# 宇宙探査イノベーションハブにおけるAI分野研究の取り組み

JAXA 宇宙探査イノベーションハブ

## 1. 深宇宙探査向けAI技術の獲得

探る

複数台ロボットによる分散協調探査

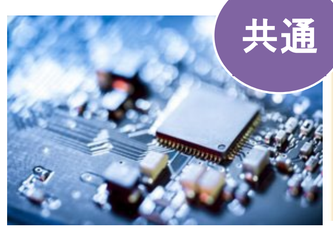
建てる

月面上での建設機械による自動建設

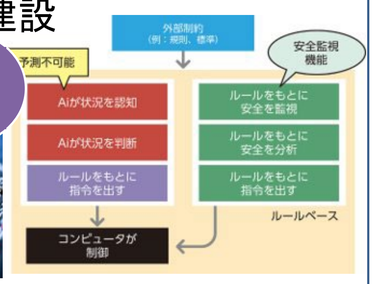
作る

自動栽培収穫ロボット

共通



低消費電力高速処理AIチップ




高信頼性AIアーキテクチャ

## 2. 過去RFPのAI技術関連テーマ

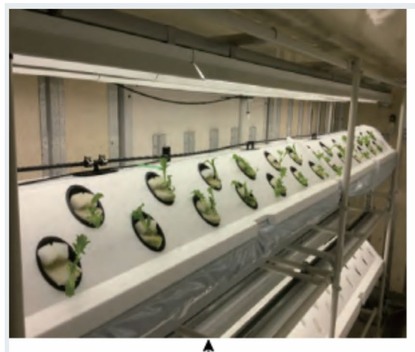
| RFP | 研究テーマ |
|---|---|
| 8 | 環境認識のための少量データ向け深層学習 |
| 8 | オフロード車両の走行挙動予測技術 |
| 7 | 超高解像トモグラフィ画像データ取得技術と3D レンダリング技術の開発 |
| 7 | レーザー励起光を用いた小型蛍光画像センサによる栽培作物の生育状態モニタリング装置の開発 |
| 6 | セミドライフォグ栽培システムにおける噴霧制御の自動化 |
| 6 | 路面情報に基づくSLAM技術と動的経路生成のための組込実装技術の研究 |
| 4 | 複数小型ロボットを用いた確率的環境探査システム |
| 4 | 分散協調型ロボットによる製造工場等の物品供給システムの開発研究 |
| 4 | 群 AGV（Automated Guided Vehicle）の開発 |
| 4 | ロードヘッダ／掘削機械の自律的動作を実現する AI、IoT 技術を用いた制御方式研究 |
| 3 | 異種・複数小型ロボットを用いた確率的領域誘導による環境探査システムと要素技術の検討 |
| 3 | 超高感度マルチカメラや深層学習を利用した高付加価値vSLAM技術の研究開発 |
| 3 | テクスチャレスシーンのためのロバストなVisual SLAMの研究 |
| 1 | 遠隔操作と自動制御の協調による遠隔施工システムの実現 |
| 1 | 超分散ロボット群による三角測量に基づく自己位置推定と地図生成 |
| 1 | 環境適応型不整地自律走行プラットフォームの研究 |
| 1 | RTソリューション技術に基づく合体変形型移動ロボットの環境認識移動知能化技術の研究開発 |

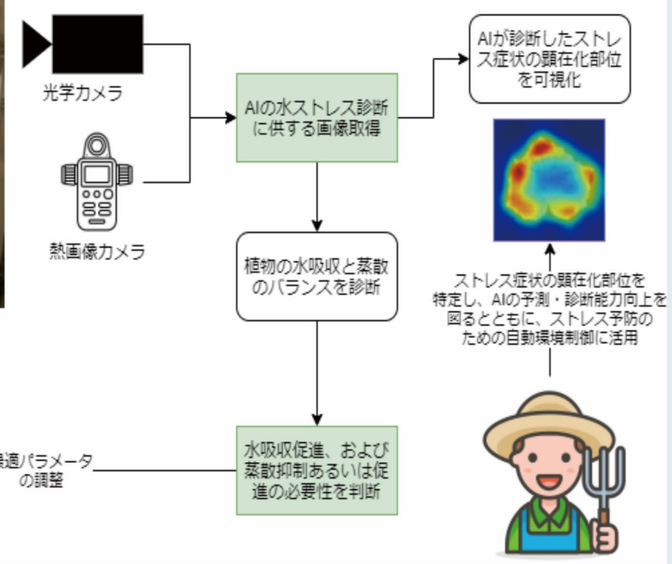
## 4. 募集中及び今後のAI研究募集テーマ

| RFP | 研究テーマ |
|---|---|
| 9 | ロボット・ローバのためのエネルギーマネジメントシステム |
| 未定 | 低消費電力高速処理AIチップ |
| 未定 | 高精度シミュレータを使った月面自動建設動作の学習 |
| 未定 | 複数台ロボットの分散協調制御 |

## 3. 過去RFPのAI研究紹介

作る






RFP6:セミドライフォグ栽培システムにおける噴霧制御の自動化((株)いけうち,中村牧場合同会社,大阪府立大学)

建てる

図1. AIロードヘッダ概念図

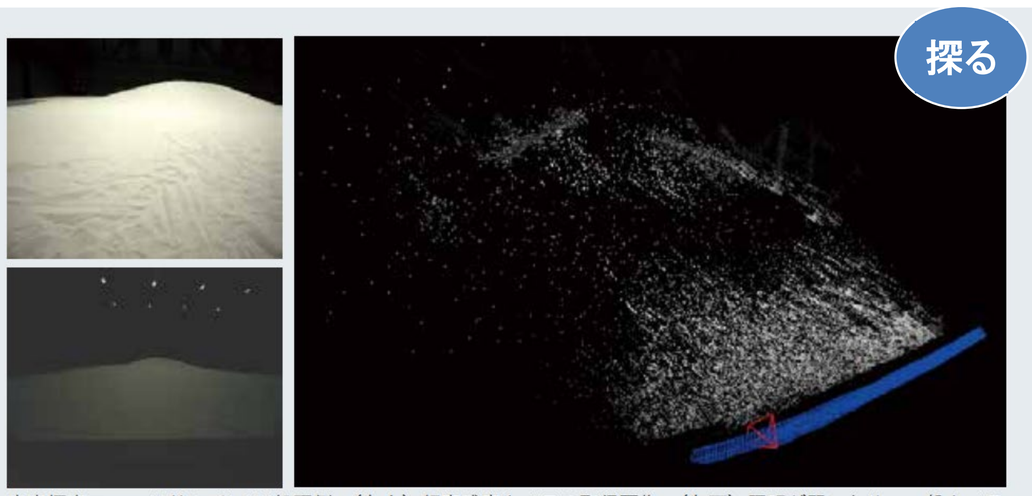
図2. 深層学習AIによる映像認識例
（左）：赤外線画像（模擬岩盤掘削中）
（右）：領域認識
（黄：掘削塊、緑：トンネル断面）

図3.
模擬トンネル試験場での実機掘削検証

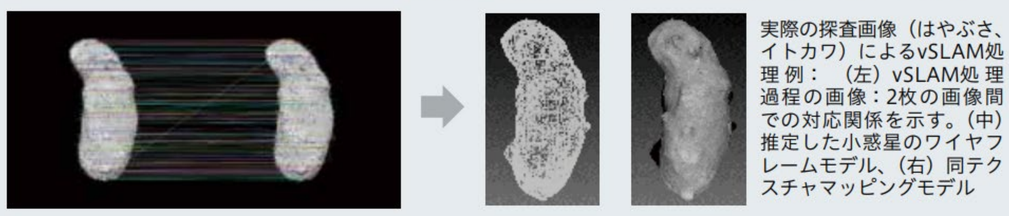
図4.
強化学習AIシミュレーションモデル検証

RFP4:ロードヘッダ／掘削機械の自律的動作を実現する AI、IoT 技術を用いた制御方式研究((株)三井三池製作所)

探る



宇宙探査フィールドのvSLAM処理例：（左上）超高感度カメラの取得画像、（左下）照明が弱いため、一般カメラでは画像取得が難しい、（右）超高感度カメラによるvSLAM処理結果、3次元環境地図とカメラ位置（青い枠）



実際の探査画像（はやぶさ、イトカワ）によるvSLAM処理例：（左）vSLAM処理過程の画像：2枚の画像間での対応関係を示す。（中）推定した小惑星のワイヤフレームモデル、（右）同テクスチャマッピングモデル

RFP3:超高感度マルチカメラや深層学習を利用した高付加価値vSLAM技術の研究開発((株)アイヴィス,(株)ビュープラス)