

The 25th Annual Conference of
the Robotics Society of Japan



第25回 日本ロボット学会 学術講演会

講演概要集

- 会期 ▶ 2007年9月13 ~ 15日
会場 ▶ 千葉工業大学津田沼キャンパス
主催 ▶ (社)日本ロボット学会

天気情報取得コンポーネントの開発

—RT ミドルウェアグループとロボットサービスイニシアチブとの連携—

山野辺夏樹 安藤慶昭 原 功 大場光太郎 神徳徹雄 末廣尚士 ((独)産業技術総合研究所)
蔵田英之 ((財)日本気象協会) 中本啓之 ((株)セック) 神田真司 ((株)富士通研究所)

Weather Information Acquisition Component on RT-Middleware

—Cooperation between RT-Middleware Group and Robot Services Initiative—

*Natsuki YAMANOBE, Noriaki ANDO, Isao HARA, Kohtaro OHBA, Tetsuo KOTOKU,
Takashi SUEHIRO (AIST), Hideyuki KURATA (JWA), Hiroyuki NAKAMOTO (SEC Co. Ltd.),
and Shinji KANDA (FUJITSU Laboratories Ltd.)

Abstract—RT-Middleware Group and Robot Services Initiative (RSi) are planning to cooperate for the development of network robot systems. In this paper, a RT-Component which obtains weather information from RSi service is developed as a sample component of the cooperation. The component acts as a gateway between RT-Middleware and RSi protocol.

Key Words: RT-Middleware (RTM), Robot Services Initiative (RSi), network robot system, cooperation, weather information service

1. はじめに

少子高齢化が進み、公共施設や医療現場における作業支援、日常生活支援、介護・介助など、人と共存してさまざまなサービスを提供するロボットシステムの実用化が強く期待されてきている。ここで要求されているような、多様な状況における高度なサービスを実現するためには、単体のロボットだけではなく、さまざまな RT (Robot Technology) 製品を接続して連携させ、ネットワークを介して構成したシステム全体としてサービスを提供することが必要となる。

著者らは、モジュール化した機能要素を組み合わせることにより RT システムを容易に構築するための共通プラットフォームである RT ミドルウェアを提案してきた [1]。また、さまざまな企業・団体において、RT システムを相互に接続するためのプロトコル仕様が提

案されている。しかしながら、それぞれが各サービス対象に対して別々に仕様を定めているため、それぞれのプロトコル仕様に基づくシステムを相互に接続することが困難といった問題が生じてきている。

そこで今回、通信ネットワークを介したロボットサービスのプロトコル仕様を策定しているロボットサービスイニシアチブ (Robot Services Initiative, 以下 RSi) と協力し、RT ミドルウェアと RSi プロトコルの相互接続を図ることとした (Fig. 1)。この連携により、機能部品の接続のレベルから情報サービスの提供までを統一的に扱うことが可能となり、RT システムの特性を活かした新たなサービスの構築が期待される。

本稿では、この連携について概要を述べ、相互接続のサンプルコンポーネントとして開発した RSi 天気情報サービス取得コンポーネントについて紹介する。

2. RTM-RSi 連携

2.1 RT ミドルウェア

RT ミドルウェアは、ロボットそのものやロボットの機能要素を RT コンポーネントとしてモジュール化し、それらを組み合わせることで RT システムを容易に構築するためのプラットフォームであり、著者らの研究グループを中心に研究開発が進められてきた [1]。コンポーネントのインターフェースを共通化してモジュール化することにより、さまざまな RT 製品を組み合わせることが可能となる。また、コンポーネントの再利用によるシステム開発効率の向上などが見込まれる。

これまでに、RT コンポーネントのインターフェース仕様の標準化をソフトウェア標準化団体である OMG (Object Management Group) において進めてきており、2006 年 9 月に RT コンポーネント標準仕様が承認され、2007 年末には OMG の公式標準仕様として一般に公開される予定である。現在、OMG の標準仕様に準

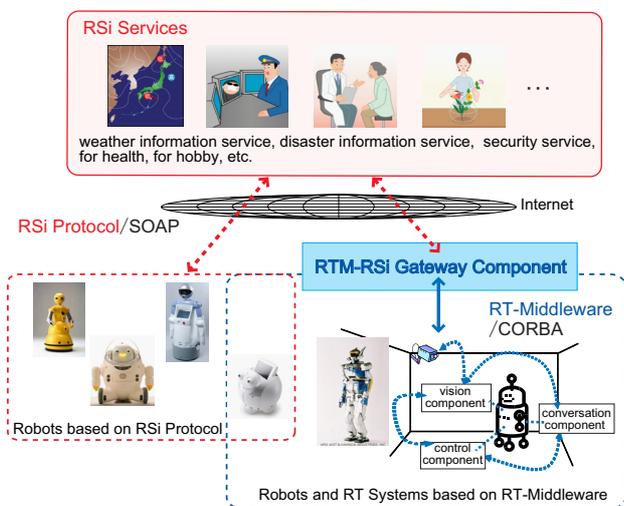


Fig.1 Interconnection between RT-Middleware and RSi protocol.

抛した、分散オブジェクトミドルウェア CORBA に基づく RT ミドルウェア実装である OpenRTM-aist-0.4.0 を公開している [2]。多くの方々にご利用いただくことにより、RT ミドルウェア自身の改良や、再利用可能な RT コンポーネントの開発・蓄積が図られている。

2.2 RSi サービス

RSi は、通信ネットワークを介してロボットが提供する情報サービスもしくは物理的サービスを簡単かつ便利に利用できる社会を目指して、2004 年 5 月に設立された 14 の企業・大学などからなる業界団体である。多様なロボットで相互運用性のあるサービスを実現するために、サービスの手続きおよび通信・制御を規定した RSi プロトコル仕様を策定している [3]。また、RSi 仕様に則ったロボットサービス (RSi サービス) の実装実験や公開を行い、提供サービスの拡充ならびに普及促進を行っている。

RSi サービスは、ロボットが Web サービスベースでネットワークに接続して通信する上で必要な共通機能を提供する共通サービスと、機能や提供サービスごとに用意される複数のプロファイル群から構成されている。RSi プロトコルでは SOAP-RPC 方式が使用されており、プロファイルごとにそのインタフェースが WSDL により定義されている。ユーザは、目的とするサービスに必要な複数のプロファイルと通信することにより一連の処理を実現する。

2.3 相互接続

RT ミドルウェアと RSi プロトコルが相互に接続できるようにすれば、

- RT コンポーネント化されたロボットシステムや機能部品から RSi サービスを利用することが可能
- 通信ネットワークを介して、RT コンポーネント化されたロボットシステムや機能部品から情報を取得したり、それらの遠隔操作が可能

となる。この連携により、機能部品のレベルから情報サービスまでを統一的に取り扱うことが可能となるため、RT システムが提供するサービスの多様化や充実、これまでにロボットに関連していなかったサービス・ベンダーやハードウェア・メーカの参入によるロボット産業の拡大が期待される。

両者のプロトコル仕様は異なるため、相互に接続するための方法については現在検討が進められているが、例えば両者をつなぐゲートウェイコンポーネントを構築するという方法が考えられる (Fig. 1)。

3. 天気情報取得コンポーネント

RTM-RSi 連携のサンプルコンポーネントとして、RSi の天気情報サービスから情報を取得する RT コンポーネントを開発した。このコンポーネントは、RT ミドルウェアと RSi プロトコルとを接続するゲートウェイコンポーネントと考えられる。

3.1 RSi 天気情報サービス

天気情報サービスは、財団法人日本気象協会により提供されている RSi 応用サービスの一つであり、現在は短期予報 (今日・明日・明後日までの 3 日間の天気情報) の配信が行われている。配信情報は、気象デー

タ発表日時、最高・最低気温、降水確率、天気予報文、テロップ番号 (天気予報番組で天気マークなどの表示用に使われる番号)、波予報、風予報、天気情報サービスオリジナル情報 (洗濯指数・花粉情報など) であり、ユーザからのリクエストを受けて情報を XML 形式で提供している。

天気情報を取得するためには、まず基本プロファイルに接続して RSi サービスとユーザ間の会話セッションを確立した後、天気情報プロファイルと通信して情報を取得する。手続きは以下ようになる。

1. 会話セッションの開始 (基本プロファイル): ユーザ名・パスワードによる認証。会話セッション ID (conv_id) を取得してセッションを開始。
`conv_id open(user_name, password);`
2. 天気情報のリクエスト・取得 (天気情報プロファイル): 地域・地点コードを渡して情報を取得。Ret_value は構造体であり、獲得天気情報 (detail) と処理状態の情報 (error) を持つ。
`Ret_value get_weather_short(conv_id, flag, area, point);`
3. 会話セッションの終了 (基本プロファイル): 会話セッション ID によるセッションの終了。
`void close(conv_id);`

3.2 クライアントプログラム

RSi サービスではプロファイルごとに WSDL 定義が用意されているので、天気情報サービスに必要な 2 つのプロファイルの定義に基づき情報取得のためのクライアントプログラムを作成する。今回は、フリーの C/C++ の SOAP ライブラリである gSOAP [4] を利用して WSDL 定義からクライアントプログラムの雛形を作成し、上記の手続きを実装した。

3.3 コンポーネントの仕様

クライアントプログラムを RT コンポーネント化する。天気情報取得コンポーネントは、ユーザ情報ならびに情報を取得したい地域・地点コードを入力として、RSi 天気情報サービスと通信し、天気情報を出力するコンポーネントである。このようなサービスは連続的に提供するものではなく、ユーザが必要なときに必要な情報を呼び出すことができるようにコンポーネント化する必要がある。

RT コンポーネントには、データ通信をサポートするデータポート (Inport/Outport) とメソッド呼び出しを実現するサービスポートが用意されている。上記の要求から、天気情報取得コンポーネントではサービスポートを利用することとし、サービスポートのメソッドとして天気情報取得の手続きを実装する。

3.4 コンポーネントの実装

RSi 天気情報サービスと通信して情報を取得するコンポーネント (天気情報取得コンポーネント) と、天気情報取得コンポーネントのサービス呼び出し、獲得した情報を表示するコンポーネント (表示コンポーネント) の 2 つを実装した (Fig. 2)。天気情報取得コンポーネントは機能を外部に提供するサービスプロバイダポートを持ち、表示コンポーネントは外部の機能呼び出すサービスコンシューマポートを持つ。

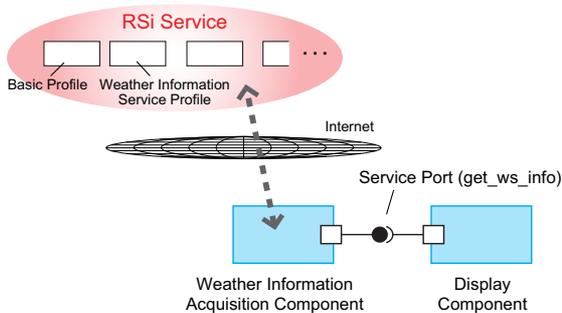


Fig.2 Weather information acquisition component on RT-Middleware.

サービスポートのインタフェースはCORBA IDLで記述し、コンポーネントのソース雛形生成ツールであるrtc-templateにこのIDLを与えることで、プロバイダー側ならびにコンシューマ側のテンプレートファイルが生成される。天気情報取得コンポーネントのサービスポートは、天気情報取得のための3つの手続き（会話セッションの開始、天気情報のリクエスト・取得、会話セッションの終了）を実行し、獲得天気情報（Ret_value->detail）を文字列として出力するメソッド（get_ws_info）を持つこととし、インタフェースを以下のように定義した。

```
interface WeatherService
{
    string get_ws_info(in string user_name,
                     in string password,
                     in string area,
                     in string point);
};
```

プロバイダー側では、サービスの実装テンプレートファイルもrtc-templateにより生成される。この実装ファイルにgSOAPにより生成されたSOAP-RPCのためのクラスをインクルードし、get_ws_infoメソッドの機能を実装する。rtc-templateにより生成されたコンポーネントの実装テンプレートファイルでは、サービスのポートへの登録やサービスポートのコンポーネントへの登録など必要な部分は実装済みであるため、天気情報取得コンポーネントはサービスの実装のみでコンポーネント化が完了する。

コンシューマ側でもポートのコンポーネントへの登録などはテンプレートファイルに実装済みなので、コンポーネントの実装テンプレートファイルに必要な処理（サービスの呼び出しや獲得情報の表示など）を追加するだけでコンポーネント化が完了する。サービスの呼び出しは、コンシューマポートのメソッド呼び出しの形で以下のように実装する。

```
//m_port0はコンシューマポートのインスタンス
m_port0->get_ws_info(user_name, password,
                    area, point);
```

3.5 天気情報取得コンポーネントの利用

作成したコンポーネントをRtcLink上でつなぎ、RSiサービスから情報を取得できることを確認した。Fig. 3にその様子を示す。表示コンポーネント上で地域・地

Fig.3 Acquisition of weather information from RSi service.

点を入力し、天気情報取得コンポーネントのサービス呼び出す。ここでは、各コンポーネントはRSiサービスに対して固有のユーザ情報を持つと考えられるので、地域・地点のみ入力するように実装した。天気情報取得コンポーネントでは、RSiサービスの基本プロファイルならびに天気情報プロファイルに接続し、取得情報を表示コンポーネントに返している。

4. おわりに

本稿では、RTミドルウェアとRSiサービスの連携について述べ、この連携のサンプルコンポーネントとして開発したRSi天気情報サービス取得コンポーネントについて実装方法も含めて紹介した。

本稿で紹介した方法と同様の方法で、他のRSi情報サービスを利用するためのRTコンポーネントを実装することができる。今後提供予定の防災情報サービスなど、他の情報サービスのためのコンポーネントも作成していく予定である。また、RSiサービスからRTコンポーネントを利用する場合のゲートウェイコンポーネントについても検討し、それらを利用して相互接続によるメリットを活かした新たなサービスロボットシステム（Fig. 1）の検討・開発を進めていく。

参考文献

- [1] Noriaki ANDO et al.: “RT-Middleware: Distributed Component Middleware for RT (Robot Technology)”, 2005 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS2005), pp. 3555–3560, 2005.
- [2] OpenRTM-aist Official Web Site, <http://www.is.aist.go.jp/rt/OpenRTM-aist/>
- [3] ロボットサービスイニシアチブ: “RSiプロトコル仕様書 Version 1.0”, <http://www.robotservices.org/>
- [4] gSOAP Web Site, <http://www.cs.fsu.edu/engelen/soap.html>