

보도 일시	2022. 8. 5.(금) 14:00	배포 일시	2022. 8. 5.(금)
담당 부서 <현지>	거대공공연구정책관 뉴스페이스정책팀	책임자	팀 장 윤미란 (044-202-4671)
		담당자	사무관 장동수 (044-202-4642)

대한민국 최초 달 궤도선 「다누리」, 달 향한 여정 시작됐다 - 5일(금) 8시 8분 발사 ... 첫 교신 완료, 지구 벗어나 목표 궤도 진입 성공 -

- 과학기술정보통신부(장관 이종호, 이하 ‘과기정통부’)는 달 궤도선 ‘다누리’가 8월 5일(금) 8시 8분 48초(현지기준 8월 4일(목) 19시 8분 48초) 미국 플로리다주 케이프 커내버럴 우주군 기지에서 발사되었으며, 14시 현재 달 전이궤도에 성공적으로 진입한 것을 확인하였다고 밝혔다.
- 다누리는 8시 48분 경 고도 약 703km 지점에서 스페이스X社의 팰콘9 발사체로부터 분리되었고, 발사 약 92분 후인 9시 40분경에 지상국과 첫 교신에 성공하였다.
- 한국항공우주연구원(원장 이상률, 이하 ‘항우연’)은 항우연 내에 있는 다누리 관제실에서 스페이스X社로부터 받은 발사체 분리정보(분리 속력 및 분리 방향 등)를 분석하였으며, 그 결과 다누리가 발사체로부터 정상적으로 분리되어 목표한 궤도에 진입한 것을 확인하였다.
- 또한 수신된 위성정보를 분석한 결과 다누리의 태양전지판이 전개되어 전력생산을 시작하였고, 탑재컴퓨터를 포함한 장치들 간 통신이 원활히 이루어지고 있으며, 각 장치의 온도도 표준범위 내에 위치하는 등 다누리가 정상적으로 작동하고 있음을 확인하였다.
- 향후 다누리는 연료 소비를 최소화하기 위해 태양과 지구 중력이 균형을 이루는 지점을 향해 이동하다가, 9월 2일 경 추력기를 작동하여 방향을 조정할 예정이다.

□ 다누리는 약 4.5개월의 항행 기간을 거쳐 '22년 12월 중순 달에 도착한 후 12월 말까지 달 임무궤도에 진입하게 된다.

○ 이후 '23년 1월부터 달 상공 100km의 원궤도를 돌며 1년여 간 본격적인 임무*를 수행할 예정이다.

* 달 착륙 후보지 탐색, 달 과학연구(표면광물 분석, 자기장·방사선 관측 등), 우주 인터넷 기술 검증 등

□ 다누리는 국가우주개발중장기계획에 따라, 2016년부터 개발한 우리나라 최초의 달 궤도선이다.

○ 다누리 개발을 통해 우리나라는 심우주 항행에 필요한 탄도형 달 전이 방식(BLT)의 궤도운영능력을 확보하고 대용량 고추력 추진시스템을 국산화 하였으며, 심우주 통신에 필수적인 직경 35m의 대형 심우주 통신용 안테나를 구축함으로써 향후 본격적인 우주탐사에 필요한 기반을 갖추게 되었다.

○ 또한 다누리에는 6개의 탑재체가 탑재되는데 미 항공우주청(NASA) 탑재체 (새도우캠)를 제외한 5개의 과학탑재체는 국내의 연구기관과 학계*에서 직접 개발하였다.

* 한국항공우주연구원, 한국천문연구원, 전자통신연구원, 한국지질자원연구원, 경희대

□ 과기정통부 오태석 1차관은 “다누리는 우리나라가 처음 제작한 달 궤도선 으로 누리호 개발과 더불어 우주 분야에서 우리나라의 국제적 위상을 높이고 우주 강국으로 도약하는 계기를 마련할 수 있을 것”이며, “다누리 개발을 통해 확보한 기술과 다누리의 임무 운영을 통해 얻은 과학 데이터는 향후 우리나라의 달 과학 연구에도 크게 기여함은 물론 우주개발에 대한 국민적 관심도 제고할 것으로 기대한다”고 밝혔다.

붙임 1. 달 궤도선 「다누리」 발사 과정

2. 달 궤도선 「다누리」 활용 계획(안)

담당 부서 <국내>	거대공공연구정책관 우주기술과	책임자	과 장	김기석 (044-202-4640)
		담당자	사무관	신원식 (044-202-4674)
유관기관	한국항공우주연구원	책임자	실 장	노형일 (042-860-2206)

□ **다누리 발사 과정**

순서	시간	이벤트
1	L+0초	발사(기준시각)
2	L+150초 (2분 30초)	발사체 1단 엔진 정지(MECO)
3	L+154초 (2분 34초)	발사체 1단/2단 분리
4	L+162초 (2분 42초)	발사체 2단 엔진 1차 점화
5	L+188초 (3분 08초)	페어링 분리
6	L+478초 (7분 58초)	발사체 2단 엔진 1차 정지(SECO-1)
7	L+2,114초 (35분 14초)	발사체 2단 엔진 2차 정지(SECO-2)
8	L+2,415초 (40분 15초)	달 궤도선 분리

① 고해상도카메라 (Lunar Terrain Imager: LUTi)

□ 탑재체의 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
주요 ①	달 표면 광학 영상	- 달 표면의 주요 착륙후보지 광학 촬영 - 물, 헬륨-3 존재 가능 지역, 달 표토, 동굴, 자기장 이상 지역 등 광학 촬영	-
주요 ②	달 표면 광학 영상 (고도 정보 포함)	- 달 표면의 주요 착륙후보지에 대해서는 고도정보(등고선)를 포함하는 광학 영상 산출	스테레오 촬영 기법* 적용
추가 ①	천체 영상	- ‘지구에서 달로 가는 동안’ 및 ‘달 궤도’에서 천체(지구, 금성, 화성, 목성, 토성, 플레이아데스 등) 촬영	-

* 동일 지역을 촬영할 때 위성 진행방향에 대해 +/- (예: 10도) 롤 기동을 수행하며 촬영하여 고도 정보 추출이 가능한 영상 촬영 방법

□ 탑재체 활용계획

- 2030년에 개발·발사 예정인 한국형 달 착륙선의 착륙 후보지 선정을 위한 기본 자료로서 활용될 예정
- 달에서 보이는 아름다운 천체 영상을 촬영하여 공개함으로써, 우주탐사 필요성에 대한 국민적 공감대 형성을 도모

② 광시야편광카메라 [Wide-angle Polarimetric Camera: PolCam]

□ 탑재체의 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
1	달 표면 편광 영상*	- 달 표면 전체에서 위상각*에 따른 편광영상 * 태양-탐사선-달표면 해당지역 사이를 이루는 각도	
2	달 표토 입자 크기 분포 지도	- 편광영상으로부터 계산된 표토입자 크기 분포 지도	최종임무 완료 후 산출
3	티타늄 분포 지도**	- 달 표면의 티타늄 분포 지도	100m급 해상도

- * 편광영상으로부터 추출된 달 표토 입자크기 분포지도를 통해 대기가 없는 달 표면에서의 우주풍화(미소운석충돌, 태양풍, 고에너지 우주선 등에 의한 표면특성 변화)에 대한 총체적인 이해 확대
- ** 티타늄은 헬륨-3 및 월면 마그마 분출과 관련이 있어, 우주자원 분포 및 월면의 마그마 고체화 과정을 이해하는데 기여

□ 탐재체 활용계획

- 달 표면 편광지도를 세계 최초로 제작하여, 우주풍화의 3대 메커니즘*이 달 표면에서 어떻게 작동하는지 규명
 - * 표토입자크기의 미세화(comminution), 표면반사도의 암화(darkening), 표면색의 적색화(reddening)
- 100m급 해상도의 티타늄 지도를 세계 최초로 제작·제공함으로써 우주자원 탐사 후보지를 발굴하고, 달 지질 생성과정 연구에 활용
- 同 탐재체(PolCam)의 편광관측기술을 지구환경 감시에 적용 예정
 - NASA(Langley Research Center) 및 부산시와 공동으로 서해 상공의 미세먼지/수증기를 직접 관측하는 PolCube(탐재체)를 개발 중

③ 자기장측정기 (KMAG)

□ 탐재체의 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
1	달 주위 우주공간의 자기장 측정 자료	- 달 및 근지구 우주 환경 연구	
2	달 표면 자기장 이상지역의 관측 자료 (저고도 운용 시)	- 달 표면 자기이상지역 연구	

□ 탐재체 활용계획

- 달 근처 우주공간에서 일어나는 태양-지구-달의 우주환경 연구
- 달 저궤도에서 자기장 측정을 통해 달 표면에 특이하게 분포하는 자기 이상지역의 진화와 기원에 관한 연구

- 정밀 자기장 측정기는 국가 간 장벽이 높은 기술로서, 국내 자기장 센서 및 활용기술을 우주탐사 뿐만 아니라 재난정보, 광물 탐사 등의 민수, 산업, 군사용 등으로 확대 가능

④ 감마선분광기 [KPLO Gamma-Ray Spectrometer (KGRS)]

□ 탑재체의 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
1	달 표면 원소지도	- 물, 산소, 헬륨-3, 철, 칼슘, 티타늄, 규소, 라돈, 자연방사성원소 등 5개 이상 원소에 대한 지도 작성 목표	
2	달 우주방사선 환경지도	- 엑스선, 감마선 환경지도 작성	

□ 탑재체 활용계획

- 달 감마선 분광자료로 달 표면을 구성하고 있는 주요원소 및 미량원소 지도를 작성하여 달의 지질과 자원 연구에 활용
 - 특히, 원소지도는 향후 달 현지에서 필요한 자원(물, 산소, 휘발성 물질, 헬륨-3, 기타 광물 등)을 산정하는데 활용
- 한국지질자원연구원은 향후 달 기지 건설시 필요한 달 자원조사/자원산정 지도를 작성해 달 기지건설에 활용될 수 있도록 제공 예정
- 또한 지구 청정 에너지원인 헬륨-3 지도, 달 현지에서 활용될 생명유지 목적 자원 지도, 달 표면 우주방사선 환경지도를 우선적으로 제작할 예정임
- 既 개발된 감마선분광기는 달 표면, 화성, 소행성, 군용, 재난 탐사에 사용이 가능하며, 1,000억원 이상의 부가가치가 있을 것으로 판단

⑤ 우주인터넷 (DTN, Disruption Tolerant Network)

□ 탑재체의 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
1	DTN 메시지 통신기술	- 전파지연과 통신단절이 빈번한 심우주 환경에 최적화된 메시지 통신 시험 결과	
2	DTN 파일 전송기술	- 심우주 환경에 최적화된 파일 전송 시험 결과	
3	DTN 동영상 스트리밍 기술	- 심우주 환경에 최적화된 동영상 스트리밍 시험 결과	

□ 탑재체 활용계획

- 심우주 탐사 시, 지구와 탐사선 간에 안정적인 메시지 통신 수행
- 심우주 탐사 시, 지구와 탐사선 간에 안정적인 파일 다운로드 및 업로드 통신 수행
- 심우주 탐사 시, 탐사선이 카메라로 촬영하는 동영상을 실시간 지구로 전송

⑥ (美)NASA의 한국형 달 궤도선 활용계획

□ ShadowCam* 활용(NASA) * 영구음영지역 촬영 목적의 최첨단 관측기

- 얼음이 있을 것으로 예상되는 달 남극(영구음영지역)을 관측하여, 美 Artemis Mission의 달 유인착륙에 적합한 후보지를 탐색

□ 한미 KPLO 참여과학자(Participating Scientist) Program

- KPLO의 탑재체가 생산하는 달 과학자료 활용도를 극대화하고, 양국 과학자간 교류 확대를 위해 'KPLO 개발 이행약정서(16)'에 기반하여 추진
 - 양국 과학자로 공동과학팀을 구성하여 자료 처리 및 연구 진행 예정
 - 2018년부터 공고하여, 2020년 12월에 美 참여과학자 9명* 최종 선발
- * 참여과학자 9명에 대해 3년간 총 3백만불 규모로 지원할 계획