

ユーザ管理からみた Web サービスの現状と実現可能性

Evaluation of possible approaches to the user management function of Web Services

藤崎 恵美子 築 栄司 村山 隆彦 加藤 順
Emiko Fujisaki Eiji Yana Takahiko Murayama Jun Kato

NTT 情報流通プラットフォーム研究所
NTT Information Sharing Platform Laboratories

We have proposed that the user-management function of Web Services be treated as a common function for all providers. In this study, we evaluate the requirements and validity of the proposal. We also investigate the assumption that the user-management function of Web Services should not only be set up as a common function but should also be independent of the other systems. We do this by comparing the three approaches in terms of efficiency in the conversion and distribution of user-management information. Evaluation of cost showed that, in the Web Services environment, the independent user-management function is the least expensive of the three approaches.

1. はじめに

近年、ネットワーク上のアプリケーションを疎結合かつ動的に連携する概念として、Web サービスが注目されている。Web サービスにおいては、商品注文等の固有の機能や、配送や課金等の共通的な機能など、従来のシステムでは内部で実現されていた機能を外部から呼び出すことが可能となる。

本研究では、これまでそれぞれの企業内で構築していたユーザ管理機能について、構築要件を挙げるとともに Web サービスでの共通サービスとして機能化することを提案し、その有効性の評価を行う。方法として、ユーザ情報の変換・分配を行う位置の異なる3つの方式を提案する。そして、実際に Web サービス技術を使ったアーティストのファンクラブサービスを運用した事例をもとに、構築コストの観点からそれぞれの方式を比較検討する。この検討を通して、単機能を共通サービスとして切り出すという、Web サービスのもつ可能性と問題点、実現方式について述べる。

2. Web サービスにおけるユーザ管理の構築要件

2.1 Web サービス

Web サービスは、SOAP, UDDI, WSDL など特有の技術を利用し、従来のサービスと比べて以下の特徴を持つ [1] [2]。

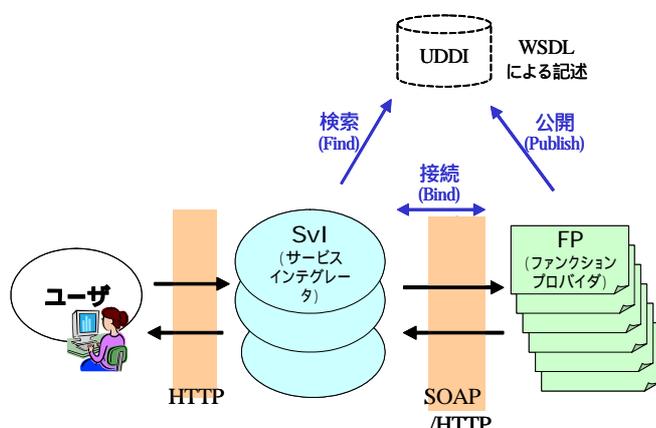


図1: Web サービスにおけるプレイヤー関係と利用技術

- ・ ネットワーク上に分散しているアプリケーションの疎結合かつ動的な連携
- ・ サービスの部品化による機能提供
- ・ アプリケーションの連携による、統合された高付加価値サービスの提供

Web サービスにおけるプレイヤーの関係と利用技術を図1に示す。サービスを利用するユーザ、自社の持つコア機能を提供するファンクションプロバイダ(以下 FP)、FP の持つ機能を統合して、付加価値をつけたサービスとして提供するサービスインテグレータ(以下 Svi)の3者よりなる。なお、UDDI は Svi が FP を動的に検索し、接続する仕組みである。

2.2 Web サービスにおけるユーザ管理

従来ではサービスを提供する企業がそれぞれ、自社のユーザ情報を個別に管理していた。Web サービスによって複数の企業のサービスを連携するようになると、従来の方式ではサービスの提供元が変わる度にユーザが情報を入力しなければならず、非常に使いにくいものとなる。ユーザにとっての障壁が高くなることは顧客離れを招き、企業にとっても不利益となる。

このため、Web サービスにおいては従来とは異なる新たなユーザ管理の仕組みが必要となる。

2.3 Web サービスにおけるユーザ管理の構築要件

前節で述べたように、Web サービスにおけるユーザ管理にはこれまでの概念にない問題や制約が生まれる。具体的には、Web サービスのもつ特徴から以下の要件を満たす必要がある。

(要件1) 疎結合・分散システムとしての要件

- ・ データ構造・型などの違いを吸収するために標準化された技術を用いること
- ・ 情報の流出・改竄を防ぐためのセキュリティを守ること

(要件2) Web サービスにおける機能サービスとしての要件

- ・ 導入する全ての企業にとって現実的な構築・運用コストであること
- ・ 接続する Svi や他の FP の追加・変更に際して、既存システムを再構築することなしに簡単に連携できること

(要件3) 独立したシステムのユーザ管理を統合することによる要件

- ・ ユーザが Svi のサービスのバックエンドで繋がっている機能の提供元(FP)を意識せずに使えること、特にユーザが一旦ログインした後は、機能の提供元が代わる度にユーザ

連絡先: 〒180-8585 東京都武蔵野市緑町 3-9-11, Tel: 0422-59-3928, メールアドレス: fujisaki.emiko@lab.ntt.co.jp

が情報を何度も送信する必要がない仕組み(シングルサインオン)

(要件 1)については、データ構造・型等に関しては W3C による Web サービス技術[3], セキュリティに関しては IBM 等による WS-Security[4]など、企業や標準化団体により仕様が策定されつつある。(要件 3)については、Microsoft の.NET[5]や Sun 他による Liberty Alliance Project[6]など、認証技術や枠組みが提唱されている。NET は、観点はユーザ管理の FP 化というより OS における認証ゲートウェイであり、企業としてユーザ情報収集を目的の1つとしている。Liberty はユーザ管理をコア機能として提供する専門の「ID 管理プロバイダ」がいる点で本研究に近いが、未だ構想段階で実用に至っていない。

(要件 2)については、現状ではまだ検討されていない。

本研究では(要件 2)のうち、構築コストについて検討する。コストは他の要件と異なり、単に技術の標準化や統一化だけでは解決できず、技術や仕組みとのトレードオフのバランスを保つ必要がある。

3. ユーザ管理方式案

3.1 ユーザ管理における問題

Web サービスでは、ユーザからの要求を SvI や複数の FP のサービス統合で実現する。同一ユーザでも、例えばメール配信 FP にはメールアドレス、配送 FP には住所、といったように各 FP の提供する機能によって必要な情報が異なる。2.2 で述べたように、呼び出される FP が変わる度にユーザが情報を再入力することを避けるため、本研究では「特定のプレイヤーが ID などからユーザ情報を取り出し、適切な FP に適切な情報を分配する」管理方法を提案する。ユーザの情報再入力問題を解決する方法として、各社で必要な全ての共通ユーザ情報を定め、利用するという共通化も考えられるが、この場合新たな FP 追加時や FP が複数の SvI に接続する際に問題が生じ、(要件 2)を満たせないため、考慮しない。

3.2 ユーザ管理の3つの方式案

提案方法においては、どのプレイヤーがユーザ情報を管理するか、という観点から次の3通りの方式が考えられる。

- (方式 1) SvI (= ユーザからの情報の1次取得者)による管理
- (方式 2) 各 FP による管理
- (方式 3) 第三者による管理

2.3 で述べた関連研究について、.NET は(方式 1)、Liberty Alliance Project は(方式 3)に近いが、これらの技術は、概念はオープンにされているが、他の方式とのコスト比較検討は行われていない。

4. 構築コスト評価

4.1 仮説

3.2 で述べた3方式の構築コストについて以下の仮説をたてる。
SvI と FP が多数繋がる Web サービスの世界においては、(方式 3)のように第三者が管理 FP としてユーザ管理を行う(以下、このプレイヤーをユーザ管理 FP と呼ぶ)と、他の方式に比べ SvI, FP それぞれのみならず全てのプレイヤーのユーザ管理構築コストが低くなる

4.2 各方式におけるのプレイヤーごとの構築コスト

プレイヤー全体の構築コストを C, SvI 構築コストを Cs, FP 構築コストを Cf, (方式 3)でのユーザ管理 FP を Cp とすると、次の式になる。

$$C = Cs + Cf + Cp$$

Web サービスが拡大するに従い変化する要素として、以下が考えられる。

ユーザ数:U, 接続 SvI 数:n, 接続 FP 数:f
U, f, n は 1 以上の自然数, SvI は FP をまとめるインテグレータのため n < f とする。

また、構築対象のコストについて、以下のように分類する。

- ・ DB 部分: Cd
さらに、Cd をソフトウェア(ライセンス, DB 設計, データ投入など)コスト Cds と、ハードウェアコスト Cdh に分ける (Cd=Cds+Cdh)
なお、3.1 で述べたように、FP の持つユーザやその情報はそれぞれ異なる。よって、(方式 2)で管理するユーザ情報は(方式 1)や(方式 3)のものよりも少ないものとなる。このため、(方式 2)における DB コスト(Cds + Cdh)は、(方式 1)(方式 3)の 倍とする (は、0 < 1 の定数)
- ・ ID 変換部分: Ce
- ・ 外部との接続インタフェース部分: Ci

SvI は全ての FP に、FP は全ての SvI に接続するとし、(方式 1)、(方式 2)、(方式 3)の構築コストをそれぞれ、C1, C2, C3 とすると、プレイヤーごとの構築コストは表 1 のように表すことができる。

表 1 より、(方式 1)では SvI, (方式 2)では FP, (方式 3)ではユーザ管理 FP が最もコストのかかるプレイヤーといえる。

表 1: (方式 1) ~ (方式 3) におけるプレイヤー別コスト比較表

| | SvI (Cs) | FP (Cf) | ユーザ管理FP (Cp) |
|---------|-----------------|-------------------|---------------------|
| 方式1(C1) | Cds+Cdh+Ce+f·Ci | n·Ci | -- |
| 方式2(C2) | f·Ci | (Cds+Cdh)+Ce+n·Ci | -- |
| 方式3(C3) | Ci | Ci | Cds+Cdh+Ce+(n+f)·Ci |

4.3 各方式におけるの全てのプレイヤーの構築コスト

NTT PF 研では、富士通、ミュージカル・プラン他と共同で、アーティストのファンクラブを題材に Web サービス運用実証実験を行った[7][8]。実験でのユーザ管理は、(方式 1)と同じ「SvI がユーザ情報を管理し、FP に必要な情報をその都度流す」という方式を採用した。この事例をもとに、妥当であると考えられる次の条件を設定する。

- ・ Ce: Ci = 2:1
 - ・ Cdh: Cds = 1:1
 - ・ Cds = 2Ce
- つまり、Cdh=4Ci, Cds=4Ci, Ce=2Ci と表せる。
他の設定条件を以下とし、構築コストを求める。
- ・ ユーザはファンクラブのように SvI に属し、SvI が 1 つ増えるごとに 10000 人増加するとする (U=10000n)
 - ・ Cdh はユーザ数が 10000 人に対してのコストであり、ユーザ数増加に伴い増加する (Cdh(U)=U/10000*4Ci)
 - ・ = 1/2 とする

以上の条件下で、各方式の構築コストは以下のようになる。

$$C1 = n \cdot (Cds + Cdh + Ce + f \cdot Ci) + f \cdot (n \cdot Ci)$$

$$=n \cdot (4n+2f+6)Ci$$

$$C2= n \cdot (f \cdot Ci) + f \cdot \{(Cds+Cdh)/2+Ce+n \cdot Ci\}$$

$$=f \cdot (4n+4)Ci$$

$$C3= n \cdot Ci + f \cdot Ci + \{Cds+Cdh+Ce+(n+f)Ci\}$$

$$= (6n+2f+6) Ci$$

それぞれについて、 $Ci=1$ 、SvI の数 $n=1, 10, 100$ として算出した結果を図2～図4に示す。

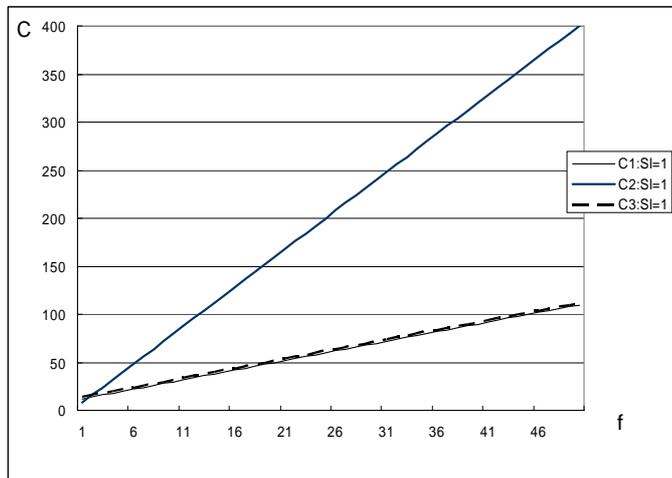


図2：n=1のときのコスト比較グラフ

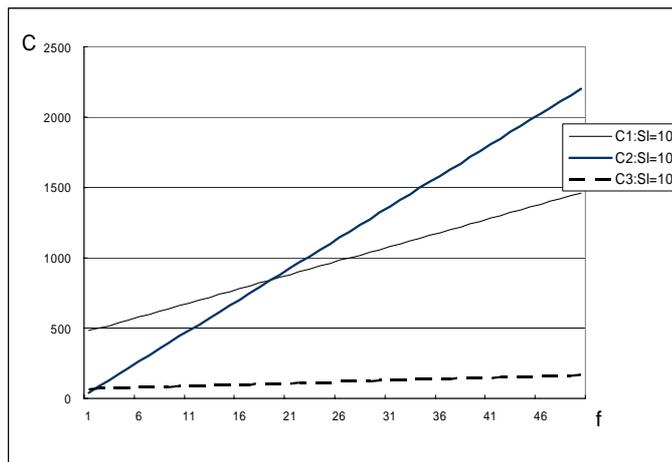


図3：n=10のときのコスト比較グラフ

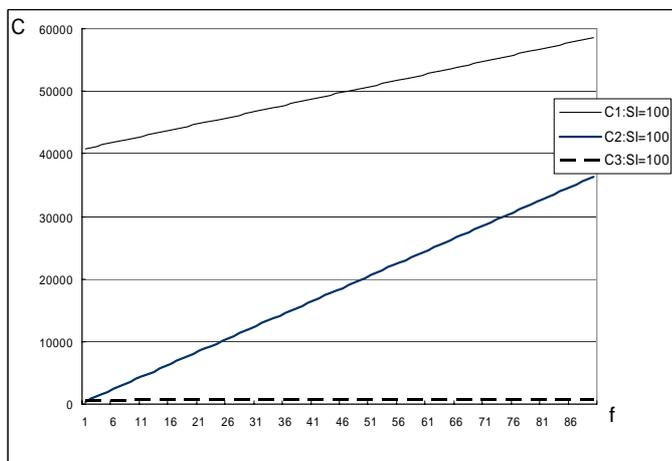


図4：n=100のときのコスト比較グラフ

以上より、次のことがいえる。

- SvI の数が 1 のときは $C1 = C3$ となる。これは、SvI が 1 つのときユーザ情報管理を SvI が行うこととユーザ管理 FP が行うことは、プレイヤーが異なるだけで構成はほぼ等しくなるからである。
- SvI の数が 2 以上のとき $C3 < C1, C2$ となる。SvI の数が複数になるとユーザ管理 FP の集中管理による効果があらわれるといえる。
- FP の数が、SvI の数の 2 倍以上で $C1 < C2$ となる。一般に、Web サービスにおいて SvI は FP をまとめるインテグレータのため FP の数は SvI の数の倍以上になると考えられる。よって(方式 2)よりも(方式 1)の方が構築コストの点から有用といえる。

結論として、4.1 の仮説の通りとなり、FP、SvI が動的に接続、追加されるという Web サービスの特徴を生かした世界では、プレイヤー全体としては第 3 者が変換する(方式 3)、SvI で変換する(方式 1)、FP が変換する(方式 2)の順でコストが小さい。SvI、FP の数が増えるに従い、その差は顕著になり(方式 3)が有効となる。

5. おわりに

Web サービスのユーザ管理が、共通機能 FP として成立するという仮定の下に、構築コストの観点からユーザ情報の変換・分配の位置により 3 つの方式の比較検討を行った。結果、SvI とも FP と異なるユーザ管理 FP によるユーザ情報の分配方式が、SvI や FP が多数存在する Web サービスの世界において構築コストが最も安価となることが示された。

現状ではまだ参加プレイヤーが少ない Web サービスであるが、共通機能を FP 化することで大幅なコスト削減が可能となり、発展に期待できる。

今後は、2.3 節に挙げた他の要求条件について総合的に検討し、企業がそれぞれのポリシーに沿った Web サービスを構築する指針を示していきたい。

参考文献

- [1] 事例から探る Web サービスのビジネスモデル, IBM, <http://www.xmlconsortium.org/websv/kaisetsu/A5/main.html>
- [2] Web サービスチュートリアル Web サービスがもたらすビジネス効果, 日本ユニシス, <http://www.unisys.co.jp/EACTION2/webservices/tutorial8.html>
- [3] W3C コンソーシアム, <http://www.w3.org/>
- [4] WS-Security, IBM, <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-secure/>
- [5] Microsoft .NET Passport, <http://www.passport.com>
- [6] Liberty Alliance Project, <http://www.projectliberty.org/>
- [7] 築他, Web サービス技術によるファンクラブサービス構築の試み, ソフトウェア工学研究会 Winter Workshop in Kobe, 情報処理学会, 2003.1.
- [8] 村山他, Web サービス技術によるファンクラブサービス構築の試み, 電子情報通信学会総合大会, D-17-7, 2003.