

月面基地をデザインする

宇野航平(京都大学工学部B2) 岡本颯真(京都大学工学部B1)
糟谷悠(京都大学総合人間学部B1) 中澤淳一郎(京都大学理学部B2)

私たちは京都大学後期授業『有人宇宙学』において、**居住者150人(ダンバー数：人が社会を構成できる最少人数)の月面基地を設計した**。このポスターでは月面基地の建築場所や資源利用、その意義までを考察する。

建設場所

静かの海にある縦穴内のトンネルに建設する。このトンネルは月観測衛星『かぐや』が発見したもので、月の火山活動で生じたものと考えられる。トンネル内に建設することで、隕石等の飛来物や宇宙放射線の影響を避ける。また温度が安定しているため、施設維持を行いやすくなる。

必要な体積

人の居住地: 12000^m³
(一人 20^m × 4^m × 150人)
研究室: 12500^m³
(研究者50人 × 150^m = 7500^m³)
研究機器など 5000^m³
機材: 20000^m³

動植物の栽培: 44200^m³
(藻類 350^m × 0.5^m × 10層 = 1750^m³)
植物 4200^m × 5^m × 2層 = 42000^m³
動物 450^m³

合計 88700^m³ (ISS 74個分)

月面農場

野菜・穀物・藻類・家畜(牛/豚/鶏)を育てる。ここでは一日平均して一人当たりコメ300g・サツマイモ200g・ダイズ100g・小松菜300g・牛60g・豚90g・鶏150g相当の食事をとると仮定している。藻類は人の食料としてではなく家畜の飼料として用いる。この農場は食料生産だけでなく、**酸素・二酸化炭素・炭素などを循環させる**上で大きな役割を担う。

居住モジュール(居住者)

150人は月面基地計画に出資した国・組織から派遣される。**全員が大人である**。
居住者には**マルチな能力が求められる**。エンジニア・農業従事者・医師にも多くの研究者が含まれまた大規模な建築などの際には職種を超えてその作業が行われる。
ゲスト枠には**芸術家・アーティストを招聘し**、月面基地に**文化的価値**を持たせる。また**旅行者**を積極的に受け入れ、**宇宙観光業を活性化**させる。

職業	人数
研究者	40
エンジニア	60
農業従事者	20
医師	10
調理	4
運営	6
ゲスト(旅行者・芸術家など)	10

将来の展望

ここでは基地が発展し、**数千人~数万人規模**の社会が月面に形成されたところの月面像について考察する。

巨大空間の整備

溶岩トンネルを塞ぎ、**巨大な円筒状の空間(直径100mほど)**を確保。数万人規模の生活圏を創出。

国際会議場

月の中立的な立場を**国際関係**に利用。**宇宙人との交渉**の窓口にも(?!)

深宇宙探査における燃料供給地

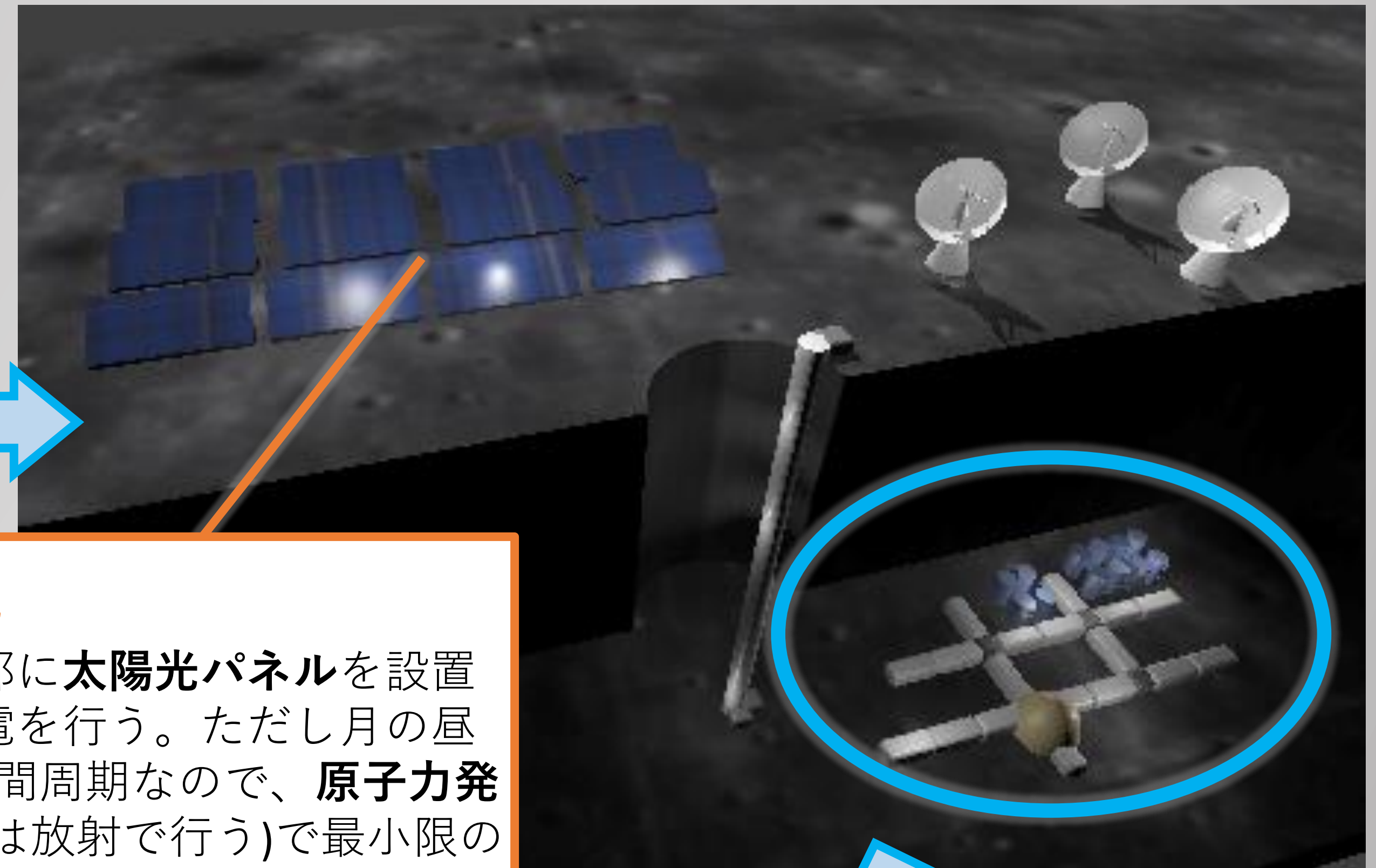
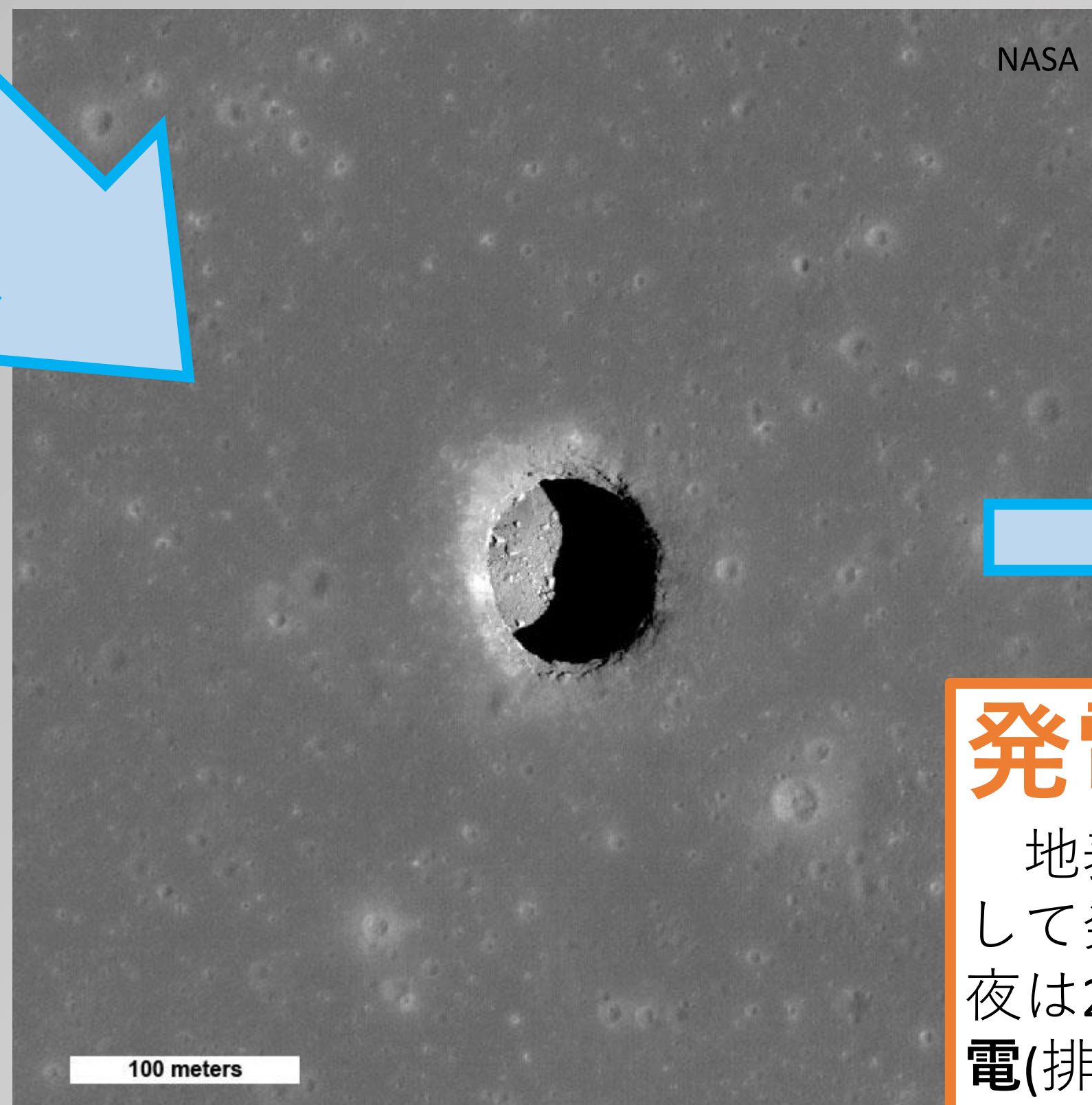
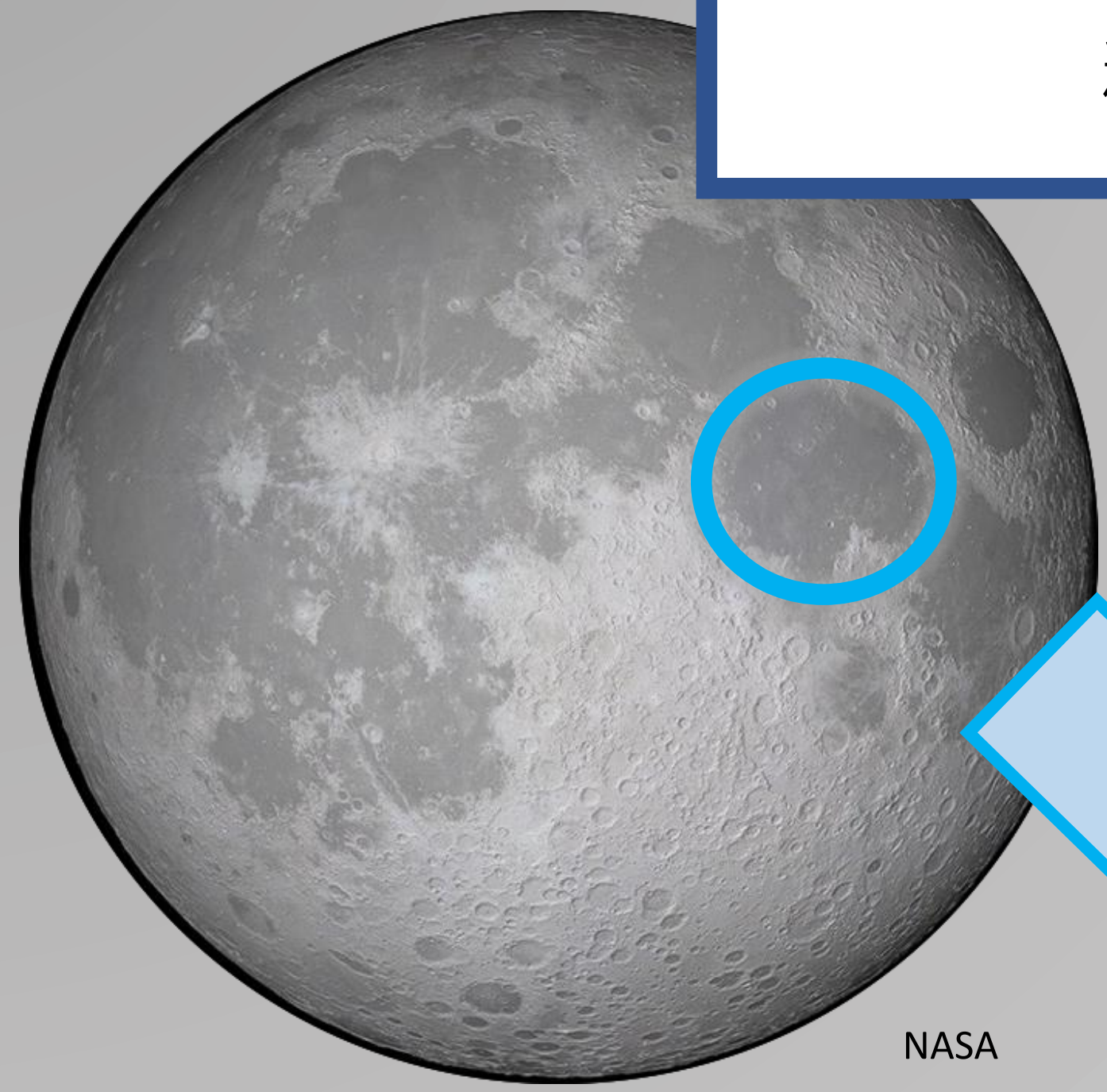
低重力を利用し、生産される**水素を燃料として宇宙船に供給**。点検・修理なども行う。

月面保存施設

高真空・極低温な環境を利用して保存施設に。世界種子貯蔵庫の移設。

月ホテル・不動産

低重力を利用して高層ビルを建築。**不動産価値を高め**、人とお金を呼び込む。**リゾート地**にも。



発電

地表部に**太陽光パネル**を設置して発電を行う。ただし月の昼夜は2週間周期なので、**原子力発電**(排熱は放射で行う)で最小限の生活用電力を確保する。
昼の間に発電した余剰電力でレゴリスからの**酸素・水素生成**を行い、**夜に燃料電池での発電**を行う。

資源の確保・循環

大型の水素・酸素タンクを設置する。レゴリスを加熱することで、太陽から打ち付けられた**水素**を集める。またレゴリスに含まれる**チタン鉄鉱**を水素還元することで**酸素**を取り出す。酸素は生物の呼吸に用い、また酸素・水素から**水**を作る。
炭素循環の維持には、農場の植物が大きくかかわっている。特に藻類は光合成を効率よく行い、人の呼吸で生じた**二酸化炭素**から**炭素**を**固定**する(その過程で**酸素**が**放出**される)。この藻類は家畜の飼料となり、人間がこの家畜を食べることで炭素が循環する。

