

平成19年度実施方針

機械システム技術開発部

1. 件名：プログラム名 21世紀ロボットチャレンジプログラム
(大項目) 次世代ロボット共通基盤開発プロジェクト
2. 根拠法：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第2号

3. 背景及び目的・目標

(1) 背景

我が国のロボット産業は、製造業を中心に産業用ロボットが普及することにより拡大発展してきた。今日、我が国は国際的にもトップレベルのロボット技術を蓄積しており、この技術を活用して、少子高齢化の進展による労働力不足や要介護者の増加などの課題を解決するとともに、犯罪、災害や医療等における将来への不安の軽減による安心で安全な社会を実現する手段として、製造現場以外の様々な分野で活用される次世代ロボットを効率的に開発、実用化することが期待されている。

次世代ロボット開発を効率化し、普及を促進するためには、目や耳などのロボットの主要なパーツをモジュール化し、これらを統合する共通化・標準化の技術開発を行いロボットの共通基盤を整備することが重要である。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO技術開発機構」という。）は、次世代ロボット共通基盤技術開発の一環として、RTミドルウェアの開発を行った。

(2) 目的

本プロジェクトでは、これまでの次世代ロボット共通基盤技術開発の成果及びその課題を踏まえ、共通化・標準化の観点から、認識処理や制御用のデバイス及びモジュールの開発を行う。さらに、開発したモジュールをロボットシステムに組み込むことにより有効性の検証を行う。このプロジェクトを通して次世代ロボットの新しい作り方の実例を広く示すことで、次世代ロボットシステムの効率的な開発体制の実現につなげ、異業種や新規参入を促進することによりロボット開発を活性化することを目的とする。

(3) 最終目標（平成19年度）

本プロジェクトでは、平成16年度までに開発したRTミドルウェアの成果を踏まえ、共通化・標準化の観点から、並列分散処理を可能とするために次世代ロボットに必要となる認識処理や制御用のデバイス及びモジュールの開発を行う。ただし、実現方法に制約は設けず、新規デバイス開発、既存チップのSIP（System In Package）化、FPGA（Field Programmable Gate Array）、PLD（Programmable Logic Device）等の使用、既存ボードの改良等、いずれも可とする。開発したデバイスに各種ソフトウェアを搭載した次世代ロボット用要素モジュールをRTミドルウェアの仕様に基づくRTコンポーネントとしてロボットシステムに組み込むことによりデバイス及びモジュールの有効性の検証を行う。これにより、共通基盤としてのロボットパーツの共通化・標準化を実現することを最終目標とする。さらに、実証試験を行って次世代ロボットの新しい作り方の実例を広く示すことで次世代ロボットシステムの効率的な開発体制の実現につなげる。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

首都大学東京システムデザイン学部教授 谷江和雄をプロジェクトリーダーとして、コンソーシアム毎に以下の研究開発を実施した。

4. 1 平成18年度（委託）事業内容

研究開発項目①「画像認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ 画像認識デバイスの開発では詳細論理設計を完了した。FPGA を用いた論理検証用ボードを用いてデバイス論理の検証を完了し、その結果を用いて専用デバイス (ASIC) のレイアウト設計、エンジニアリングサンプルの製作を完了した。
- ・ 画像認識モジュール用の RT ミドルウェアの開発では詳細設計と製作を行った。最新の RT ミドルウェアの開発状況を調査し、DSP 内のコンポーネント間のデータ通信速度を5倍に高速化した。画像処理 LSI を利用して高速な画像処理が行える RT コンポーネントを画像認識モジュール上に実装した。
- ・ 平成19年度の実証試験に向けて、画像認識モジュールと画像認識ミドルウェアの実装方針を検討し、画像認識基本ソフトを実装した。

研究開発項目②「音声認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ 組込用小型音声認識モジュールのハードウェアの開発を完了した。基本ソフトを実装し、ミドルウェアの開発を進めた。単語認識音声認識機能、音声合成機能、シナリオエンジンなどの基本機能を実装した。雑音抑圧に関して、2入力ノイズキャンセラを実装した。
- ・ 平成19年度のロボットシステムを用いた実証実験に向けて、実証実験用ロボットへのマイク実装位置を検討した。データを収集し評価ソフトウェアで性能評価を行った。ロボット側の RT ミドルウェアを開発中。

研究開発項目③「運動制御用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ 運動制御用デバイスの開発では、運動制御用システム LSI (M-RMTP チップ) の第1版の設計・実装・製作を完了し、さらに、開発した LSI を SiP 化した。ソフトウェア開発目的で M-RMTP の通常パッケージを作成中。また、通常パッケージ版 M-RMTP を搭載した PCI 評価ボードを設計・実装した。評価の結果、計画通りの省電力性を確認した。
- ・ M-RMTP のインストラクションレベルシミュレータ上で Linux カーネルを動作させ、ユーザプロセスの実行に成功した。
- ・ ロボット実証グループに技術提供を行うと共に、PCI 評価ボードを各グループに配布した。
- ・ 機能の拡張を行った M-RMTP の第2版の設計・実装を行った。
- ・ 平成19年度に運動制御モジュールの機能検証を行うため、ロボットの機構部の試作機を製作し評価した。また RT コンポーネントの検討を進め、試験用の組込ボードを用いてコントローラの小型化に向けて試験的に実装して動作を評価した。

4. 2 実績推移

実績額推移	17年度	18年度
①一般会計 (百万円) :	434	460
特許出願件数 (件) :	0	0
論文発表数 (報) :	0	0
フォーラム等 (件) :	0	0

5. 事業内容

独立行政法人産業技術総合研究所 知能システム研究部門副研究部門長 比留川博久をプロジェクトリーダーとして、コンソーシアム毎に以下の研究開発を実施する。実施体制については、別紙を参照のこと。

5. 1 平成19年度 (委託) 事業内容

研究開発項目①「画像認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ 画像モジュールをロボットに搭載し、機能の検証を行うことで画像認識モジュールの有効性を検証する。また、応用ソフトウェアとして位置同定や顔認識といった高次の視覚認識処理を RT コンポーネントとして実装する。
- ・ 開発した画像モジュールを RT ミドルウェアを実装した5種類のロボットに搭載し、それぞれ実証動作実験を

行い次世代ロボット用画像モジュールとして有効性を検証する。

研究開発項目②「音声認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ RTコンポーネントとしての音声認識モジュールを実証ロボットに組み込み、平成18年度までに開発した音声モジュールの有効性を検証する。音声認識モジュールの認識辞書やパラメータは実証ロボットの構成に合わせて調整する。
- ・ RTミドルウェアを実装した5種類の実証ロボットに適用して、オフィス、家庭等の日常生活空間において、不特定話者により音声指示された行動を実現できることを実証する。

研究開発項目③「運動制御用デバイス及びモジュールの開発」

- ・ M-RMTPによる運動制御モジュールは高集積度に由来する製造上の歩留まりの悪さが判明したため、並行して開発していた高集積駆動ボードに通信ボードを組み合わせて運動制御モジュールを構成する方針に変更する。
- ・ 小型で大電流を制御可能な高集積駆動ボードと、RTCを実行可能な通信ボードを開発し、回路接続して運動制御モジュールとする。
- ・ 運動制御モジュール用に実時間対応高速通信ドライバを開発し、高速通信機構を使用したCORBA、およびネットワーク環境を構築し、広く今後の応用を可能とする環境を整える。
- ・ 開発したモジュールにRTミドルウェアを実装して、RTコンポーネントとして動作させるための周辺ハードウェア、ソフトウェアを開発し、実働ロボットの運動制御用モジュールとして動作することを実証評価する。
- ・ 小型運動制御モジュールを設計・実装し、RTミドルウェアを実装した実証ロボットに組み込んで有効性を検証する。
- ・ 開発してきたM-RMTPの設計、実装、動作検証についての知見を報告書にまとめる。

5. 2 平成19年度事業規模

一般会計 357百万円（継続）

（注）事業規模については、多少の変動があり得る。

6. その他重要事項

（1）運営・管理

委託先に委員会を設置し、定期的に開催して意見を運営管理に反映させる。

四半期に一回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について委託先より報告を受ける等の運営管理を行う。

（2）複数年度契約の実施

平成17～19年度の複数年度契約を行う。

7. スケジュール

- （1）本年度のスケジュール：平成19年4月 契約変更
6月 第1回委員会
9月 第2回委員会
12月 第3回委員会
平成20年3月 第4回委員会

(別紙) 事業実施体制の全体図

「次世代ロボット共通基盤開発プロジェクト」実施体制

