과학기술정보통신부	보 도 자 료		다시 도약하는 대한민국 함께 잘사는 국민의 나라
보도 일시	2022. 11. 7.(월) 12:00 (2022. 11. 8.(화) 조간)	배포 일시	2022. 11. 7.(월) 09:00
담당 부서 <총괄>	거대공공연구정책관 뉴스페이스정책팀	책임자	팀 장 윤미란 (044-202-4671)
		담당자	사무관 장동수 (044-202-4642)

다누리, 우주에서 영상·사진 데이터 보내와

- 우주환경에서 데이터 전송 시험 성공, "달-지구 공전사진" 공개 -

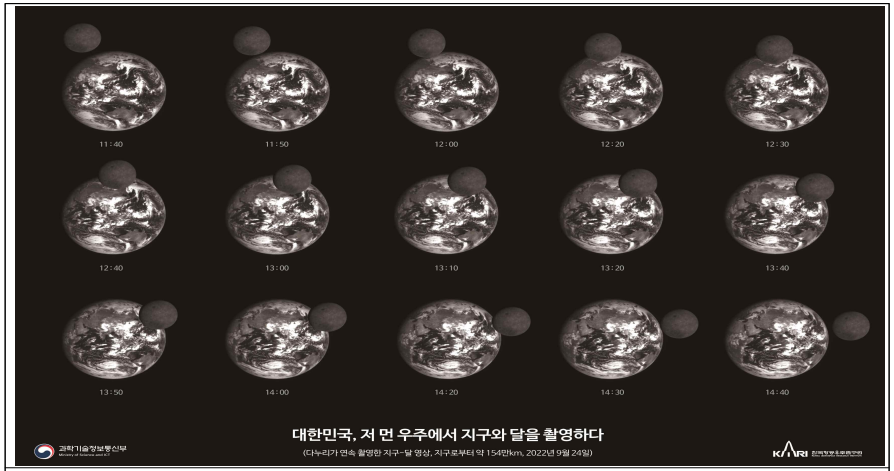
과학기술정보통신부(장관 이종호, 이하 '과기정통부')와 **한국항공우주연구원**(원장 이상률, 이하 '항우연'), **한국전자통신연구원**(원장 김명준, 이하 'ETRI')은 다누리가 우주에서 **영상**과 **사진** 등 **데이터**를 성공적으로 보내왔다고 밝혔다.

이번 영상을 전송한 다누리의 **우주인터넷탑재체**(ETRI 개발)는 지상과 달리 수시로 통신이 끊어지는 **우주환경**에서 **데이터 전송*을 검증하기 위해 개발**되었다. ETRI는 항우연, NASA 제트추진연구소(JPL)와 함께 우주인터넷탑재체의 **성능검증 시험을** 8월 25일(약 121만km 거리), 10월 28일(약 128만km 거리) **두 차례 진행**하였고, **영상, 사진 등의 데이터**(방탄소년단 Dynamite, ETRI 연구원 전경 사진 등) **전송**에 **성공**했다. 이번 성능검증 시험은 **임무목적상 통신거리**(약 38만km)**보다 약 3배 이상 떨어진 거리에서 수행**되었다는 점에서 큰 의미가 있다.

* 우주인터넷탑재체는 지상인터넷과 달리, 데이터를 분할하여 전송하고, 데이터는 NASA, 항우연의 통신중계장치(노드)를 거쳐 ETRI로 전달함. 지상인터넷은 통신의 신뢰성이 높아 데이터를 노드들에 별도로 저장하지 않아도 데이터 소실 위험이 낮으나, 우주인터넷은 통신이 수시로 끊어져 데이터를 노드들에 저장할 수 있도록 가공하는 작업이 필요(붙임 1 참조)

한편, 과기정통부와 항우연은 **다누리**가 **촬영한 지구-달 공전 사진**과 **달이 지구를 통과하는 사진을 공개**했다. **다누리는** 고해상도카메라(항우연 개발)로 9월 15일부터 **한달간**(~10.15) 매일 1회씩 **달의 공전과정을 촬영***하였고, **9월 24일에는** 15장의 사진을 촬영**하여 **달이 지구를 통과하는 과정을 생생히 담아냈다.** 지난 지구-달 최초 촬영 사진(8.26)은 한 "순간"을 보여주었으나, **이번 사진은** 달이 지구를 공전하고 통과하는 **"과정"을 담았다는 점에서 의미**가 있다.

* 약 146만~154.8만km 거리에서 촬영 / ** 약 154.4만km 떨어진 거리에서 촬영



[달-지구 공전 중 달이 지구를 통과하는 사진(9.24)]

10월 9일 다누리의 **감마선분광기**(한국지질자원연구원 개발)**는** 블랙홀 탄생으로 발생한 **감마선 폭발을 관측하는데 성공**했다. **이번 감마선 폭발**은 미국·유럽 등에서도 동시에 관측되었으며, **인류가 최초로 관측한 블랙홀 탄생 관련 감마선 폭발 현상**이라는 점에서 의미를 가진다.

한편, **다누리는** 지난 **11월 2일(수) 오전 11시경** 지구-달 항행 간 오차를 보정하기 위해 **3차 궤적수정기동*을 실시**하였다. 항우연은 **11월 4일(금) 오후 2시경**, 약 2일간(11.2~11.4)에 걸친 다누리 궤적의 추적분석을 통해 **3차 궤적수정기동이 성공적으로 수행된 것을 최종 확인**하였다.

* 다누리가 예정된 지구-달 전이궤적을 따라 항행할 수 있도록 추진제를 사용하여 오차를 보정하는 과정으로, 지금까지 3차례의 궤적수정기동(8.7, 9.2, 11.2)을 실시함

다누리는 발사 94일이 지난 **11월 7일 현재** 지구로부터 약 105만km 떨어진 거리(누적이동거리 266만km)에서 0.54km/s의 속도로 달로 이동 중이다. 앞으로 다누리는 12월 17일까지 **약 600만km를 항행**하여 **달 궤도에 도착** 후, 감속을 통해 12월말 **달 임무궤도에 진입**할 계획이다. 이후 2023년 1월부터 1년간 달 상공 100km의 원궤도를 돌면서 과학기술 임무(착륙 후보지, 달 자기장 관측 등)를 수행할 예정이다.

과기정통부 권현준 거대공공연구정책관은 "다누리가 달을 향해 정상적으로 항행하고 있다. 올해 12월말 달 궤도에 안착하여, 내년에는 다누리가 달에서 새해를 맞이할 수 있도록 **국민 여러분의 많은 관심과 지지를 부탁**드린다"고 밝혔다.

다누리가 보내온 영상((방탄소년단 Dynamite)과 지구-달 공전 촬영 사진은 다누리 홈페이지(www.kari.re.kr/kplo)에서 확인할 수 있다.

붙임 : 1. 우주인터넷탑재체 검증시험(8.25, 10.28)
2. 달-지구 공전 중 달이 지구를 통과하는 사진(9.24)
3. 감마선분광기를 이용한 감마선 폭발 관측(10.9)

붙임 1 우주인터넷탑재체 검증시험(8.25, 10.28)

□ 우주인터넷탑재체 개요 (개발기관 : 한국전자통신연구원)

○ (개요) **세계 최초**의 **지구-달 우주인터넷 통신 시험 탑재체**로, 수시로 통신이 끊어지는 **우주환경에서 데이터 전송을 검증**하기 위해 개발

탑재체	임무목표	개발 기간
우주인터넷	- 지구와 달 궤도선 간 우주인터넷 통신기술을 이용하여 메세지, 파일전송, 실시간 동영상 전송 - 심우주 탐사용 우주 인터넷(DTN)* 시험 * DTN: Delay/Disruption Tolerant Network	'16.5 ~ '20.12

○ 주요 산출물

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

○ 탑재체 활용계획

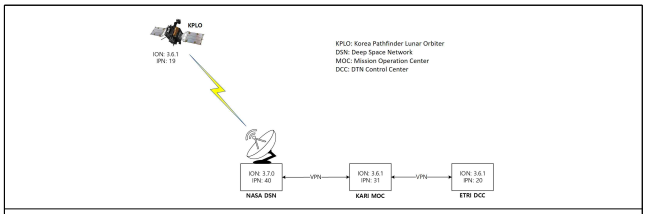
- 심우주 탐사 시, **지구와 탐사선 간**에 **안정적인 메시지 통신** 수행
- 심우주 탐사 시, 지구와 탐사선 간에 **안정적인 파일 다운로드 및 업로드** 통신 수행
- 심우주 탐사 시, 탐사선이 카메라로 촬영하는 **동영상을 실시간 지구로 전송**

□ 우주인터넷탑재체(DTN) 시험 개요

○ 우주인터넷탑재체는 지상인터넷과 달리, **데이터를 분할하여 전송**하고, 데이터는 **NASA, 항우연**의 통신중계장치(노드)**를 거쳐 ETRI로 전달**

※ 지상인터넷은 통신의 신뢰성이 높아 데이터를 노드들에 별도로 저장하지 않아도 데이터 소실 위험이 낮으나, 우주인터넷은 통신이 수시로 끊어져 데이터를 노드들에 저장할 수 있도록 가공하는 작업이 필요(데이터 분할 전송)

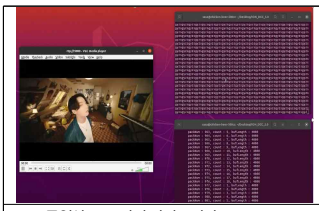
※ 지구로부터 121만km(8.25), 128만km(10.28) 떨어진 위치에서 시험 수행



[우주인터넷탑재체 데이터 전송도]

□ 시험 결과

○ **우주인터넷탑재체에 저장된 영상 및 사진 데이터**(방탄소년단 Dynamite, ETRI 연구소 내 전경 사진 등)를 지구로 **전송, 성공 확인**

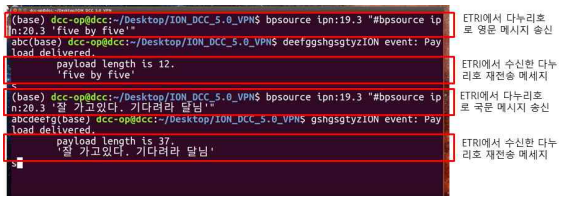


[동영상 스트리밍(방탄소년단 Dynamite)]

[고해상도 사진 수신(ETRI 연구소 전경 사진]

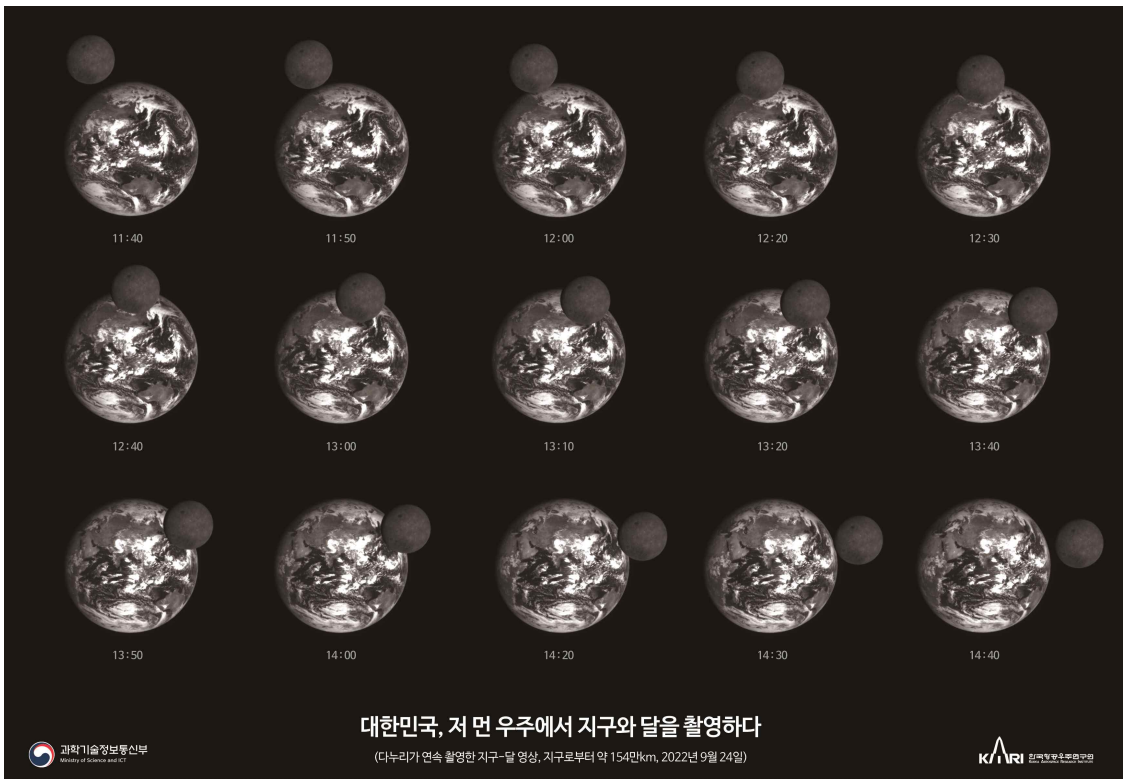
○ **문자메시지 송·수신** : ETRI → 다누리 송신, 다누리 → ETRI 재전송

※ 국문 : **'잘 가고 있다. 기다려라 달님'**



[메시지 송수신 결과]

붙임 2 달-지구 공전 중 달이 지구를 통과하는 사진(9.24)



붙임 3 감마선분광기를 이용한 감마선 폭발 관측(10.9)

□ 감마선분광기 개요 (개발기관 : 한국지질자원연구원)

○ (개요) 달 표면의 감마선 분광자료를 수집하여 **달 표면 지질자원 탐사, 5종 이상의 달 원소지도 제작**에 활용하기 위한 탑재체

탑재체	임무목표	개발 기간
감마선분광기	- 감마선 측정자료 수집(최소 6개월 이상)을 통해 달 원소지도 5종 이상 제작 - 달 표면의 자원탐사를 위해 감마선 분광 측정	'16.5 ~ '20.12

○ 주요 산출물

구분	산출물 명칭	주요내용	비고
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	-
2	달 표면 광학 영상 (고도 정보 포함)	- 달 표면의 주요 착륙후보지에 대해서는 고도정보(등고선)를 포함하는 광학 영상 산출	스테레오 촬영 기법 적용

○ 탑재체 활용계획

- 달 감마선 분광자료로 달 표면을 구성하고 있는 **주요원소 및 미량원소 지도를 작성**하여 **달의 지질과 자원 연구**에 활용

  ※ 특히, 원소지도는 향후 달 현지에서 필요한 자원(물, 산소, 휘발성물질, 헬륨-3, 기타 광물 등)을 산정하는데 활용

- 한국지질자원연구원은 향후 달 기지 건설시 필요한 **달 자원조사/자원산정 지도를 작성**해 **달 기지건설에 활용**될 수 있도록 제공 예정

- 또한 지구 **청정 에너지원인 헬륨-3** 지도, 달 현지에서 활용될 **생명유지 목적 자원** 지도, 달 표면 **우주방사선 환경지도**를 **우선적으로 제작**할 예정임

- 기 개발된 감마선분광기는 **달 표면, 화성, 소행성, 군용, 재난 탐사에 사용이 가능**하며, 1,000억원 이상 부가가치가 있을 것으로 판단

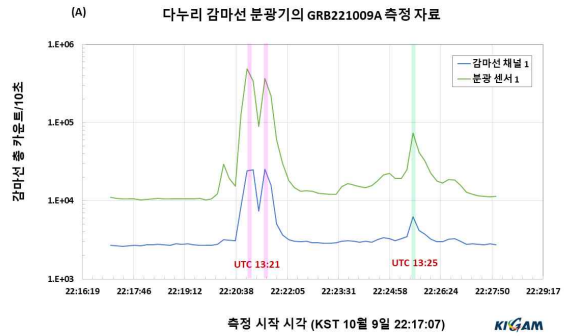
□ 블랙홀 탄생으로 발생한 감마선 폭발의 관측 개요

○ **감마선분광기는** 지구-달 항행기간 동안 **매 10초마다 감마선 관측자료를 수집**해왔으며, 10월 9일 22시 21분과 25분에 초신성 폭발로 블랙홀이 탄생하며 발생한 **감마선 폭발**(GRB221009A)을 **관측**함

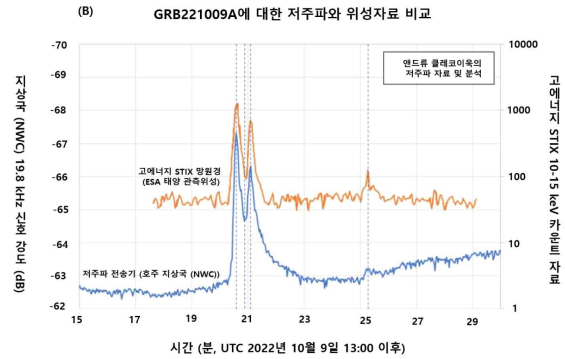
□ 관측 결과

○ 10월 9일, 다누리 감마선분광기 관측자료를 확인해보면 22시 21분, 25분에 감마선세기가 급증하는 것을 확인할 수 있음

○ ESA의 태양관측 위성 탑재체인 STIX와 호주 지상국(NWC) 관측자료도 같은 시각에 감마선 세기가 급증하는 것을 확인할 수 있음



[다누리 감마선분광기의 관측자료]



[ESA 태양관측 위성 탑재체인 STIX와 호주 지상국(NWC) 저주파 전송기 관측자료]