

# Web アプリケーションの部品化による Web サービス生成手法

大塚 宗一郎† 鈴木 亮‡ 平林 秀一‡ 小泉 寿男†

東京電機大学理工学部 情報システム工学科†

東京電機大学理工学研究科 情報システム工学専攻‡

## 1. はじめに

Webサービスは、ソフトウェア利用要求や各種データの通信に関して統一された規格であるSOAPというプロトコルを用いており<sup>[1]</sup>、Webの技術を用いていることから、既存のWeb通信網を利用してサービスの公開や利用が可能というメリットがある<sup>[2]</sup>。しかし、プログラム内の変数やロジックの規格については統一されていないなどの問題点が依然として存在する。そのため、メソッド(オブジェクト指向言語における、各オブジェクトが持つ自身への操作)単位で抽出し、それらを組み合わせることによる理想的な粒度でのWebサービス提供を行い、余分な機能を極力システムに組み込むことなく、最低限の引数や戻り値の規格を意識するだけで必要な機能を利用できるようにすることで、既存ソフトウェアの再利用を促進したい。

## 2. 研究目的

本研究では、前述したWebサービスを機能単位で分割し、必要とする機能を集約させた状態で提供すればよいのではないかと、この考えに基づき、Webアプリケーションのソースコードを読み込み、抽出プログラムを用いてメソッド単位に分割し、目的に応じた条件でメソッドを結合させた上で実行可能なプログラムとなるようソースコードに修正を加えることで、サービスの提供者や利用者の目的に応じたWebサービスとして外部システムから利用可能な状態にする手法を提案する<sup>[3]</sup>。

## 3. 研究内容

本研究は、対象となるアプリケーションを部品化工程にて機能単位に部品化し、生成された部品を結合、Webサービスとして提供するために必要な登録作業を経て、最終的に様々な利用目的に応じた機能・粒度のWebサービスとして外部に提供することを実現するものである。提案手法の主な流れについて図1に示す。

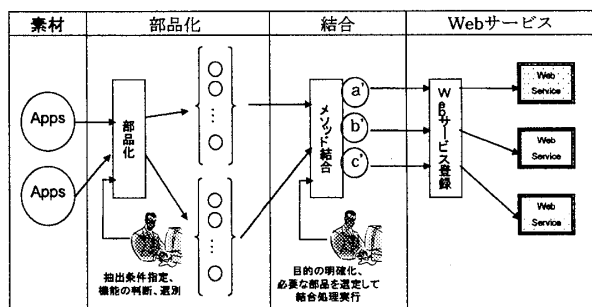


図1 提案手法の流れ

Web service generation based on Web application components

† Soichiro Otsuka : Tokyo Denki University

‡ Ryo Suzuki : Tokyo Denki University

‡ Shuichi Hirabayashi : Tokyo Denki University

† Hisao Koizumi : Tokyo Denki University

ここで、素材とはWebアプリケーションを意味し、部品化、メソッドの結合、Webサービス化の工程で実際に処理が行われる。

部品化の方法だが、Webアプリケーションのソースコード中に含まれるメソッドを抽出し、それぞれをWebサービスとして登録しようというものである。部品化にはメソッドの抽出と、抽出したメソッドがそれぞれWebサービスとして機能ように校正する工程がある。抽出は、ソースコードに含まれる中括弧“{”，“}”の数をカウントすることで、メソッド単位になる中括弧なのかメソッド内部で使用されている中括弧なのかを判断する。しかし、ソースコードと同名のclass名宣言直後の中括弧は除外する。抽出工程について図2に示す。

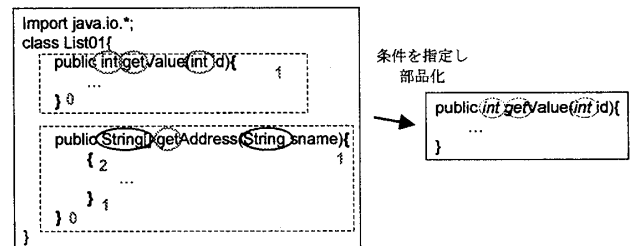


図2 中括弧と条件指定を用いた抽出工程

図2における破線で囲まれた箇所が、本方式によって抽出されたメソッドを示している。このメソッド抽出において、目的に沿ったものだけに限定する手法についても提案する。抽出・部品化の際に必要な機能(意味のある機能)のみの抽出、重複した機能を省く機能などが挙げられる。全てのメソッドを抽出することは特別な処理を加えないため実現しやすいが、再利用を前提とした場合に余分な機能を判断し、予め候補から除外することができるような仕組みは非常に有益であると考えられる。現在考えている方式として、メソッドのデータサイズ、名称、役割、引数、戻り値といった条件を用いて、サービス提供者及び利用者の求めるWebサービス構築を実現しようというものである。データサイズや名称などの条件については、自動的に判断する手法を実装する予定であるが、メソッドの機能については“実際にどのような処理を行っているのか”という観点において人間が判断する必要があると考えており、この点については現在のところは手動で行うことを前提としている。

しかし、この抽出したメソッドだけではWebサービスとして機能しない。なぜなら、抽出しただけの状態ではコンパイルが通らないからである。コンパイルを通すには、抽出した各メソッドに対して校正を施してやる必要がある。具体的にはimport文、class名の付与を行うものである。そのため、図2の破線で囲まれた部分以外のimport文などを別途格納しておき、抽出したメソッドに全て貼り付けてやることで解決する。

結合工程だが、メソッドの抽出により部品化・校正により生成された細かな Web サービスは、単体でも Web サービスとして利用することが可能である。しかし、最小粒度のサービスを大量にシステムに組み込むことは、接続処理回数の増加によるパフォーマンス低下や管理を煩雑にする原因となる。このため、必要な機能を組み合わせた新たな Web サービスの生成が必要になると考える。部品化により生成されたメソッドから任意の条件で選択し、それらを結合、一つのソースコードに纏めることで新サービスを生成する。結合処理の流れを図3に示す。

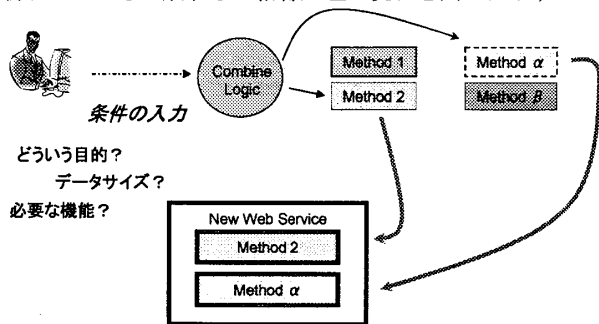


図3 結合処理の流れ

この工程においても、条件によって生成されるサービスの対象を限定する。必要な機能、生成後のデータサイズ、どのような目的であるのか、などである。しかし、部品化工程同様、目的や機能については人の判断に頼らざるを得ない部分であると考えられる。

Web サービス化の工程であるが、生成されたサービスを利用できる状態にするという意味であり、Web サービスとして SOAP プロセッサ上に登録する一連の処理の自動化を行う。具体的には、登録に必要な WSDD ファイルの生成及び登録作業について自動化することで実現する。

#### 4. 評価

プロトタイプとして仮想銀行 ATM の Web アプリケーションを作成し、評価に用いる予定である。この Web アプリケーションには、認証や預け入れ、引き出しなどの処理を行うメソッドが含まれている。Web アプリケーションの構成を図4に示す。

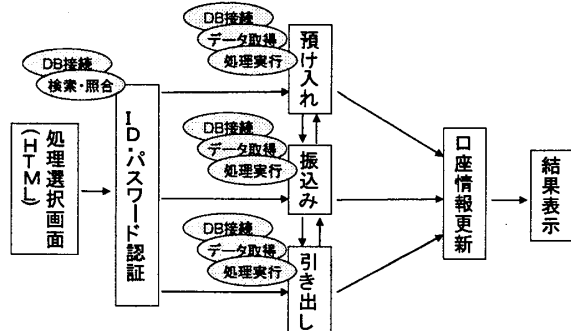


図4 仮想銀行 ATM の Web アプリケーション構成

評価方法だが、図4のアプリケーションを提案した部品化手法を適用し、データベース接続、データ処理等の機能単位への部品化を行う。その上で、それらをサービ

ス提供者の意図にどの程度準じたメソッドが抽出できるのか、異なるアプリケーション(預け入れ・引き出し等)から同様の処理を行うメソッド(DB接続等)が抽出された際に冗長部品として適切に処理ができるか、抽出前の Web アプリケーションを再現した場合の処理速度やデータ容量等の差、無関係なアプリケーションのメソッドや目的を特定していないメソッドから目的にどの程度準じた粒度や組み合わせを実現できるか等について評価を行った。加えて、異なる目的で用意されたサービスを組み合わせることで、ソフトウェアの再利用により ATM の機能を再現可能であるか評価を行った。評価方法について図5に示す。

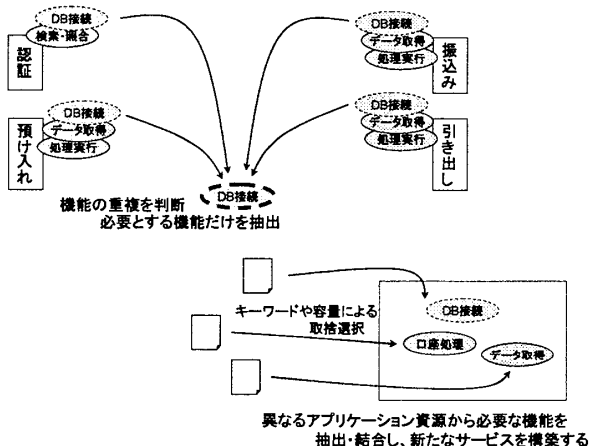


図5 部品化と再利用の評価

この評価を行った結果、仮想銀行 ATM 内の各アプリケーションから重複した機能を取り除くことにより容量が削減でき、複数のアプリケーションから必要な機能を抽出、結合したコードが生成できた。コードに対応した WSDD ファイルを生成し、Web サービスとして登録することで、必要な機能を保有したシステムが構築できた。

#### 5. まとめ

アプリケーションを部品化し、再利用することの有用性について確認した。Web アプリケーションを機能単位にて抽出し、校正を加えることで Web サービスに変換する手法を提案し、実装した。仮想銀行 ATM アプリケーションを対象とした、提案方式の評価を実施した。今後は、抽出もしくは結合における条件として『含まれる機能』を用いた判断手法を検討し、より多彩なニーズに対応えられる Web サービス構築手法を確立したい。

#### 参考文献

[1] 青木利晴, 山本修一郎, 松田栄之, 横山和俊, 坂田祐司, 吉田英嗣, 柴山洋徳, “Web サービスコンピューティング”, 社団法人電子情報通信学会, 2005年2月  
 [2] XML コンソーシアム, 岡部恵造, 天野富夫, 牧野友紀, 瀧本英雄, “リアル Web サービス”, 株式会社秀和システム, 2005年4月  
 [3] 鈴木亮, 小泉寿男, “既存 Web アプリケーションを活用した Web サービス構築法”, 第14回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ, pp.85-90, 2006年11月