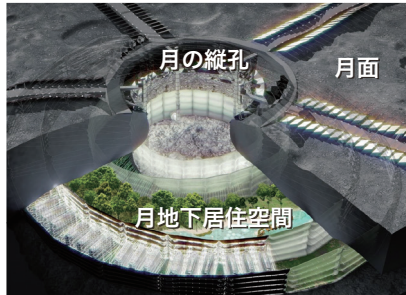




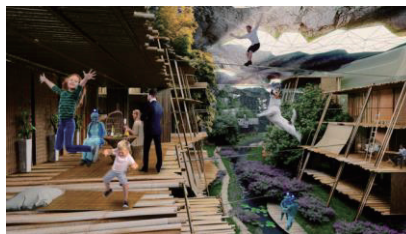
庄司 研*1・村瀬 宏典*2・出口 亮*3・渡辺 賢*4・佐藤 大樹*1・村田 裕志*1・松土 智史*5・鈴木 菜々子*6・廣木 正行*7・広崎 朋史*8

Envisioning the Construction of a Manned Base in a Lunar Underground Space

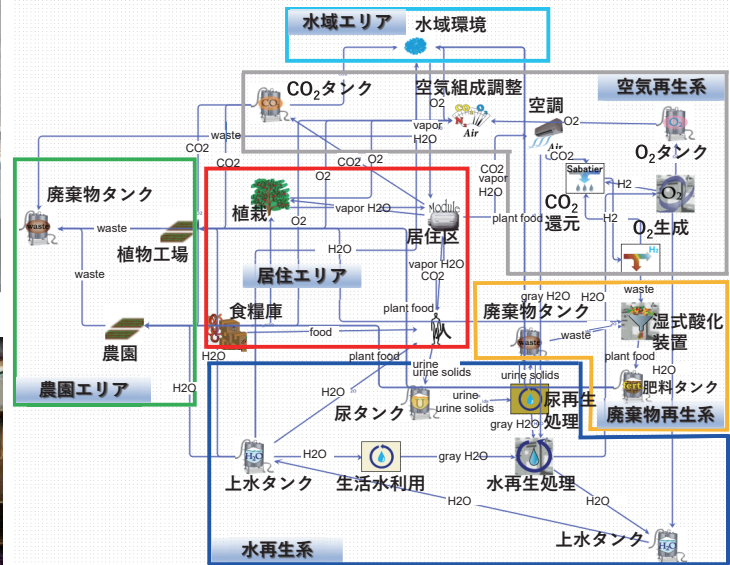
Ken SHOJI, Hironori MURASE, Ryo DEGUCHI, Satoshi WATANABE, Taiki SATO, Hiroshi MURATA, Satoshi MATSUDO, Nanako SUZUKI, Masayuki HIROKI and Tomofumi HIROSAKI



月地下における居住空間



居住空間のイメージ



月での物質循環シミュレーションモデル

研究の目的

月は今後の宇宙開発・ビジネスの舞台の一つとして近年注目を集めています。著者らは日本が発見した月の縦孔とそこからつながる地下空洞に居住するには何が必要となるかを考えてきました。その結果、月面の厳しい環境から守られた安心できる開放的な空間が必要と考えました。また、月で人が長期滞在することを前提にすると、物資の補給を最小限とし、物質を循環利用する必要が出てきます。そこで、月地下空間で物質循環が成立する条件の検索や空調負荷の計算などを、50人の長期滞在を想定して実施することにより、月面長期滞在の実現可能性を示すことを研究の目的とします。

技術の特長

月の縦孔を中心として同心円的な膜構造の壁を配置し、エリアごとに段階的な気圧とすることにより構造部材への負担を減らし、透明度の高い膜を用いて空間を広く感じるように配慮します。この内部の様子はVR(バーチャルリアリティ)で体験して確認できます。環境制御・生命維持に関しては物質循環のモデルを構築してシミュレーションを重ね、課題の抽出と改善をしていくことができます。また、温熱環境維持のための空調負荷をシミュレーションで確認できます。これらにより、必要不可欠な物質循環やエネルギーインフラの規模を検討する際に役立てることができます。

主な結論と今後の展開

月の縦孔を中心とした地下空間における居住について検討し、月地下空間のコンセプトと居住・農園・植物工場の3つのゾーンからなる大空間建築を提案しました。また、物質循環の観点から、外部からの補給がなくても水、空気、食料等の循環で50人が月に長期滞在することが実現可能であることを確認しました。その中で廃棄物は処理量が多く、酸素消費、二酸化炭素排出も多くなることから、削減の検討が必要と思われます。今後、より効率的な環境調整のための総合的な制御方法などについて研究を重ねていきます。

*1 技術センター イノベーション戦略部 技術開発戦略室
 *2 設計本部 建築設計第一部
 *3 設計本部 先端デザイン部
 *4 ソリューション営業本部 プロポーザルソリューション部

*5 設計本部 構造設計第二部
 *6 クリーンエネルギー・環境事業推進本部 自然共生技術部
 *7 エンジニアリング本部 エンジニアリングソリューション部
 *8 宇宙システム開発(株)

