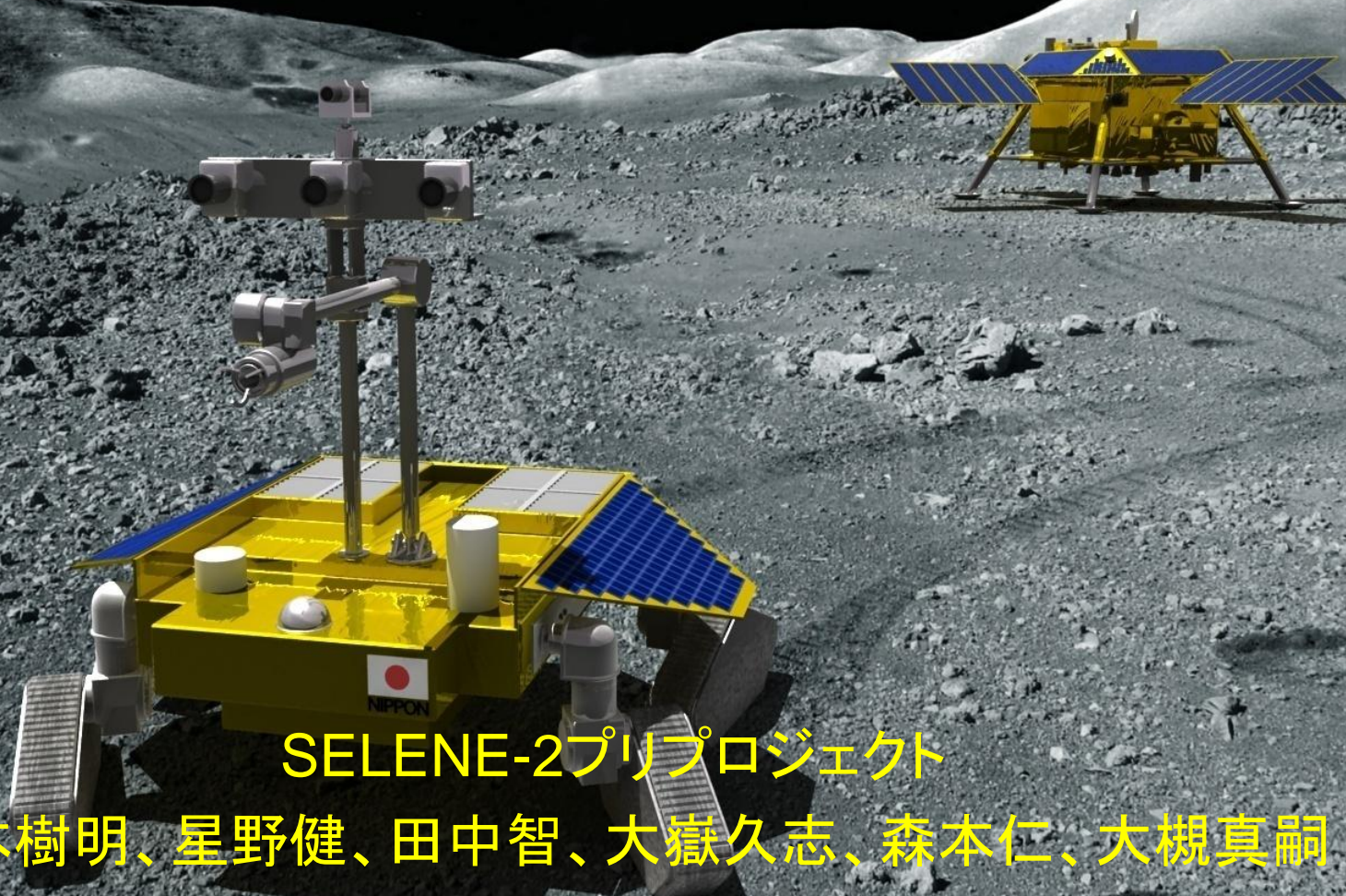


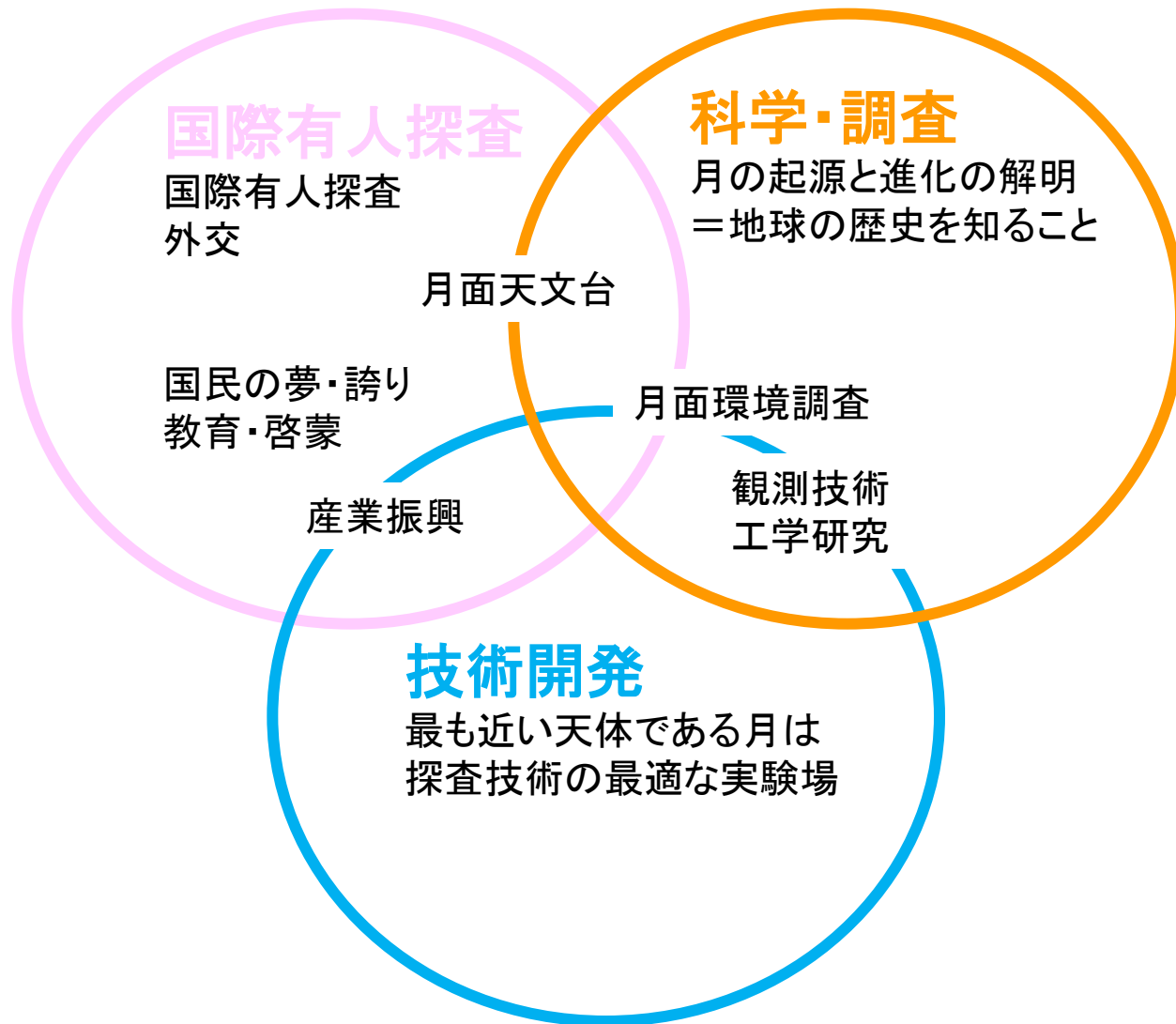
# SELENE-2プリプロジェクトの検討状況



SELENE-2プリプロジェクト

橋本樹明、星野健、田中智、大嶽久志、森本仁、大槻真嗣  
(JSPEC/JAXA)

# 月探査の意義



## 月探査の特徴

多目的であり、各分野は相互に密接に関連していて、分割して考えることは難しい。



# The Global Exploration Roadmap

August 2013



International Space Exploration  
Coordination Group



Italy



France



Canada



Germany



European Space Agency



India



Japan



Republic of Korea



United States



Ukraine



ROSCOSMOS

Russia



United Kingdom

This document is provided by JAXA.

# Common Goals and Objectives

The Global Exploration Roadmap is driven by a set of goals and supporting objectives that reflect commonality while respecting each individual agency's priorities. They demonstrate the rich potential for exploration of each of the target destinations, delivering benefits to people on Earth. The definitions listed below remain largely unchanged and demonstrate the synergy between science and human exploration goals and objectives.



ISS Commander Chris Hadfield communicates the significance of research activities on board the station.



Manufacturing has begun on the JAXA's Hayabusa2 flight article that is scheduled to launch in 2014.



Robo-Ops is an example of how planetary surface exploration challenges engage the minds of students around the world.



ESA's Mars Express image of the Reull Vallis region of Mars, showing a river-like structure that stretches for almost 1,500 km and is believed to have been formed long ago by running water.

## Develop Exploration Technologies and Capabilities

Develop the knowledge, capabilities, and infrastructure required to live and work at destinations beyond low-Earth orbit through development and testing of advanced technologies, reliable systems, and efficient operations concepts in an off-Earth environment.

## Engage the Public in Exploration

Provide opportunities for the public to engage interactively in space exploration.

## Enhance Earth Safety

Enhance the safety of planet Earth by contributing to collaborative pursuit of planetary defense and orbital debris management mechanisms.

## Extend Human Presence

Explore a variety of destinations beyond low-Earth orbit with a focus on continually increasing the number of individuals that can be supported at these destinations, the duration of time that individuals can remain at these destinations, and the level of self-sufficiency.

## Perform Science to Enable Human Exploration

Reduce the risks and increase the productivity of future missions in our solar system, characterizing the effect of the space environment on human health and exploration systems.

## Perform Space, Earth, and Applied Science

Engage in science investigations of, and from, solar system destinations and conduct applied research in the unique environment at solar system destinations.

## Search for Life

Determine if life is or was present outside of Earth and understand the environments that support or supported it.

## Stimulate Economic Expansion

Support or encourage provision of technology, systems, hardware, and services from commercial entities and create new markets based on space activities that will return economic, technological, and quality-of-life benefits to all humankind.

## 探査技術と能力の開発

先進技術、高信頼システム、および地球環境外での効率的な運用方法の開発・試験を通じて、地球低軌道以遠の探査目的地で活動するために必要な知識、技術、およびインフラを開発する。

## 一般市民の探査への参加

一般市民が双方向的に宇宙探査に参加する機会を提供する。

## 地球の安全性の向上

地球への小惑星衝突と軌道上の宇宙ゴミに関する国際協力による管理システムを構築し、地球の安全性を向上させる。

## 人類の存在領域の拡大

地球低軌道以遠の様々な目的地の探査を行いながら飛行士の人数を増やし、滞在期間を延長し、自立レベルを強化する。

## 有人探査を可能にする科学的研究

宇宙環境が人の健康や探査機に及ぼす影響を明らかにして、太陽系における将来の探査ミッションのリスクを軽減し、効率を向上させる。

## 宇宙科学、地球科学、および応用科学の研究

太陽系の様々な目的地での科学調査を行うとともに、その目的地に固有な環境での応用研究を実施する。

## 生命の探索

地球外生命が存在するか、または存在していたかを判断し、それらの生命を維持し、または維持していた環境を把握する。

## 経済拡大への刺激

民間企業からの技術、システム、ハードウェア、およびサービスの提供を支援または奨励することで、宇宙活動に基づいた新規市場を創出することになる。この活動により、経済、技術、および生活の質に関する利益を人々に還元する。



### 探査技術と能力の開発

先進技術、高信頼システム、および地球環境外での効率的な運用方法の開発・試験を通じて、地球低軌道以遠の探査目的地で活動するために必要な知識、技術、およびインフラを開発する。

### 一般市民の探査への参加

一般市民が双方向的に宇宙探査に参加する機会を提供する。

### 地球の安全性の向上

地球への小惑星衝突と軌道上の宇宙ゴミに関する国際協力による管理システムを構築し、地球の安全性を向上させる。

### 人類の存在領域の拡大

地球低軌道以遠の様々な目的地の探査を行いながら飛行士の人数を増やし、滞在期間を延長し、自立レベルを強化する。

### 有人探査を可能にする科学の研究

宇宙環境が人の健康や探査機に及ぼす影響を明らかにして、太陽系における将来の探査ミッションのリスクを軽減し、効率を向上させる。

### 宇宙科学、地球科学、および応用科学の研究

太陽系の様々な目的地での科学調査を行うとともに、その目的地に固有な環境での応用研究を実施する。

### 生命の探索

地球外生命が存在するか、または存在していたかを判断し、それらの生命を維持し、または維持していた環境を把握する。

### 経済拡大への刺激

民間企業からの技術、システム、ハードウェア、およびサービスの提供を支援または奨励することで、宇宙活動に基づいた新規市場を創出することになる。この活動により、経済、技術、および生活の質に関する利益を人々に還元する。

## ○着陸、表面探査技術

## ○アウトリーチ

## ○有人プリカーサ

## ○月面環境調査

## ○科学

## ○生命環境の理解

## ○国際的役割分担

# Global Exploration Roadmap



2013

2020

2030

## International Space Station

General Research and Exploration Preparatory Activities

Note: ISS partner agencies have agreed to use the ISS until at least 2020.

Commercial or Government Low-Earth Orbit Platforms and Missions

## Robotic Missions to Discover and Prepare



Mars Sample Return and Precursor Opportunities

## Human Missions Beyond Low-Earth Orbit

Explore Near-Earth Asteroid

Extended Duration Crew Missions

Humans to Lunar Surface

Missions to Deep Space and Mars System

Sustainable Human Missions to Mars Surface

Multiple Locations in the Lunar Vicinity

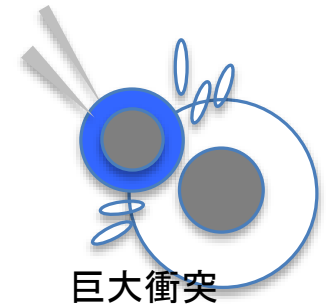
# <月科学の重要性>

2007年理学委員会での説明内容

月は全太陽系理解に波及する5つの意義を持つ

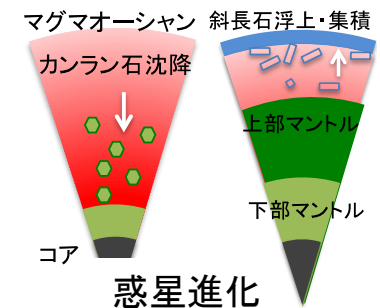
## 1. 「巨大衝突の産物」

- ・月は巨大衝突で放出された物質が再集積して形成
- ・巨大衝突は、地球型惑星の形成過程において普遍的過程
- ・月の化学組成は巨大衝突の惑星原物質への影響理解に繋がる



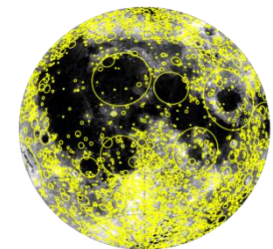
## 2. 「小型惑星」（進化，分化）

- ・月はサイズ上は小型の岩石型惑星
- ・岩石型惑星の分化と熱進化理解の上で重要



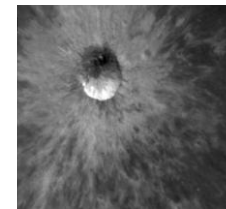
## 3. 「太陽系小天体衝突史の記録媒体」

- ・過去約45億年間分の衝突クレータが保存されている
- ・外惑星の大移動など太陽系初期進化過程に繋がる
- ・地球表層の生命前駆環境の進化を考察する上で重要



## 4. 「衝突の実験場」

- ・衝突盆地や衝突放出物が保存されている
- ・天体衝突過程を解明する上で重要な研究対象



## 5. 「隣接天体」

- ・地球の潮汐や自転進化を引き起こし、月自身にも秤動月震、など発生。普遍的な過程だが不明な点が多くその解明に月は重要



# SELENE-2での制約

- SELENE(「かぐや」)の月周回観測の成果を受けて、月着陸探査を行う。
- 着陸地点は1箇所である。
  - 1点地震観測でコアサイズを推定するには、アポロ着陸点近傍に着陸するなど、工夫が必要
  - 国際共同観測が成り立つと、制約が外れる。
- 着陸地点は表側中低緯度である。
  - 着陸地点検討チームにて、最適な着陸地点を議論中
  - 外的要因により、制約条件が変わる可能性もある。
- サンプルリターンは行わない。その場観測である。
  - 技術開発ステップとして、サンプルリターンはSELENE-3以降で実施予定。従って、その場観測で意義が高いミッション、着陸点を選ぶことになる。
- 探査機構成は、周回機＋着陸機＋ローバ
  - 着陸機搭載観測機器は約250kg(ローバ含む)
  - ローバは約100kg。ローバ搭載観測機器は約10kg。



# 「かぐや」の成果をふまえて次の探査は。。。

●「かぐや」で得られた知見を使ってその先へ

●「かぐや」では未実施の重要課題への挑戦

重要な月の課題と「かぐや」成果をふまえた将来展望

重要課題		課題へのアプローチ	かぐや成果	かぐや以降成果	これまでの成果をふまえた将来探査に向けてのターゲット	探査への反映(案)	
1.「巨大衝突の産物」	①a巨大衝突の証拠は残っているのか？	全球規模のマグマオーシャンの有無？	△	-	裏側探査が重要	サンプルリターン技術必要のため将来探査を目指す	
		コアの有無？	▲	▲	かぐやでは直接観測実施せず	月震計による内部探査をSELENE-2で実施	←「かぐや」で未実施の重要課題の挑戦
	①b巨大衝突の条件・影響：月の化学組成は？	マントル組成/月全球組成	▲	△	かぐやではマントル組成観測に限界有り	月震計や測距による内部探査必要 SELENE-2で実施	←「かぐや」で未実施の重要課題の挑戦
2.「小型惑星」(進化、分化)	②aマグマオーシャンの固化は一様だったのか？	地殻組成	○	△	地殻形成過程の見直し必要により直接観測必要	典型的な初期地殻岩体観測が必要 SELENE-2で実施	←「かぐや」知見を使ってその先へ
	②b二分性の成因は？	地殻組成/盆地形成/盆地重力場	◎	▲	裏側探査が重要	サンプルリターン技術必要のため将来探査を目指す	
	②cマントル溶融と火成活動がいつ起こったのか？	溶岩流噴出年代と量	○	▲	従来説の見直し必要 →熱源元素量把握	熱源元素濃集層厚の把握必要 SELENE-2で実施	←「かぐや」知見を使ってその先へ
					従来説の見直し必要 →溶岩流年代精度向上	月面その場年代測定技術必要のため将来探査を目指す	

▲：間接的/部分的にに情報が得られた

△：限られた数の情報が得られた

○：十分な情報が得られ理解が進んだ

◎：複数の情報が得られ飛躍的に理解が進んだ

□ これらを目指す探査目標がSELENE-2で提案・選定されている

(本表のかぐや成果評価より右側は大竹私見)

# SELENE-2計画

## 概要(案)

打上げロケット	H-IIA204
探査機構成	着陸機: 約1,000kg、周回機: 約500kg、ローバ: 約100kg (総打上重量約5トン)
ミッション期間	1年(目標)

## 惑星科学としての目的

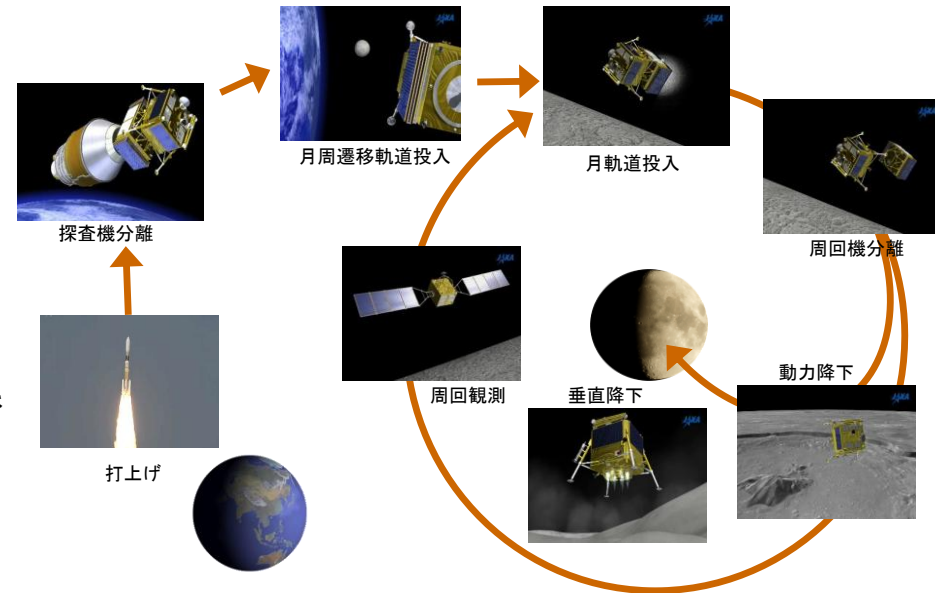
- ・ 月を構成する原材料物質を決定し、月がどのように誕生したかを解明する。
- ・ 特徴的地域の物質を詳細に観測し、月や固体惑星が進化していく過程を解明する。
- ・ 放射線、地盤などの月面環境の測定を行い、将来の本格的月探査活動に必要な知見を得る。

## 宇宙工学としての目的

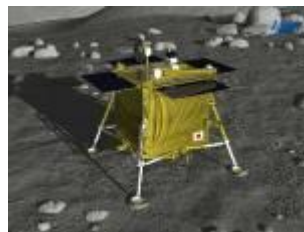
- ・ 重力天体への着陸技術、表面移動探査技術を開発、実証することにより、主要な太陽系探査技術を獲得する。
- ・ 耐月面環境、越夜技術など、将来の本格的月探査に向けた技術基盤を獲得する。

## 国際的プレゼンスの観点

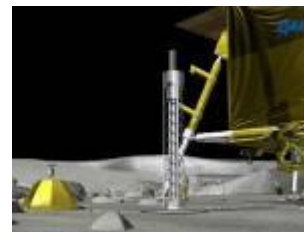
- ・ 国際有人探査計画の主要部分に貢献する。
- ・ 世界初の月面上からのハイビジョン映像などで月惑星探査の魅力をアピールする。
- ・ 世界初の技術実証や科学観測などを通して、日本の技術力を示す。



周回機



着陸機



月面設置機器



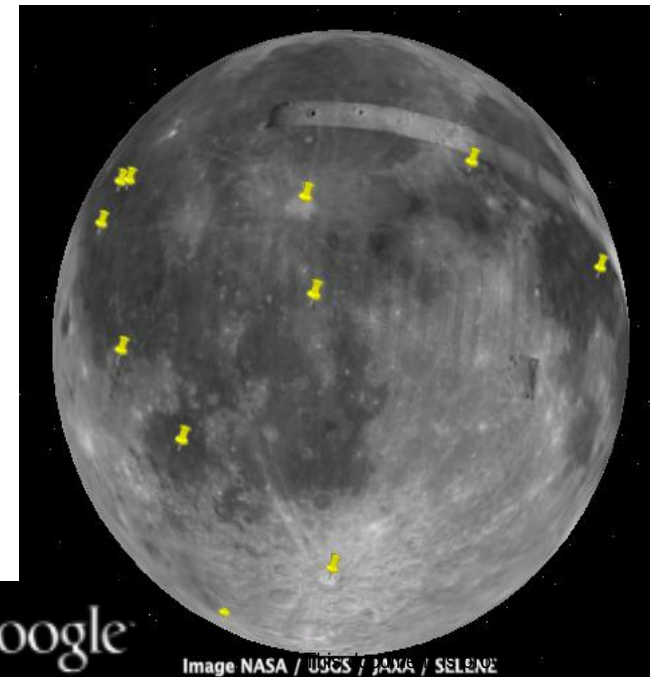
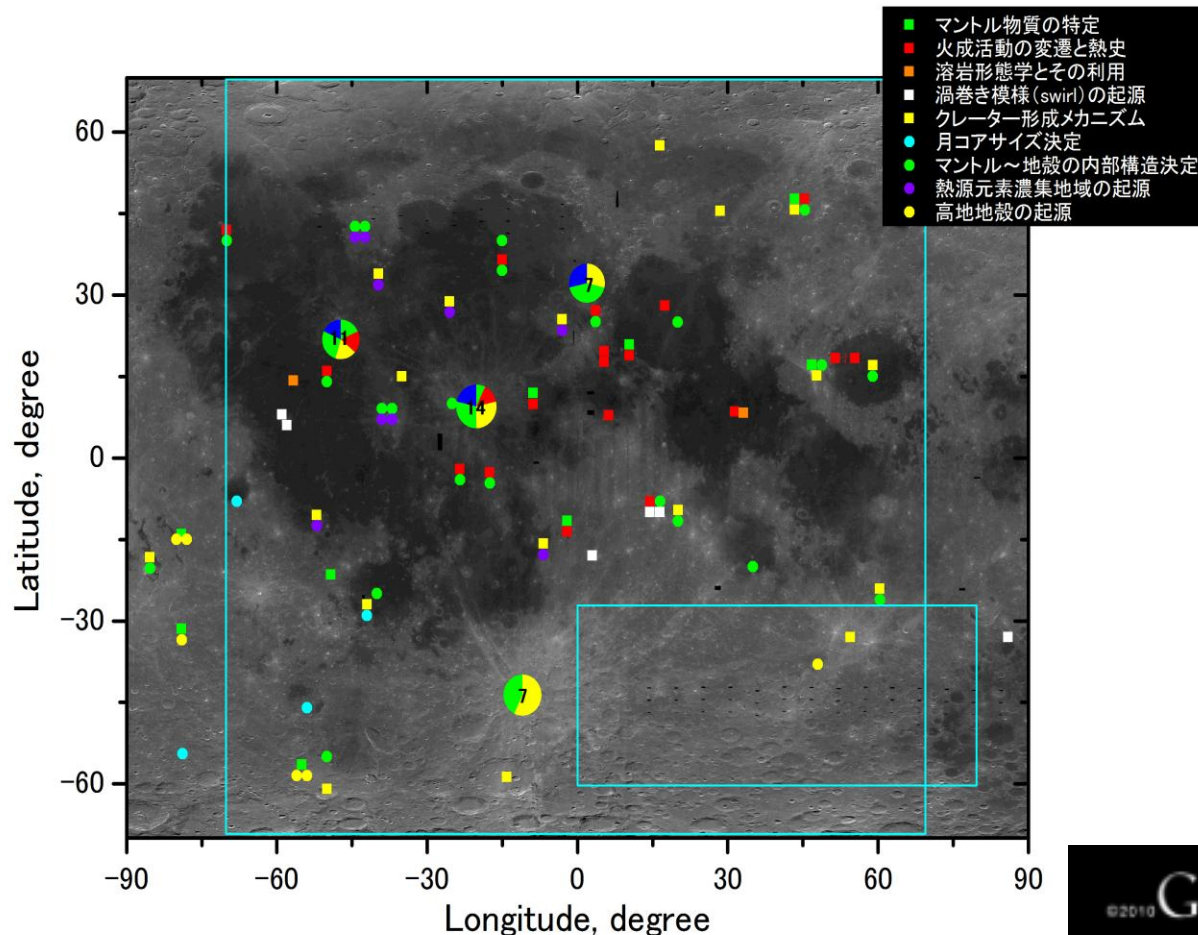
月面探査ローバ

# 着陸地点検討会

21グループから  
35件の科学テーマと  
約70箇所の着陸地点の提案

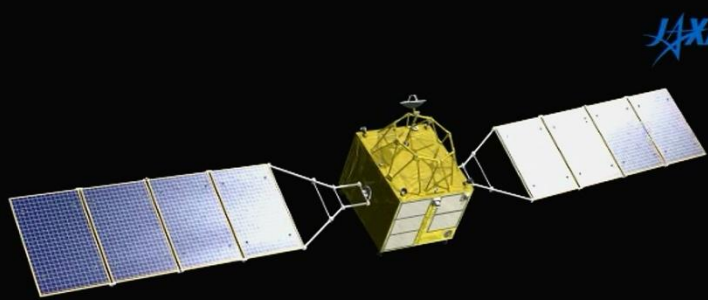


Copernicus	9.7N	20.1W
Mare Humorum	24.4S	38.6W
Marius Hills	14N	54W
Hansteen Alpha	12S	50W
Zucchius	61.4S	50.3W
hole (Marius Hill)	14.2N	56.7W
hole (Tranquillitatis)	8.3N	33.2E
Reiner Gamma	7.5N	59W
Tycho	43.4S	11.1W
Apollo 14	3.6S	17.5W
Ina	18.6N	5.3E





# SELENE-2搭載観測機器候補



## 周回衛星搭載観測機器候補

- 月電磁探査装置 LEMS
- VLBI用電波源 VLBI
- 宇宙塵検出器 LDM
- 低周波電波望遠鏡 LLFAST
- 放射線線量計 PRMD-Ⅲ
- ハイビジョンカメラ HDTV

## ローバ搭載観測機器候補

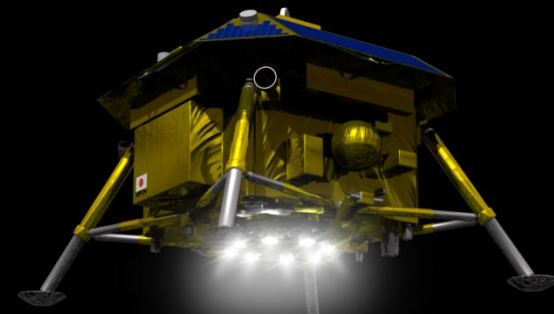
- マルチバンド分光双眼カメラ LMUCS
- 小型分析パッケージ R-SIP
- 顕微分光カメラ LUMI
- レーザブレークダウン分光器 LIBS (スペイン、フランス)
- X線分光器 AXS (韓国、米国、ドイツ)
- ガンマ線・中性子分光計 GNS



## 着陸機搭載観測機器候補

～着陸機上に搭載する機器～

- 眺望分光カメラ ALIS
- ハイビジョンカメラ HDTV



～月面上に設置する機器～

- 広帯域地震計 LBBS (フランス、スイス、ドイツ)
- 表面地殻熱流量観測 HFP (ドイツ)
- 月電磁探査装置 LEMS
- VLBI用電波源 VLBI
- レーザ測距用リフレクタ LLR
- 月面地盤調査装置 LMS (カナダ)

ミッション要求

「地球一月系」の起源

地質構造、内部構造の調査により月の成因や進化過程を解明するため、撮像や分光観測、内部組織の観察・分析、及び地球物理学的観測を行う。

月の原材料を決定し、その物質がどこからやってきてどのようにできたかを知る

地球型惑星の分化と内部進化

地質構造、内部構造の調査により月の成因や進化過程を解明するため、撮像や分光観測、内部組織の観察・分析、及び地球物理学的観測を行う。

地球では失われている初期進化、月が形成してから数億年で起きたマグマオーシャンでの大規模な分化過程を知る

1a 難揮発性元素の中で、分化過程で地殻に濃集しやすい元素の代表であるAl, Ca, U, Thの総量を元素の宇宙存在度や地球と有意に比較する10%程度の精度で決定する。

1b 揮発性が高く親鉄性の高い硫黄（S）が中心核に多く含まれているか、それとも枯渇しているかを知る。

2a マグマオーシャンの冷却過程で生成された地殻の厚さを、着陸地点の下にある弾性波速度の不連続面として10%程度で決定する。かぐやの重力・地形探査で得られた全球的な地殻厚さの相対分布に対し絶対値校正点を与える。

2b 地表付近のマグマオーシャンの熱進化を推定するために深さ300km程度までの温度構造を±200度程度で決定する。

2c 月地殻の形成・冷却過程およびマグマオーシャンの組成を推定するために、マグマオーシャンから直接生成された物質が露出した地域の岩石および表土の産出状態を調べ、それらの組成と組織を決定する。

方法 1a<sub>1</sub> 着陸地点の地殻の厚さを10%程度の精度で決定する（目標2aと同じ）。Al, Caの地殻中の濃度は過去の観測から推定する。

方法 1a<sub>2</sub> 着陸地点での表面熱流量を測定する。それによって、熱量の主因となる放射性元素（U, Th）の総量を着陸地点下部に対して推定する。

方法 1b<sub>1</sub> 中心核の大きさを10%程度の精度で明らかにする。それによって、月の材料物質を特徴づける月全体の鉄存在量を見出すとともに、中心核に硫黄が有意に含まれているかどうかを知る。

方法 1b<sub>2</sub> 中心核の状態（液体か固体か？）を明らかにする。

方法 2b 月内部の電気伝導度構造を調べ、物質を仮定することにより温度構造を制約する（200 Kで1桁電気伝導度が異なる）。

方法 2c<sub>0</sub> 初期地殻鉱物が保存されている場所に着陸し、ローバーでの表面移動、岩石採取用アーム等のロボット技術を駆使し、岩石を観測装置へ供する。

方法 2c<sub>1</sub> 着陸地点付近の地殻を構成する岩体の同定。および、それと同種のもので、着陸地点周辺で詳細観測すべき岩石の同定をする。

方法 2c<sub>2</sub> 試料の鉱物量比を3%精度（@80-100%）で決定し、各鉱物の組成を計測するとともに、各鉱物の結晶サイズと配置を計測する

方法 2c<sub>3</sub> 試料の岩石・鉱物中の主要元素存在度比を5%精度で計測する。

広帯域地震計

越夜

熱流量計

越夜

ガンマ線・中性子分光計

レーザー測距

VLBI観測（相対）

越夜

電磁探査装置

越夜

高精度着陸+表面移動

眺望分光カメラ

マルチバンド分光双眼カメラ（単眼）

マクロ分光カメラ+岩石加工装置

レーザブレイクダウン分光器

X線分光器

ミッション要求

環境調査として、リモートセンシングでは困難な計測であるダスト環境計測や地盤特性計測等を行う。また、リモートセンシングでは精度に限界がある計測である地形観測、日照条件、温度環境測定、放射線環境計測等を行う。月資源の利用可能性調査については、科学探査と兼ねて実施する。

探査拠点などの構築に必要な基本的データとして、

- ・構造物の設置
- ・比較的表層での走行、機器の設置等に伴うレゴリスとの相互作用の理解・予測に資する地盤特性を計測する。

【掘削・孔内せん断試験】  
月レゴリスと機械系・構造物系の相互作用の理解・予測に向けた原位置地盤調査を行う。

月面地盤調査装置  
(掘削、孔内剪断)

有人月探査に必要な基本的データとして、月面に滞在する宇宙飛行士の被曝線量を推定する。

【放射線環境計測】  
人体に与える等価線量

放射線線量計

臨場感のある画像を国民に届ける(高精細映像、機械振動音)

【着陸機搭載HDTVによる撮影】  
着陸シーケンス、月面、ローバー、サバイバルモジュールなど

ハイビジョンカメラ  
(着陸機搭載)

【周回機搭載HDTV、4Kカメラによる撮影】  
着陸機の切り離し、月面、地球など

ハイビジョンカメラ  
(周回機搭載)

【ローバ搭載マイクロフォンによる集音】  
ローバ駆動系振動、マニピュレータ可動系振動など

マイクロフォン  
(ローバ搭載)

太陽系で最強の電波源である木星デカメートル波(DAM)の放射機構を解明する

【スペースVLBIおよび電波の偏波観測】  
月-地球基線をいかしたスペースVLBIによる電波源サイズの観測

低周波電波望遠鏡

太陽から1AUにおける宇宙塵フラックスをデブリが少ない環境で計測する

【宇宙塵の計数、速度・方向の計測】  
塵を計数するとともに、個々の塵がどこからきたかを知るために、速度と到来方向を計測する

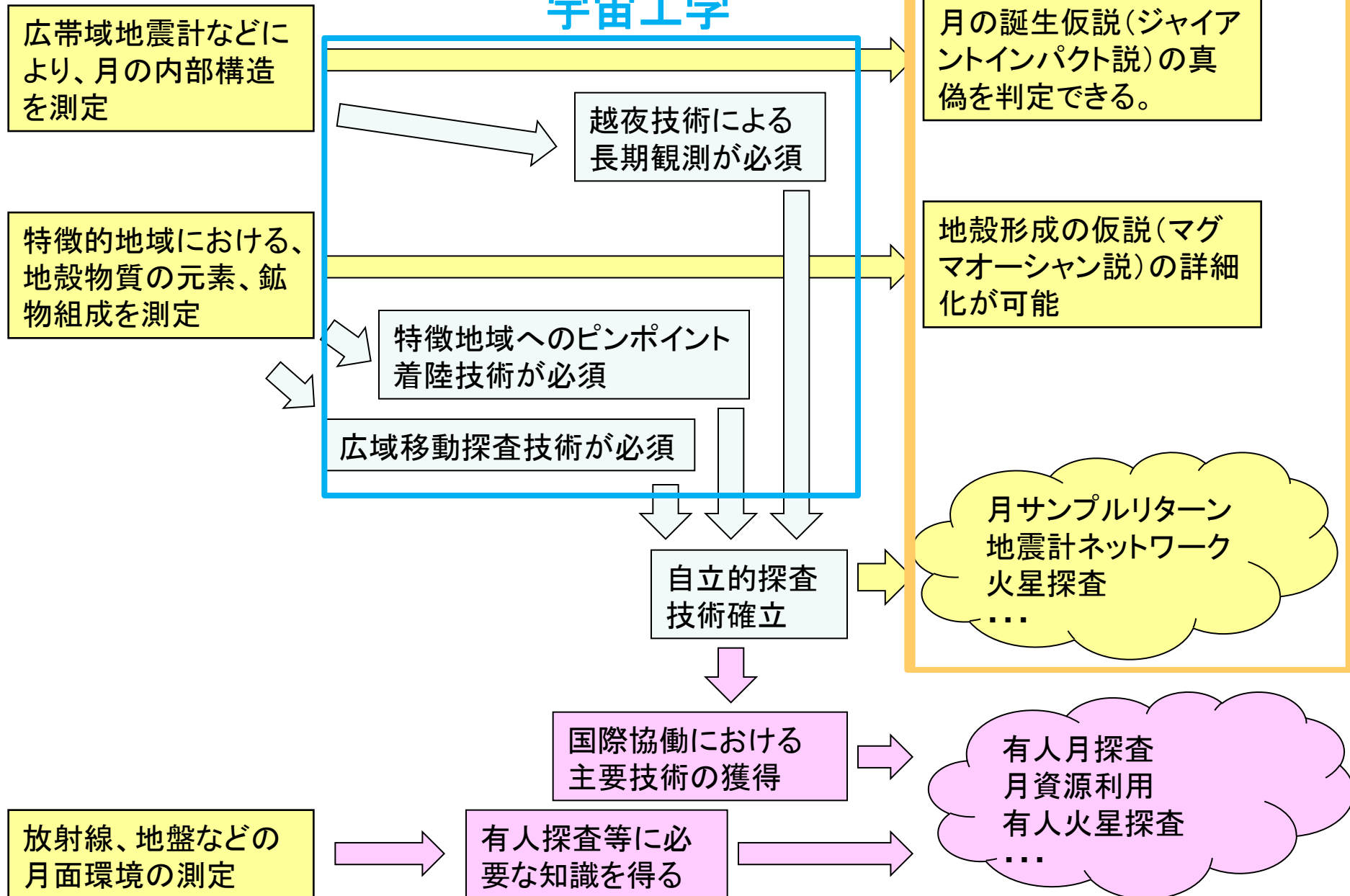
宇宙塵検出器

月を利用して、科学・教育・啓蒙等の活動に利用出来るデータ・画像等を取得する。

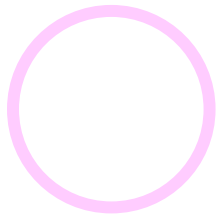


# 多目的ミッションで相乗効果を狙う 惑星科学

## 宇宙工学



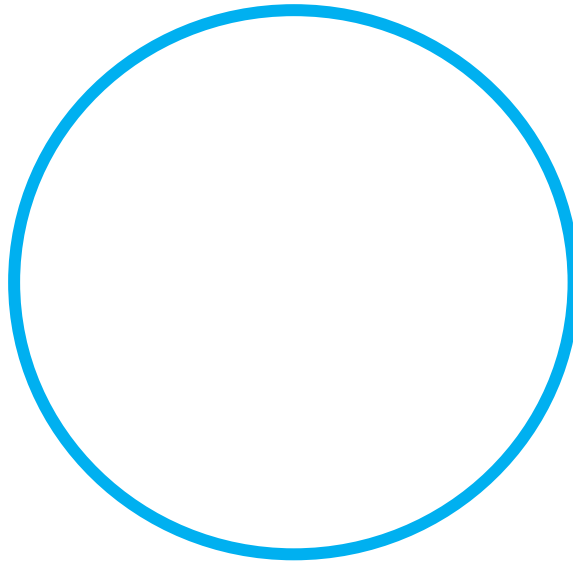
# SELENE-2の目的



## 利用(政策)

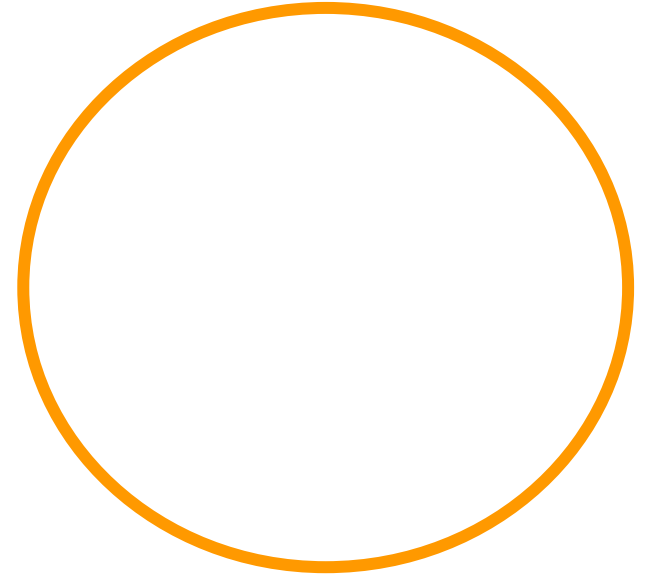
有人探査のための  
基礎技術確立  
月面環境調査

国民の夢・誇り  
教育・啓蒙



## 技術開発

高精度着陸技術  
移動探査技術  
越夜技術



## 科学・調査

内部構造探査  
特徴的地域の物質探査  
月面環境調査

# 月探査の進め方のオプション

## 1. 時期が熟するまで待つ

- 国際的に出遅れるため、優位性を失う

⇒ 次号機で本格科学探査

## 2. 国際協力の推進

- 国際分担による経費削減
- 将来の国際協力におけるパートナーシップの確立
- 国際協力相手の都合に合わせる必要がある

⇒ 次号機以降で国際有人探査

⇒ NASA RP協力(極域探査)

## 3. ミッションの絞り込み

- 経費削減により立ち上げ易くなる
- ミッションの魅力が下がる(コストパフォーマンスは悪くなる)

⇒ SLIM(着陸技術に特化)



# Small Lunar Lander (SLIM)

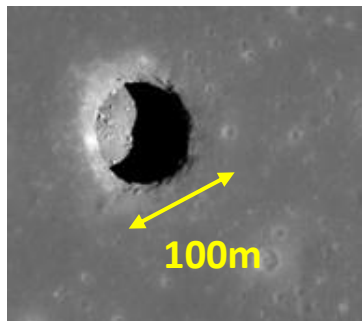
## Engineering test mission

Demonstration of pin-point landing technology and light weight spacecraft system

Spacecraft wet weight 546 kg  
dry weight 127 kg

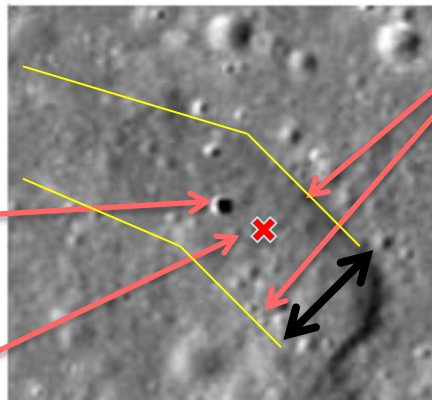
Launch by Epsilon rocket

Landing site candidate : Marius Hill Hole



MHH

Landing target

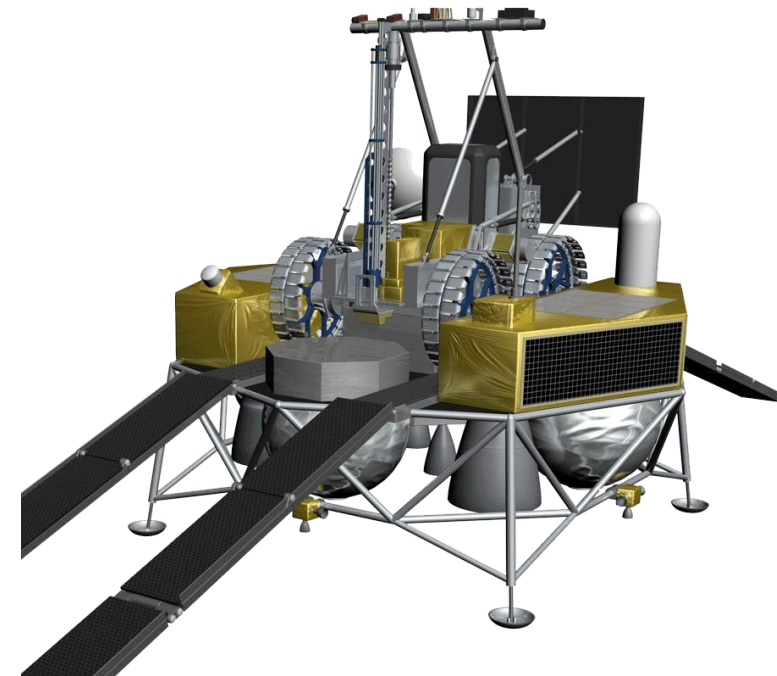


Steep cliff

Flat area width  
500 m



# Joint study with NASA Resource Prospector Mission



JAXA lander

Near Infrared Spectrometer (NIR)

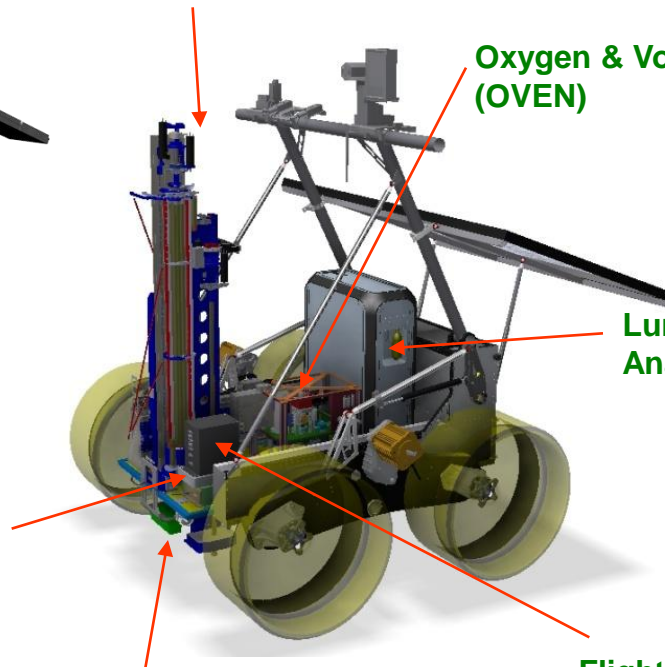
Auger/Core Drill

Oxygen & Volatile Extraction Node (OVEN)

Lunar Advanced Volatile Analysis (LAVA)

Neutron Spectrometer (NS)

Flight Avionics



Video

# SELENE-2(国際協力)での制約

- 将来の探査に向けて、月面での水氷の調査、利用実証を行う。
- 月着陸探査技術の実証と科学観測を行う。
- 着陸地点は1箇所である。
  - 1点地震観測でコアサイズを推定するには、アポロ着陸点近傍に着陸するなど、工夫が必要
  - 国際共同観測が成り立つと、制約が外れる。
- 着陸地点は**極域が第一候補**である。
  - **国際共同チームで最適な着陸地点を議論していく予定**
  - 外的要因により、制約条件が変わる可能性もある。
- サンプルリターンは行わない。その場観測である。
  - 技術開発ステップとして、サンプルリターンはSELENE-3以降で実施予定。従って、その場観測で意義が高いミッション、着陸点を選ぶことになる。
- 探査機構成は、周回機＋着陸機＋ローバ
  - 着陸機搭載観測機器は約**325kg**(ローバ含む)
  - ローバは約**300kg**。ローバ搭載観測機器の**余裕はほとんどなし**。



# SELENE-RP(仮称)



# いわば

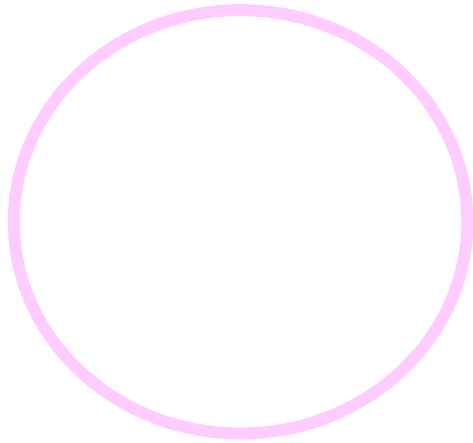
「降りられるところに降りる」から  
「降りたいところに降りる」へ

要求：指定点から100m以内

「運べる物を運ぶ」から  
「運びたい物を運ぶ」へ

要求：300kgのローバを運び、  
15deg以内のスロープで  
月面に降ろす。

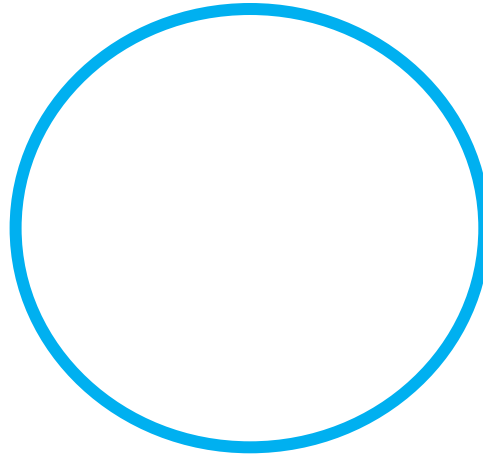
# SELENE-RP(仮称)の目的



## 利用(政策)

有人探査のための  
着陸技術確立  
月面資源調査・利用実証  
月面環境調査

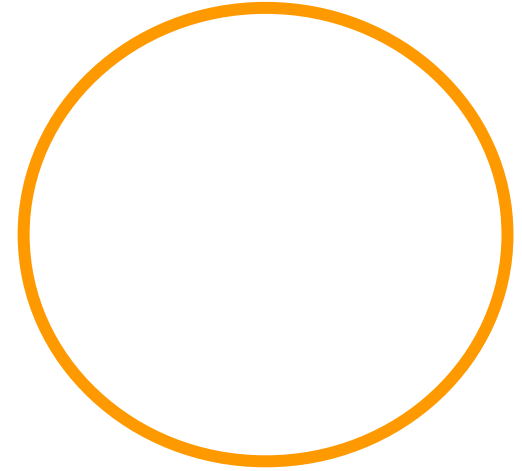
日米共同体制の強化



## 技術開発

高精度**大型**着陸技術  
移動探査技術(TBD)  
越夜技術(TBD)

国際共同で検討する  
と非常に勉強になる。



## 科学・調査

極域の水氷調査  
**揮発性物質の観測**

内部構造探査(TBD)  
特徴的地域の物質探査  
(TBD)

月面環境調査



# Japanese strategy (in 2010)

	SELENE-2	SELENE-3	SELENE-X
Landing site	Mid latitude (landing)	Polar region (sample return)	Far side (sample return)
Geology	○	○	○
Geophysics	○	○	○
Volatile	—	○	—
Environment	○	○	○
Landing	Demo	Required	Required
Mobility	Demo	Large-scale demo	Required
Night survival	Demo	Large-scale demo	Required
Sample return	—	Demo	Required

# Japanese strategy (in 2014)

	SLIM	SELENE/RPM	SELENE-X	SELENE-X
Landing site	Mid latitude (landing)	Polar region (landing)	Mid latitude (sample return)	Far side (sample return)
Geology	—	△	○	○
Geophysics	—	△	○	○
Volatile	—	○	—	—
Environment	—	○	○	○
Landing	Experiment	Demo	Required	Required
Mobility	—	TBD	Required	Required
Night survival	—	TBD	Required	Required
Sample return	—	—	Demo	Required

# JAXAにおける探査シナリオ

このページは  
橋本樹明の私見

## 人類の活動領域の拡大

✓ ISSを使った探査技術の獲得

長期宇宙滞在有人技術の実証

先進的宇宙探査技術の実証

国際協働  
有人宇宙探査



EML2\*有人拠点



有人月面拠点

有人火星探査  
(国際協働)  
2030以降



火星有人拠点



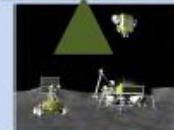
✓ 無人月面探査(日本主導/国際協働)

データ中継機展開・  
深宇宙RVD\*技術実証

\*)RVD:ランデブ・ドッキング

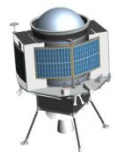


月面探査

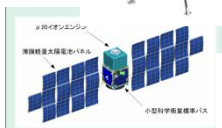


月面の広域探査(国際協働)

...



小型月着陸技術実証  
SLIM



小型深宇宙探査技術実証  
DESTINY

小型火星周回観測

惑星科学会「来る10年」ミッション

月面年代測定

火星生命探査

トロヤ群小惑星探査

This document is provided by JAXA.



# まとめ

- SELENE-2計画は、プリプロジェクトとしてPhase-A検討を継続中であるが、国内外の情勢を鑑みて、ミッションの変更等も視野に入れて検討を進めている。(政策的ミッションの宿命)
- 国の財政事情が厳しい中で、最初の着陸機はミッションを絞る、国際協力による分担などが必要になっており、それらの検討を行っている。また、それに続くミッションの検討(プログラムの検討)も必須。
- 2020年代には、国際有人月探査が始まると考えているので、是非とも早急にキーとなる技術の開発・実証を行いたい。
- 来年度からは、宇宙基本計画の改定、JAXAの国立研究開発法人への移行、国際探査イノベーションハブ構想などもあり、大きな変革も予想される。
- 今後とも、ご支援、ご協力、ご理解をお願いします。