

科学技術連携施策群の活動状況報告

次世代ロボット

- 共通プラットフォーム技術の確立 -

平成 18 年 6 月 8 日

次世代ロボット連携施策群の目標

当該連携施策群の目標

共通プラットフォーム技術の開発を目指す。

次世代ロボットを実現するための要素技術は多岐にわたるが、ロボットが活動するために必要な情報をネットワークや実環境から取得するための標準的な技術（環境の構造化技術）、様々なロボットのハードウェアやソフトウェアのモジュールを自由に組み合わせることで新たなロボットサービスやロボットシステムの構築を可能とするシステムの統合連携技術、ロボットの手、目、足などに相当するロボットの要素機能に関して、組み合わせ可能なモジュールを社会に普及できるレベルまで高度化する技術、ロボットの行動をより人にとって親和的なものとし、信頼性の高いものにするための、人間とロボットの間を結ぶインタラクション技術をコア技術として、この技術を連携のコアとした開発体制を作っていく。

群の目標達成に向けた18年度の具体的活動内容

第3期科学技術基本計画の中で戦略重点科学技術と指定された「世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術」を実現するものとして、分野別推進戦略情報通信部門ロボット領域で挙げられている重要な研究開発課題の8課題のうち、課題6－8、すなわちRTシステム統合連携技術、RTモジュール高度化技術、人間とロボットのインタラクション技術の3課題に重点的に取り組んでいく。この3課題を連携の基本（コア技術）として、課題1－5の実現に取り組む。特に課題1の「家庭や街で生活に役立つロボット」の実現を目指す。具体的活動方針としては以下の通りである。

1. ロボット要素機器モジュール化の普及活動支援

ロボットおよびロボットシステムを容易に構築することを可能にするために、組み込みソフトを含む要素機器をオープンなモジュールとして市場に提供するRTミドルウェアなどの普及活動を展開する。（重要課題7）

2. 環境情報構造化プラットフォームのコンセプト普及活動

平成17年度及び18年度の公募研究で開発に着手した下記の3つの情報構造化環境プラットフォームのコンセプトを普及させるための活動を展開する。

(重要課題6, 8)

- ・ 公共空間でサービスロボットを支援する情報構造化環境プラットフォーム
- ・ 人間の行動計測機能を内蔵し対人サービスロボットを支援する情報構造化環境プラットフォーム
- ・ 物体に位置に応じた知識提供機能を持つ情報構造化環境プラットフォーム

3. ソフトウェア共用化インフラの普及活動

平成17年度公募研究で開発に着手した、ロボットのソフトウェア相互利用を可能にするロボットソフトウェアオープンモジュール化の仕組みの普及宣伝活動を展開する。

4. シーズ開発推進、ロボット導入政策管轄官庁間の連携促進

- ・ ロボットシーズ追求型プロジェクトを持つ官庁とロボット実用化プロジェクトを含めロボット導入政策を管轄する官庁間での連携プロジェクトを推奨する追加予算の構想に取り組む。
- ・ ロボットに対する政策ニーズの発掘および、シーズ追求型政策をもつ官庁、ロボット導入政策管轄官庁間の連携促進のための省庁間交流活動を推進する。

5. ロボット普及戦略の推進

- ・ ロボット産業の総合統計作成のための調査研究委員会の設置

分野ごとに、対応する工業会別に作成されている現在の日本のRT技術にかかわる産業の統計を統合化すると共に、これまで考慮されてこなかった特注品ロボットや企業内内製ロボットの生産も考慮した、日本の総合的なロボット産業規模を示す統計の作成に向けて、調査研究を行う。

- ・ ロボット普及戦略委員会（仮称）の設置

ロボットの新規需要開拓を目指し、新市場創成に果たすべき官の役割、民間の役割を踏まえた日本としてのロボット市場創成・普及戦略の調査検討を行う。

17年度連携施策群（全体）の成果

1. 連携群の概要

次世代ロボットで共通な部品として使えるコア技術を集中的に開発することにより、基礎技術への無駄な重複投資を省いた上で、開発されたモジュール化された部品を自由に組み合わせることで新たなロボットサービスやロボットシステムの構築を可能とすることを目指している。

2. 連携群の活動状況

上記の課題を実現するため、RTシステム統合連携技術、RTモジュール高度化技術、人間とロボットのインタラクション技術の3つの重要な研究開発課題を戦略重点科学技術「世界に先駆けた家庭や街で生活に役立つロボット中核技術」を実現するものと定めて重点的に取り組んでいる。

3. 補完調査の概要

連携群の施策を精査することにより、各施策で共通に使えるプラットフォーム技術としての「オープンプラットフォーム」を補完的研究課題として実施した。具体的には下記の4技術である。

- 1) 分散コンポーネント型ロボットシミュレータ
- 2) ロボットタウンの実証的研究
- 3) 室内外を移動する人にサービスを提供するための環境構造化
- 4) 作業空間における物体操作のための空間構造化

4. 連携群の活動の成果

・施策間で連携強化した案件の概要とその成果

ソフトウェア共用化インフラおよびロボット導入を加速する情報構造化環境プラットフォーム構築のための公募研究の推進

1. ロボット研究者、技術者が開発し使われているロボット用ソフトウェアの

共通資源化を促進するインフラ開発プロジェクトを開始した。(蓄積と再利用可能なロボット用ソフトウェア基盤の確立:分散コンポーネント型ロボットシミュレータ(産総研))

2. 家庭環境、公共空間などで作業し、かつ人にサービスを提供するロボットの活用を容易にする情報構造化環境を、ロボットアプリケーション開発者間で共有可能なプラットフォームとして社会に提供するプロジェクトを開始した。(環境の情報構造化プラットフォームの基本モデルの研究開発:ロボットタウンの実証的研究(九大))

・ 不必要な重複を行った案件の概要とその成果

総務省、経済産業省、国土交通省、農林水産省、文部科学省で推進されているロボット関連国家プロジェクトの推進状況をヒアリング調査した。

1. ロボット関連国家プロジェクトにおいては不必要な重複はないことを確認。
2. 一部のプロジェクトでは、強く実用化を指向したミッション設定に基づくプロジェクト推進への転換が必要なことを指摘。
3. ロボット導入政策管轄官庁とロボットシーズを持つ官庁間の連携によるロボット需要の新規開拓の必要性を指摘した。

・ その他特記すべき活動内容とその成果

なし

次世代ロボット

施策名	実施主体	平成18年度予算額 (百万円)	戦略重点科学技術 の対象・非対象	17年度施策の成果	17年度施策で実現された連携状況 及び連携効果	18年度施策の概要	18年度施策で実現されたあるいはされつ つある連携状況及び連携効果	備考
ネットワーク・ヒューマン・インター フェースの総合的な研究開発①多 言語音声翻訳システム	総務省 (株)国際電気通信基 礎技術研究所音声言語コミュニ ケーション研究所	0	非対象	音声認識技術、自動翻訳技術及び 音声合成技術を確立し、携帯電話通 信カードを用いた実験システム等を 開発した。その結果、日英間の音声 翻訳性能については、旅行での会話 レベル(TOEIC650点)をほぼ達成す ることができた。	ネットワークロボットに技術移転可能 な、実環境での音声認識を可能にす る耐雑音音声認識技術や自然な話 言葉による音声合成技術の要素 技術を確立。後者をネットワーク ロボットに技術移転。	—	平成17年度に確立した耐雑音音声認識技 術をネットワークロボットに技術移転する予 定。	
ネットワーク・ヒューマン・インター フェースの総合的 な研究開発③ネットワークロボット 技術	総務省 (株)国際電気通信基 礎技術研究所 他 研究所	300	300	大阪市立科学館などにおいて基礎 的実験を実施し、複数ロボット間で連 携、協調動作ができることを確認。ロ ボットプラットフォーム構築技術につ いてサービス連携検証するための基 本機能等を開発した。	本プロジェクトで開発している異種ロ ボット協調制御方式を、NEDOの次 世代ロボット実用化プロジェクト・プロ トタイプ開発支援事業において活用 し、愛知万博において実証実験を 行った。	駅構内や小学校などの公的 な場所で、異種ロボットが連 携して案内・誘導するなどの 実証実験を実施し、複数エリ ア間のサービス連携等の実 現に向け、ロボットプラッ フォーム構築技術等につ いて研究開発を行う。	科学技術振興調整費施策「ロボットタウン の実証的研究」、「室内外を移動する人に サービスを提供するための環境構造化の 研究」の環境構造化情報を用いた人とロ ボットのコミュニケーションに、本プロジェ クトの高度対話技術の成果を提供すること により、連携を強化する。	
消防・防災ロボットの研究開発に 要する経費	総務省消防庁「検知・探索型災 害対策用ロボットの実用化検討 会」に所属する機関	0	非対象	化学剤テロ等の災害現場で有線制 御方式による遠隔操作が可能で、か つ、検知器、カメラ等により入手した 汚染状況や画像の情報を災害現場 の外に送信できる機器(検知・探索 型災害対策用ロボット)を製作し、緊 急援助隊等のより安全な活動に資す る資機材の充実強化が図られた。	15-17年に「消防・防災ロボット技術 のあり方検討会」を開催。文部科学 省がオブザーバーとして参加し、情 報を共有することにより連携を強化。	—	—	
大都市大震災軽減化特別プロジェ クトⅢのうちレスキューロボット等 次世代防災基盤技術の開発	文部科学省 特定非営利活動法 人国際レスキューシステム研究機 構	875の内数	非対象	以下の個別基礎技術を確立し、実証 実験による検証を実施。1. インテリ ジェントヘリ飛行・情報収集技術 2. バルーンによる情報収集技術 3. 統 合情報データベースDaRuMa 4. 瓦礫 上情報収集ロボットHELIOS VIIIの移 動機構	15-17年に消防庁が開催した「消防・ 防災ロボット技術のあり方検討会」 にオブザーバーとして参加。	平成17年度までに確立した 上空からの情報収集技術の 実証、瓦礫上情報収集ロ ボットへのセンサ統合によ る情報収集技術の確立。レ スキューコミュニケーター を中心としたデータ統合 技術の確立。総合的データ の統合を旨し研究開発を 実施するとともに、実証 実験を実施。	特になし	
ロボット等によるIT施工システムの 開発	国土交通省(独)土木研究所 技 術推進本部	146	非対象	リアルタイム施工状況の3次元情報 計測システムの試作・検証と、熟練 者の技能に基づくロボット建設機械 の自動制御システムの試設計を実施 。また、3次元情報を用いた施工 管理基準の試行を実施。	港空研と研究成果や研究内容につ いて適宜情報交換を実施しており、 油圧ショベルの電子油圧制御の設 計でその成果を活用。また、港空研 の他、経産省、産総研とも本施策の 研究委員会の活動を通じて連携。	17年度までに実施した成果 を基に3次元情報を用いた 作業支援とロボット建設機 械の自動制御のシステムを 試作・検証予定。また、開 発した要素技術の統合を 検討し、IT施工システムの 設計・一部製作を実施予 定。	港空研と研究成果や研究内容について適 宜情報交換を実施。また、港空研の他、 経産省、産総研とも本施策の研究委員 会の活動を通じて連携。	

バイオ・ミメティックコントロール研究	文部科学省（独）理化学研究所 フロンティア研究システム バイオ・ ミメティックコントロール研究セン ター	396	非対象	面状触覚センサー、干渉駆動機構、 双腕マニピュレーション方式などの 要素技術を開発・統合し、人を抱え 上げるロボット「RI-MAN（リール・マン）」 の開発に成功。今後、介護や福祉の 現場での活躍が期待される。	人の運動特性の解析やセンシング 技術等について、企業や大学等、他 機関との共同研究を行い、情報交換 を行った。	ロボットの自律性を高めるた め、多数のセンサー入力 で環境変化に対してより柔軟 な対応が行えるアルゴリズム など、さまざまな要素技術 開発に取り組む。	今後も、共同研究やシンポジウムを通 して、企業や大学等との連携研究を推進。
果菜類ロボット収穫技術の開発 (いちご収穫ロボット)	農林水産省（独）農業・食品産業 技術総合研究機構	1886の内数	非対象	対象品目として設定したイチゴにつ いて、試作機を用いた連続収穫試験 を行った結果、着果条件等によっ て成功率に差はあるものの、現時点 の要素技術が実用化研究に移行しう る水準に達していることを確認。	本WGにおける検討内容を関係機 関で情報共有することによって、他 省庁を含めた次世代ロボット施策全 体の方向性や開発状況を確認。	これまでの要素技術の開発 成果を踏まえ、収穫精度と収 穫速度の向上に向けて、複 数の企業や研究機関等の共 同研究によるイチご収穫ロ ボットの実用化研究に着手 (H18～22)。	環境構造化に関する研究等共通プラ ットフォームの本課題への利用可能性を調査 し、必要に応じて技術移転を検討。
次世代ロボット実用化プロジェクト	経済産業省 NEDO 実用シス テム化推進事業(8件)プロトタイプ開 発支援事業(63件)	0	非対象	次世代ロボットの実用化を目指し、 実環境に対応できる要素技術及びシ ステム化技術の開発を行い、実証試 験を実施した。	特になし	—	—
人間支援型ロボット実用化プロ ジェクト	経済産業省 NEDO コンソーシ アム(7件)	900	非対象	介護福祉分野等において、人と接触 して動作するロボットの実用化に必 要な技術を開発する。	厚生労働省の研究会にオブザー バーとして参加するなど、出口監督 官庁との連携を強化し実用化を目指 している	18年度は、17年度に検討 を実施した要素技術、基本 設計を基にシステム開発を 実施する。	引き続き厚生労働省との連携を強化
次世代ロボット共通基盤開発プロ ジェクト	経済産業省 NEDO コンソーシ アム(3件)	400	非対象	効率的なロボット開発に不可欠な基 本パーツのモジュール化に対応し、 ロボット産業の裾野を広げるため、 要素部品とシステムを繋ぐインター フェース共通化のための共通基盤技 術を開発する。	各省連携に向けて、視覚・音声・運 動制御それぞれのモジュールで、そ れぞれ5社ほどと連携しRTモジュ ールを実際に搭載する実証実験を行っ た	18年度は、17年度に実施 したデバイスの試作検討を基 に、デバイス及びモジュ ールの開発を実施する。	他省庁のプロジェクトに採用されることを視 野に連携施策群で実施する成果発表の機 会を活かす
戦略的基盤技術力強化事業(ロ ボット部分)	経済産業省 中小企業庁 コン ソーシアム(15件)	0	非対象	製造現場以外で活用される次世代ロ ボットに必要な基盤的要素技術の開 発を実施した。	特になし	—	—
サービスロボット市場創出支援事 業	経済産業省 提案公募事業のため未 定。コンソーシアム(10件程 度)	420	420	—	—	実環境下でのロボットを導入 するために、ロボットの安全 性を確保する手法の開発と モデルケースの実施を支援 する。	現時点で特になし
戦略的先端ロボット要素技術開発 プロジェクト	経済産業省 NEDO 提案公募 事業のため未定。コンソーシアム (30件程度)	1100	370	—	—	約10年後にロボットが達成 すべきミッションを設定し、そ れを達成するために必要な ロボットシステム及び要素技 術の開発を実施する。	ミッション設定にあたり、JST等が参加。
海中ロボットによる作業と監視に 関する研究	国土交通省（独）港湾空港技 術研究所	1391の内数	非対象	海中ロボットによる作業と監視に関 する研究の一環として、超音波を用 いた高精度測位システムの実用化を 図るとともに、自律型水中移動技術 に関して強潮流下で適応可能な自律 型曳航体を用いた水中観測システ ムを実用化した。	「ロボット等によるIT施工システ ム研究委員会」を通じて、遠隔操作技 術についての研究成果や研究内容に ついて情報交換を行った。	港湾事業における施工・観 測の省力化・自動化技術の 開発の一環として、その大部 分が水中に設置されることと なる港湾構造物の点検診断 技術の研究開発を行う。	「ロボット等によるIT施工システム研究委 員会」を通じて情報交換を行い、連携を図 る。また、大学等、他機関との連携も予定 している。