

② 우주 탐사의 비전

우주탐사는 우리가 반드시 쟁취할 도전

글 | 조중현 _ 한국천문연구원 우주물체감시연구그룹장 jho39@kasi.re.kr

수백만 년 전 인류의 조상이 아프리카 초원을 조심스레 걷고 있을 때엔 아마도 하늘에 무수하게 떠있는 별들의 자태에 감탄을 할 여유가 없었을 것이다. 그저 하루하루 생존하는데 전력을 다하고 숨을 다하는 그 순간까지 본능에 충실했음은 지구상에서 가장 성공적으로 번영한 현생인류인 우리가 존재함으로 미루어 알 수 있다. 최초의 인류 조상과 현생인류 사이의 긴 혈통으로 이어지는 어느 중간쯤부터 자연을 관찰, 분석할 수 있는 여유와 지성을 갖춘 후로 인류는 많은 것에 대한 의문을 품게 된다. 자신의 '존재'와 그 '존재의 기원', 더 나아가 인류가 직접 접할 수 없는 하늘 저편 '우주'에 대한 의문이 그 중에서 가장 본질적인 것이다.

역사가 기록되기 시작한 이래로 인류는 우주에 대한 호기심을 충족시키고자 모든 방법을 동원했다. 2200년 전에 놀랄만한 정확도로 달까지의 거리를 계산해 내기도 하고, 비슷한 시기에 제작된 천문계산기는 그 이후 천년 동안 만들어진 어떤 기계보다도 더 정밀하게 제작되었다. 이렇듯 현대의 보편적인 수준의 과학과 기술의 발달 전에도 인류는 우주에 대한 호기심을 충족시키기 위해서 동원할 수 있는 모든 지식과 노력을 쏟아 부었다. 인류가 이룩해 놓은 과학과 기술의 발달은 45억 년이란 지질학적인 시간단위에서 보면 찰나에 지나지 않은 몇 천 년 만에 이뤄진 것이고, 인류가 지구상에 몇 천 년의 시간 동안 더 존재할 수 있다면 앞으로 어떠한 수준의 과학기술 문명을 이룩할지는 상상조차 하기 힘들다. 그러나 인류가 이제까지 이룩해놓은 업적 중에서 하나만 꼽으라면 주저 없이 지구의 위성인 달에 인류의 발자국을 남기고 돌아왔다는 것이다.



기원전 2세기 제품으로 추정되는 안티키테라의 천문계산기 조각과 그 복원도 (카디프대학교 천문물리학부)

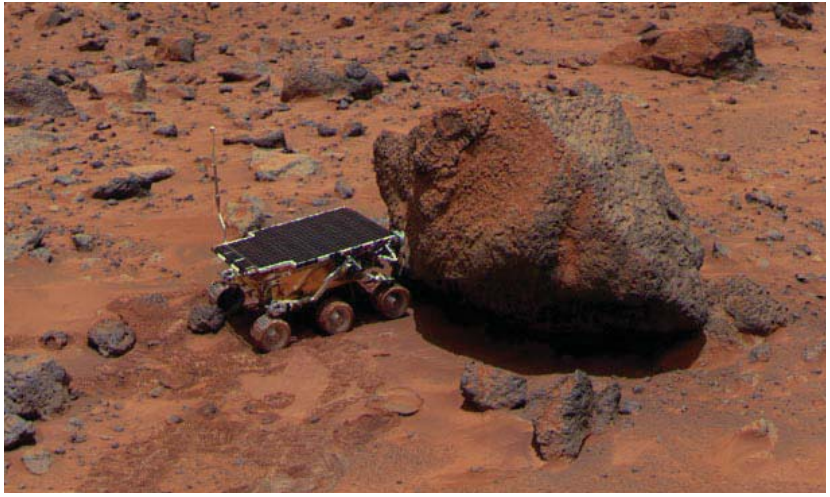
달 탐사에서 파생된 기술 3만 가지 이상 민간 이전

인간을 달에 보내기 위해 시작된 미국의 아폴로 프로젝트는 한 때 국가 예산의 5%까지 투자를 했던, 앞으로도 두 번 다시 보기 힘든 거대 계획이었다. 2007년 환산 가치로 14년 간 960억 달러에 달한다. 케네디 대통령의 암살, 베트남 전쟁, 인권 운동 등 여러 정치적 상황이 맞물려서 후기에 국민적인 관심과 지지도가 떨어졌지만 아폴로계획은 그 과정에서는 인류의 마음을 하나로 모은 쾌거였다.

케네디 대통령이 달탐사계획에 대한 입장을 밝히던 1962년에 라이스대학에서 했던 연설에는 많은 구체적인 기술의 발전과 현실적인 어려움, 그리고 무엇보다 제일 중요한 비전을 제시하고 있다. 연설문 중에 우주탐사의 의미를 얘기하는 대목을 보면, “우리는 달에 가기로 했습니다. 이번 60년대가 끝나기 전에 달에 가고 몇 가지



아폴로 11호 버즈 올드린의 달 표면 발자국(NASA)



1996년 12월 4일에 발사되어 1997년 7월 4일 미국 독립기념일에 화성에 착륙한 마스 패스파인더의 로버인 소저너

다른 일들을 하기로 했습니다. 그것이 결코 쉽기 때문이 아니라 어려운 일이기 때문이고, 이 목표가 우리가 가진 힘과 기술을 결합하고 알 수 있게 하기 때문이며, 이 도전이야말로 우리가 당연히 받아들여야 하지 연기할 수 없는 것이기 때문이고, 우리가 반드시 쟁취하고자 하는 것이기 때문이다”라며 국가적 사업으로서 비전 제시를 적절히 하고 있다.

그러나 막대한 재원과 자원을 투입하는 사업치고는 추상적이고 모호한 비전 제시로 비쳐질 수 있다. 인류의 생존이나 국가의 번영에 절실하고 직접적인 이유를 제시하기 어렵다는 것이다. 당시 러시아가 먼저 달에 가는 것을 앉아서 볼 수 없다는 것이 오히려 더 설득력이 있어 보일 정도이다. 그러나 연설문의 구석구석을 살펴보면 달탐사 외에도 현재 진행 중인 많은 우주 탐사의 시금석 같은 것에 대한 언급이 되어 있다.

이런 거대 담론 외에도 아폴로 계획에서 파생된 기술이 민간에 이전된 것은 3만 가지가 넘는다. 우리가 현재 사용하고 있는 낫시대, 신섬유, 심지어 각막 수술기구까지 우리 생활에 이미 광범위하게 녹아들어 있다.

우주 탐사의 관점에서 보면 달탐사 자체보다도 달탐사를 준비하기 위한 시험 또는 조사계획들이 다양한 스펙트럼의 활동 영역과

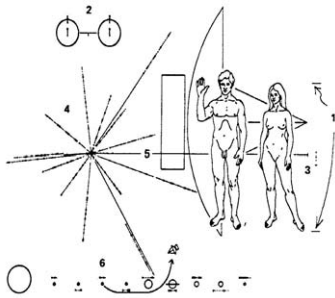
2008년 현재 우주탐사선 현황

탐사 종류	첫 탐사선	임무형태 및 임무개시 성공/실패	총탐사선 수	국가
태양 탐사선	Pioneer 5	Orbiter/1960.3(성공)	17/1	미국, 독일, ESA
수성탐사선	Mariner 10	flyby/1974.3.29(성공)	2/0	미국, ESA, 일본
금성 탐사선	Sputnik 7	lander/1961.2.4(실패)	27/18	러시아, 미국, ESA, ASI, 일본
화성 탐사선	Mars 1960A	flyby/1960.10.10(실패)	19/18	러시아, ESA, 미국, 일본, 영국
포보스 탐사선	Phobos 1	lander/1988.7.7(실패)	0/2	러시아
목성 탐사선	Pioneer 10	flyby/1973.12.3(성공)	10/0	미국, ESA, DLR, ASI
토성 탐사선	Pioneer 11	flyby/1979.9.1(성공)	4/0	미국, ESA, ASI
타이탄 탐사선	Huygens	lander/2005.1.14(성공)	1/0	ESA
천왕성 탐사선	Voyager 2	flyby/1986.1.24(성공)	1/0	미국
해왕성 탐사선	Voyager 2	flyby/1986.1.24(성공)	1/0	미국
세레스 탐사선	Dawn	orbiter	항행중	미국
명왕성	New Horizon	flyby	항행중	미국
소행성 탐사선	Galileo	flyby/1991.10.29 (성공)	9/3	미국, ESA, ASI, 일본
혜성 탐사선	ICE	flyby/1985.9.11	11/7	미국, 러시아, 일본, ESA

* 임무 성공은 부분성공을 포함

그 후 현재까지 이르는 많은 연구 영역, 그리고 새로운 비전을 제시했다. 1960년대에 이루어진 많은 우주 탐사 프로그램들은 인류가 지구상에서는 경험할 수 없는 많은 과학적인 사실과 차후 연구 과제들을 새롭게 발굴한다.

<표>에서 보는 바와 같이 우주개발의 역사가 시작되자마자 우주 개발 주요국인 미국과 러시아는 달을 비롯해 당시 기술로 도달 가능한 모든 행성에 탐사선을 보내는 시도를 하고 1960년에는 미국과 러시아 합해서 6개 임무가 모두 발사에 실패하는 등 초기에 상당한 실패를 거듭했지만 마침내 과학적으로 의미 있는 여러 임무를



파이오니어 10호에 실린 지구로부터의 메시지(NASA)

미국 데쓰밸리 레이스트랙 프리아에서 찍은 우리 은하 파노라마 사진(Dan Duriscoe)

성공적으로 완수한다.

이러한 행성이나 태양계 내 임무도 달 탐사와 마찬가지로 미국과 러시아의 대결구도가 영향을 끼치긴 하였지만 무인탐사 계획만큼 훨씬 더 정교하고 다양한 과학적 임무들이 부여되어 진행되었다. 행성탐사의 첫번째 임무 목적은 주로 행성 주변의 환경이나 착륙선의 경우 대기 및 토양에 대한 조사 분석이 주를 이룬다. 화성의 경우는 미래에 유인 탐사를 고려한 다양한 임무가 주어진다.

혜성탐사선의 경우는 태양계 원시 물질을 조사 분석하거나 획득하고자 하는 임무목적이 강하다. 혜성은 저 멀리 오르트 구름대로부터 온 것으로 추정되고 그 구성 성분이 매우 독특하게도 얼음이나 성간먼지 등으로 이루어져 있어서 태양계 형성 기원을 연구하는데 필수적인 자료인 것이다.

메시지 싣고 지적생명체 찾아 나선 파이오니어 10호

1972년에 발사되어 1983년에 태양계를 벗어난 후 2002년에 마지막 교신을 하고 지금은 황소자리의 안타레스 별 방향으로 영겁의 항진을 하고 있는 파이오니어 10호에 실린 금박한 알루미늄판에 새겨진 그림에는 14개 필사의 상대적 위치와 태양계의 축소 도면, 그리고 2진화된 여러 정보가 들어 있다. 물론 명백하게 인류를 나타내기 위한 남녀 나체의 그림이 인류 공통의 인사를 하고 있는 모습이 새겨져 있다. 이 그림판은 우리 인류가 최초로 외계에 우리의 존재를 알리고자 하는 노력이 들어 있는 것이다. 이것은 매우 중요한 패러다임의 전환이다. 인류가 우주에 홀로 있지 않고 혹시 있을지도 모를 다른 지적 생명체에 교통의 손을 뻗은 것이다.

문명의 발달이 조금 앞선 동양에서 일찍이 닫힌 세계를 추구했다면 서구에서는 여전히 열린 세계관을 갖고 대항해 시대를 맞이하여 끝없는 팽창을 추구하다가 20세기에 이르러 더 이상 나갈 수 없는 닫힌 세계를 경험하게 된다. 그리고 20세기 후반에 이르러 달

탐사를 필두로 다시 열린 세계인 우주로 인류의 꿈을 확장하기에 이른다.

이제 21세기에 들어선 지도 10년을 바라보고 있다. 과연 우리 인류가 20세기의 변명을 뛰어 넘는 업적을 쌓을지 20세기의 비극적인 대규모 전쟁을 재연할지 미지수이다. 우리 태양계가 얽혀 사는 우리 은하에는 2천억에서 4천억 개의 별들이 있는 것으로 추정된다. 우리의 거대한 태양도 그 많은 별들 중에선 극히 평범한 별이지만 인류가 살고 있는 지구를 행성으로 갖고 있다는데서 특히 독특한 별이다. 이 넓은 우주는 우리 인류가 혼자 살기에는 너무도 크고 지구에 갇혀 살기에는 인류는 너무도 번성을 했다. 아직 과학과 기술력이 자유로운 행성 간, 더 나아가 항성 간 여행을 하기엔 턱도 없지만, 심우주로 또 더 넓은 별의 바다로의 항행을 꿈꾸지 않는다면 인류는 그저 원시 시대에 토굴에서 웅크리고 잠을 자던 상태에서 굴 밖으로 몇 걸음 나오지 못할 것이다.

천문학적 자원을 투입하고 지구 상에 존재하는 최고의 과학, 기술, 운영 체계의 집적체인 탐사선과 그 운반체인 로켓도 실험이나 발사 또는 항행 도중에 사고나 돌발상황에 직면할 수 있다. 로켓이 개발된 이래로 1930년 3월 17일에 베를린에서 있었던 사고를 시초로 300여 명의 고귀한 인명이 직접적으로 손실되었다. 희생자는 과학기술자, 우주비행사, 지상요원, 시민 등 다방면에 걸쳐 있다. 인간이 우주 개발에 대한 비전과 외계로 나가는 꿈을 실현하는 과정에서 바쳐진 고귀한 희생은 우리 인류가 우주로 향한 꿈을 현실 화함에 있어서 우리를 광대한 우주의 조그만 존재로서 더 겸손하게 만들지만, 그 꿈이 작은 것이 아니라는 점을 상기시켜 준다. ㉔



글쓴이는 미국 어번대학교에서 항공우주공학 박사학위를 받았다.