

# SELENE

SELENE – второй японский искусственный спутник Луны, который, несомненно, вывел Страну восходящего солнца на передовые космические рубежи.



## СТАТИСТИКА МИССИИ

**ЗАПУСК:** 14.09.2007

**РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ:** H2A

**ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ:** Первый космический летательный аппарат для полета на Луну с HDTV-способностью

**ОРБИТАЛЬНАЯ МАССА:** 2721 кг (основной спутник)

## SELENE

На рисунке: спутник на его начальной орбите вскоре после запуска в сентябре 2007 года.

**Б**лагодаря лунным экспедициям к настоящему времени ученые располагают огромным количеством информации о нашем спутнике, однако его происхождение и эволюция остаются неразгаданными. Японский спутник SELENE был запущен для селенологических исследований (см. «Глоссарий»): получения информации о составе спутника, его географии, структуре поверхности и недр, остатков магнитного поля и силы тяготения.

## ГЛОССАРИЙ

**Селенология** – отрасль астрономии, занимающаяся изучением физического и химического состава Луны.

Японский искусственный спутник Луны, стартовавший 14 сентября 2007 года, запустили в космос на бор-

Основная орбитальная ступень – прямоугольный блок размером 2,1 x 4,8 м и весом 2721 кг. Дополнительная орбитальная ступень «Окина» – небольшая восьмиугольная колонна размером

**« ОСНОВЫВАЯСЬ НА ЭТИХ НОВЫХ ЗНАНИЯХ О ЛУНЕ, В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО СМОЖЕТ РАСШИРИТЬ СВОЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И НА НЕЕ. »**

Сусуму Сасаки, руководитель проекта SELENE

ту ракеты-носителя H2A из Космического центра Танегасима на острове Танегасима (Япония).

SELENE состоял из трех отдельных блоков.

1 x 1 x 0,65 м и весом всего 50 кг. Этот спутниковый ретранслятор создан для передачи сигналов между Землей и основной орбитальной ступенью. Вторая орбитальная



## ВАЖНЫЕ ОТКРЫТИЯ

### HDTV

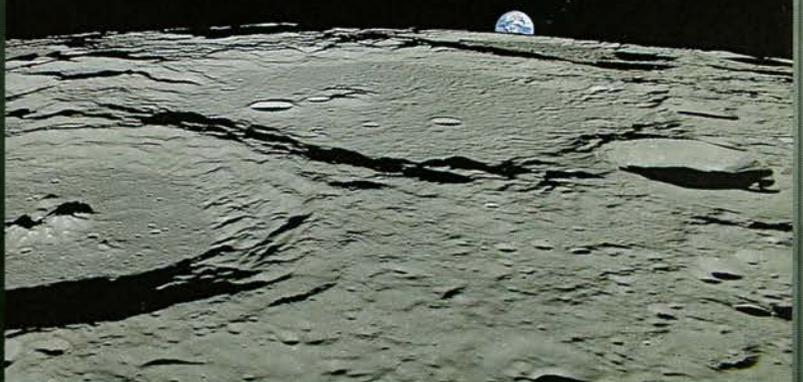
**S**ELENE доставила на Луну первую HDTV-камеру. При выходе на орбиту 31 октября 2007 года на высоте около 100 км космический аппарат впервые передал телевизионное изображение Луны с высоким разрешением.

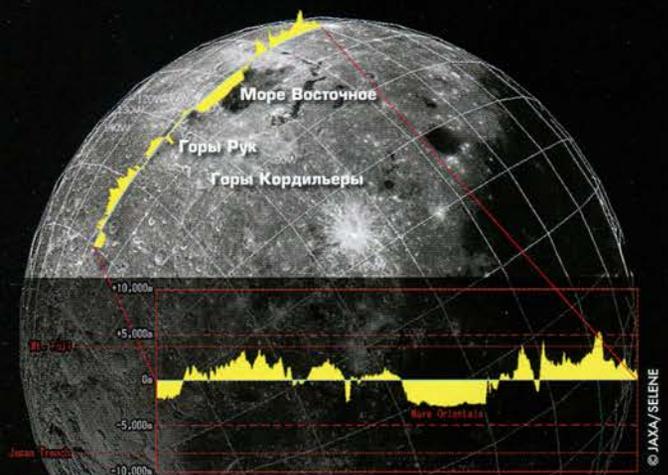
Были сняты две зоны: район Северного полюса и западная часть Океана Бурь. Динамические изображения были сжаты в восемь раз для облегчения передачи.

На Земле данные в тот же день были получены 64-м спутниковой антенной Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA) в Центре изучения глубокого космоса Усуда.

## ВИД НА ЗЕМЛЮ

HDTV-изображение заката Земли за лунным горизонтом.





**ЛАЗЕРНЫЙ АЛЬТИМЕТР** На снимке показано, как лазерный альтиметр SELENE производит высокоточные измерения высоты лунной поверхности.

**СЕМЬЯ SELENE** Изображение основного спутника и двух дополнительных аппаратов на орбите над Луной.

ступень «Оуна» – аппарат, созданный для измерения поля силы тяжести Луны.

4 октября космический аппарат достиг Луны. Через шесть дней SELENE выпустил «Окина» на эллиптическую орбиту размером около 100 x 2400 км. Еще через три дня на эллиптическую орбиту размером 100 x 800 км вышел «Оуна».

о спутнике Голубой планеты. Были составлены точные карты полезных ископаемых, использованные для проверки теории о том, что Луна появилась из осколков пород после столкновения Земли с объектом размером с Марс порядка 4,5 млрд лет назад.

Камеры на борту SELENE также делали широкоформат-

данные использовались для разработки планов по созданию астрономических лабораторий на ее поверхности.

Сенсор на конце 12-м стрелы собрал данные о тонком магнитном поле Луны, а спектроскопы, использующие рентген и гамма-лучи, искали на полюсах водород – подобные залежи могли указывать на присутствие в глубинах больших кратеров водного льда.

### КОНЕЦ РАБОТЫ

К концу октября 2008 года SELENE завершил запланированную работу и вошел в расширенную рабочую фазу. В феврале 2009 года орбита аппарата была снижена до круговой траектории на высоте 20–50 км над Луной. В июне 2009 года спутник завершил миссию, врезавшись в Луну.



**МАРШРУТ ПОЛЕТА** SELENE запустили на орбиту Земли (а), затем он вышел на траекторию по направлению к Луне, в результате чего благодаря еще одному маневру (б) спутник вышел на лунную полярную орбиту.

Основная орбитальная ступень оказалась на круговой орбите 18 октября, пройдя на высоте 100 км над лунными полюсами.

### ИНСТРУМЕНТЫ

Кроме камеры HDTV (см. «Важные открытия»), на SELENE находилось 13 научных инструментов для получения разнообразных данных

ные 3D-изображения Земли, отмечая даже объекты диаметром 10 м. Использовались радиолокационные зонды для картирования лунных недр глубиной несколько километров. Они обеспечили ученых информацией о тектонической активности Луны.

Лазерным альтиметром производились точные измерения топографии Луны. Эти

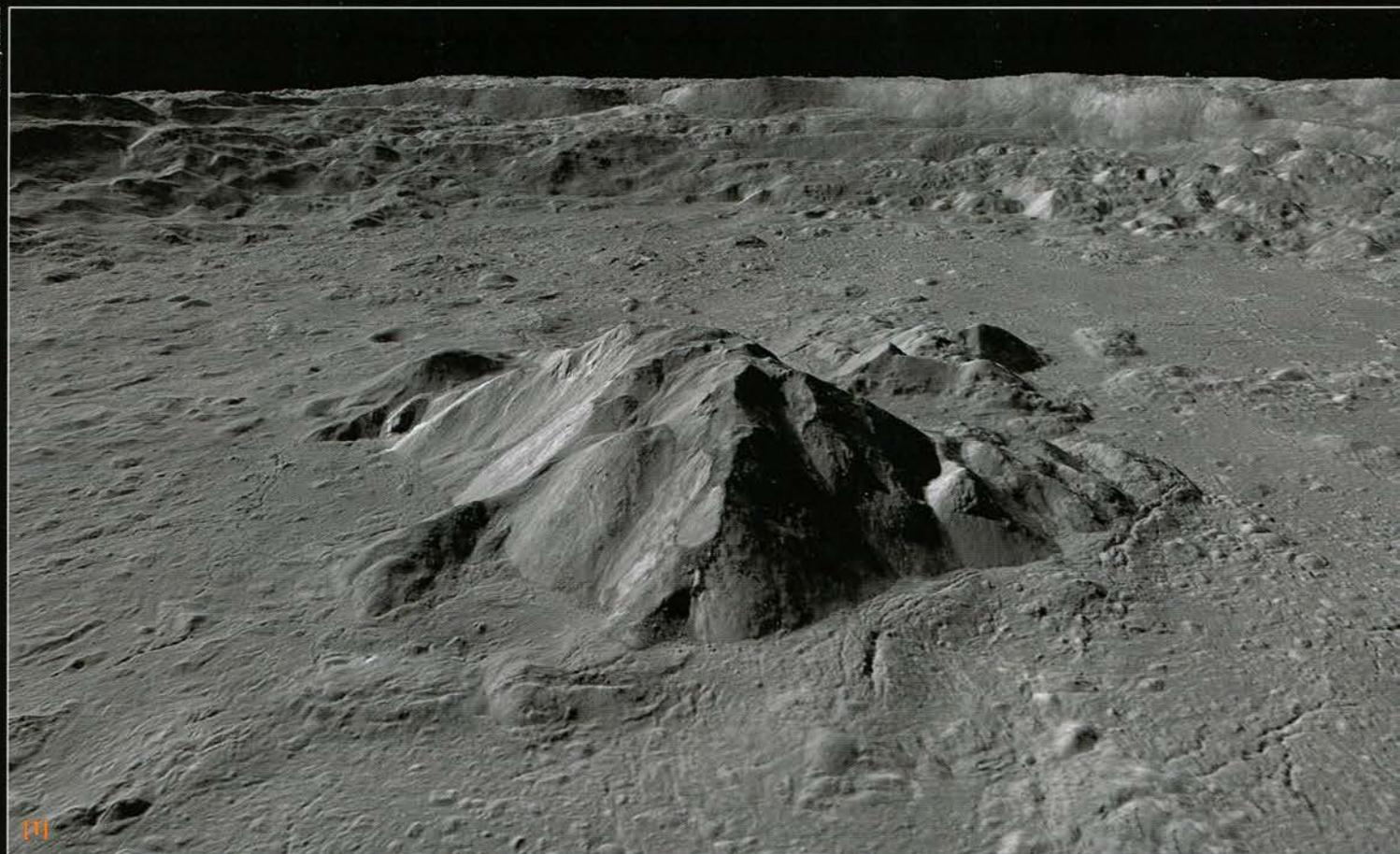


#### НАШИ СВЕДЕНИЯ

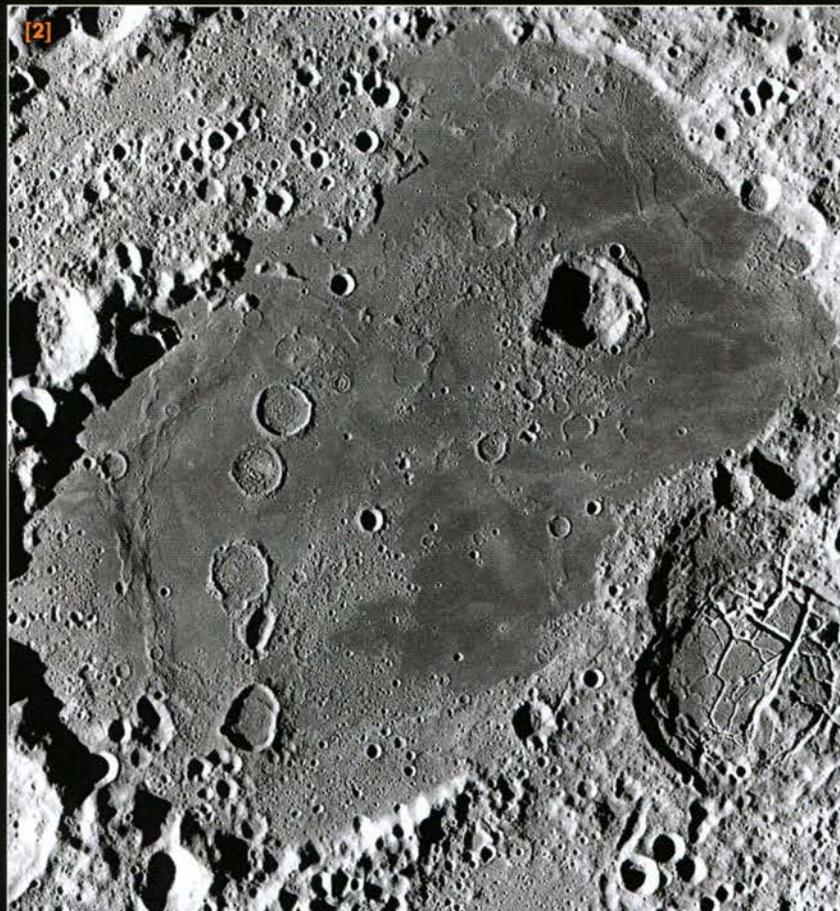
#### ЗАГАДАЙ ЖЕЛАНИЕ НА ЛУНЕ

**К**роме научного оборудования, на SELENE находились послания общественности. На своей веб-странице JAXA предложила всем желающим добавить свои имена и послания в кампанию под названием «Загадай желание на Луне».

На это отреагировало в общей сложности 412 627 человек. Послания собрали и нанесли в виде гравировки микроскопическими буквами размером 35 микрон (миллионной доли метра) на лист металла размером 280 x 160 мм. Лист установили под фотоэлементами космического аппарата.



[1]

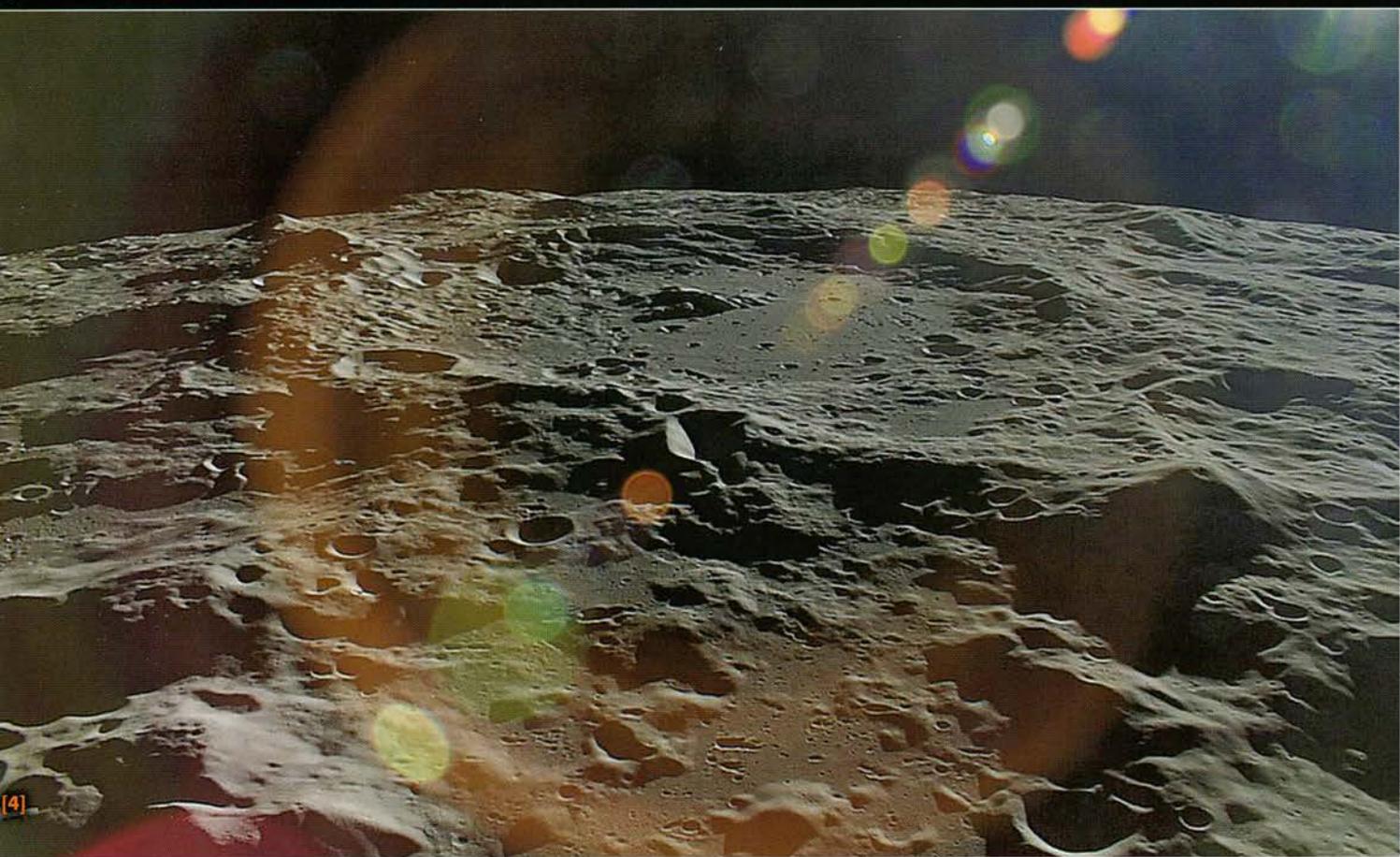


[2]

**В** комплексе научного оборудования SELENE были аппараты для сверхдетальной фиксации поверхности Луны – благодаря ей можно заметить объекты диаметром 10 м. Камеры с высоким разрешением оснастили телеобъективами для съемок под широким углом и для увеличения конкретных объектов. SELENE также снимал видеоклипы с высоким разрешением. Впервые спутник Луны зафиксировал глобальную зону обзора в 3D-изображении.

[3]





© JAXA/NHK

# ЛУННЫЙ ЛАНДШАФТ

Во время исследования Луны SELENE сделал несколько уникальных снимков, раскрыв больше информации о нашем спутнике и его ландшафте.

**[1] ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПИК**

SELENE использовал данные изображений со своей наземной камеры для создания 3D-экскурсии по кратеру Тихо. На снимке показан центральный пик кратера, высота которого на самом деле ниже его стен.

**[2] ЛУННОЕ МОРЕ НА ДАЛЬНОЙ СТОРОНЕ**

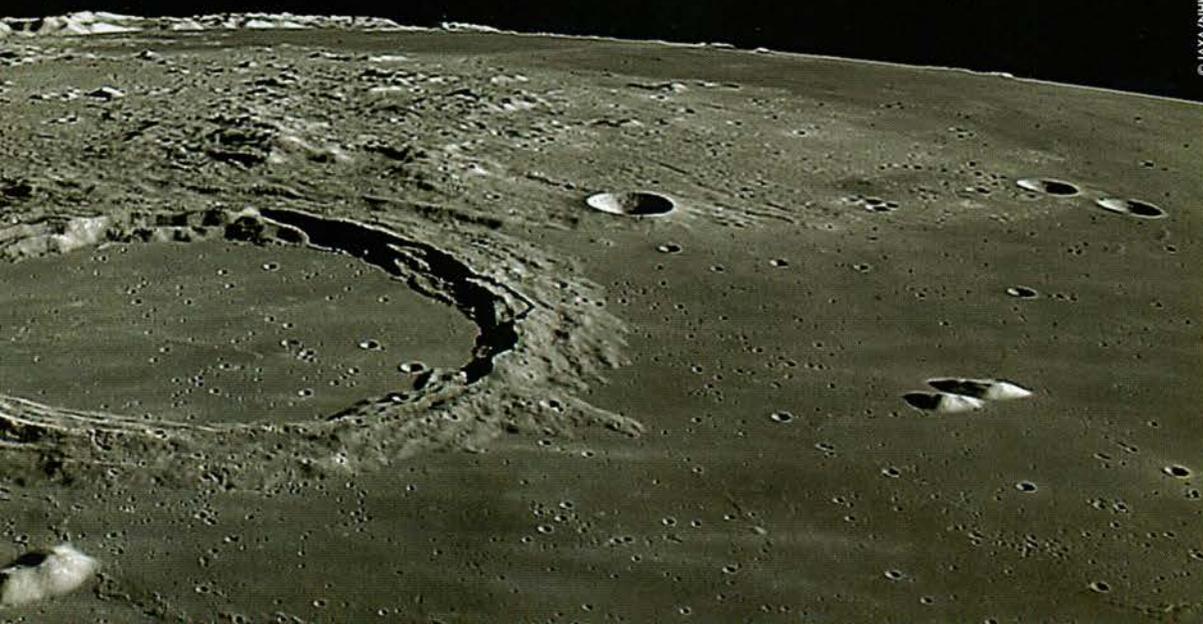
В 2008 году SELENE пролетел над Морем Москвы – одним из немногочисленных лунных морей на дальней стороне спутника. В нижней правой части моря находится разрушенный кратер Комарова.

**[3] АРХИМЕД**

Еще один кадр с видео, сделанного HDTV-камерой, на котором показан лунный кратер Архимед шириной 82 км.

**[4] СВЕТОВОЙ РЕЛЬЕФ**

Свет озаряет Луну, делая ее кратеры и поверхность рельефными. Солнце находится вне кадра и создает блик в объективе HDTV-камеры SELENE.

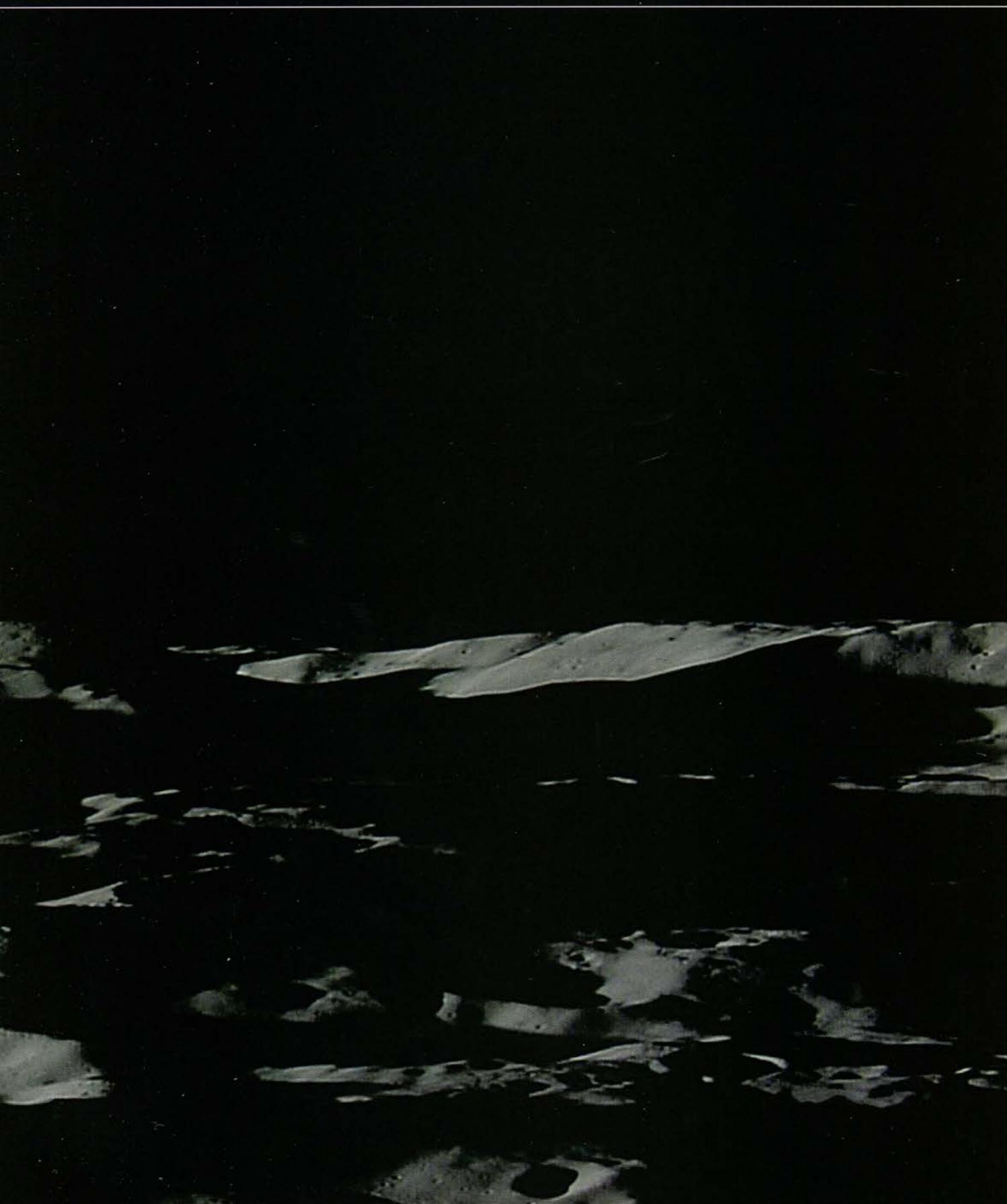


© JAXA/NHK



[5]

**[5] ЗАХОД СОЛНЦА** Во время вращения SELENE по орбите Луны он заснял восход и заход Земли. Этот снимок, сделанный над южным полюсом Луны HDTV-камерой, – кадр из фильма с высоким разрешением. Земля наполовину освещена Солнцем, а по мере того как SELENE продолжает полет по



орбите, Земля опускается за лунный горизонт. Чуть ниже Голубой планеты видна лунная Гора Малаперт, а ниже справа – кратер Шеклтон. Это два предполагаемых места для будущей лунной базы, важность которых для развития проекта была доказана наблюдениями SELENE.