

1X-4

# Web サービス用リッチクライアントの自動生成に関する研究

A Reserch on Automatic Generation of Rich-Client for Web Services

城野 公臣† 深澤 良彰†

Hiroshige Jono Yoshiaki Fukazawa

† 早稲田大学大学院 理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Waseda University

## 1 はじめに

最近、Web 上の多様な異種アプリケーションおよびシステム間（プラットフォーム）での通信を可能にすることや、さらにはそれらを簡単に連携させることができるという理由で Web サービスが注目を集めている。

Web サービスとはインターネット標準の各種 Web プロトコルを利用してアクセス可能なアプリケーション・コンポーネントのこと、またはそれを連携させる技術のことである。文書の構造化機能と実用性の両面を追求して開発されたマークアップ言語の XML を用いることによって、システム間のデータ連携を可能にしている。Microsoft 社では「Web サービス」を Web を利用した通常の情報サービスと明確に区別できるように、「XML Web サービス」と呼んでいる。

Web サービスを利用することで、システム（プログラム）の開発期間を短縮することができるという大きな利点がある。例えば、株価情報を検索するシステムを開発したい場合、株価情報 Web サービスを利用することで開発者は株価を検索するロジックに関するプログラムを記述する必要がなくなる。しかし、Web サービスに渡すべき値を入力するウィジェットや Web サービスから返された値を表示するロジック及び、表示に用いられるウィジェットといった GUI に関する実装は、当然のことながら開発者が手作業で行わなければならない。

そこで本研究では、Web サービスにおける入出力部分の GUI を効率的に構築するための手法を提案する。具体的には、変換のヒントとなる情報を元に GUI で表示する値と実際に Web サービスに渡す値を動的に関連付けることによって、様々な表示形式に対応した GUI アプリケーションを構築する。

## 2 Web サービスとは

Web サービスの定義には様々なものがあるが、本研究ではインターネット標準の各種 Web プロトコルを利用してアクセス可能なアプリケーション・コンポーネントのこと、またはそれを連携させる技術と定義する。Web サービスの主な技術として SOAP、WSDL、UDDI が挙げられる。SOAP とは XML メッセージの交換を行う基本的なプロトコルを定義するもの、WSDL はサービスの内容が書かれた XML の書式、UDDI はサービスを検索、登録できるレジストリのことである。図 1 は SOAP、WSDL、UDDI 関係について Web サービスの概要を図にまとめたものである。WSDL ではサービスの内容を定義可能であるが、サービスの目的・意味・処理内容までは定義できない。そのため、Web サービスに渡すべき具体的な値が WSDL を見ただけでは、わからないという問題が存在する。

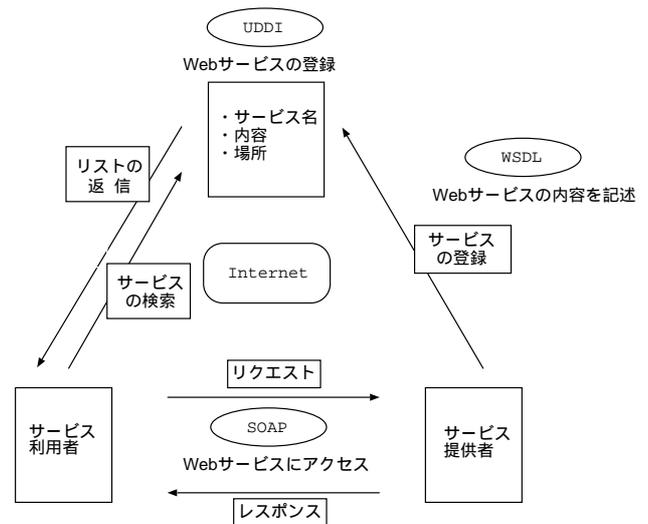


図 1: Web サービスの概略図

## 3 本研究の特徴

本研究では、Web サービスと対話する Web アプリケーションの入出力部分の GUI を効率的に構築するための手法を提案する。特に本研究の特徴とその利点について述べる。

本研究の特徴として、以下の 2 つがあげられる。

1. Web サービスの入出力パラメータと実際に GUI に入力される値や表示される値とを動的に関連づけることができる
2. GUI アプリケーションのレイアウトはいくつかの候補から選ぶことができる

1. は、2 章で説明した、WSDL による Web サービスの記述だけでは、利用する Web サービスに渡すべき値がわからないという問題を解決するための方法である。値の関連付けは、利用する Web サービスの WSDL ファイルと、Web サービスの入出力パラメータの持つ意味についての情報を元に行う。入出力パラメータの意味についての情報は、データベースに登録するようにする。

また、2. により、利用する Web サービスに適した GUI を選ぶことができる。Web サービスには様々なサービスが存在する。Web サービスに渡すべきパラメータが複数存在する場合や、受け取るパラメータも複数存在する場合、また、Web サービスにパラメータを送信するだけ、受信するだけといった様々なサービスが考えられる。その多様なサービスに対応した GUI を選択できるということは大きな特徴であるといえる。

## 4 本研究の概要

実装は Java Swing を用いる。多くの Web アプリケーションのように、HTML による GUI ではなく Swing を採用した理由として、HTML よりも Swing の方がより質の高いユーザーインターフェースを提供できることが挙げられる。また、Swing は動的にルックアンドフィールを変更できるので、本研究で自動生成する GUI アプリケーションにおけるルックアンドフィールの動的変更を容易に実現することを挙げることができる。

本システムを利用した場合の、GUI アプリケーションの開発手順と利用手順を、以下の図 2 に示す。

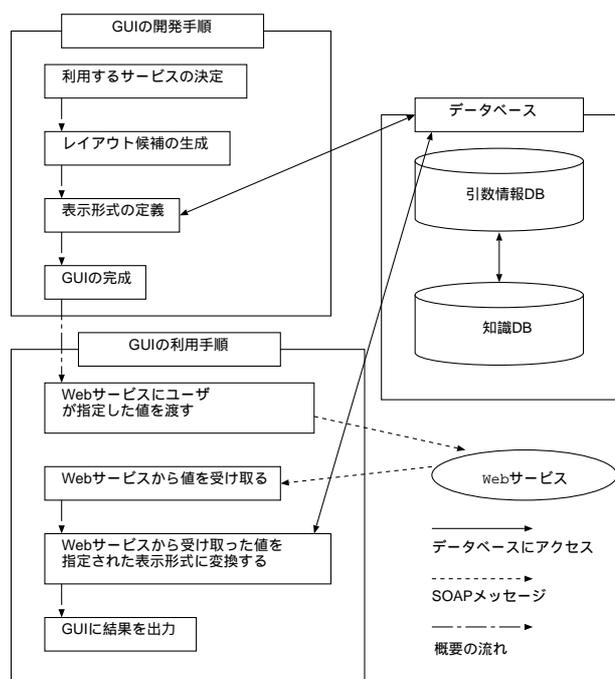


図 2: 本システムの概要図

## 5 入出力部分の変換規則

GUI に入力されたデータをそのまま Web サービスにパラメータとして渡すと不具合が起こる場合がある。それは GUI の入力が Web サービスに渡すべきデータ型や文字列と異なっている場合である。この場合、入力されたデータを、適切なデータ型や文字列に変換してから渡す必要がある。そのために本研究では、変換のヒントとなる情報を基に動的に適切なデータ型、文字列に変換するという手法を用いる。具体的には、データベースにこれらの変換方法を自動化するために必要な情報を登録し、その情報を適宜参照する。データベースに必要な情報は 2 つに分かれる。1 つは Web サービスに渡すべき引数の意味に関する情報 (表 1)。もうひとつは Web サービスに渡す引数と同じ意味を持つものを列挙したデータの情報 (表 2) である。

サービス名	入出力	引数	意味
TemperatureService	入力	英語	地名 ID
TemperatureService	出力	英語	天気
StockQuote	入力	英語	株価銘柄 ID

表 1: 引数情報データベース

意味	英語	日本語	画像
地名 ID	Tokyo	東京	
地名 ID	Chiba	千葉	
天気	fine	晴れ	fine.gif
天気	rain	雨	rain.gif
株価銘柄 ID	MSFT	マイクロソフト	

表 2: 知識データベース

入力要素を検索する場合を例として内部処理を説明する。

入力要素を検索するには知識データベースを調べる必要がある。利用する Web サービスを決定する時点でサービス名は分かっているため、サービス名を元に引数情報データベースを検索する。それにより、知識データベースをマッピングするために必要な意味に関する情報を知ることができる。以下で表 1 の TemperatureService を利用した GUI アプリケーションを作成した場合を例に説明する。まず、引数情報データベースを検索しサービス名が TemperatureService であり、入出力が入力である行を調べる。この操作を行う SQL 文は

```
SELECT 意味 FROM 引数情報データベース WHERE サービス名 = TemperatureService AND 入出力 = 入力
```

である。これを実行すると、結果は次のようになる。

意味
地名 ID

意味 = 地名 ID を知ることができたので、知識データベースから意味 = 地名 ID である要素を全て抜き出すことが可能となる。この操作を行う SQL 文は

```
SELECT * FROM 知識データベース WHERE 意味 = 地名 ID
```

である。これを実行すると、結果は次のようになる。

意味	英語	日本語
地名 ID	Tokyo	東京
地名 ID	Chiba	千葉

よって、GUI における Web サービスへの引数の入力部分を、本来の引数である英語の代わりに日本語に対応させることができるようになる。出力部分においてもこれと同様にして、本来の戻り値である英語の代わりに日本語または画像を表示させることができるようになる。以上の処理を行うことで、Web サービスの操作及びその表示方式をより直感的なものにすることが可能となる。

## 6 おわりに

本手法が完成すれば Web サービスを利用した GUI アプリケーションが容易に開発可能になる。これにより多くのエンドユーザーが Web サービスの恩恵を得ることになり、Web サービスの実用化・普及を促進することが期待される。

## 参考文献

- [1] SOAP Version 1.2, <http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>
- [2] UDDI Programmer's API 1.0 <http://uddi.org/pubs/ProgrammersAPI-V1.01-Published-20020628.pdf>
- [3] WSDL 1.1 <http://www.microsoft.com/japan/developer/workshop/xml/general/wsdl.asp>