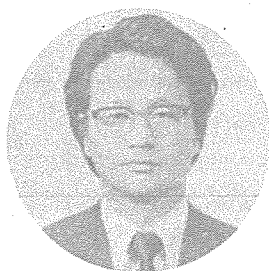


우주관측기술

우주의
비밀을
벗기려는
인간노력

金斗煥
(天文宇宙科學연구소 소장)

우주를 관측하는 방법에는 장소에 따라 크게 두가지로 생각할 수 있다. 하나는 地上에서의 관측이고, 다른 하나는 우주공간에서의 관측을 들 수 있다.

여기서 이 두가지 관측에 대해서 구체적으로 논하면서, 우주관측과 우주기술의 관계, 그리고 천문우주과학연구소와의 관련성을 간략하게 소개하기로 한다.

◇地上觀測

地上觀測을 光學望遠鏡관측과 電波望遠鏡 관측으로 나누어 생각해 보기로 한다.

光學望遠鏡觀測

우리들 인간은 태어날 때부터 훌륭한 우주관측도와 기술을 지니고 있다. 바로 우리들 자신의 작은 눈동자로 인류는 태고적부터 오늘에 이르기까지 우주를 관측하여 왔다. 모든 천체현상은 직경 5mm의 아주 작은 눈동자에 비추어졌고, 그것이 바로 宇宙像이기도 했다. 그러나 이러한 肉眼의 관측으로는 우주의 극히 일부만을 보게되므로 全體의 바른 宇宙像을 그려낼 수가 없었다.

그러나 우리 인류의 宇宙의 神秘를 캐내려는 끊임없는 노력은 드디어 17세기 초에는 이탈리아의 「갈릴레오」로 하여금 天體望遠鏡을 발명하게 했고, 그 후 인간의 시야를 몇 십배, 몇 백배 확장하게 했으며, 그 전까지는 알지 못했던 새로운 천체현상을 많이 알게 하였다.

지금이야 어린아이도 학교에서 배우거나, 텔레비전 화면을 통해서 다 잘 아는 사실이지만, 그 당시 사람들이 천체망원경을 통해 달의 분화구라든지, 토성의 테와 위성 그리고 여러가지 재미있는 무늬로 그려진 화성, 목성 등의 표면을 처음 봤을 때, 그들은 얼마나 놀라고 감개했을까! 그것들을 보고 그들은 火星人이라든지 그의 다른 宇宙人이 존재하고 있다고 믿었을지 모른다.

이 「갈릴레오」의 천체망원경 발명은 비단 천

문학의 발달뿐만 아니라 하나의 과학혁명을 일으켰으며, 오늘날 현대과학의 발달을 이룩하게 한 원동력이기도 했다.

초기의 천체망원경은 유치하지만, 그동안 과학기술의 발달로 천체망원경은 크게 개선되었고, 지금은 직경 15m짜리 巨大望遠鏡의 제작이 계획되고 있는데, 이것은 최첨단의 기술이 복합적으로 이루어진 巨大科學技術의 소산인 것이다.

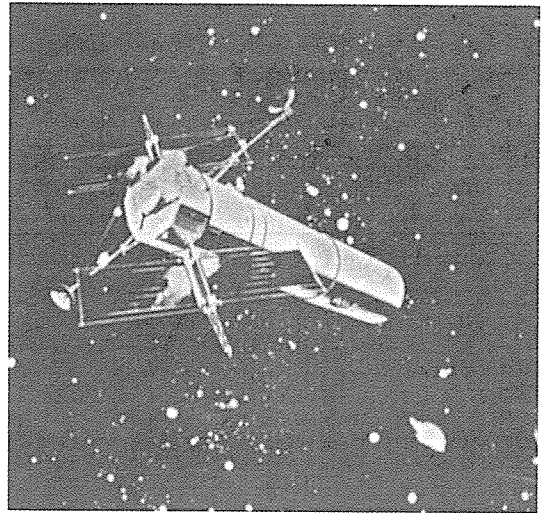
세계에는 크고 작은 천체망원경이 천개 정도 있지만, 경제발전에 역점을 두고 있는 우리나라에서는 天文學이 소외되어 아직까지 큰 망원경을 보유하지 못했으나, 다행히 금년에는 天文宇宙科學研究所에서 첨단기술로 이루어진 1.5m의 최신 천체망원경을 설치할 사업을 추진하고 있다. 이것이 완성되면 한국의 觀測天文學의 활성화는 물론 망원경제작기술을 활용해서 인공위성측정망원경도 제작하게 되고, 또한 각 大學이나 중·고등학교의 천체관측용 中小型망원경을 많이 제작·보급할 수 있어 한국의 천문학의 저변확대와 국민들의 우주에의 관심을 높이는 데 크게 기여하게 되리라 기대된다.

電波望遠鏡觀測

앞에서 말했듯이 光學望遠鏡 덕분에 우리의 시야를 크게 확장시켰지만, 아무리 光學망원경을 크게 만들어도 우리는 宇宙의 좁은 창문을 통해서만이 관측이 가능한 것이다. 그것은 天體가 發하고 있는 電磁波중 극히 일부인 可視光線 영역만을 보고 있기 때문이다. 그런데 우주에는 빛을 안내고 있지만 파장이 긴 電波를 내고 있는 天體가 宇宙도처에 산재하고 있다. 보통 이것을 星間物質이라 하는데, 이러한 電波를 내고 있는 여러가지의 天體를 관측하게 됨으로써, 宇宙의 生成 및 進化 등을 알 수 있게 되어 宇宙의 神秘를 알아내는데 획기적인 관측수단이 되었다.

이러한 星間物質의 電波觀測을 하게 된 것은 우연한 기회에 한 無線通信기사에 의해 그 기단이 이루어진 것이다.

1931년 미국의 「잔스키」가 무선통신의 장애



가 되는 大氣중의 雷에 의한 전파를 연구하다가 우연히 宇宙의 電波를 발견 하였던 것이다. 그로부터 지금에 이르기까지 전자공학, 반도체, 컴퓨터 등의 발달로 여러가지 목적의 전파망원경이 수없이 만들어지고 電波天文學의 발달 뿐만 아니라 宇宙通信등 각 방면에서 많이 활용되고 있다.

우리나라에서는 지금까지 宇宙電波 望遠鏡이 없었지만, 올해 天文宇宙科學研究所의 大德電波天文台에서 14m안테나와 최첨단의 mm波 수신기를 갖춘 宇宙電波望遠鏡이 완공되어 곧 연구활동에 들어갈 태세를 갖추고 있다.

특히 미국, 일본, 중공, 불란서 등에서도 이 전파망원경에 관심이 있어 앞으로 이들 나라와 국제공동연구사업을 추진해 나갈 계획이다.

금세기에 들어와서 天文學史上 최대라 할 수 있는 「퀘-사」(準星)라든지 3K宇宙幅射의 발견은 모두 電波天文學의 성과였다.

◇宇宙(空間) 觀測

앞에서 말한 광학망원경관측이나 전파망원경 관측기술은 앞으로 계속 발달하고 천문관측에 많은 기여를 하게 되겠지만, 地上觀測은 地球를 둘러싼 大氣때문에 한계가 있는 것이다.

天体는 빛과 電波뿐만 아니라 γ 선, x선, 자외선 등의 電磁波를 내고 있는데, 이들은 大氣에 의해 완전 흡수되거나 大氣圈밖으로 반사되기 때문에 地上에 도달하지 못한다. 그렇기 때문에 天体の 참모습을 알기 위해서는 大氣圈밖으로 나가서 X선 등을 관측하지 않을 수 없는 것이다. 한가지 예를 들면 우리가 늘 보고 있는 태양의 아름다운 모습은 빛의 영역이고, 이것을 대기권 밖의 과학위성에서 X선 사진으로 찍어보면 그야말로 「그로테스크」한 후의 모습(?)으로 탈바꿈하게 된다. 그러니까 우리가 태양의 참모습을 알려면 꺾뎀기에서 풍기는 빛의 모습과, 내부에서 발산하는 X선의 분노의 모습을 함께 봄으로써 태양의 참모습을 알게 된다. 다른 天体들도 마찬가지이고, γ 線, 자외선, 적외선 등으로도 관측할 필요가 있는 것이다.

이러한 高空 및 大氣圈밖에서의 宇宙觀測에는 氣球觀測, 高空로켓觀測, 科學衛星觀測등이 있다.

氣球觀測

氣球의 역사는 1700년대말 부터 시작될 정도로 오래되었다. 지금은 일본, 불란서등에서 적극적으로 宇宙觀측에 활용하고 있는 실정이다.

氣球觀측은 다른 宇宙觀측에 비해 용도가 다양하고(원격탐사에도 활용), 비용이 적게 들뿐만 아니라, 비교적 重量이 큰 관측장치를 탑재해서 장기간 관측된다는 장점이 있다. 현재의 관측氣球은 최고 약 40~42km까지 상승하며, 주로 X線, 赤外線 등을 관측하고 있다.

氣球로 관측한 데이터는 인공위성처럼 Telemetry 송신기에 의해 電波로 地上局에 보낼 수 있다. 그리고 중요 관측장비는 회수하여 몇번이고 사용할 수 있어 매우 경제적이며 효율적이다. 氣球의 콘도라에 실린 관측기기를 天体에 향하게 하면 天文觀測의 역할을 하게 되고, 地球表面을 찍으면 Remote Sensing이 되는 등 氣球觀測은 다양한 목적으로 사용되기 때문에 과학투자 효율면에서 적극 장려할 가치가 있다.



따라서 天文宇宙科學研究所에서는 氣球觀測技術開發에 관한 마스터 프랜을 세우는 대로 관련 기관과의 유기적인 협조체제를 구축해서 일본, 불란서 등과의 국제협력을 통해 氣球觀測事業을 수행해 나갈 계획이다.

高空로켓觀測

氣球의 역사는 오래되지만 로켓은 1940년대 제2차대전 후 兵器의 일종으로서 급속도로 발달하였다. 로켓은 수백km高空에서 주로 X線관측을 할 수 있으며, 이 공간영역은 氣球관측이나 人工衛星관측이 불가능하므로 지금도 매우 중요한 관측구실을 하고 있다. 로켓에 탑재할 관측기기는 地上의 실험에서 사용하는 것과는 전혀 다르기 때문에 여러가지 특수조건을 만족해야 한다.

일년에 수백(기)의 크고 작은 관측 로켓이 여러가지 목적으로 발사되고 있지만 아직 우리나라는 발사하지 못하고 있다.

그러나 로켓技術은 宇宙技術의 핵심기술이 되므로 장차의 우주개발을 위해서라도 지금부터 개발할 필요가 있다.

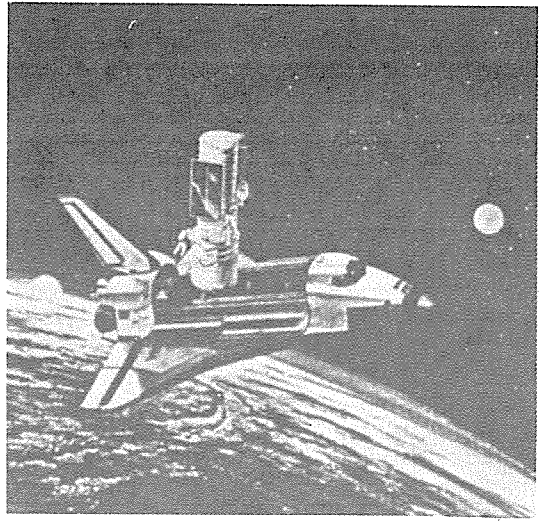
天文宇宙科學研究所에서는 여러 전문가들의 의견을 모아서 장차 觀測로켓을 발사하기 위한 마스터프랜을 세우고 있다.

로켓에 의해 발사되기 때문에 진동, 충격등의 기계적 환경시험의 기준은 觀測로켓의 計器의 경우와 비슷하고, 그의 우주공간에서의 극저온 및 고온, 그리고 극진공상태 때문에 人工衛성의 조립에는 면밀한 기술적인 배려가 요구된다.

科學衛星이 관측한 데이터는 관측로켓과 마찬가지로 전파로 地上의 受信局에 보내지고 대형컴퓨터에 의해 자동처리 된다.

科學衛星觀測

로켓에 의한 관측은 10分정도로 끝나지만 人工衛星은 한번 地球軌道에 진입시키면 動力源이 작동하는 수년간 지구를 돌면서 관측할 수 있다. 요즘의 첨단과학기술의 발달로 人工衛星



의 중량이 증가하게 되어, 복잡하고 정교한 관측장치(payload)를 탑재할 수 있어 우주관측의 주역이 로켓에서 人工 위성쪽으로 옮겨지고 있다.

人工衛星을 통해 우리가 원하는 관측을 원활히 실시하기 위해서는 適時에 指令電波를 보내어 관측장치를 원격조정하는 등 복잡다단한 기술이 요구된다. 특히 天文觀測위성에서는 탑재한 天體望遠鏡을 天球上의 어느 지점을 向하도록 하기 위해 고도의 자세제어기술을 요하게 된다. 그리고 최근에는 천체망원경 자체가 人工衛성이 되어서 宇宙를 관측하기에 이르렀다.

지금 이러한 우주관측에 의해 10년전 하고는 비교도 안될만큼 최근의 天文學은 비약적인 발전을 거듭하여 새로운 宇宙像을 만들어 내게 되었다.

이처럼 우리들 인간의 우주의 신비를 캐내려는 끊임없는 노력은 오늘날 놀랄만큼 발달한 첨단 우주기술을 낳게 하였고, 이러한 우주기술은 인류의 평화, 복지에 크게 기여하게 되었다.

천문우주과학연구소에서는 평화목적의 우주기술을 구축하여 우리나라 뿐만 아니라 세계평화를 위한 여러가지 연구사업을 수행하기 위해 여러 전문가들의 의견을 수렴해서 한국 실정에 맞는 중장기 마스터 프랜을 세워 우주기술개발에 역점을 두고 있다.