

図8 UCW大阪実験環境

3.4 環境と作業構造のユニバーサルデザイン

人間生活環境などロボットにとって非整備環境での作業、さらに異機種・異環境間での作業を簡便に実現することを可能とする、ロボット作業のためのユニバーサルデザインを提案し、それに基づく環境プラットフォームを開発します。産業技術総合研究所に構築された環境プラットフォームのプロトタイプでは、2007年10月に実証実験が行われ、2009年度には神奈川県に環境プラットフォームが構築される予定です。環境構造のユニバーサルデザインとして、物体の位置姿勢情報を提供するためのインフラ技術の開発を行います。作業構造のユニバーサルデザインとしては、ロボットによる多様な作業実行のために作業知識の蓄積手法とビジュアルサーボのためのマーカ(CLUE)、ロボットによる作業を容易にするためのユニバーサルハンドル、さらに、様々な作業をピック・アンド・ブレース作業としてモデル化したテンプレートの提供を行います。



図9 ユニバーサルハンドルとCLUEによる作業例

4 府省連携の強化

次世代ロボット連携群では、府省の連携強化も重要なミッションです。シーズ追求型のプロジェクト推進官庁と実用化および導入政策を管轄する官庁との連携を強化することで、研究開発したロボットの実用化を促進します。また、各府省が進める共通プラットフォーム技術、例えば、種々のロボットとネットワークをつなぐネットワークロボット技術やロボット要素モジュール化のためのRTミドルウェア技術の普及を促進します。すでに、けいはんな環境プラットフォームではネットワークロボットとの連携がはじまり、共通プラットフォーム技術を活用した施策も新たに開始されています。連携施策群タスクフォース会合においては次世代ロボットの新市場創成に向けて各府省の政策の紹介、今後の方向性について議論を行っています。

5 成果の普及に向けた活動計画と運営体制

次世代ロボット連携群では、研究成果の普及のための講演会を開催します。多数の方のご参加と、ロボットシミュレータおよび環境プラットフォームのご活用をお願い申し上げます。

表1 環境プラットフォーム概略仕様
(各環境プラットフォームの仕様に応じて利用が可能です。)

プラットフォーム	福岡環境プラットフォーム	けいはんな/UCW大阪環境プラットフォーム	神奈川環境プラットフォーム(予定)
計測精度	50 mm	50 mm	50 mm 5 mm (物体操作)
センサ・デバイス	RFID Cameras LRF GPS	RFID Cameras LRF GPS	RFID Cameras LRF iGPS (Pseudolight) CLUE
ミドルウェア	RT-middleware(一部)	Cross ML	RT-middleware
提供される機能	-ロボットや人を含む移動物体の位置情報 -移動物体のID (APIとして提供)	-ロボットや人の位置情報 (APIとして提供)	-ロボットや物体の位置情報 (移動用と物体操作) (RTコンポーネントを含むAPIとして提供)
設置場所	福岡アイランドシティ	けいはんなNICT/UCW大阪	ハウスクエア横浜(予定)

<http://www.jst.go.jp/renkei/platform/robot/index.html>

(1) 次世代ロボット共通プラットフォーム技術講演会

- ロボット関連学会学術講演会での共催講演会
- 環境情報構造化プラットフォーム講演会および見学会

(2) 成果報告会

- 共通プラットフォーム技術の成果報告会(次世代ロボットシンポジウム)

なお、科学技術連携施策群次世代ロボット連携群は、科学技術振興調整費によって実施され、以下の体制で運営されています。

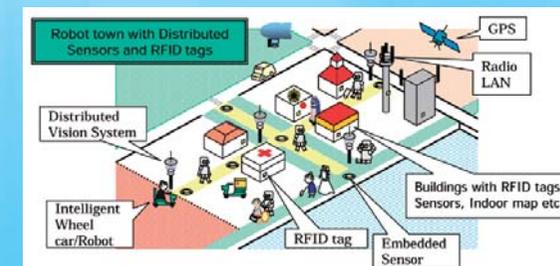
- ・ 総合科学技術会議担当議員 奥村 直樹
- ・ コーディネータ/主監 佐藤 知正(東京大学 教授)
- ・ 副主監 松田栄信人(株)東芝 技監
- ・ 主監補佐 大山 英明(産業技術総合研究所)
- ・ タスクフォース委員 新井 民夫(東京大学 教授)
- 徳田 英幸(慶應義塾大学 教授)
- 藤江 正克(早稲田大学 教授)
- 水川 真(芝浦工業大学 教授)
- 長谷川 勉(九州大学 教授)
- 比留川博久(産業技術総合研究所)
- 村井 健介(産業技術総合研究所)
- ・ 総合科学技術会議事務局 大久保 明(内閣府参事官(情報通信担当))
- 堀 俊夫(内閣府参事官(情報通信担当)付)



UCW 大阪実証実験より

総合科学技術会議 科学技術連携施策群次世代ロボット連携群

Council for Science and Technology Policy
Coordination Program of Science and Technology Projects



ロボットタウン概念図より

お問合せ先

〒100-0011
東京都千代田区内幸町2-2-2富国生命ビル23階 (独)科学技術振興機構
科学技術連携施策群支援業務室次世代ロボット連携群

[TEL] 03-3595-6205 [FAX] 03-3595-6210

林 敬三郎(主任調査員) e-mail: hayashi@renkei.jst.go.jp

URL: <http://www.jst.go.jp/renkei/index.html>
<http://www.jst.go.jp/renkei/platform/robot/index.html>

1 科学技術連携施策群とは

総合科学技術会議は、各府省の縦割り施策に横串を通す観点から、国家的・社会的に重要かつ関係府省の連携の下に推進すべきテーマを定め、関連施策等の不必要な重複を排除し、連携を強化した上で、科学技術連携施策群として推進しています。その中の一つである次世代ロボット連携群では、とくに各府省が推進するロボット研究開発を加速すると同時に、様々なロボットによるサービスを発掘することを可能にする基盤・インフラ技術としての「ロボット用基盤ソフトウェア」と「環境情報構造化」を「次世代ロボット共通プラットフォーム技術」と位置づけ、社会に提供することを中核ミッションに活動を展開しています。なお、第3期科学技術基本計画においては、「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」が戦略重点科学技術として位置付けられ、政府の長期的戦略指針である「イノベーション25」や「革新的技術戦略」の中でもロボットは重要な技術とされています。

2 共通プラットフォーム技術とは

2.1 ロボット用基盤ソフトウェア

ロボットを機能させるためには様々なソフトウェアが必要となります。これらのソフトウェアは、研究開発者同士が共有する仕組みが整備されていないため、ロボット研究者、技術者はもとより異なる研究プロジェクトや研究事業体で独立に開発されています。今後は、共用性のあるソフトウェアを、他者が使える形で、社会に提供する仕組みを構築することがロボット開発に重要です。そのためには、ロボットソフトウェアの相互接続性と再利用性を保証しつつ、蓄積および拡張できる共通管理システムとしてのロボットワールドシミュレータを研究開発し、活用して行く必要がある。

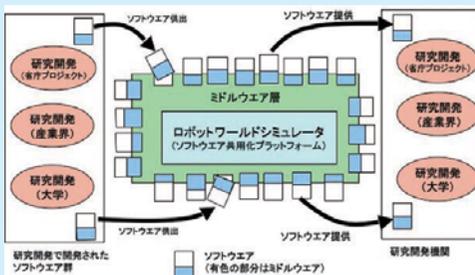


図1 ロボットワールドシミュレータの概念

2.2 環境情報構造化

現在、ロボットの動作環境はいろいろな用途によって異なりますが、環境側のセンサを利用してロボット自身の位置を計測する技術はどのような用途においても必要となるもので、様々な開発が行われています。位置情報が共通の仕組みで取得できれば、各応用のロボットシステムはそれを利用

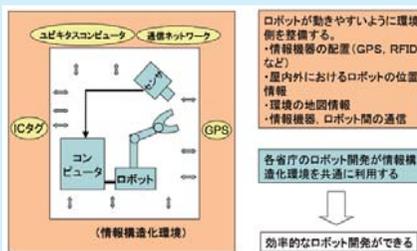


図2 環境構造化の概念

することで効率的に研究開発を行うことができます。さらに、近未来のロボットにおいては、ロボット単体が知能を持つだけでなく、ユビキタスコンピュータ技術やネットワーク通信技術なども連携し、ロボットが行動するために、環境側にプログラムや情報、知識を埋め込むこと、いわゆる「環境の情報構造化技術」が各種ロボットを開発する際の共通インフラ技術として重要性が増すと考えられます。このようなことから、環境を情報構造化するための標準モデルを研究開発し、環境プラットフォームとして構築していく必要があります。

3 共通プラットフォームの実現に向けて

共通プラットフォーム技術の開発を進めるため科学技術振興調整費の新規プログラムである「科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進」において、次の4課題がH17年度、H18年度から各3年間て実施されています。(カッコ内は責任機関)

- 「分散コンポーネント型ロボットシミュレータ」(独)産業技術総合研究所
- 「ロボットタウンの実証的研究」(九州大学)
- 「施設内外の人計測と環境情報構造化の研究」(株)国際電気通信基礎技術研究所
- 「環境と作業構造のユニバーサルデザイン」(独)産業技術総合研究所

とくに情報構造化された環境のプラットフォームとしては、街レベルの構造化から作業環境の構造化まで、広く環境プラットフォームを構築することを目指し、多くのロボット研究者や技術者の共用のために、福岡、関西(けいはんな他)、神奈川などに順次設置されています。これは、単にロボット開発に利用できるソフトウェアを提供するだけでなく、ロボットが動く環境も含めたツールセットとして提供する新しい試みとなっています。

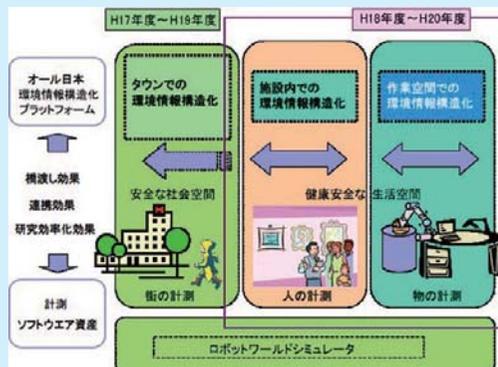


図3 共通プラットフォーム技術の全体構想

3.1 分散コンポーネント型ロボットシミュレータ

次世代ロボットの開発を効率化するために、ロボットソフトウェアの蓄積、再利用に適した分散コンポーネントフレームワークによるロボットワールドシミュレータを開発しました。基盤ソフトウェアとしては、標準仕様に基づく多様な実装が存在し、ロボットに特有なリアルタイムレベルから上位レベルに至る多様な言語、複数OSを透過的にサポートできるRTミドルウェアを選定しています。センサ、アクチュエータ等のプログラムを分散コンポーネント化し、各コンポーネントに対して実機と同じ動作をするシミュレータを開発し、多種多様なロボットの動力学・経路計画・作業計画等のシミュレーションが行えます。本シミュレータOpenHRP3は2008年6月にオープンソースで公開されています。

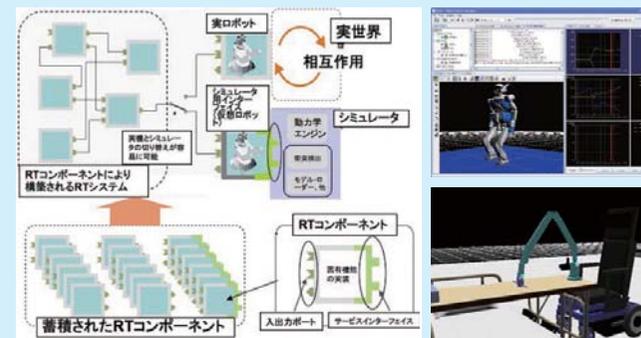


図4 分散コンポーネント型ロボットシミュレータ

図5 GUIとシミュレーション例

3.2 ロボットタウンの実証的研究

次世代ロボットが人間と共生して種々の作業を行うことを可能にするため、環境側にプログラムや情報、知識を埋め込んだ環境プラットフォーム(ロボットタウン)を福岡アイランドシティに構築しました。分散配置されたビジョンカメラにより移動体の位置姿勢や運動方向を計測し、屋外通路や建物内部床面にはRFIDを埋め込み配置し、環境情報の構造化を計っています。そして、タウンマネジメントシステムにおいて、GIS等のデータベースを含めすべての情報を統合・管理し、ロボットに必要な情報を管理・供給することで、目的の作業を達成します。2008年1月には前年に引き続き公開実験が行われました。



図6 ロボットタウンでの環境情報構造化



図7 ロボットタウン実験環境

3.3 施設内外の人計測と環境情報構造化の研究

複数センサによる室内外の人の位置計測技術と、位置情報を用いてロボットがサービスを提供可能とする環境プラットフォームを開発します。環境情報4層モデルにより環境センサやロボット自身のセンサで人の位置情報を統合し、空間と行動に意味づけられた環境情報と照らし合わせてロボットが人にサービスを提供する仕組みを開発し、異種ネットワーク環境からなる展示施設、駅等の公共施設に対して、ロボットが人に円滑なサービスを提供できることを実証します。環境プラットフォームは、けいはんなの情報通信研究機構(NICT)とユニバーサルシティウォーク大阪(UCW大阪)に構築されています。2008年1月にはUCW大阪にて実証実験が行われました。