

ロボットサービス統合基盤の新たな方向性

A New Direction of the Robot Service Integration Platform

村川 賀彦^{*1}
Yoshihiko Murakawa

^{*1} 株式会社富士通研究所
Fujitsu Laboratories Limited

In this paper, in order to increase the spread of robot service platform, we describe the attempt of the fusion of a smart terminal such as a smart phone or a tablet. First, we explain about the distribution and execution environment of smart terminal. Next, we explain RSNP, and we describe the RSNP services. Then, by extending the RSNP service to Robot Services, we show that we can embed robot to the platform of smart terminal.

1. はじめに

ネットワークを介したロボットサービスを実現する基盤として、RSNP(Robot Service Network Protocol)サーバ(詳細な説明は2章)を運用しているが、対象とするサービスロボットのビジネス展開が進まない現状では、なかなか普及が進まないという大きな課題に直面している。この課題を解決する1つの方法として、ロボットで利用するソフトウェア要素技術をクラウドに配し、それをロボットが利用できる統合基盤を整備しようという取り組み[成田 2013]が進みつつある。

一方、スマートフォンやタブレットなどのスマート端末の急速な普及により、利用者はアプリストアからアプリケーションを手軽にダウンロードして素早く多様なサービスを利用できるようになってきている。

本稿では、ロボットサービス基盤の普及を図るため、このスマート端末との融合の試みについて述べる。2章では、スマート端末におけるアプリの配布および実行環境について説明する。3章では、RSNP について説明し、RSNP のサービス化について述べる。4章では、RSNP サービスをロボットサービスに拡張することで、ロボットをスマート端末のアプリ配布・実行環境に組み込むことが可能なことを示す。5章でまとめる。

2. スマート端末におけるアプリの配布・実行環境

通常サーバに配置されている Web アプリをパッケージという形で配布し、通常のアプリのように端末に常駐させる Packaged web apps[W3C 2012]という技術がある。これを利用してアプリの配布・実行環境を構築することにより、オフライン利用が可能で、かつ、端末種別によらずアプリを配布・実行・管理できる。ここで、Packaged web apps は HTML5 と JavaScript で書かれていることを想定する。

これにより、クラウド上のサービスを WebAPI として利用可能とすることで、スマート端末上のアプリでは、JavaScript の API 化されたサービスとして利用することが可能になり、サービスを利用したアプリの開発が容易になる。また、場所に応じて、配布するアプリを変化させることも可能となる。

図 1 にスマート端末におけるアプリの配布および実行環境の構成を示す。クラウド上の様々なサービスは、WebAPI で利用可能となっている。スマート端末に配布されるアプリは、

Packaged web apps として HTML5 と JavaScript で作成し、JavaScript の API でサービスを利用する。配布アプリは、スマート端末への配布用のアプリストアなどの仕組み上に配置されている。スマート端末からの要求で、必要なアプリが配布され、アプリは、スマート端末のブラウザで実行される。この時、スマート端末の GPS などによる場所情報により、配布要求を行うことで、場所に応じたアプリを配布することが可能になる。

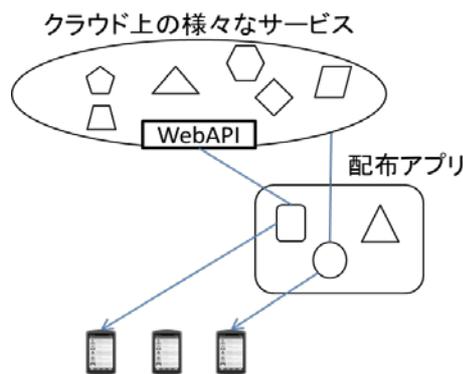


図 1 スマート端末アプリ配布・実行環境の構成

3. RSNP サービス

3.1 RSNP

ロボットサービスイニシアチブ(RSi)[成田 2005]では、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、もしくは物理サービスをロボットサービスと定義し、ロボットサービスの仕様を RSNP[RSi 2006][RSi 2008]として策定している。

この RSNP に基づく通信を利用して、ロボットをサーバにつなぐことで、ロボットは種々のサービスを提供することが可能になる。これには、ロボット側とサーバ側の双方に RSNP を実現する実装が必要となる。ロボットへのサービス提供者は、このサーバ側実装を介して、ロボットにサービスを提供し、ロボットは、ロボットと接する人にサービス(情報サービスや物理サービス)を行うことになる。

3.2 RSNP のサービス化

RSNP のサーバ側実装を行ったものを RSNP サーバと呼ぶ。この RSNP サーバを利用するロボットへのサービス提供者への

連絡先: 村川賀彦, (株)富士通研究所, 〒243-0197 厚木市森の里若宮 10-1, TEL: 046-250-8840, Fax: 046-250-8841, e-mail: ymurakawa@jp.fujitsu.com

I/FをWebAPI化することで、HTML5とJavaScriptで書かれたPackaged web appsから、ロボットへの利用者がロボットサービスを利用することが可能となる。現状では、見守りサービスの利用がこれに該当する。見守りサービスは、ロボットとRSNPサーバをRSNPプロトコルで通信し、RSNPサーバを介して、オペレータがロボットのカメラの画像を参照したり、ロボットを遠隔操作したりできるサービスである。このオペレータへのサービス部分をWebAPI化することで、前章のスマート端末におけるアプリの字配布・実行環境に組み込み、ある場所に配置しているロボットを、ロボットの利用者が、その場所に入ること、遠隔操作のアプリが配信され、スマート端末から遠隔操作ができるようになる。

3.3 RSNP サービスの実装

これを実際のスマート端末のアプリの配布・実行環境上に実装し、動作を確認した。利用したロボットはLego MindStorm NXTである。図2に示すように、このロボットをRSNPサーバにAndroid端末とBluetoothを介してつなぎ、スマート端末からRSNPサービスのWebAPIを利用して遠隔操作可能とした。

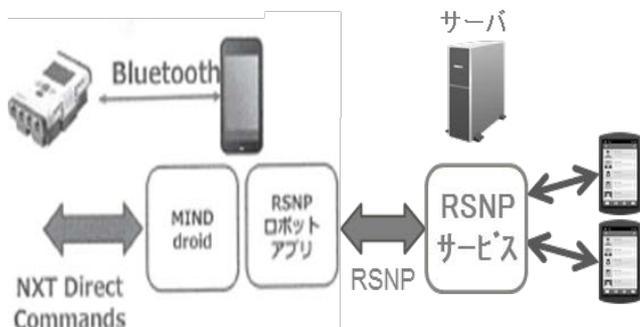


図2 RSNP サービス実装の構成図

4. RSNP サービスのロボットサービスへの拡張

前章で示したRSNPサービスを、ロボットを利用したサービスを提供するより汎用的なロボットサービスに拡張することで、スマート端末のアプリ配布・実行環境に組み込むことが可能となる。

図3にその構成図を示す。ロボットを利用したサービスは、スマート端末には、BaaS(Backend as a Service)を介し、JavaScriptのAPIとして提供される。BaaSはロボットサービスのWebAPIを利用する。ロボットでサービスを提供するには、ロボットサービスのWebAPIを呼び出す。

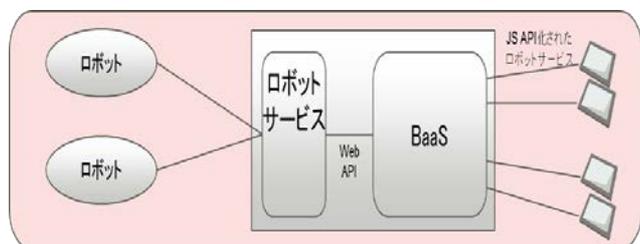


図3 ロボットサービスの構成図

5. まとめ

本稿では、RSNPサーバをRSNPサービスとしてスマート端末におけるアプリの配布・実行環境に実装することで、スマート端末から操作可能なことを示した。そして、RSNPサービスをロ

ボットサービスに拡張することで、スマート端末のアプリ配布・実行環境に組み込む構成を提案した。

今後は、この提案の実現に向けた取り組みを進めることで、ロボットサービス統合基盤の新たな方向性を見出していきたい。

参考文献

[成田 2013] 成田雅彦, 他: クラウドベースのロボットサービスの統合基盤, 第27回人工知能学会全国大会, 3A1-NFC-03-1, 2013.
 [W3C 2012] Packaged Web Apps (Widgets), <http://www.w3.org/TR/widgets/>
 [成田 2005] 成田雅彦, 他: ネットワークを通じたロボットサービス提供のための規格:RSi, 日本ロボット学会誌, Vol.23, No.6, pp.650-654, 2005.
 [RSi 2006] 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”, RSi, 2006.
 [RSi 2008] ロボットサービスイニシアチブ: “RSi プロトコル仕様書 Version 2.0”, RSi, 2008.