

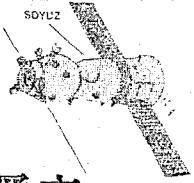
『解 説』

宇宙科學(中)

人工衛星에 依한 宇宙探索



國立天文臺 臺長 閔 英 基



1. 初期의 人工衛星

人間이 인공위성을 개발하는 目的은 크게 두 가지로 나눌 수 있으니 그 첫째는 宇宙開發을 위하여 것이고 둘째는 인공위성을 우리 생활에 利用코자 함이다.

宇宙開發을 爲한 것이라함은 로켓트 技術의 發達이나 인공 위성에 依하여 우리에게서 가까운 달이나 火星 金星等 行星을 직접 탐험하고 개발하는 것과 망원경을 大氣圈 밖으로 빠워올려 그곳에서 空氣의 障害를 받지 않고 天體를 觀測 케 하는 것등이 포함된다. 이러한 목적으로 이미 여러개의 인공위성이 빠웠겠으니 바이킹 과 이오나리어등 行星탐사용 과 코페르니크스 우루등 천체관측용이 그중에 포함된다.

實生活을 爲한 人工衛星도 이미 여러개가 발

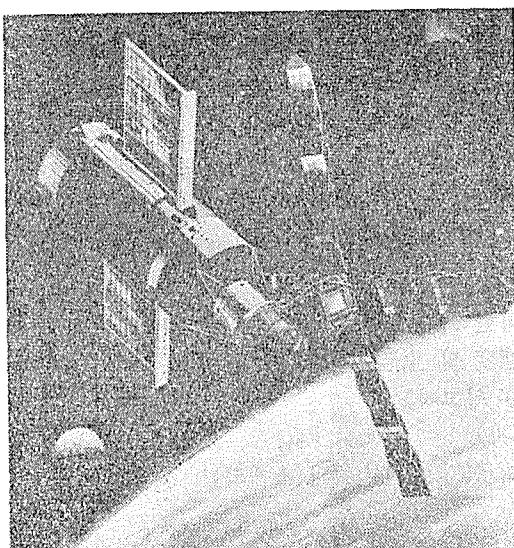


閔 英 基 博士

사되어 지구궤도를 돌고 있는데 그 가운데에 氣象위성, TV나 長距離通信用 通信위성, 軍事의으로 쓰이는 譲報위성, 地下資源과 海洋源의 探索위성, 公害警報위성 科學實驗 위성등 종류가 이루 해아릴 수 없을 정도로 많이 있다

이러한 宇宙時代는 世界 제 2차 大戰中에 막 올렸다 하겠으니 독일에서 戰爭目的으로 V-1라 불리우는 조그마한 로켓트가 처음으로 開始되었다. 終戰이 되자 소련이 독일 과학자들을 흡수하여 보다 推進力이 強한 로켓트 개발에 썼고 그 결과 그들은 인류 최초로 인공위성 스프트닉 1호를 1957년 10월 4에 발사하는데 성공하였다. 곧 이어 같은 해 11월 3일에는 스프트닉 2호에 개를 태워 우주비행을 시켰으며 그 다음해 5월 15일에는 3호를 成功的으로 발사하였다. 그후 소련은 1961년 3월까지 모두 10개의 스프트닉을 지구궤도에 빠웠다.

미국은 뒤늦게 인공위성 경쟁에 뛰어들어 1958년 1월 31일에야 겨우 최초의 인공위성 엑스플로어 1호를 발사할 수 있었다.



공기의 장해를 받지 않고 관측하는 위성

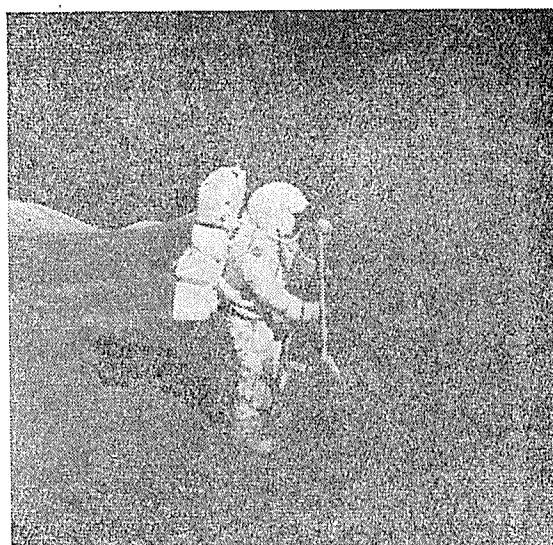
2. 달 탐험

달착륙을 목표로 내세운 미국은 1958년 10월 1일 처음으로 파이오니어 1호를 달로 향하여 발사하였으나 달에 도달하기에는 실패했고, 끝내 발사된 2호 3호도 모두 실패로 끝나고 말았다. 그리하여 인공위성은 최초로 달세계로 보이는 영광은 소련에게로 돌아가게 되었다. 즉 1959년 1월 2일 소련이 발사한 루우니 1호가 달에서 7,500km 빛나가 태양 궤도를 도는人工行星이 되었고 그후 1959년 9월 12일에는 루우니 2호가 달표면 고요의 바다에 명중하여 달탐험에 새로운 페이지를 열어 놓았다.

미국은 그보다 2년 7개월이 늦은 1962년 4월 5일에 無人探査船을 달에 보내는데 成功하였다. 1959년 10월 7일에는 루우니 3호가 달 상부 60,000~70,000km 떨어진 곳에서 달뒷면을 40분동안 촬영하여 달뒷면의 약 2/3가 처음으로 우리에게 알려졌다.

미국은 1961년부터 텠인저 계획을 세워 달 표면 촬영을 시도하였으나 여러번 실패하였다. 그러나 1964년 7월 31일에는 텠인저 7호가 월면의 바다에 충돌하면서 月面의 接近촬영에 성공하여 달표면의 細部구조까지 알게 되었다. 그후로 텠인저 8호와 9호가 고요의 바다를 근접촬영하는데 성공을 거둔후 텠인저 계획이 막을 치웠다. 이렇게 가까이에서 본 月面은 지금까지 이상에서 판측하지 못했던 작은 구멍들로 꽉 차 있음이 밝혀졌다.

人工衛星의 月面軟着은 소련에 의하여 1963년 11월 루우니 4호가 최초로 시도하였으나 실패로 돌아갔고 그후로 몇번의 실패가 거듭된 끝에 드디어는 1966년 1월 31일에 루우니 9호가 연착륙 성공하였다. 이 9호는 探測機와 텔레비죤 카메라로 月面을 촬영, 지구로 電送하였다. 1966년 12월 21일에는 루우니 13호가 달에 연착하여 그곳의 地質調査도 행하였다. 이어서 루우니 10호 11호, 12호 14호가 계속 달로 보내어졌고 달 표면의 放射線, 宇宙塵, 磁力線, 赤外線 등을 측정하였다. 미국은 소련보다 4개월 늦게 1966



달에서 작업하는 우주인

년 5월 30일에 서베이어 1호가 폭풍의 바다에 연착함을 흐시로, 이어서 발사된 5호 6호 7호가 달표면 흙의 성분을 分析하여 달의 흙이 地上의 玄武岩과 비슷하며 그 가운데 酸素, 칼륨, 황, 철, 코발트, 닉켈, 알루미늄, 마그네시움, 탄소, 소다음등이 포함되어 있음을 알아내었다. 아울러 달 土質의 견고성도 알려졌다.

人間의 달착륙을 목표로 하는 미국은 루우니 오비터를 발사 달궤도로 進入케 하고 月面의 99%를 촬영하는데 성공하여 후일 人間을 月面에 着陸시키기 위한 기초 작업이 시작되었다. 뒤이어 미국은 제미니등 유인인공 위성으로 人間의 우주비행과 宇宙游泳등 달여행에 필요한 준비자료를 수집하게 하였다. 그후 아폴로 宇宙船을 개발하여 여러번의 실험을 거듭한 끝에 아폴로 10호가 달착륙 예행실험으로 달의 120km 상공 궤도에서 달착륙선이 分離되어 달표면 15km 성공까지 접근하여 탐색한후 달궤도를 선하고 있는 母船과 랑데류 地球로 귀환하는 실험이 행해졌다.

1969년 7월 21일에는 人間이 달에 착륙하는데 성공하였으니 아폴로 11호를 탄 세우주인 앤스트론, 을드린 클린스등 앤스트론이 달에 軟着한 우주선에서 나와 달에 첫발을 내디딜으로 이루어졌다. 그들은 달에 太陽風測定器, 地震計, 레

人工衛星의 宇宙探索

이제 반사경 등을 장치하고 모래와 암석을 채집한 후 지구로 무사히 귀환하였다. 같은해 11월 17일에는 아폴로 12호가 두번째로 月面에 着陸하여 여러 실험장치를 설치하였다. 이어서 아폴로 14호 15호가 계속 달을 탐험하였고 15호는 月面車를 활용하여 본격적인 표면탐사가 이루어졌다. 그러나 아폴로 15호를 마지막으로 미국은 달탐험 계획을 일단락 지었다.

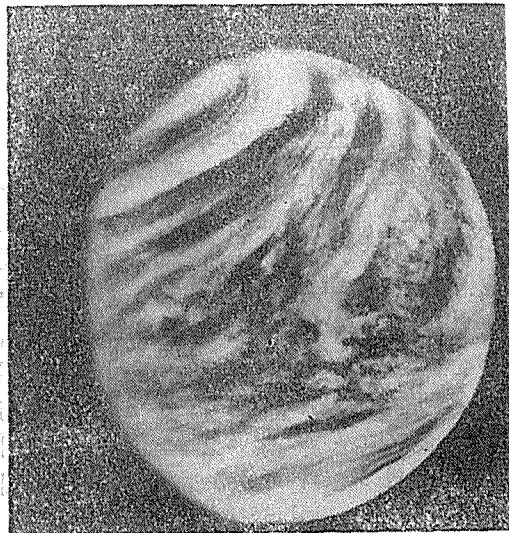
3. 行星探査

人工衛星에 依한 太陽系內의 行星탐사도 달 탐험과 병행해서 이루어졌다. 金星과 火星은 地球에서 가장 가까운 行星이고 또 物理的 條件도 地球와 비슷하여 火星에는 예로부터 生命體가 있을 것이라는 傳說이 있어 우리의 가장 큰 관심의 대상이 되어왔다. 그래서 인공위성에 依한 行星탐험도 이 두 行星이 主가 되어 이루어졌으나 그 이외의 行星, 예를 들어 水星, 木星土星 등 탐사도 아울러 행해졌다.

行星탐험도 로켓트 개발에 앞장섰던 소련에 依하여 최초로 시도되었다. 그들은 1961년 2월 12일에 금성(Venera) 1호를 금성으로 발사하였으나 송신기의 고장으로 통신이 두절되어 실패로 끝났다. 그러나 1965년 11월 12일에 발사한 금성 2호가 금성에서 24,000km떨어진 곳을 통과하였고 금성 3호도 같은해 3월 1일에 금성에 판측기기를 투하하였으며 1969년까지 4, 5, 6호가 계속해서 金星大氣中을 降下하면서 여러 物理측도를 판측하였다. 1970년 12월 15일에는 금성 7호가 금성에 연착륙하였으나 통신이 두절되어 실패로 돌아갔다.

미국도 1962년 12월 14일에 마리너 2호를 금성으로 보내 금성상공 84,800km를 통과하게 하였고 마리너 5호는 1967년 10월 19일 금성에서 4,100km되는 지점을 통과하였다. 그후 마리너 10호는 금성을 근접통과한 후 수성에 도달하여 이 두行星의 근접 사진을 지구로 전송함은 물론 이 行星의 자장, 대기의 성분, 표면등을 측정하였다.

화성에는 소련이 1962년 11월 2일 화성호를



금성에 둘러싸인 구름모양

발사하였으나 소식이 끊겼고 미국은 1964년 마리너 3호를 발사하였으나 궤도에 오르지 못해 실패하였다. 그 다음해 7월에 발사된 마리너 4호는 비행 도중에 太陽風, 太陽白斑, 宇宙線等을 관측하고 火星上空 9,200km까지 접근하여 화성근접 사진을 처음으로 지구에 전송하였다. 또 이어 1969년에 마리너 6호와 7호가 보내졌고 7년 5월에는 마리너 9호가 화성에 도달, 궤도를 시간마다 도는 위성으로 되어 화성표면의 경계에 따른 빛깔의 변화, 極冠, 대기의 반사도, 바람, 등을 조사하였다.

1972년 3월 2일에는 목성으로 파이오 10호가 보내졌고 그 이듬해에는 11호가 발사되었다. 이들 우주선은 木星의 強한 磁氣圈과 大赤班 등을 조사분석하여 그 결과가 이미 발표 되었다. 이와 같이 여러개의 人工衛星의 행성탐사결과 우리는 많은 새로운 사실을 발견하게 되었다. 金星의 두꺼운 탄산가스 대기층은 온실현상을 일으켜 그 表面 渾度가 400~500도나 되어 그곳에 生物이 存在할 가능성이 희박함을 알려왔다. 금성대기는 지구대기압의 60~140배나 되며 그곳에는 탄산가스 이외에도 질소 7% 산소 0.4~1.6%, 수분 0.1~0.7%등이 있다.

파이오니어 10호와 11호가 보내온 자료에 의하면 水星은 그 표면이 달과 비슷해서 무수한

주의 크고 작은 분화구로 구성되어 있고 예상과는 달리 비교적 강한 磁氣圈을 가지고 있음이 밝혀졌다. 木星은 예상보다 훨씬 활발한活動을 가지고 있고 太陽이 외에는放出하지 않는 것으로 생각되었던 높은 에너지의 電子, 陽子를放出하고 있다는 사실이 알려졌다. 木星에는 또한 지구의 1만배나 되는 강한 磁氣가 있다는 것도 발견되었다.

4. 바이킹 계획

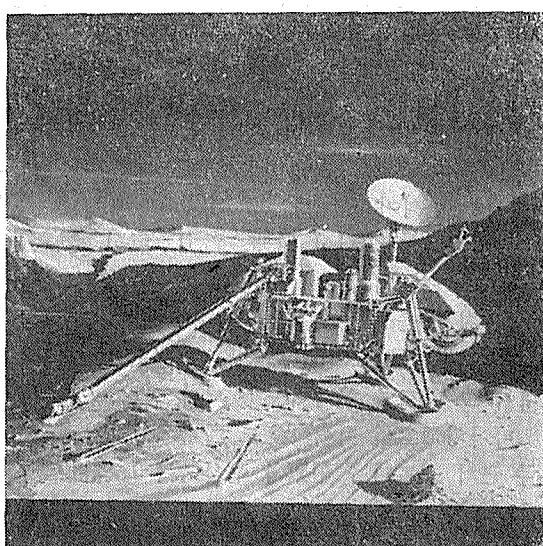
화성에 대한 인간의 호기심은 古代에서 비롯되었다. 옛날에는 이 빽빽 보이는 행성이 蠍星이나 역명 전쟁 등 不運의 별로 崇仰되었다. 17세기에 들어와 망원경이 발명되었고 이를 통해 硬冠이 發見되고 表面의 색깔이 계절에 따라 달라지며 또 그곳에 운하가 수백개나 존재할 것이라는 이야기가 나오고 부터 그 곳에 高等生命體가 存在할 것이라고 생각되어 그동안 많은 사람들이 흥미를 갖는 行星으로 등장하였다.

이러한 화성 생명체에 대한 궁금증을 풀기 위하여 미국은 宇宙船을 火星에 軟着시켜 生命體有無에 關한 실험을 비롯하여 여러가지 科學 실험을 하도록 하는 10억불 예산의 바이킹 계획을 세웠다.

이 계획의 첫번째로 바이킹 1호가 지난해 8월 30일 케이프캐나베럴을 떠나 장장 11개월의 여행 끝에 지난 7월 20일 하오 5시 51분에 화성의 북위 19.5도 서경 34도에 있는 크리세 플라니티아(黃金의 平原)에 軟着하기에 이르렀다.

着陸船은 高度 18만 2천 4백km에서 時速 4천 84km로 火星 궤도를 도는 母船^의 29번 째 궤도선회를 한뒤 母船을 떠나 火星 1.6km에서 車度를 줄이기 위해 폭 16m 크기의 낙하산을 넣고 逆噴射장치를 가동하여 表面에 較着하였다.

이 착륙선은 끽빽 모양의 로봇으로 높이가 1m이고 최대 직경이 3m, 무게가 5백 76kg으로 소형 승용차 크기와 같다. 알루미늄과 티탄의 합금제로 된 6각형의 몸통에서 세발이 뻗혀 있고 발끝이 가라 앉지 않도록 지름 30cm의 접시



화성에 착륙한 끽빽 모양의 로봇

신발이 신켜져 있다. 끽빽의 두 눈알 모양의 촬영기 2대가 있고 사발 모양의 안테나 하나와 끽빽의 가위처럼 3m까지 뻗을 수 있는 외팔삽이 달려 있어 화성 흙을 채취할 수 있게 하였다. 또 이 착륙선에는 정밀 컴퓨터와 생물실험기 2대, 氣象觀測機, 磁氣觀測裝置 등이 있고 生物體실험기에는 트란지스터 30만개 단 전기 部品 2천개, 랜드 37개 등 총 1백 5만개의 電子部品이 들어가 있다. 動力은 原子力 전자를 사용하게 되어 있고 화성토양을 한번에 4~6cc 채취하여 7일간 배양실험, 11일간 흡수배양실험을 할 수 있다.

母船인 궤도선은 2×4m 둘레의 8각형 모양을 하고 있고 太陽板과 各種觀測 기구를 갖추고 있어 그 무게가 1,600kg이다.

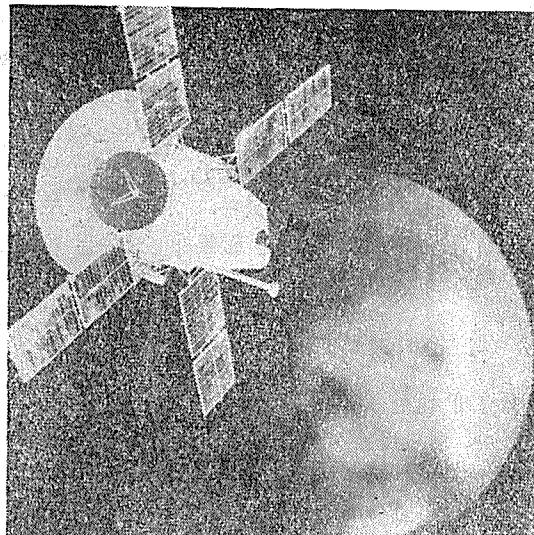
着陸선은 較着 1週日後에 13.6kg중의 힘을 가진 기계 손으로 火星土壤 2.26kg을 채취하여 生物體實驗을 한다. 生物實驗室은 熱分解室, 放射線同位原素室, 가스交換室 등 3개 부문으로 되어 있고 채취된 土壤은 實驗판에 넣어져 섭시 8~17도에서 배양된 다음 太陽光線과 거의 같은 아크등을 쬐다. 이때 탄스 14(동위원소)로 된

탄산가스를 공급해 준다음 방사선 동위원소의 양을 측정하여 火星토양 속의 生物體存在를 탐색한다. 가스分光室(GCMS)는 화성의 토양이나 대기를 섭씨 200~500도로 加熱하여 토양안의 H₂O,N 등을 분석 화성의 역사를 밝힌다. 또 X선형광분석기로는 화성의 無機物質을 분석한 킹은 火星이다. 바이 風速, 風力, 氣溫, 氣壓등을 측정하여 지각에서 일어나는 地震波를 분석하여 지진 운동을 측정한다. 궤도선의 화성대기 수 분탐지기(MAWD)는 작은 수분까지도 찾아내어 그 분포를 알아내도록 되어 있다.

바이킹 1호에 이어 2호도 지난 9월 4일에 북극 근처 유토피아平原에 연착하여 1호와 동일한 실험을 수행하였다. 유토피아平原은 바이킹 1호 착륙지점에서 6천 4백km 떨어진 곳으로水分이 많이 있을 것으로 예상되는 지점이다.

이들 바이킹 우주선은 火星表面의 칼라 사진을 電送해 오는등 여러 새로운 사실을 우리에게 알려왔다. 火星의 氣壓은 7.7미리바로서 지구기압의 1백 44분의 1에 불과하고 대기는 거의가 탄산가스로 구성되어 있으나 0.1%의 산소, 3%의 질소, 1.5%의 알곤(10억년전 화산활동 시기)에 땅속에서 분출된 것으로 수소나 산소보다 무거워져 아직도 대기중에 있음)등도 발견되었다.

火星의 極地는 영하 125도전후이나 赤道근처는 대낮에 30도 새벽에는 영하 100도로 내려간다. 바람은 크리세 지역에서 최대시속 24km(초속 6.67m)의 軟風이 불고 수증기는 대기중에도 0.01%가 포함되어 있으나 대부분은 땅속에 열어 붙어 있어 낮에는 저지대에 안개가 끼고 있



화성파 VIKING 1호

다. 火星의 흑은 지구와 비슷한 玄武岩과 火山岩이고 땅이 적갈색으로 보이는 것은 쇠녹쓸때와 마찬 가지로 산화했기 때문이다. 사진에 보이는 화성 하늘은 연한 푸른색으로 나타났는데 이는 아마도 바람에 날린 먼지 때문일 것이라고 추측한다.

우리의 가장 큰 關心事였던 生命體존재에 관한 실험은 그結果가 명백치 않아 현재로서는 生命體가 있다거나 없다거나 하고 결론을 내릴 단계가 되지 못한다. 그곳 학자간에도 意見이 엇갈려 生物學者들은 存在할 것이라는 증거가 있다고 말하는가 하면 유기화학자들은 증거가 불충분하다고 말하고 있어 좀더 자료가 나온 후라야 결론을 얻을 수 있을 것이다.

- 우리국민 모두가 전사라는 결의와 필승의 신념으로 뭉쳐 민방위 대열에 앞장 섭시다
- 민방위대는 외환으로부터 내 생명과 재산을 스스로 지키기 위해서 조직되었읍니다