

화성탐사의 새로운 시도

달이 셀 무렵 멀리있는 작은 별들이 자취를 감출 때 서쪽 하늘에 밝게 빛나는 큰 별 속칭 셋별이라는 별이 바로 화성이다. 사람들의 눈에 띄기 어려운 시간에 크게 나타나는 별이기 때문에 달처럼 친숙한 많은 이야기는 없지만 인공위성을 띄우고 달나라에 사람을 보내고 달 표면에 흙을 가져 온 지구인의 과학은 드디어 화성 탐사에 도전하게 되었다.

태양계 내부의 네번째 행성은 옛날부터 화성에는 사람과 비슷한 화성인이 살고 있다고 하는 설이 유포되어 문어같은 모양의 화성인이 그림으로 나타나기도 했지만 지금까지 알려진 바로는 화성에 생물체는 없는 것으로 밝혀지고 있다.

파연 우주개발에 있어 화성탐사는 필요하다. 필요하다면 언제쯤이면 화성에 사람이 갈 수 있는가를 알아본다.

탐사과정

화성탐사는 아폴로계획에 의해 사람이 달나라에 착륙해 달 표면의 토양과 암석을 채취해 온 1969년 보다 앞선 60년대 초부터 무인탐사기에 의한 탐사가 시작되었다.

1971년에는 마리나 9호에 의해 화성표면의 사진촬영에 성공하여

화성의 지형도가 작성되었다. 이에 따르면 화성은 적도부근이 불룩한 계란모양의 타원형 천체로 남반구는 기복이 심하지만 북반구는 평탄하며 태양계 최대의 화산과 대계곡, 강 자국등이 확인되었다. 이 지형탐사에서 운하에 상당하는 지형은 보이지 않았으며 남북 양극에는 얼음위에 드라이 아이스층이 썩어져 있는것이 밝혀졌다.

그후 1976년에 화성 표면에 연착륙한 무인탐사기 바이킹 1호, 2호는 화성에 어떤 생물이 있는가에 대한 검출실험을 세가지나 실시했으나 생물반응은 나타나지 않았다.

지금까지의 화성탐사는 주로 미국과 러시아(구소련)양국 중심에 의해 실시되었는데 양국의 화성 탐사 위성은 도합 26기가 발사되었으나 그중 화성 표면에 착륙한 탐사장치는 각각 2기씩 뿐이며 화성 주변을 돌면서 사진을 보내 오거나 원격 탐사를 한것은 각각 4기씩이다. 그밖의 14기는 도중에서 빛나갔거나 아니면 궤도진입에 실패하는 등 사고로 뜻을 이루지 못하고 추락했다. 최근인 96년 11월말 하더라도 러시아의 화성탐사선이 궤도진입에 실패하여 탐사장치가 남미 칠레 근해에 떨어진 일도 있었다.

1992년에는 미국과 러시아간에 화성 공동탐사협정이 맺어져 이 계획에 따라 1994년에 발사된 MARS 94에서는 미국의 장비를 추가로 적재하고 러시아에서 발사되었다.

MARS 94계획에 의해 94년 11월에 발사된 무인 화성탐사기는 낙하산으로 화성 표면에 착륙하여 1년간 관측을 실시하고 그 결과를 지구로 송신해 왔다. 이 탐사기에 는 지진계, 가속계, 온도계, 토양분석계, 대기분석계등 6종의 계측장치를 실어 보내 화성 표면의 여러 가지 상황을 알게 되었던 것이다.

미국의 차후 계획은 MARS Roller라는 무인 우주 6륜차를 만들어 이 장치는 방사선 동위원소를 이용한 열발전기를 실어 이것을 전원으로 2년간 화성에서 여러가지 계측 탐사 결과를 보내올 예정인데 주행거리는 200km를 예정하고 있다. 또한 이 탐사기는 지중 같은 곳에 센서를 박아 화성 토양의 심층까지도 살필 계획이라고 한다.

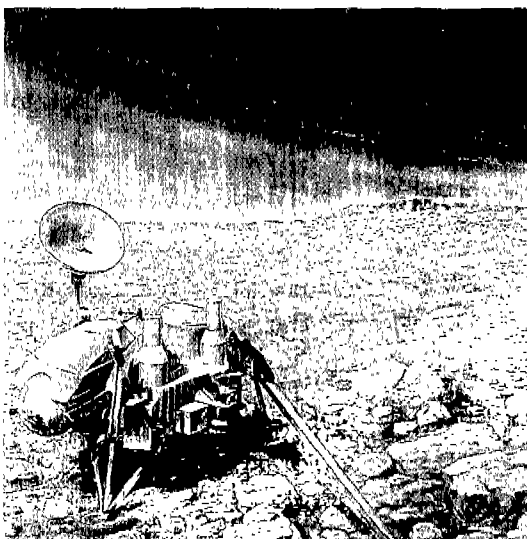
금년 계획인 MARS 96에서는 좀더 의욕적인 여러가지 탐사 장치가 실려 있었는데 미국의 화성환경 조사와 아울러 화성표면의 토양을 채취하여 귀환할 무인 화성 왕복기

를 적재할 계획도 세워놓고 있다. 러시아의 화성탐사선은 96년 11월에 계획대로 발사되었으나 로켓 고장으로 궤도진입에 실패한것이다.

유럽우주기구(ESA)는 장차 화성탐사를 위한 화성위성을 아리안 로켓으로 발사할 MARS NET 계획을 가지고 있으며 그중 프랑스는 화성표면을 주행할 자동 혹성차를 실어 보낼 계획도 가지고 있다.

앞으로 더 해야할 탐사는 제조원가를 어디까지 절감하느냐는 탐사 및 운반 로켓의 발사 원가절감과 아울러 화성에 묻어 있는가하는 물 탐사와 생명체의 존재 여부에 대한 심층 탐사, 그리고 화성에서 채취한 시험물질을 지구로 가지고 오는 것등이 있다.

여기까지 끝나면 다음 단계는 사람이 화성에 갔다가 돌아오는 유인 탐사선을 보내는 일이다.



1976년 미국의 바이킹 1호가 화성에 착륙한 상상도

제 3탐사계획

지금까지 미국과 러시아 양국중심으로 실시된 화성탐사에 적극적으로 참여를 추진하고 있는 제3의 세력은 일본이다.

일본의 우주개발 사업단(NASDA)는 지난 8월 28일, 우주개발 위원회에 「화성탐사를 위한 검토상황」이라는 보고서를 제출하고 다음과 같은 향후 화성탐사 참가와 미국과의 협력에 대해 발표했는데 그 대강을 보면 다음과 같다.

화성선회위성 계획

일본은 일본이 개발한 최강력 로켓인 H-II 로켓을 이용하여 화성 표면으로부터의 고도 100km상공에 1.3톤 규모의 화성 궤도선회 위성을 투입하려는 계획이다. H-II

로켓의 제2단에 재착화하면 화성의 천이 궤도에 위성을 투입할 수 있다고 한다.

이 위성은 화성 궤도를 돌면서 화성 표면을 촬영하고 원격 탐사 장치에 의해 화성의 대기, 토양, 돌의 유무, 지형등을 탐사해 그 자료를 지구로 보내 온다는 것이다.

화성 착륙장치 발사계획

화성의 좀 더 자세한 과학탐사를 위해 H-IIA형 로켓을 이용 착륙장치를 쏘아 보낸다는 계획이다.

NASDA의 시안에 의하면 현재 개발된 3톤급 H-IIA형 로켓으로 약 600kg의 착륙장치를 화성 표면에 보낼 수 있다는 것이다.

이 착륙장치에 의해 화성에 생명체가 있는지에 대한 조사를 위시하여 여러가지 과학조사를 실시하고 화성 표면의 화상과 함께 탐사결과를 송신케하여 지상에서 받는 것이다.

시료채집위한 계획

미국의 우주차계획과 마찬가지로 H-IIA형 4톤급 로켓을 이용해 약 20톤의 화성천이 궤도 수송기를 화성 궤도에 올려 놓고 거기서 화성 착륙장치(약4톤)를 발사해 화성대기권을 지나 화성 표면에 착륙시킨다는 것이다. 그 후 다시 약 5kg의 시료를 실은 착륙장치가 역분사에 의해 이륙하여 그때까지 화성 주위를 돌고 있는 화성궤도 선회위성(약2.7톤)과 도킹하여 지구 궤도로 돌아 오게하고 지구에서 별도로 발사하는 우주왕복선 등으로 이 화성에서 돌아 본 위성을 우주 공간에서 회수하여 돌아 온다는 것이다.

이 방법은 구 소련과 미국에서

조사 해외

이미 실시한 방법이기도 하지만 일본의 독자기술이라는데 뜻이 있으며 일본의 다른 우주개발과도 연관이 있는 것이다.

이 계획을 위해 일본은 그들이 이미 개발한 기술이나 장비를 이용할 수 있다고 보고하고 있다.

H-IIA 로켓은 2~3톤급은 당장이라도 쓸 수 있으며 4톤급도 머지않아 사용가능할 것으로 잡고 있다.

또 관측 센서는 이미 지구 자원 등의 원격탐사의 경험을 살려 광학, 레이더, 사운드등 지구관측용 탑재품들을 이용가능하다. 그 밖에 우주환경계, 중력장계측과 화성착륙등은 달 탐사를 위한 달 주위 선회 위성에서 얻은 기술을 이용한다는 것이다.

달과 화성의 비교

	화성	달
중력	0.38G	0.17G
탈출속도	매초 5km	매초 2.4km
대기	매우 희박한 대기 (대기압은 지구의 0.8%) 국지적인 모래 비람발생 주성분은 이산화탄소	거의 진공
반지름	3,397km(지구의 약 절반)	1,738km
지표의 특징	지형이 복잡 고위도지역은 영구동토인드	표면은 마른 흙과 모래
표면온도	영하 140~20도C	영하 170~120도
자전주기	24시간 37분	27.3일
지구로부터	260일	5일
도달시간		
통신시간지연	3~22분	1.3초

추적 관제기술은 일본 우주과학 연구소의 혹성탐사추적기술과 달 탐사를 위한 추적관제기술및 미항공우주국(NASA)의 Deep Space Netowrk=DSP의 이용을 고려하고 있다.

여기서 지금까지 알려진 달과 화성을 비교해 보면 화성탐사가 어려운 점을 이해할 수 있을 것이다.

화성은 15~17년마다 지구와 아주 가까운 거리까지 접근하는 특수한 궤도를 가지고 있어 접근과 원격을 계산한 발사가 필요하다.

국제협력이 활로

미국과 러시아간의 화성탐사협력계획뿐 아니라 지금에 와서는 보다 광범한 국제협력이 시도되고 있다.

위에 말한 일본의 화성 탐사계획은 Planet-B라고 하는데 이 위성의 주목적은 화성 상층대기와 태양풍의 상호작용에 관한 연구인데 이런 연구에는 여러 나라의 협력체제가 긴요하게 되어 있다.

프라네트B계획에는 미국, 스웨덴, 캐나다, 독일, 프랑스등 각국의 관측장치도 함께 실을 예정이다.

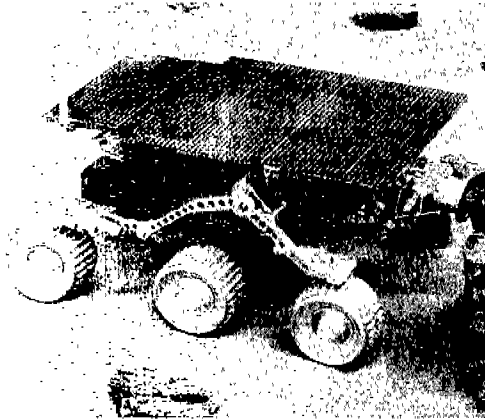
미국은 여기에 중성대기질량분석기와 대기밀도를 측정하는 전파 임펄스관측을 위한 초안정 수정발전기를 탑재할 예정이다. 이런 기기의 탑재와 아울러 미국측의 관련 연구원들은 프라네트B의 연구원 자격으로 일하게 되며 발사후 얻게 되는 자료는 평가를 거쳐 전세계의 연구진에 널리 이용되도록 할 방침으로 이렇게하여 다음 탐사연구에 더 많은 국제협력으로 발전시킬 방침이라고 한다.

미국은 금년 12월에 발사되는 탐사선외에 러시아와의 제휴 협력을 계속 하면서 98년에 착륙장치를 포함 하는 MGS(Mars Global Surveyer)를 발사할 예정이며 2년에 한번씩 발사하는 윈도우를 이용하여 화성탐사를 계속하여 21세기 초에는 화성으로부터 시료를 채취하여 미국으로 가져올 계획으로 있다.

이 계획은 일본의 계획과 맞물려 미일공동관측으로 발전할 것이며 러시아의 관측장치들도 함께 실어 갈 것이다.

화성탐사를 위한 국제조직으로는 IMEWG(International Mars Exploration Working Group)이 발족되어 여러나라의 관련 연구자들이 참여하고 있다. 이들은 러시아의 루나A를 이용한 화성 표면 시료 채취등에 관심을 가지고 개발에 협력하고 있다.

현재 화성에 생명체가 있을지도



지구에서 원격조종되는 미니로봇카

모른다는 추리는 남극운석 ALH 84001에서 유래한다. 이 운석에는 36억년전에 형성되었다고 생각되는 0.1mm정도의 탄산칼슘의 미세입자와 다량의 유기물임을 말하는 방향족형 고분자 물질이 발견되어 태고의 화성에는 생명활동이 있었다고 추정할만한 근거가 있다고 논의되었다. 또 운석의 일부에서 탄소동화작용의 존재를 엿볼 수 있는 자리는 있으나 아미노산이나 핵염산기는 검출되지 않았다.

따라서 화성의 생물체 존재 여부는 분자 생물학의 본질과 유전자 연구등을 통해 규명될 것이다.

화성에 생명체가 있는지 여부의 확인은 단기적으로 결말이 날 간단한 문제는 아니다. 화성의 환경변동, 화성의 지하구조, 운석 가운데 보이는 아미노산등 유기물질의 연구, 소혹성과 혜성의 표면까지 유기물질의 탐색등 많은 문제가 남아 있다.

미국은 최근에 와서 Origin이라는 21세기 전반을 전망한 방대한 계획을 입안중에 있다. 우주의 기원, 혹성의 기원, 생명의 기원을 탐색하려는 것이다.

이 계획 가운데 비교적 빠른 시일에 연구하도록 되어 있는 과제에 적외선 위성계획이 있다. 이것은

일본에서 계획중인 Astor-F계획과 서로 보완적인 것으로 두가지 계획의 상호 협력에 의해 과학적 성과를 더 높일 수 있을 것이다.

적외선 위성은 그측정에 의해 태양계 이외의 혹성이 생겨난 연유에 관한 정보도 얻을 수 있을 것이다.

생명의 탐사뿐 아니라 우주의 탐사에 대해서는 장기적 전략에 따라 준비를 추진할 필요가 있다.

유럽에서는 Horizon2000 Plus라고 하여 이 전략을 공표하고 있다.

이렇게 되면 미국과 러시아는 물론 일본과 유럽등 전 지구규모의 협력에 의해 더 많은 혹성의 신비가 벗겨질 것이고 화성탐사는 인류에게 더욱 많은 복리를 가져올 것이다.

화성 탐사를 국제적으로 추진하는데는 각국이 필요한 연구인력을 육성하여 긴밀한 협력체제를 구축해 갈 필요가 있다.

화성에 생명체가 있다는 뉴스가 된 원인은 위에서 말한 남극운석에 의한 것으로 이런 남극운석은 극지연구소에서 채집한 것으로 남극운석을 보유한 연구소로는 단연 일본이 가장 많이 가지고 있다. 그런 면에서 일본은 화성 생물과 관련한 화성 생명체 탐사에는 일본이 우위에 설 수 있을 것으로 보는 측도 있다.

이런 사연으로 볼때 우리나라도 이 화성탐사 연구 그룹에 참가하여 국제적인 연구의 일원이 되도록 하는 일을 서둘러져야 하겠다.

우주탐사 그것은 이제 겨우 초기에 이르고 있지만 이미 우주의 상업이용 부문에서 그 세계적 시장규모는 엄청난 바가 있다. 달과 화성이 정복되면 우주산업의 규모는 더욱 커질 것이기 때문에 우리의 우주연구도 가만히 구경만할 수는 없다.



남극운석의 분석 확대사진 지형이 보일 수 있다