2J-06

Webサービス自動構築を目的とした Javaアプリケーションに対するRESTインタフェース自動生成

石川　諒大†　　名倉　正剛†
†日本大学工学部情報工学科

1　はじめに

REST (Representational State Transfer) は，XML や HTTP ベースで簡易的に Web サービスを実現するためのアーキテクチャである．データ交換のためのメッセージフォーマットである SOAP に代表されるような各種の WS-* 仕様を利用せずに，HTTP 仕様への準拠のみで Web サービスを実現できる．このため，単純な Web サービス実現手段として普及している [1]．我々は Web サービス自動構築を目的とし，Java によって REST のアプリケーションを構築する場合に必要なインタフェース記述を生成する手法を提案する．

2　REST と本研究で解決する課題

従来の HTTP を利用した RPC では，RPC を処理するための特別な Web サービスプログラムに対して HTTP リクエストを送信する．その際にメソッド呼び出し情報を，SOAP などの形式によりエンティティボディに記述する．これに対して REST では，呼び出す対象のメソッドごとに個別の URI を用意し，エンティティボディを利用せずに URI パス情報のみでメソッド呼び出しを行う．呼び出し形態には 2 形態が想定されている [2]．一つは従来のメソッド呼び出しに対応し，URI パス名にメソッド名を指定することで呼び出しを行う形態である (REST-RPC)．もう一つは，メソッド呼び出しを特定オブジェクトに対する操作と位置づけ，URI パス名にメソッド操作対象のオブジェクト名を指定し，HTTP メソッドにマッピングした操作を指定することで呼び出す形態である (RESTful)．どちらもメソッド呼び出しを URI と HTTP メソッドの組み合わせで表現できる．特に RESTful では処理内容でさえ HTTP メソッドで表現されるため，HTTP プロトコルに対する親和性の高い単純な Web サービス実現手段である．

Java により REST アーキテクチャに従った Web サービスを構築する場合，開発者は JAX-RS 仕様 [3] に従い，プログラム内に次の部分を記述する．

1. JAX-RS 仕様固有のアノテーション記述（パス情報，メソッド情報，パラメータ情報）．
2. RESTful の形態で構築する場合は，HTTP メソッドに対応するオブジェクト操作メソッド．

1 は REST に従ったアプリケーションとして公開するためのインタフェース情報である．また，RESTful の形態で構築する場合はオブジェクト操作を念頭にアプリケーション設計を行った上で，2 に挙げたオブジェクト操作用のメソッドを記述する必要がある．前述のように REST 利用で簡易的に Web サービスを実現できるが，開発者は REST 固有のアプリケーション設計方法や具体的な記述方法を知らなければならない．このため，Web サービス構築への障壁がまだ残っている [4]．

3　提案手法

本研究では，REST で Web サービスを構築する際に必要なインタフェース記述を生成する手法を提案する．提案手法は Web サービスとして公開したいアプリケーションを解析し，Web サービス構築に必要なプログラムを記述したファイル群を生成する．提案手法を，統合開発環境 Eclipse のプラグインとして実装した．REST-RPC 形態の場合は指定されたメソッドに対して，RESTful 形態の場合は指定されたクラスに対して，必要なインタフェースが記述されたプログラムを生成する．なお，開発者の負担軽減のため，公開に必要な設定ファイル変更も合わせて実施する．

3.1　REST-RPC 形態のアプリケーションの生成

指定されたメソッドに対して REST-RPC 呼び出しに必要なプログラムを記述したクラスを生成する（図 1）．このクラス名は，メソッドの存在するクラスと同一にする．パッケージ階層も同一にするが，識別のために先頭に自動生成であることを示す階層を付加する．クラス内には指定されたメソッドと同一インタフェースのメソッドを生成する．そして，REST-RPC 呼び出しのパラメータ情報と，パッケージ階層とクラス名により決定した URI のパス情報を，アノテーション記述として付加する．提案手法は，それらの情報を指定メソッ

REST Interface Auto-generation Method of Java Applications for Web Service Provisioning
†Ryota ISHIKAWA　†Masataka NAGURA
†Dept. of Computer Science, College of Engineering, Nihon University

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

ドの存在するJavaファイルをプログラム解析することによって得る．メソッド内には，REST-RPC呼び出しで得られたパラメータ情報を利用し，指定メソッドを呼び出す処理を生成する．このように，指定されたJavaメソッドをREST-RPC形態のWebサービスとして公開するためのプロキシプログラムを生成する．

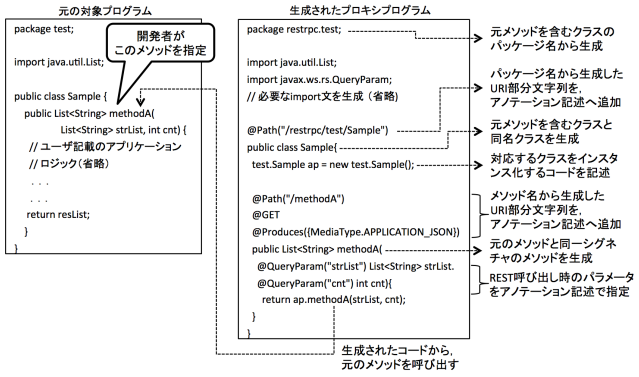

図1: メソッド指定と生成されるプログラムの関係

3.2 RESTful形態のアプリケーションの生成

指定されたクラスに対してRESTful呼び出しに必要なプログラムを記述したクラスを生成する（図2）．生成クラスのクラス名やパッケージについては，3.1節と同様に指定されたクラスから決定する．またURIのパス情報についても同様に，指定されたクラスのパッケージ情報から決定し，アノテーション記述を付加する．RESTful形態ではサービスの呼び出しはオブジェクトに対する操作として定義される．生成されるクラスには，指定されたクラスのインスタンスを生成し，ID管理できるようなプログラムの記述を備える．そして，オブジェクトの作成（HTTP POSTメソッド），取得（GETメソッド），変更（PUTメソッド），削除（DELETEメソッド）を生成する．各メソッドには，対応する種類のHTTPメソッドを利用するように，アノテーション記述を付加する．なお，POSTメソッドで呼び出されるオブジェクトの作成のメソッドには，オブジェクトとID情報の生成の処理を含むように生成する．残りのメソッドではそのID情報を利用してオブジェクトを指定できるように，URIのパス情報をアノテーション記述として生成する．このように，Javaのクラスを RESTful形態のWebサービスとして公開するためのプロキシプログラムを生成する．

3.3 Webサービス構成設定ファイルの変更

3.1，3.2節で記述したプロキシプログラムを生成後，それらをロードするように，RootApplicationと呼ばれ

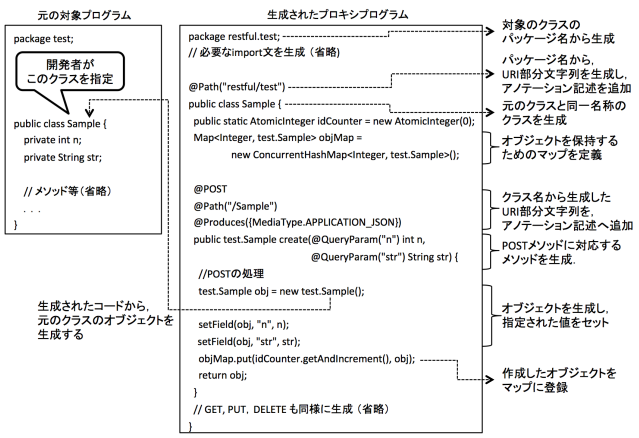

図2: クラス指定と生成されるプログラムの関係

るプログラムを生成する．さらにそのRootApplicaionを呼び出すように，構成設定ファイルを変更する．

4 まとめ

本研究では，Javaによって RESTのWebサービスを実現するアプリケーションを構築する場合に必要なインタフェース記述を生成することで，アプリケーション開発者を支援するための手法を提案した．提案手法を利用することで，アプリケーション開発者はREST呼び出しに必要なプログラムの記述や設定ファイルの記述を実施する必要がなくなる．これにより，アプリケーション開発者がJavaのアプリケーションロジックを記述するだけで，RESTによるWebサービスを構築することが可能になる．

参考文献

[1] Mulligan, G., Gracanin, D.: A comparison of SOAP and REST implementations of a service based interaction independence middleware framework, Proc. of the 2009 Winter Simulation Conference, pp.1423-1432 (2009).

[2] Richardson, L.，Ruby, S.(著)，山本 陽平 (監訳) ：RESTful Web サービス，オライリー・ジャパン (2007).

[3] Hadley, M., Sandoz, P. (Eds.): JAX-RS: Java API for RESTful Web Services (Version 1.1), *JSR-311*, Java Community Press (2009)

[4] Gulden, M., Kugele, S.: A concept for generating simplified RESTful interfaces, Proc. of the 22nd International Conference on World Wide Web (WWW '13), pp.1391-1398 (2013).

Copyright ©2016 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.