

보도시점 2023. 4. 12.(수) 12시
(2023. 4. 13.(목) 조간)

배포 2023. 4. 12.(수) 09:00

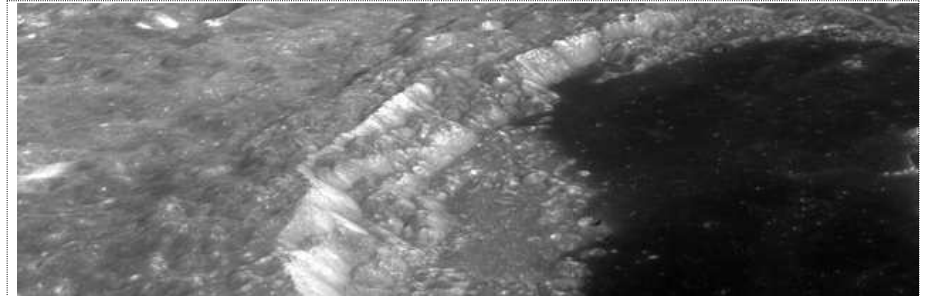
다누리, 달에서 임무 수행 이상無!

- 다누리, 달 뒷면의 생생한 크레이터 영상 등 공개
- 다누리 홈페이지에서 다누리 관측자료, 실시간 위치 공개 서비스 시작

과학기술정보통신부(장관 이종호, 이하 ‘과기정통부’)와 한국항공우주연구원(원장 이상률, 이하 ‘항우연’)은 다누리가 촬영한 달 뒷면의 고해상도 영상을 공개했다.

다누리는 3월 22일 치올콥스키 크레이터 지역, 3월 24일 슈뢰딩거 계곡 지역과 실라르드 엠 크레이터 지역을 촬영했다. 이는 우리나라가 처음으로 달 뒷면을 촬영한 사진이라는 점에서 큰 의미가 있다. 또한 3월 24일에 촬영한 사진들은 다누리가 달 궤도를 1,000회 공전한 날에 찍은 사진이라는 점에서도 특별한 의미를 가진다.

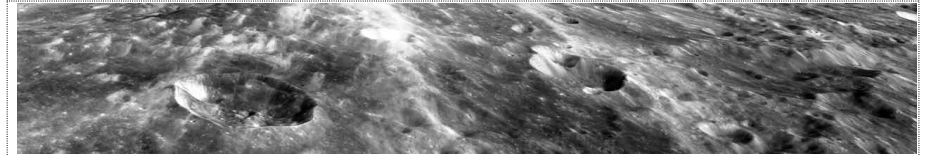
< 다누리의 달 뒷면 촬영 결과 >



[3월 22일, 치올콥스키 크레이터 사진]



[3월 24일, 슈뢰딩거 계곡 사진]

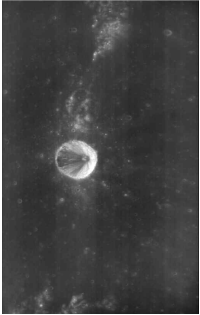
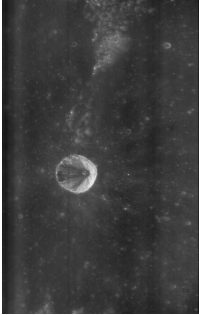
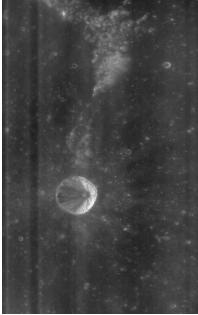
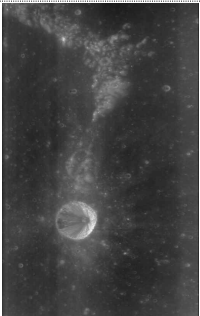
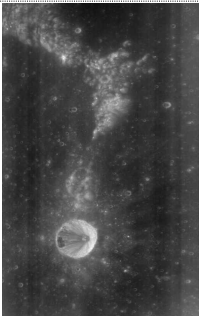


[3월 24일, 실라르드 엠 크레이터(우측 크레이터) 사진]

모든 영상은 다누리에 탑재된 고해상도카메라(LUTI)가 촬영한 것으로 달 지표의 크레이터, 크레이터 내 우뚝 솟은 봉우리 등의 자세한 형상까지 선명하게 확인할 수 있다. 이 같은 고해상도 영상은 향후 달 지표의 구성 성분이나 크레이터 내 봉우리의 형성 과정 등을 이해하는데 중요한 자료로 활용될 수 있다.

과기정통부와 한국천문연구원(원장 박영득, 이하 ‘천문연’)은 광시야편광카메라 촬영 영상도 공개했다. 광시야편광카메라는 달 표면 토양의 입자크기와 조성에 따라 빛을 반사하는 특징이 달라지는 것을 이용, 달 표면 편광영상으로 표토 입자 크기 및 조성을 알아내기 위해 개발한 탑재체이다. 이번 촬영 영상에서는 파장, 편광 필터의 종류에 따라 밝기가 뚜렷하게 달라지는 것을 확인할 수 있어, 향후 달 표면의 입자, 조성 분포 연구를 위한 충분한 역량을 확보했음을 알 수 있다.

< 광시야편광카메라가 관측한 비흐만 크레이터의 6개 채널 편광영상 >

		
[320nm 파장, 편광 필터 없이 촬영한 영상]	[430nm 파장, 60도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]	[430nm 파장, 120도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]
		
[430nm, 0도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]	[750nm, 0도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]	[750nm, 90도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]

자기장측정기(경희대 개발)와 감마선분광기(한국지질자원연구원 개발)도 정상적으로 관측 데이터를 획득 중이다. 자기장 변화자료는 달의 구조 및 이상 자기장 영역 연구와 향후 달 탐사를 위한 우주환경 자료 제공에 활용할 계획이며, 감마선분광기 측정자료는 달 표면의 감마선, 엑스선, 중성자 환경 등의 연구에 활용될 예정이다.

다누리 탐재체의 달 관측자료를 통한 달 과학연구성과도 ‘24.1월부터 공개할 계획이다. 고해상도카메라의 촬영영상은 보정작업을 거쳐 ‘24.1월부터 순차적으로 일반에 공개할 계획이며, 광시야편광카메라의 관측자료로 만든 세계 최초의 달 전면 편광지도도 ‘24.1월에 공개할 계획이다. 또한 자기장측정기의 자기장 분석 자료와 감마선분광기의 달 표면 감마선 스펙트럼 자료도 ‘24.1월에 공개할 계획이다.

한편 다누리 홈페이지(www.kari.re.kr/kplo)를 통해 다누리가 정상임무를 수행하면서 촬영한 영상 등 관측 자료를 지속적으로 공개하고, 4월 12일부터

달 궤도 상 다누리의 실시간 위치를 확인할 수 있는 서비스도 제공할 것이다. 또한 탐재체를 개발한 각 기관에서도 향후 자체 보도자료를 통해 구체적인 달 과학연구 성과를 공개해 나갈 예정이다.

과기정통부 조선학 거대공공연구정책관은 “다누리가 달에서 순조롭게 관측 영상과 데이터를 보내오고 있다. 올해 관측 결과를 바탕으로 다양한 달 과학연구 성과를 공개할 계획이니, 다누리의 임무 종료까지 국민 여러분의 많은 관심과 지지를 부탁드립니다”고 밝혔다.

- 붙임1. 고해상도카메라 - 치올콥스키 크레이터 영상
- 붙임2. 고해상도카메라 - 슈뢰딩거 계곡 영상
- 붙임3. 고해상도카메라 - 실라드 엠 크레이터 영상
- 붙임4. 광시야편광카메라 - 비흐만 크레이터 영상
- 붙임5. 자기장측정기 - 달 주변 우주공간 자기장 관측자료
- 붙임6. 감마선분광기 - 달 표면 감마선 분광자료
- 붙임7. 다누리 홈페이지 상 실시간 위치 확인 예시

담당 부서	거대공공연구정책관 뉴스페이스정책팀	책임자	팀 장	전승윤 (044-202-4671)
		담당자	사무관	장동수 (044-202-4642)
유관기관	한국항공우주연구원	운영책임	업무리더	조영호 (042-860-2748)
		고해상도카메라 책임자	책임연구원	김동규 (042-870-3925)
		편광카메라 책임자	책임연구원	최영준 (042-865-3266)
	경희대학교	자기장측정기 책임자	교수	진호 (031-201-3865)
	한국지질자원연구원	감마선분광기 책임자	센터장	김경자 (042-868-3669)

붙임1 고해상도카메라 - 치올콥스키 크레이터 영상

* 달의 반대쪽 면에 위치한 대형 충돌구로 러시아 과학자 콘스탄틴 치올콥스키의 이름을 따서 명명됨. 러시아 루나 3호에서 처음 발견한 이래 여러 미국 달 궤도선과 아폴로 계획의 우주 비행사에 의해 촬영된 바 있음.

촬영 시작시간	2023-03-22 06:19:10 (KST) 2023-03-21 21:19:10 (UTC)	달표면 좌표	남위 20.379°, 동경 128.971°
촬영 소요시간	40 초	달표면 명칭	치올콥스키 크레이터 (Tsiolkovskiy Crater and Peaks)
촬영 환경	달의 남극→북극 이동 중 서쪽→동쪽으로 자세기동하여 촬영		

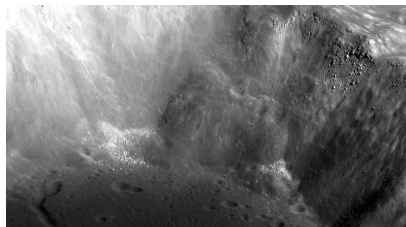
다누리가 촬영한 전체 영상 (영상폭 ~220 km)



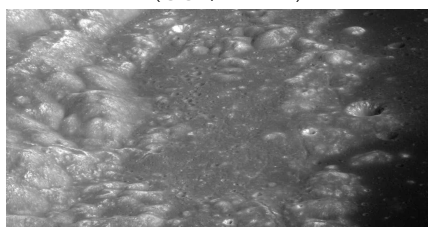
상세 영상(ABCD 위치별)



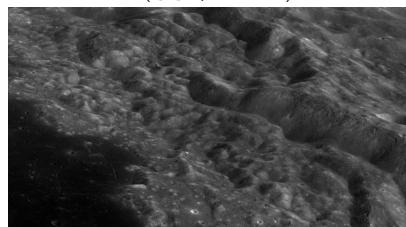
A (영상폭 ~50 km)



B (영상폭 ~10 km)



C (영상폭 ~40 km)

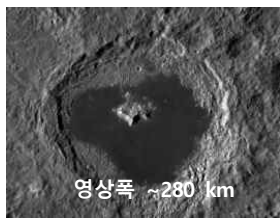


D (영상폭 ~45 km)

달에서의 위치(출처: quickmap.lroc.asu.edu)



달 뒷면



영상폭 ~280 km

붙임2 고해상도카메라 - 슈뢰딩거 계곡 영상

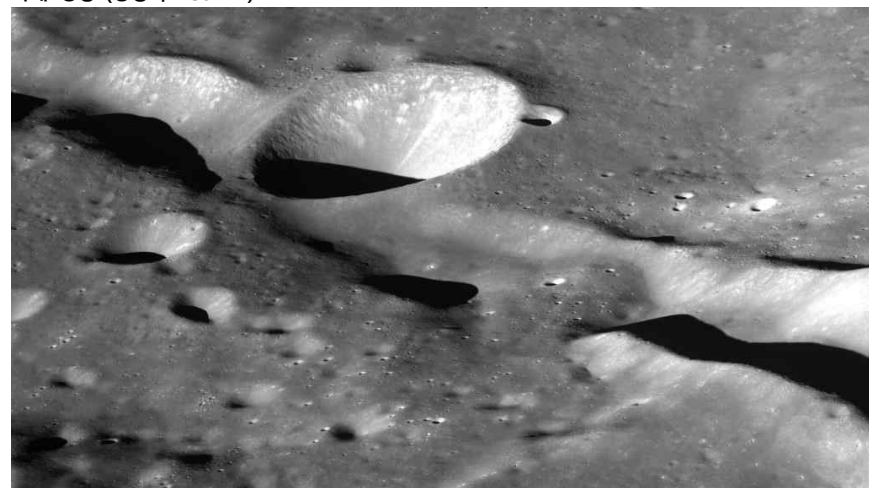
* 슈뢰딩거 계곡은 달 뒷면의 슈뢰딩거 충돌구 주변의 길이 320km, 폭 8~10km의 계곡이며 슈뢰딩거 충돌구 생성 시 함께 부가적으로 형성된 것으로 추정됨. 이와 같은 긴 계곡 형태의 지형은 달의 조석력 등에 의해 여러 개로 쪼개진 작은 운석 무리가 줄지어 동시에 충돌하면서 생성된 것으로 사슬형 충돌구 (Crater Chain)으로 불림.

촬영 시작시간	2023-03-24 07:14:16 (KST) 2023-03-23 22:14:16 (UTC)	달표면 좌표	남위 66.423°, 동경 104.884°
촬영 소요시간	40 초	달표면 명칭	슈뢰딩거 계곡 (Vallis Schrödinger)
촬영 환경	달의 남극→북극 이동 중 동쪽→서쪽으로 자세기동하여 촬영		

다누리가 촬영한 전체 영상 (영상폭 ~130 km)



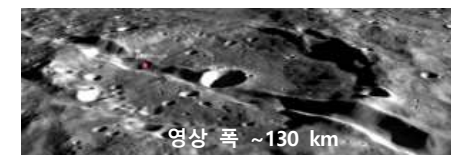
확대 영상 (영상폭 ~50 km)



달에서의 위치 (출처: quickmap.lroc.asu.edu)



달 뒷면



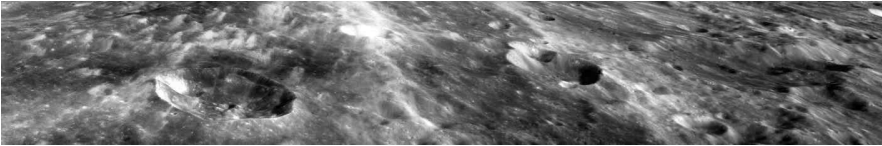
영상 폭 ~130 km

붙임3 고해상도카메라 - 실라르드 엠 크레이터* 영상

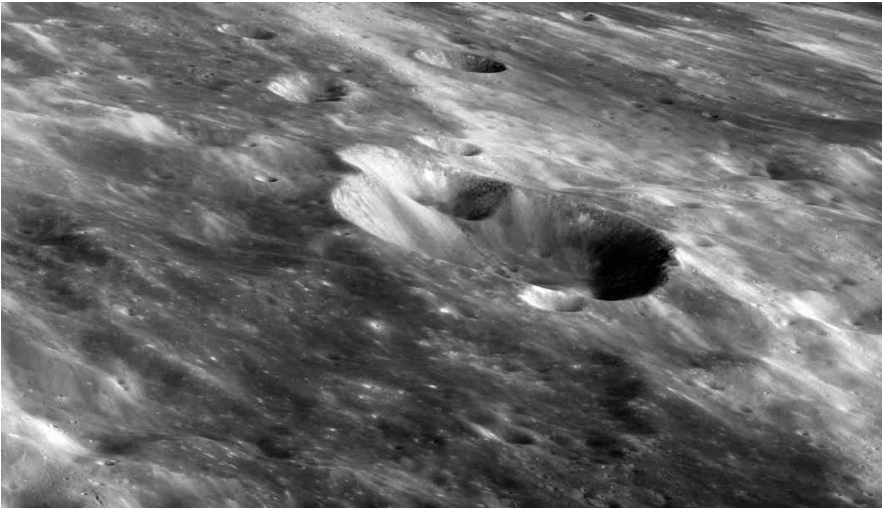
* 달 뒷쪽의 북위 31도 부근에 위치한 직경 약 23km의 분화구로서 주변 테두리는 후속 충격에 의해 모양이 변형된 것으로 추정. 제2차 세계대전 중 핵 연쇄반응을 이론화 한 레오 실라르드의 이름을 따서 명명함.

촬영 시작시간	2023-03-24 07:40:50 (KST) 2023-03-23 22:40:50 (UTC)	달표면 좌표	북위 31.247°, 동경 106.712°
촬영 소요시간	40 초	달표면 명칭	실라르드 엠 크레이터 (Szilard M Crater)
촬영 환경	달의 남극→북극 이동 중 서쪽→동쪽으로 자세기동하여 촬영		

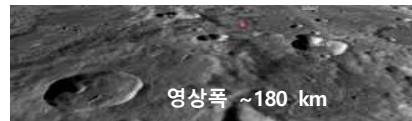
다누리가 촬영한 전체 영상 (영상폭 ~200 km) ※ 우측 크레이터가 실라르드 엠 크레이터



확대 영상 (영상폭 ~55 km)



달에서의 위치 (출처: quickmap.lroc.asu.edu)

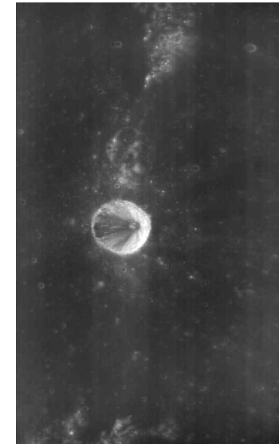


붙임4 광시야편광카메라 - 비흐만 크레이터* 영상

* 작은 원형 그릇 모양의 달 충돌 분화로 최대 직경 약 62km로서 독일 천문학자 모리츠 비흐만의 이름을 따서 명명함.

촬영 시작시간	2023-01-12 01:22:10 (KST) 2023-01-11 16:22:10 (UTC)	달표면 좌표	남위 7.536°, 서경 38.130°
촬영 소요시간	54 초	달표면 명칭	비흐만 크레이터 지역 (Wichmann crater region)
촬영 환경	달의 남극→북극 이동 중 촬영		

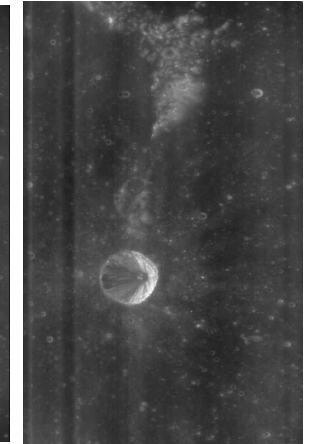
광시야편광카메라가 관측한 비흐만 크레이터의 6개 채널 편광 영상



[320nm 파장, 편광필터 없이 촬영한 영상]



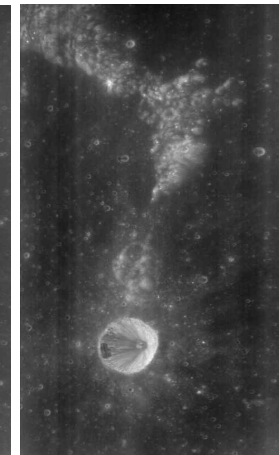
[430nm 파장, 60도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]



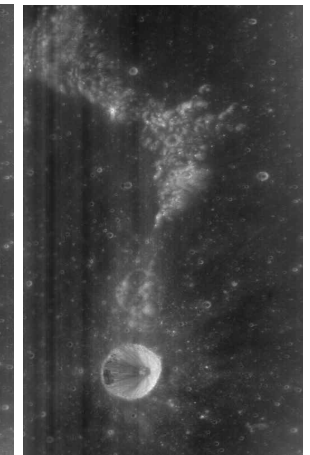
[430nm 파장, 120도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]



[430nm, 0도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]

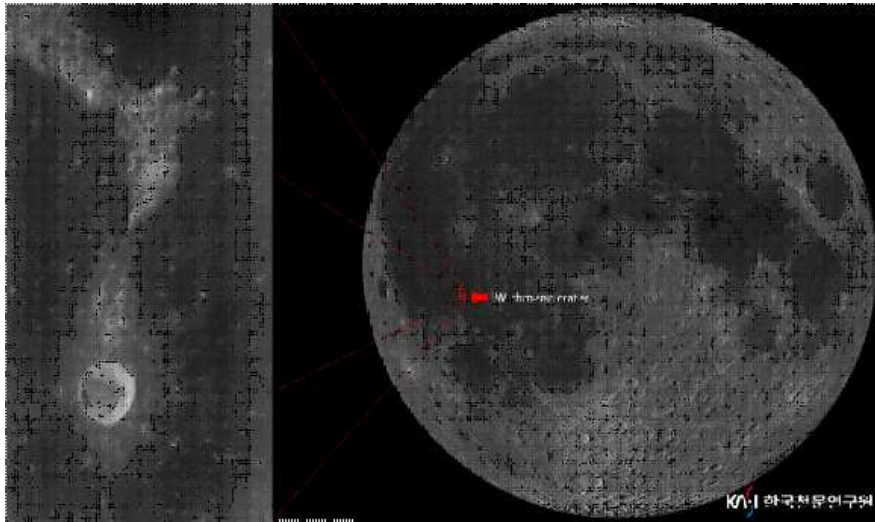


[750nm, 0도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]



[750nm, 90도 방향 편광 필터로 촬영한 영상]

달에서의 위치 (출처: quickmap.lroc.asu.edu)



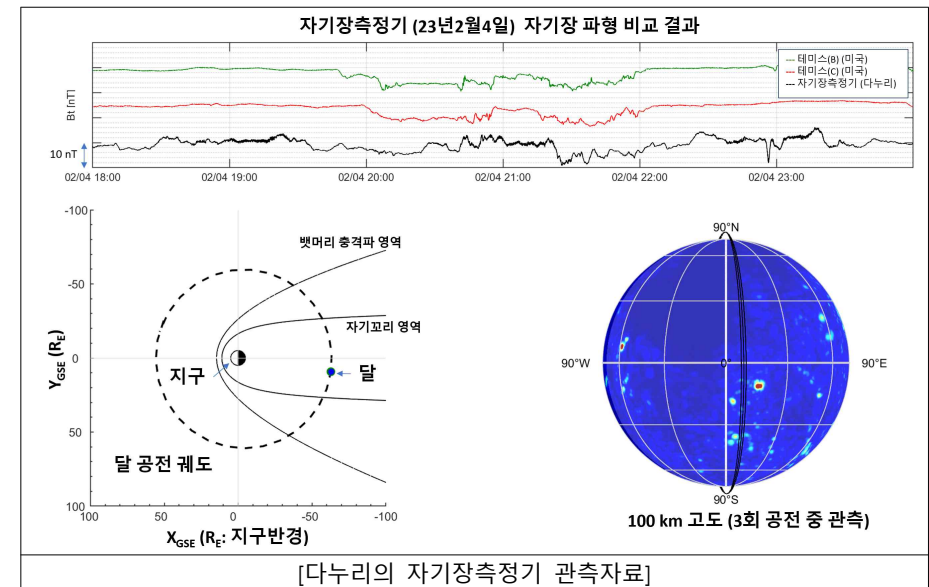
붙임5 자기장측정기 - 달 주변 우주공간 자기장 관측자료

□ 자기장측정기 관측 개요

- 자기장측정기는 달의 자기장을 측정하여 달 표면 자기이상 관측, 달 우주 환경 조사, 달 구조 연구 등에 활용하기 위한 탑재체
- 달 궤도상에서 24시간 내내 매 1초에 10번씩 자기장 관측자료를 수집 중이며, 이번에 공개한 자료는 '23년 2월 4일 18시부터 24시까지 수집한 자료임

□ 관측 결과

- 2월 4일, 다누리 자기장측정기 관측자료를 확인해보면 지구 자기장 영향권(뱃머리 충격파 영역, 자기꼬리 영역)에 들어가는 20시에서 22시 사이에 달 궤도에서의 자기장 세기가 변화하는 것을 확인할 수 있음
- 미국에서 운용 중인 달 과학위성(테미스) 관측자료와 다누리 자기장측정기의 관측자료가 유사한 파형을 그리는 것을 확인할 수 있으며, 이를 통해 다누리 자기장측정기가 정상적으로 관측 중인 것을 알 수 있음



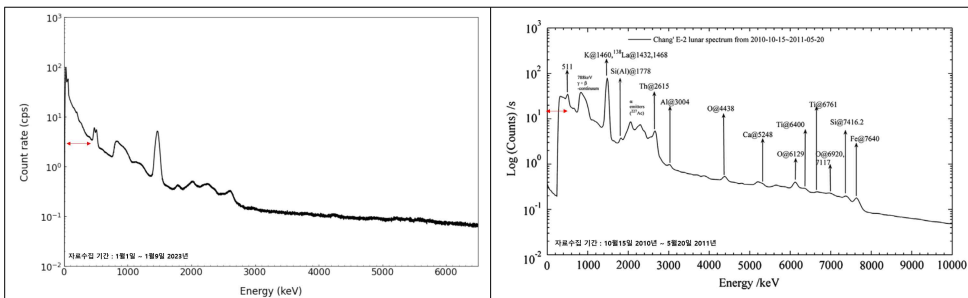
붙임6 감마선분광기 - 달 표면 감마선 분광자료

□ 감마선분광기 관측 개요

- 감마선분광기는 달 표면에서 나오는 감마선을 측정하는 탑재체로,
 - 달 표면의 방사선원소별로 고유한 에너지준위(keV)의 감마선을 방출하는 것을 이용하여 달 표면원소를 구별하는데 활용하고, 달의 우주방사선 환경지도 등을 작성하는데 활용 예정
- 다누리의 감마선분광기는 달 궤도상에서 24시간 내내 매 10초마다 달의 감마선 관측자료를 수집 중
 - 이번에 공개한 자료는 ‘23년 1월 1일부터 1월 9일까지 9일간 수집한 자료인

□ 관측 결과

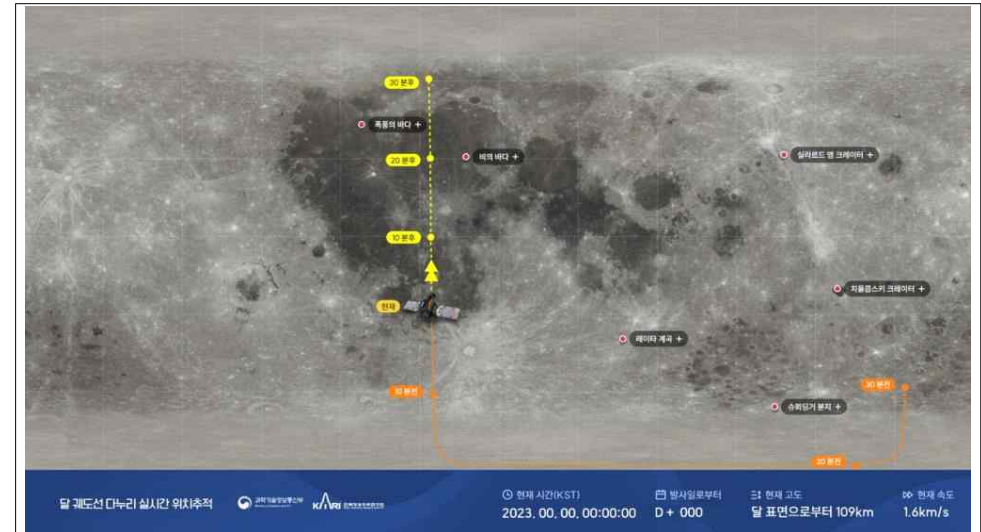
- 감마선분광기 측정자료(스펙트럼)를 보면, 특정에너지(keV)에서 스펙트럼이 봉우리를 이루는 피크가 형성되는 것을 확인할 수 있음
 - 이는 감마선분광기로 관측한 지역에 특정에너지(keV)의 감마선을 방출하는 특정원소가 존재하고 있음을 나타냄
- 중국 창어-2의 감마선 관측자료는 300keV 이상의 영역부터 유의미한 관측값을 보이나, 다누리의 감마선분광기는 30keV 이상의 영역부터 유의미한 관측값을 보임
 - 이는 다누리의 감마선분광기가 창어-2보다 더 낮은 에너지준위(keV)의 감마선을 방출하는 원소도 검출할 수 있음을 나타냄



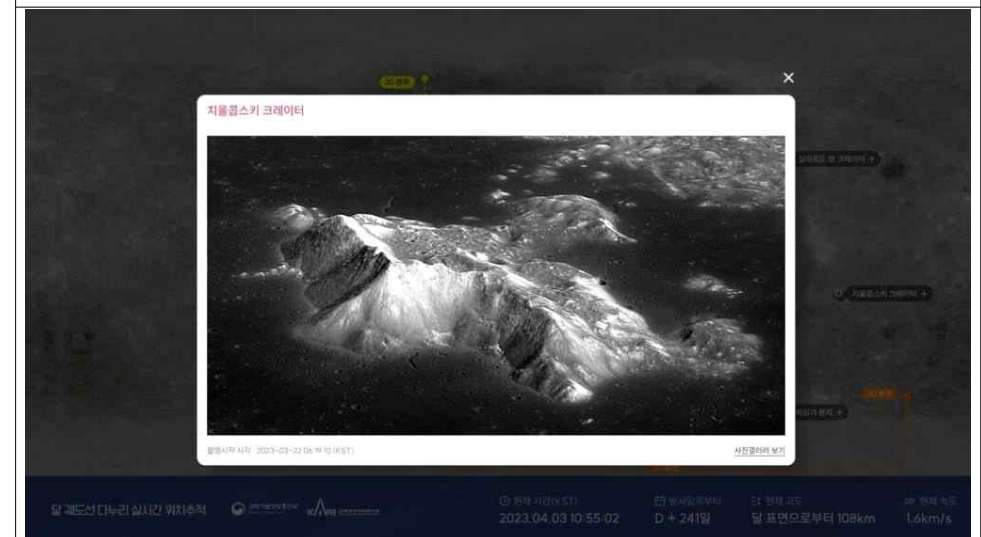
[다누리 감마선분광기 관측 자료]

[중국 창어-2 감마선 관측 자료]

붙임7 다누리 홈페이지 상 실시간 위치 확인 예시



[다누리 현재위치 확인 서비스 화면(기본 화면)]



[다누리 현재위치 확인 서비스 화면(촬영지점 클릭시)]