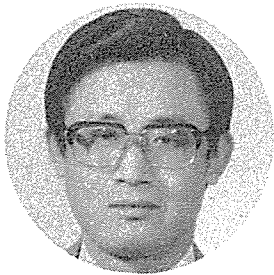


인공위성의 현황과 실태

올린 이래 인공위성은 통신수단뿐만 아니라 기상관측, 천문학, 자원탐사, 과학연구등 이루 헤아릴 수 없는 많은 분야에서 그 가능성을 제시하고 있다. 특히 통신매체로서 지상 어느 곳에서 일어나는 사건과 변화도 단 몇초만에 세계 곳곳으로 동시에 전송할 수 있으며, 각종의 정보를 통하여 인류에게 동등한 발전의 기회를 부여하고 있으며 대중 통신의 전달매체로서 난시청지역을 해소하는 위성방송시대의 개막에 즈음하여 그 가치를 더욱 높여주고 있다. 초기의 인공위성은 우주과학 관측을 목적으로 한 것이었으나 위성과 로켓트의 제조기술이 발전함에 따라 직접 인간생활에 도움을 주고 있는 것이다. 인류가 우주에서 활동함에 있어서 전파의 이용은 필수 불가결하고 우주통신기술은 우주개발에 있어서 기본적인 기술이며 정보사회와 더불어 통신위성이나 방송위성과 같은 통신은 인간의 사회적, 경제적, 문화적 활용이 활발하여지고 있다.



朴 漢 奎

(연대工大電子工學科 교수)

◇ 본 론

◎ 인공위성의 원리

인공위성이 떨어지지 않고 지구의 둘레를 돌수 있는 원리는 지구의 자연적 위성인 달이 지구에 떨어지지 않고 지구둘레의 궤도를 돌수 있는 원리와 같다. 인공위성의 고도, 속도, 공전주기 및 궤도는 모든 천체의 운동과 궤도를 결정하는 「케플러의 법칙」에 의해 결정되는 것이지만, 원운동과 원심력의 관계를 이용하면, 인공위성이 중력에 대항하여 지구로 떨어지지 않고 장시간 지구주위를 돌려면 중력보다 큰 원심력을 낼 수 있는 속력을 가져야 한다. 그러나 대기권안에서는 공기와의 마찰때문에 타거나 추락하게 되므로 일정한 고도위로 올라간 후 지구주위를 돌아야 한다. 인공위성의 고도가 지면으로부터 35,800km가 되면 위성이 지구둘레를 한 바퀴 도는데 걸리는 시간 즉, 공전주기는 24시간이 되며, 이때 위성이 지구의 적도에 따라서

◇ 서 론

1957년 10월 소련이 「Sputnik 1호」를 쏘아

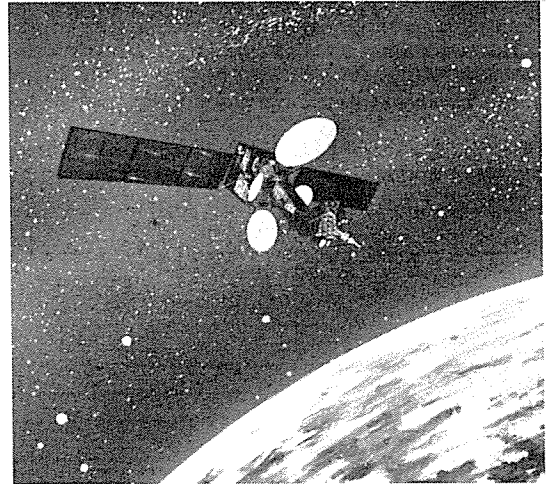
돌고 있다면 지구의 자전속도와 위성의 공전속도가 같아지기 때문에 지면상의 한 점에서 보면 위성은 마치 지면에 대해 움직이지 않는것 처럼 보인다. 이러한 위성을 정지위성이라고 부르며, 통신 위성에 가장 많이 이용되고 있다.

◎ 위성통신

1865년 미국대통령 「링컨」이 암살당했을때 유럽까지 이 소식이 전해지기 위해 12일이 걸렸으나, 1960년 「Echo 1호」는 신속하고 정확한 정보를 전송함으로써 위성통신의 막을 열었다. 그후 마이크로파장치를 탑재한 능동통신위성 (Active Communication Satellite)의 개발로 전송하는 정보량은 더욱 늘어나게 되었다. 그러나 진정한 통신위성의 혁신은 정지위성의 출현으로부터 시작되었다. 120°간격으로 떨어져 있는 세계의 위성은 전세계 통신네트워크를 구성하여 세계각국에 정보를 전달하였으며, 1964년 동경 올림픽이 미국에 중계됨에 따라 그 실용가능성을 더욱 높여 주었다. 계속 발달된 통신위성기술은 인간의 달에서의 활동모습을 보여 주었고, 현재는 각국의 정치, 문화, 사회등에 관한 뉴스와 스포츠실황등을 세계가 동시에 시청할 수 있게 되었다.

위성통신이 주목을 받는 것은 運用의 자유도가 높은점에 있다. 종래의 통신은 2차원적 공간이용에 그친것에 반해, 위성통신은 3차원 모델이므로 다양한 방법을 취할 수 있다. 즉, 지상의 통신거리나 地勢에 무관하므로 광범위한 지역이나 험준한 산악지방의 통신에 유리하고, 지상의 중계탑은 16km에서 최대 24km의 지역적인 한계를 무너 뜨리게 된다. 또한 이러한 통신위성을 통해 데이터통신, 전화, 텔렉스, 팩시밀리, TV 등의 각종 통신정보의 고품질화, 광대역 통신이용이하게 된다. 따라서 세계의 어느 지점과의 통신도 가능하게 될 것이며, 지역상의 차이때문에 뉴스 및 정보의 전달을 받지 못하는 경우는 거의 없어질 것이며, 세계적인 학술대회에 직접 참석하지 않고도 통신위성의 중계를 통해 회의 토론에 참가할 수 있게 된다. 또 통신위성이 일상생활에 응용되는 예로 DBS를 들 수 있다. DBS

는「Direct Broadcasting Satellite」의 머릿말을 딴 것으로 중간 중계기 없이 개인이나 공동 수신안테나를 통해 위성에서 오는 전파를 직접 안방에서 수신할 수 있는 장치이다. 사용하는 주파수는 11.7~12.2GHZ (1GHZ=10⁹ HZ) 이며, DBS의 장점은 전파를 차단하는 장애물이 없는 우주공간에서 전파를 보내기 때문에 산악 지방이 많은 우리나라와 같은 경우에 난시청지역을 없애기 위한 지상중계소를 세워야 하는 어려움을 줄일 수 있고, 영상이나 음성신호가 디지털로 전송되므로 어디서나 균등하고 질이 좋은 화면과 음을 시청할 수 있다. 가정에서의 수신장치는 위성에서 보내는 전파를 수신하기 위한 직경 90cm정도의 접시형안테나와 주파수를 변환하는 down-converter와 수신장치만 있으면 된다. 앞으로 위성을 통한 국내통신과 방송이 국제적으로 확산되어 감(일본은 84년 2월에 시작 예정)에 따라 DBS시스템은 위성TV방송 도래에 따른 매우 기대되는 분야라 하겠다.



◎ 인공위성의 응용분야

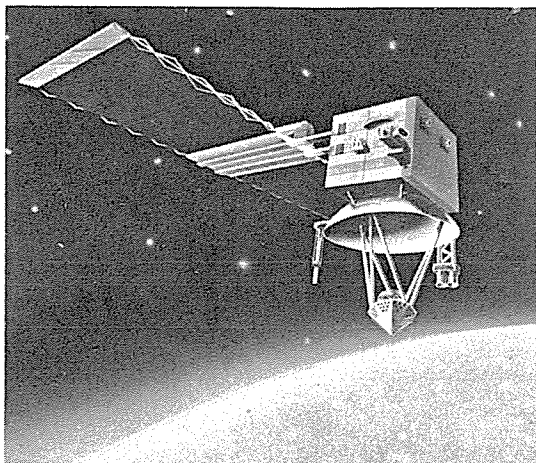
<기상 관측>

위성으로 부터 기상학자들은 지구와 대기의 연속적이고 전체적인 화상을 받을 수 있고, 이 수집된 데이터의 질과 양은 지상관측소에 의해 수집된 것 보다 훨씬 우수하다. 기상관측을 위해 시도된 최초의 위성은 1958년 미국의 Vanguard와 Explorer호에 의해서이다. 이 위성은 雲量

관측과 대기의 방사선을 측정하였다. 이후 계속적인 실험이 행해져 지상의 사진과 낮과 밤의 구름사진은 태풍이나 허리케인으로부터 수 많은 인명과 재산을 구할 수 있었고, 현재는 대기상의 오존분포의 측정은 물론 발달된 자외선기재로 주야폭풍'감지와 바다표면의 온도mapping과 세계 각곳의 대기온도 profile을 얻을 수 있게 되었다.

〈지구 탐사〉

우주로 부터의 지구자원의 원격탐지는 비행기에 의한 방법보다 우수한 점이 발견되었는데, 그것은 넓은 면적을 빠른속도로 탐지하고, 변화된 현상을 검사하기 위해 반복해서 탐지하여도 추가 비용이 들지 않으며, 비행기에 비해 진동이 덜한 것을 들 수 있다.



원격탐지(remote sensing)는 지구표면의 물체가 방출하거나 반사 또는 산란하는 빛을 받아, 수집후의 잇달은 처리과정을 말한다. 따라서 원격탐사위성은 이러한 방식을 탐지하는 장치를 탑재하고 수집된 데이터를 지상에 다시 디지털형태로 전송하게 된다. 지상에서는 특수한 영상처리 소프트웨어를 사용하여 강력한 컴퓨터로 처리하여 지구자원 관리에 이용하게 된다. 전송된 데이터를 사용별로 분류하면 농업, 임업, 해양자원, 광산자원등이 있고 구체적인 예를들면 광맥이나 석유가 묻혀있을만한 장소를 알아내거나, 전세계 농산물 생산에 대한 정보를 얻

는데, 홍수의 정도 또는 개척지나 개간지를 조사하는데, 건조지역의 물줄기 확인, 산림의 병충해 피해조사, 생태학, 수리학등 수많은 분야에 이용되고 있다.

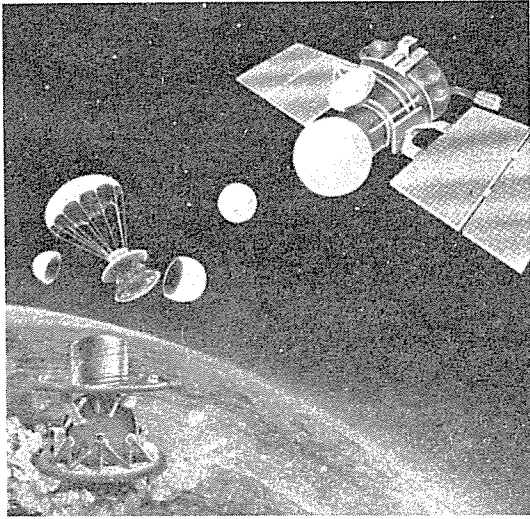
〈군사용〉

인공위성은 다양하게 군사적 목적에 이용되고 있는데, 통신은 군사목적의 첫째가는 주요수단이다. 각국은 위성을 통해 군사통신을 하기 위해 연구에 박차를 가해 왔으며 그 결과 군함이나, 전투기간에, 또는 무전병들도 위성을 통한 교신이 가능하게 되었다. 핵실험탐지위성은 X선, 감마선, 중성자감지기를 적재하고 핵 실험으로 인한 방사선을 측정한다. 감시위성은 첫째 미사일 특히 대륙간탄도탄이나 적기공격의 탐지 및 경보를 주로하여 자외선탐지거나 광 탐지기를 적재하였으나, 최근에는 고출력레이저를 이용 적국의 위성을 파괴하는 계획까지 거론되고 있다. 둘째의 임무는 사진기술을 이용한 정찰, 군사기지 및 기밀탐지이다. 이렇듯 위성은 군사적으로도 크게 이용되어, 각국은 우주에서의 군사우위를 위해 보다 나은 성능을 지닌 인공위성 개발에 더욱 힘쓰고 있는 실정이다.

〈과학 분야〉

인공위성의 등장으로 과학분야는 놀랄만한 성장을 계속해왔다. 유명한 반 알렌대가 발견되었고, 태양풍의 존재도 확인 되었다. 또 흑성은 자계구라 불리는 복잡한 영역으로 둘러싸여 있음이 발견되었고, 오로라나 자계폭풍, 태양먼지가 방사대로 형성되는 주요원인이 됨을 밝혀냈다. 우주환경에 대한 수많은 연구는 물질공정, 대기의 침식과정 진공상태의 연구에 큰 영향을 주었고, 지구에서 하기 어려운 실험을 우주로 옮겨 우주의 무중력상태에서 금속의 용융, 합금, 크리스탈의 성장 및 생물학적 공정등의 실험을 가능하게 하였다.

지구의 모양, 크기, 굴곡등을 다루는 측지학에도 큰 변화가 일어났다. 지구상의 정확한 상대적 위치를 결정하기위해 중력장의 정확한 값과 지오이드가 구해져야 한다. 인공위성이 발달



되기 전까지는 두점사이의 거리가 제한된 소구간에 대해서만 정확히 구할 수 있었고, 각점에서의 중력의 크기도 정확히 알려져 있지 않았다. 그러나 1958년 「Vanguard 1호」에 의해 지구가 완전한 구가 아닌 적도에 대해 비대칭인것이 발견되었다. 즉, 북극은 예상보다 10m위쪽에 있었고 남극은 지구중심에 30m가까이 있었다. 또한 인공위성의 궤도를 추적함으로써 중력장에 대한 정확한 값도 얻을수 있게 되었다. 왜냐하면 인공위성궤도의攝動은 지구중력장의 변화를 나타내는 것이기 때문이다. 위와 같은 데이터는

해양학, 기하물리학, 지진학, 지질학등에 응용되었고, 또한 위성에 탑재한 레이다고도계를 통해 평균해수면, 대양의 순환, 조수등 측정에 이용되고 있다.

◇ 결 론

갖가지 미래의 변화중에서 가장 놀라울 정도로 변화하는 것은 역시 통신수단의 혁명일 것이다. 통신은 의사전달의 방법이자 정보의 교환 수단이며 정보사회의 첨단기술이다. 인공위성으로 인해 전세계의 모든 사람들이 같은 시간에 누구와 직접 통화할 수 있는 세상이 멀지 않았다. 인공위성에 의한 직접방송시스템(DBS)이 일반가정의 안방에 들어올때 종합적인 첨단 통신기술이 완성되었다고 할 수 있을 것이고, 국내외의 다국적기업에 송수신 서비스가 가능하며 현재의 150배 정도의 정보전달 능력과 고속 서비스가 될것이다. 따라서 정보사회의 첨단통신 기술을 성취하기 위해서는 정보의 고속화 내지 대용량의 전송이 필요하므로 인공위성의 국내 발사는 필연적이며, 거기에 따르는 국내 관련사업의 발전 및 수출증대는 물론 선진국대열에 한 발 더 나서게 될 것이다.

地下岩層의 熱에서 代替에너지 추출연구

최근에 과학자들과 엔지니어들은 天然의 熱을 간직하고 있는 地下岩層속으로 물을 注入하여 다시 뽑아올리는 방식에 관심을 돌리고 있다.

이런 형태의 代替에너지에 관한 연구가 진행되고 있는 주요한 곳으로는 잉글랜드 서부의 콘월과 美國 뉴멕시코州의 로스알라모스 國立實驗所를 들 수 있다.

지난 6년 동안 콘월에 있는 캄본 鑛山學校의 50명으로 구성된

강력한 研究팀은 콘월의 花崗岩을 뚫은 일련의 샘을 통해 땅속의 熱을 뽑아내는 일이 기술적으로 가능하다는 것을 실험해 보였다.

실험결과 깊이 300m의 自然샘에 찬물을 注入하여 퍼올렸을 때는 섭씨 11도쯤 되었고, 깊이 2,000m까지 뚫은 두 개의 샘에서는 그 밑의 바위溫度가 섭씨 80도쯤 된다는 것을 발견했다.

그 技法은 한쪽 샘으로 찬물을 注入하여 人工龜裂를 통해 다른 샘으로 나오게 하는 것인데, 龜裂를 통과하는 동안에 물이 바위의 熱을 흡수하게 된다.

地下 4,000내지 8,000m 사이에 있는 不浸透性 바위에 간직되어 있는 天然의 熱은 石炭 10조톤과 맞먹는 것으로 추산된다.

그곳에는 섭씨 200도에서 220도의 熱이 간직되어 있으며, 거기서 퍼 올리는 물이 地上에 이르기까지 50%의 熱을 잃는다고 하더라도 아직은 沸騰點에 있으므로 그 깊은 發電所의 터빈을 돌리는 데는 충분할 것이다.

歐洲共同體의 후원도 받고 있는 캄본 계획에는 이제 花崗岩을 6,000m 까지 뚫는 일도 포함되어 있다.