

SF속의 다양한 우주선들

# 대포알서 로켓까지 변화무쌍

**SF** 작가들이 우주여행의 수단으로 갖가지 우주선을 묘사하기 시작한 것은 꽤 오래 전부터의 일이다. 근대 이전의 서양문헌들을 보면 기기묘묘한 아이디어들이 백출했던 사실이 잘 나타나 있다.

## 17세기엔 새와 연 묘사

1638년에 영국의 프란시스 고드윈이 발표한 「달의 사람」의 주인공 도밍고 곤잘레스는 새들을 끈으로 연결하여 달까지 날아가며, 또한 1662년에 프랑스의 시라노 드 벨주락은 「달여행」이란 소설에서 우주여행 수단으로 거대한 연을 이용한다. 이상의 묘사들은 원리상 우주공간에도 공기가 있다는 전제 하에 나온 발상이었다. 1902년에는 사실상 SF영화의 원조로 꼽히는 '달여행'이 프랑스에서 제작되었는데, 이 작품에서 사람들이 달까지 날아가는 데 이용한 것은 거대한 대포알이었다. 충분히 빠르게 쏘아올리기만 하면 이론적으로는 가능할 수도 있는 방법이다. 그런가 하면 1906년에 역시 프랑스에서 나온 <별나라 여행>이라는 단편영화에서는 어떤 늙은 천문학자가 평생동안 동경해오던 별로 우주여행을 떠나기 위해 달밤에 거대한 비누거품을 타고 하늘로 날아오르기도 한다.

**오** 늘날 가장 일반적인, 또 아직까지는 유일한 우주여행 수단

으로 사용되는 것은 로켓이다. 로켓이란 분사추진(噴射推進)식 엔진을 써서 작용-반작용의 법칙에 따라 전진하는 비행체를 의미한다. 효과적인 우주여행 수단으로서 로켓에 처음으로 주목했던 사람은 러시아의 콘스탄틴 치올코프스키(1857~1935년)였다. 그가 1898년에 발표한 「로켓에 의한 우주공간의 탐구」라는 논문에는 강력한 액체연료 로켓에 의해 장거리 우주여행이 이루어질 수 있다는 내용이 나온다. 20세기에 접어들자 액체연료나 고체연료를 이용한 로켓들이 실제로 개발되었으며, 특히 2차대전 당시 독일은 수천대의 V-2 로켓을 제작하여 전쟁무기로 사용하기까지 했다. 1957년에 소련이 세계 최초의 인공위성인 스푸트니크 1호를 쏘아올렸을 때나 1969년에 미국인들이 사상 최초로 달에 갔을 때에 이용한 수단도 모두 로켓이었다.

**20** 세기에 접어들자 SF작가들은 풍부한 상상력을 총동원하여 온갖 우주선들을 발명해내었다. 초창기에는 로켓 엔진을 이용한 우주선들이 대부분이었지만, 이론물리학이 발달함에 따라 SF작가들의 발상도 점점 대담해졌다. 그 결과 '와프(warp)항법'이라는 일종의 초공간 이동개념이 널리 유행하기도 했으나 이 발상은 아직 과학적인 타당성이 밝혀지지 않은 순수한 가공의 개념일 뿐이다.

현재까지는 작용-반작용의 역학법칙에 의하지 않고 우주공간을 이동할 수 있는 방법이 발견되지 않고 있지만, SF작가들은 몇가지 이론적인 대안을 제시한 바 있다. 영국 출신의 세계적인 SF작가 아서 클라크는 이러한 미지의 우주비행 원리를 총칭하는 말로 '우주 추진(space drive)'이라는 표현을 사용하기도 했다. 이를테면 반중력(反重力)장치 등이 우주 추진의 예가 될 수 있는데, 이러한 방법을 쓸 수 있다면 우주선에 연료탱크를 달 필요가 없어지므로 매우 획기적인 우주여행 수단이 될 것이다.

아서 클라크가 1973년에 발표한 장편소설 「라마와의 랑데뷰」에는 SF 문학사상 과학적으로 가장 치밀하게 묘사된 것으로 꼽히는 외계 우주선이 등장한다. 22세기의 어느 날, 지구로 접근하는 미지의 외계물체가 포착되어 '라마'라는 이름이 붙여진 채 엄밀한 탐사의 대상이 된다. 라마는 놀랍게도 길이가 50킬로미터에 달하는 거대한 원통형 인공물체인데, 자그마치 20만 년 이상을 막막한 우주공간을 가로질러 날아온 외계의 우주선이라는 사실이 밝혀진다.

위에서 아서 클라크가 언급했던 미지의 '우주 추진' 방식을 이용하고 있다는 점만 제외하면, 라마는 이 작품에서 역학적으로 거의 완벽에 가깝게 묘사되었다. 원통이 길이 방향을 축으

**SF작가들은 우주선을 새들의 끈과 거대한 연을 이용하여 묘사했고  
20세기에 들어서는 대포알과 거대한 비누거품으로 묘사하기도 했다.  
최근에는 유일한 우주여행 수단으로 로켓을 이용하고 있으며  
지구에 접근하는 외계물체를 '라마' 라는 원통형 외계우주선으로 묘사하기도 했다.**

로 삼아 자전하면서 내부의 안벽에 인공중력이 생겨나며, 내부의 모든 구조물들은 진행방향의 최고 가속도에 알맞도록 정확하게 설계되어 있다. 그리고 그 안에는 대규모의 생명체 집단이 장기간 생활할 수 있는 여러 시설들이 갖춰져 있다. 한마디로 라마는 방랑하는 '우주 도시' 였던 것이다.

**최신형은 '다이달로스'**

**지금** 현재의 과학기술과 이론으로 만들어낼 수 있는 가장 뛰어난 우주선은 무엇일까? 그 답은 아마도 '다이달로스'가 될 것이다.

'영국 행성간협회 (BIS: British Interplanetary Society)'에서 내놓은 다이달로스 프로젝트는 현재의 과학이론으로 만들 수 있는 가장 우수한 로켓을 설계한 것이다.

다이달로스는 원래 그리스신화에 나오는 인물로서, 이카로스와 함께 깃털과 밀랍으로 몸에 날개를 달아 크레타섬에 있는 미노스왕의 미로를 탈출했다고 한다. 다이달로스는 바로 이카로스의 아버지이며, 태양에 너무 가까이 다가갔다가 날개가 녹아서 추락해 죽어버린 아들과는 달리 크레타섬 북쪽 1백20km에 위치한 산토리니섬까지 날아가는 데 성공했다.

우주선 다이달로스는 항성간 여행, 즉 태양계를 벗어나 아득한 우주 저편까지 날아가는 것을 염두에 두고 만드

는 것이다. 따라서 빛의 속도로도 최소한 몇년씩이나 걸리는 까마득한 거리를 주파해야 한다. 이런 장거리 우주선에 필요한 것은 무엇보다도 빠른 속도이다. 너무 천천히 가면 우주선 안에 탑승한 사람이 늙어 죽을지도 모르니까. 우주선의 속도를 결정짓는 조건은 크게 분사속도와 질량비 두가지로 나눌 수 있다. 분사속도란 글자 그대로 로켓의 추진력으로 얻어지는 속도를 말하는데, 가스추진력이 세면 셀수록 그 반작용으로 우주선도 빨라지게 마련이다. 그런데 이 경우엔 어떤 연료를 쓰느냐가 중요한 관건이 된다. 대개 연료에 따라 최적분사속도가 정해져 있으며, 이 이상 가속하면 연료가 불완전연소가 되어 최적효율이 떨어진다.

현재 미국 등에서 주로 사용하고 있는 수소연료 로켓의 최적분사속도는 초속 4.2km 정도로서, 이것으로는 기껏해야 광속의 0.0014%밖에 낼 수가 없다. 핵연료를 쓸 경우에는 속도가 조금 올라간다. 핵분열에너지를 이용하면 약 4%, 그리고 핵융합에너지를 이용하면 10% 정도까지 가능하다.

두번째로 질량비라는 것은 우주선에 탑재하는 연료의 양을 따지는 것이다. 오랜 시간 가속을 유지하려면 그만큼 충분한 연료를 싣고 있어야 한다. 처음에 출발할 때의 우주선의 질량과 나중에 목적지에 도착할 때의 우주선의

질량. 이 둘간의 수치가 차이가 나면 날수록 질량비가 큰 것이다. 그런데 이 질량비는 항성간을 여행하는 장거리 우주선에서 아주 결정적인 요인이 된다. 요컨대 질량비가 작을수록 좋은 것이다. 핵융합 로켓엔진을 이용하는 다이달로스 역시 질량비가 큰 문제가 된다. BIS에서 계산한 바에 따르면, 다이달로스를 지구에서 5.5광년 떨어진 땅꾼자리 버나드성계까지 보낸다고 할 때 우주선의 질량은 약 5만4천5백톤으로 산출되었다. 그런데 이중에서 5만톤이 연료이다. 게다가 이것은 가는 동안 우주선을 가속시키는 데에만 필요한 양이고, 목적지에 도착해서 감속하는 경우는 전혀 고려하지 않은 것이다. 만약 감속용 역추진 연료까지 포함하게 되면 질량비는 훨씬 더 늘어난다.

이렇듯 여러가지 조건을 따져보면 사실 다이달로스 우주선도 항성간 여행에 아주 적합하다고 하기는 곤란하지만, 그래도 지금 현재의 과학기술로 만들어낼 수 있는 우주선 중에서는 최선의 모델로 꼽히고 있다. 그나마 아직은 핵융합로 그 자체도 만들어지지 못했으므로, 다이달로스 우주선이 실제로 제작되는 것은 빨라야 서기 2150년 정도가 될 것이다. ㉓

**朴相俊** <SF/과학해설가>