

宇宙戦略基金事業（第二期）
「月面インフラ構築に資する要素技術」 交付決定
—電子ビームレゴリス凝固技術及び月面移動作業ロボットシステムの開発—

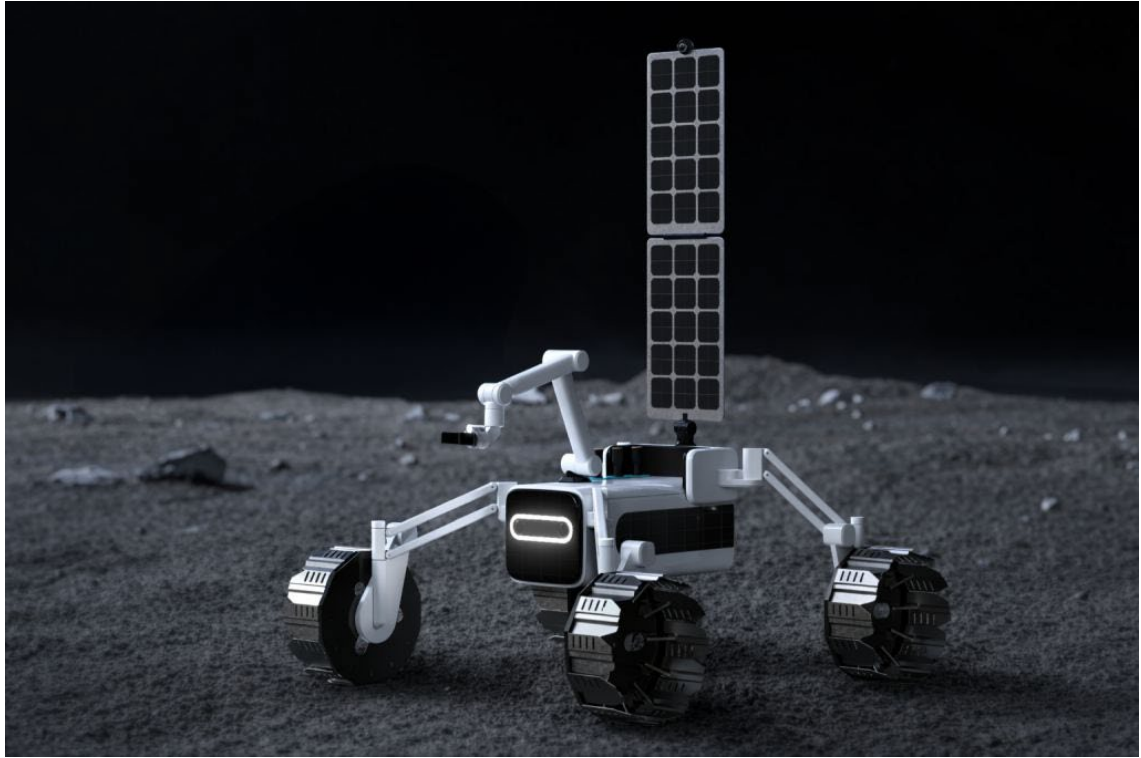
- 宇宙戦略基金事業・探査等（第二期）技術開発テーマ「月面インフラ構築に資する要素技術」において、東北大学を代表機関とする課題が採択され、『Lunar PIONEER プロジェクト』（注1）が始動します。
- 月の極域において、電子ビームを用いた高効率・高強度なレゴリス凝固技術と、それを適用する月面移動作業ロボットシステムの開発に取り組めます。
- 『Lunar PIONEER プロジェクト』には連携機関として民間企業5社が参画し、これまでの研究開発成果を基盤とした産学連携体制により、月面拠点建設に向けた基盤技術の確立に道筋をつける実証モデルの開発を目指します。

【概要】

東北大学未来科学技術共同研究センター(NICHe)の吉田和哉 特任教授（東北大学総長特命教授）が代表を務める技術開発課題「電子ビームレゴリス凝固技術及び月面移動作業ロボットシステムの開発」が、JAXA 宇宙戦略基金事業（第二期）～月面インフラ構築に資する要素技術～に採択されました。本事業は、2026年3月30日に交付決定され、これにより『Lunar PIONEER プロジェクト』が始動します。

近年、月面における持続的な活動拠点の構築に向けて、各国の宇宙機関や民間企業による探査計画が急速に進展しています。将来の月面活動においては、着陸・移動・居住を支えるインフラの整備が不可欠ですが、その実現における最大の課題の一つは、資材を地球から輸送する際の極めて高いコストです。この課題を解決するためには、月面に広く存在するレゴリス（月の砂）をその場で資材として利用し、構造物を構築する技術の確立が重要となります。

本プロジェクトでは、電子ビームを用いてレゴリスを溶融・凝固させることで、月面上で構造資材を生成可能であることを実証し、着陸パッドや走行路などのインフラを現地で直接形成するための基盤技術の確立を目指します。さらに、この施工を担う多機能な月面移動作業ロボットを開発し、実環境を想定した条件下での施工技術の実証を行うことで、月面拠点建設に必要な技術体系の確立に取り組めます。



本プロジェクトで開発する月面ロボットの計画図。
電子ビーム発生装置を搭載したロボットが、直下の月面にビームを照射し、
レゴリス（月の砂）の加熱・溶融実験を行う。

今回の取り組み

本プロジェクトの推進にあたっては、これまで Google Lunar XPRIZE（注2）においてチーム HAKUTO を技術的に牽引し、また近年ではムーンショット型研究開発プロジェクト目標3（注3）においてプロジェクトマネージャーを務めてきた東北大学 吉田和哉 特任教授を研究代表者とし、民間企業5社を含む産学連携チームにより技術開発を実施します。さらに、宇宙戦略基金事業・探査等（第二期）技術開発テーマ「月極域における高精度着陸技術」に採択された事業者（注4）が開発する高精度着陸機への搭載を視野に入れ、月面実証モデルの開発を目指します。

（研究代表者コメント）

このたびは、宇宙戦略基金「月面インフラ構築に資する要素技術」の開発課題に採択されたことを大変光栄に思います。

これまで大学における宇宙ロボット工学の研究成果を実フライトミッションへと接続することを目指し、Google Lunar XPRIZE などの機会を通じて挑戦を続けてまいりました。今回、宇宙戦略基金事業の一環として本格的な開発に取り組む機会をいただき、改めてその責任の重さと意義を強く認識しております。

本プロジェクトの成功に向け、産学連携の力を結集し、月面インフラ構築に資する基盤技術の確立に全力で取り組んでまいります。

東北大学 名誉教授・総長特命教授
未来科学技術共同研究センター 特任教授
「月面インフラ構築のためのロボットシステムの開発」
プロジェクトリーダー 吉田 和哉

（連携機関：株式会社 Space Quarters 代表者コメント）

本プロジェクトにおいて Space Quarters は月レゴリスの加熱・溶融を行う電子ビーム装置の開発及び電子ビームによるレゴリスの溶融・凝固技術の開発を担わせていただきます。

ミッションのコアとなるプロダクトと技術の開発を任していただけること大変光栄に思います。創業以来開発を進めてきた、高電圧電子ビーム技術、そして世界に先駆けて独自開発・実証した電子ビームによるレゴリスの溶融・凝固技術をブラッシュアップし、レゴリス建設技術の試金石となるこのミッションを成功させ、人類の月面開拓に貢献すべくチーム一丸となっております。

株式会社 Space Quarters
代表取締役 CEO 大西 正悟
<https://space-quarters.com>

(連携機関：白山工業株式会社 代表者コメント)

当研究所は、極限環境におけるロボット・センサ技術の開発を強みとしており、廃炉作業などに用いられるロボットの実用化実績を有しています。また、ムーンショット型研究開発事業においては、東北大学が進める変幻自在 AI ロボットの開発に参画しました。現在は、アルテミス計画において JAXA が担当する有人圧ローバーに搭載されるロボットアームの検討を進めています。

これらの技術と経験を活かし、本事業では小型輸送機で運搬可能な展開型移動作業ロボットのハードウェア開発を担当しますが、世界的にもまったくなかった革新的な軽量高出力機構とセンサ系の導入なども進め、日本の国際競争力向上に貢献します。

白山工業株式会社 極限環境ロボット研究所
所長 広瀬 茂男

https://www.hakusan.co.jp/research_and_development/hero_lab.html

(連携機関：株式会社システム計画研究所 代表者コメント)

このたび、宇宙戦略基金「月面インフラ構築に資する要素技術」プロジェクトに連携機関として参画できることを、大変光栄に思います。

システム計画研究所は、本プロジェクトにおいて、月面移動作業ロボットシステムの運用を支える通信技術分野を担当します。

月面環境では、通信遅延や帯域制約、運用上の不確実性といった厳しい条件が想定されるため、ロボットの活動を安全かつ効率的に実現するためには、通信を含めたシステム全体を見通した設計が不可欠となります。これまで当社が培ってきた、通信を含む複雑なシステムの設計・解析・検証をソフトウェア技術で支えてきた知見を活かし、東北大学を中心とする産学連携体制のもと、月面インフラ構築に資する実現性の高い技術基盤の確立に貢献してまいります。

株式会社システム計画研究所
代表取締役 門脇 均

<https://www.isp.co.jp/>

(連携機関：株式会社 JAOPS 代表者コメント)

JAOPS は地上セグメントインフラの開発および試験を通じて、この度の画期的プロジェクトの支援ができることを大変光栄に思います。

JAOPS は、ミッションクリティカルな地上システムの運用における実践的な経験に加え、宇宙飛行実績（スペースフライトヘリテージ）を有するミッションコントロールソフトウェアに関する高度な知見を有しており、月面において初の民間ローバーを運用した実績も有し

ています。今後、本プロジェクトにおいて、円滑なシステム統合に加え、反復的な試験、シミュレーション、リハーサルを通じて確実なミッション遂行に貢献し、月面インフラ開発の次なる一歩を支えてまいります。

株式会社 JAOPS
共同創業者兼 CEO アレハンドロ・セラ
<https://www.jaops.com>

(連携機関：アステリア ART 合同会社 代表者コメント)

宇宙戦略基金事業という国家的なプロジェクトに、東北大学をはじめとする産学連携チームの一員として参画できることは大変光栄です。

アステリア ART が提供する継続的シミュレーションプラットフォーム「Artefacts」は、実機検証が困難な月面環境における開発サイクルを飛躍的に加速させる基盤となり、電子ビームによるレゴリス凝固技術と月面移動作業ロボットの開発・ミッション運用など、仮想空間での徹底した検証を通じてプロジェクトの成功を支えてまいります。

これまで東北大学 吉田教授の研究チームとのプロジェクトで培ってきた宇宙ミッション向けシミュレーション技術を本プロジェクトにも活かし、宇宙ロボティクスの発展に寄与して参ります。

アステリア Artificial Recognition Technology 合同会社
CEO 園田 智也
<https://artefacts.com/>

(注 1) プロジェクト名、Lunar PIONEER について :

PIONEER は「先駆者」を意味するとともに、
Pathfinder for **I**n-situ **O**perations with **N**ovel **E**lectron-beam **E**ngineering and **R**obotics
の頭文字からなる略称であり、電子ビーム技術とロボットシステムによる月面インフラ構築
の先駆的実証という、本プロジェクトのコンセプトを表しています。

(注 2) Google Lunar XPRIZE (グーグル・ルナ・エックスプライズ、略称 GLXP) は、米国
X プライズ財団が Google 社を冠スポンサーとして開催した、民間による世界初の月面無人
探査を競うコンテストで、2007 年から 2018 年にかけて実施されました。世界各国から 34
チームが参加登録する中で、HAKUTO は日本から参加した唯一のチームであり、東北大学
吉田和哉 教授が技術リーダーとして牽引した。2015 年 1 月に発表されたマイルストーン
賞で月面移動サブシステム中間賞を受賞しました。

<https://www.xprize.org/competitions/google-lunar>

<https://web.archive.org/web/20180802215003/http://team-hakuto.jp/>

(注 3) ムーンショット型研究開発プロジェクト目標 3 : 「2050 年までに、AI とロボットの
共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現」において、東北大学 吉田
和哉 教授が研究代表者 (プロジェクトマネージャー) として提案した研究開発課題「月面
探査/拠点構築のための自己再生型 AI ロボット」が 2022 年度に採択され、2025 年度まで
の 4 年間にわたって複数の異種形態のロボット群からなる自己修復/自己成長型の「変幻
自在」な AI ロボットシステムの研究開発が実施されました。開発されたロボットシステム
は「MoonBot (ムーンボット)」と名付けられ、JAXA 相模原キャンパス宇宙探査実験棟、
および欧州宇宙機構 (ESA) とドイツ航空宇宙センター (DLR) が共同運営する LUNA (ル
ナ) 施設 (ドイツ・ケルン) などの本格的な月面環境模擬実験設備にて地上実証実験を積み
上げ、2025 年夏には大阪・関西万博において動態展示されました。

<https://srl-moonshot.mech.tohoku.ac.jp/>

https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal3/3B_yoshida.html

(注 4) 高精度着陸機 : 宇宙戦略基金事業・探査等 (第二期) 技術開発テーマ「月極域にお
ける高精度着陸技術」に、株式会社 ispace が提案した「南極近傍への高精度着陸と通信中
継衛星を用いた極域でのペイロード活動支援」が採択されたことが、2026 年 1 月 16 日に
公表されました。

https://fund.jaxa.jp/content/uploads/kekka2_16.pdf

【問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学未来科学技術共同研究センター 広報

TEL:022-795-4004

Email:niche-pr@grp.tohoku.ac.jp