

組み込みサーバTSUBASAへのWebサービス適用検討

山口智久 峯村治実 鷹取功人 田中聡

三菱電機株式会社

1.はじめに

インターネットや公衆網とローカルネットワークとの中継を行い、ローカルネットワーク上のさまざまな機器の監視・制御を実現するためのサービスゲートウェイが現在、注目を集めている。我々はこのサービスゲートウェイのオープンな仕様策定を行っている国際的な団体であるOSGi (Open Services Gateway Initiative)の仕様¹⁾に準拠したTSUBASAの開発を行ってきた²⁾³⁾⁴⁾。一方、近年Web技術の発展によりWebサービスがさまざまな分野で採用されるようになってきている。Webサービスを利用することによりサービスゲートウェイ間やサービスゲートウェイセンタ間のアプリケーション連携が容易に実現できるようになる。そこで今回TSUBASAへのWebサービス実行環境の搭載を試みた。本発表では、TSUBASAへWebサービスを適用する際に生じた問題点やWebサービス実行環境の試作と評価について述べる。

2.OSGiの概要

OSGiは家庭内のローカルネットワークと広域網の中継を行うサービスゲートウェイの標準APIの策定を目的として、1999年3月に発足した。現在(2004年1月現在)、OSGiは3つのエキスパートグループからなり、世界各国から40社(団体を含む)が参加している。また、欧米ではOSGi仕様のホームゲートウェイを用いた実証実験が数多く行われており、さらに、AMI-C (Automotive Multimedia Interface Collaboration)がOSGiのAPIを正式採用するなど、テレマティクスへの適用も増えている。OSGiの仕様としては2000年5月にOSGi Service Gateway Release1、また2001年10月にOSGi Service Platform Release2、2003年3月にOSGi Service Platform Release3がそれぞれ公開されている。

A study of web service applied embedded server TSUBASA

Tomohisa Yamaguchi, Harumi Minemura, Norihito Takatori,

Satoshi Tanaka

Mitsubishi Electric Corporation

3.サービスプラットフォーム

OSGi仕様で規定しているOSGiサービスプラットフォームはOSGiフレームワークと複数のコアサービスバンドルからなるソフトウェアである(図1)。

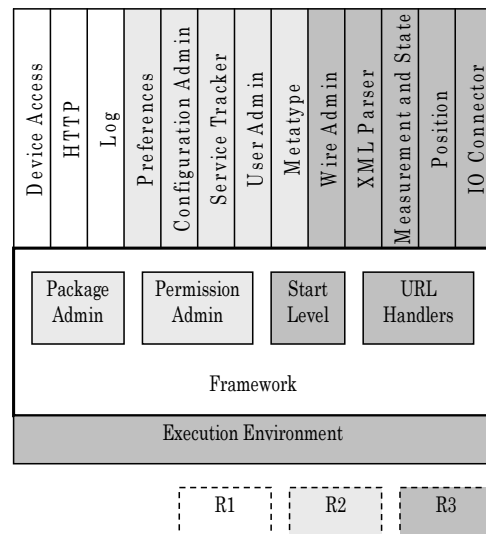


図1 OSGiR3におけるサービスプラットフォーム

バンドルはアプリケーションを実現するために必要なJavaクラスファイルやその他のリソースを含むJARファイルである。フレームワークはサービスプラットフォームのコアの部分であり、バンドルのインストール/アンインストール、開始/停止、更新の各処理からなるバンドルのライフサイクルの管理、バンドルの依存関係の管理、バンドルが提供するサービスの登録/登録解除/取り出し処理などを行う。OSGi準拠のためには最低限このフレームワークの機能を満たす必要がある。一方コアサービスバンドルはOSGiR3で規定しているサービスを提供するバンドルであり、サービスに関してはすべてオプションとなっている(ただし提供する場合はOSGi仕様で規定する機能を満たさなければならない)。

4.HTTPサービス

OSGi仕様においてHTTPサービスは必須ではないが、

OSGi仕様に準拠する製品の多くはユーザがネットワークを通してサービスにアクセスできるようにHTTPサービスを提供している。HTTPサービスはWEBサーバとサーブレットコンテナの機能を提供する。OSGi仕様ではWEBサーバはHTTP 1.0以上、サーブレットコンテナはServlet APIバージョン2.1以上を提供する必要がある。またHTTPサービスを利用してコンテンツをエクスポートするためにはHTTPサービスが提供するメソッドを使用してリソースまたはサーブレットを登録する必要がある。

5. Webサービス適用時に発生した問題点

今回はまずWebサービス実行環境としてApache Software Foundationからフリーで提供されているAXIS1.1を利用することにした。AXIS1.1はServlet APIバージョン2.2以上が必要であるが、現在TSUBASAで提供しているHTTPサービスはServlet APIバージョン2.1対応である。ServletAPIバージョン2.1ではWebアプリケーションの概念がないため規格化されたディレクトリ構造に適切に配置されたリソースをエクスポートできないことや、サーブレットからリソースを取り出すことができないという問題が発生した。またServletAPIバージョン2.2であらたに追加されたメソッドが利用できないという問題もあった。さらにOSGiで定義されているHTTPサービスはサーブレットの登録時にサーブレットとエイリアスが1対1の関係しか登録できないため、複数の名前と同じサーブレットにアクセスできないという問題があった。

6. Webサービス対応HTTPサービスの試作

以上のような問題点があるため、今回HTTPサービスをServlet APIバージョン2.3およびJSP1.2対応にし、またOSGiで規定されるHTTPサービスでのリソースおよびサーブレットの登録方法以外にTSUBASAが提供するリモート管理用ページからWebアプリケーションをWARファイルで登録できるように試作を行った。

7. 動作確認および動作可能メモリサイズ

以下の環境で試作したHTTPサービスの動作確認を行った。

OS: WindowsXP Professional

JavaVM: JDK1.4.1

動作確認として以下の処理を実行しいずれの処理も正常に動作することを確認した。

- AXISのトップページにあるhappyaxis.jsp、AxisServletへのリンクにアクセスし正常に動作することの確認
- AxisServletへのアクセスの結果表示されるサービス一覧のページにあるwsdlファイルを自動的に生成を行うためのAxisServletへのリンクにアクセスし、wsdlファイルが自動的に生成され表示されることの確認
- AXISのトップページにあるエンドポイントのテストへのリンクにアクセスし、結果が正常に表示されることの確認
- Webサービスを利用した簡単なテストプログラムによる動作確認

次に"java"コマンドの非標準オプションである"-Xms"(メモリ割り当てプールの初期サイズを指定)と"-Xmx"(メモリ割り当てプールの最大サイズを指定)を使用して、どの程度のメモリで動作するのかのチェックを行った。

初期サイズとして1MB、最大サイズとして2MB(いずれも指定できる最小値)を設定して動作確認で行った処理を行ったが、問題なく動作した。

8. おわりに

今回Webサービス対応HTTPサービスの試作を行い正常に動作することを確認し、また動作メモリも指定できる最小値で動作できることがわかった。今回は試作のためAXIS1.1およびAXIS1.1が利用するライブラリのチューニング等はいっさい行わなかった。今後はWebサービス実行環境としてAXISのチューニングまたは独自開発してより小メモリで動作できるようにする予定である。

参考文献

- [1] OSGi Service Platform Release 2, www.osgi.org
- [2] 山口他: 組み込み用Webサーバの試作と評価, 情報処理学会論文誌Vol40, No11, pp.4147-4150(1999)
- [3] 山口他: レジデンシャルゲートウェイTSUBASAの評価, 情報処理学会第62回全国大会
- [4] 山口他: レジデンシャルゲートウェイTSUBASAの概要と評価, 情報処理学会第102回DPS研究会
- [5] 山口他: OSGi準拠サービスプラットフォームTSUBASAの開発, 情報処理学会第65回全国大会