

Web サービスの合成構築支援手法

2J-03

宮崎 誠也 青木 輝勝 安田 浩

東京大学大学院工学系研究科

1 はじめに

Web サービスとは、XML や HTTP などのインターネット標準を利用した、プログラム可能なアプリケーション及びシステム間連携技術の呼称である。現在、分散アプリケーションを構築するために、プログラミング言語やプラットフォームに依存しないで、複数の Web サービスを組み合わせる手法として、SOAP(Simple Object Access Protocol) や XML-RPC(XML Remote Procedure Calling)といった規格化が進んでいる。これらを用いることで、例えば卸売業における受発注業務など大規模なアプリケーションを開発するときに、開発者が既存の Web サービスを合成することで比較的短期間でかつ容易にアプリケーションを提供することが可能となる。

既存のサービスを合成し新しいサービスを作成するというこの手法は、なにも開発者向けだけでなく、エンドユーザが希望通りのサービスをもっとも容易に作成する手法と、考えることができる。例えば TV 番組検索サービスと TV 番組要約サービスを組み合わせ、キーワードにマッチした番組の要約のみを視聴したり、ニュース速報サービスと英和変換サービスを組み合わせることで、英語の臨時ニュースをいち早く日本語で読んだりすることができるだろう。この場合は、開発者が作成した個々のサービスを、ユーザがインターネット上などから好みのものを選んで関連付けの設定をするだけだ。

本稿では様々なサービスの合成構築を容易にするフレームワークならびにユーザインタフェースに関する考察について述べる。

2 Web サービスの合成構築支援手法

エンドユーザによるサービス合成を実現する上で必要な機構とその設計方針について述べる。

2.1 ネットワーク構成とサービス

合成されるときに用いられる部品となるサービス(本稿では部品サービスと呼ぶ)には、インターネット上にありどこからでも、だれからでも参照できるものと、ローカルなネットワークに接続され、近傍からしか参照できないものの 2 種類がある。後者の例として、ある家屋内の電力使用量を常に監視し公開するサービスなどがある。また Bluetooth や IEEE1394、ECHONET、HomeRF 等の小規模ネットワークに接続された電気機器や携帯端末等のアプリケーションもサービスとしてとらえることができる。もっとも卑近な例として、照明器具は部屋を明るくするサービスであり、オートシャッターは部屋を暗くするサービスである。合成されたサービスの設定は、ホームサーバや携帯端末などに置かれ、ネットワーク上の部品サービスと連携して何らかのアプリケーションを実現するよう動作する。

2.2 部品サービスを利用するための規格

ネットワーク上のサービスを自動的に検出し、相互利用するためのミドルウェアとして Jini や UPnP(Universal Plug and Play)などがあるが、個々のサービスはそのサービスに適したいずれかのミドルウェアに対応している必要がある。これにより、そのサービスの名称や機能、利用方法などを自動的に取得できる。異なるミドルウェアにあるサービスの連携のために、現在各種ブリッジが開発されている。

2.3 メタデータによる最適なサービスの検索

ネットワーク上にある利用可能なすべてのサービスを表示するのは現実的ではない。一つ目の部品を選ぶときは、サービスが提供する内容の説明や名称を検索して選ぶことになるが、そのサービスと組み

Programmable Framework for Web Services

Seiya Miyazaki, seiya@mpeg.rcast.u-tokyo.ac.jp

Terumasa Aoki, Hiroshi Yasuda

School of Engineering, University of Tokyo

合わせる二つ目以降のサービスには、一つ目のサービスとマッチする属性を持つサービスに限定することができる。例えば、出力ストリームをもつサービスには入力ストリームをもつサービスが必ず対応することや、制御データしか受け付けられないサービスに、メディアデータを転送するサービスは必要がない。これをシステム側が自動的に判別するために、サービスの一つ一つの動作にストリームの方向、ストリームの種類、フォーマットタイプ、XML タグ属性、意味属性に関するメタデータを付与し、一つ目のサービスが選択されると、それにマッチしたサービスとプロパティしか表示しないことにより、選択の幅を大幅に削減することが可能となる。

2.4 サービスの合成構築

前述の仕様により、ネットワークに接続され、部品化サービスの詳細をユーザは手に入れることができるが、次に個々のサービスの関連づけをもっとも感覚的にできる言語体系が必要になる。本稿では、個々のサービスを GUI 上でアイコンとして表示させ、これらをコードとよぶ線でつなぐことで、データを含むストリームの流れを規定する手法を採用した。またははじめに選択したサービスから、次に選択したサービスの方向にストリームの向きが設定される。またこの一連の図をシーンと呼び、コードが変わるなど、シーンの変化をもたらすものをイベントとよび、矢印で表現することにする。さらにサービスが提供するどの機能やイベント、情報をどのように用いるかを選択するプロパティや、言語に必要な基本機能（分岐やイベント待ちなど）を記述する部分によって成り立つ。また複数のサービスを組み合わせるときに、タグ変換などやタグ間の関連付けを容易に設定できる機能が必要になる。

2.5 サービスの階層化

複数の部品化サービスにより合成されたサービスはまた部品化サービスとして定義することにより、階層的にサービスを構成することが可能とする。これにより構築の手間が削減される。

2.6 不正動作の検出

ユーザが誤って設定した明らかに正常に動作しない操作（無限ループや矛盾など）を自動的に検出す

るために、設定時にエミュレーション動作をし、論理的に誤った指示内容か否かをテストする。例えばあるイベント A により映像データをある機器 M に転送するサービスと、データを受け取るとそのイベント A を発生する機器 M によるサービスを合成した場合、無限に同一のデータが転送されつづけることになる。この無限ループを検出し、不正動作として設定できないようにする。

3 試作とアプリケーション例

前章の機能を検証するための試作を行なった。部品化サービスは Java 言語で作成し、機能のプロパティは XML で記述した。また動作は PC 上で行なった。ネットワーク機器間の協調動作を実現するサービス（電話が鳴ると TV の番組を一時的に停止させるサービス等）や、アプリケーションサービス（ホームセキュリティの警報や好みのジャンルのニュースを携帯電話に速報として通知する等）を容易に作成することが可能となる。

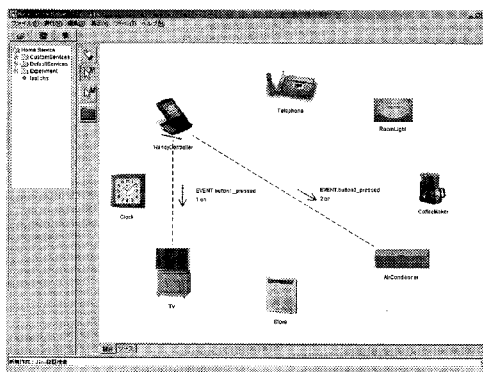


図 1 サービス作成用画面例

4 まとめ

本稿では、エンドユーザがネットワーク上にある様々なサービスを部品として合成し、自分の嗜好するサービスを作成するためのフレームワークの検討を行なった。今後の課題として、部品化サービスの課金方法やセキュリティ、ハッキングの耐性向上における検討が挙げられる。

参考文献

- [1] Sun Microsystems, Jini Architecture,
<http://www.sun.com/jini/whitepapers/index.html>
- [2] ECHONET website, <http://www.echonet.gr.jp>