

# R&D

# KIOSK

국가연구개발사업 정보 길잡이

제95호 2022년 7월

## 우주를 향한 새로운 도전 인공위성 개발과 활용



과학기술정보통신부

# 차 례

소개 ..... 3

Hot Issue ..... 4

인공위성 개발과 위성정보 활용  
관련 통계

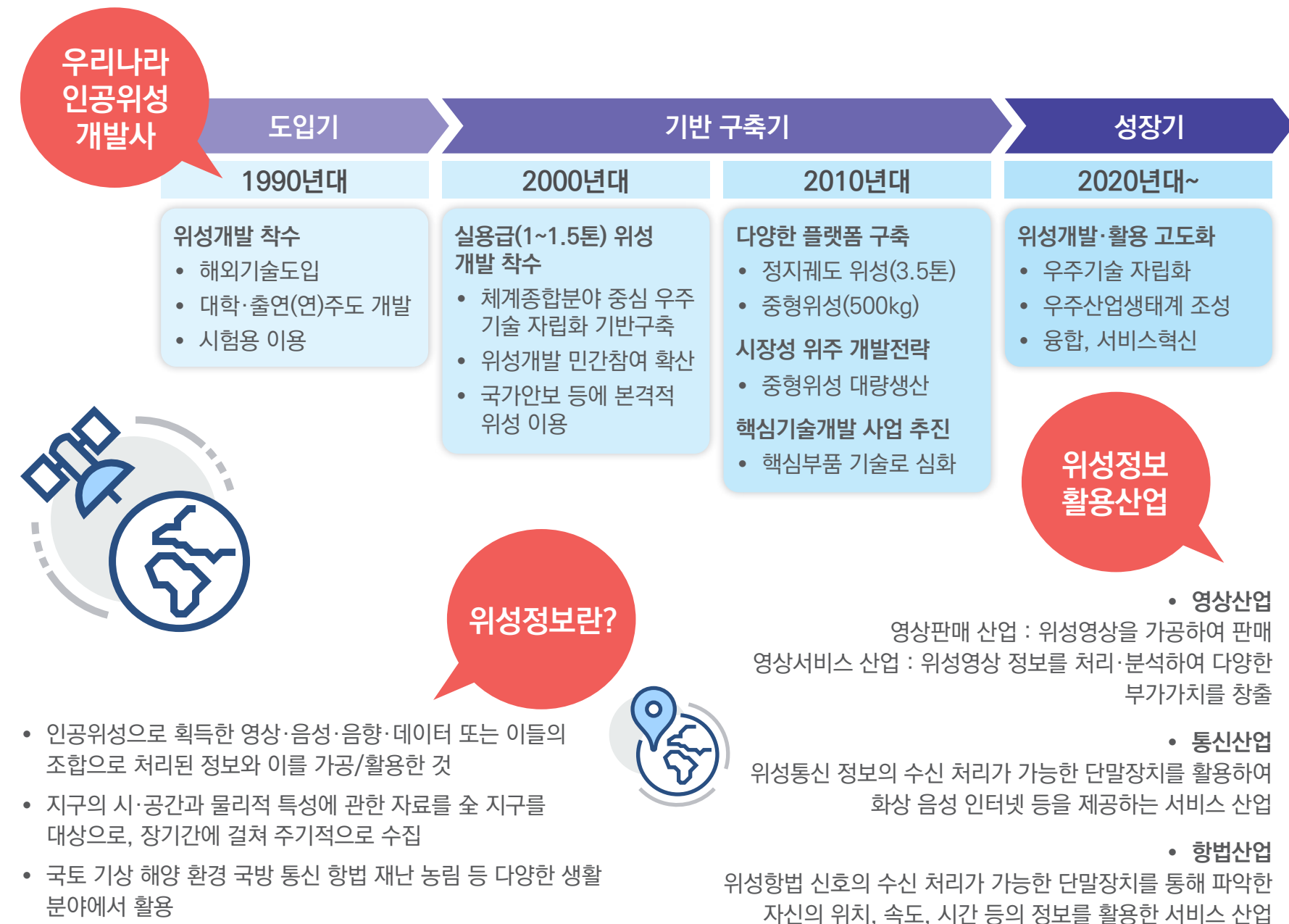
한걸음 더 ..... 8

달 궤도 탐사선 다누리

R&D KIOSK는 과학기술정보통신부에서 무료로 배포합니다.  
상업적인 용도나 목적을 제외하고 누구나 이용 가능합니다.  
R&D KIOSK에 사용된 이미지를 상업적인 용도나 목적으로 재가공하실 수 없습니다.  
기획 · 발행: 과학기술정보통신부  
자료조사 · 편집 · 디자인: (주) 어플라이  
TEL. 02-6956-0801  
www.aply.biz contactus@aply.biz

## 소개

위성정보는 기후 환경변화, 재난 재해 대응 등 다양한 사회이슈 해결과 국민생활 향상의 필수 요소로 자리매김하였습니다. 또한 위성정보의 방대한 정보량과 복잡성을 해결할 수 있는 4차 산업혁명 기술이 발전하면서 관련 서비스 산업의 성장도 가속화되고 있습니다. 우리나라는 현재 세계 수준의 다양한 위성을 개발하였으며 앞으로도 지속적으로 위성 핵심 기술을 확보하고 민간기업 참여를 확대하여 위성산업 경쟁력 제고 기반을 구축하고자 노력하고 있습니다.



자료: 관계부처합동(2018), "제2차 위성정보 활용 종합계획(안)."

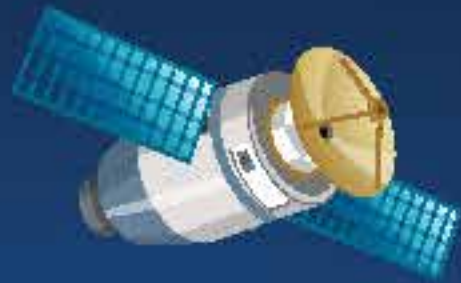


# Hot Issue 우리나라 인공위성 개발과 위성정보 활용

선진국과 비교하여 다소 늦은 위성 개발에도 불구하고 우리나라는 세계 수준의 다양한 위성을 개발하는 데 성공하였습니다. 우리나라는 2022년부터 2031년까지 10년간 공공목적의 위성 총 170여 기를 개발할 계획입니다. 1999년부터 시작된 우리나라의 위성 개발 과정과 미래의 로드맵을 살펴보는 동시에 위성정보 활용 서비스 목표 및 성과는 무엇인지 알아봅니다. 이와 더불어 세계 주요국의 위성정보 활용 동향을 살펴보겠습니다.

## 인공위성 발사 역사

- 2021-03-22 ● 차세대중형위성1호
- 2020-02-19 ● 천리안위성2B호
- 2018-12-05 ● 천리안위성2A호
- 2018-12-04 ● 차세대소형위성1호
- 2015-03-26 ● 아리랑위성3A호
- 2013-11-21 ● 과학기술위성3호
- 2013-08-22 ● 아리랑위성5호
- 2013-01-30 ● 나로과학위성
- 2012-05-18 ● 아리랑위성3호
- 2010-06-27 ● 천리안위성1호
- 2009-08-25 ● 과학기술위성2호
- 2006-07-28 ● 아리랑위성2호
- 2003-09-26 ● 과학기술위성1호
- 1999-12-21 ● 아리랑위성1호



## 인공위성 구분

### 다목적실용위성

- 임무 : 한반도 정밀 관측(광학, 레이더, 적외선 센서 등 탑재)
- 종류 : 아리랑위성1호(1999), 아리랑위성2호(2006), 아리랑위성3호(2012), 아리랑위성 5호(2013), 아리랑위성3A호(2015)

### 정지궤도위성

- 임무 : 한반도 대기환경, 기상, 해양, 통신관측
- 종류 : 천리안위성1호(2010), 천리안위성2A호(2018), 천리안위성2B호(2020)

### 차세대소형위성

- 임무 : 우주과학연구 및 핵심기술검증
- 종류 : 차세대소형위성1호(2018)

### 차세대중형위성

- 임무 : 국토관리, 지도제작 등 공공서비스 정보제공(산업체 기술 이전으로 위성분야 산업체 육성)
- 종류 : 차세대중형위성1호(2021)

## 위성개발 추진 로드맵

### 다목적실용위성

- ~2030년
- 다목적실용위성 3기
  - 7A호 (2023년, 광학/IR)
  - 8호 (2027년, SAR)
  - 9호 (2028년, 광학/IR)

### 정지궤도위성

- 천리안(관측)위성 2기 (2028년, 2029년)
- 통신(방송)위성 1기
- 조기경보위성 1기 (2024년)
- 자료중계위성 1기 (2027년)
- 항법(경사)위성 1기 (검증용 경사궤도 위성)

### 소형위성

- 차세대소형위성 2기
- 3호 (2024년), 4호 (2026년)
- 우주기술 검증과 우주과학

### 중형위성

- 차세대중형위성 21기
- 3호 (2023년, 한국형발사체 기술검증)
- 6호 (2025년, 수자원관리)
- 그 외 18기

### ~2040년

- 다목적실용위성 4기
- 10호, 12호 (SAR)
- 11호, 13호 (광학/IR)

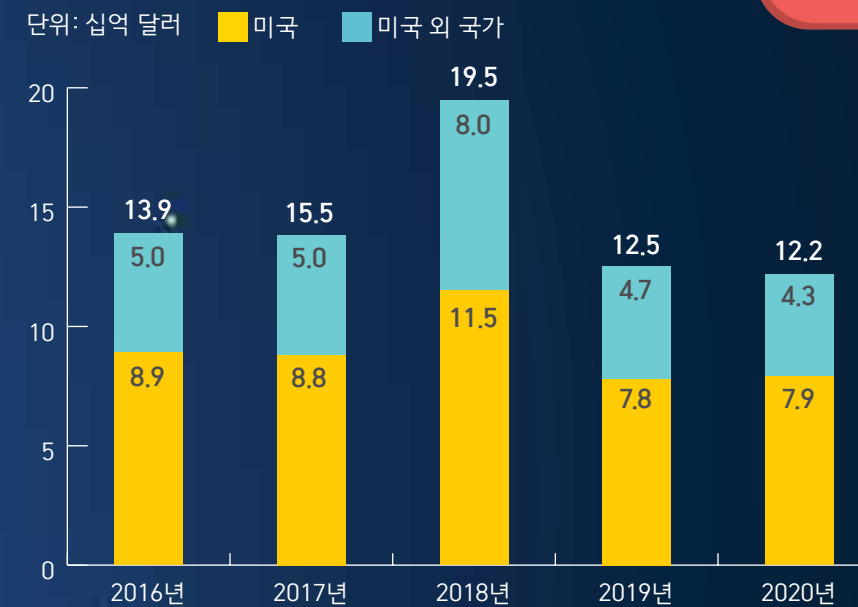
- 천리안(관측)위성 2기 : 천리안위성2호 후속 위성 및 신규 위성
- 통신(방송)위성 3기
- 조기경보위성 2기
- 항법(경사)위성 3기
- 항법(정지)위성 3기

- 차세대소형위성 4기
- 우주과학 및 핵심기술검증 등

- 차세대중형위성 43기
- 기 운용위성 임무승계, 신규 수요 위성 등

- 인공위성은 탑재체와 위성 본체로 구성됨. '위성의 눈'으로 불리는 광학카메라, IR 센서, SAR 등은 탑재체에 해당되며 지구관측을 위한 핵심 장비임
- 광학카메라 : 일상에서 사용하는 디지털카메라와 비슷하며 사람이 볼 수 있는 가시광선이나 자외선과 같은 빛을 감지함
- IR (Infrared Radiation, 적외선) : 열을 감지해 빛이 없는 야간에도 영상 관측이 가능함
- SAR (Synthetic Aperture Radar, 합성개구레이더) : 전자기파를 방사하여 지상에서 반사된 신호를 수신하고 처리해 영상을 확보함

## 연도별 전 세계 위성체 제작 시장 규모(2016~2020년)



- 2020년 전 세계 위성체 제작 분야 시장규모는 122억 달러로 전년 대비 3%p(3억 달러) 감소한 것으로 나타나며 이는 중 대형 위성의 발사가 전년 대비 감소한 영향으로 분석됨
- 다른 한편으로는 지속적인 관련 기술 발전에 따른 정지궤도 위성의 제작 단가 하락 및 효율성 개선 역시 주요 감소 요인으로 분석됨

자료: 한국연구재단, 한국우주기술진흥협회의(2021), "2021 우주산업실태조사(조사기준년도 2020년)."

## 제2차 위성정보 활용 종합계획(2019~2023년)

스마트한 위성정보 서비스 제공과 관련 신산업 창출을 위해 정부는 매 5년마다 '위성정보 활용 종합계획'을 수립하는 동시에 매년 '위성정보 활용 시행계획'을 수립하고 있습니다.



비전

- 스마트 위성정보 서비스를 통해 국민 안전과 국가 혁신성장을 견인



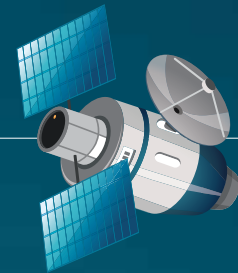
목표

- 국민생활·안전에 기여하는 위성정보 활용 서비스 확대
- 핵심기술 자립과 미래기술 선점으로 위성개발 기술 고도화
- 4차 산업혁명 시대의 스마트 위성 및 위성정보서비스 산업 창출



추진전략

- 스마트한 3대 국가 위성 정보서비스 제공
- 위성정보 기술혁신으로 여는 위성정보서비스 산업
- 효율적 위성정보서비스 제공을 위한 다중임무 위성 개발
- 위성 개발 활용 인프라 및 협력체계 선진화



## 위성정보 활용 서비스 목표 및 성과

### 서비스 목표

#### 국가위기/안전 관리분야

- **준 실시간 재난재해 대응**  
위성영상시간 단축 : 2018년 48H → 2028년 1H  
위성활용 재난재해 확대 : 2018년 2종 → 2028년 10종
- **전략정보 획득**  
관측감시영상 해상도 제고 : 2018년 0.55m → 2028년 0.20m

#### 국민생활 밀착분야

- **기상예보** : 기상관측 정보를 통한 정확도 향상
- **환경 모니터링** : 대기오염물질 조기감지, 환경 예경보
- **해양/수자원 모니터링** : 해양환경, 수자원, 수재해 감시 분석 서비스
- **농림/산림 모니터링** : 팜맵 현행화 및 농업작황 분석 서비스
- **국토관리/지도제작** : 고해상 위성 기반 국토 관리지도 작성

#### 미래산업 기반분야

- **초정밀 항법** : 고정밀 위치/시각/항법 정보 제공  
2020년 GPS 오차 1m → 2034년 독자항법서비스
- **차세대 위성통신** : 위성-5G 연동으로 산간 벽지까지 초고속 인터넷 서비스 제공

### 주요 성과

- **재난재해**  
재난대응 활용기술 공유 체계, 지반활동 연속 모니터링 체계 등 재난대응 체계 마련을 위한 다양한 시스템 구축
- **기상예보**  
위성 산출물 활용을 통한 예보분석 기술 향상 및 기상위성 자료를 민간예보 사업자에게 제공하여 기상서비스 상품 개발 촉진
- **환경**  
상수원보호구역 관리, 기후변화 취약성 평가 등을 위한 토지피복지도와 환경주제도 갱신
- **해양수자원**  
동해연안 냉수대 예측시스템에 위성정보를 사용, 정보 제공 및 성능 향상에 기여
- **국토관리**  
주요도심지역 대축척 지도 제작에 활용하여 다양한 공간정보 산업에 기초자료 제공
- **농림**  
위성정보를 활용한 산불감시서비스를 확대 구축하여 산림재해 대응체계 마련

자료: 관계부처합동(2018), "제2차 위성정보 활용 종합계획(안)." 관계부처합동(2021), "「제2차 위성정보 활용 종합계획」 2021년도 시행계획."

## 선진국 위성정보 활용 동향



미국

- IT기술(AI 빅데이터 등)과 (초)소형위성 군집 운용 등 이중 산업 기술간 융합을 통해 위성정보 산업 영역 확장
- 민간기업 중심의 AI 위성영상 분석 기술이 에너지 농업 안보, 기후 예측 등 다양한 영역의 신규 서비스를 파생
- 초소형위성 군집운용으로 고속 통신망 구축을 추진하는 신형기업 등장
- 차세대 GPS 시스템 구축 추진



EU

- 자체 인프라 구축, 민간 기업 육성 등으로 대미 의존도를 낮추고, 경쟁력 제고를 위한 노력 지속
- 공공기관의 기업 지원과 산학연 협력 지원 프로그램 활성화
- 5G IoT와 광대역 위성통신 네트워크를 연계한 고성능 위성통신 서비스 개시
- 세계 최초의 민간용 범지구 위성항법시스템 Galileo 구축 중

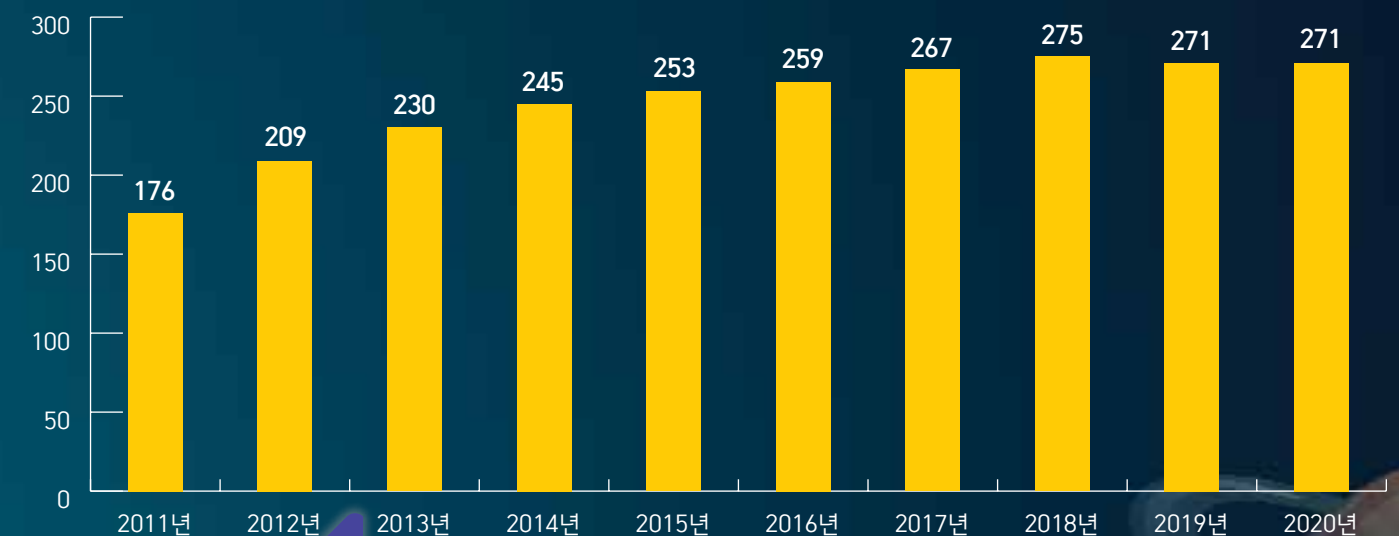


일본

- 위성 데이터의 공개 및 무료제공을 통한 접근성 향상
- 재해·재난 시 위성통신을 이용한 재난 대비 훈련 및 실전 매뉴얼 작성
- 고정밀 영상 획득을 위해 초저고도 지구관측위성 '쓰마베' 발사(2017년)
- 독자 지역위성항법시스템(QZSS) 구축(2023년) 및 서비스 제공 추진

## 전 세계 위성 산업 성장 추이(2011~2020년)

단위: 십억 달러



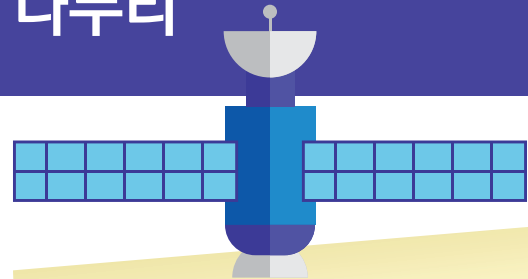
- 전 세계 위성산업의 규모는 2011년 1,760억 달러에서 2020년 2,710억 달러로 지난 10년간 1.5%p 성장함
- 2020년 전 세계적으로 코로나19(COVID-19) 감염병이 유행함에 따라 위성 산업 역시 직·간접적인 영향을 받았으며 위성TV 서비스 가입자 감소로 인해 전년과 비슷한 시장규모를 보임

자료: 한국연구재단, 한국우주기술진흥협회(2021), "2021 우주산업실태조사(조사기준년도 2020년)."

자료: 관계부처합동(2018), "제2차 위성정보 활용 종합계획(안)."



# 한걸음 더 달 궤도 탐사선 다누리



## 다누리가 하는 일

- 우리나라 최초의 달 궤도 탐사선 다누리는 우주탐사 기반기술을 확보하기 위해 개발됨
- 2022년 8월 ~12월 : 발사 및 달 궤도 전이
- 2023년 1월~12월 : 달 표면 촬영 및 우주인터넷 검증(국내개발 탑재체 5종), 달 극지방 촬영 (NASA 탑재체 1종) 등 과학임무 수행 예정

2022년 5월 23일 대국민 명칭공모전을 거쳐 우리나라 최초 달 궤도 탐사선의 새로운 이름으로 ‘다누리’가 선정되었습니다. ‘다누리’는 순 우리말인 ‘달’과 누리다의 ‘누리’가 더해진 이름으로, 달을 남김없이 모두 누리고 오길 바라는 마음과 최초의 달 탐사가 성공적이길 기원하는 의미를 담고 있습니다.

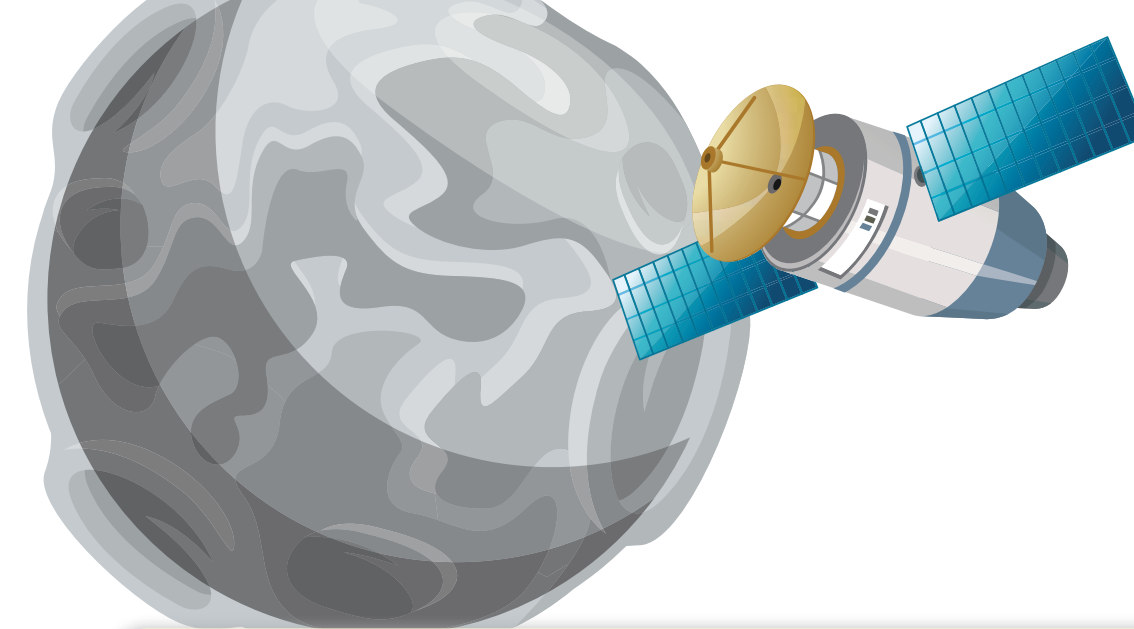
다누리 달 탐사선은 8월 발사를 위해 마지막 우주환경 시험을 완료하고, 최종 마무리 작업을 진행 중입니다. 발사 후에는 미 항공우주국과 협력 하에 지구에서 달로 약 4.5개월간의 항행을 하여, 12월에 달 상공 100km 위의 원 궤도로 진입할 계획입니다.



자료: 한국항공우주연구원, 달 궤도선 비행 상상도.

## 달 궤도 탐사선, 다누리

- 총 중량 : 약 678kg (1.82m×2.14m×2.29m)
- 임무수명 : 1년 (2023년 1월~2023년 12월)
- 운용궤도 : 달 상공 100km에서 달 극지방을 지나는 원 궤도, 경사각 90도
- 전이궤도 : BLT(Ballistic Lunar Transfer), 탄도형 달 전이방식으로, 다른 궤적에 비해 이동거리가 길지만 연료를 상당량 절감할 수 있는 장점이 존재(발사 후 달까지 약 4.5개월 소요)
- 임무 탑재체 : 총 6기
  - 영구음영지역카메라 (ShadowCam, 美 NASA) 달 극지방의 영구음영지역 고품질 영상촬영
  - 자기장측정기 (KMAG, 경희대) 달 생성 원인 연구를 위한 달 주변 자기장 세기 측정
  - 광시야편광카메라 (PolCam, 한국천문연구원) 달 표면 입자 및 우주선 영향 분석을 위한 편광영상 촬영
  - 고해상도카메라 (LUTI, 한국항공우주연구원) 달 착륙선 착륙 후보지 탐색을 위한 영상 촬영
  - 감마선 분광기 (KGRS, 한국지질자원연구원) 달 표면 자원탐사를 위한 감마선 분광측정
  - 우주인터넷탑재체 (DTNPL, 한국전자통신연구원) 심우주탐사용 우주인터넷 시험
- 발사일 : 미국 플로리다주 케이프커내버럴 미 우주군 기지에서 2022년 8월 3일 예정 (발사체 Space-X Falcon 9-5500)



## 다누리 사업 개요

- 목 표 : 달 탐사 기술역량 강화 및 자력기반 확보를 위한 달 탐사선 1기의 국제협력 기반 개발·발사
- 사업기간 : 2016년 1월~ 2022년 7월
- 총사업비 : 2,367억 원
- 주관부처 : 과학기술정보통신부
- 주관연구기관 : 한국항공우주연구원

## 다누리 임무 운영

### 2023년 1월 : 달 궤도 진입 후 시운전 운영

달 궤도 진입 후 탑재체 초기동작 점검 및 본체 기능 시험 진행

광학탑재체(LUTI, SHC, PolCam) 검보정(최상의 위성영상 품질을 확보하기 위해 위성영상의 오차, 왜곡 현상을 조정하는 작업) 수행

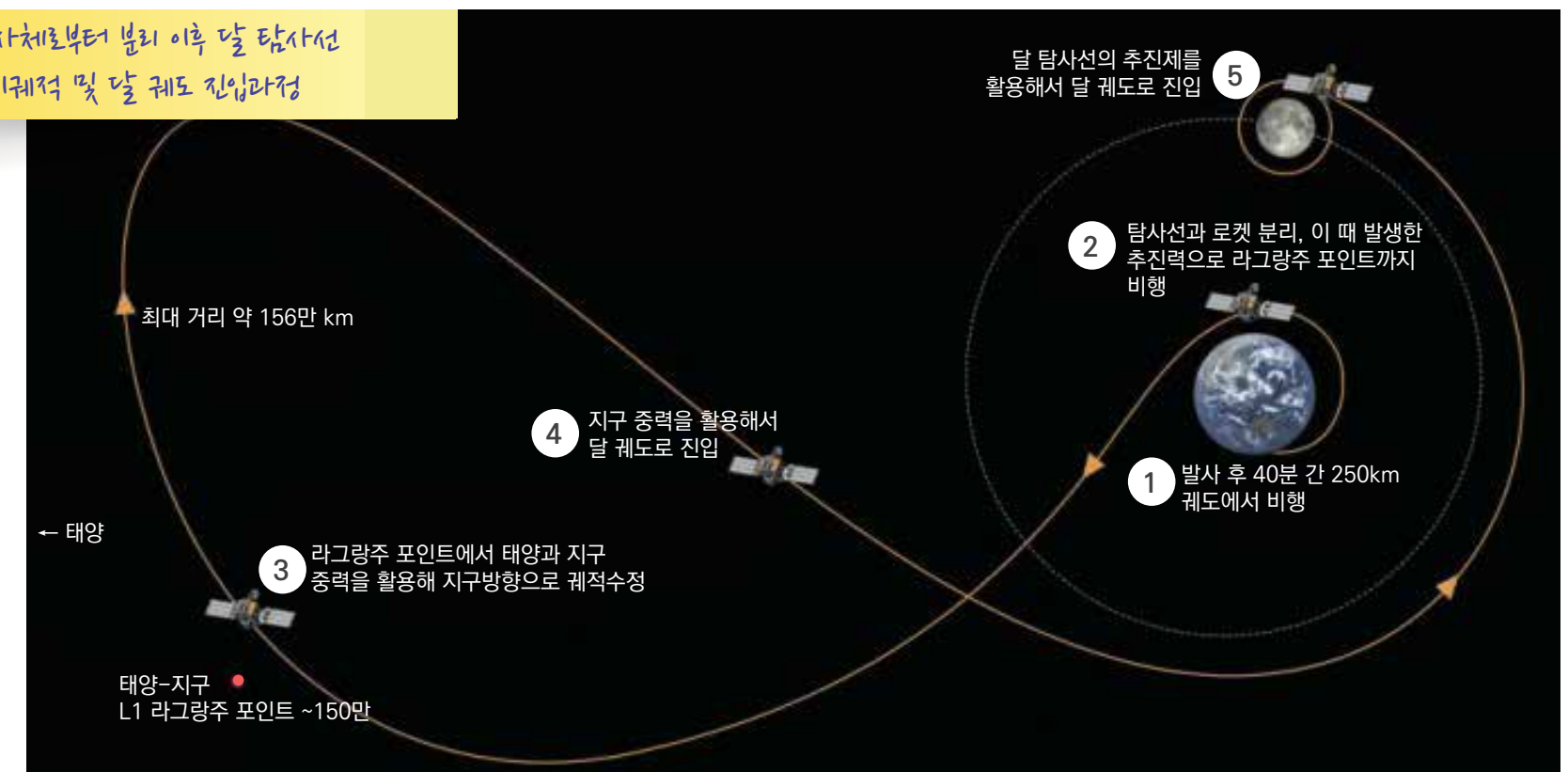
### 2023년 2월~12월 : 정상운영

달 상공 100km의 임무 궤도를 하루 12회 공전하며 달 관측 및 과학기술 임무 수행 및 안테나를 통해 관측 데이터 수신

과학기술 임무 : 달 착륙 후보지 탐색, 달 과학연구(자기장, 방사선 관측 등), 우주인터넷 기술 검증

달 탐사선의 안정적인 궤도 유지를 위한 거리 측정 및 궤도 기동을 수행하고, 태양 입사각 변화에 따른 열 조건 유지를 위한 회전 기동 수행

## 발사체로부터 분리 이후 달 탐사선 전이궤적 및 달 궤도 진입과정



자료: 과학기술정보통신부(22.5.24), “국민이 정한 우리나라 최초 달 탐사선의 이름 다누리.” 우주개발진흥실무위원회(2022), “「제3차 우주개발 진흥 기본계획(’18~’22)」 2022년도 시행계획(안).” 항공우주연구원 웹사이트, “달 탐사.”

매월 과학기술정보통신부에서 발행하는  
국가연구개발사업 정보 길잡이 R&D KIOSK는  
과학기술 R&D에 대한 다양한 정보를 알기 쉽고 재미있게 전해드립니다.

