

XML Web サービス設計方法論

Design Methodology for XML Web Services

矢野 令

YANO Rei

近年、企業間システム連携の分野でXML Web サービスが注目を集めている。XML Web サービスとは、インターネット上でXML(eXtensible Markup Language)形式のメッセージ(以下、XMLメッセージと略記)を送受信してシステムを連携させる技術である。XML Web サービスを適用したシステムを開発する場合、個々の異なるシステムを連携させるため、従来のシステム開発方法論だけでは不十分なことが多い。そこで東芝では、XML Web サービス適用システムの開発に特化した、XML Web サービス設計方法論を確立した。この方法論に従った開発により、システム間の処理の流れ、XMLメッセージのデータフォーマット、個々のシステムの入出力インタフェースを適切に開発できる。

XML Web services have emerged as a system integration technology over the Internet using XML as the message format. As XML Web services integrate independent systems running even in different enterprises, the design of the message protocol between systems is crucial. Most traditional system development methodologies do not cover the concept of XML and are inadequate for the development of XML Web service systems.

Toshiba has therefore established a methodology for XML Web service system development that supports the design of XML messages exchanged between systems. Using this methodology, the processing flow, the data format of an XML message, and the service interface of each system can be appropriately developed.

1 まえがき

近年、電子商取引や企業間連携において、XML Web サービス⁽¹⁾が新しい技術として注目を集めている。XML Web サービスとは、インターネット上でXML⁽²⁾⁽³⁾メッセージを送受信してシステムを連携させる技術である。プラットフォームやプログラミング言語に依存しないというXMLの特性を生かすことで、異なる機種の間でシステムを連携できる。

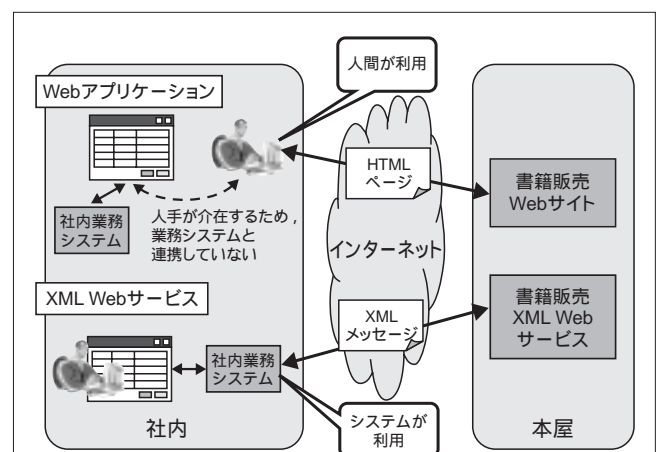
東芝では、従来のオブジェクト指向開発方法論を拡張する形で、異機種間連携を行うXML Web サービス適用システムのための開発方法論を確立した。ここでは、システム間で送受信するXMLメッセージに関する設計方法論を中心に述べる。

2 XML Web サービス適用システム

2.1 XML Web サービス

Webブラウザを使った従来のWebアプリケーションは通常、人間に対してサービスを提供することを目的としている。例えば、購入した本を業務システムに登録する場合、人間がWebブラウザを用いて本屋の書籍販売Webサイトにアクセスして本を購入した後、再びWebブラウザから業務システムに購入登録をする必要がある。一方、XML Web サービスは、人間ではなくシステムに対してサービスを提供する。本

屋の書籍販売システムがXML Web サービスとして提供されていれば、社内の業務システムから本屋の書籍販売システムに対して、人手を介さずに直接購入依頼及び登録をすることができる(図1)。このようにXML Web サービスは、インターネット上で企業間のシステムを連携させる技術として現在



HTML : HyperText Markup Language

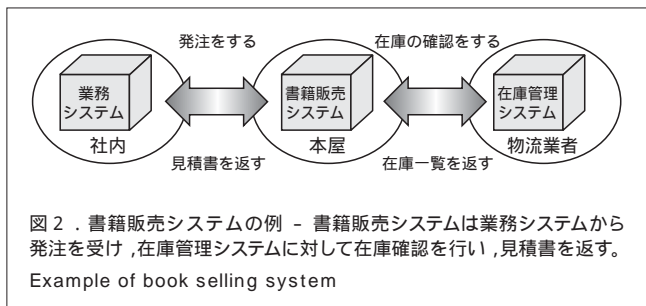
図1 . WebアプリケーションとXML Webサービスの違い - Webアプリケーションは人間が利用する。XML Webサービスはシステムが利用する。

Web applications and Web services

注目を集めている。

2.2 XML Web サービス適用システム開発の課題

このようなXML Web サービスを適用したシステム開発では、従来のシステム開発手法に加えて、システム間で送受信するXMLメッセージに関する開発手法が新たに求められる。すなわち、その送受信手順やXMLメッセージのデータフォーマット、及びXMLメッセージを送受信するためのインタフェースの開発である。XML Web サービス適用システムの例として、書籍購入者である社内の業務システムが、本屋の書籍販売システムに対して書籍を発注するビジネスモデルを考える。書籍販売システムは在庫管理システムと連携し、在庫の確認をしてから、業務システムに対して見積書を返す(図2)。この例では、例えば業務システムと書籍販売システムの間では“見積書”としてのXMLメッセージが、書籍販売システムと在庫管理システムの間では“在庫一覧”としてのXMLメッセージが送受信される。

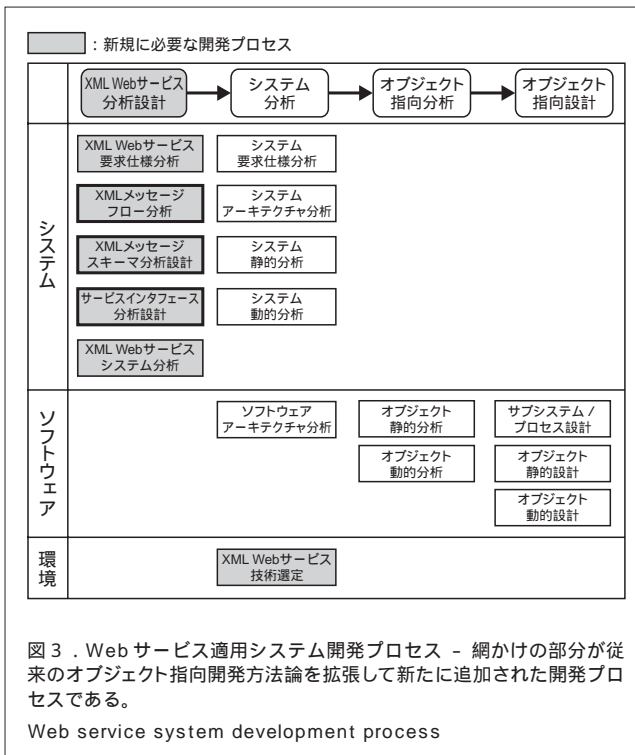


このビジネスモデルにおいて、本屋は雑誌から技術書まで幅広い書籍を扱うので、書籍のデータフォーマットはその差異を吸収できるような柔軟な形式にする必要がある。また、不特定多数の物流業者と取引をし、特定企業以外の利用者とも取引をするので、各システム間は疎結合の連携にする必要がある。

3 XML Web サービス設計方法論

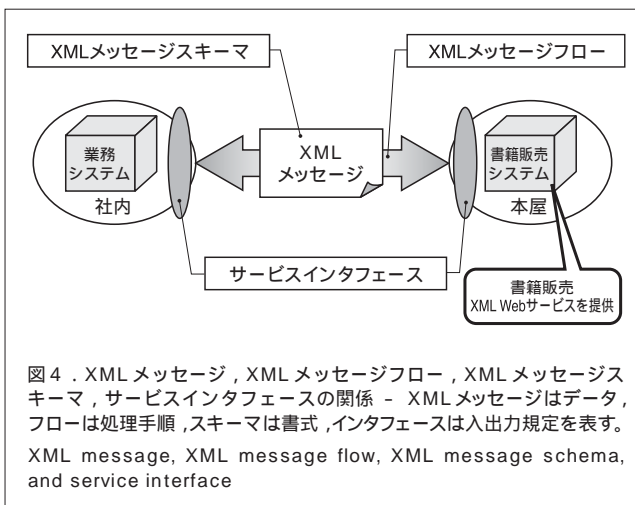
このような課題を解決するために、当社では、従来のオブジェクト指向開発方法論を拡張する形で、XML Web サービス適用システムを開発するための新たな設計方法論を確立した。XML Web サービス適用システムの開発は、図3で示す開発プロセスを進める。個々のシステムにかかわるシステム分析とソフトウェアにかかわるオブジェクト指向分析設計をする従来の分析設計の前段階として、連携するシステム全体のXML Web サービス分析設計をする。図3の中で網かけの部分が、新たに必要になる開発プロセスである。

XML Web サービス分析設計の中でも特に、XMLメッセージフロー分析、XMLメッセージスキーマ分析設計、サービ



インタフェース分析設計の三つのプロセスが重要になる。XMLメッセージフローとは、XMLメッセージを送受信するシステム間の処理の流れを定義したものである。XMLメッセージスキーマとは、XMLメッセージのデータフォーマットを定義したものである。サービスインタフェースとは、XMLメッセージを送受信するシステムの入出力インタフェースを定義したものである。これらの関係を図4に示す。

これらの開発プロセスを踏まえた分析設計をすることで、XML Web サービス適用システムにおけるXMLメッセージの流量を適切に抑えたり、個々のシステムのXML Web サービスインタフェースを適切に開発したり、効果的な連携機能を備えたシステムを開発することが可能になる。ここでは、



XML Web サービス設計方法論について、書籍販売サービスの例を交えて述べる。

4 XMLメッセージの分析設計

XMLメッセージの分析設計は主に、XMLメッセージフロー分析手順、XMLメッセージスキーマ分析設計手順、サービスインタフェース分析設計手順に分かれる。まず、XMLメッセージフローとXMLメッセージスキーマを分析し、それを基にサービスインタフェースを分析する。次に、分析結果を基にXMLメッセージスキーマ設計とサービスインタフェースを設計する。以降ではこれらの概要を示す。詳細な設計内容は文献(1)を参照してほしい。

また分析設計には、オブジェクト指向技術の一つであるUML^(注1)(Unified Modeling Language⁽⁴⁾)を用いる。UMLとは、オブジェクト指向方法論に基づいてシステムを図解するモデルの表記法を定めたものである。UMLでは、クラス図などを用いてシステムの静的な側面を表現し、ユースケース図やシーケンス図、アクティビティ図などを用いてシステムの動的な側面を表現する。この方法論では、動的な側面を表すXMLメッセージフローの分析にはアクティビティ図を、静的な側面を表すXMLメッセージスキーマの分析設計にはクラス図を用いる。

4.1 XMLメッセージフロー分析

XMLメッセージフロー分析では、具体的な実行処理をするロール(システムとしての役割)を抽出し、それらがどのような手順でどのような処理をするのかを分析する。分析結果として図5に示すアクティビティ図を導出することを目的とする。アクティビティとは、ロールの中で実行される単一の処理である。書籍販売サービスの例では、業務システムが負う“利用者”のロール、書籍販売システムが負う“書籍販売サービス”のロール、物流業者が負う“在庫管理サービス”のロールが抽出できる。また、利用者のアクティビティとして“発注する”、書籍販売サービスのアクティビティとして“在庫確認を依頼する”などが抽出できる。

4.2 XMLメッセージスキーマ分析

XMLメッセージスキーマ分析では、アクティビティが生成するオブジェクトを抽出し、その中からXMLメッセージとなりうるものを抽出する。また、そのXMLメッセージがどのような項目情報を持つかを分析する。XMLメッセージとなるものは“<<XML>>”の記号をつけてオブジェクトと区別する。分析結果として図6に示すアクティビティ図を導出することを目的とする。書籍販売サービスの例では、“在庫確認を依頼する”というアクティビティから“書籍一覧”というオブジェクトが導出され、これはXMLメッセージとして扱える。ま

(注1) UMLは、Object Management Groupの登録商標。

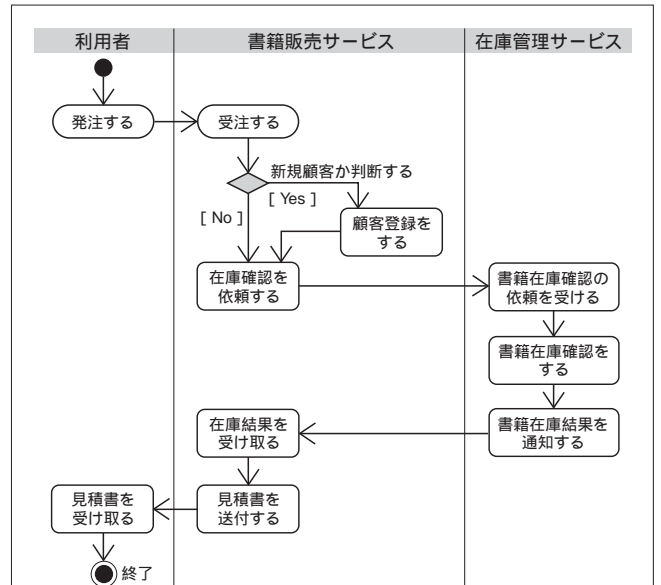


図5 XMLメッセージフロー分析のアクティビティ図 - 分析段階における処理の流れを示している。

XML message flow analysis

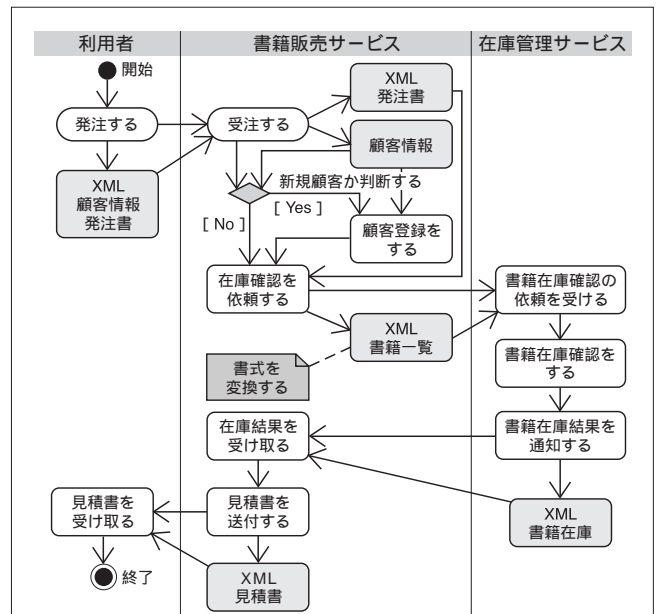


図6 XMLメッセージスキーマ分析のアクティビティ図 - 分析段階における送受信するXMLメッセージを抽出する。

XML message schema analysis

た、“書籍一覧”の項目情報として書籍名、ISBN(International Standard Book Number)、図書分類、著者、出版社が抽出できる。

4.3 サービスインタフェース分析

サービスインタフェース分析では、個々のシステムが持つべきXML Webサービスのインタフェースとして、ヘッダ情報とインタフェースを抽出する。手紙を封筒に入れて送る場合

にあて名を書くように、XML Web サービスにおいてXMLメッセージを送受信する場合、その送受信に関する情報も“ヘッダ情報”として送受信する。送受信に関するヘッダ情報には、送信者情報、受信者情報、タイムスタンプ、メッセージID (Identification)、電子署名などがある。これらのヘッダ情報に関して、XMLメッセージスキーマ分析と同様の分析をする。

また、個々のシステムが持つべきサービスのインタフェースを分析する。XMLメッセージスキーマ分析で得られたアクティビティ図を基に、ルールをまたがるXMLメッセージの送受信に注目する。このルールをまたがってXMLメッセージを受信する部分がインタフェースになる。書籍販売サービスの例では、本屋の書籍販売システムは、利用者から発注を受ける“受注インタフェース”と、在庫管理システムから在庫結果を受け取る“在庫結果受信インタフェース”が必要になることがわかる。

4.4 XMLメッセージスキーマ設計

XMLメッセージスキーマ設計では、XMLメッセージスキーマ分析で抽出した項目情報に関して、項目情報の詳細化とその階層構造を検討する。設計結果として表1に示す詳細項目情報の表と、図7に示すクラス図を導出することを目的

とする。書籍販売サービスの例では、“書籍名”の項目をstring型の“title”という名前の要素にし、図書分類をinteger型の“type”という名前の属性にする。ここで詳細設計をしたXMLメッセージスキーマは、実装の段階でDTD (Document Type Definition)²⁾やXML Schema³⁾などのスキーマ言語により実現することが可能である。

4.5 サービスインタフェース設計

サービスインタフェース設計では、XMLメッセージスキーマ設計と同様の手順で、ヘッダ情報のXMLメッセージスキーマを設計する。また、各インタフェースの入出力となるXMLメッセージがどのようなXMLメッセージスキーマとなるかを明確にする。ここで設計したサービスインタフェースは、実装の段階においてWSDL (Web Services Definition Language)¹⁾などにより実現することができる。

5 あとがき

XML Web サービス設計方法論について述べた。この方法論に従った開発手順により、送受信するXMLメッセージ、XML Web サービス適用システムの処理の流れ、XMLメッセージのデータフォーマット、個々のシステムの入出力インタフェースを適切に開発することができる。これを基に、個々のシステム内部の開発に移ることができる。

この方法論は、いくつかのプロジェクトに実際に取り入れることで成果を上げている。また、そのフィードバックを取り入れ、更なる改良をしている。今後は、成果物としてのドキュメント体系の整備、XML Web サービス適用システムのテスト手法の確立などを検討していきたい。

文 献

- (1) 矢野 令, ほか. Webサービス分析・設計ガイド. 東京, ソフトバンクパブリッシング, 2002, 245p.
- (2) 中山幹敏, ほか. 改訂版 標準XML完全解説(上). 東京, 技術評論社, 2001, 750p.
- (3) 中山幹敏, ほか. 改訂版 標準XML完全解説(下). 東京, 技術評論社, 2001, 453p.
- (4) グラディ・ブーチ. UMLユーザーガイド. 東京, ビアソン, 1999, 476p.

表1. XMLメッセージスキーマ設計の項目情報

Data table for XML message schema design

名称	項目名	構造	順序	選択	省略	多重度	データ型	列挙値	デフォルト値	固定値	制約条件
書籍リスト	bookList	要素	固定	不可	不可	1					
書籍	book	書籍リストの子要素	固定	不可	不可	0..*					
書籍名	title	書籍の子要素	固定	不可	不可	1	string				
ISBN	isbn	書籍の属性	不定	図書分類	可	1	ID				
図書分類	type	書籍の属性	不定	ISBN	可	1	integer	990			3けた
著者リスト	authors	書籍の子要素	固定	不可	不可	1					
著者	author	著者リストの子要素	固定	不可	不可	1..5	string				15文字以内
出版社	company	書籍の子要素	固定	可	可	1	string			X社	

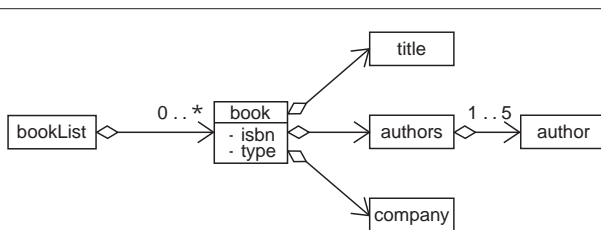


図7. XMLメッセージスキーマ設計のクラス図 - 設計段階におけるXMLメッセージスキーマの階層構造を示している。

Class diagram for XML message schema design



矢野 令 YANO Rei

e-ソリューション社 SI技術開発センター SI技術担当。
オブジェクト指向設計・開発を経て、現在はXML Webサービス設計・開発業務に従事。
Systems Integration Technology Center