

ロボットサービスの統合プラットフォームのための RSNP の仕様拡張

Specification expansion of RSNP for an integrated platform of a robot service

土屋 陽介*¹
Yosuke Tsuchiya

成田 雅彦*¹
Masahiko Narita

泉井 透*²
Toru Izui

*¹ 産業技術大学院大学
Advanced Institute of Industrial Technology

*² エボルブアイティワークス株式会社
EvolveITWorks Corporation

We developed the function which can add a profile of RSNP freely by a user to make a robot service integrated platform by the RSNP more spread. RSNP becomes easy to correspond to a newly released robot by this, and service can develop by the new idea that isn't tied to the specification of RSNP. Further more, we prepare the system to include the profile which user made to the specification of RSNP in the future.

1. はじめに

ロボットサービスイニシアチブ(以下, RSi)では, ロボットによるインターネットを活用した魅力あるロボットサービスを簡単かつ便利に利用できる社会を目指し, インターネットとロボットを融合する通信方式 RSNP (Robot Service Network Protocol) の仕様策定・普及に努めてきた. RSNP とはロボットの相互接続を実現するためのオープンなロボットサービス向けプロトコル仕様であり, 様々なロボットが簡単, 効率的にインターネット上のサービスへの接続が可能となるものである. 現在は RSNP Ver. 2.3 が最新の仕様となる[1]. この RSNP をはじめ, RTM/RTC や ROS などの成果により, ロボット開発に必要な基本機能としてのソースやコンポーネントは容易に入手できるようになった. しかし, ロボットサービスのさらなる発展のためには, ロボット技術固有の複雑さや難しさを隠蔽し, ロボットの非専門家である開発ユーザやプログラマのロボット技術を容易に利用できるようなサービス統合基盤の構築が必要である.

RSi ではこのロボットサービス統合基盤の構築, および RSNP のさらなる普及のため, 2012 年度から RSNP コンテストを開催している[2][3]. コンテストを開催することで, 様々なアイデア, より質の高いロボットサービスを集め, それらのサービスを統合プラットフォームとして広く提供できる環境を整えた. 一方で, RSNP コンテストをこれまで毎年開催してきたことで, RSNP の新たな課題も見つかった. 我々は RSNP コンテスト参加者の意見や要望をまとめ, 今後の RSNP の仕様拡張について議論を行った. その中でも特に重要な事項として挙げられたのがユーザによるプロフィールの追加機能である[4]. ユーザが自由にプロフィールを追加できるようにすることで, 日々発表されている新しいロボットにも対応しやすくなり, さらに RSNP の仕様に縛られない新しい発想でサービスを開発できるようにする.

本論文では RSNP の仕様拡張として取り組んだプロフィールの追加機能について述べる.

2. RSNP の仕様拡張

RSNP の今後の展開の参考にするため, 2013 年 3 月 10 日にネットワークを利用したロボットサービス研究専門員会主催で研究会を開催した. ここで, 「ロボットサービスプラットフォーム RSNP への課題と要望」と題し, これまでの RSNP コンテストの参加者から, 実際に RSNP を使ってみて困ったこと, 使いにくか

ったところ, 改善して欲しいところなど, RSNP や, そのライブラリとして提供している FJLIB[5]に対する要望と今後の課題について意見を求めた. その意見の中で RSNP の今後の展開として特に重要だと判断したのが, 新規プロフィールの追加である.

現在, 様々なロボットが日々発表されているが, その中でもアームを備えたロボットが目立つようになってきている. しかし, 現状ではアームなどの複雑な制御に対応したプロフィールは RSNP では提供されていない. このように新しいロボットが次々と発表されている中, 今後の発展のためには, プロフィールもそれに対応していかなければならないと考えられる. 一方で, RSNP のユーザ, すなわちロボットサービスの開発者側が新たにサービスを開発するときに, 現状のプロフィールでは利用しにくい場面もでてくる. そのようなときにユーザがある程度自由にプロフィールをカスタマイズ出来るようにしておくことで, RSNP の仕様に縛られない自由な発想でサービスを開発できるようになる. 以上のことから RSNP の今後の展開としてまずはプロフィールの追加機能の実装に取り組むことにした.

3. プロファイルの追加機能

3.1 カスタムプロフィールの通信

ユーザがプロフィールを自由に追加できる仕組みとして, ユーザが作成したカスタムプロフィールによる通信を可能とするライブラリを作成した. 図 1 にクライアントロボット側におけるカスタムプロフィールを利用した場合のプロトコルスタックを示す. カスタムプロフィールの通信ライブラリは, RSNP の実装である FJLIB とユーザが作成するカスタムプロフィールとの間に位置し, `Data_push_profile` を使用することで, カスタムプロフィールの内容を通信できるようにした. すなわち上位層のカスタムプロフィールを `Data_push_profile` で運搬する.



図 1 クライアントロボット側におけるプロトコルスタック

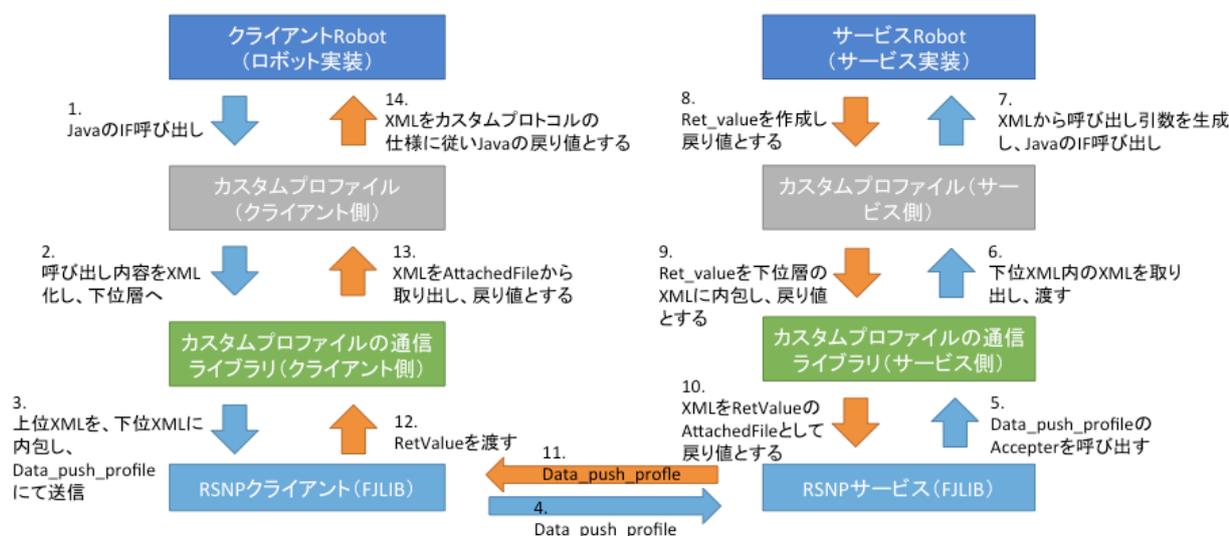


図 2 カスタムプロファイルによる通信の仕様

3.2 通信の仕様

カスタムプロファイルによる通信の仕様について図2で示す。以下でその流れについて説明する。

1. ロボットの実装であるクライアント Robot からユーザが作成したカスタムプロファイルの Java のインターフェースを呼び出す。
2. 呼び出し内容を XML 化し下位層であるカスタムプロファイルの通信ライブラリへ渡す。
3. 上位 XML を下位 XML に内包して Data_push_profile にて送信する。
4. RSNP の既存プロファイルである Data_push_profile を利用してサービス側へ送信する。
5. Data_push_profile の Acceptor を呼び出す。
6. 下位 XML 内の XML を取り出し、サービス側のカスタムプロファイルに渡す。
7. XML から呼び出し引数を生成し、Java のインターフェースを呼び出す。
8. サービス実装であるサービス Robot から Ret_value を作成し、戻り値とする。
9. Ret_value を下位層であるサービス側のカスタムプロファイルの通信ライブラリの XML に内包し、戻り値とする。
10. XML を Ret_value の AttachedFile として戻り値とする。
11. Data_push_profile を利用してクライアント側へ送信する。
12. クライアント側のカスタムプロファイルの通信ライブラリに Ret_value を渡す。
13. AttachedFile から XML を取り出し、戻り値とする。
14. XML をカスタムプロファイルの仕様に従い Java の戻り値とする。

3.3 カスタムプロファイルの問題点

カスタムプロファイルによる通信を実現したが、それに伴い問題点も明らかになった。本節では技術的な側面と制度的な側面からその問題点について述べる。

(1) 技術的側面

Data_push_profile を利用してカスタムプロファイルの呼び出し内容を XML 化して運搬することにしたため、これまで以上に Java の技術が要求されるようになった。これにより、ソフトウェア開発の非専門家には敷居が高くなってしまった可能性がある。

(2) 制度的側面

本論文の成果により、ユーザが自由にプロファイルを作成できるようになり RSNP の仕様に縛られない自由な発想でサービスを開発できるようになる。しかし、ユーザがなんでも自由にプロファイルのカスタマイズできるようになると、仕様としての意義が薄れてしまうため、ユーザがカスタマイズできる範囲とルールを明確にしていくとともに、将来的にユーザが作成したプロファイル仕様に取り込むことができるよう、制度的な仕組みも確立させていく必要がある。

4. まとめ

ロボットサービスの統合プラットフォームとして RSNP をさらに普及・発展させるために、RSNP コンテスト参加者から様々な意見や要望を聞いた。そこで特に重要と判断したプロファイルの追加機能の実装を行った。実装方法としては、既存の Data_push_profile を使用し、カスタムプロファイルの呼び出し内容を XML 化して Data_push_profile にて運搬する方法を取っている。しかし、本成果によりユーザが自由にプロファイルを追加できるようになることで、技術的側面と制度的側面の問題点が明らかになった。今後はこれらの問題点を踏まえ技術的なサポートや仕様化への制度を整えた上で本拡張機能を公開する。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 26330299 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] RSNP 2.3 仕様書 http://robotservices.org/rsi_spec.html (visited on 2015-03-23)
- [2] 土屋陽介, 成田雅彦, 加藤由花: “RSNP を利用したロボットサービスコンテストの開催報告,” 産業技術大学院大学紀要, No.6, pp.115-120 (2012)
- [3] 加藤由花, 土屋陽介, 成田雅彦: “RSNP を活用したロボットサービスコンテストの開催報告,” 計測自動制御学会学会誌, 計測と制御, Vol.53, No.3, (2014)
- [4] 土屋陽介, 成田雅彦: “ロボットサービス統合プラットフォームとしての RSNP の課題と仕様拡張,” 第 32 回日本ロボット学会学術講演会, 1G1-05, (2014)
- [5] FJLIB <http://robotservices.org/library.html> (visited on 2015-03-23)