

달 남극에 충돌하는 LCROSS

우리 연구원은 지난 10월 9일, 미국항공우주국(NASA)의 LCROSS 탐사선이 달에 충돌하는 장면을 관측하였다. NASA는 왜 달에 탐사선을 충돌시켰으며, 그 충돌로 얻어지는 결과들에 대해서 알아보자.

NASA의 LCROSS(Lunar Crater Observation and Sensing Satellite) 탐사선이 한국시간 기준으로 2009년 10월 9일(금) 오후 8시 30분 달 남극에 충돌하였다. 충돌지점은 달 남극의 캐비우스 크레이터(Cabeus Crater)로서 월면좌표로 남위 84.74도, 동경 314.5도에 위치해 있다. 충돌실험 지상관측은 한국과 미국, 일본, 남아공, 스웨덴 등에서 공동으로 진행되었다.

우리 연구원은 보현산천문대 1.8m 망원경과 레몬산천문대(미국 애리조나 주 레몬산 소재) 1m 망원경을 이용해 스펙트럼 관측과 원격 영상관측을 수행했으며, 국제 관측팀의 일원으로 달 극지에 물이 존재하는지의 여부를 조사하였다.

● LCROSS 충돌 이유

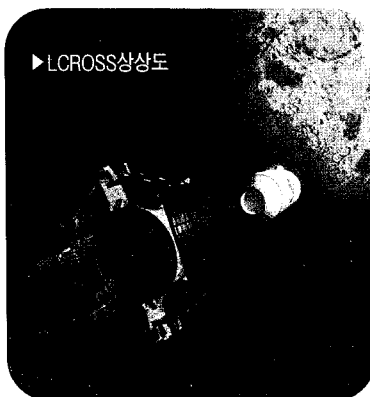
지난 1999년, NASA의 루나 프로스펙터(Lunar Prospector)는 지구의 가장 가까운 이웃, 달의 비밀을 한 꺼풀 벗겨냈다. 달 극지에 수소가 집중돼 있다는 단서를 발견한 것이다.

달의 자전축은 태양 방향에 수직이기 때문에 극점 부근에는 햇빛이 거의 도달하지 않으며, 이러한 지역에 크레이터가 있을 경우, 그 안쪽에는 영원히 햇빛을 받지 못하는 지역(영구그림자 지역)이 만들어진다. 따라서 물이 이러한 곳에 유입될 경우, 얼음 형태로 존재할 가능성이 크다. NASA는 이에 관한 해답을 얻기 위해 LCROSS를 발사했다.

● LCROSS 임무

지난 2004년, NASA는 조지 부시 전 미국 대통령의 '우주탐사 비전'에 따라 달 탐사와 달기지 건설을 위한 전초 작업으로 무인 달 탐사 프로그램에 착수했다. 이어 2006년 4월, NASA는 달 정찰케드선과 LCROSS 임무를 선정했다. LCROSS는 달 극지의 영구그림자지역에 존재할 가능성이 높은 것으로 추정되는 물의 존재 여부를 확인하는 것이 주 임무다.

LCROSS는 지난 6월 18일, 달정찰위성(LRO)와 함께 아틀라스 5호 로켓(Atlas V)에 실려 발사됐으며, 위성본체(양치기위성; shepherding spacecraft)와 아틀라스 2단에 해당하는 센타우르 로켓(Centaur)으로 구성돼 있다. LCROSS는



발사 이후 달 중력에 의해 가속된 다음, 지구를 중심으로 하는 타원궤도에 진입, 3개월간 지구를 세 바퀴 돈 뒤 10월 9일 달 남극에 충돌하였다.

충돌 10시간 전, 센타우르 로켓은 LCROSS 본체와 분리되면서, 오후 8시 30분 달 극지에 충돌하였다. 그리고 본체는 먼지구름을 뚫고 관측 데이터를 수집, 지구로 전송하다가 같은 지점에 다시 충돌을 일으켰다.

● 캐비우스 크레이터

지난 9월 25일, NASA는 LCROSS의 충돌지점을 캐비우스 A1 크레이터(Cabeus A1)에서 캐비우스 크레이터(Cabeus)로 변경했다. 변경한 이유는 LRO와 일본 카구야(Kaguya) 탐사선의 관측자료를 분석한 결과, 캐비우스 크레이터가 지구상에서 관측이 보다 용이하기 때문이었다.

지구에서 볼 때 햇빛을 받아 충돌섬광이 잘 관측될 것, 많이 분포할 것, 크레이터의 바닥은 평평하고 경사가 완만할 것, 바닥에 큰 바위가 없어야 할 것 등등이다.

● 충돌 후

LCROSS 프로젝트의 목표는 달의 영구그림자지역에 물이 존재하는지, 그렇다면 그 양이 얼마나 되는지를 측정하는 것이다. 충돌체가 달에 부딪칠 경우, 충돌섬광과 분출물이 발생하는 동시에, 표토 하부에 보존된 '신선한' 물질들이 밖으로 드러난다. 이러한 사건을 다양한 공간분해능(크기척도, 수 미터에서 수십~수백 km까지)과 시간분해능(시간척도, 수초에서 수분, 수일까지)으로 모니터링할 경우, 우리는 충돌 이후에 실제로 어떤 일들이 일어나는지, 그리고 물이 존재하는지의 여부를 알아낼 수 있다.

센타우르 로켓과 양치기 위성의 달 충돌 15초 후, 먼지파편 기둥은 지름 6~8km, 높이는 1.6km에 달했다. 현재 궤도위성 달 정찰위성이 보내온 자료들을 분석하고 있어, 아직까지 달에 물이 존재하는지 여부는 밝혀지지 않았다.

