

2) 「自動・自律型」探査技術

■目的

地球からの指令型探査から脱却する『自動・自律型』探査技術を獲得し、人が活動することが難しい環境で、自律的に判断し自ら機能するシステムや、人と共生し身体的・精神的な負担を軽減し、なおかつ安全な自律的システムで、宇宙技術に革新を起こす。

■チャレンジする課題

世界トップクラスである我国のロボット技術や自動車技術、物流技術などを高度化・宇宙仕様化してAI技術と連携させることで、人による作業の代替・自動化、探査機システムや拠点システムの自律的な運用などを旨す。

■アプローチ

地上で既の実現されている技術をベースとし、軽量化、低消費電力化、耐環境性向上、高性能化などの高度化を行い宇宙で適用できる仕様とする。無人化や自動化、状況認識・適応・行動立案などにAI技術を活用する。模擬フィールドやアナログサイトで技術実証を行い、最終的には宇宙実証を目指す。

■募集テーマ ※赤字・下線は重点的に募集するテーマ

中テーマ	小テーマ		関連キーワード
(1) <u>AI (機械学習)</u> 未知環境や屋外環境にて自律的行動計画をたて、環境に適応して探査を行う。	①	<u>環境認識・行動計画</u>	<ul style="list-style-type: none"> 地形・障害物・物体認識、地図生成、自己位置推定 行動計画、エネルギー管理 複数台ロボットの分散協調のための群制御技術、マルチエージェントシステム
	②	学習データ	<ul style="list-style-type: none"> 少量データ向け深層学習 学習および教育に関わる技術（シミュレータなど人工データ構築、ドメインランダム化） ビッグデータ解析・低消費電力高速AI処理に有効な要素技術
	③	<u>信頼性・安全性</u>	<ul style="list-style-type: none"> 自律システムの信頼性を向上させる技術 故障検知予測、自己修復技術
(2) 採取・運搬 資源の掘削、採取、運搬を行う。	①	<u>運搬</u>	<ul style="list-style-type: none"> 自動配送（マネジメントシステム、自律分散システム） 不整地/急斜面走行のための機構、制御技術 ドローン（飛行体含む） 軽量、高出力アクチュエータ、荷物の上げ下ろしのためのロボットハンドおよびその制御技術
	②	通信	<ul style="list-style-type: none"> アドホックネットワーク、遅延耐性ネットワークなど
	③	採取	<ul style="list-style-type: none"> 資源（水、氷、鉱物資源等）の掘削機器

<p>(3) 拠点構築</p> <p>未踏峰領域探査の足場となる月面拠点の構築、自動建設（ICT 関連技術）、保守点検を行う。</p>	①	環境調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>無人測量、地図作製、位置検出</u> ・ 機械と土壌の相互作用
	②	建築物・構造	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大型軽量、展開構造物など
	③	極限環境対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 離着陸パッド構築等、繰り返しアクセスに有効となる技術 ・ 極限環境に展開する拠点への滞在に向けて必要となる要素技術（環境測定、放射線防衛、滞在環境支援、低温環境対応など）
	④	工法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 展開、組立、施工管理および支援、協調作業 ・ 水平設置 ・ 自動検知(地面・地盤状態検知、不具合検知)、自動運転 ・ 作業シミュレーション
	⑤	建機	電動化、軽量化、標準化（共通化・モジュール化など）
	⑥	保守・点検	構造物の点検、診断および修理保守