

【新製造技術(ロボット)】 ロボット工学 イニシアティブ

仮訳

全米ロボット工学イニシアティブ

概要

NASA(米国航空宇宙局)は、Office of Science and Technology Policy (OSTP：大統領府科学技術政策局)、NSF(米国国立科学財団)、NIH(米国国立衛生研究所)、DOD(米国国防総省)、USDA(米国農務省)、およびその他の関連機関とパートナーシップを組み、全米ロボット工学イニシアティブ (National Robotics Initiative：NRI)に参加している。

このイニシアティブのビジョンは、現在ロボット工学コンテストに参加している米国の若者の情熱とエネルギーを活かして、新たな発明と製品によりロボット市場を取り戻すというものである。

今日では、米国のイノベーション戦略を基盤として、家事用ロボット、外科手術用ロボット、偵察用ロボットなど、新しいロボットのニッチ市場が作られている。ロボットはかつてケージ(檻)の中に入れられ人から隔離されていたが、現在ではロボットが人と共存するように開発され、職場や社会の至る所で人々を助けるのを我々は目にするようになりつつ



National Robotics Initiative のキャンペーンでカーネギーメロン大学を訪れたオバマ大統領のスピーチに耳を傾ける NASA の主任技術者 Dr.Robert Braun と他の人々。

[クリックで画像拡大](#)



NASA 主催のコンテストに参加する学生とロボット

[クリックで画像拡大](#)

ある。

全米ロボット工学イニシアティブ(以下、NRI という。)は、労働者、探検家、生活者、運転者として人と共に作業を行うこれらの新しいマシンをターゲットにし、「co-robotics(共存ロボット)」という新しい専門分野を創り、獲得する。

K-12 の科学・技術・工学技術・数学

NASA は数十年に渡りずっと、教育用ロボットを支援してきた強力なサポーターであり、毎年何万人もの子供たちが参加するロボット工学コンテストを支援している。これらの若い人たちが、次なる大きな発明や開発を行い、米国のためにロボット市場を取り戻す新たな製品を開発するだろうと我々は考えている。

ロボット工学支援に資金提供を行う NASA の取り組みに関する詳細情報については、次のリンクを参照のこと。

<http://robotics.nasa.gov/>

<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/robotics/home/index.html>

http://www.nasa.gov/offices/education/programs/descriptions/Robotics_Academy.html

共同研究公募

NSF、NASA、およびその他の機関は、共同公募でパートナーを組み、ロボット工学技術の新しい側面の研究に助成金を提供している。各機関は、NRI の「co-robotics」の研究テーマにおいて、それぞれ固有の研究トピックスに関心を示している。NASA が関心を示している内容は、次の通りである。



- **感知&認識(Sensing & perception) :** スペース(関連)センサー(環境、災害等)。コンピュータ上での効率性に優れ、インフラフリーなナビゲーション(ローカライゼーション、災害回避等)。設備の配置、サンプリング、リペア等のための触力覚(触覚および力覚)。
- **機動力 :** 惑星の表面、小惑星、そして宇宙における、乗組員、計器、ペイロードの輸送を改善するシステム。これには、アクティブサスペンション、グリップリング(保持)/アンカーリング(停泊)、脚による移動、フリーライニング輸送形態が含まれる。

NASA からの助成金を得てカーネギーメロン大学の研究者たちが開発した月面探査車「Scarab rover」
[クリックで画像拡大](#)

- **マニピュレーション**：パイロードと資産設備のハンドリングとメンテナンスを改善するシステム。マニピュレーションのために映像、触覚および力の制御を融合。人の動きのような巧みなマニピュレーション。人の近くでの作業が安全なモバイルマニピュレーション。
- **人-システムの相互作用**：クルーや地上管制官による操作、モニタリング、ロボットの監督業務(管理)をより快適にするシステム。これには、ロボットユーザーインターフェース、自動性能モニタリング、地上データシステムツール、コマンドプランニング、シーケンス化、リアルタイムな視覚化/通知、人とロボット間で意思表示するための技術。
- **自律機能**：さまざまなレベルの人間との相互作用(人的介入)で、動的で不確定な環境下におけるロボットシステムの運用を可能にするソフトウェアおよびシステム。これには、プランニングとスケジューリング、確実な実行と推論、集積化システム健康管理と検証/照合が含まれる。
- **システムエンジニアリング**：保全性とアップグレード能力を促進し、統合とテスト関連コストを削減する、操作上の安定性とライフタイムを向上させるロボットのソフトウェア/ハードウェア・アーキテクチャー。

Joint Solicitation に関する詳細情報については、以下のリンクを参照のこと。

<http://www.nsf.gov>

企業とのパートナーシップ

我々は NASA で、Robonaut2(R2)システムを構築するために GM(General Motors)社とパートナーシップを組み、「co-robotics」の発展に向かう道筋をリードしている。NASA と GM は人と肩を並べて作業し、共通のツールや仕事を1つのチームとして取り扱えるようになるロボットの提携の構想をシェアしている。この R2 は、作業を行うのに十分な力を有しているが、人と作業を行う上でも十分安全である。安全性と器用さにおけるこのブレイクスルーにより、R2 が宇宙での作業用システムとして認定され、国際宇宙ステーション(International Space Station : ISS)に打ち上げられた。ここで R2 システムは、宇宙飛行士と共同で作業を行うテストが実施される予定である。この R2 は ISS 上で開梱され、2011 年 7 月に初めて乗組員と共に初の点検を受ける予定である。

NASA は、独立した研究プログラムを有し、NASA が求める製品とその能力について照準を合わせた同じビジョンを共有する企業と同様のパートナーシップを求めている。Robonaut に関するパートナーシップに係る詳細情報については、以下のリンクを参照のこと。

<http://robonaut.jsc.nasa.gov/default.asp>

各機関の課題

NRI の各提携機関には、それぞれのミッションに合わせた固有の関心事と要求事項がある。今日、ロボットが人と共同作業を行うという可能性が、製造、外科手術、リハビリテーション、老人介護や、その他のニッチ市場で現実のものとなってきた。これらの新技術の利用、育成のため、「co-robotics」の研究テーマは、各機関によって適応される予定である。

NASA の Office of the Chief Technologist(OCT)は、今後 20 年の部品レベルのニーズや、より大きな課題や使命を確認するための一連の技術ロードマップの制作を命じた。14 のロードマップの内、Technology Area 4 は、「Robotics, Tele-Robotics and Autonomous Systems(ロボット工学・テレロボティクス・自律システム)」というタイトルが付けられている。またいくつかの課題は、人による宇宙探索を手助けするマシンの開発を目的とする「co-robotics」のテーマに十分即していると思われている。



NASA の Robonaut2 と人間のチームメート
[クリックで画像拡大](#)

- オブジェクトの確認とその姿勢の推定
- マニピュレーションに視覚センサー、触知センサー、力学センサーを融合
- 先進自動車での動きのような性能を実現
- ゼロ、マイクロ、低重力での極度に厳しい地域(extreme terrain)へのアクセス
- 小惑星や非強調オブジェクトへのグラップリング(保持)とアンカーリング(停泊)
- 人の動きのような巧みなマニピュレーションの超越
- 触覚、マルチセンサーフィードバックによる完全なテレプレゼンス^{注1}
- 人とロボット間の意思の理解と表現
- 自律システムの検証
- 時間遅延を伴う動的・接触作業の管理された自律性
- 人の傍で共同作業を行う上で安全な、可動式マニピュレーション

^{注1} テレプレゼンスとは、遠隔地のメンバーとその場で対面しているかのような臨場感を提供する技術のことである。特に、高品質な音声や高解像度の映像などを駆使した、遠隔地のメンバー同士で会議を催すためのシステムを指すことが多い。引用ソース↓

<http://www.sophia-it.com/content/%E3%83%86%E3%83%AC%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%BC%E3%83%B3%E3%82%B9>

- 極限の状態での自律的なランデブー、近接作戦(prox ops=Proximity Operations)およびドッキング

NASA の OCT ロードマップの詳細情報については、以下のリンクからドラフトバージョンを参照のこと。

<http://www.nasa.gov/offices/oct/home/roadmaps/index.html>

NASA の連絡先：

NRI における NASA の関与については、NASA の OCT により管理されている。

Michael Green

NASA Office of the Chief
Technologist

g.m.green@nasa.gov

Dr. Rob Ambrose

NRI Technical POC

robert.o.ambrose@nasa.gov



ジェット推進研究所(JPL)の砂だらけの Mars Yard に置かれた、NASA の火星科学研究所(Mars Science Laboratory:MSL)の設計/試験モデル(DTM)

[クリックで画像拡大](#)

翻訳：NEDO（担当 総務企画部 原田 玲子）

出典：本資料は、NASA の以下の記事を翻訳したものである。

“National Robotics Initiative”

<http://www.nasa.gov/robotics/>