수 있을 것으로 기대를 걸고 있다.

인간은 1백억개를 넘는 뇌세포를 갖고 있는데 대해 지금

까지 시작된 뉴로칩의 뉴론은 1천개 정도로서 아직도 초보적인 단계다. 그러나 종래의 컴퓨터가 다루기 어렵다고 생각해 오던 패턴인식 등 애매모호한 정보의 처리나 판단 등 용도에는 뛰어난 능력을 발휘한다.

마이크로프로세서의 분야를 탄생시키고 이끌어 온 F. 피간 등 연구자가 1980년대 후반에 뉴론의 벤처기업을 설립하여 뉴럴 네트워크의 칩화가 궤도에 오르기 시작했다. 뉴럴 네트워크는 결합이나 불량에 대한 용장성이 높고 소비전력도 낮은 시스템이기 때문에 한장의 웨이퍼 전체를 하나의 집적회로로 하는 웨이퍼 스케일 LSI를 추진할 수 있다고 보고 있다.

종래 시작된 뉴로칩은 뇌의 정보처리수법을 모델로 한 것이 많으나 눈을 모델로 하는 연구도 진행중이다. 네트워크의 구성은 매트릭스형과 계층형의 2가지로 나뉜다. 병렬처리에 이로운 광기술을 사용하는 광뉴로칩도 제안되고 있다. 앞으로는 학습기능의 탑재도 주요한 과제로 부상하고 있다.

### 스타링 엔진

..... Starling Engine .....

기술린이나 디젤엔진 등 실린더 내부에서 연료를 태우는 내연기관에 대해 스타링엔진은 실린더 내부에 수소나 헬륨 가스를 채워 이것을 외부에서 가열·냉각시켜 피스톤운동을 일으키는 외연기관의 일종이다.

실제로는 실린더를 번갈아 가열·냉각하기 어렵기 때문에 가열기·재생기·냉각기로 이루어진 열교환기를 통해 가스를 가열·냉각하여 이것을 실린더로 보내는 시스템을 취하는 경우가 많다. 원리는 1916년 영국의 R. 스타링이 발명했으나 내연기관 발전에 눌러 개발이 뒤쳐졌다.

그러나 세계적인 에너지 위기를 계기로 스타링엔진의 특징인 (1)기술린보다 열효율이 높고 (2)진동·소음이 적고 (3)배기가스에 대한 대책이 쉽고 (4)외연기관이기 때문에 석유는 물론 석탄, 장작, 태양열 등 어떤 연료도 이용할 수

있다는 점이 평가되어 구미 각국은 물론 일본에서도 연구개발이 활발하게 이루어지고 있다.

### 원격 탐사

..... Remote Sensing .....

멀리 떨어진 곳에서 대상물이나 대상으로 하는 현상을 관측하여 이것을 사진이나 지도의 모양으로 표현하는 기술이다. 보통사진은 가시광선으로 촬영하지만 워트겐사진은 가시광선보다는 짧은 파장의 전자파를 이용하여 몸의 내부를 찍는다.

또 가시광선보다 긴 파장의 적외선을 이용하면 온도를 알 수 있다. 이렇게 여러가지 파장대의 전자파를 이용하여 눈에 보이지 않는 것을 식별할 수 있게 된다.

제1차 세계대전중 비행기로 촬영한 공중사진의 판독이 리모트센싱의 시작이었다. 현재는 랜드샛(지구관측위성)나 기상관측위성과 같은 인공위성에 여러가지 파장대의 센서를 탑재하여 대상물을 관측하는 것을 가리키는 경우가 많아졌다.

원격탐사를 이용하면 짧은 시간에 매우 넓은 범위의 정보를 수집할 수 있다. 이 정보를 지상의 컴퓨터로 처리하여 이용한다. 예컨대 적색의 밴드는 도로나 시가지를 강조하고 근적외밴드는 식물의 분포, 수륙의 경계와 지형을 강조하지만 밴드별 정보를 여러모로 조합하여 해석함으로써 식물의 건강상태나 해수 오락의 상황 등을 알 수 있다.

지상 9백15km의 고도를 약 1백3분으로 지구를 일주하는 랜드샛은 조금씩 위치를 바꿔 18일마다 같은 궤도를 통과하기 때문에 같은 지역의 정보를 되풀이하여 얻을 수 있다. 따라서 작물의 생육상황의 변화나 화산재해 등에 관해서도 알 수 있다. ⑤7