

【커버스토리】

‘카시니’ 호 토성궤도 순항중

글_심재우 중앙일보 기자
jwshim@joongang.co.kr

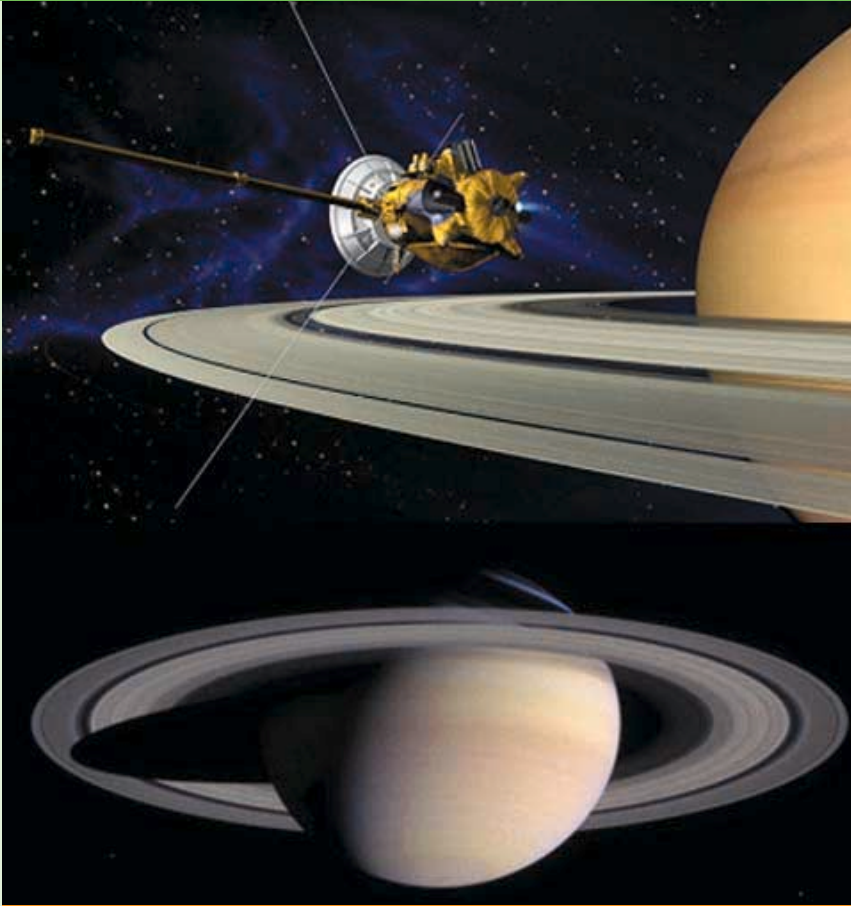
1997년 미국 플로리다에서는 미국과 유럽이 33억 달러를 들인 탐사선 하나가 발사됐다. ‘카시니-호이겐스 호’다. 2천100kg에 달하는 육중한 몸집은 가장 무거운 탐사선으로 기록됐다. 그로부터 7년 뒤, 카시니호가 전세계 천문학자들의 가슴을 설레게 하고 있다. 35억km를 향해한 끝에 7월 1일 토성의 궤도에 진입했기 때문이다. 화성 표면 탐사가 시작된 지 반년도 안돼 또다른 우주쇼가 개봉을

앞두고 있는 것이다.

미 항공우주국(NASA)의 에드워드 웨일러 박사는 “토성은 행성의 진화를 설명할 타임머신”이라며 “이를 통해 지구에서 생명이 탄생할 수 있었던 조건을 추정할 수 있다”고 설명했다.

토성탐사로 행성 진화 비밀 알 수 있어

토성은 목성에 이어 태양계에서 두 번째로 큰 행성이다. 지름은 약 12만km로 지



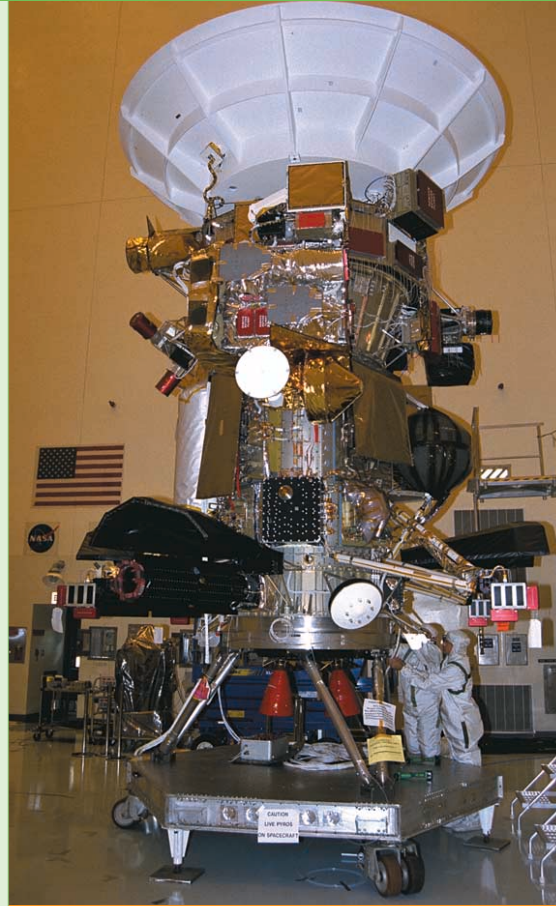
2

구의 9배이며, 무게는 지구의 95.1배이고, 태양을 한 바퀴 도는 공전주기는 29.6년이다. 토성은 무엇보다 환상적인 고리로 호기심의 대상이다. 1675년 프랑스 천문학자 조반니 D. 카시니가 두 개의 고리 사이에 20km 정도의 틈이 존재한다는 사실을 발견하고 '카시니 틈'으로 이름을 붙였다. 고리를 이루는 물질은 얼음덩어리와 눈송치로 이뤄져 있을 것으로 보고 있다.

지금까지 토성을 관측한 탐사선은 보이저1·2호, 파이오니어 11호 등이다. 파이오니어 11호는 1979년 9월 토성에 2만2천 km 접근해 행성과 고리, 위성에 대한 사전 조사를 벌여 토성 주위의 자기장 크기가 예상보다 작다는 사실을 알아냈다. 1980

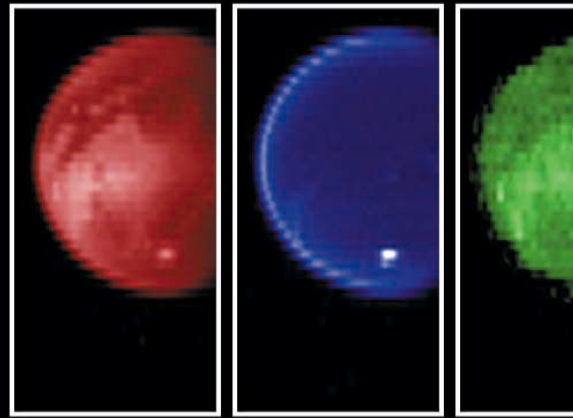
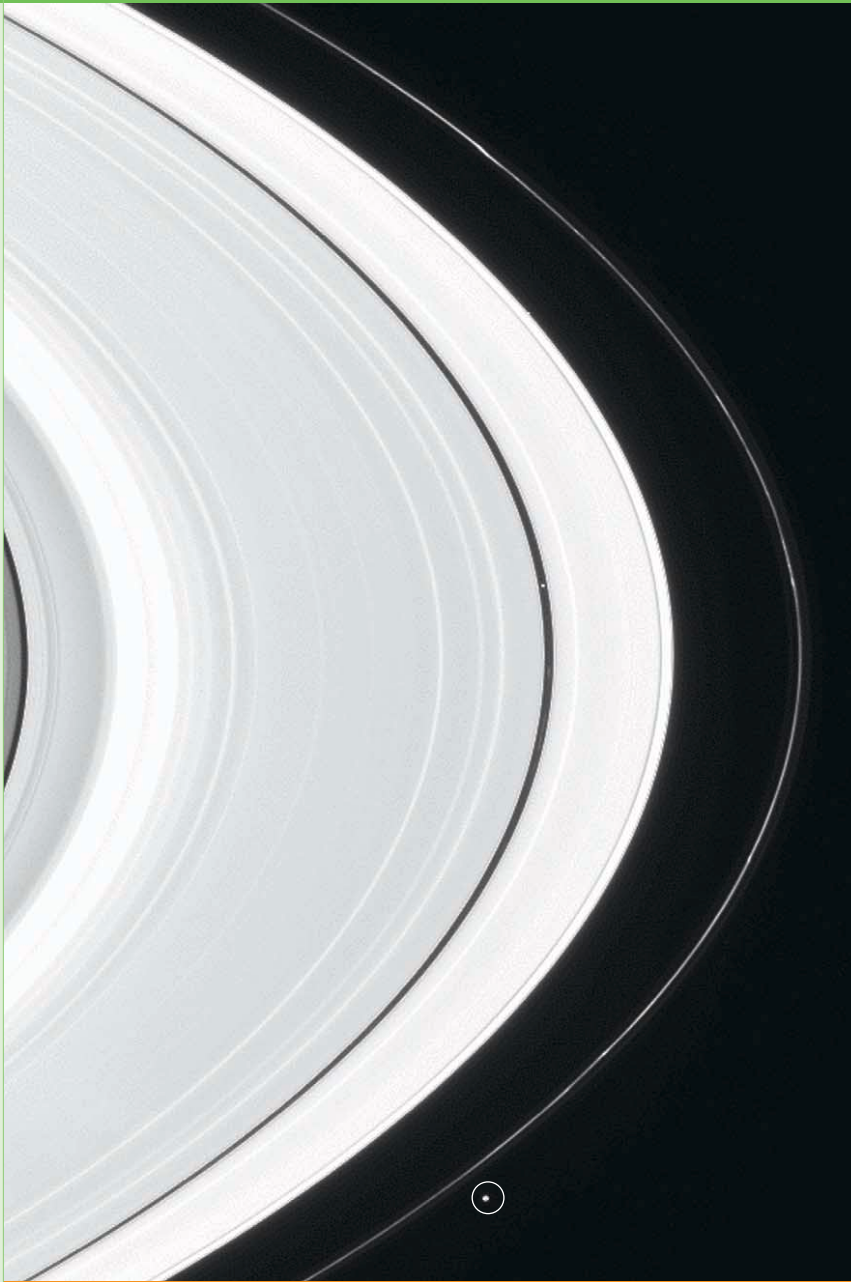
년 11월 보이저 1호는 토성을 지나가면서 토성과 위성에 관한 자료와 사진을 전송했고, 1981년 보이저 2호는 토성의 대기층이 목성에 비해 두껍고, 적도에서 부는 바람이 목성에 비해 5배나 빠른 시속 1천 500km 이상이라는 사실을 밝혀냈다.

그러나 이들 모두 토성을 스쳐갔을 뿐 토성의 궤도에 진입하지는 못했다. 천문학자의 이름을 딴 카시니호는 7월 1일 토성의 궤도에 진입하자마자 역추진 로켓을 96분 동안 점화해 속도를 줄이며 토성에 근접한다. 동시에 두 대의 카메라 방향을 토성의 표면으로 맞추게 된다. 토성의 중력을 받으며 고리의 중앙을 통과하는데, 이때 전송되는 사진은 고리의 조성물질을



3

- 1 토성 탐사선 카시니호가 자외선 카메라로 촬영해 보내온 토성의 고리 사진. 미 과학자들이 공개한 사진의 고리 안쪽 붉은색은 먼지, 얼음 입자로 구성된 바깥쪽은 청록색을 띠고 있다. 카시니 - 호이겐스호라는 탐사선의 이름은 토성 고리 사이 간극 중 하나를 발견한 이탈리아 태생의 프랑스 천문학자 조반니 도메니코 카시니(1625~1712)와 개량 망원경으로 토성의 티탄 위성을 발견한 네덜란드 천문학자 크리스티안 호이겐스(1629~95)에서 따다.
- 2 카시니호의 토성접근 상상도(위)와 카시니호가 찍은 토성의 모습(아래). 토성고리의 폭은 27만km, 두 개 고리 사이 검은 틈의 폭은 2000km인데, 1675년 프랑스의 천문학자 카시니가 처음 찾아내 '카시니 틈'으로 명명되었다.
- 3 발사 전 최종점검을 받고 있는 카시니호



2

토성의 스무번째 위성 피비와 2천km 거리로 스쳐 지나가며 울퉁불퉁한 표면 사진을 지구로 전송해왔다.

카시니호의 임무 가운데 하이라이트는 오는 12월 25일쯤 토성의 가장 큰 위성이자 대기가 존재하는 특별한 위성 '타이탄'에 소형탐사선 호이겐스를 직접 내려보내는 것이다. 타이탄은 태양계 행성인 수성·명왕성보다 크다. 달의 1.5배에 이른다. 세 시간 동안 낙하산을 이용해 내려가면서 타이탄 대기의 구성과 표면에 대한 새로운 정보를 전해올 계획이다. 보이저 1호의 관측을 통해 타이탄의 대기는 질소가 대부분으로 소량의 메탄과 에탄 등 탄소 화합물로 구성되었다는 사실을 알게 됐다. 영하 178도 정도의 표면온도에서 탄소화합물은 액화 상태로 얼음이나 바다의 형태로 존재할 것으로 추정되고 있다. 호이겐스가 주목받는 이유는 타이탄의 바다를 파헤칠 수 있다는 것이다. 40억년 전 지구상에 생명이 탄생했을 무렵의 원시 지구의 모습을 간직하고 있을 가능성이 크기 때문이다. ⑤

1

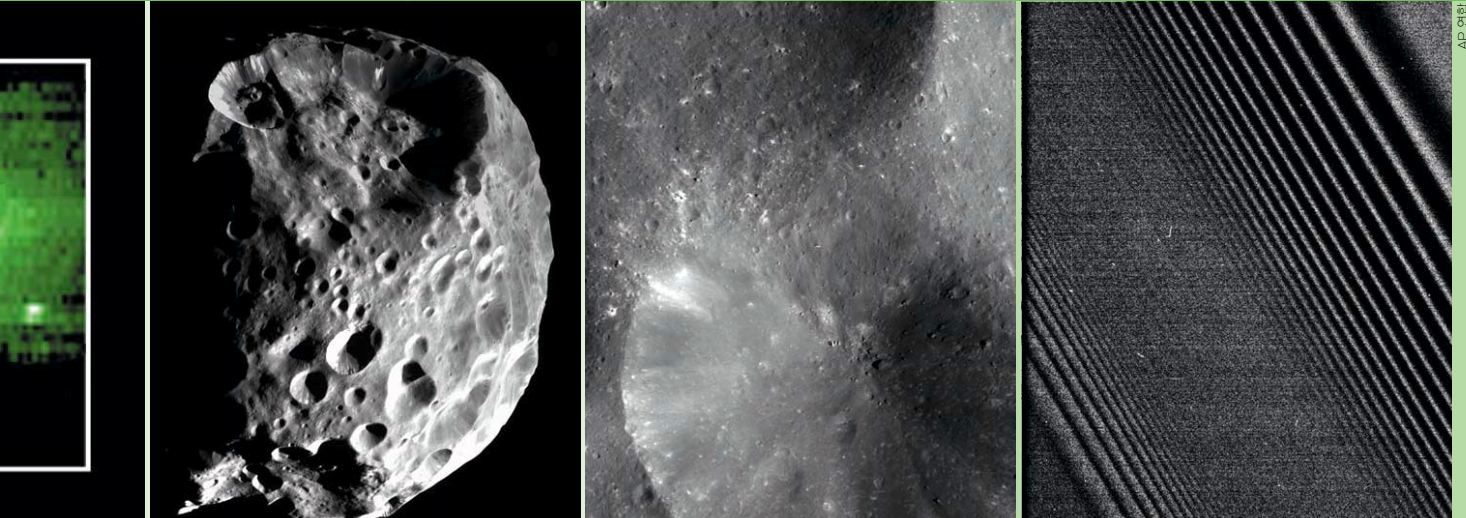
가능할 수 있는 중요한 과학적 근거가 될 수 있다.

카시니호는 앞으로 4년 동안 토성 주위를 76바퀴 이상 돌며 50만장의 사진을 보내올 계획이다. 한 바퀴 돌아 토성에 근접할 때마다 역추진 로켓을 점화해 토성에 좀더 가까이 다가설 수 있다. 별다른 사고

가 발생하지 않으면 수명이 10년 이상도 가능하다는 것이 NASA측의 설명이다.

‘호이겐스’ 내려보내 타이탄 탐사 예정

카시니호는 궤도를 달리하며 토성의 다양한 위성과 마주칠 수 있다. 토성은 31개의 위성을 가진 행성이다. 이미 지난 11일



3

4

5



- 토성은 태양에서 14억km 떨어진 태양계 여섯 번째 행성
- 적도 직경 12만km, 부피는 750배, 무게는 95.1배
- 대기층 평균온도 영하 145도, 표면온도 영하 180도
- 공전시간 29.6년, 자전하는데 10시간 40분
- 타이탄을 비롯, 31개의 위성 보유



6

- 1 토성에는 7개의 고리가 있으며 그 사이사이에 간극이 있다. 왼쪽 상단에서 반원을 그리며 아래쪽으로 흐르는 검은 줄은 '엔케 갭'이라는 이름의 간극이며 그 사이로 지름 20km의 판(Pan)이라는 위성이 돈다. 토성의 고리는 먼지만한 것부터 지름 수십km에 이르는 다양한 크기의 입자와 얼음 등으로 이뤄졌다. 입자는 토성 주변의 가스 구름이 뭉쳐졌거나 중력에 이끌려온 위성이 부서져 생긴 것으로 추정된다. 토성의 위성은 사진에서 보이는 '판도라'(아래 둥근선 안의 작은 점)를 비롯해 31개가 있다. 판은 1990년 우주탐사선 보이저호가 80년과 81년에 보내온 영상을 분석하다 발견했다.
- 2 우주탐사선 카시니가 찍은 토성의 31개 위성 중 하나인 타이탄의 남반구 사진들. 각각 다른 파장으로 촬영돼 색깔이 다르다. 사진의 어두운 부분은 얼음, 밝은 부분은 탄화수소처럼 얼지 않은 물질로 추정한다. 사진 아래쪽 남극 부분 밝은 점은 메탄 구름으로 추정하고 있다.
- 3 토성의 위성 중 하나인 피비(Phoebe). 표면이 운석조각에 부딪혀 손상되었다. 과학자들은 피비가 태양계 생성 초기에 토성의 궤도에 밀려들어 간 것으로 추정하고 있다. 이 때문에 피비는 위성들과 반대 방향으로 돌고 있다.
- 4 토성 위성 분화구 확대사진. 미국 우주항공국의 토성탐사선 카시니가 찍은 토성 위성 피비 표면의 직경 8마일의 분화구를 확대한 모습
- 5 카시니호가 보내온 토성 고리 모습. 7년 남짓 약 35억km의 우주항해 끝에 1일 토성 궤도에 안착한 미국-유럽 공동우주탐사선 카시니-호이겐스호가 근접 촬영한 토성 고리의 신비로운 모습.
- 6 카시니호에 탑재된 소형탐사선 호이겐스가 토성의 위성인 타이탄에 착륙하는 모습을 그린 상상도.