

令和 7 年 4 月 23 日

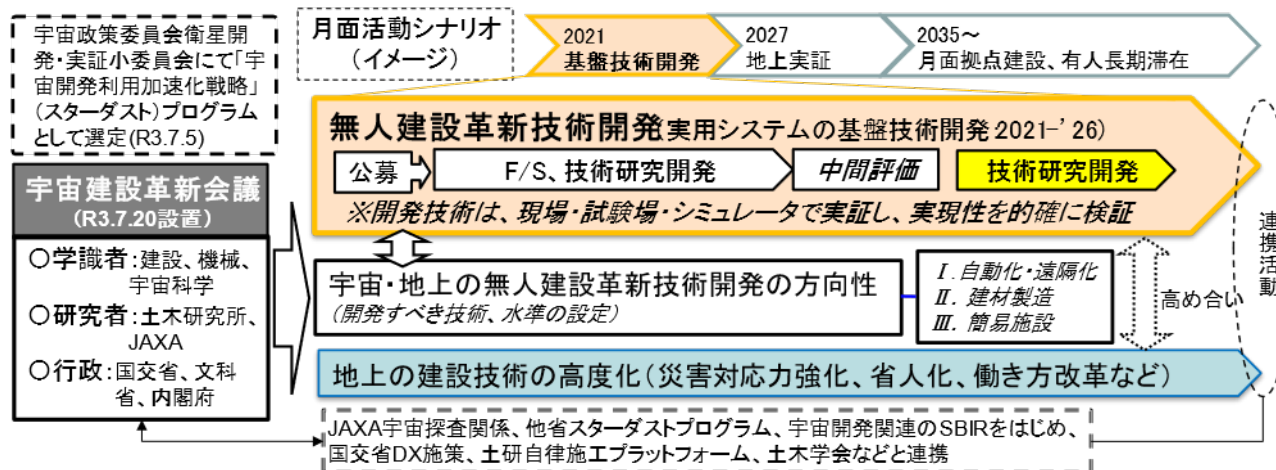
大臣官房参事官(イノベーション)

令和 7 年度の宇宙無人建設革新技術開発を開始します ～近い将来の月面での建設を目指し、地上の建設技術を高度化～

「宇宙開発利用加速化戦略プログラム」(スターダストプログラム)の一環として、令和 3 年 7 月に決定された「宇宙無人建設革新技術開発」(国交省及び文科省連携。略称、「宇宙建設革新プロジェクト」)の技術研究開発の実施対象『継続分』(計 12 件)を決定しました。(別紙 1)

今後、府省横断の「宇宙を目指す建設革新会議」(略称、「宇宙建設革新会議」)(別紙 2)の体制の下、当プロジェクト内外の関連事業と連携し、月面等の宇宙開発と地上の建設事業に貢献する技術研究開発を推進します。

(プロジェクト全体像)



【問合せ先】

大臣官房 参事官(イノベーション)グループ 施工企画室

施工自動化企画官 菊田、課長補佐 能登、係長 吉崎

代表 : 03-5253-8111 (内線 22403、22432、22433)、直通 : 03-5253-8285

本プロジェクトは、宇宙政策委員会 衛星開発・実証小委員会(第8回;2021.7. 5)において、宇宙開発利用加速化戦略プログラム(スターダストプログラム)として決定された。府省連携の官学の有識者からなる「宇宙を目指す建設革新会議」を設置し、研究開発推進方を審議し、一般公募及び審査を行い、技術研究開発を推進している。

プロジェクト番号：R3-01

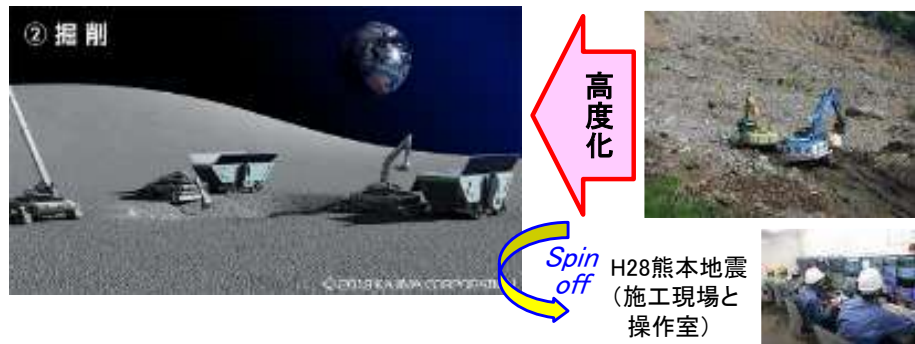
宇宙無人建設革新技术開発

主担当庁：国土交通省
連携省庁：文部科学省
(事業期間6年程度)

背景・必要性

- 宇宙利用探査において世界に先駆けて月面拠点建設を進めるためには、遠隔あるいは自動の建設技術(無人化施工等)は、重要な要素。我が国では、これまで風水害・火山災害を克服するため無人化施工技術が培われ、国際的にも強みを有する。
- 近年、激甚化する災害対応・国土強靱化に加え、人口減少下において、無人化施工技術の更なる高度化と現場への普及は喫緊の課題。(国交省では令和3年4月、インフラDX総合推進室を発足し、本省・地方・研究所が一体で無人化施工等を推進)
- この建設技術を、アルテミス計画等を通じて月面環境に係るノウハウを有する文部科学省と連携して、月面拠点建設へ適用するための技術開発を進めるとともに地上の事業へ波及させる。

(月面無人化施工イメージと地上の無人化施工)



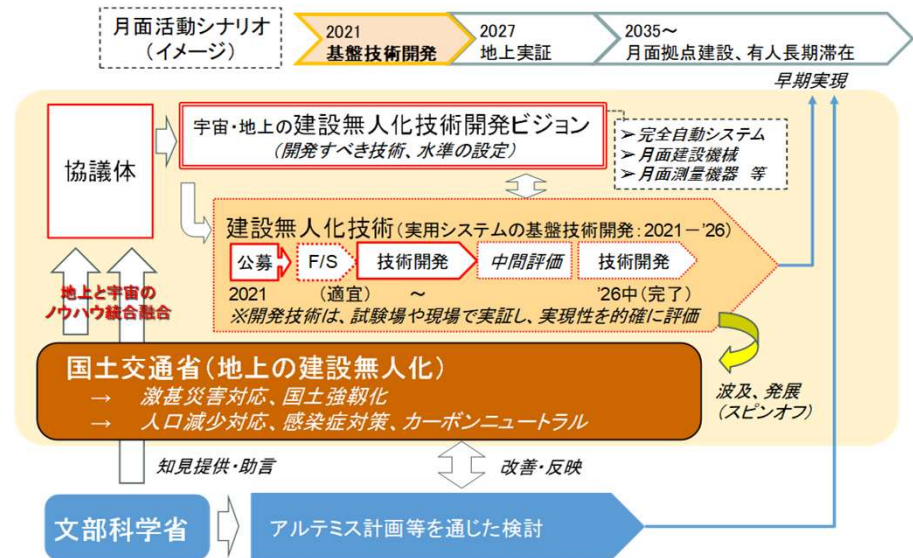
各省の役割

- 国土交通省：無人建設(無人での施工、建材製造、建築等)の開発・現場適用検証、事業展開推進
- 文部科学省：専門的知見の提供及び技術的助言

事業の内容

- 月面開発に資する無人建設技術(施工、建材製造、建築等)の開発を重点化・加速化するため、月面と地上のノウハウを集結。
- 地上の建設事業で導入・開発されている無人建設技術を、月面拠点建設に適用するため、地上建設への展開も考慮しつつ、優先的に開発すべき技術・水準を明確化し、集中投資を図る。
- その際、無人建設に係る各種技術の水準、達成見込みを的確に見極めるために、実験室、試験場、建設現場で実証を行う。

(施策イメージ)



宇宙建設革新プロジェクト(イメージ)

概ね10年後の月での建設を目指して、地球での建設技術の革新を進めます

Construction on Moon



【本プロジェクト研究開発実施者：代表者及び共同実施者、全36者（重複込み）】

令和7年度(2025年度) 研究開発一覧(継続)

技術分類		技術研究開発名称	実施者 (○代表者、共同実施者)
技術Ⅰ： 無人建設 (自動化・ 遠隔化)	施工 (掘削、積込等)	建設環境に適応する自律遠隔施工技術の開発－次世代施工システムの宇宙適用	○鹿島建設 宇宙航空研究開発機構、芝浦工業大学
	施工 (敷均し等)	自律施工のための環境認識基盤システムの開発及び自律施工の実証	○清水建設 ボッシュエンジニアリング
	施工 (測位)	月面適応のためのSLAM自動運転技術の開発	○大成建設 パナソニックアドバンステクノロジー
	施工 (全体システム)	トータル月面建設システムのモデル構築	○有人宇宙システム
	建設機械・施工	デジタルツイン技術を活用した、月面環境に適応する建設機械実現のための研究開発	○小松製作所
	測量・調査	月面の3次元地質地盤図を作成するための測量・地盤調査法	○立命館大学 芝浦工業大学、東京大学大学院、横浜国立大学、港湾空港技術研究所、アジア航測、基礎地盤コンサルタンツ、ソイルアンドロックエンジニアリング
	輸送（調査）	索道技術を利用した災害対応運搬技術の開発	○熊谷組 住友林業、光洋機械産業、加藤製作所、工学院大学
	基礎（調査）	回転切削圧入の施工データを利用した、月面建設の合理的な設計施工プロセスの提案と評価	○技研製作所
技術Ⅱ： 建材製造		月資源を用いた拠点基地建設材料の製造と施工方法の技術開発	○大林組 名古屋工業大学、レーザー技術総合研究所
技術Ⅲ： 簡易施設建設		月面インフラタブル居住モジュールの地上実証モデル構築	○清水建設 太陽工業、東京理科大学
		月面における展開構造物の要件定義および無人設営検討の技術開発	○大林組 宇宙航空研究開発機構、サカセ・アドテック
		月の極域および縦孔での滞在開始用ベースキャンプの最少形態と展開着床機構の開発	○東京大学 九州大学、竹中工務店、宇宙航空研究開発機構

実施Stageは全てR&D・・・Research & Development 技術研究開発【複数年度間】

○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー施工(掘削、積込等) ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

建設環境に適応する自律遠隔施工技術の開発ー次世代施工システムの宇宙適用

実施者

代表者: 鹿島建設株式会社

共同実施者: 宇宙航空研究開発機構、芝浦工業大学

【ねらい・概要】

月面で自律遠隔施工を実現するためには事前の模擬試験やシミュレーションが不可欠。

重力、土質条件の他、地上と月面では環境の差異が大きい。このため、効率的な開発には月面仮想環境下での自律遠隔施工を模擬した試験による課題検討～実証検証が重要。

月面で自律遠隔施工を実現するためには多くの開発成果の相互利用が必要となるため、各成果を反映させるためのプラットフォームの構築が望まれる。

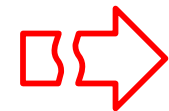
本プロジェクトでは、まず地上模擬試験を実施し、それを仮想空間上で再現可能なシミュレーション・プラットフォームを開発する。さらにプラットフォームを月面施工検討用に拡張することで、月面の大規模施工シミュレーションを実現する。

本成果を地上の自律自動化施工システムに活用する。

【実施イメージ】

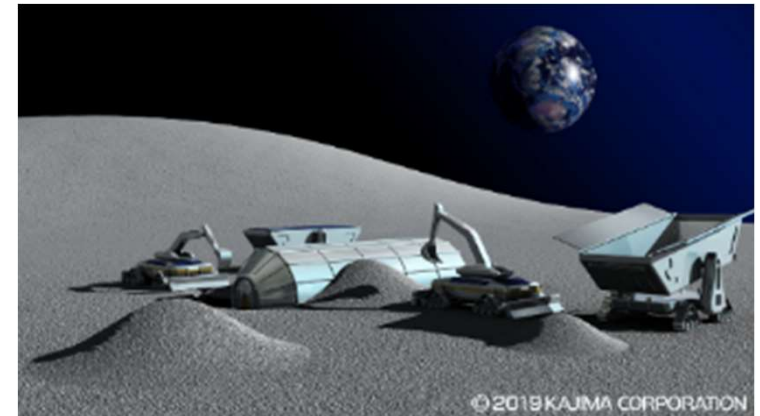
自律遠隔施工技術を宇宙適用するためのシミュレーション・プラットフォーム

自律遠隔施工の地上模擬



Gap :
・重力
・土砂物性
・大気影響
・...

月面での実施

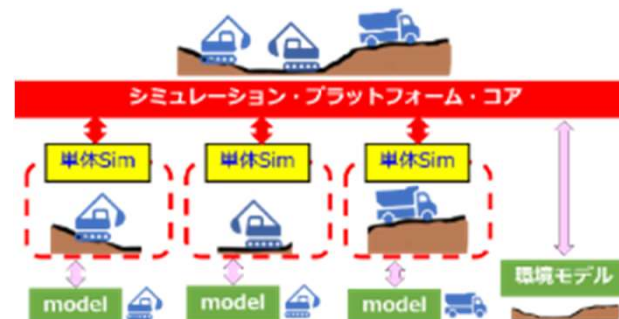


将来的に月面施工デジタルツインの構築

これまでの成果を踏まえ、月面で想定される施工条件・課題を地上模擬試験で検討

- ・測位インフラのない環境の施工
- ・通信遅延下の掘削機の遠隔操作
- ・複数台掘削機の連携

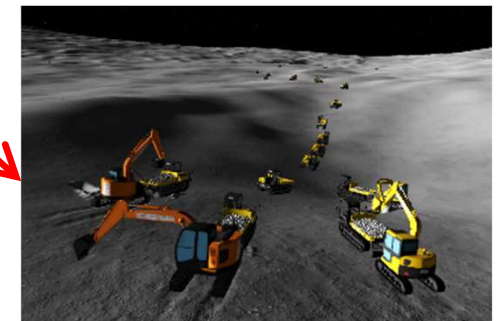
シミュレーション・プラットフォーム



月面大規模施工シミュレーション



- ・多数重機同時稼働
- ・月面環境模擬



○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー施工(敷均し等) ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

自律施工のための環境認識基盤システムの開発及び自律施工の実証

実施者

代表者: 清水建設株式会社

共同実施者: ボッシュエンジニアリング株式会社



【ねらい・概要】

月面での建設活動においては、通信遅延により地球からの信号は数秒単位の遅れが生じる。このような環境下で安全に作業を実行するためには、地球側での判断を極力少なくした自律施工が必要と考えている。本技術開発では、**建機搭載型のデバイスを用いて、人工知能(AI)により建機側の判断範囲を広げ、自律分散型に近い施工を可能とするシステムを構築し実証する。**

【内容・ポイント】

敷均し厚さ、エリア等の単純な指示のみで、**人工知能が作業箇所までの走行経路や敷均し作業の経路を生成**するため、より高度な自律施工が可能となる。環境認識システムの基盤ができることで、他建機への展開も可能となり、自律施工建機の多様化につながる。

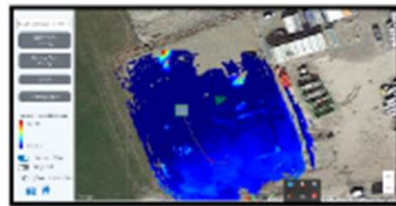
【実施イメージ】

【地上】

無人建設技術の高度化につながる 自律施工システムの開発・実証

○経路自動生成アルゴリズムの実装及び改良

環境認識基盤システムから生成される地形マップを活用し、ブルドーザーの経路を自動生成してテスト環境で動作を確認。必要なパラメータの調整やアルゴリズムの改良を行う。



地形マップ



施工シミュレータ

○盛土工における自律施工の実証



自律施工型ブルドーザ

生成される地形マップおよび物体検知情報を活用し、検知・判断を自動化した一連の動作を行う自律施工型ブルドーザによる土砂の敷均し工を実環境で実証する。

【月面】

月面での無人建設施工へ展開



例: 月面基地 施工段階
(清水建設)



例: 月面居住モジュール
(清水建設/太陽工業/東京理科大学)

○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化) ○ステージ: R&D(実現可能性検証)

技術研究
開発名称

月面適応のためのSLAM自動運転技術の開発

実施者

代表者: 大成建設株式会社

共同実施者: パナソニックアドバンステクノロジー株式会社

大成建設
For a Lively World

Panasonic

【ねらい・概要】

無人建設を目的として建設機械を制御するためには、正確に機械の位置情報を得る必要がある。測位衛星システムがない月面環境で位置情報を取得するため、環境情報を活用するLiDAR-SLAM技術と人工的な特徴点を活用するランドマークSLAM技術を統合したハイブリッドSLAMに軌検知機能を加え、月面環境に適応可能な自動運転技術の構築を目指す。

【内容・ポイント】

R6までの実証実験にて、模擬月面環境へのSLAM自動運転技術の適応が実証出来た。月面建設の予め探索済みの長距離ルートを繰り返し往復する輸送タスクに特化した技術開発を進める事で、運用性を向上する。

【実施イメージ】

ハイブリッドSLAMに軌検知(トレース)機能を加えるによる運送タスクに特化したロバスト性、運用性の向上



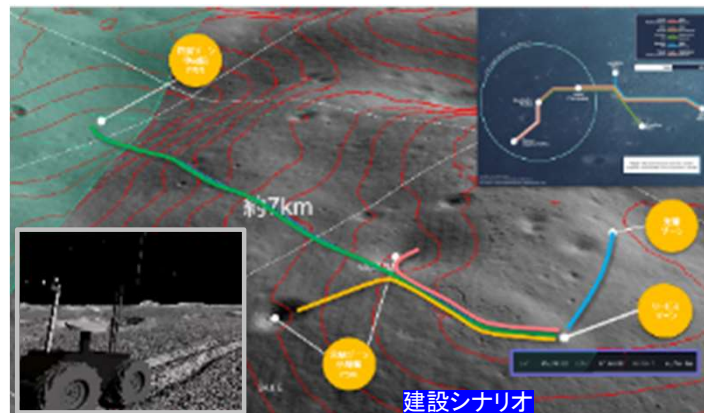
軌検知イメージ

実証実験@JAXA 宇宙探査実験棟



実験用探査ローバ

月面建設の予め探索済みの長距離ルートを、先行車の軌を線路のようにトレースする事で実現



建設シナリオ

仮想月面に軌を生成し、月極域での照明環境を模擬した環境で軌検知機能の適応性を評価する。

【地球上での応用イメージ】



特徴点となるオブジェクトがあるエリア
⇒LiDAR-SLAMを活用

特徴点となるオブジェクトが乏しいエリア
⇒ランドマークSLAMを活用

【月面での実用イメージ】



特徴点となるオブジェクトがあるエリア
⇒LiDAR-SLAMを活用

特徴点となるオブジェクトが乏しいエリア
⇒ランドマークSLAMを活用

○技術分類: 技術 I 無人建設(自動化・遠隔化)ー施工(全体システム) ○ステージ: R&D (技術研究開発)

技術研究
開発名称

トータル月面建設システムのモデル構築

実施者

有人宇宙システム株式会社



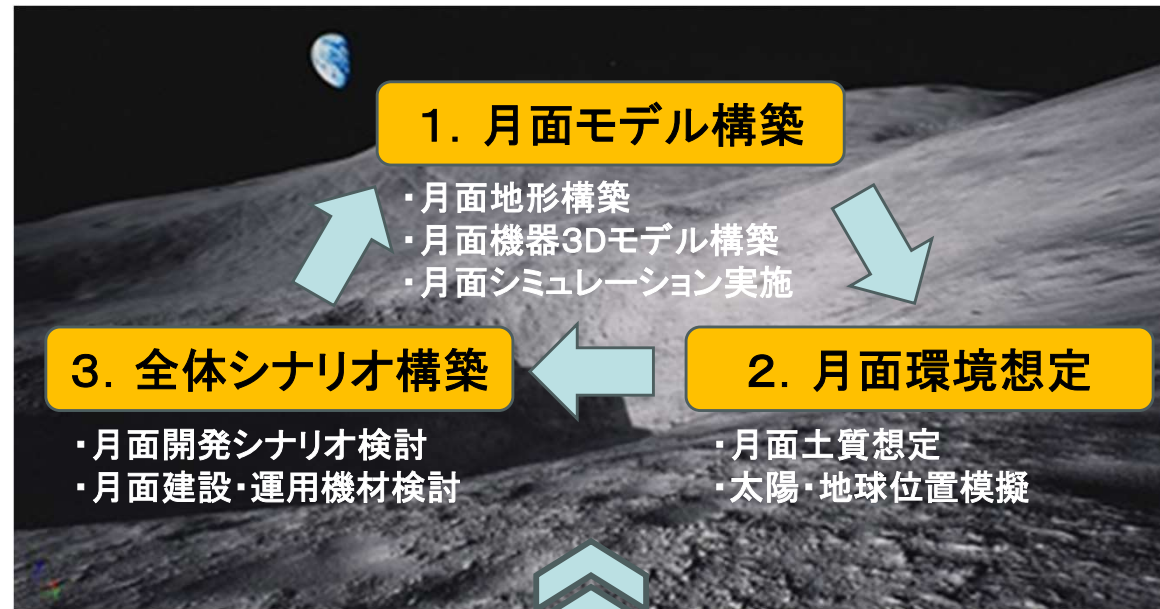
【ねらい・概要】

実際の資源採掘場所、着陸候補地を想定して、月面モデルを構築。
機材の輸送、施工、組立、起動、運用の自動化に必要なシミュレーション機能を検討し、月面シミュレータ開発を進め、無人月面建設に貢献する。

【内容・ポイント】

デジタルツイン環境で利用し得る月面シミュレータを開発し、実際の地形を考慮したシミュレータ環境で①月面モデル構築、②月面環境想定、③全体シナリオ構築を繰り返し検討し、運用を想定したモデル構築を行い、月面建設の要件定義を明確にする。

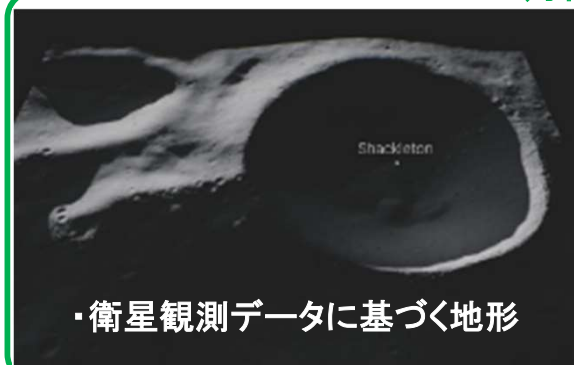
【実施イメージ】



実施内容



JAMSS月面シミュレータ



○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー建設機械・施工 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

デジタルツイン技術を活用した、月面環境に適応する建設機械実現のための研究開発

実施者

株式会社 小松製作所

KOMATSU

未来の現場へのアプローチ

電動化および自動化・自律化による安全で環境にやさしい高効率な建機<モノ>の進化と、

現場のデータや施工計画を含むすべてのプロセスをデジタル化によりつなぎ、施工全体を最適化する<コト>の進化で、

「安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場」を創造する。

(スマートコンストラクションの場合)



月面建設機械への適応



【ねらい・概要】

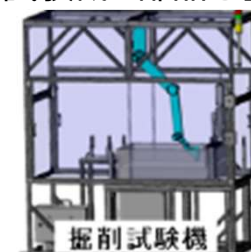
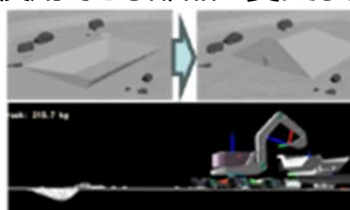
月面では現物へのアプローチが困難なため、現場環境や実機を精度良くサイバー空間に再現する「デジタルツイン技術」が非常に重要となる。

過年度に作成したシミュレータに対して、月面建設機械や無人自律施工技術の開発に必要な機能の追加と精度の向上を実施するとともに、本シミュレータを活用して、月面建設機械の具体的な検討を実施する。

また、本R&Dで得られた知見を地上の建機や施工の高度化に活用する。

【2025年度以降の内容・ポイント】

- ① 過年度に作成した一連の作業を確認できる施工シミュレータを使用して、管制からの指示を想定したデータを入力することで月面建機の一連の施工動作をシミュレーションし、自動自律施工を検証する。
- ② 月面の土質調査のための掘削試験に向けて、掘削試験機の部品を宇宙で使用できる部品に変更し、月面对応を検討する。



○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー測量・調査 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

月面の3次元地質地盤図を作成するための測量・地盤調査法

実施者

代表者: 学校法人立命館

共同実施者: 芝浦工業大学, 東京大学大学院, 横浜国立大学, 港湾空港技術研究所
アジア航測(株), 基礎地盤コンサルタンツ(株), ソイルアンドロックエンジニアリング(株)



【ねらい・概要】月探査・基地建設に向けた測量・地盤調査法～施設設計法の構築

- 月面地盤は未解明な点が多く, 多くの不確実性 (**地質・地盤リスク**) が残されている。
- 宇宙シナリオ (構想) を計画・設計 (技術論) に落とし込むためには「**調査**」が必須。
- 月探査・基地建設には、月面の**地形・地盤調査、地質・地盤リスクアセスメント／マネジメント**が必須。

【内容・ポイント】

- 無人ロボットによる地形・地質・地盤**データの取得からデータの活用 (設計) までを一気通貫する地盤工学スキームの体系化**を目指す。
- 月面の不確実性を考慮した**信頼性設計**の在り方を検討し、着陸機や探査ローバ等の**探査リスクの低減に向けた調査ストラテジー**を提案する。

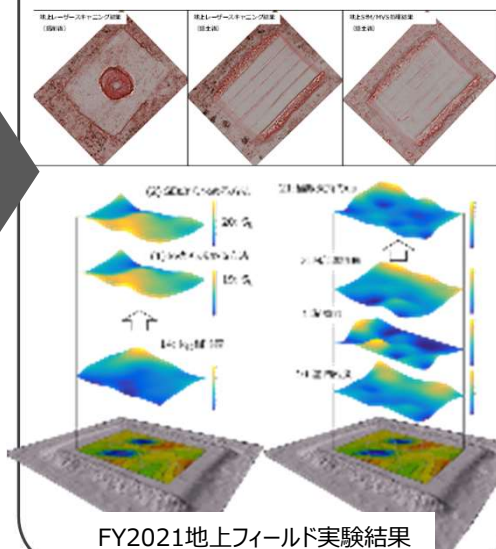
RGIS: 月面無人地盤調査システム

- ① 非GNSS環境における測位・地形測量
 - ② 月面地盤調査ツール
 - ③ 無人調査ロボット
 - ④ 調査・施設設計法の確立
- (a) 測位・測量システム
(b) アクティブ地震探査ツール
(c) RI密度計
(d) 載荷・せん断試験ツール



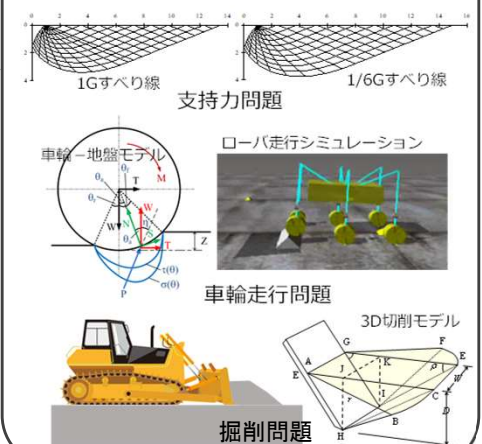
3次元地質地盤図

マッピング／モデリング／GIS



データ活用

地盤解析・シミュレーション 信頼性解析・性能設計 月面土工BIM/CIMモデル



○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー輸送(調査) ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

索道技術を利用した災害対応運搬技術の開発

実施者

代表者: 株式会社熊谷組

共同実施者: 住友林業株式会社、光洋機械産業株式会社、株式会社加藤製作所、学校法人工学院大学



【ねらい・概要】

重要な課題である月面におけるクレータ内部や洞窟内への物資投入や採掘資源の運搬は、運搬路のリスクを軽減し、作業環境対応に優れた自動化技術が必要となる。

本開発では、安定した物資運搬である索道技術を災害対応に活用することで、月面での洞窟内への物資投入や月面永久影と日照域との連続運搬システムの開発に向けた技術研究開発を行う。

【内容・ポイント】

災害発生時に迅速に効率的な運搬を可能とする技術は、インフラ等の早期復旧など、社会的に必要性が高い技術といえる。

地上では、架線集材の索道技術に、架設資材を改良した簡易支柱と可搬性の高いウインチを開発し、遠隔化・自動化の制御により、インフラ等の早期復旧が可能となる技術の開発を目標としている。

災害対応

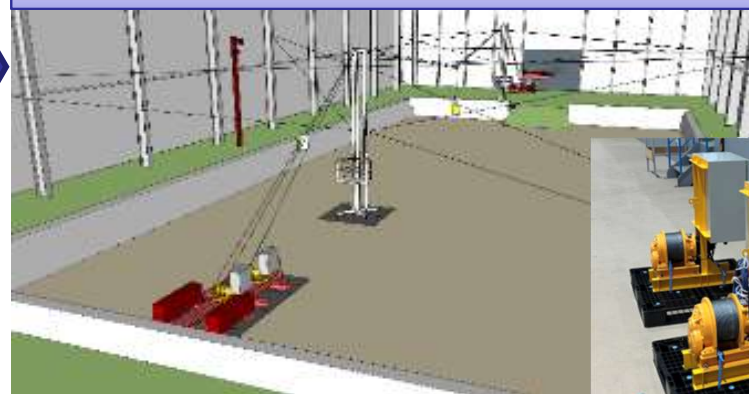
災害時の応急復旧対策として、法面保護などに土のうは頻繁利用されているが、その運搬は人力によるものが多く、多大な労力が必要となり迅速性に欠けている。



簡易支柱およびウインチ

課題
解決

簡易支柱を用いた索道運搬試験



サーボモーターウインチ

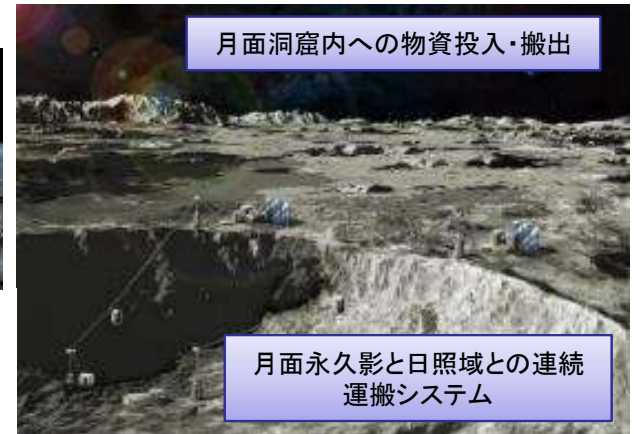
日本独自案

【実施イメージ】



クレータ内部の永久影の資源採取、運搬だけではなく、環境変化の少ない月面空洞の調査や基地建設への資材運搬を可能とする。

月面洞窟内への物資投入・搬出



月面永久影と日照域との連続運搬システム



リフトアップ式支柱組立装置

○技術分類: I 無人建設(自動化・遠隔化)ー基礎(調査) ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

回転切削圧入の施工データを利用した、月面建設の合理的な設計施工プロセスの提案と評価

実施者

代表者: 株式会社 技研製作所

GIKEN

【2022～2026年度全体でのねらい】

施工時情報を利用して設計施工を合理化する技術の確立と、月面適用性の確保

【2022～2026年度全体での内容・ポイント】

- ✓ 施工データ利用技術(地盤推定・支持力推定・自動運転)の妥当性検証(実証試験)
- ✓ 圧入機による簡易的载荷試験の試行(実証試験)
- ✓ 月面を想定した設計施工のケーススタディー

【2025年度の実施予定内容】

特定用途での具体的なシナリオは?
(建設プロセス)

地盤情報の推定結果は妥当か?
(月の模擬砂での
水平载荷試験結果の利用)

月の模擬砂で
土被り圧を
さらに増した場合の
妥当性は?
(水平抵抗も含む)

月面での貫入抵抗は? 施工できるか?
(土被り圧をさらに増した場合)

杭体温度の推定結果は妥当か?
閉端と開端ではどちらが有利か?
温度計測は妥当か? 気圧の影響は?

回転切削
圧入

施工
データ

圧入力
トルク



構造物の想定(一例)



当社が考える月面開発の
建設イメージの一例
【特許第6792447号】

○技術分類: II 建材製造 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

月資源を用いた拠点基地建設材料の製造と施工方法の技術開発

実施者

代表者: 株式会社大林組

共同実施者: 名古屋工業大学、レーザー技術総合研究所



【ねらい・概要】

月探査活動の拠点基地建設のための建設材料を、地球からロケットで運搬するためには莫大な費用を要する。そこで、**月レゴリス(表土)を原料**とし、**マイクロ波やレーザー等で加熱**して、**焼成物を現地で製造**し、これを**建設材料に利用**する技術のR&Dを実施する。

【内容・ポイント】

レーザーやマイクロ波等による加熱製造技術の**品質や製造効率の改善**を進めるとともに、真空や低重力などの**月面環境での適用可能性**を検証する。**連続製造**や**自動施工**の検討にも取り組む。無機繊維などの**焼成物以外の材料**についても開発を進める。本技術開発の**地上利用**や**類似技術に対する優位性**を明確にする。

【実施イメージ】

月模擬砂

試験には月の模擬砂を使用。
海の模擬砂



高地の模擬砂



マイクロ波を用いた建設材料の製造システムの開発

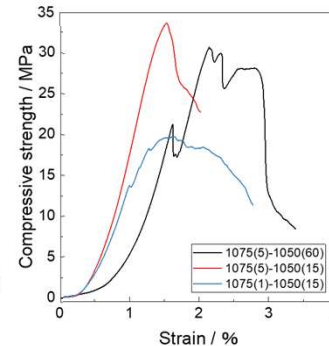
加熱条件最適化により微構造の制御及び、機械的強度の向上検討、異なるシミュラントへの製造技術適用性検証、パラボリックフライト試験に向けた装置開発を行う。

高真空下でのマイクロ波
製造試験

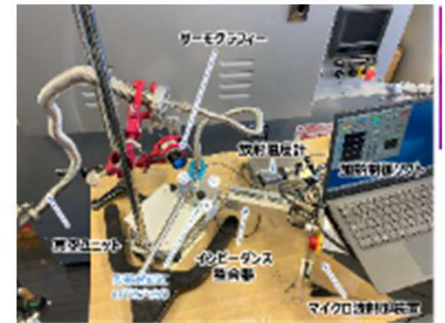


マイクロ波高真空加熱試験

加熱条件最適化による
機械的強度向上



パラボリックフライト試験用
装置の開発



レーザーを用いた建設材料製造システムの開発

形状多様化の検討、レーザー再加熱による曲げ強度改善、真空中での積層造形の検討、粉体搬送や積層造形のシミュレーションを行う。

CAMを使用した多様な
形状の造形物の製造



真空中でのレーザー
積層造形試験装置



1/6g, 真空中での遠心力をよ
る粉体搬送シミュレーション



焼成物以外の月資源を用いた建設材料の製造技術の開発

レゴリスからの無機繊維の製造技術の開発を進める。

建設材料の自動施工システムのコンセプト確立
ブロック舗装等の既存の自動施工技術の調査と課題の抽出を行った。

○技術分類: Ⅲ 簡易施設建設 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

月面インフレータブル居住モジュールの地上実証モデル構築

実施者

代表者: 清水建設株式会社

共同実施者: 太陽工業株式会社、学校法人東京理科大学

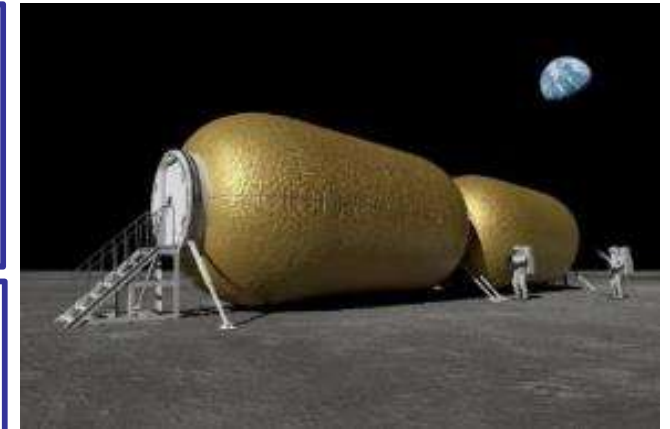
MakMax
太陽工業株式会社

【ねらい・概要】

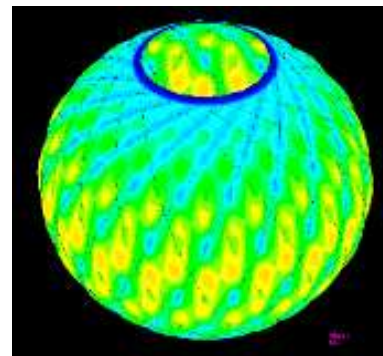
月面へ持っていけるモノの重量や寸法はロケットに搭載可能な範囲に限定されるため、畳んで運び現地で展開し大きな空間を作れば、一度の輸送でより多くのモジュールを輸送でき、輸送コスト削減に繋がる。本技術開発では**膜構造を利用し、畳んで運べて現地で展開できる**月面インフレータブル(膨張型)居住モジュールの地上実証モデル構築を目指す。

【内容・ポイント】

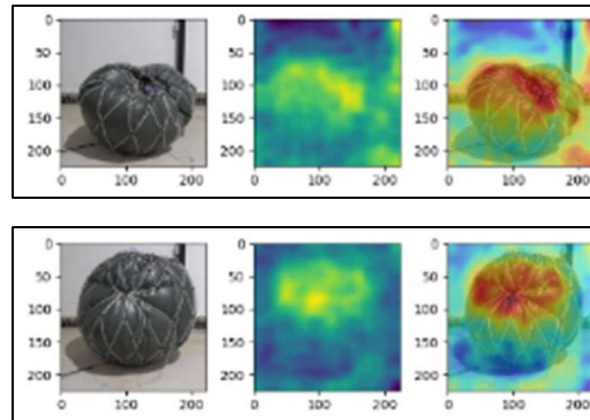
月面居住の実現には高真空、厳しい昼夜温度差など月特有の環境に耐える素材や構造で居住空間を作る必要がある。これまでに**膜構造の解析モデル**や**高強度膜材の膜構造基本設計**、**状態把握や形状制御のための自律分散型モニタリング・制御システム**などの開発を進め、フルスケール模型試作により製造上の課題を解決してきた。今年度はフルスケールの地上実証モデルの製造および展開試験を実施し、実証モデルの評価および改善に向けた課題を整理する。

月面インフレータブル居住モジュール
(将来像 想像図)

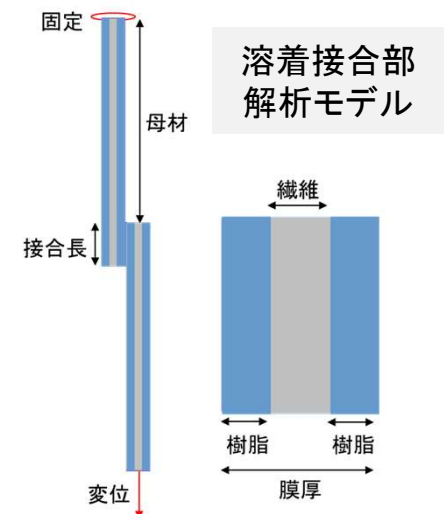
フルスケール模型(直径5m)



構造解析モデル



モニタリングによる異常展開検知



○技術分類: Ⅲ 簡易施設建設 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

月面における展開構造物の要件定義および無人設営検討の技術開発

実施者

代表者:  株式会社大林組共同実施者:  宇宙航空研究開発機構、 サカセ・アドテック

【ねらい・概要】

初期段階の月面基地建設では、資材輸送量の削減と現地建設作業の省力化が望ましい。

本開発では、FS性の確認できた各種の自動展開構造技術の中から、無人・有人の各探査フェーズにおける需要をもとに、要求性能や設置方法を明確にしつつ、**最も効果的な対象構造を選択して自動展開・無人設営のR&Dを実施**する。

【内容・ポイント】

非与圧構造の防護シェルターや発電・蓄電ユニット等のインフラ機器ならびに与圧が必要な居住モジュールについて、将来的な**月面等宇宙開発における活用**の可能性と提案する技術研究開発が実現した際の**社会的効果**、あるいは類似技術に対する優位性の確認を含めた**技術的革新性**を明確にする。

【非与圧型構造の検討】

令和六年度はそれまでの多機能化で質量や変形動作が増加したタワーの支持機能強化のため、支柱構造の改良を行ったBBM、ならびに実機相当の長さである10m級双安定CFRPチューブのBBMを製作し、それぞれの展開性を実証した。

令和七年度以降は、月面設置時の実証試験として、ある程度の傾斜した地面に設置された場合に対応する展開機構制御方法の検討ならびにレゴリス等の月面における機能影響要因の分析と対策を検討する。

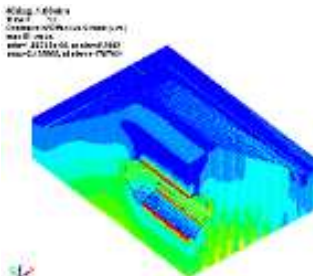
【与圧型構造の検討】

令和六年度は月面埋設膜構造としての力学的挙動の検討(パラメータ解析ならびに3次元の力学性状の確認)。ならびに内部展開機構の動作確認のためのBBMを製作し、空気圧による展開実験を通してその動作性を確認した。

令和七年度以降は、月面運用時の気圧差に耐える全体構造の検討を通して膜材や内部展開フレームを含めた展開構造体の設計を行う

【共通の検討】

令和七年度以降は輸送から設置、維持管理までのシナリオ・タスク分析とフィードバックを行い、これらを現実化するための要求性能や規模(サイズ、重量等)の条件をフィードバックした設計を完了する。



埋設インフレータブル構造の3次元応力解析例



支柱構造改良BBM試験



実機相当CFRP展開試験



内部展開機構の動作確認BBM試験

○技術分類: Ⅲ 簡易施設建設 ○ステージ: R&D(技術研究開発)

技術研究
開発名称

月の極域および縦孔での滞在開始用ベースキャンプの最少形態と展開着床機構の開発

実施者

代表者: 東京大学

共同実施者: 九州大学、竹中工務店、宇宙航空研究開発機構

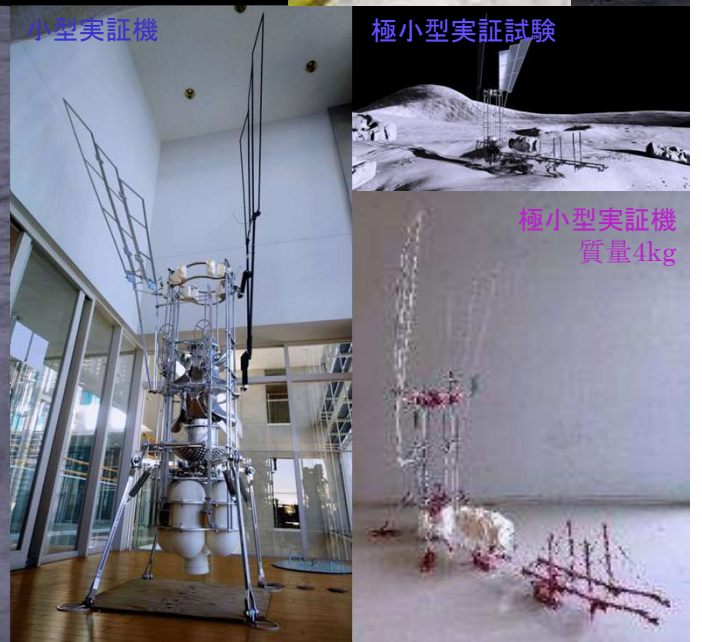
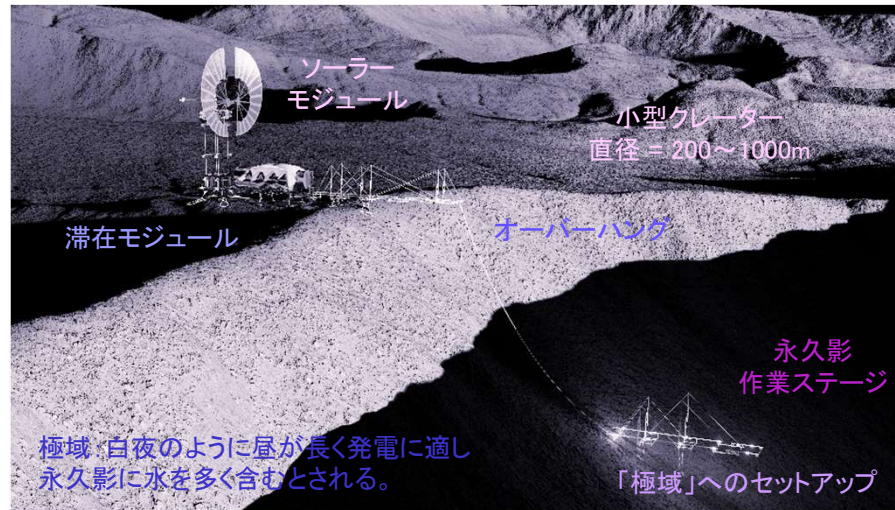


【ねらい・概要】

月の「極域」や「縦孔」に滞在を開始し拠点となる「ベースキャンプ」を「最少」の構築物で素早く設営する「展開着床機構」を開発する。長期滞在への「実証」自動建設や各探査の「支援」ともなる。予備探査のため「小型実証試験機」も構想する。

【内容・ポイント】

「滞在モジュール」を孔底へ着床させ「インフラ」を月表面に配備する。搬送を少なくするために折り畳んでおきパッシブな制御で半自動で展開着床させる。「花柄ディンプル」を散りばめた外皮と内蔵高床と「非平坦地」への接地脚の同時展開、リフトを吊る「張弦構造」、「ハサミムシの翅」を模したソーラーパネルといった展開機構が小型モックアップで検証されており実大規模の設計へ移行していく。滞在モジュールの狭隘部は「高密度緑化」で活用する。



宇宙を目指す建設革新会議

(略称: 宇宙建設革新会議、Space Construction Innovation Council)

設置規約

第 1 章 総則

(名称)

第 1 条 会議の名称は、「宇宙を目指す建設革新会議」とする。

(目的)

第 2 条 本会議は、月面開発等の宇宙開発に資する建設技術（自動化・遠隔化、建材製造、構造物等）について、建設事業における発展を考慮し、優先度の高い技術開発を推進することを目的とする。

(活動)

第 3 条 本会議は、目的を達するために次の活動を行う。

- (1) 優先的に開発すべき技術に係る審議
- (2) 技術研究開発の推進方策に係る審議
- (3) その他、本会議で必要と判断される事項

(事務局)

第 4 条 本会議の庶務は、国土交通省大臣官房技術調査課が事務局として行う。

第 2 章 委員等

(委員)

第 5 条 本会議の委員は、事務局が適当と認める者に委嘱する。

- 2 委員の任期は委嘱された日から 2 年を超えない範囲で事務局が定める。
- 3 委員は会議に出席し、公募技術の選定に係る審査及び実施内容の評価、本規約第 3 条で定める活動を行うことができる。

(議長)

第 6 条 議長は、委員の過半数の賛同を得て、委員の中から 1 名を選定する。

(臨時委員)

第7条 本会議の臨時委員は、審議内容に応じていずれかの委員から推薦された者に、事務局が議長の了承を得て委嘱する。

2 臨時委員の任期は任命された日から2年を超えない期間のうち、議長が必要と認める期間とする。

3 臨時委員は、委員と同等の活動を行うことができる。

(オブザーバー)

第8条 本会議は、その活動を円滑に推進するため、いずれかの委員の推薦によりオブザーバーを置くことができる。

(謝金等)

第9条 委員への謝金及び旅費は事務局又は事務局の委託を受けた者により「謝金の標準支払基準」及び「国家公務員等の旅費に関する法律」で定める金額が支払われる。

第3章 会議等

(会議)

第10条 会議は、議長の了解を得て事務局により召集される。

2 会議は委員数3分の2以上の参加で成立し、原則として参加者の過半数以上の賛同をもって審議内容を可決する。

(ワーキンググループ)

第11条 本会議は、その目的を達成するために必要な取組みを検討・推進するためのワーキンググループを設置することができる。

2 ワーキンググループは、それらの目的に対して意欲ある委員、臨時委員及び研究開発実施者から構成される。

第4章 その他

(規約の変更)

第12条 会議規約は、委員の過半数の賛同をもって変更することができる。

(会議資料等の公開)

第13条 本会議でとりまとめた資料等は、委員の確認を得た上で、公表することができる。

(守秘義務)

第14条 委員は、本会議の活動を通じて知り得た他の委員のノウハウ、研究に関する情報を当該委員の了解無しに、第三者に開示し、または漏洩してはならない。

- 2 ただし、知得する以前に既に公知となっている場合、または知得した以後に自己の責任に帰さない理由で公知となった場合は、この限りではない。

(雑則)

第15条 この規約に定めるもののほか、本会議の運営に関し必要な事項は、会議に諮って定める。

附 則

- 1 本規約の施行に当たっては、委員への意見照会を事前に行う。
- 2 本規約は、令和3年7月20日より施行する。

附 則

- 1 本規約は、令和4年5月23日より施行する。

附 則

- 1 本規約は、令和5年4月18日より施行する。

宇宙を目指す建設革新会議 委員名簿

(学識者)

石上 玄也	慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 教授
諸田 智克	東京大学 大学院理学系研究科 准教授
松尾 亜紀子	慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 教授

(研究者)

橋本 毅	土木研究所 技術推進本部 上席研究員
田邊 宏太	宇宙航空研究開発機構 国際宇宙探査センター 宇宙探査システム技術ユニット ユニット長
櫛木 賢一	宇宙航空研究開発機構 宇宙探査イノベーションハブ 副ハブ長

(行政)

森下 博之	国土交通省 大臣官房 参事官（イノベーション）
原田 大地	文部科学省 研究開発局 研究開発戦略官（宇宙利用・国際宇宙探査担当）
伊藤 麻純	内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 参事官補佐

2025 年 4 月 23 日時点

（その他、土木研究所、宇宙航空研究開発機構、行政機関において、数名の臨時委員を任命している。）