

XML Web サービスの技術動向

Technical Trends in XML Web Services

山田 正隆 陸 振宏

YAMADA Masataka

LU Zhenhong

XML Web サービスとは、メッセージ形式にXML(eXtensible Markup Language)を用いたシステム連携技術の総称である。XML Web サービスは単なるシステム連携の技術にとどまらず、企業間のビジネスをつなぐ技術として期待されている。そのため、IT(情報技術)ベンダーのみならず、多くの企業から注目を集めている。

ここでは、XML Web サービスの標準化技術動向として、まずXML Web サービスの基礎となるSOAP(Simple Object Access Protocol)、WSDL(Web Services Description Language)、UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)を紹介する。SOAP、WSDL、UDDIは、多くのミドルウェアに既に取り入れられ活用されている。そして、現在取り組まれている周辺の技術、サービス定義、レジストリ、通信の信頼性、トランザクション、セキュリティの標準化について述べる。

XML Web services are a system integration technology using XML as the message format. They are a technology not only to integrate systems, but also to integrate businesses between enterprises. Therefore, as well as information technology vendors, many enterprises are watching this field with keen interest.

This paper introduces the technical trends in XML Web service standardization. First, we describe the base technologies for XML Web services: SOAP, WSDL, and UDDI. These technologies have been supported in many middleware tools. We then introduce advanced standardization activities in the fields of service description, registries, reliability of communication, transactions, and security.

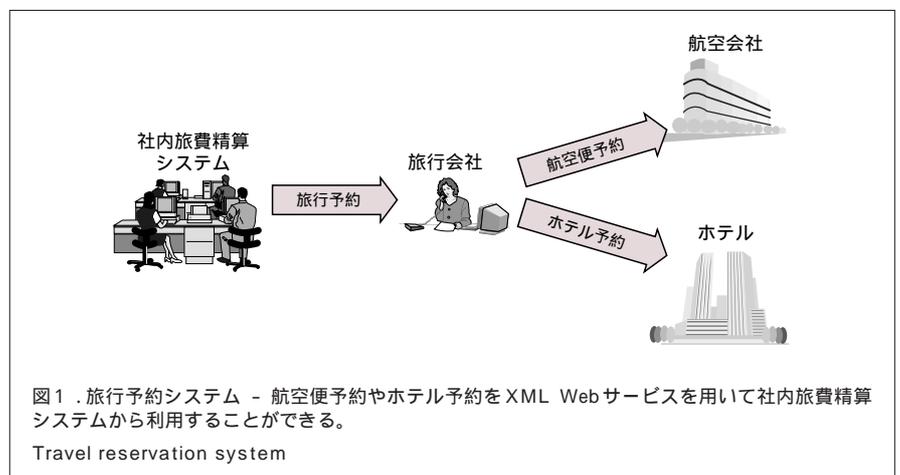
XML Web サービスとは

XML Web サービスという用語が使われ始めたのは2000年中ごろである。以降、XML Web サービスはITの最先端技術として注目を集め続けている。

XML Web サービスをひと言で説明すると、メッセージ形式にXMLを用いたシステム連携の技術である。システム連携技術はこれまでも、分散オブジェクト技術やメッセージング指向の技術などが提案されてきた。XML Web サービスはメッセージ形式にXMLを用いることで、高い拡張性、相互運用性、ファイアウォールとの親和性などの技術的特長を持っている。

また、XML Web サービスは単なるシステム連携の技術にとどまらず、企業間のビジネスをつなぐ技術としてとらえることができる。

企業間のビジネスをつなぐには、オ



ープンな技術であることが重要である。XML Web サービスの特長として、主要なITベンダーW3C(World Wide Web Consortium)などの標準化団体において大同団結している点が挙げられる。

XML Web サービスの例として、旅行予約システムを図1に示す。航空会

社やホテル会社が提供する航空便予約やホテル予約サービスをXML Web サービスとして公開することで、旅行会社がそれらを組み合わせて旅行予約サービスを構築できるようになる。更に、XML Web サービスとして旅行予約サービスを公開することで、社内旅費精算システムから利用することもできる。

このようにシステムの様々な機能を、他社の提供するXML Webサービスを用いて構築できるようになると期待されている。

標準化動向

以下、現在取り組まれている、XML Webサービスにかかわる標準化動向について述べる。

SOAP/WSDL/UDDI

まず、XML Webサービスを構成するもっとも基本的な仕様である、SOAP⁽¹⁾、WSDL⁽²⁾、UDDI⁽³⁾について述べる。

SOAPは、XML Webサービスの上位メッセージプロトコルを担う仕様である。SOAPはメッセージ形式としてXMLを採用しているため、プラットフォームの依存性が低く、また拡張性の高い仕様となっている。

WSDLは、SOAPによるXML Webサービスのインタフェースを定義する仕様である。提供するインタフェースの一覧、各インタフェースのSOAPによるメッセージ形式や、呼出し先となるURL (Uniform Resource Locator)を記述する。WSDLの記述により、XML Webサービスを呼び出す技術的手段を知る

ことができる。

UDDIは、XML Webサービスのレジストリを提供するための仕様である。XML Webサービスを登録し、検索するAPI (Application Programming Interface)をSOAPにより定義している。UDDIにより、人手を介さずに動的にサービスを発見し、連携させる動的システム連携の実現が期待されている。

SOAP/WSDL/UDDIの関係を図2に示す。サービス提供者は、提供するXML Webサービスのインタフェース情報をWSDLとして記述し、UDDIレジストリに登録する。サービス利用者は、まずUDDIレジストリを用いて利用したいサービスを検索する。次に、利用したいサービスのWSDLをUDDIレジストリから取得し、WSDLの定義に従って、SOAPメッセージによりサービス提供者からXML Webサービスを呼び出すことができる。

拡張技術

SOAP、WSDL、UDDIがXML Webサービスの基盤となる技術である。これらの基盤技術を基にした様々な拡張技術の標準化が取り組まれている。以下、拡張技術への取組みについて述べる。

サービス定義

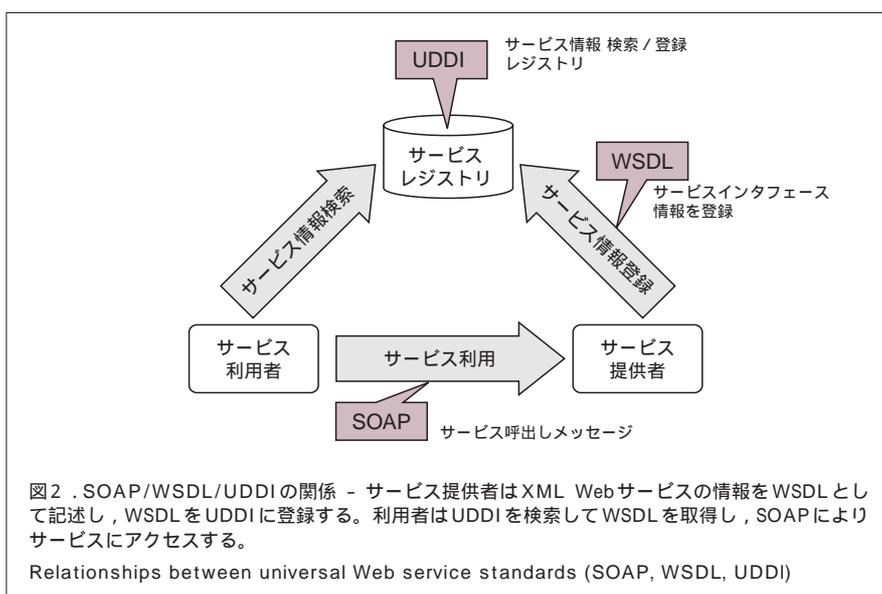
WSDLにより、XML Webサービスが提供する個々のインタフェース情報を記述することができる。

このWSDLをベースとしたXML Webサービスのフロー記述定義がいくつか提案されている。これらフロー記述は、XML Webサービスを呼び出し、公開する処理フロー記述と、2者間以上のBtoB (企業間の取引)フロー記述に分けられる。処理フローはXML Webサービスやアプリケーションの内部呼出し順序を記述し、Webサービスを提供し利用する一事業者の視点で記述される。一方、BtoBのフローは内部処理方法に関して記述せず、BtoBフローに参加する事業者すべてに対等な視点で記述される。BtoBのフローでは、異なる企業間でXML Webサービスによる連携に必要な十分な記述がなされる必要がある。互いの内部処理については記述しない。このようなフロー記述として、BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services)⁽⁴⁾などが提案されている。

サービス定義には、フロー記述だけでなく、意味の定義が必要である。WSDLのインタフェース定義は、コメントを除けばサービスを呼び出すための技術情報のみを記述している。しかし、その内容を理解するには各インタフェースの処理内容や、各インタフェースの引数の意味を記述することが必要である。W3Cでは、Webコンテンツに意味情報を与えるSemantic Web Activityを立ち上げており、OWL (Web Ontology Language)⁽⁵⁾などの仕様を策定している。これら意味情報記述をXML Webサービスに適用する試みとしてDAML-S⁽⁶⁾がある。

レジストリ

UDDIレジストリに対する拡張の一つとして、登録されているXML Webサービスの信頼性が挙げられる。



ここでの信頼性とは、主にサービス提供者の信頼性である。例えば、UDDIを用いてクレジットカード決済サービスを見つけたとしても、見知らぬ事業者顧客のクレジットカード番号を渡すことは現実的とは言えない。サービス提供者の信頼性を測るなんらかの手段が必要である。

サービス定義と同様にレジストリにおいても意味の定義が必要である。現状の主なUDDIの使い方は、インタフェースID(Identification)であるtModel(technical Model)を指定したり、企業識別コードや製品分類などの分類指定、登録情報のパターンマッチングなどである。当社では、DAML-Sによる意味情報を定義したXML Webサービスのレジストリとして、マッチメーカーの研究開発を実施している(p.23参照)。

そのほか、登録されている情報の信頼性、サービス品質(Service Level Agreement)定義、セキュリティや課金などの合意など、レジストリに関するいくつかの課題が議論されている。

・通信の信頼性

SOAPは下位プロトコルに依存しない仕様となっているが、主にHTTP(HyperText Transfer Protocol)が用いられている。HTTPを通信基盤として用いた場合、通信障害が発生したときにメッセージが相手に届いたのかわかを送信者は判断できない。そのため、高い通信品質を要求する場合は、個々のメッセージに固有のIDを埋め込むなど、メッセージの到達確認及び二重送信を防止する仕組みをメッセージレベルで作り込む必要がある。

このような仕組みを開発者が作り込むのは煩雑な作業であり、標準化されることでミドルウェアレベルでの対応が望まれている。HTTPやSOAPを拡張することで、XML Webサービスの通信に信頼性を持たせるHTTPRなどの仕様化がなされている。

・トランザクション管理

単一のメッセージの信頼性だけでなく、複数のメッセージ(複数のサービスの呼出し)処理に関する確実性と一貫性、つまりトランザクションの考え方を導入することが必要である。

ここでのトランザクションとは、複数の処理要求を一貫性を持った形で確実に処理することを指している。例えば、図1に示した旅行予約では、航空便とホテルを予約するXML Webサービスを用いている。このとき、航空便の予約とホテルの予約の両方の予約が成功しない場合は、すべての予約をキャンセルすることが要求される。

従来のトランザクション概念と比較して、XML Webサービスによるトランザクションには、以下の特徴がある。

- (1) 異なる事業者がトランザクションに参加するため、リソースをトランザクションマネージャの管理下に置くことが現実的ではない。
- (2) トランザクションが長期間にわたることがあるため、リソースをロックするのが適切ではない。

そのため、XML Webサービスのトランザクションは、従来のトランザクションの考え方とは必ずしも適合しない。現状XML Webサービスは、複数メッセージにわたるトランザクション管理には不向きであり、1メッセージをトランザクションの単位として処理するように、トランザクションを分割するなどの対処が必要である。

XML Webサービスにおけるトラン

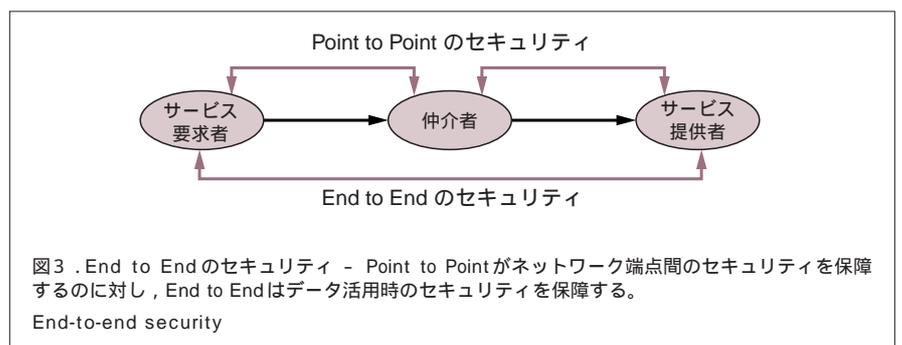
ザクションを実現する仕様として、BTP(Business Transaction Protocol)⁽⁷⁾やWS(Web Services)-Transaction⁽⁸⁾などが提案されている。

・セキュリティ

XML Webサービス導入に対する不安要因として、セキュリティが取り上げられることが多い。

XML Webサービスでは、ネットワーク端点間(Point to Point)のセキュリティ範囲では既に実用的なものとなっている。XML Webサービスは、その通信プロトコルとしてインターネットプロトコルを用いることができるため、基本認証や通信レベルの暗号化(HTTPS)により、旧来のWebアプリケーションと同等レベルのセキュリティ要求を満たしていると言える。

基本認証やHTTPSのようなネットワークセキュリティは、ネットワーク端点間のセキュリティを保障するが、通信後のデータの扱いに関するセキュリティについては関知しない。現在、XML WebサービスにおけるEnd to Endのセキュリティ確保を目指して様々な標準化がなされている。End to Endのセキュリティとは、通信後のデータを実際に用いるときのセキュリティ保障である。例えば、図3に示すように、サービス要求者とサービス提供者の間に仲介者が入った場合、Point to Pointの分断されたセキュリティ確保では、仲介者がメッセージの中身を閲覧したり変更しても、最終的なメッセージの受取人はそのことを知ることができない。



Point to Pointの通信レベルではなく、メッセージレベルでのセキュリティ技術を適用することで、End to Endのセキュリティを確保することができる。

End to Endのセキュリティ技術の一つとして、電子署名、部分暗号化がある。電子署名は、データの完全性、送信者の非否認性のために用いられる。データの特定の部分が署名者によって作成されたことを保証する。仲介者を介してデータを送信し、データの最終的な利用者のみに閲覧を許したいときに、部分暗号化が必要になる。

XMLメッセージに電子署名を付与する標準化としてXML Signature⁽⁹⁾、XMLメッセージの部分暗号化の標準化としてXML Encryption⁽¹⁰⁾がある。

また、これらを拡張してSOAPに適用したWS-Security⁽¹¹⁾がある(囲み記事参照)。

このほか、サービス利用者の認証方法の標準化、PKI(Public Key Infrastructure)の利用、メッセージの送信保証などがセキュリティ拡張として取り組まれている。

標準化への対応

現在策定中の標準化動向についてまとめた。企業間のビジネスをつなぐXML Webサービスは、ITベンダーのみでなく、あらゆる企業にとって無視できない技術であり、その標準化動向に注視すべきである。また、ここで取り上

げたすべての標準化が定まらなければXML Webサービスが使えないということではなく、まずできることから実践していくことが重要である。

文献

- (1) SOAP Version 1.2. <<http://www.w3.org/TR/soap12-part0/>>, (参照2002-11-22).
- (2) Web Services Description Language (WSDL) 1.1. <<http://www.w3c.org/TR/wsdl/>>, (参照2002-11-22).
- (3) UDDI Version 3. <<http://www.oasis-open.org/committees/uddi-spec/>>, (参照2002-11-22).
- (4) Business Process Execution Language for Web Services (BPEL4WS) Version 1.0. <<http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-bpel/>>, (参照2002-11-22).
- (5) OWL Web Ontology Language 1.0 Reference. <<http://www.w3.org/TR/owl-ref/>>, (参照2002-11-22).
- (6) DAML-S 0.7 Draft Release. <<http://www.daml.org/services/daml-s/0.7/>>, (参照2002-11-22).
- (7) Business Transaction Protocol Version 1.0. <<http://www.oasis-open.org/committees/business-transactions/>>, (参照2002-11-22).
- (8) Web Services Transaction (WS-Transaction). <<http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-transpec/>>, (参照2002-11-22).
- (9) XML-Signature Syntax and Processing. <<http://www.w3.org/TR/xmlsig-core/>>, (参照2002-11-22).
- (10) XML Encryption Syntax and Processing. <<http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/>>, (参照2002-11-22).
- (11) Web Services Security (WS-Security). <<http://www.oasis-open.org/committees/wss/>>, (参照2002-11-22).

WS-Security と包括的セキュリティフレームワーク

WS-Securityは、Microsoft社、IBM社、VeriSign社が2002年4月に発表した仕様で、現在OASIS(Organization for Advanced Structured Information Standards)にて標準化が進められている。WS-Securityは、XML Webサービス利用者を識別するためのセキュリティトークン、SOAPメッセージに署名を付与する方法、部分暗号を含むSOAPメッセージの暗号化について規定する。署名に関してはXML Signature標準を、暗号化に関してはXML Encryption標準をそれぞれ利用している。WS-Securityは、更に包括的セキュリティフレームワークの中の基盤となる仕様という位置づけで、下図はそのフレームワークの構成を示す。現在OASIS内に設立されたWS-Security TC(Technical Committee)にて、このフレームワークに沿って仕様の策定が進められている。

- WS-Policyは、セキュリティポリシーの権限、制約の表現方法を定義する。
- WS-Trustは、XML Webサービス間の直接/仲介による信頼関係確立モデルを定義する。
- WS-Privacyは上記の二つと組み合わせて、XML Webサービスにおけるプライバシー情報の扱いを示し、それに準拠していることを保証する。
- WS-SecureConversationは、サービス提供者と利用者それぞれを管理し、認証する方法と、セキュリティコンテキストを交換する方法を定義する。
- WS-Federationは異なる認証ドメイン間で信頼関係を管理し、仲介する方法を定義する。
- WS-Authorizationは、認証ポリシーを管理する方法を定義する。



WS-Security と包括的セキュリティフレームワークの構成



山田 正隆
YAMADA Masataka

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当。Webサービスのシステム開発に従事。
Systems Integration Technology Center



陸 振宏
LU Zhenhong

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当。Webサービスのシステム開発に従事。
Systems Integration Technology Center