

# 宇宙探査における資源について

2018年10月19日

宇宙航空研究開発機構

国際宇宙探査センター

# 目次

- 資源とは
- 科学探査と資源
- 宇宙機関としてのJAXAの探査活動と資源
- 民間商業活動との関係

# 資源とは

- 資源とは、「人間が社会生活を維持向上させる源泉として、働きかける対象となりうる事物である」と定義され、「物質あるいは有形なものに限らない」。「天然資源のみが資源なのではない。」「潜在的な可能性をもち、働きかけの方法によって増大するし、減少もする流動的な内容をもっている。」(科学技術庁資源調査会の報告書から抜粋)
- 最広義の定義に即して、次のような分類がなされている。
  - [1]潜在資源
    - (1)気候的条件——降水、光、温度、風、潮流
    - (2)地理的条件——地質、地勢、位置、陸水、海水
    - (3)人間的条件——人口の分布と構成、活力、再生産力
  - [2]顕在資源
    - (1)天然資源——生物資源と無生物資源
    - (2)文化的資源——資本、技術、技能、制度、組織
    - (3)人的資源(人間資源)——労働力、志気
- 宇宙での資源は、顕在資源のうち天然資源となり、宇宙や地球における人間の生活や産業等の諸活動の為に利用可能な原材料ということになる。

# 科学探査と資源

- 資源探査活動とは以下の3つからなる。
  - ① 地球上からの遠隔観察活動
  - ② 宇宙空間からの観察活動
  - ③ 当該天体上での探索、サンプルリターン等の活動
- 科学探査は、月・惑星・小天体について、近傍やその場に赴くことにより(惑星)科学的調査を行うことである。(②、③)
  - 第一に行われる観測は、画像の取得と解析
  - 次に物質を特定する分光観測、惑星内部を探る物理探査、回収サンプルの地上での詳細分析
  - 以上により、内部構造、材料物質、起源について明らかにする
- その結果として、資源となる物質の特定、存在の場所について、明らかになる。

(例)「かぐや」のデータの分析による月面の水の所在の分析

なお、純粋な学術探査として行う場合、成果は世界に共有されるため、我が国の単独の利益にはならない(我が国のプレゼンスにはつながる) 一方、対象天体の経済的価値判断には貢献することので、留意が必要。

# 宇宙機関としてのJAXAの探査活動と資源

- 現在のJAXAの国際宇宙探査で考えている資源利用の対象は、経済活動や産業利用を直接の目的でなく、宇宙機関としての探査活動を効率的に進めるために利用する原材料であり、具体的には以下のようなものが挙げられる。
  - 探査活動で燃料に分解して利用する水氷  
月極域探査ミッションにおいて(地上からの輸送より効率的)な密度であるかを調査を行う予定。利用可能となれば、月の表面探査ローバや他天体へ飛行する探査機の燃料になる。
  - 電力源として利用可能な月に存在する放射性物質  
深宇宙探査等のエネルギー源に利用可能
  - 月面での建設資材に利用できるレゴリスなど  
レゴリスの建設資材としての活用については探査ハブにて研究を進めている
- 国際宇宙探査で考えている資源の探査・利用においては、地上から同等の機能を有するものを輸送するケースと比較して効率的であることが求められている。

# 民間商業活動との関係

- 民間の場合は、宇宙(地球外)で、利用価値のある資源を探査・採掘し、資源を利用できる形で提供する活動となる。同様な対象を調査するが、科学探査やJAXAの国際宇宙探査以上に経済効率性が求められ、また確実性が求められる。
- 従って、科学探査や国際宇宙探査で得られた成果(技術や原材料の情報など)を、民間活動に確実に引き継ぐことが望まれる。
- 今後、民間商業活動との関係、情報提供のあり方については今後検討していく必要がある。