


- 5 . 宇宙用ロボット技術の動向及び

一般用ロボット技術との関連性の調査・分析

Research and analysis on space technology and robot

 キーワード	宇宙開発、宇宙ロボット、産業用ロボット、次世代ロボット
Key Word	Space development, robot technology, space robot

1. 調査の目的

世界の宇宙用ロボット技術と日本の一般用ロボット技術の現状と動向を調査する。これを元に、日本の一般用ロボット技術で宇宙用と関連性が高い分野や、応用できる可能性のある技術の分析・評価、及び、実施例の調査を行うことにより、JAXA内で実施する中長期計画立案作業に資する

2. 調査研究成果概要

(1) 調査の内容

宇宙用ロボットの動向調査

NASA, ESA, CSA, DARPA等の海外宇宙関連機関や国内外の大学等における宇宙用ロボット技術の研究開発の現状と動向の調査。現在使用されている軌道上サービスや火星ローバーのみではなく、将来予想される月面・火星基地等での作業(移動、建設、掘削等)を行うロボットや人と連携して探査を行うロボットも対象とした。

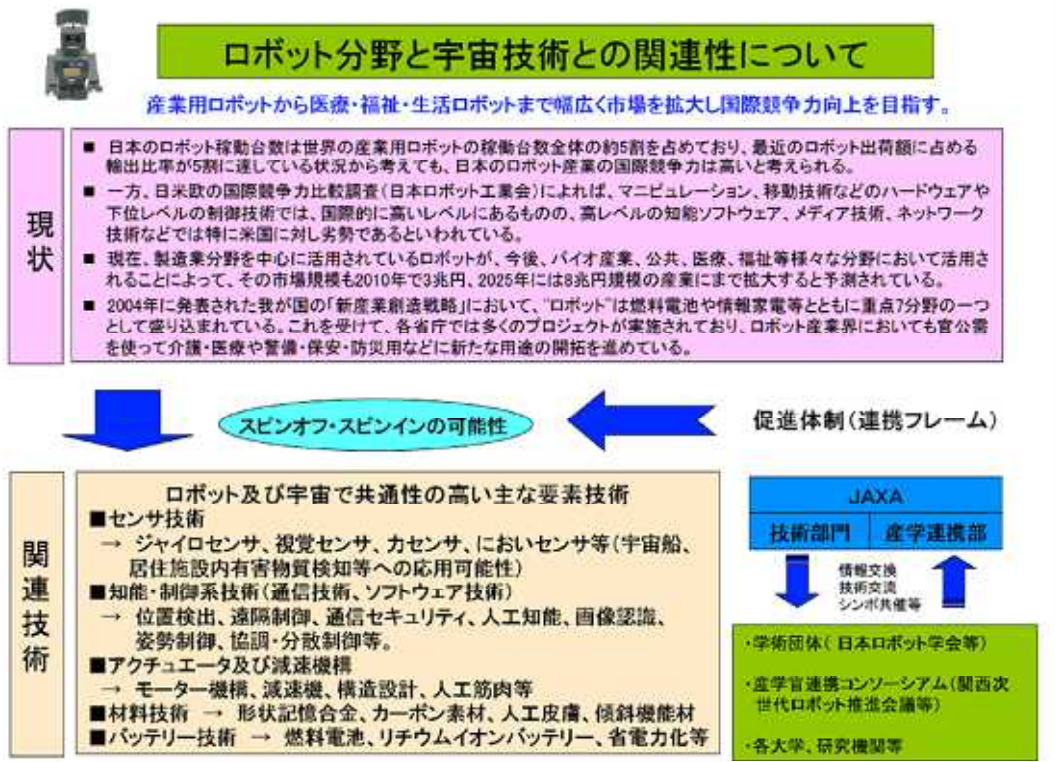
日本の一般用ロボット技術の動向調査

下記の項目について、日本国内のロボット技術に関する現状調査を網羅的に実施して、技術内容や実施機関をリスト化した。また、項目ごとに最近の研究開発動向について分析した。

宇宙用と一般用ロボットとの関連性の分析・評価

(2) 主な成果

欧米の宇宙用ロボットの開発動向とロボット技術と宇宙技術の関連性についてを次に示す。



宇宙における作業ロボット/人間支援ロボットの基礎・要素研究 例

ロボット名(研究名)	概要	摘要
Single Cycle Instrument Placement	人間の継続的な指示なしにローバーが事前の予測不能な場所で複数のターゲットを素早く、確実に調査し、クローズアップすることを可能にする。火星ローバーの調査能力を飛躍的に向上し、また人間のサポートを減らすことを目的としている。	主管：NASA/エイムズ研究センター（ARC）
High Resolution Human Performance Modeling for Human-Robotic Teaming（要素研究）	熟練した人間の動きをミリ秒レベルでモデリングし、安全で、信頼性のある、効率的な人間・ロボット（H/R）チームングを目指す。用途は船外活動、機器のメンテナンス、惑星での現地資源利用など。	主管：NASA/ARC
Machine Vision for Robotics（要素研究）	K9（下記参照）などの自律ローバーやより高度な地上運用のためのマシンビジョン能力を開発。ローバーの自律移動、人間・ロボットインターアクション、衛星検査、遠隔ロボット運用の改良などを目的とする。	主管：NASA/ARC
Scorpion（さそり）Robot	岩を這い登ったり、ロープをつたって崖を降りたりする能力を持つ犬の大きさの8足のさそりロボット。通常の車輪型ローバーではアクセスできない所に行くことが可能。将来の火星探査等で有効利用できる。	主管：NASA/ARC 独ブレーメン大学。 また、DARPA 資金援助

ロボット名(研究名)	概要	摘要
K-9 Rover	NASA の将来の火星探査ミッションを可能にするより高度で、先進的なさまざまなロボット技術を統合、実証することを目的とする。	主管：NASA/ARC ジェット推進研究所 (JPL) ARC
Advanced Teleoperation Interfaces (要素研究)	人間とロボットが共同して宇宙、地表で検査、維持(修理)、組立などの作業を行うための先進遠隔運用インターフェイス能力を開発。。	主管：NASA/ARC カーネギーメロン大学、スイス連邦技術研究所と協力。
Robots with Human Traits (人間に似たロボット)	スターウォーズの R2 - D2 アンドロイドのような機能を持つロボット。人間のような自然な行動を取り、反応し、他と交流するようなロボットを目指している。	主管：NASA/ARC、 JSC、カーネギーメロン大学、等
MSL (Mars Science Laboratory) Rover	2009 年打上げ予定の MSL ミッションに向けた第 3 世代火星探査ローバー。今までのオポチュニティ、スピリッツ火星ローバーに比べ大型で、岩の内部からのサンプル収集、地表から表土サンプルをすくいあげる能力、サンプルを細かく砕く能力などを持つ。さらに天候観測、地下水調査、放射線測定などの機器を統御する。	主管：NASA/ジェット推進研究所 (JPL)

Robotics for Moon Mission	ESA の RESTEC が将来の月探査に向けて研究しているロボット。	
Nanokhod (火星探査、惑星探査用マイクロローバー)	火星、惑星探査のためのローバーで、中央部に科学機器を搭載。ペイロード部は 2 軸自由度を持つ。着陸機のパノラマカメラが取得した 3D デジタルエレベーションモデルを使って走行する半自律制御のローバー。	: ESA/RESTEC

