

次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト
施設内生活支援ロボット知能の研究開発

ハンド把持動作計画システム
システム仕様書

Ver. 1.3

2011年2月9日

産業技術総合研究所

目次

1 . はじめに.....	1
1.1 . 本書適用範囲.....	1
1.2 . 関連文書.....	1
1.3 . 本書の対象者.....	1
2 . 概要.....	2
2.1 . 目的.....	2
2.2 . システム概要.....	2
3 . システム仕様.....	3
3.1 . モジュール構成.....	3
3.2 . モジュール仕様.....	4
3.2.1 . 把持動作計画 RTC.....	4
3.3 . モジュール間 I / F	5
3.3.1 . 入出力仕様.....	5
3.3.2 . 動作シーケンス.....	6

1. はじめに

1.1. 本書適用範囲

本書は、「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」の「施設内生活支援ロボット知能の研究開発」において構築した「ハンド把持動作計画システム」のシステム仕様をまとめたものである。

1.2. 関連文書

本書の関連文書は下表の通り。

表 1-1 関連文書

No.	文書名	備考
1	ハンド把持動作計画 動作仕様書	ハンド把持動作計画の動作仕様(機能)について記載。
2	ハンド把持動作計画 環境構成仕様書	ハンド把持動作計画の動作環境構成について記載。
3	ハンド把持動作計画 操作手順書	ハンド把持動作計画の操作の手順について記載。

1.3. 本書の対象者

本書は RT ミドルウェア (以下、RTM) 、RT コンポーネント (以下、RTC) を用いたロボットシステム開発者を対象に記述されており、RTM、RTC や関連ツールに関する一般的な知識を持つことを前提とする。

OpenRTM-aist Official Website :

<http://www.openrtm.org/>

2. 概要

2.1. 目的

介護施設や病院等において日常的に発生する、日用品の手渡しや取り寄せなどの作業を支援する施設内生活支援ロボットにおいて、対象物の位置が分かった際の把持動作計画を行う RT コンポーネントを提供する。

2.2. システム概要

本システムは、視覚モジュールなどにより計測された把持対象物の位置姿勢と、事前に保存された対象物の形状の情報から、アプローチ位置姿勢とハンドの把持位置姿勢を計算する把持動作計画モジュールである。

システムの概略図は以下の通り。

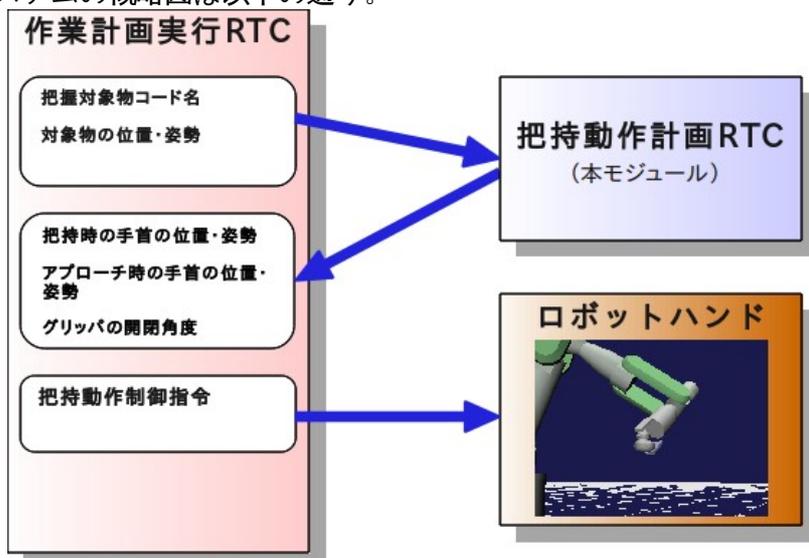


図 2-1 ハンド把持動作計画システム 概略図

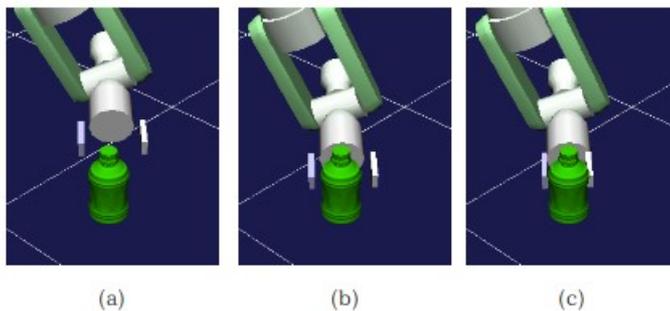


図 2-2 把持動作計画結果例

3. システム仕様

3.1. モジュール構成

施設内生活支援ロボット知能の開発では、音声での対話によりロボットが指示を受け、操作対象物の位置をタウンマネジメントシステム(TMS)による情報とビジョンによる計測により取得する。その結果に基づき、把持動作計画 RTCにより把持動作計画を行い、その結果に基づきロボットの全身動作と連携をしながら、把持を実行する。

3.2. モジュール仕様

3.2.1. 把持動作計画 RTC

1) 概要

入力に応じて、ハンド把持動作計画を行う。

2) 基本情報

表 3-1 把持動作計画 RTC 基本情報

種別	RTC
提供元	産業技術総合研究所
動作 OS	Ubuntu 10.04
RT ミドルウェア	OpenRTM-aist-1.0.0-RELEASE (C++)
開発言語	C++言語
依存ライブラリ	

3) ポート情報

表 3-2 把持動作計画 RTC Service Provider Port

ポート名	接続先 RTC	説明
PlannStartPort	作業計画実行モジュール	把持対象物の情報を受け取る。
ResultPort	作業計画実行モジュール	把持動作計画を渡す。

外部 I/F をコンポーネント図で表現すると、下図の構成となる。



図 3-1 把持動作計画 RTC 接続構成

3.3 . モジュール間 I / F

3.3.1 . 入出力仕様

把持動作計画を実現するため、作業実行系 RTC との通信仕様を、本把持動作計画 RTC 側からみて下記のように定める。

GraspPlanningStart: 対象物情報の入力

表 3-3 GraspPlanningStart 入出力仕様

入出力	変数型	変数名	解説
in	unsigned long	ObjId	把持対象物のコード番号
in	DbISequence3	objPos	把持対象物の位置
in	DbISequence9	objOri	把持対象物の姿勢
out	unsigned long	state	成功(0)または失敗(1)

GraspPlanningResult: 把持動作計画の出力

表 3-4 GraspPlanningResult 入出力仕様

入出力	変数型	変数名	解説
in	DbISequence3	GraspPos	把持位置
in	DbISequence9	GraspOri	把持姿勢
in	DbISequence3	ApproachPos	アプローチ位置
in	DbISequence9	ApproachOri	アプローチ姿勢
in	double	angle	グリッパの開閉角度
in	unsigned long	state	把持パターン候補があれば1
out	unsigned long	isContinue	続行する場合 1 を受け取る

3.3.2 . 動作シーケンス

把持動作における動作シーケンスは以下の通り。

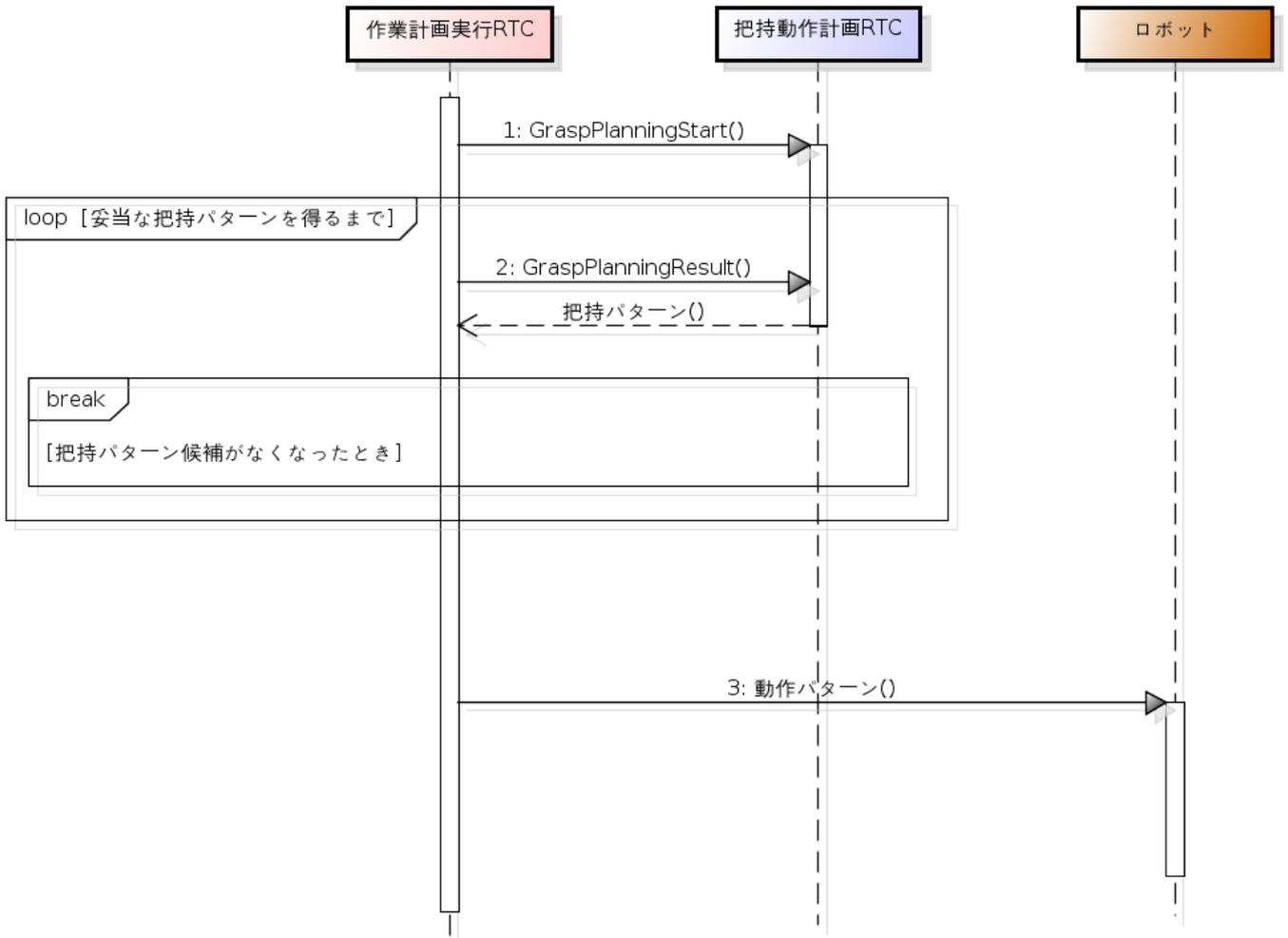


図 3-2 把持動作計画シーケンス図

特記事項

本書をご利用される場合には、以下の記載事項・条件にご同意いただいたものとします。

- 本書は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」内実施者向けに評価を目的として提供するものであり、商用利用など他の目的で使用することを禁じます。
- 本書に情報を掲載する際には万全を期していますが、それらの情報の正確性またはお客様に

とっての有用性等については一切保証いたしません。

- 利用者が本書を利用することにより生じたいかなる損害についても一切責任を負いません。
- 本書の変更、削除等は、原則として利用者への予告なしに行います。また、止むを得ない事由により公開を中断あるいは中止させていただくことがあります。
- 本書の情報の変更、削除、公開の中断、中止により、利用者に生じたいかなる損害についても一切責任を負いません。

【連絡先】

産業技術総合研究所

〒305-0046 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央第2

知能システム研究部門タスクビジョン研究グループ

Tel/Fax : 029-861-5977/029-862-6519 E-Mail : tokuo.tsuji@aist.go.jp