WebOTX アプリケーション開発ガイド

WebOTX アプリケーション開発ガイド

バージョン: 8.1

版数: 第 6 版

リリース: 2018 年 7 月

Copyright (C) 1998-2018 NEC Corporation. All rights reserved.

目次

2. Java EE 3
2.1. Web サービス 3
2.1.1. Web サービスを開発する前に 3
2.1.2. Web サービスを作成する 9
2.1.3. WSDL や XML 書式から Web サービスを作成する 38
2.1.4. Web サービスのカスタマイズ 54
2.1.5. Web サービスの配備と実行 66
2.1.6. Web サービスクライアントの作成 75
2.1.7. Web サービスの公開 94
2.1.8. Web サービスを探す 100
2.1.9. アグリゲーションサービスの開発 103
2.1.10. コマンドリファレンス 105
2.1.11. セキュリティ 112
2.1.12. 高信頼メッセージング 159

2.Java EE

本章では、Java EE 5、WebOTX AS、WebOTX Developer のすぐれた機能を利用して、Java EE アプリケーションの開発方法について説明します。

2.1.Web サービス

Java EE 5 における Web サービスは、JAX-WS、JAX-RPC、SAAJ、JAX-R などの多くの要素で成り立っています。これらは、HTTP などの通信プロトコルを使った SOAP メッセージの送受信機能をはじめとして、Java インタフェースクラスからの WSDL 生成、WSDL からの Java ソースコード生成、UDDI レジストリへのアクセスなどの様々な機能が提供されています。また WebOTX AS には Java EE 5 の機能に加え、HTTP/SOAP における各種セキュリティ技術を適用するための WS-Security、高信頼メッセージングを実現するための Web Services Reliable Messaging (WS-RM) / Web Service-Reliability (WS-R) 機能を提供しています。これらの多くの機能を上手く活用して、早く、正確に Web サービスを開発してください。

2.1.1.Web サービスを開発する前に

このマニュアルを読む前に、まずは Web サービスの基本技術である XML、SOAP、WSDL、そして UDDI についてある程度理解してください。その後、このマニュアルを読んで Web サービスを開発する前に、SOAP の持っているいくつかの性質、WS-I の意味、Java EE の Web サービスランタイム(実行基盤)の特長、Web サービス周辺の技術を知っておく必要があります。ここではまず、これらのキーワードについて説明します。また、以前のバージョンのプロジェクトの移行手順についてもここで説明します。

SOAP 仕様のバージョン

Java EE 5 が対応している SOAP 仕様のバージョンは、1.2 と 1.1 です。この 2 つのバージョン間にはゆるい互換性しかなく、ある特定の条件下でなければ接続できません。1 つの Web サービスを開発して両方のバージョンに対応することができないことに注意してください。

JAX-WS と JAX-RPC

JAX-WS と JAX-RPC は Java EE 5 で採用されている SOAP や WSDL に関するランタイムです。Java EE 5 で Web サービスや Web サービスのクライアントを作るときは、JAX-WS を選択してください。JAX-WS は、JAX-RPC の後継仕様です。そのため、JAX-RPC の問題点が解決されており、機能も充実しています。ただし、SOAP 1.1 の RPC/encoded を使用する場合は、JAX-RPC を利用しなければなりません。また、JAX-WS が SOAP 1.2 と 1.1 の両方に対応しているのに対し、JAX-RPC は SOAP 1.1 にしか対応していないので注意してください。

Document と RPC

SOAP 仕様では、Document と RPC という 2 つのメッセージ形式が定義されています。Document は任意の書式と内容を持つ XML 文書を SOAP メッセージに封入するという定義です。相互接続性の点で有利なため、通常は Document 形式を選択することをおすすめします。RPC はその名の通り SOAP で RPC を実現するための定義で、SOAP 仕様で SOAP メッセージに封入する XML 文書の書式(XML スキーマ)と XML 文書の内容に使用できるデータの形式(型)が規定されています。XML 文書の書式を意識せず、従来の RPC の感覚で開発できるという利点があり、多くの Web サービスが RPC で作られてきたという歴史がありますが、現在は相互接続性の点で不利なため、RPC 形式の新規利用は減っています。

JAX-RPC は Java と XML の対応づけの方法が限られており、RPC に沿った SOAP メッセージしか送受信できません。JAX-RPC が対応している Document 形式とは、WSDL に RPC の XML スキーマ定義を丁寧に書き出すことを意味しています。それに対し、JAX-WS は完全に任意の書式を持つ XML 文書を封入した SOAP メッセージの送受信、および WSDL の解釈ができます。

literal と encoded

Document/literal、RPC/literal、RPC/encoded という表現がよく用いられます。literal とは SOAP メッセージに封入する XML 文書の個々の内容について型の定義を書かないことを意味します。つまり、WSDL で XML 文書の書式をあらかじめ決めておき、要素の内容(TEXT)や属性の値が何の型なのかを SOAP 通信する前に知っておかなければならないということです。一方、encoded は SOAP メッセージに封入する XML 文書の個々の内容について型の定義を書くことを意味します。これは、SOAP 仕様で決められた XML スキーマを暗黙のうちに利用し、厳密にインタフェースを決めなくてもすぐに RPC が実現できるよう

にするための仕掛けです。しかし、インタフェースを厳密に定義せずに動的に XML 処理するには処理速度に難があり、JavaBean のような構造体や配列を用いたときの相互接続性に問題があることがわかり、literal が推奨されるようになりました。現在は WSDL が普及し、静的に XML 文書を処理する仕組みが採用されることが多いため literal にすることに問題はなく、encoded にしてわざわざ型の定義を SOAP メッセージ中に書くことが不自然であると考えられるようになりました。

このような経緯から、JAX-RPC の後継である JAX-WS は Document/literal と RPC/literal のみに対応しています。JAX-RPC は Document/literal、RPC/literal、RPC/encoded すべてに対応しています。

wrapped と unwrapped

Document 形式の Web サービスでは、WSDL で定義するオペレーション名と、ペイロード(SOAP Body の中身)のルート要素名の関係を表す wrapped と unwrapped という用語があります。wrapped とは、ペイロードのルート要素名が WSDL で定義した Web サービスのオペレーション名と一致することを表します。この関係は SOAP 仕様の RPC 形式との互換性がある可能性があることを意味します。RPC 形式と完全に互換性があるかどうかは、WSDL に記述された XML スキーマが SOAP 仕様の RPC と互換性があるかどうかを調べなければなりません。一方、unwrapped は、ペイロードのルート要素名が WSDL で定義した Web サービスのオペレーション名と一致しないことを表します。

どちらにせよペイロードに書かれる XML の書式は WSDL の中で定義された XML スキーマに従うため、wrapped か unwrapped かということが SOAP メッセージに影響を与えることはありません。

WS-I

WS-I は Web Services Interoperability Organization の略称で、Web サービスの相互接続性を向上させるためにはどうしたらよいかということを様々な角度から検証している団体です。W3C や OASIS などの仕様策定団体で策定された Web サービスの基本仕様を元にしたガイドライン、サンプルアプリケーション、テストツールなどを提供しています。Java EE 5 では WS-I が示している各種ガイドラインに沿った実装を行うことができなければならないとしています。JAX-WS を利用して Web サービスを開発すると、WS-I が示しているガイドラインを意識しなくてもそれに沿った実装ができる仕組みになっています。JAX-RPC 利用時でも、WebOTX AS と WebOTX Developer では開発時に WS-I Basic Profile への対応を簡単にする WS-I モードをウィザードとコマンドに設けているため安心です。

SAAJ

SAAJ は JAX-WS や JAX-RPC の基盤として位置づけられている SOAP メッセージを扱うための低レベル API です。通常、SOAP は JAX-WS や JAX-RPC を使えば特に XML を意識することはありませんが、何らかの理由で XML レベルで SOAP を扱いたいときに SAAJ を利用します。SAAJ は SOAP メッセージを Java で扱うための API です。SAAJ を使うと、SOAP メッセージの内容を取り出したり、SOAP メッセージをゼロから作成したり、作成した SOAP メッセージを HTTP にて送付することができます。また、JAX-WS や JAX-RPC と同様に HTTP の添付ファイルを扱えるほか、HTTP(MIME)ヘッダへアクセスできます。

Fast Infoset、Fast Web Services

Fast Infoset は、W3C で標準仕様となっている XML Information Set のインスタンスを ASN.1 バイナリエンコーディングするバイナリ XML フォーマットの一種で、ITU-T Rec. X.891 、ISO/IEC 24824-1 という二つの標準仕様として規格化されています。バイナリ XML は、通常のテキストで表記する XML に比べ、サイズが圧縮され、解析処理速度が向上します。ただし、可読性がなくなる、XML スキーマに対して妥当にならないため XML スキーマバリデーションができない、ということに注意が必要です。

WebOTX の SOAP ランタイムは、JAX-WS、JAX-RPC 共に、SOAP エンベロープを Fast Infoset で表現する部分で Fast Web Services 仕様 (ITU-T Rec X.892) に対応しています。HTTP/SOAP メッセージに Fast Web Services を適用すると、XML 解析処理速度が向上し、システムのパフォーマンス向上に貢献します。また、通常の HTTP/SOAP よりもメッセージサイズが圧縮されるため、通信効率が向上し、ネットワーク環境に与える負荷が軽減されます。WebOTX の SOAP ランタイムでは、簡単な設定またはコーディングのみで SOAP エンベロープを Fast Infoset にすぐ切り替えられます。また、WebOTX 同士でなくても Fast Web Services、Fast Infoset に対応した SOAP ランタイムを持つプラットフォームであれば、相互運用ができます。

RSS/Atom、REST/RESTful

SOAP は XML 文書をやり取りするための「封筒」として作られました。そして、セキュリティ、高信頼性、トランザクションなど SOAP と WSDL をビジネスシーンで活用するための付加仕様(いわゆる WS-**)が続々と決められています。一方、XML 文書の書式が標準規格で決まっていて XML 文書の内容が明確である、XML 文書で情報を配信するか入手するだけである、という場合、SOAP と WSDL の組み合わせで

は使い勝手やパフォーマンスが悪いのでもっと簡単に XML を扱いたいという場面が増えていることも確かです。そこで、RSS/Atom フィード、REST、RESTful などの新しい手段が続々登場しています。XML で実現したい内容をよく見極めて、手段を選択してください。

RSS/Atom フィード、REST/RESTful はサーブレットで実装します。サーブレットの中では XML を直接処理しなければなりませんが、Java EE 5 では XML を処理するための API として JAXP が用意されているため、Java で簡単に DOM、SAX、StAX を利用することができるので安心です。

Ajax

Ajax は、Web ブラウザに搭載されている JavaScript の HTTP 通信機能を使ってサーバと非同期に XML をやり取りする仕組みのことです。JavaScript の HTTP 通信は同期と非同期、プレーンテキストと XML に対応していますが、Ajax はその機能の一部を集めて一般名称として再呼称したものです。Ajax では DOM API が使えるほか、SOAP や RSS/Atom フィードを扱うためのモジュールがたくさん公開されています。これから Web アプリケーションを作るとき、Ajax は重要な選択肢になります。ただし、Ajax (JavaScript) はブラウザによって機能や動作が違うことがあること、ドメイン境界を越えられないこと、などの様々な制限があることに留意しておく必要があります。

SOA、SaaS、ASP、クラウドコンピューティング、WebOS

Web サービスの実用化が進み、Web サービスの登場よりも前に生まれていたサービス指向のアプリケーション設計手法である SOA が見直されるようになりました。SOA は設計手法の一つであるため、Web サービス、SOAP、XML などとの直接のかかわりはなく、Web サービス＝SOA ではありません。

SaaS や ASP は、ソフトウェア（アプリケーション）の（ユーザが）必要な機能のみを（ユーザが）選択して提供すること、それを利用してソフトウェア（アプリケーション）を提供することです。自分で作りこみ、巨大なシステムを抱え込まずとも、提供されているサービスを呼び出し、カスタマイズし、組み合わせれば自分が作りたいアプリケーションが作れてしまうという大変便利な仕組みです。組み合わせる（融合させる）という部分を特に「マッシュアップ」と呼ぶこともあります。しかし、サービス提供元（サービスプロバイダ）の信頼性、サービスそのものの信頼性、セキュリティ、サービス連携の難しさなど、よいところばかりで問題がないというわけではありません。また、ASP はもちろんのこと、SaaS も提供形態を Web サービスとは特定していません。

クラウドコンピューティングとは、ハードウェア、OS、ネットワークインフラ、ミドルウェア、ストレージ、データベースなどのあらゆるリソースを仮想化して提供するという思想のことで、SaaS 形式のサービスを安価に開発、提供できる基盤技術として注目を集めています。ただし、クラウドコンピューティングは大規模システムの構築にはやや不向きという傾向があるほか、情報漏えいや認証連携などのセキュリティ面の課題が残されているため、導入には注意が必要です。なお、ハードウェア、OS、ネットワークインフラを合わせるとネットワーク上の仮想 OS と見なせることから、これを特に「WebOS」と呼ぶことがあります。

UDDI、JAX-R

UDDI は、Web サービスの内容やインタフェースを登録、公開、参照するための手段です。また、Web サービスの内容やインタフェースを登録しておくリソースを UDDI レジストリと言います。Java EE 5 に含まれる JAX-R は UDDI レジストリのようなリソースにアクセスするための API を整備したものです。

マイグレーション

旧バージョンの WebOTX、他社製アプリケーションサーバ、オープンソースソフトウェアなどを使って Web サービスを構築した方が、WebOTX Application Server V8.x に**アップグレード**または**移行**する手順を説明します。

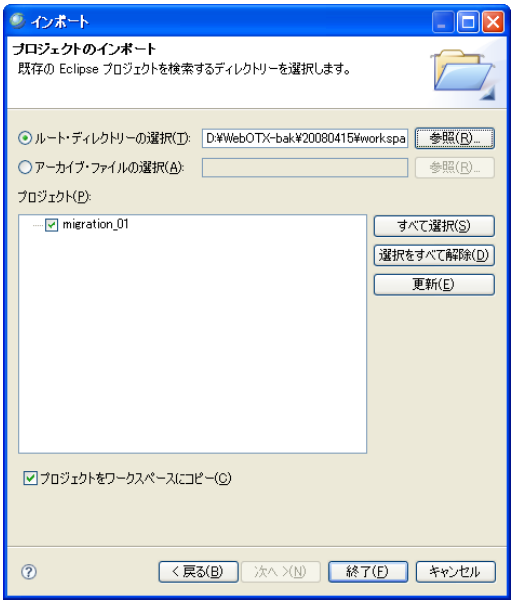
WebOTX V7.x からのアップグレード

WebOTX V8.1 では WebOTX V7.x までに使用していた「Web サービスプロジェクト」が廃止になりました。そのため、WebOTX V7.x までに使用していた「Web サービスプロジェクト」は次の手順で WebOTX V8.1 のプロジェクトに移行してください。

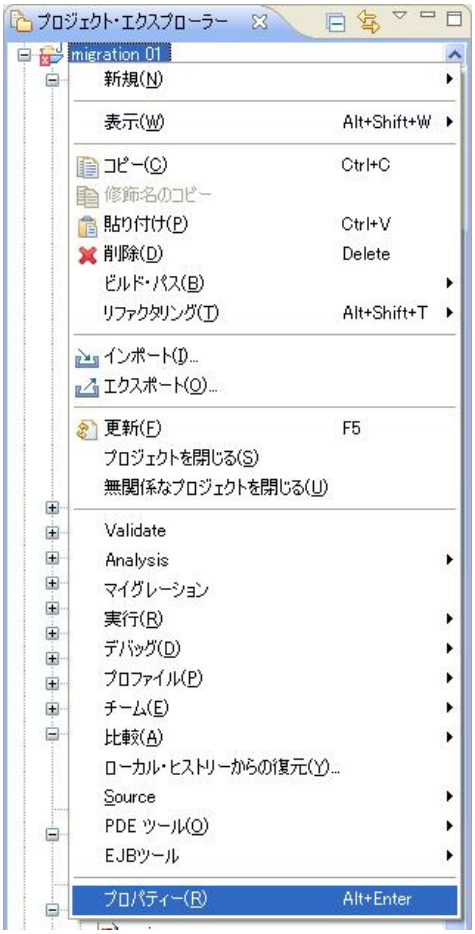
WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ファイル｜インポート**を選択すると、**プロジェクトのインポート**ダイアログが起動します。

一般｜既存プロジェクトをワークスペースへを選択し、[**次へ**]ボタンを押します。

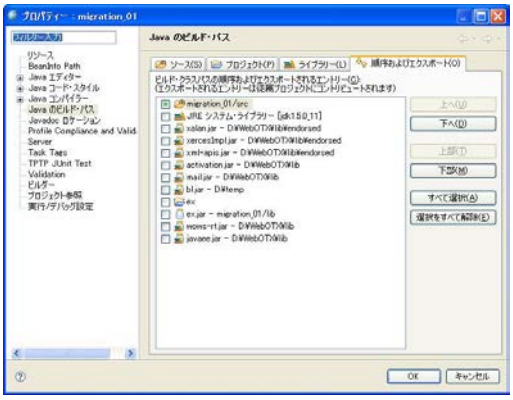
旧バージョンから生成した既存プロジェクトを選択し、[**終了**]ボタンを押します。



プロジェクトのビルドパスを修正します。上記プロジェクトを選択し、ポップアップメニュー「プロパティー」を押します。



プロジェクトの「Java のビルド・パス」ページで、ライブラリーを次のように修正します。



次のライブラリーを削除します。

<WebOTX root>/lib/commons-pack.jar

<WebOTX root >/lib/j2ee.jar

<WebOTX root >/lib/jaxrpc-impl.jar

<WebOTX root >/lib/relaxngDatatype.jar

<WebOTX root >/lib/saaj-impl.jar

<WebOTX root >/lib/xsdlib.jar

次のライブラリーを追加します。

<WebOTX root >/lib/javaee.jar

<WebOTX root >/lib/wows-rt.jar

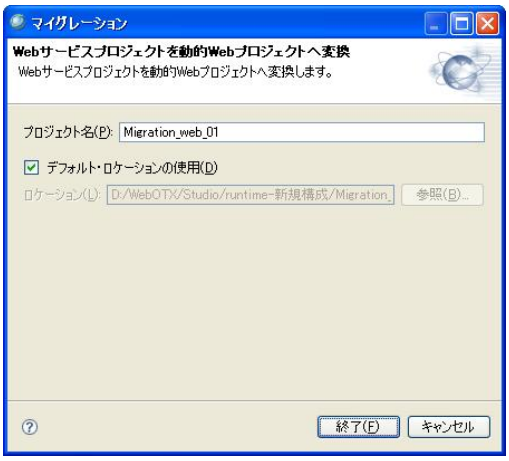
修正したプロジェクトを選択し、ポップアップメニュー「マイグレーション」を押します。

プロジェクト名に生成プロジェクトの名前を指定します。プロジェクトは、デフォルトでは

<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、**デフォルトの使用**のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。

以上の設定を終了したら、[**終了**]ボタンを押して、マイグレーションを開始します。



なお、V7.x で作成済みの Web サービスアプリケーションはそのまま V8.x に配備して使用することができます。

WebOTX V6.x からのアップグレード

V6.x で使用している「Web サービスプロジェクト」は、V7.x からの移行と同様に変換が必要です。「WebOTX V7.x からのアップグレード」を参照して下さい。

V6 ランタイムを使用した Web サービスを WebOTX Application Server V8.x に配備する場合、特に作業は

必要ありません。お持ちの Web サービスアプリケーションはそのまま配備して使用できます。

V5 ランタイムを使用した Web サービスは WebOTX Application Server V8.x では動作しません。WebOTX Developer V8.x の Web サービス作成ウィザードで Web サービス化をやり直してください。

WebOTX V5.x、V4.x からのアップグレード

WebOTX V5.x、V4.x 用に作成した Web サービスは WebOTX Application Server V8.x では動作しません。WebOTX Developer V8.x の Web サービス作成ウィザードで Web サービス化をやり直してください。

他社製品やオープンソースソフトウェアからの移行

WebOTX V5.1、V4.2、V4.1 からのアップグレードと同じ方法で移行してください。

Web Service Director 1.0/1.0 からの移行

Web Service Director 1.0 または 1.0a のプロジェクトを WebOTX Developer V8.x のプロジェクトに移行することはできません。WebOTX Developer V8.x の Web サービス作成ウィザードで Web サービス化をやり直してください。

2.1.2.Web サービスを作成する

Web サービス作成ウィザードについて

WebOTX Developer の Web サービス作成ウィザードを使うと、とても簡単に Java EE 5 に対応した Web サービスを開発することができます。ここでは、WebOTX Developer が提供する Web サービスの開発機能である「Web サービス作成ウィザード」と、その関連機能について詳しく説明します。

Web サービス作成ウィザードを使用する前に

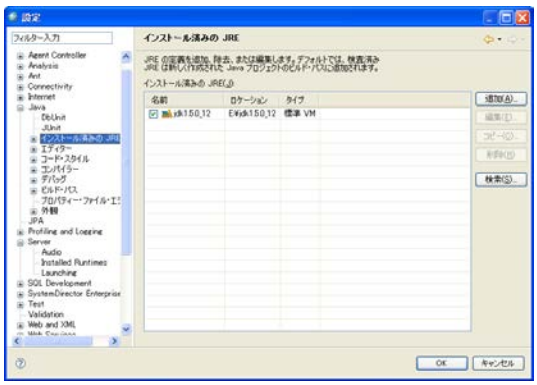
Web サービス作成ウィザードを使用する前に次の設定をご確認下さい。

JRE の設定

WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ウインドウ ｜ 設定**を選択すると、**設定**ダイアログが起動します。

設定ダイアログで **Java ｜ インストール済みの JRE** を選択すると、**インストール済みの JRE** ページが表示します。

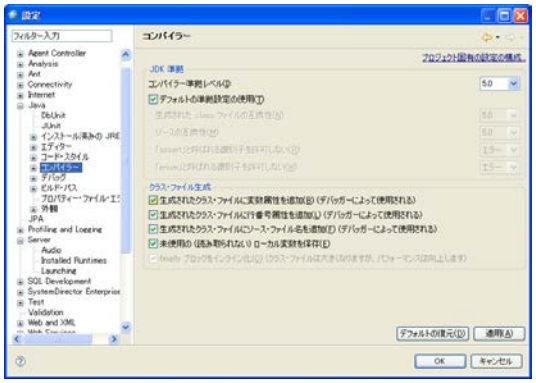
インストール済みの JRE ページで、「1. 5」バージョン以上の JDK を選択します。



WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ウインドウ ｜ 設定**を選択すると、**設定**ダイアログが起動します。

設定ダイアログで **Java ｜ コンパイラー**を選択すると、**コンパイラー**ページが表示します。

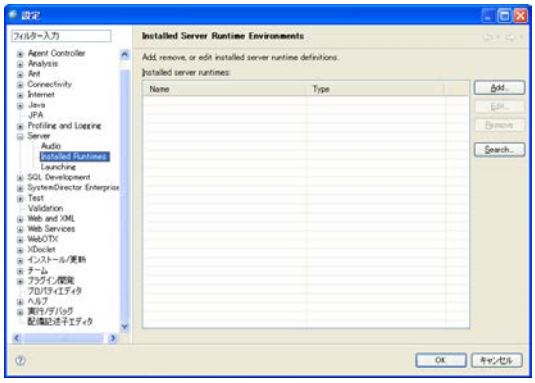
コンパイラーページで、**コンパイラー準拠レベル**は「5.0」以上を選択します。



WebOTX アプリケーションサーバのインストール

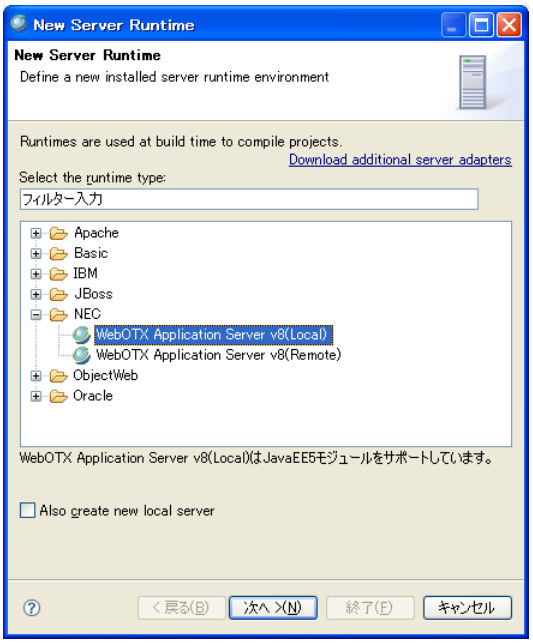
WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ウインドウ ｜ 設定**を選択すると、**設定**ダイアログが起動します。

設定ダイアログで **Server ｜ Installed Runtimes** を選択すると、**Installed Server Runtime Environments** ページが表示します。



Installed Server Runtime Environments ページで、[Add]ボタンを押し、New Server Runtime ダイアログが起動します。

New Server Runtime ダイアログで NEC | WebOTX Application Server v8(Local)を選択して、[次へ]ボタンを押すと、WebOTX サーバランタイムの新規作成ダイアログが表示します。

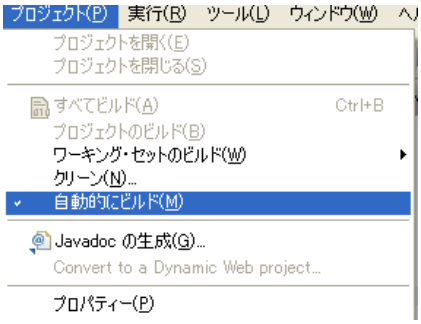


WebOTX サーバランタイムの新規作成ダイアログでランタイムの JRE のバージョンは「1.5」以上を選択します。WebOTX サーバーのインストールパスは WebOTX のインストールパスを指定します。

[終了]ボタンを押します。

自動的にビルドの設定

WebOTX Developer's Studio のメニューから、プロジェクト | 自動的にビルドをチェックします。



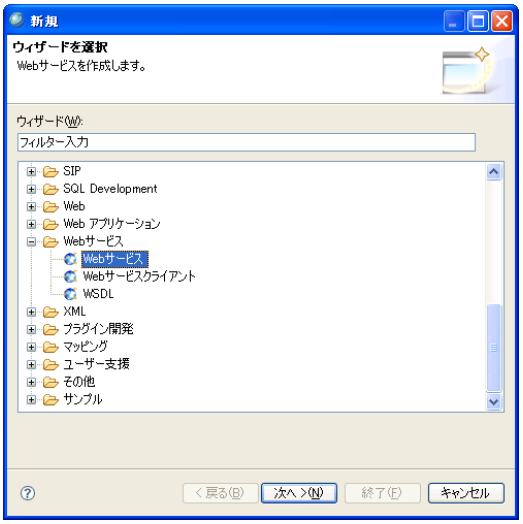
Web サービス作成ウィザードの起動

Web サービス作成ウィザードの起動方法は二つあります。

新規ダイアログ

WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ファイル｜新規｜その他**を選択すると、**新規**ダイアログが起動します。

Web サービス作成ウィザードを開始するには、**Web サービス｜Web サービス**を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。



ポップアップメニュー

Dynamic Web Project または EJB Project を選択し、WebOTX Developer's Studio のポップアップメニューから、**Web サービス｜サービス**を選択すると、**Web サービス**ダイアログが起動します。

MEMO

選択したプロジェクトのプロジェクト名とロケーションが **Web サービス**ダイアログに表示されます。

JAX-WS（Web サービス作成ウィザード）

Web サービス作成ウィザードを使用した JAX-WS に準拠した Web サービスの作成方法について説明します。

Web サービス

「プロジェクト名」に Web サービスを生成するプロジェクトの名前を指定します。カレントワークスペースにある既存プロジェクトまたは新規に作成するプロジェクト名を指定できます。プロジェクトは、デフォルトでは

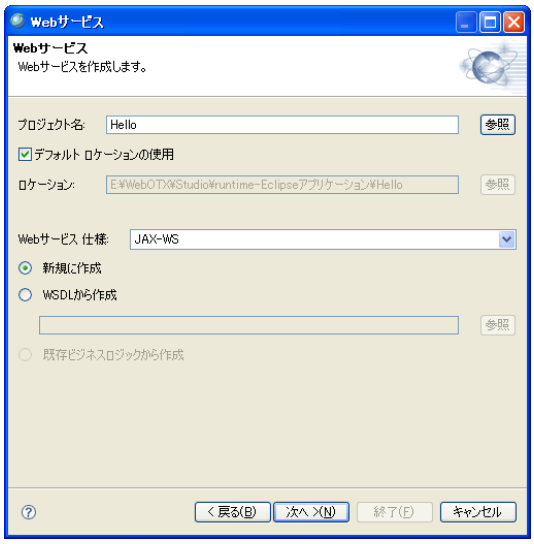
<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、**「デフォルトロケーションの使用」** のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。

Web サービス仕様は**「JAX-WS」**を選択します。

「新規に作成」を選択します。

以上の設定を終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。



MEMO

プロジェクト名に含めてはいけない文字を含めると、エラーメッセージが表示されます。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

既存のプロジェクトを指定している場合、下記の点をご注意ください。

指定したプロジェクトにウィザードで作成した Web サービスが既に存在している場合、Web サービスを生成することができません。

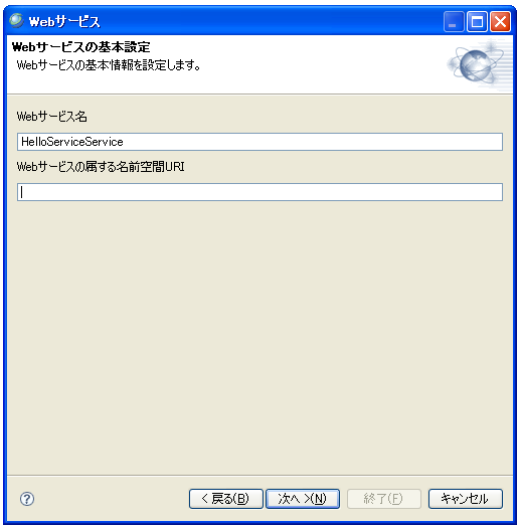
プロジェクトには Dynamic Web Project と EJB Project のみを指定できます。

JAX-WS 準拠の Web サービスを生成するには、Java コンパイラは 5.0 以上が必要になります。プロジェクトの右クリックメニューから**プロパティ**をクリックして、**プロパティ**ダイアログで以下の三つ設定を確認してください。

- **JAVA のビルド・パス | ライブラリ** ページで JRE のバージョンは 1.5 以上です。
- **JAVA コンパイラー**ページで**コンパイラー準拠レベル**は 5.0 以上です。
- **Project Facets** ページで Java の facet バージョンは 5.0 以上を確認してください。

Web サービスの基本設定

Web サービスを作成するための最も基本的な情報を指定します。すべて設定が終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。



MEMO

Web サービス名は、Web サービス作成時にクラス名として使用するため、Java の識別子の規則に従っていないとエラーメッセージが表示されます。

MEMO

名前空間は、Web サービスが存在する空間の名前のことです。Java のパッケージ名に相当します。

MEMO

URI は、ウェブ上でリソースを識別する手段で、スキームに続けて名前を指定する形式です。http:、

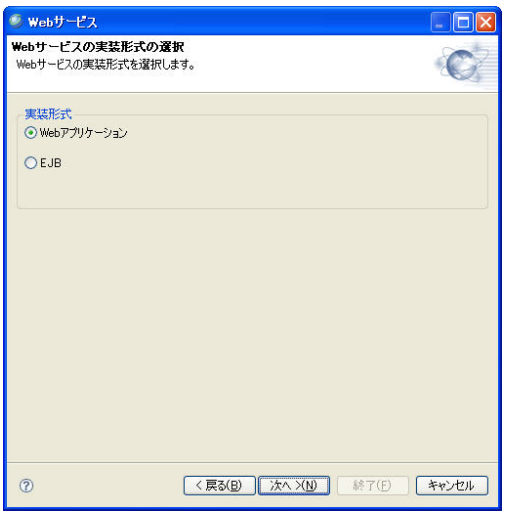
設定項目	設定内容
Web サービス名	Web サービス名を英数字とアンダーバーを使用して指定します。
Web サービスの属する名前空間 URI	省略可能。 Web サービスの存在する名前空間を URI（URL、URN）形式で指定します。http:や urn:などのスキームに続けて任意の名前を指定します。 （入力例） urn:webotx.nec.com http://www.nec.com/webotx

mailto:、urn:などのスキームはよく知られたところでしょう。詳細は、「URI」でウェブ検索してください。

「Web サービスの属する名前空間 URI」の値に基づいてパッケージを生成するため、長すぎる名前空間名を指定すると、全体のファイルパス長が WindowsOS の制限となる 256 文字を超えることがあります。

Web サービスの実装形式選択

Web サービスを実装する形式を選択します。選択したら、[**次へ**]ボタンを押します。

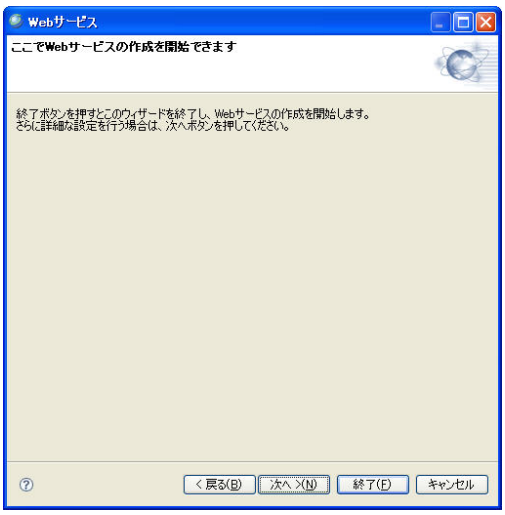


MEMO

「Web アプリケーション」を選択した場合、Dynamic Web Project を生成します。「EJB」を選択した場合、EJB Project を生成します。

ここで Web サービスの作成を開始できます

この画面が出たら、Web サービスを作成するための最低限の設定は終わったことを表します。[**終了**]ボタンを押すと、Web サービスの作成を開始します。[**次へ**]ボタンを押すと、詳細設定の画面に移ります。



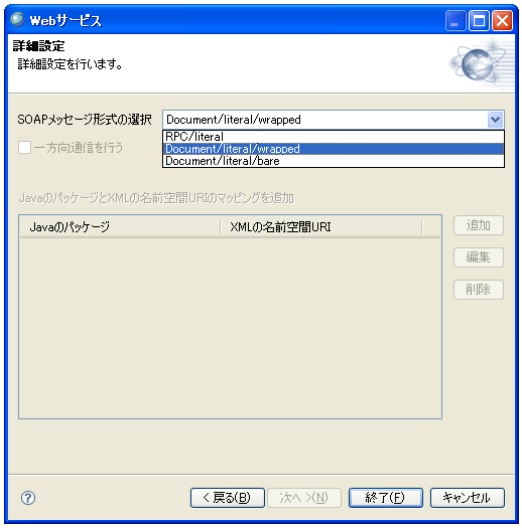
詳細設定

詳細設定を行う画面です。

SOAP メッセージ形式の選択

SOAP エンジンが作成する SOAP メッセージの形式を **RPC/literal**、**Document/literal/wrapped**、**Document/literal/bare** から選択します。

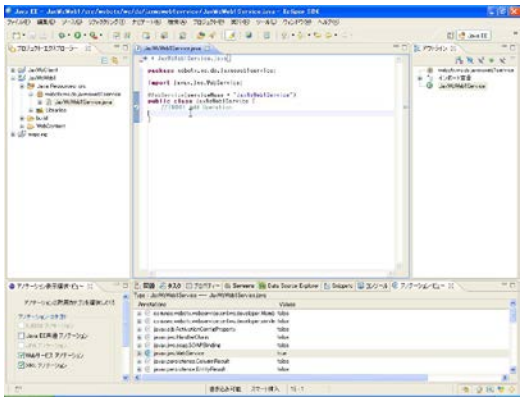
[**終了**]ボタンを押すと、Web サービスの作成を開始します。



Web サービスロジックの実装

ウィザードでの Web サービスの生成が成功すると、**Web サービス名** に指定した値のクラスが生成されます。

生成されたクラスに public 属性のメソッドで Web サービスのロジックを記述してください。



MEMO

ロジックを作成する際に、アノテーションエディタを使用するとアノテーションの入力が簡単に行えます。アノテーションエディタについては、「1.5 アノテーションエディタ」を参照して下さい。

以上で JAX-WS 準拠の Web サービスの作成は終了です。作成した Web サービスアプリケーションの配備と実行については、「 2.1.5 Web サービスの配備と実行」を参照してください。

Dynamic Web Project - Web サービス(JAX-WS)

ここでは、JAX-WS 準拠の Web サービスを生成した場合の Dynamic Web Project の内容について説明します。

■settings フォルダ

settings フォルダにプロジェクトの Facet ファイルが格納されます。

プロジェクトの XML ファイル「wizard.xml」がここに生成されます。

■build¥classes フォルダ

build¥classes フォルダにあるソースコードをビルドした結果が格納されます。

■src フォルダ

Web サービスの動作に必要な各種ソースコードが生成されます。基本構成は次の通りです。

新規に作成の Web サービス

クラス名	役割
Web サービス名	サービスエンドポイントクラスです。

WSDL から作成の Web サービス

クラス名	役割

WSDL ファイルの定義によりクラス名	Web サービスインタフェースに必要な各種ソースコードです。
Web サービス名 Impl	サービスエンドポイントクラスです。

■WebContent¥WEB-INF フォルダ

web.xml と nec-jaxws.xml ファイルが生成されます。

■WebContent¥WEB-INF¥wsdl フォルダ

WSDL ファイルから Web サービスを作成する時、WSDL ファイルが生成されます。

EJB Project- Web サービス(JAX-WS)

ここでは、JAX-WS 準拠の Web サービスを生成した場合の EJB Project の内容について説明します。

■settings フォルダ

settings フォルダにプロジェクトの Facet ファイルが格納されます。

プロジェクトの XML ファイル「wizard.xml」がここに生成されます。

■build¥classes フォルダ

build¥classes フォルダにあるソースコードをビルドした結果が格納されます。

■ejbModule フォルダ

Web サービスの動作に必要な各種ソースコードが生成されます。基本構成は「Dynamic Web Project-Web サービス(JAX-WS)」の「src フォルダ」を参照ください。

■ejbModule¥META-INF フォルダ

MANIFEST.MF ファイルが生成されます。

JAX-RPC（Web サービス作成ウィザード）

ここでは、Web サービス作成ウィザードを使用して 既存のビジネスロジックから JAX-RPC に準拠する Web サービスの生成方法について説明します。

Web サービス

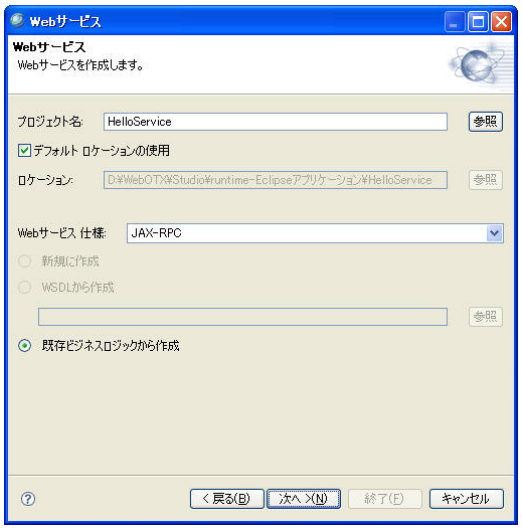
プロジェクト名に Web サービスを生成するプロジェクトの名前を指定します。カレントワークスペースにある既存のプロジェクトまたは新規に作成するプロジェクト名を指定できます。プロジェクトは、デフォルトでは

<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、**デフォルトロケーションの使用**のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。

Web サービス仕様は「JAX-RPC」を選択します。

以上の設定を終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。



指定したプロジェクトにウィザードで作成した Web サービスが既に存在している場合、Web サービスを生成することができません。

プロジェクトには Dynamic Web Project と EJB Project のみを指定できます。

MEMO

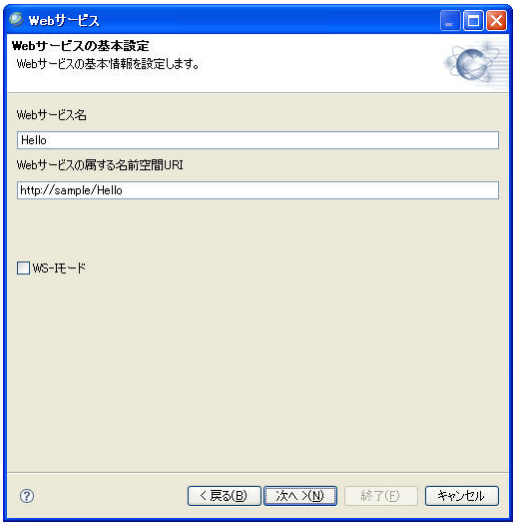
プロジェクト名に含めてはいけない文字を含めると、エラーメッセージが表示されます。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

Web サービスの基本設定

Web サービスを作成するための最も基本的な情報を指定します。すべて設定が終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。



設定項目	設定内容
Web サービス名	Web サービス名を英数字とアンダーバーを使用して指定します。
Web サービスの属する名前空間 URI	Web サービスの存在する名前空間を URI（URL、URN）形式で指定します。http:や urn:などのスキームに続けて任意の名前を指定します。 （入力例） urn:webotx.nec.com

MEMO

Web サービス名は、Web サービス作成時にクラス名として使用するため、Java の識別子の規則に従っていないとエラーメッセージが表示されます。

MEMO

名前空間は、Web サービスが存在する空間の名前のことです。Java のパッケージ名に相当します。

MEMO

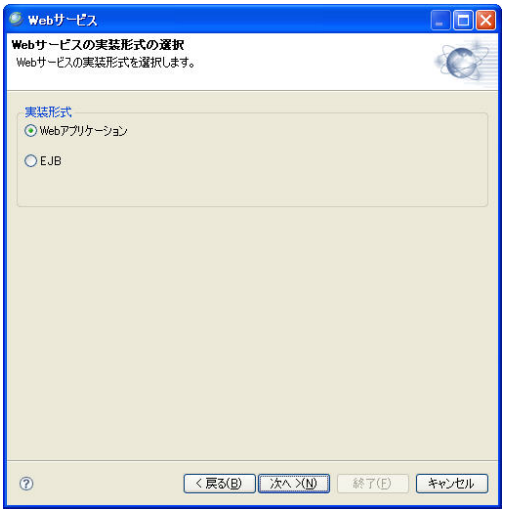
URI は、ウェブ上でリソースを識別する手段で、スキームに続けて名前を指定する形式です。http:、mailto:、urn:などのスキームはよく知られたところでしょう。詳細は、「URI」でウェブ

	http://www.nec.com/webotx
WS-I モード	WS-I BP1.0 に対応したい場合にチェックします。

検索してください。

Web サービスの実装形式選択

Web サービスを実装する形式を選択します。選択したら、[**次へ**]ボタンを押します。



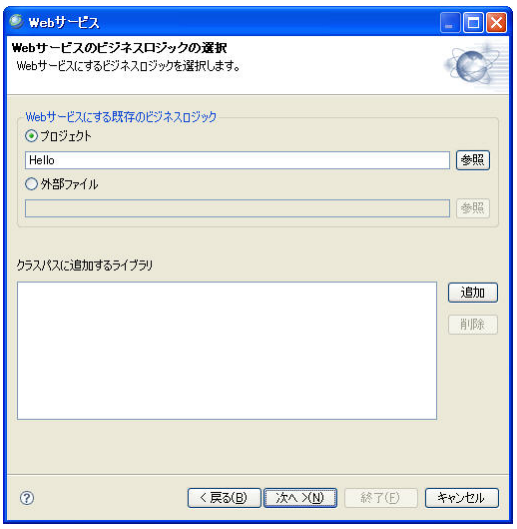
MEMO

「Web アプリケーション」を選択した場合、Dynamic Web Project を生成します。「EJB」を選択した場合、EJB Project を生成します。

Web サービスのビジネスロジックの選択

Web サービスにする既存のビジネスロジックに、Web サービス化したいビジネスロジックを含むプロジェクト、またはアプリケーションのアーカイブを指定します。Web サービスの実装形式選択画面で Web アプリケーションを選択した場合は **Java プロジェクト**、**WebOTX Web プロジェクト**、**JAR ファイル**、**WAR ファイル**のうちいずれかを、EJB を選択した場合は **WebOTX EJB プロジェクト**、**EJB-JAR ファイル**のうちいずれかを指定します。

ビジネスロジックが参照しているライブラリがある場合、クラスパスに追加するライブラリの[**追加**]ボタンを押し、ライブラリを指定します。追加できるファイルは、**JAR ファイル**、もしくは **ZIP ファイル**です。追加を取り消したい場合は、そのライブラリをリストで選択し、[**削除**]ボタンを押します。



MEMO

Ant でビルドを行っており、Eclipse のビルド機能ではビルドに失敗するプロジェクトを指定したい場合は、一旦 Ant によるビルドでアーカイブを作成すれば、そのアーカイブを指定して Web サービスを作成することができます。

Web サービスの実装形式	指定するビジネスロジックの形式
Web アプリケーション	・Java プロジェクト ・JAR ファイル ・WebOTX Web プロジェクト ・WAR ファイル ・WTP Web プロジェクト などの Eclipse の Java プロジェクトに準じた全てのプロジェクト、ならびに Java アプリケーションに相当する全てのアプリケーションアーカイブ
EJB	・WebOTX EJB プロジェクト ・EJB-JAR ファイル ・WTP EJB プロジェクト

ビジネスロジックとして指定するプロジェクトは、Eclipse のビルド機能によりビルドが成功しているものでなければなりません。

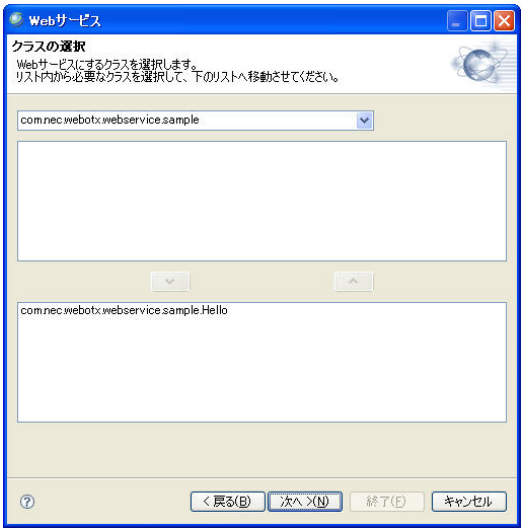
ビジネスロジックとして指定するプロジェクトが参照するプロジェクトも、すべて Eclipse のビルド機能によりビルドが成功しているものでなければなりません。

クラスの選択

Web サービスのビジネスロジックの選択画面で **Java プロジェクト**、**WebOTX Web プロジェクト**、**JAR ファイル**、**WAR ファイルのいずれか**を指定したとき、そのアーカイブに含まれるクラスの中から、Web サービス化したいクラスを選択する画面です。

プルダウンメニューからパッケージ名を選択すると、上のリストにそのパッケージに含まれるクラスの一覧が表示されます。その中から Web サービス化するものを選び、[▼]ボタンを押します。下のリストに追加されれば、選択完了です。

この作業を繰り返して、Web サービス化したいクラスが全て下のリストに表示されるようにしてください。下のリストでクラスを選択して[▲]ボタンを押すと、選択解除することができます。最後に、[**次へ**]ボタンを押します。



MEMO

異なるパッケージに存在する複数のクラスを同時に選択することもできます。

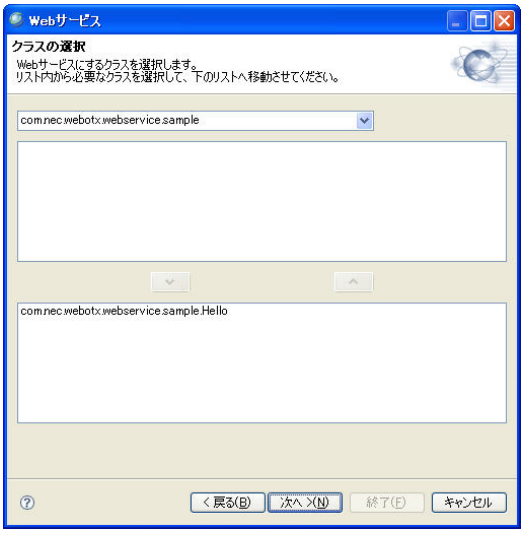
インタフェース、抽象化クラスは選択しないでください。

パッケージ名のついていないクラス（デフォルトパッケージに存在するクラス）は表示されません。

EJB の選択

Web サービスのビジネスロジックの選択画面で **WebOTX EJB プロジェクト**、**EJB-JAR ファイルのいずれか**を指定したとき、そこに含まれる EJB の中から Web サービス化したい EJB を選択する画面です。

Web サービス化の対象になる EJB の EJB 名と EJB のクラスが一覧表示されます。この中から Web サービス化したい EJB を 1 つ選択し、[**次へ**]ボタンを押してください。



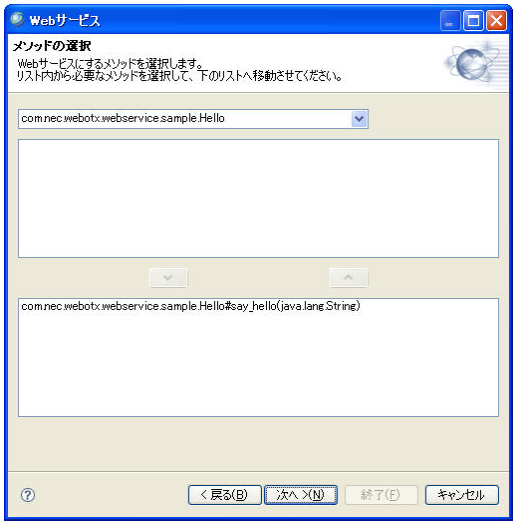
ステートレスセッション Bean 以外の EJB は表示されません。

メソッドの選択

クラスの選択、またはEJBの選択画面で選択したクラスに含まれるメソッドから、Web サービス化するものを選択する画面です。

プルダウンメニューからクラスを選択すると、上のリストにそのクラスに含まれるメソッドの一覧が表示されます。その中からWeb サービス化するものを選び、[▼]ボタンを押します。下のリストに追加されれば、選択完了です。

この作業を繰り返して、Web サービス化したいメソッドが全て下のリストに表示されるようにしてください。下のリストでメソッドを選択して[▲]ボタンを押すと、選択解除することができます。最後に、[**次へ**]ボタンを押します。



MEMO

異なるクラスに存在する複数のメソッドを同時に選択することもできます。

インタフェース、抽象化クラスはプルダウンメニューには表示されません。

1 つのクラス内に同名のメソッドが複数ある場合、それらを同時に複数選択することはできません。

コンストラクタ、小文字で始まっていない名前のメソッドは選択できません。

ビジネスロジックが EJB の場合で、メソッド名に数字がある場合、その直後の文字は大文字でなければなりません。

Web サービスと型

Web サービスのデータのやり取りは XML を利用します。Java と XML ではデータ型の種類が異なっているため、それぞれの型同士を結び付けて互換性を取る必要があります。そこで、JAX-RPC 仕様では Java の型から XML の型への変換規則、XML の型から Java の型への変換規則を規定しています。WebOTX は JAX-RPC の規定している型変換法則に対応しています。Web サービス作成ウィザードでは、その中で Java の型と XML の型の相互変換をする時に可逆である型の組み合わせを使用しており、実際に利用できる型は次に挙げるものです。ランタイムの種類、ウィザード中で選択するモードによって対応する型に違いがありますので、ビジネスロジックの引数と返り値の型が対応しているかどうかをよくご確認ください。引数や返り値に任意に作成した Bean を使用している場合、そのフィールドに含まれる変数の型についても同様に考慮する必要がありますのでご注意ください。

Java の型	WS-I mode OFF RPC/encoded	WS-I mode ON WS-I mode OFF RPC/literal WS-I mode OFF Document/literal
boolean	xsd:boolean	xsd:boolean
★byte	xsd:byte	xsd:byte
★byte[]	xsd:base64Binary	xsd:base64Binary
short	xsd:short	xsd:short
int	xsd:int	xsd:int
long	xsd:long	xsd:long
float	xsd:float	xsd:float
double	xsd:double	xsd:double
java.lang.String	xsd:string	xsd:string
java.math.BigInteger	xsd:integer	xsd:integer
java.math.BigDecimal	xsd:decimal	xsd:decimal
java.util.Calendar	xsd:dateTime	xsd:dateTime
javax.xml.namespace.QName	xsd:QName	xsd:QName
java.net.URI	xsd:anyURI	xsd:anyURI
java.lang.Boolean	soapenc:boolean	xsd:boolean
java.lang.Float	soapenc:float	xsd:float
java.lang.Double	soapenc:double	xsd:double
java.lang.Integer	soapenc:int	xsd:int
java.lang.Short	soapenc:short	xsd:short
java.lang.Byte	soapenc:byte	xsd:byte

- ★のついたもの以外は、その型の配列型にも対応します。
- xsd の名前空間 URI は「http://www.w3.org/2001/XMLSchema」です。
- soapenc の名前空間 URI は「http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/」です。

型に関する注意

詳細設定画面で RPC/literal の設定をしたとき、メソッド選択画面で選択した全てのメソッドの引数、返却値について、次の型の組み合わせについては同時に複数使用することができません。

同時に選択できない型の組み合わせ	
java.lang.Boolean[]	boolean[]
java.lang.Float[]	float[]
java.lang.Double[]	double[]
java.lang.Integer[]	int[]
java.lang.Short[]	short[]

※[]は配列の意味です。

添付ファイル

Web サービスで使用する SOAP メッセージには添付ファイルをつけることができます。WS-I モードが OFF で、RPC/encoded のとき、次の型の引数、または返り値が存在するメソッドが選択されると、自動的に添付ファイルとして扱います。なお、添付ファイルがある状態で生成された **Main クラス**は必ずカスタマイズする必要があります。

- javax.activation.DataHandler
- java.awt.Image
- javax.mail.internet.MimeMultipart
- javax.xml.transform.Source

WS-I モード ON にする場合、あるいは RPC/literal や Document/literal を使用する場合は、SOAP メッセージの添付ファイル領域を使うことはできません。その場合、あらかじめビジネスロジック内で byte 配列型に変換するようにしておき、その byte 配列を Web サービス化するメソッドの引数、または返却値に入れるようにしてください。こうすることによって、ファイルの受け渡しを byte 配列の受け渡しとして扱うことができます。

ユーザ定義の例外

Web サービス化するビジネスロジックで java.rmi.RemoteException 以外の例外を定義すると、それはユーザ定義の例外として扱われます。ユーザ定義の例外をスローすると、ビジネスロジック内で例外が起こったときに SOAP Fault メッセージを使って、例外が発生した場所やクラス名、例外の詳細な内容についてクライアントに通知することができます。
ユーザ定義の例外は、クライアントに渡す情報量によって作り方がいくつかあります。
1 つ目は、java.lang.Exception を継承するだけのクラスを作成し、引数なしのインスタンスを作成して、例外をスローします。すると、faultstring に発生した例外のクラス名が入ります。
2 つ目は、文字列のメッセージをクライアントに渡す場合です。このときは、java.lang.Exception を継承するクラスを作成します。ビジネスロジックの中で例外をスローするときには、String の引数が 1 つのコンストラクタでインスタンスを作成し、引数にクライアントに渡したい文字列を入れます。

```
public class UserException extends Exception {
    public UserException(String arg0) {
        super(arg0);
    }
}
```

このとき、detail には次のようにメッセージが封入されます。

```
  <detail>
    <ns1:UserException xsi:type="ns0:UserException">
      <message xsi:type="xsd:string">例外のメッセージ</message>
    </ns1:UserException>
```

```
  </detail>
```

3 つ目は、detail 要素を使ってさらにいろいろな情報を渡したい場合です。このときは、JavaBean の規則に沿って private 変数を宣言し、各変数ごとに setter, getter を用意します。このとき、コンストラクタは定義しないか、デフォルトコンストラクタのみを定義しておきます。

```
public class UserException extends Exception {
    private int code;
    private String message;
    public int getCode() {
        return code;
    }
    public void setCode(int code) {
        this.code = code;
    }
    public String getMessage() {
        return message;
    }
    public void setMessage(String message) {
        this.message = message;
    }
}
```

この状態で Web サービス作成ウィザードを通すと、コンパイルエラーになるクラスが現れるため、次のようにコンストラクタがあることを前提としたコードから引数を取り出し、setter を使うコードに修正します。(逆にユーザ定義例外側に生成されたのと同じ形式のコンストラクタを追加しても構いません。)

RPC-encoded の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_SOAPBuilder 修正前：

```
    public void construct() {
        _instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException(code, message);
    }
```

RPC-encoded の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_SOAPBuilder 修正後：

```
    public void construct() {
        _instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException();
        _instance.setCode(code);
        _instance.setMessage(message);
    }
```

RPC-encoded の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_SOAPSerializer 修正前：

```
        if (isComplete) {
            instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException(((Integer)codeTemp).intValue(),
(java.lang.String)messageTemp);
        } else {
```

RPC-encoded の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_SOAPSerializer 修正後：

```
        if (isComplete) {
            instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException();
            instance.setCode(((Integer)codeTemp).intValue());
            instance.setMessage((java.lang.String)messageTemp);
        } else {
```

RPC/Document-literal の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_LiteralSerializer 修正前：

```
    instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException(((Integer)codeTemp).intValue(),
      (java.lang.String)messageTemp);
```

RPC/Document-literal の場合・・・ユーザ定義の例外クラス名_LiteralSerializer 修正後：

```
    instance = new com.nec.webotx.webservice.sample.UserException();
    instance.setCode(((Integer)codeTemp).intValue());
    instance.setMessage((java.lang.String)messageTemp);
```

このとき、detail には次のようにメッセージが封入されます。

```
  <detail>
    <ns1:UserException xsi:type="ns0:UserException">
```

```
      <code xsi:type="xsd:int">012345</code>
      <message xsi:type="xsd:string">例外のメッセージ</message>
    </ns1:UserException>
  </detail>
```

※ユーザ定義の例外クラスが継承関係を持っている場合などに、ユーザ定義の例外クラスと同じクラス名のクラスが Web サービスプロジェクトに生成されてしまう場合がありますが、そのクラスは不要ですので手動で削除してください。

※SOAP Fault の返却が成功した場合、JAX-RPC は正常に処理を終了しているため、webservice.log にログは出力されません。ユーザ定義の例外クラスが呼び出された際のログを残す必要がある場合は、アプリケーション側で処理を追加する必要があります。

※Document/literal の時、void（返却値なし）のメソッドにおいてユーザ定義の例外をスローすることはできません。Document/literal では、void（返却値なし）のメソッドを Web サービス化するには「一方向通信を行う」オプションをつけなければならず、一方向通信においてユーザ定義の例外をスローすることは、本来返るはずのない SOAP Fault メッセージを定義することにあたるためです。

ユーザ定義の配列型について

JAX-RPC に準拠する Web サービスプロジェクトを作成する際、パラメータでデータを入出力するには Holder クラスを使用する必要があります。
Web サービスプロジェクトを作成する際にユーザ定義の Object を保持する Holder クラスをパラメータに持つメソッドを Web サービス化すると、 自動生成されるソースコード内でコンパイルエラーが発生する場合があります。その場合、手動で次のような修正が必要になります。

例:
Web サービスのプロジェクト名:Web
ビジネスロジックのプロジェクト名:LogicBean
ユーザ定義の Object を保持する Holder クラス:test.TestDataHolder
自動生成された Holder クラス:webotx.ws.ds.WebService.holders.TestDataHolder

WebServiceClient.java:
自動生成されたメソッド(getData_LogicBean)で自動生成されたクラス(webotx.ws.ds.WebService.holders.TestDataHolder)にユーザ定義された Holder クラス(test.TestDataHolder)を格納する必要があります。

・修正前

```
public int getData_LogicBean(java.lang.String in0, test.TestDataHolder in1) throws java.rmi.RemoteException {
    return binding.getData_LogicBean(in0, in1);
}
```

・修正後

```
import webotx.ws.ds.WebService.holders.TestDataHolder;
    public int getData_LogicBean(java.lang.String in0, test.TestDataHolder in1) throws java.rmi.RemoteException {
        TestDataHolder td = new TestDataHolder(in1.getValue());
        return binding.getData_LogicBean(in0,td);
    }
```

WebServiceSoapBindingImpl.java:
WebServiceClient.java とは逆のことを行ってください。

・修正前

```
public int getData_LogicBean(javax.xml.rpc.holders.ByteArrayHolder in0, test.TestDataHolder in1)
            throws java.rmi.RemoteException {
    try {
        return new test.TestDelegate().getData(in0, in1);
    } catch (Throwable e) {
        throw new java.rmi.RemoteException("", e);
    }
}
```

・修正後

```
public int getData_LogicBean(java.lang.String in0, webotx.ws.ds.WebService.holders.TestDataHolder in1) throws
java.rmi.RemoteException {
	try {
		test.TestDataHolder td = new test.TestDataHolder(in1.value);
		return new test.TestDelegate().getData(in0, td);
	} catch (Throwable e) {
		throw new java.rmi.RemoteException("", e);
	}
}
```

パッケージ名変更の設定

自動生成される Java クラスのパッケージ名を変更することができます。変更方法は次の通りです。

<workspace>/.metadata/.plugins/org.eclipse.core.runtime/.settings にある **com.nec.webotx.webservice.prefs** ファイルに

common.package=新パッケージ名＋「.」を追加します。

（例）common.package=homo.moge.

※**com.nec.webotx.webservice.prefs** ファイルがなければ、手動で同じ名前のテキストファイルを新規作成する必要があります。

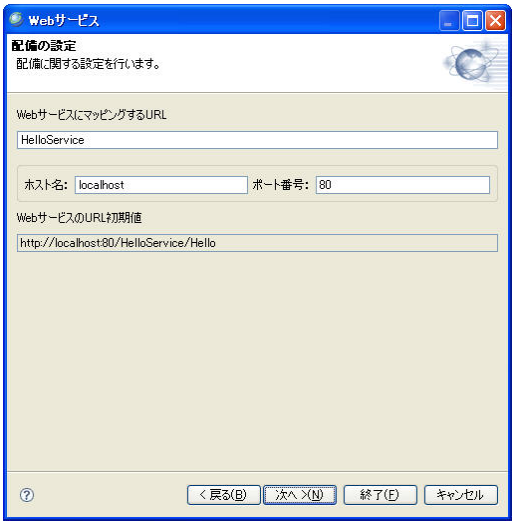
デフォルトのパッケージ名は **webotx.ws.ds.「Web サービス名」**です。

配備の設定

Web サービスを配備する URL を指定する画面です。Web サービスの URL は、

http://ホスト名:ポート番号/Web サービスにマッピングする URL/Web サービス名

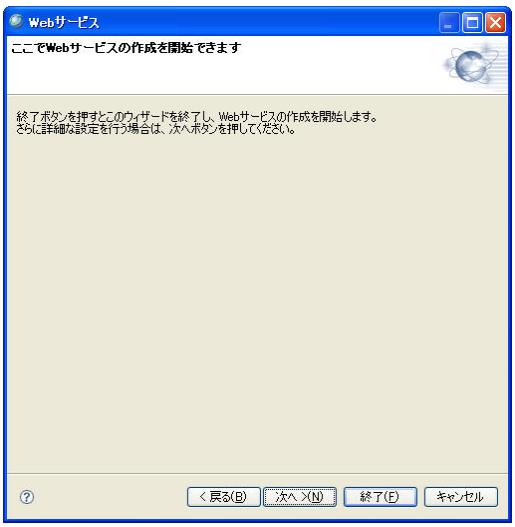
となります。この画面で指定した値が上記の URL の **Web サービスにマッピングする URL、ホスト名とポート番号**部分に反映されます。Web サービスにマッピングする URL の初期値はプロジェクト名が指定されています。ホスト名の初期値は「localhost」、ポート番号の初期値は「80」が指定されています。変更したい場合には書き換えてください。変更後の URL のイメージは随時 Web サービスの URL 初期値に表示されます。設定が終わったら、[**次へ**]ボタンを押します。



指定する文字列の最初と最後に「/」をつける必要はありません。

ここで Web サービスの作成を開始できます

この画面が出たら、Web サービスを作成するための最低限の設定は終わったことを表します。[**終了**]ボタンを押すと、Web サービスの作成を開始します。[**次へ**]ボタンを押すと、詳細設定の画面に移ります。

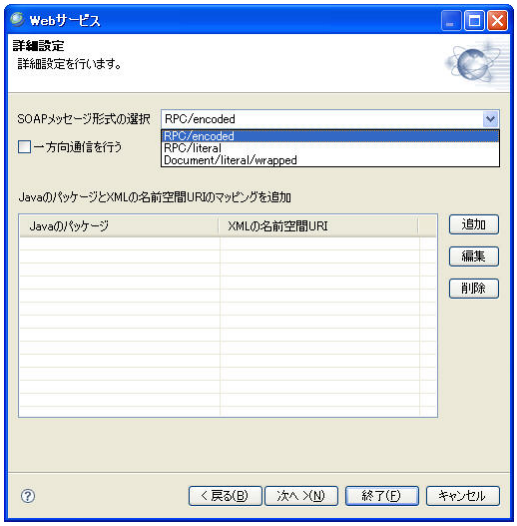


MEMO

「foo/var/service」のような深い階層を設定することもできます。

詳細設定

詳細設定を行う画面です。

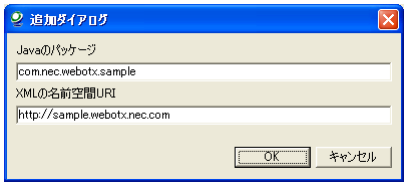


SOAP メッセージ形式の選択

SOAP エンジンが作成する SOAP メッセージの形式を **RPC/encoded**、**RPC/literal**、**Document/literal/wrapped** から選択します。**RPC/encoded** は SOAP 仕様に定められた RPC のエンコード方法で SOAP メッセージを作成し、SOAP で RPC を実現することを目的とするものです。**RPC/literal** は SOAP 仕様に定められた方法で RPC を実現しますが、XML スキーマで定義されたデータ型を使用することや、WSDL に定義された XML スキーマに従った書式の XML をやりとりすることに主眼が置かれます。**Document/literal/wrapped** は SOAP Body の中に WSDL で定義された XML スキーマに従った任意の XML 文書を入れて送ることを目的とした形式です。このウィザードで Web サービスを作成する場合、RPC/literal と Document/literal/wrapped の SOAP メッセージは全く同じ形式になりますが、RPC/literal では XML スキーマで定義されるデータ型を参照した WSDL になるのに対し、Document/literal/wrapped では「型」の概念が無いため、WSDL 内で SOAP Body 内に入る XML の書式が全て XML スキーマで表現されるという特徴があります。

一方向通信を行う

クライアントからサーバの方向のみ SOAP メッセージを送る場合にチェックします。通常、Web サーバのタイムアウトまでビジネスロジックからの応答を待ち続けますが、ここでチェックすることによって、クライアントからの SOAP メッセージを正常に受け取ったら、ビジネスロジックの応答を待たずに HTTP 202 を返却し、一方的に SOAP 通信を終了させます。ビジネスロジックやそのバックエンドが非同期で実装されている場合など、非同期の Web サービスを実現したい場合にご活用ください。RPC/encoded、RPC/literal の時は void（返却値なし）のメソッドのみで一方向通信が成立します。Document/literal/wrapped の時は返却値の有無に関わらず強制的に一方向通信になります。また、Document/literal/wrapped の時は RemoteException 以外のユーザ定義の例外をスローしないでください。



Java のパッケージと XML の名前空間 URI のマッピングを追加

Web サービス化するメソッドの**引数**か**返却値**に Bean 型が含まれている場合に任意で指定することができます。追加するには、[**追加**]ボタンを押すと表示される「**追加ダイアログ**」を使用します。Java のパッケージには Bean が属するパッケージ名を、XML の名前空間 URI には、Bean が Web サービス（XML）の空間で振舞う時に属する名前空間 URI を指定し、[OK]ボタンを押します。

MEMO

WS-I モードにチェックしている場合には、RPC/literal か Document/literal/wrapped しか選択できません。

MEMO

パッケージ名と名前空間 URI のマッピングは、ここで指定しなければ自動で行われます。その際の規則は、「http://パッケージ名のドット区切りで逆順の文字列」になります。

MEMO

WSDL も自動的に作られるので、WSDL に XML スキーマを定義することについて気にする必要はありません。

追加したマッピングを変更する時は、リストで変更したいマッピングを選択し、[**編集**]ボタンを押します。追加ダイアログが表示されるので、修正して[**OK**]ボタンを押します。マッピングを削除する時は、リストで変更したいマッピングを選択し、[**削除**]ボタンを押します。

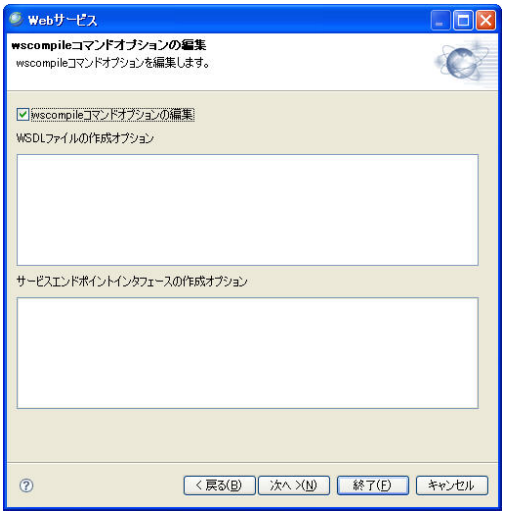
設定が終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。

Document/literal/wrapped を選択したとき、Web サービス化するメソッドに void（返却値なし）のものが含まれる場合、必ず「一方向通信を行う」にチェックしてください。配備に失敗します。

パッケージ名と名前空間 URI のマッピングを設定する場合は、必要な設定をすべて行ってください。自動でマッピングする機能は、ここで設定を 1 つでも行うと働きません。

wscompile コマンドオプションの編集

wscompile コマンドのオプションを編集する画面です。



WSDL ファイルの作成オプション

WSDL ファイルを作成する際に使用するオプションを入力します。

指定可能なオプションは下記表をご参照下さい。

サービスエンドポイントインタフェースの作成オプション

サービスエンドポイントインタフェースを作成する際に使用するオプションを入力します。

指定可能なオプションは下記表をご参照下さい。

WebOTX Developer's Studio では既定で指定しているオプションがあり、この画面で既定のオプション設定と異なるオプションを入力した場合、画面で指定されたオプションが有効となります。

この画面では下記のオプションを指定できます。

オプション	説明
-define	WSDL を生成する場合に指定します。「サービスエンドポイントインタフェースの作成オプション」 では指定できません。
-classpath <path>	入力クラスファイルの検索場所を指定します。
-cp <path>	**-classpath** と同様です。
-f:<features>	JAX-RPC の feature を指定します。指定できる Feature の一覧は下記の Feature 一覧テーブルをご参照ください。

	複数個指定する場合は、カンマ「,」で区切って指定して下さい。
-features:<features>	-f:<features> と同様です。
-keep	Java ソースファイルを生成します。デフォルトでは、ソースファイル自体が生成されずにコンパイル結果のみが生成されます。
-g	デバッグ情報を生成します。
-model <file>	内部モデルをファイルに出力します。
-O	生成されたコードを最適化します。
-httpproxy:<host>:<port>	HTTP プロキシサーバを指定します。デフォルトのポートは 8080 です。

<features> には以下の値が指定可能です。

Feature	説明	WSDL 作成	SEI 作成
datahandleronly	常に属性をデータハンドラ型にマッピングします。	×	○
donotoverride	すでに生成が終了しているクラスファイルの再生成を行わないようにします。クラスファイルの上書きを禁止します。	○	○
donotunwrap	WS-I モード選択時の document/literal/wrapped ラッパー要素のアンラッピングを無効にします。	×	○
explicitcontext	サービスコンテキストマッピングを明示的に有効にします。	×	○
jaxbenumtype	匿名列挙をそのベース型にマッピングします。	×	○
noencodedtypes	エンコーディングの型情報を無効にします。	○	○
nomultirefs	複数の参照を無効にします。	○	○
norpcstructures	rpc 構成を出力しません。	×	○
novalidation	インポートした WSDL の検証を行いません。	×	○
resolveidref	xsd:IDREF(ID 参照値という意味のデータ型)を解釈します。	×	○
searchschema	type 要素用に XML スキーマを探します。	×	○
serializeinterfaces	直接インタフェースの型とシリアライズすることを有効にします。	○	○

rpcliteral、wsi、documentliteral、useonewayoperations、nodatabinding の Feature については、ウィザード中の選択に依存するため、この画面では指定できません。

次ページ以降はセキュリティの設定項目が続きます。セキュリティ機能を使用しない場合は、ここで設定は終了です。「**終了**」ボタンを押して Web サービスを生成してください。

セキュリティ機能を使用する場合は、「2.1.11 セキュリティ」を参照ください。

Dynamic Web Project

ここでは、JAX-RPC 準拠 Web サービスを生成した場合の Dynamic Web Project の内容について説明します。

■settings フォルダ

settings フォルダにプロジェクトの Facet ファイルが格納されます。

プロジェクトの XML ファイル「wizard.xml」がここに生成されます。

■build¥classes フォルダ

build¥classes フォルダにあるソースコードをビルドした結果が格納されます。

■src フォルダ

Web サービスの動作に必要な各種ソースコードや、その Web サービスをテストするためのクライアントコードなどが生成されます。主なクラス、プロパティ構成は次の通りです。

クラス名	役割
Web サービス名_Service	サービスインタフェースです。Web サービスを仮想化したインタフェースで、ポートを内封します。
Web サービス名_Service_Impl	サービスインタフェースの実装クラスです。クライアント側の初期化をになっており、JAX-RPC Handler の初期化パラメータも書かれます。
Web サービス名_PortType	サービスエンドポイントインタフェースです。
Web サービス名_PortType_Tie	タイクラスです。サービス側で SOAP メッセージの受け口になるクラスです。JAX-RPC Handler の初期化パラメータも書かれます。
Web サービス名_PortType_Stub	クライアントが利用するスタブクラスです。
Web サービス名 SoapBindingImpl	ウィザードで指定したビジネスロジックを呼び出す Web サービスの実装クラスです。Web サービスの実装形式が Web アプリケーションの時のみ生成されます。
Web サービス名 Client	テスト用のクライアントです。スタブクラスを利用しながら Web サービスの呼び出しを行います。
Main	テスト用のクライアントを呼び出して動作させるためのクラスです。クライアントを作成する時は、このクラスをカスタマイズすると簡単です。
ClientSenderCallbackHandler	クライアントが送信するメッセージについて必要なユーザ名（またはエイリアス）、パスワードを設定するためのクラスです。WS-Security のユーザネームトークン/署名/暗号化機能を利用する場合に生成されます。このクラスは必ずカスタマイズする必要があります。
ClientReceiverCallbackHandler	クライアントが受信するメッセージについて必要なパスワードを設定するためのクラスです。WS-Security の署名/暗号化機能を利用する場合に生成されます。このクラスは必ずカスタマイズする必要があります。
ServerSenderCallbackHandler	サーバが送信するメッセージについて必要なユーザ名（またはエイリアス）、パスワードを設定するためのクラスです。WS-Security の署名/暗号化機能を利用する場合に生成されます。このクラスは必ずカスタマイズする必要があります。
ServerReceiverCallbackHandler	サーバが受信するメッセージについて必要なパスワードを設定するためのクラスです。WS-Security のユーザネームトークン/署名/暗号化機能を利用する場合に生成されます。このクラスは必ずカスタマイズする必要があります。

MEMO

セキュリティに関する java ソースのカスタマイズについては 2.1.11 セキュリティをご参照下さい。

KeystoreCallbackHandler	キーストアのパスワードを設定するためのクラスです。WS-Security の署名/暗号化機能を利用する場合に生成されます。このクラスは必ずカスタマイズする必要があります。

■config フォルダ

Web サービスの実装形式を Web アプリケーションにした場合、ビジネスロジックのパッケージ、クラスに関する情報を Web サービスのオペレーション名に自動的に付加します。こうすることによって、Web サービスのオペレーションと、ビジネスロジックのメソッドを一対一で結び付けています。この動作によってオペレーション名は次のように命名されます。

<メソッド名>_<ビジネスロジックのクラス名><パッケージに対応した数字>

パッケージに対応した数字は、ビジネスロジックとして複数のパッケージから同時にメソッドを選択した時に自動的に割り振られます。どのパッケージがどの番号が対応しているかについて、config フォルダの中に「web サービス名.properties」という名前で生成されるプロパティファイルに書かれます。

■keystore フォルダ

Web サービス作成ウィザード中で、署名、暗号化など、キーストアを利用する設定を行った場合、指定したキーストアファイルがこのフォルダにコピーされます。

■WebContent¥WEB-INF フォルダ

Web サービス作成ウィザード中で、WAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合に、それを展開した内容が置かれます。Web サービスプロジェクト作成後、ビジネスロジックの WAR ファイルの中身を置換または追加したい場合は、このフォルダ内のファイルを修正します。また、Web サービスの実装形式を Web アプリケーションとする場合、HTML や JSP のような任意のファイルやフォルダを WebContent¥WEB-INF フォルダ直下に置けば、WAR ファイルに含めることができます。

各種配備記述子などの XML ファイルがここに生成されます。アーカイブ時、ここにあるファイルが優先的に封入されますので、配備記述子を編集したい場合は WebContent¥WEB-INF フォルダ配下のファイルを編集してください。

ビジネスロジックを置換するとき、Web サービス化したメソッドのインタフェースを変えることはできません。

■WebContent¥WEB-INF¥classes フォルダ

Web サービス(JAX-RPC)作成ウィザード中で、WAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合に、WAR ファイルを展開した内容(クラスファイル)が置かれます。

Web サービス(JAX-RPC)作成ウィザード中で、プロジェクトをビジネスロジックとして指定した場合に、プロジェクトのクラスファイルが置かれます。

■WebContent¥WEB-INF¥lib フォルダ

Web サービス(JAX-RPC)作成ウィザード中で、JAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合、その JAR ファイルはこのフォルダに自動でコピーされます。また、別途ビジネスロジックや Web サービスから参照する JAR ファイルを作成した場合は、その JAR ファイルをこのフォルダに手動でコピーすると、ここに置かれた JAR ファイルは、WAR ファイルの「/WEB-INF/lib/」配下に封入されます。

■WebContent¥WEB-INF¥wsdl フォルダ

WSDL ファイルがここに生成されます。WSDL ファイルを編集したい場合は WebContent¥WEB-INF¥wsdl フォルダ配下のファイルを編集してください。

EJB Project- Web サービス(JAX-RPC)

ここでは、JAX-RPC 準拠の Web サービスを生成した EJB Project の内容について説明します。

■settings フォルダ

settings フォルダにプロジェクトの Facet ファイルが格納されます。

プロジェクトの XML ファイル「wizard.xml」がここに生成されます。

■build¥classes フォルダ

build¥classes フォルダにあるソースコードをビルドした結果が格納されます。

■ejbModule フォルダ

Web サービスの動作に必要な各種ソースコードや、その Web サービスをテストするためのクライアントコードなどが生成されます。主なクラス、プロパティ構成は「Dynamic Web Project - Web サービス(JAX-RPC)」の「src フォルダ」を参照ください。

セキュリティを設定した場合、セキュリティの関連の Properties ファイルもここに置かれます。

Web サービス作成ウィザード中で、EJB-JAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合に、それを展開した内容が置かれます。Web サービスプロジェクト作成後、ビジネスロジックの EJB-JAR ファイルの中身を置換または追加したい場合は、このフォルダ内のファイルを修正します。

Web サービス作成ウィザード中で、EJB-JAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合に、EJB-JAR ファイルを展開した内容(クラスファイル)が置かれます。

Web サービス作成ウィザード中で、プロジェクトをビジネスロジックとして指定した場合に、プロジェクトのクラスファイルが置かれます。

プロジェクトの配備記述子 XML ファイル「mapping.xml」がここに生成されます。

ビジネスロジックを置換するとき、Web サービス化したメソッドのインタフェースを変えることはできません。

■ejbModule¥META-INF フォルダ

各種配備記述子などの XML ファイルがここに生成されます。アーカイブ時、ここにあるファイルが優先的に封入されますので、配備記述子を編集したい場合は xml フォルダ配下のファイルを編集してください。

■ejbModule¥META-INF¥wsdl フォルダ

WSDL ファイルがここに生成されます。WSDL ファイルを編集したい場合は ejbModule¥META-INF¥wsdl フォルダ配下のファイルを編集してください。

■config フォルダ

Web サービスの実装形式を Web アプリケーションにした場合、ビジネスロジックのパッケージ、クラスに関する情報を Web サービスのオペレーション名に自動的に付加します。こうすることによって、Web サービスのオペレーションと、ビジネスロジックのメソッドを一対一で結び付けています。この動作によってオペレーション名は次のように命名されます。

<メソッド名>_<ビジネスロジックのクラス名><パッケージに対応した数字>

パッケージに対応した数字は、ビジネスロジックとして複数のパッケージから同時にメソッドを選択した時に自動的に割り振られます。どのパッケージがどの番号が対応しているかについて、config フォルダの中に「web サービス名.properties」という名前で生成されるプロパティファイルに書かれます。

■lib フォルダ

Web サービス作成ウィザード中で、JAR ファイルをビジネスロジックとして指定した場合、その JAR ファイルはこのフォルダに自動でコピーされます。

■keystore フォルダ

Web サービス作成ウィザード中で、署名、暗号化など、キーストアを利用する設定を行った場合、指定したキーストアファイルがこのフォルダにコピーされます。

サーブレットで XML を直接処理する

HTTP を直接処理できるサーブレットを使って、任意の XML 文書を処理する方法について説明します。ここでは SAAJ を利用して SOAP を処理する方法を紹介します。文中では「SAAJ」サンプルを参照する箇所がありますので、あわせて「SAAJ」サンプルをご覧ください。

SOAP メッセージの処理に必ず SAAJ を使用しなければならないということではありません

サーブレットのインタフェースを決める

まず、交換する XML 文書の書式とサーブレット詳細（URL や method など）を決めます。XML 文書の書式を自分で決める必要がある場合には、**XML スキーマ**などを使って定義します。サーブレットが受け取る XML と返却する XML の書式が別々の場合には、それぞれについて定義します。

WSDL の作成

サーブレットのインタフェースを **WSDL** に反映します。先に作成しておいた XML スキーマなどの XML 書式を **types 要素**の中で **import** して使用すると便利です。

WSDL は必ず作成しなければならないものではありません。

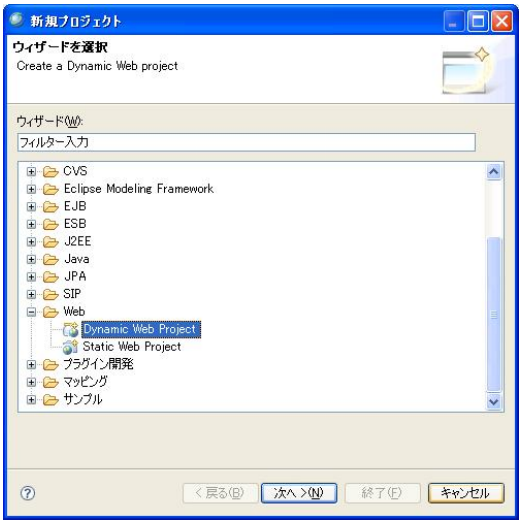
プロジェクトを作成する

サーブレットを作成するために、Dynamic Web Project を作成します。

新規プロジェクトダイアログ

WebOTX Developer のメニューから、**ファイル｜新規｜プロジェクト**を選択すると、**新規プロジェクト**ダイアログが起動します。

Web｜Dynamic Web Project を選択し、[**次へ**] ボタンを押します。



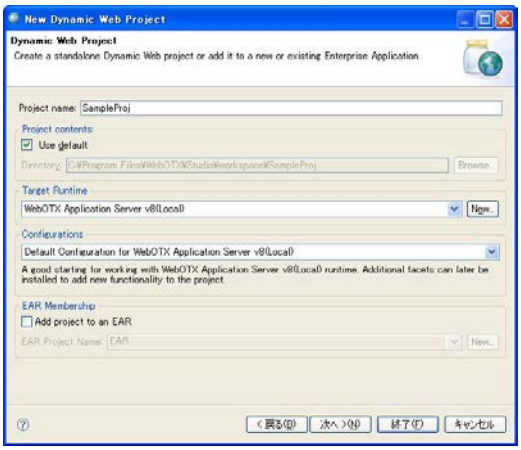
新規 Dynamic Web Project

「**Project name**」に Dynamic Web Project の名前を指定します。プロジェクトは、デフォルトでは

<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、プロジェクトコンテンツの「**Use default**」のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。

ターゲットランタイムは **WebOTX Application server v8 (local)**に設定します。まだ、サーバの登録をしていない場合は、[新規]ボタンを押し、「新規サーバランタイム」ダイアログに移ります。ここで **WebOTX Application Server v8 (local)**を選択し、[次へ]ボタンを押します。

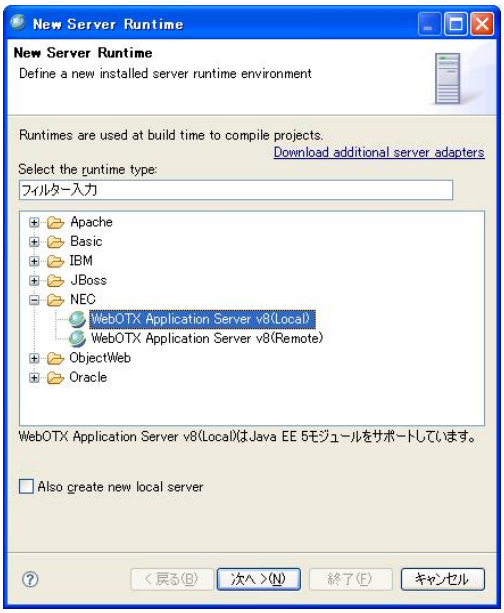


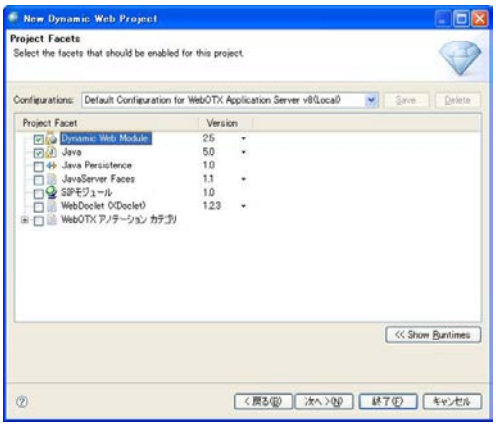
すると WebOTX サーバのインストールパスが空欄になっているので、設定し、[**終了**]ボタンを押します。

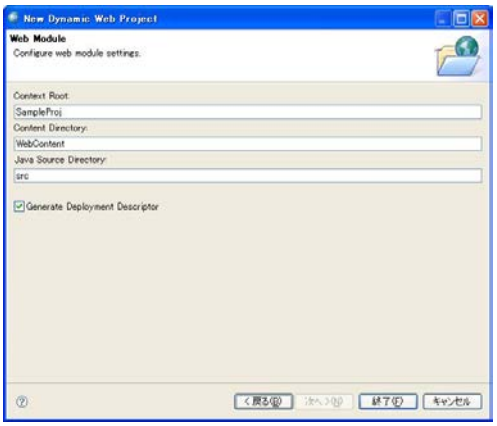
プロジェクトファセットは特に設定する必要はありません。[**次へ**]ボタンを押してください。

Web モジュール画面も特に設定する必要はありませんが、コンテキストルートなどが設定できます。最後に[**終了**]ボタンを押してください。

これで Dynamic Web Project が作成されます。







Web プロジェクトの設定をする

サーブレットの中で XML 処理用に使用するライブラリがある場合は、Dynamic Web Project の設定でライブラリをクラスパスに追加します。

サーブレットを作成する

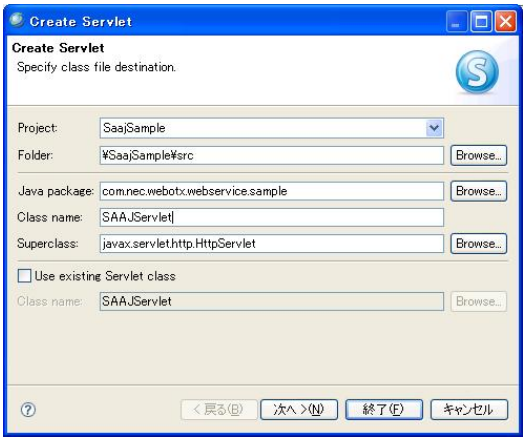
サーブレットウィザードを使って Web プロジェクトにサーブレットを追加します。

サーブレットの作成ウィザード

作成した Dynamic Web Project で右クリックし、、**新規 | Servlet** を実行します。

Project、**Java package**、**Class name** を設定します。ここでは順に、「SaajSample」、「com.nec.webotx.webservice.sample」、「SAAJServlet」を設定しています。

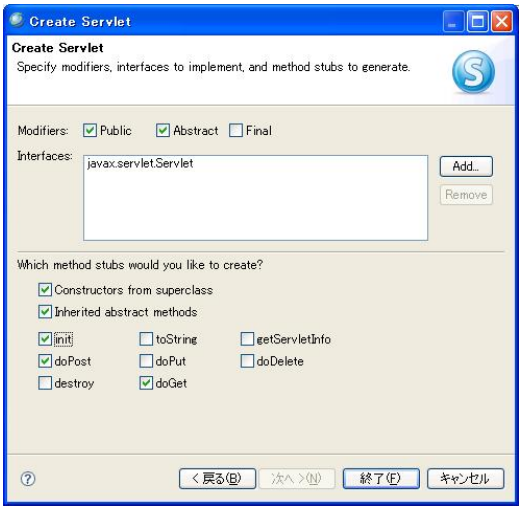
[**次へ**]ボタンを押します。



「**Name**」はサーブレット名です。「SAAJService」に変更します。URL Mappings は「sample」に変更します。URL Mappings の [**Edit**]ボタンを押して変更します。

public と **abstract** を選択します。

また、メソッドは **init** と **doPost** を選択し、[終了] ボタンを押します。



生成されたサーブレットクラスの編集

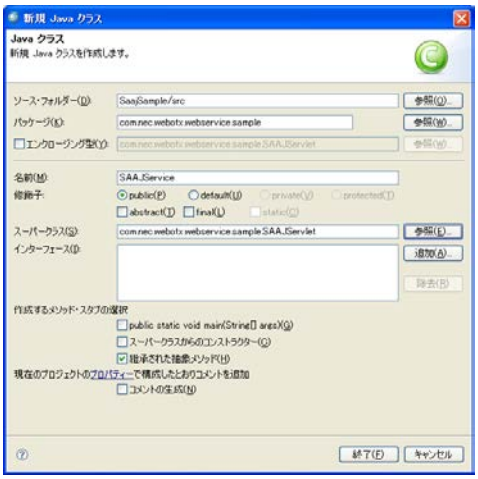
生成されたサーブレットクラスにソースコードを追加します。追加内容は、SAAJ サンプルの「**SAAJServlet**」クラスを参照してください。doPost メソッドでリクエストメッセージから SAAJ の SOAPMessage オブジェクトを生成したり、SOAPMessage オブジェクトからレスポンスメッセージを生成する処理を行っている汎用のクラスです。

SOAP メッセージ処理クラスの追加

サーブレットクラスの中で、doPost メソッド内で取り出した SOAPMessage を処理するメソッドとして **onMessage** メソッドを用意しています。この onMessage メソッドを実装することで、SOAP メッセージに封入された XML 文書を処理することができます。onMessage メソッドを実装するには、作っておいたサーブレットクラスを継承したクラスを作成し、onMessage メソッドをオーバライドします。サーブレットクラスを継承したクラスは次のように作成します。

メニューから、**ファイル｜新規｜クラス**を選択し、**名前**、**スーパークラス**を指定し、[**終了**]ボタンを押します。ソース・フォルダやパッケージは SaajSample プロジェクトを選択した状態でこのダイアログを開くと自動的に設定されていますが、変更もできます。なお、スーパークラスは、あらかじめ作っておいたサーブレットクラスを指定します。

※ここで作成したものに値するサンプルのクラスは「SAAJService」になります。



WAR ファイルを作成する

作成したサーブレットを WAR 形式でアーカイブし、サーバに配備できる状態にします。

Web プロジェクトへのファイル追加

Web サービスのインタフェースを公開する場合、WSDL と XML スキーマを Web プロジェクトのコンテンツディレクトリに追加しておくと便利です。

エクスポート

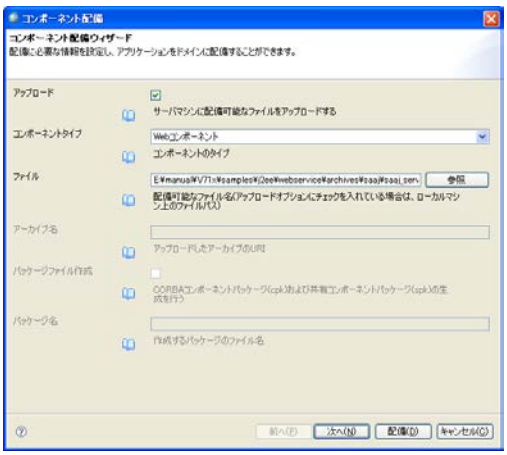
メニューから、**ファイル｜エクスポート**を選び、選択画面で「**Web｜WAR file**」を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。プロジェクトはここで作った Web プロジェクトを、出力ファイルに出力先を指定し、[**終了**]ボタンを押します。

WAR ファイルを配備する

ウィンドウ｜パースペクティブを開く｜その他を実行し、リストから「**WebOTX 運用管理ツール**」を指定し[OK]を押します。接続ダイアログで設定をし、ドメインに接続します。

ドメインのツリーのアプリケーションで右クリックし、「**コンポーネントの配備**」を実行します。

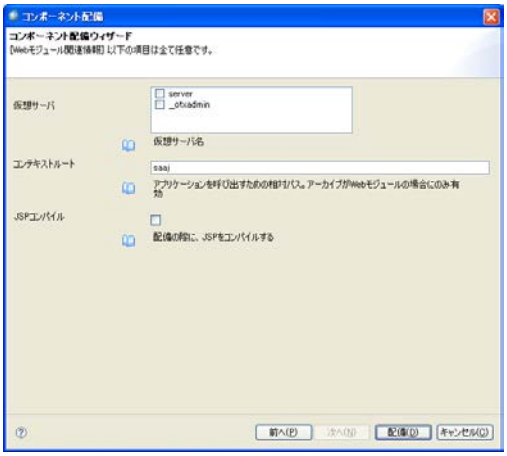
コンポーネントタイプで「Web コンポーネント」を選択し、ファイルに作成した WAR ファイルを指定し、[**次へ**]ボタンを **2 回**押します。



コンテキストルートを指定します。コンテキストルートは Web サービスの URL に次のように影響します。

http://<ホスト名>:<ポート番号>/<**コンテキストルート**>/<**サーブレット作成時に指定した URL**>

最後に[**配備**]ボタンを押し、配備を行います。



2.1.3.WSDL や XML 書式から Web サービスを作成する

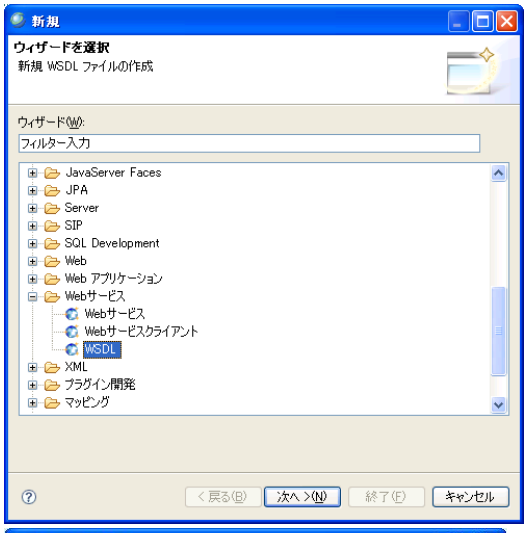
WSDL、XML スキーマの作成

ここでは、Web サービスの作成に必要な WSDL ファイルや XML ファイルの作成について説明します。

WSDL ファイルの作成

WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ファイル｜新規｜その他**を選択すると、**新規**ダイアログが起動します。

WSDL ファイルを作成するには、**Web サービス｜WSDL** を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。

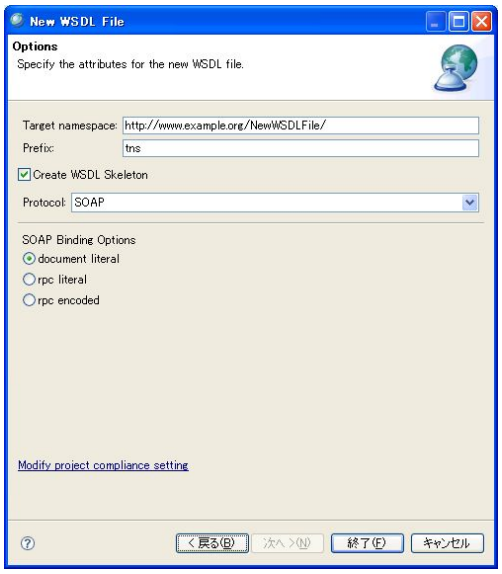


WSDL ファイルの生成先を選択し、**「ファイル名」**に生成する WSDL のファイル名を入力します。

入力が完了したら[**次へ**] ボタンを押します。

生成する WSDL ファイルの基本の内容を設定します。

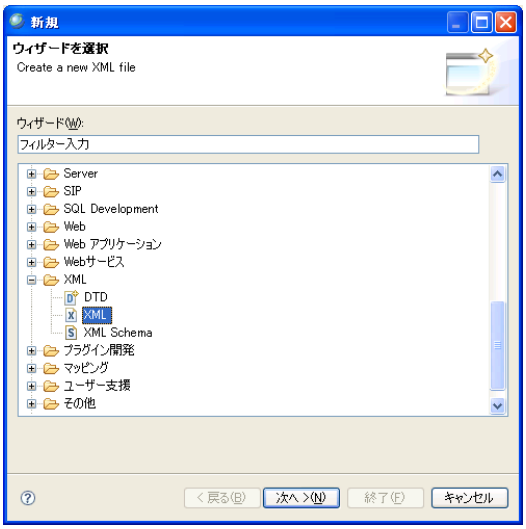
設定が完了したら[**終了**] ボタンを押して WSDL ファイルを生成します。



XML ファイルの生成

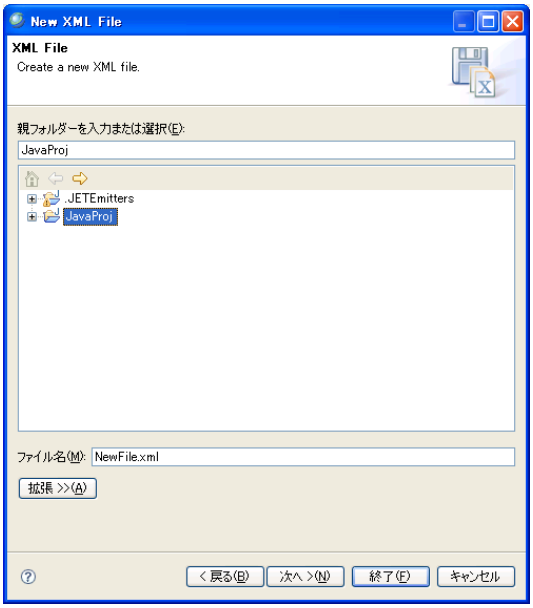
WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ファイル｜新規｜その他**を選択すると、**新規**ダイアログが起動します。

XML ファイルを作成するには、**XML｜XML** を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。



XML ファイルの生成先を選択し、**「ファイル名」**に生成する XML のファイル名を入力します。

入力が完了したら[**終了**] ボタンを押します。



JAX-WS（ウィザード）

ここでは、Web サービス作成ウィザードを使用して WSDL ファイルから JAX-WS 準拠の Web サービスを作成する方法について説明します。

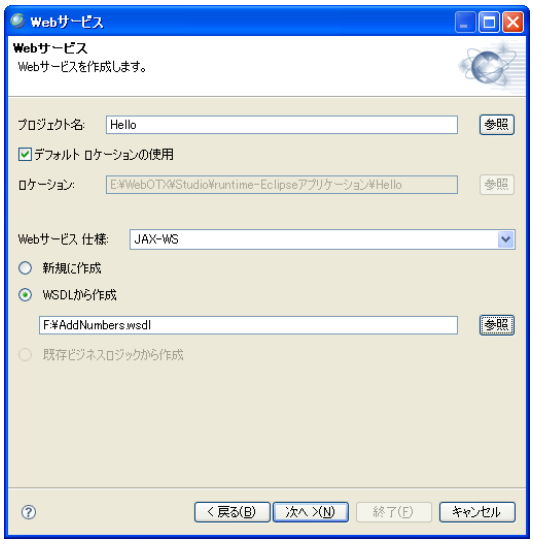
初期設定や起動方法については、「2.1.2 Web サービスを作成する」を参照してください。

Web サービス

プロジェクト名に Web サービスを生成するプロジェクトの名前を指定します。カレントワークスペースにある既存のプロジェクト又は新規に作成するプロジェクト名を指定できます。プロジェクトは、デフォルトでは

<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、**デフォルトロケーションの使用**のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。



「Web サービス仕様」は**「JAX-WS」**を選択します。

「WSDL から作成」を選択し、Web サービスの元となる WSDL ファイルを指定します。

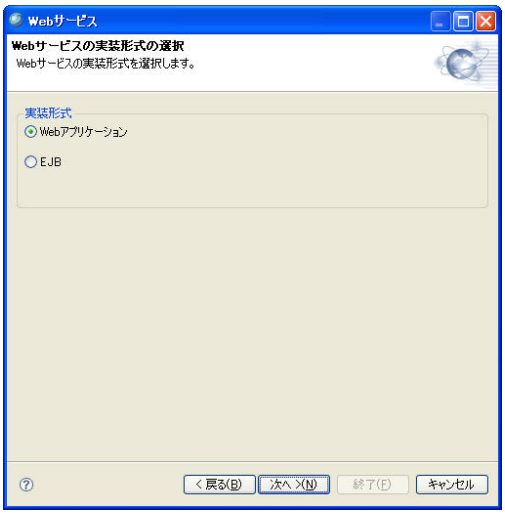
以上の設定を終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。

指定したプロジェクトにウィザードで作成した Web サービスが既に存在している場合、Web サービスを生成することができません。

プロジェクトには Dynamic Web Project と EJB Project のみを指定できます。

Web サービスの実装形式選択

Web サービスを実装する形式を選択します。選択したら、[**次へ**]ボタンを押します。



ここで Web サービスの作成を開始できます

MEMO

プロジェクト名に含めてはいけない文字を含めると、エラーメッセージが表示されます。

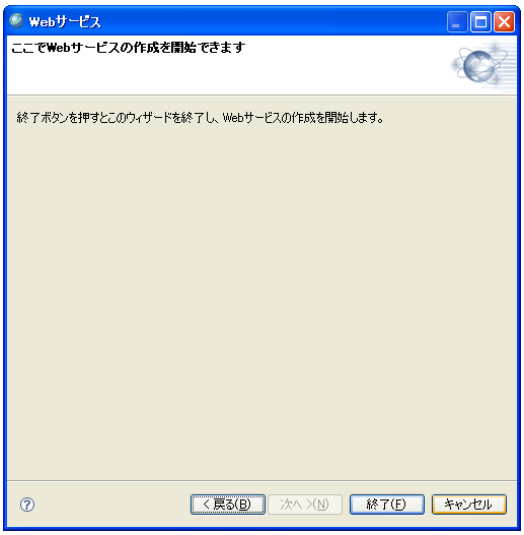
MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

MEMO

「Web アプリケーション」を選択した場合、Dynamic Web Project を生成します。「EJB」を選択した場合、EJB Project を生成します。

[**終了**]ボタンを押すと、Web サービスの作成を開始します。



WSDL ファイル中で別のファイルをインポートした場合、インポートされるファイルを<ワークスペース>¥<プロジェクト>¥WebContent¥WEB-INF¥wsdl¥フォルダ手動的にコピーする必要があります。コピー先は、wsdl フォルダをルートにしての相対パス上にコピーします。

例えば、

```
--------wsdl ファイル--------
…
<types>
  <xsd:schema>
    <xsd:import namespace=http://packagename/
    schemaLocation="ext/TestServiceService_schema1.xsd"/>
  </xsd:schema>
</types>
…
--------wsdl ファイル--------
```

「TestServiceService_schema1.xsd」ファイルを wsdl/ext フォルダ配下にコピーします。

MEMO

ファイルをインポートできるタグは以下の通りです：
wsdl:import
xsd:import
xsd:include

MEMO

コピー後、WSDL ファイルの解析エラーが解消されない場合は、WSDL ファイルの右クリックメニューにある「Validate」を実行してください。

ビジネスロジックの実装

作成されたプロジェクトに生成された java ソースのうち、「***Impl.java**」の java ソースが生成されます。

ロジックを実装する部分になりますので、このクラスにロジックを実装します。

MEMO

ロジックを作成する際に、アノテーションエディタを使用するとアノテーションの入力が簡単に行えます。アノテーションエディタについては、「1.5 アノテーションエディタ」を参照して下さい。

JAX-WS（コマンド）

サーバアプリケーションを作成するには次の 2 通りの方法があります。

- Web サービスエンドポイント実装クラスから開発する方法
- WSDL から開発する方法

前者は Web サービスエンドポイント実装クラスを作成し、その実装クラスから、Request/Response Bean などの配備に必要なクラスを自動生成する方法です。WSDL を自動生成することから、Web サービス固有の WSDL を記述する手間を省くことができます。

それに対して、後者は WSDL を作成し、その WSDL からサービスエンドポイントインタフェースを自動生成し、そのサービスエンドポイントインタフェースを実装する方法です。既存の WSDL が存在する場合や WSDL を直接記述できる場合に使用できます。

ここでは、文字列を送受信する簡単な JAX-WS のサンプルプログラムを例にして説明します。

環境設定

環境変数 JAVA_HOME に、JDK インストールディレクトリを指定してください。また、javac コマンドや apt コマンドがコマンド検索パスに加わるよう、環境変数 PATH に<JAVA_HOME>/bin を追加してください。

また、JAX-WS アプリケーションを作成する場合は次のライブラリをクラスパスに含めてください。

```
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/activation.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/wows-api.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xalan.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xercesImpl.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xml-apis.jar
<WebOTX_DIR>/lib/wows-rt.jar
<WebOTX_DIR>/lib/wows-tools.jar
<WebOTX_DIR>/lib/javaee.jar
<JAVA_HOME>/lib/tools.jar
```

※ tools.jar はビルド時のみ必要となります。

MEMO

<WebOTX_DIR> は WebOTX のインストールディレクトリに読み替えてください。

Web サービスエンドポイント実装クラスから開発する方法

Web サービスエンドポイント実装クラスから JAX-WS プログラムを作成するためのファイル構成例は、次の通りです。任意のディレクトリに次のファイルを作成してください。それぞれのファイルの内容については、後ほど説明します。

ディレクトリ	ファイル
src/sample/	Hello.java
WebContent/WEB-INF/	nec-jaxws.xml web.xml

1. Web サービスエンドポイント実装クラスの作成

   Web サービスエンドポイント実装クラスを作成します。このとき、Web サービスとして公開するクラスには、javax.jws.WebService アノテーションを記述します。javax.jws.WebService をインポートしている場合は、アノテーションでのパッケージ名の指定を省略することができます。

Hello.java

```
package sample;
import javax.jws.WebService;

@WebService(targetNamespace = "http://sample", serviceName = "Hello")
public class Hello {
	public String sayHello(String name) {
		return "Hello " + name + " !";
	}
}
```

2. 配備するクラスの作成

apt コマンドを使用して、配備するクラスを生成します。src ディレクトリで実行した apt コマンドの例は次の通りです。なお、次のコマンドを実行する際に、出力ディレクトリ WEB-INF/classes が自動で作成されます。

```
src> apt -d ../WebContent/WEB-INF/classes sample/Hello.java
```

apt コマンドの詳細に関しては、本ガイドのコマンドリファレンスを参照してください。これにより、次のファイルが生成されます

ディレクトリ	ファイル
src/sample/jaxws	SayHello.java SayHelloResponse.java
WebContent/WEB-INF/classes/sample/	Hello.class
WebContent/WEB-INF/classes/sample/jaxws	SayHello.class SayHelloResponse.class

Web サーバに配備するための war を作成します。エンドポイントの定義ファイル nec-jaxws.xml は次のようになります。

nec-jaxws.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<endpoints xmlns="http://www.nec.com/WebOTX/xml/ns/jax-ws/ri/runtime" version="2.0">
  <endpoint
    name="Hello"
    implementation="sample.Hello"
    url-pattern="/hello"/>
</endpoints>
```

<endpoint>の属性	説明
name	Web サービスエンドポイントの識別子を指定します。
implementation	Web サービスエンドポイントの実装クラス名を指定します。
url-pattern	Web サービスエンドポイントへアクセスするための URL を指定します。

配備記述子 web.xml は次のようになります。WSDL から開発する方法も同じ内容になります。

web.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="2.5"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_2_5.xsd">
    <display-name>Hello Service Endpoint</display-name>
    <listener>

<listener-class>com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServletContextListener</listener-class>
    </listener>
    <servlet>
        <display-name>HelloServlet</display-name>
        <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>

<servlet-class>com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServlet</servlet-class>
        <load-on-startup>1</load-on-startup>
```

```
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>
        <url-pattern>/hello</url-pattern>
    </servlet-mapping>
    <session-config>
        <session-timeout>60</session-timeout>
    </session-config>
</web-app>
```

最後に、サーバアプリケーションと各種設定ファイルを WAR ファイルにアーカイブします。WAR ファイルに含めるファイルは次のように配置します。

ディレクトリ	ファイル
WebContent/WEB-INF/	nec-jaxws.xml, web.xml
WebContent/WEB-INF/classes/	サーバアプリケーションのクラスファイル

上記構成の WEB-INF ディレクトリが用意できたら、WebContent ディレクトリで次のコマンドを実行して WAR ファイルを作成します。WAR ファイルが生成されたら Web サーバに配備してください。

```
WebContent> jar cvf ../hellows.war WEB-INF
```

WSDL から開発する方法

WSDL から JAX-WS プログラムを作成するためのファイル構成例は、次の通りです。任意のディレクトリに次のファイルを作成してください。それぞれのファイルの内容については、後ほど説明します。

ディレクトリ	ファイル
src/sample/	HelloImpl.java
WebContent/WEB-INF/	nec-jaxws.xml web.xml
WebContent/WEB-INF/wsdl/	hello.wsdl

1. エンドポイントの WSDL の作成

Web サービスのエンドポイントインタフェースを記述した WSDL を準備します。サンプルに含まれているhello.wsdl をコピーするか、次の内容をテキストエディタ等で作成します。

hello.wsdl

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<definitions xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" xmlns:tns="http://sample"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/" targetNamespace="http://sample"
name="Hello">
  <types>
    <xs:schema version="1.0" targetNamespace="http://sample" xmlns:tns="http://sample"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
      <xs:element name="sayHello" type="tns:sayHello"/>
      <xs:element name="sayHelloResponse" type="tns:sayHelloResponse"/>
      <xs:complexType name="sayHello">
        <xs:sequence>
          <xs:element name="arg0" type="xs:string" minOccurs="0"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="sayHelloResponse">
```

```
            <xs:sequence>
              <xs:element name="return" type="xs:string" minOccurs="0"/>
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:schema>
      </types>
      <message name="sayHello">
        <part name="parameters" element="tns:sayHello"/>
      </message>
      <message name="sayHelloResponse">
        <part name="parameters" element="tns:sayHelloResponse"/>
      </message>
      <portType name="Hello">
        <operation name="sayHello">
          <input message="tns:sayHello"/>
          <output message="tns:sayHelloResponse"/>
        </operation>
      </portType>
      <binding name="HelloPortBinding" type="tns:Hello">
        <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" style="document"/>
        <operation name="sayHello">
          <soap:operation soapAction=""/>
          <input>
            <soap:body use="literal"/>
          </input>
          <output>
            <soap:body use="literal"/>
          </output>
        </operation>
      </binding>
      <service name="Hello">
        <port name="HelloPort" binding="tns:HelloPortBinding">
          <soap:address xmlns:soap12="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/" location="http://localhost:80/hellows/hello"/>
        </port>
      </service>
    </definitions>
```

2. サービスエンドポイントインタフェースの生成

   wsimport コマンドを使用してサービスエンドポイントインタフェースや、インポートした XML スキーマからマッピングされるバリュークラスを生成します。なお、次のコマンドを実行する前に、あらかじめ出力ディレクトリ WebContent/WEB-INF/classes を作成しておいてください。

```
src> wsimport -d ../WebContent/WEB-INF/classes -s .
-keep ../WebContent/WEB-INF/wsdl/hello.wsdl
```

   wsimport コマンドの詳細に関しては、本ガイドのコマンドリファレンスを参照してください。これにより、次のファイルが生成されます

ディレクトリ	ファイル
src/sample/	Hello.java Hello_Service.java SayHello.java SayHelloResponse.java ObjectFactory.java package-info.java
WebContent/WEB-INF/classes/sa	Hello.class

mple/	Hello_Service.class SayHello.class SayHelloResponse.class ObjectFactory.class package-info.class

wsimport コマンドで自動生成されたサービスエンドポイントインタフェースは次のようになります。

Hello.java

```
package sample;

import javax.jws.WebMethod;
import javax.jws.WebParam;
import javax.jws.WebResult;
import javax.jws.WebService;
import javax.xml.bind.annotation.XmlSeeAlso;
import javax.xml.ws.RequestWrapper;
import javax.xml.ws.ResponseWrapper;

@WebService(name = "Hello", targetNamespace = "http://sample")
@XmlSeeAlso({
	ObjectFactory.class
})
public interface Hello {

	@WebMethod
	@WebResult(targetNamespace = "")
	@RequestWrapper(localName = "sayHello", targetNamespace = "http://sample", className =
"sample.SayHello")
	@ResponseWrapper(localName = "sayHelloResponse", targetNamespace = "http://sample",
className = "sample.SayHelloResponse")
	public String sayHello(
		@WebParam(name = "arg0", targetNamespace = "")
		String arg0);
}
```

3. サービスエンドポイントインタフェースの実装

wsimport コマンドで生成された、サービスエンドポイントインタフェースを実装します。

HelloImpl.java

```
package sample;
import javax.jws.WebService;

@WebService(endpointInterface = "sample.Hello")
public class HelloImpl {
	public String sayHello(String name) {
		return "Hello " + name + " !";
	}
}
```

実装クラスでは WebService アノテーションを記述し、endpointInterface には wsimport コマンドで自動生成されたサービスエンドポイントインタフェースのクラス名をフルパッケージで指定してください。

そして実装クラスをコンパイルします。

```
src> javac -d ../WebContent/WEB-INF/classes sample/HelloImpl.java
```

Web サーバに配備するための war を作成します。エンドポイントの定義ファイル nec-jaxws.xml は次のよう

になります。

nec-jaxws.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<endpoints xmlns="http://www.nec.com/WebOTX/xml/ns/jax-ws/ri/runtime" version="2.0">
  <endpoint
    name="Hello"
    interface="sample.Hello"
    implementation="sample.HelloImpl"
    wsdl="WEB-INF/wsdl/hello.wsdl"
    service="{http://sample}Hello"
    port="{http://sample}HelloPort"
    url-pattern="/hello"/>
</endpoints>
```

<endpoint>の属性	説明
name	Web サービスエンドポイントの識別子を指定します。
interface	自動生成されたサービスエンドポイントインタフェースを指定します。
implementation	Web サービスエンドポイントの実装クラス名を指定します。
wsdl	wsimport で指定した WSDL ファイルを指定します。
service	WSDL ファイルの service 要素の name 属性に記述した、エンドポイントのサービス名を指定します。
port	WSDL ファイルの port 要素の name 属性に記述した、エンドポイントのポート名を指定します。
url-pattern	Web サービスエンドポイントへアクセスするための URL を指定します。

配備記述子 web.xml は次のようになります。Web サービスエンドポイント実装クラスから開発する方法と同じ内容になります。

web.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" version="2.5"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_2_5.xsd">
    <display-name>Hello Service Endpoint</display-name>
    <listener>

<listener-class>com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServletContextListener
</listener-class>
    </listener>
    <servlet>
        <display-name>HelloServlet</display-name>
        <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>

<servlet-class>com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServlet</servlet-class>
        <load-on-startup>1</load-on-startup>
    </servlet>
    <servlet-mapping>
        <servlet-name>HelloServlet</servlet-name>
        <url-pattern>/hello</url-pattern>
    </servlet-mapping>
    <session-config>
        <session-timeout>60</session-timeout>
```

```
    </session-config>
</web-app>
```

最後に、サーバアプリケーションと各種設定ファイルを WAR ファイルにアーカイブします。WAR ファイルに含めるファイルは次のように配置します。

ディレクトリ	ファイル
WebContent/WEB-INF/	nec-jaxws.xml, web.xml
WebContent/WEB-INF/wsdl/	hello.wsdl
WebContent/WEB-INF/classes/	サーバアプリケーションのクラスファイル

上記構成の WEB-INF ディレクトリが用意できたら、WebContent ディレクトリで以下のコマンドを実行して WAR ファイルを作成します。WAR ファイルが生成されたら Web サーバに配備してください。

```
WebContent> jar cvf ../hellows.war WEB-INF
```

JAX-RPC（コマンド）

JAX-RPC ランタイムを使用した Web サービスを WSDL から wscompile コマンドを使用して作成する方法を説明します。

準備

WebOTX Developer をお持ちの場合、WebOTX Developer を起動します。Web サービスを Web アプリケーションとして実装する場合は「Dynamic Web Project」を、Web サービスを EJB として実装する場合は「EJB Project」を作成します。次に、作成したプロジェクトに次のクラスパスを追加します。

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xercesImpl.jar
- <J2SE_DIR>¥lib¥tools.jar

MEMO

「¥」は Windows のパス区切り文字です。UNIX では「/」に読み替えてください。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートフォルダ（ディレクトリ）です。

WebOTX Developer をお持ちでない場合、任意の空のフォルダ（ディレクトリ）を作成して WSDL を置き、環境変数に次の変数を追加します。

PATH 変数に追加する

- <J2SE_DIR>¥jre¥bin

CLASSPATH 変数に追加する

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xercesImpl.jar
- <J2SE_DIR>¥lib¥tools.jar

MEMO

<J2SE_DIR>は J2SE SDK のインストールルートフォルダ（ディレクトリ）です。

設定ファイルの作成

先に作ったプロジェクトのルートフォルダ、または任意のフォルダに次の内容の XML ファイルを作成します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/jax-rpc/ri/config">
  <wsdl location="WSDL ファイル名" packageName="生成するされるクラスのパッケージ名" />
</configuration>
```

wscompile コマンドの実行

次のように wscompile コマンドを実行し、WSDL から Web サービス作成に必要なクラスを生成します。wscompile コマンドオプションの詳細については「コマンドリファレンス」を参照してください。

```
> wscompile -gen:server -d クラスファイル出力先 -s ソースコード出力先 -keep 設定ファイル名
```

ビジネスロジック/EJB の作成

Web アプリケーションとして Web サービスを実装するときのビジネスロジックは、サービスエンドポイントインタフェースを implements することで作成します。サービスエンドポイントインタフェースは、wscompile コマンドにより生成されたクラスに含まれており、java.rmi.Remote を継承したインタフェースクラスです。

EJB として Web サービスを実装するときのビジネスロジックは、EJB です。EJB は「javax.ejb.SessionBean」を implements したクラスです。EJB の中にサービスエンドポイントインタフェースで定義されたメソッドを実装することで、Web サービスのビジネスロジックは完成します。

Web アプリケーションとして実装する場合の配備記述子

web.xml を作成します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app version="2.5" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_2_5.xsd">
<servlet>
  <servlet-name>任意のサーブレット名</servlet-name>
  <servlet-class>ビジネスロジックのクラス名（パッケージ名つき）</servlet-class>
</servlet>
<servlet-mapping>
  <servlet-name>任意のサーブレット名</servlet-name>
  <url-pattern>/ビジネスロジックに関連付ける URL</url-pattern>
</servlet-mapping>
</web-app>
```

servlet-name 要素では任意のサーブレット名を記述します。servlet 要素と servlet-mapping 要素にそれぞれ servlet-name 要素がありますが、サーブレット名は同じにしなければなりません。

url-pattern 要素では、WSDL の address 要素の location 属性に指定した URL の一部を記述します。必ず「/」から書き始めることに注意してください。また、コンテキストルートではないことに注意してください。「/*」を指定することは他のサーブレットとの共存とセキュリティの観点から推奨されません。

（例 1）http://host/a/b の場合「/b」と記述します。

（例 2）http://host/a/b/c の場合「/b/c」と記述します。

次に、webservices.xml を作成します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<webservices xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/javaee_web_services_1_2.xsd" version="1.2">
<webservice-description>
  <webservice-description-name>Web サービス名（WSDL を参照）</webservice-description-name>
  <wsdl-file>WSDL ファイルの URL（相対パス）</wsdl-file>
  <jaxrpc-mapping-file>WSEE マッピングファイルの URL（相対パス）</jaxrpc-mapping-file>
  <port-component>
    <port-component-name>任意のポートコンポーネント名</port-component-name>
    <wsdl-port xmlns:ns="ポートの名前空間 URI">ns:ポート名</wsdl-port>
    <service-endpoint-interface>サービスエンドポイントクラス名</service-endpoint-interface>
    <service-impl-bean>
      <servlet-link>任意のサーブレット名</servlet-link>
    </service-impl-bean>
  </port-component>
</webservice-description>
</webservices>
```

webservice-description-name 要素には WSDL で指定した Web サービス名を記述します。1 つの WSDL に複数の Web サービスが定義されたとき、webservices 要素には複数の webservice-description 要素を記述することができます。このとき、webservice-description-name 要素の値はユニークでなければなりません。一般的には、間違いを防止するために、webservice-description-name 要素には WSDL の service 要素の name 属性の値を指定します。

wsdl-file 要素には参照する WSDL のロケーションを WAR ファイルのルートから始まる相対パスで

「WEB-INF/wsdl/sample.wsdl」のように指定します。一般的には、WSDL は他の配備記述子と同じ扱いをするため、WEB-INF フォルダの配下に置きます。

jaxrpc-mapping-file 要素には参照する WSEE マッピングファイルのロケーションを WAR ファイルのルートから始まる相対パスで「WEB-INF/mapping.xml」のように指定します。

port-component 要素には、1 つのポートについて、WSDL に指定された port に対するサービスエンドポイントインタフェースとビジネスロジックを関連付けます。port-component-name 要素には任意の「port 名」を指定します。1 つの WSDL に複数の port が定義されたとき、webservice-description 要素には複数の port-component 要素を記述することができます。このとき、この値がユニークになるように注意しなければなりません。一般的には、間違いを防止するために、WSDL の port 要素の name 属性の値を指定します。

wsdl-port 要素には、WSDL で指定されている port を名前空間 URI とローカル名で示します。xmlns: ns 属性の値に名前空間 URI を指定します。この値は、WSDL の targetNamespace に定義されています。また、ローカル名を「ns:ローカル名」のように指定します。この値は、WSDL の port 要素の name 属性の値として定義されています。

service-endpoint-interface 要素にはサービスエンドポイントインタフェースのクラス名（パッケージ名つき）を指定します。

service-impl-bean 要素では Web サービスのビジネスロジックを関連付けます。ここではサーブレットに関連付けるために、「servlet-link」という要素を使い、servlet-link 要素に、web.xml の servlet-name 要素で指定したサーブレット名を記述します。

EJB として実装する場合の配備記述子

ejb-jar.xml を作成します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ejb-jar xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/ejb-jar_3_0.xsd" version="3.0">
  <description xml:lang="ja">任意の EJB アーカイブ名</description>
  <enterprise-beans>
    <session>
      <ejb-name>任意の EJB 名</ejb-name>
      <service-endpoint>サービスエンドポイントインタフェースクラス名</service-endpoint>
      <ejb-class>EJB クラス名</ejb-class>
      <session-type>Stateless</session-type>
      <transaction-type>Container</transaction-type>
      <security-identity>
        <use-caller-identity/>
      </security-identity>
    </session>
  </enterprise-beans>
</ejb-jar>
```

service-encpoint 要素には、サービスエンドポイントインタフェースのクラス名をパッケージ名つきで記述します。

ejb-class 要素には、EJB クラス名をパッケージ名つきで記述します。

次に、webservices.xml を作成します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<webservices xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/javaee_web_services_1_2.xsd" version="1.2">
<webservice-description>
  <webservice-description-name>Web サービス名（WSDL を参照）</webservice-description-name>
  <wsdl-file>WSDL ファイルの URL（相対パス）</wsdl-file>
  <jaxrpc-mapping-file>WSEE マッピングファイルの URL（相対パス）</jaxrpc-mapping-file>
  <port-component>
    <port-component-name>任意のポートコンポーネント名</port-component-name>
    <wsdl-port xmlns:ns="ポートの名前空間 URI">ns:ポート名</wsdl-port>
```

```
    <service-endpoint-interface>サービスエンドポイントクラス名</service-endpoint-interface>
    <service-impl-bean>
      <ejb-link>任意の EJB 名</ejb-link>
    </service-impl-bean>
    </port-component>
  </webservice-description>
</webservices>
```

webservice-description-name 要素には WSDL で指定した Web サービス名を記述します。1 つの WSDL に複数の Web サービスが定義されたとき、webservices 要素には複数の webservice-description 要素を記述することができます。このとき、webservice-description-name 要素の値はユニークでなければなりません。一般的には、間違いを防止するために、webservice-description-name 要素には WSDL の service 要素の name 属性の値を指定します。

wsdl-file 要素には参照する WSDL のロケーションを WAR ファイルのルートから始まる相対パスで「META-INF/wsdl/sample.wsdl」のように指定します。一般的には、WSDL は他の配備記述子と同じ扱いをするため、META -INF フォルダの配下に置きます。

jaxrpc-mapping-file 要素には参照する WSEE マッピングファイルのロケーションを EJB-JAR ファイルのルートから始まる相対パスで「mapping.xml」のように指定します。

port-component 要素には、1 つのポートについて、WSDL に指定された port に対するサービスエンドポイントインタフェースとビジネスロジックを関連付けます。port-component-name 要素には任意の「port 名」を指定します。1 つの WSDL に複数の port が定義されたとき、webservice-description 要素には複数の port-component 要素を記述することができます。このとき、この値がユニークになるように注意しなければなりません。一般的には、間違いを防止するために、WSDL の port 要素の name 属性の値を指定します。

wsdl-port 要素には、WSDL で指定されている port を名前空間 URI とローカル名で示します。xmlns: ns 属性の値に名前空間 URI を指定します。この値は、WSDL の targetNamespace に定義されています。また、ローカル名を「ns:ローカル名」のように指定します。この値は、WSDL の port 要素の name 属性の値として定義されています。

service-endpoint-interface 要素にはサービスエンドポイントインタフェースのクラス名（パッケージ名つき）を指定します。

service-impl-bean 要素では Web サービスのビジネスロジックを関連付けます。ここでは EJB に関連付けるために、「ejb-link」という要素を使い、ejb-link 要素に、ejb-jar.xml の ejb-name 要素で指定した EJB 名を記述します。

アーカイブの作成

WebOTX Developer をお持ちの場合、エクスポート機能で WAR ファイル、または EJB-JAR ファイルを作成します。WebOTX Developer をお持ちでない場合、JDK の jar コマンドを使用して WAR ファイル、または EJB-JAR ファイルを作成します。アーカイブ内部のイメージは次のようになります。

WAR ファイル

/WEB-INF/classes/<wscompile コマンドで生成したクラス、ビジネスロジック>
/WEB-INF/wsdl/<WSDL ファイル>
/WEB-INF/web.xml
/WEB-INF/webservices.xml
/WEB-INF/mapping.xml

EJB-JAR ファイル

/<wscompile コマンドで生成したクラス、EJB>
/META-INF/wsdl/<WSDL ファイル>
/META-INF/ejb-jar.xml
/META-INF/webservices.xml
/mapping.xml

※WebOTX Developer の場合、この手順を飛ばして「サーバで実行」で実行することもできます。

配備

配備には、統合運用管理ツール、Web 版運用管理ツール、運用管理パースペクティブ、otxadmin コマンドが使えます。各ツールの詳細は、運用編の各ツールの説明を参照してください。

なお、配備の際、コンテキストルート（WSDL の address 要素の location 属性に指定した URL の一部）を

指定する必要があります。「/」から書き始めても、そうでなくてもかまいません。

（例 1）http://host/a/b の場合「a」と指定します。

（例 2）http://host/a/b/c の場合「a」と指定します。

※WebOTX Developer の場合、この手順を飛ばして「サーバで実行」で実行することもできます。

2.1.4.Web サービスのカスタマイズ

JAX-WS 準拠 Web サービスのカスタマイズ

ここでは、JAX-WS アプリケーションのカスタマイズについて説明します。

ハンドラの利用

JAX-WS では、Web サービスのメッセージを処理するためのプラグインフレームワークとしてハンドラを利用することができます。ハンドラはクライアントおよびサーバで登録でき、登録したハンドラはメッセージの送受信ごとに呼び出されます。

ハンドラには Logical Handler と Protocol Handler の 2 種類があります。

- Logical Handler

  Logical Handler はメッセージコンテキストおよびメッセージの本体を扱うことができます。メッセージのプロトコル固有部分は扱うことができません。

- Protocol Handler

  Protocol Handler はメッセージコンテキストおよびプロトコル固有メッセージを扱うことができます。

■LogicalHandler

Logical Handler は javax.xml.ws.handler.LogicalHandler を継承して作成します。以下のメソッドを実装する必要があります。

```
public boolean handleMessage(LogicalMessageContext context);
public boolean handleFault(LogicalMessageContext context);
public void close(MessageContext ctx);
```

なお、非同期通信でハンドラが呼び出される場合には handleMessage および handleFault の戻り値として true を必ず返却するように実装してください。Logical Handler のサンプルは次のようになります。

HelloLogicalHandler.java

```
package sample;
import javax.xml.ws.handler.*;

public class HelloLogicalHandler implements LogicalHandler<LogicalMessageContext> {

    public boolean handleMessage(LogicalMessageContext context) {
        // 通常のメッセージの送受信ごとに呼び出されます。
        return true;
    }
    public boolean handleFault(LogicalMessageContext context) {
        // Fault メッセージの送受信ごとに呼び出されます。
        return true;
    }
    public void close(MessageContext context) {
        // メッセージ、Fault メッセージ、例外をディスパッチする直前に呼び出されます。
    }
}
```

■ProtocolHandler

Protocol Handler は javax.xml.ws.handler.LogicalHandler 以外の、javax.xml.ws.handler.Handler インタフェースを継承したものになります。JAX-WS では SOAP プロトコルを扱うための javax.xml.ws.handler.soap.SOAPHandler インタフェースを提供しています。

SOAPHandler を継承した Protocol Handler は、以下のメソッドを実装する必要があります。

```
public Set<QName> getHeaders();
public boolean handleMessage(SOAPMessageContext context);
public boolean handleFault(SOAPMessageContext context);
public void close(MessageContext ctx);
```

Protocol Handler のサンプルは次のようになります。

HelloSOAPHandler.java

```
package sample;

import java.util.Set;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.ws.handler.MessageContext;
import javax.xml.ws.handler.soap.SOAPHandler;
import javax.xml.ws.handler.soap.SOAPMessageContext;

public class HelloSOAPHandler implements SOAPHandler<SOAPMessageContext> {

	public Set<QName> getHeaders() {
		return null;
	}
	public boolean handleMessage(SOAPMessageContext context) {
		// 通常のメッセージの送受信ごとに呼び出されます。
		return true;
	}

	public boolean handleFault(SOAPMessageContext context) {
		// Fault メッセージの送受信ごとに呼び出されます。
		return true;
	}

	public void close(MessageContext context) {
		// メッセージ、Fault メッセージ、例外をディスパッチする直前に呼び出されます。
	}
}
```

■ハンドラの登録

ハンドラを登録する方法は、アプリケーションで Binding を取得して、Binding.setHandlerChain()で登録する方法と、バインディングファイルを作成して、そのバインディングファイルに登録するハンドラを記述しておく方法の 2 通りの方法があります。

◇アプリケーションで登録する場合の例

```
Handler handler = new HelloLogicalHandler();
Handler handler2 = new HelloSOAPHandler();
List<Handler> handlerList = new ArrayList<Handler>();
handlerList.add(handler);
handlerList.add(handler2);
Binding binding = ((BindingProvider)port).getBinding();
binding.setHandlerChain(handlerList);
```

◇バインディングファイルに記述して登録する場合の例

handlers.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<handler-chains xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee">
	<handler-chain>
		<handler>
			<handler-class>sample.HelloLogicalHandler</handler-class>
```

```
                </handler>
                <handler>
                    <handler-class>sample.HelloSOAPHandler</handler-class>
                </handler>
            </handler-chain>
</handler-chains>
```

<handler-class>には、登録するハンドラのクラス名を記述します。

上記のバインディングファイルを、javax.jws.HandlerChain アノテーションで指定します。

```
import javax.jws.HandlerChain;
@HandlerChain(file="handlers.xml")
```

バインディングファイルは、クラスパスの通った場所、たとえば、WAR ファイルの WEB－INF/classes/配下などに置いておく必要があります。

複数のハンドラが登録された場合、以下の順番で呼び出されます。

- アウトバウンドメッセージの場合

  Logical Handler が登録されていれば、登録された順番に呼び出されます。その後、Protocol Handler が登録されていれば、登録された順番に呼び出されます。

- インバウンドメッセージの場合

  Protocol Handler が登録されていれば、登録された逆順で呼び出されます。その後、Logical Handler が登録されていれば、登録された逆順で呼び出されます。

SOAP1.2 の利用

JAX-WS は SOAP1.2 に対応しています。JAX-WS アプリケーションで SOAP1.2 を利用するためには、次のいずれかの設定を行います。

・配備記述子 nec-jaxws.xml の<endpoint>に binding="http://java.sun.com/xml/ns/jaxws/2003/05/soap/bindings/HTTP/" を記述する

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<endpoints xmlns='http://www.nec.com/WebOTX/xml/ns/jax-ws/ri/runtime' version='2.0'>
<endpoint
    name='hellows-soap12'
    implementation='sample.Hello'
    binding="http://java.sun.com/xml/ns/jaxws/2003/05/soap/bindings/HTTP/"
    url-pattern='/hello'/>
</endpoints>
```

・Web サービスエンドポイント実装クラスに @BindingType(value="http://java.sun.com/xml/ns/jaxws/2003/05/soap/bindings/HTTP/") を記述する

```
import javax.jws.WebService;
import javax.xml.ws.BindingType;
@WebService
@BindingType(value="http://java.sun.com/xml/ns/jaxws/2003/05/soap/bindings/HTTP/")
public class Hello {
        :
}
```

※　クライアント側については特に指定は不要です。

MTOM (Message Transmission and Optimization Mechanism)の利用

MTOM とは、base64Binary や hexBinary などの XML バイナリデータの転送を最適化するための仕様です。仕様の詳細については http://www.w3.org/TR/soap12-mtom/ を参照してください。

■サーバ側で MTOM を有効にする場合

サーバ側で MTOM を有効にするには、次の(a)～(d)のいずれかの指定を行ってください。配備記述子とアノテーションでエンドポイントの Binding の値が重複した場合は、配備記述子の設定が優先されます。

◇ 配備記述子 nec－jaxws.xml に記述する方法

(a) <endpoint> の属性 enable-mtom に true を指定する

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<endpoints xmlns='http://www.nec.com/WebOTX/xml/ns/jax-ws/ri/runtime' version='2.0'>
    <endpoint name="Mtom" implementation="sample.HelloImpl"
        url-pattern="/hello"
        enable-mtom="true"/>
</endpoints>
```

(b) <endpoint> の属性 binding に MTOM Binding の値を記述する

```
<endpoint ...
        binding="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/http?mtom=true"
 />
```

SOAP1.2 の MTOM メッセージを使用する場合は次のように指定してください。

```
<endpoint ...
        binding="http://www.w3.org/2003/05/soap/bindings/HTTP/?mtom=true"
 />
```

◇ Web サービスエンドポイントにアノテーションを記述する方法

(c) アノテーション @MTOM を記述する

```
import javax.xml.ws.soap.MTOM;
@MTOM
```

※ 前述の SOAP1.2 の指定と組み合わせることができます。

(d) アノテーション @BindingType で MTOM Binding の値を記述する

```
import javax.xml.ws.BindingType;
@BindingType(value="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/http?mtom=true")
```

SOAP1.2 の MTOM メッセージを使用する場合は次のように指定してください。

```
import javax.xml.ws.BindingType;
@BindingType(value="http://www.w3.org/2003/05/soap/bindings/HTTP/?mtom=true")
```

■クライアント側で MTOM を有効にする場合

クライアント側で MTOM を有効にするには次のいずれかの指定を行ってください。

・クライアントプロキシからポートを取得する際に MTOMFeatue を引数として渡す

```
MtomSample port = new MtomService().getMtomPort(new MTOMFeature());
```

・dispatch の作成時に MTOMFeature を引数として渡す

```
javax.xml.ws.Service.createDispatch(....,new javax.xml.ws.soap.MTOMFeature())
```

・クライアントプロキシの SOAPBinding に対して SOAPBinding.setMTOMEnabled(true)を実行する

```
Hello port = new HelloService.getHelloPort();
SOAPBinding binding = (SOAPBinding)((BindingProvider)port).getBinding();
binding.setMTOMEnabled(true);
```

リクエスト送信先のアドレス変更方法

以下のように、クライアントプロキシを BindingProvider にキャストし、BindingProvider.getRequestContext()で取得した RequestContext の javax.xml.ws.BindingProvider.ENDPOINT_ADDRESS_PROPERTY プロパティに宛先アドレスをセットすることで、リクエスト送信先のアドレスやポートを変更することができます。

HTTP プロキシなどを利用した通信内容の確認を行う際に有用です。

```
Hello_Service service = new Hello_Service();
Hello port = service.getHelloPort();
((javax.xml.ws.BindingProvider)port).getRequestContext().put(
        javax.xml.ws.BindingProvider.ENDPOINT_ADDRESS_PROPERTY,
        "http://localhost:8080/hellows/hello");
```

JAX-RPC 準拠 Web サービスのカスタマイズ

ここでは JAX-RPC 準拠の Web サービスのカスタマイズについて説明します。

Web 形式のカスタマイズ

ここでは、Web サービスの実装形式が Web アプリケーションのときについて、エンドポイントをカスタマイズする方法を説明します。

実装クラスのカスタマイズ

サービスエンドポイントの実装クラスをカスタマイズすると、Web サービスのエンドポイントのインスタンスが作られる、または削除されるタイミングでいろいろな処理を追加することができます。また、コンテキストをビジネスロジックに引き渡して処理したり、コンテキストから取得できる情報を利用してビジネスロジックの呼び出しをコントロールすることもできます。これからカスタマイズするサービスエンドポイントの実装クラスは、ウィザードにより生成された「～SoapBindingImpl」クラスです。次のようにカスタマイズします。

- javax.xml.rpc.server.ServiceLifecycle を implements に加える。
- init、destroy メソッドを実装する。
- init メソッドの引数を javax.xml.rpc.server.ServletEndpointContext でキャストし、コンテキスト情報などを取り出す。

ServletEndpointContext を取得することで、HTTP セッションの取得、SOAP や Servlet のコンテキストの取得、Principal の取得、SOAP Role（SOAP actor）属性のチェックを行うことができるようになります。これらをビジネスロジックを呼び出しているメソッドの中で利用します。

コーディング例

```
import javax.xml.rpc.server.ServiceLifecycle;
import javax.xml.rpc.server.ServletEndpointContext;

public class TestSoapBindingImpl implements
com.nec.webotx.webservice.director.hello.hello_PortType, ServiceLifecycle {

	private ServletEndpointContext jaxrpcContext;

	public void init(Object context) throws ServiceException {
		jaxrpcContext = (ServletEndpointContext) context;
	}

	public void destroy() {
		jaxrpcContext = null;
	}

	public void getMessageContext() {
		jaxrpcContext.getMessageContext();
	}

	～
}
```

Basic 認証を使用する設定の追加

HTTP の Basic 認証を使用したいとき、次の手順でユーザ情報（ユーザ名、パスワード）を登録し、Basic 認証機能を有効にします。

- 運用管理コマンド（otxadmin）でユーザ登録を行う

まず、ログインします。ここでは、あらかじめ登録されているドメイン管理ユーザでログインする例を示します。

```
login -user admin -password adminadmin -port 6212
```

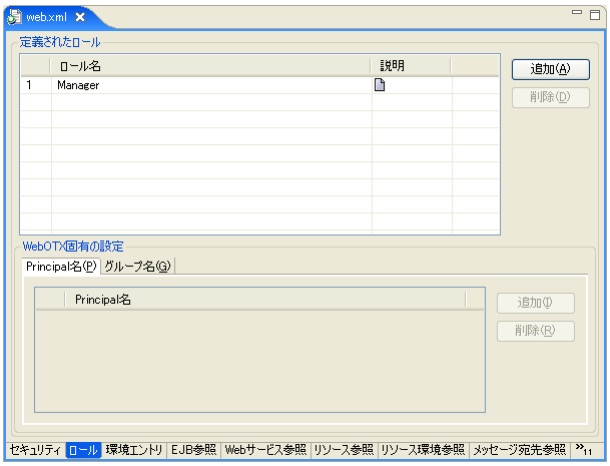
create-file-user コマンドでユーザを追加します。ここでは、sample_user という名前のユーザをパスワード sample で登録する例を示します。コマンドオプションの詳細については、運用管理コマンドリファレンスマニュアルをご参照ください。

```
create-file-user --userpassword sample --groups sampleGroup sample_user
```

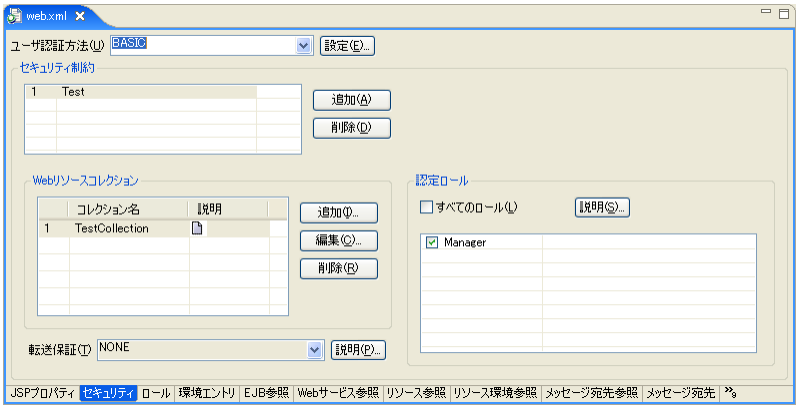
- web.xml に追記する

Web サービスを生成したプロジェクトの配下にある「web.xml」ファイルを配備記述子エディタで開き、次のように設定を追加します。

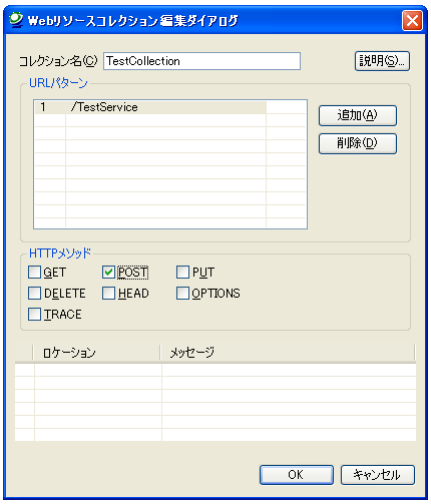
ロールタブを開き、**追加**ボタンを押し、ロール名を指定します。



セキュリティタブを開き、ユーザ認証方法で「**BASIC**」を選択します。セキュリティ制約の**追加**ボタンを押し、名前をつけます。設定ロールに一覧表示されたロールから設定対象のロールにチェックします。Web リソースコレクションで**追加**ボタンを押します。



表示されたダイアログで、コレクション名、URL パターンを設定し、HTTP メソッドの「POST」にチェックし、**OK**ボタンを押します。なお、WSDL の公開についても認証したい場合は、「GET」にもチェックを入れます。



最後に、配備記述子エディタで web.xml を保存します。

- nec-web.xml に追記する

Web サービスを生成したプロジェクトの配下にある「nec-web.xml」ファイルをテキストエディタで開き、次のように **security-role-mapping 要素**を追加します。role-name 要素は web.xml で設定した認証ロール、principal-name 要素はユーザ登録時に指定したユーザ名、group-name 要素はユーザ登録時に指定したグループ名を指定します。principal-name 要素と group-name 要素はどちらか片方だけの指定だけでも構いません。例えば、複数のユーザにアクセス権限を与える時、group-name 要素で対象のグループを指定します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<nec-web-app xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee">
  <context-root>/sample</context-root>
  <class-loader delegate="true"/>
  <security-role-mapping>
    <role-name>Manager</role-name>
    <principal-name>sample_user</principal-name>
    <group-name>sampleGroup</group-name>
  </security-role-mapping>
</nec-web-app>
```

EJB サービスエンドポイントのカスタマイズ

ここでは、Web サービスの実装形式が EJB のときについて、エンドポイントをカスタマイズする方法を説明します。

実装クラスのカスタマイズ

サービスエンドポイントの実装クラスをカスタマイズすると、クライアントから受け取る SOAP メッセージのコンテキストを取得することができます。こうすることで、取得したコンテキストをビジネスロジックの中で利用することができます。これからカスタマイズするサービスエンドポイントの実装クラスは、ビジネスロジックの EJB です。次のようにカスタマイズします。

- javax.ejb.SessionContext を implements に加える。
- getMessageContext()を実装し、コンテキストを取得する。

Basic 認証を使用する設定の追加

HTTP の Basic 認証を使用したいとき、次の手順でユーザ情報（ユーザ名、パスワード）を登録し、Basic 認証機能を有効にします。

- 運用管理コマンド（otxadmin）でユーザ登録を行う

まず、ログインします。ここでは、あらかじめ登録されているドメイン管理ユーザでログインする例を示します。

```
login -user admin -password adminadmin -port 6212
```

create-file-user コマンドでユーザを追加します。ここでは、sample_user という名前のユーザをパスワード sample で登録する例を示します。コマンドオプションの詳細については、運用管理コマンドリファレンスマニュアルをご参照ください。

```
create-file-user --userpassword sample --groups sampleGroup sample_user
```

- ejb-jar.xml に追記する

Web サービスを生成したプロジェクト配下にある「ejb-jar.xml」ファイルをテキストエディタで開き、ejb-jar 要素の子要素として次のようにして **assembly-descriptor 要素**を追加します。この要素は enterprise-beans 要素と、relationships 要素(省略される場合があります)の次に記述します。

```
<ejb-jar ・・・>
  <enterprise-beans>
～省略～
  </enterprise-beans>
  <relationships>
～省略～
  </relationships>
  <assembly-descriptor>
    <security-role>
      <role-name>ROLE_NAME</role-name>
    </security-role>
    <method-permission>
      <role-name>ROLE_NAME</role-name>
      <method>
        ～ここの書き方は後述します～
      </method>
    </method-permission>
  </assembly-descriptor>
～省略～
</ejb-jar>
```

2 つある role-name 要素にはロール名を記述します。ロール名は半角英数字を使います。security-role 要素と method-permission 要素はセットなので、必ず 2 つとも同じロール名にします。ロールを複数定義する時は、他のロール名と同じにならないように注意します。method 要素には Basic 認証の対象となるメソッドを指定するところですが、次のようにいろいろな記述方法があります。

(1) EJB に含まれる全てのメソッドへのアクセスを対象にする

ejb-name 要素には、Web サービス化した EJB の EJB 名を指定します。method-name 要素には「*」を指定します。

```
      <method>
        <ejb-name>EJB_NAME</ejb-name>
        <method-name>*</method-name>
      </method>
```

(2) EJB の特定のメソッド名のメソッドへのアクセスのみ対象にする

オーバーロードしているものも含めて、ある特定のメソッド名を持つメソッドへのアクセスを対象にする方法です。ejb-name 要素には、Web サービス化した EJB の EJB 名を指定します。method-name 要素には対象にしたいメソッド名を指定します。

```
      <method>
        <ejb-name>EJB_NAME</ejb-name>
        <method-name>METHOD_NAME</method-name>
      </method>
```

(3) EJB の特定のメソッドへのアクセスのみ対象にする

引数まで指定し、ある特定のメソッドのみを対象にする方法です。ejb-name 要素には、Web サービス化した EJB の EJB 名を指定します。method-name 要素には対象にしたいメソッド名を指定します。method-param 要素は第 1 引数から順番に引数の型を指定します。配列を指定したい場合には、型名の最後に「[]」を追加します。

```
        <method>
          <ejb-name>EJB_NAME</ejb-name>
          <method-name>METHOD_NAME</method-name>
          <method-params>
            <method-param>int</method-param>
            <method-param>java.lang.String</method-param>
            <method-param>foo.Bar[]</method-param>
          </method-params>
        </method>
```

(4) Web サービスへのアクセスの場合のみ対象にする

1 から 3 の方法では、Web サービスのアクセスに限らず、EJB に対する全てのアクセスが認証の対象となります。認証の対象を Web サービスだけにしたい場合、method-intf 要素を追加します。method-intf 要素の値は「ServiceEndpoint」にします。method-intf 要素は、1 から 3 のどの方法についても追加することができます。

```
        <method>
          <ejb-name>EJB_NAME</ejb-name>
          <method-intf>ServiceEndpoint</method-intf>
          <method-name>METHOD_NAME</method-name>
          <method-params>
            <method-param>int</method-param>
            <method-param>java.lang.String</method-param>
            <method-param>foo.Bar[]</method-param>
          </method-params>
        </method>
```

- nec-ejb-jar.xml に追記する

Web サービスを生成したプロジェクトの配下にある「nec-ejb-jar.xml」ファイルをテキストエディタで開き、nec-ejb-jar 要素の子要素として **security-role-mapping 要素**を、webservice-endpoint 要素の子要素として **login-config 要素**を次のようにして追加します。

```
<nec-ejb-jar>
  <security-role-mapping>
    <role-name>ROLE_NAME</role-name>
    <principal-name>sample_user</principal-name>
  </security-role-mapping>
  <enterprise-beans>
～省略～
  </enterprise-beans>
</nec-ejb-jar>
```

security-role-mapping 要素は nec-ejb-jar 要素直下に記述します。その子要素である role-name 要素には、ejb-jar.xml で指定したロール名を記述します。principal-name 要素には、ユーザ登録時に指定したユーザ名を指定します。principal-name 要素は複数指定することもできます。

```
<nec-ejb-jar>
～省略～
  <enterprise-beans>
    <ejb>
      <ejb-name>EJB_Name</ejb-name>
      <webservice-endpoint>
        <port-component-name>・・・</port-component-name>
        <endpoint-address-uri>・・・</endpoint-address-uri>
        <login-config>
          <auth-method>BASIC</auth-method>
        </login-config>
        ～省略～
      </webservice-endpoint>
    </ejb>
  </enterprise-beans>
～省略～
```

```
</nec-ejb-jar>
```

login-config 要素は、上記ような固定の内容を記述します。記述する場所は webservice-endpoint 要素の子要素で port-component-name 要素、endpoint-address-uri 要素の次に記述します。なお、endpoint-address-uri 要素は省略される場合がありますので、その場合は port-component-name 要素の次に記述します。

クライアントのカスタマイズ

Web サービス作成ウィザードが生成する JAX-RPC 準拠の Web サービスのクライアントプログラムは、空の値を渡して返却値をコンソールに表示するというテストを目的とした内容となっています。実際に Web サービスクライアントを運用するには「Main クラス」をカスタマイズします。Main クラスでは、クライアントクラスをインスタンス化して Web サービスのオペレーションを呼び出しているだけです。クライアントクラスのコンストラクタの引数で、Web サービスの URL を指定できます。ここで URL を指定することにより、スタブ内でハードコーディングされている URL を無効にすることができます。

添付ファイルを使用する場合

Web サービス化したメソッドの引数に、添付ファイルに対応する型が含まれている場合、型によっては必ず Main クラスをカスタマイズしなければならない場合があります。封入する添付ファイルのパスを指定するコードがある場合、初期値の「"filename"」が入っているためにそのままでは動作しないケースです。その場合、「"filename"」を実際のファイルパスへ置き換えてください。

Basic 認証を使用する設定の追加

Stub クラスでプロパティをセットすることにより、Web サーバの Basic 認証に使用するユーザ名、パスワードの設定ができます。～_Stub クラスのコンストラクタに次のようなコードを追加します。

```
_setProperty(javax.xml.rpc.Stub.USERNAME_PROPERTY, "ユーザ名");
_setProperty(javax.xml.rpc.Stub.PASSWORD_PROPERTY, "パスワード");
```

Fast Infoset の利用方法

JAX-RPC で Fast Infoset を利用するには、次のうちいずれかの方法で設定します。

（1）Stub クラスのコンストラクタにソースコードを追加する

```
_setProperty(com.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.StubPropertyConstants.
        CONTENT_NEGOTIATION_PROPERTY, "***value***");
```

※クライアントで作成した Stub インスタンスに対してこのメソッドを実行する方法もあります。

（2）クライアント実行時に Java VM プロパティを追加する

```
[設定例]
-Dcom.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.ContentNegotiation=***value***  クライアントクラス
```

なお、「***value***」には次のうちいずれかの値を指定します。

値	意味
none	Fast Infoset を使用しない
pessimistic	レスポンスメッセージのみ Fast Infoset を利用する
optimistic	リクエストメッセージ・レスポンスメッセージの両方で Fast Infoset を利用する

ビジネスロジックの置換

Web サービスプロジェクトを作成した後でも、Web サービス化したメソッドの**インタフェースが変わらなければ**ビジネスロジックだけ置換することができます。ここでは、ビジネスロジックの置換手順について説明します。

インタフェースが変更になる場合は、Web サービス作成ウィザードをやり直す必要があります。

ビジネスロジックがプロジェクトの場合

Web サービスを生成したプロジェクト配下の該当する クラスファイルを置換することで変更が反映されます。

ビジネスロジックが JAR ファイルの場合

ウィザード中で指定したビジネスロジックの JAR ファイルは、Web サービスを生成したプロジェクトの lib フォルダにコピーされているので、そのファイルを置換すればビジネスロジックを置換することができます。

ビジネスロジックが WAR・EJB-JAR ファイルの場合

Web サービスを生成したプロジェクト配下の該当するファイルを置換します。

クラスパスに追加するライブラリに指定した JAR・ZIP ファイルの置換

Web サービスプロジェクトからは、ウィザード中で指定したファイルを絶対パスで参照していますので、指定したファイルをそのまま置換してください。

HTML・JSP ファイルなどの追加・置換

Web サービスの実装方式を Web アプリケーションにするとき、HTML や JSP などのファイルや任意のフォルダを追加することができます。また、ビジネスロジックとして WAR ファイルを指定したとき、その中に含まれる HTML や JSP などのファイルや任意のフォルダを置換することもできます。

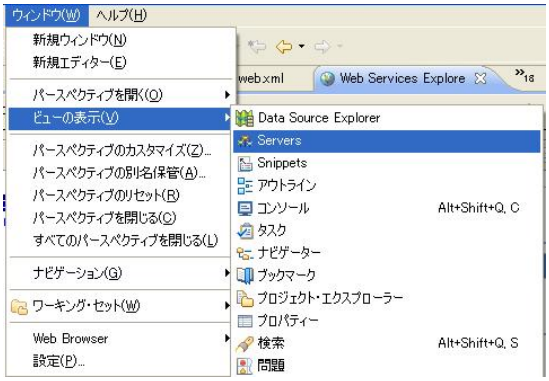
2.1.5.Web サービスの配備と実行

作成した Web サービスアプリケーションの配備と実行について説明します。

開発環境で配備・実行する

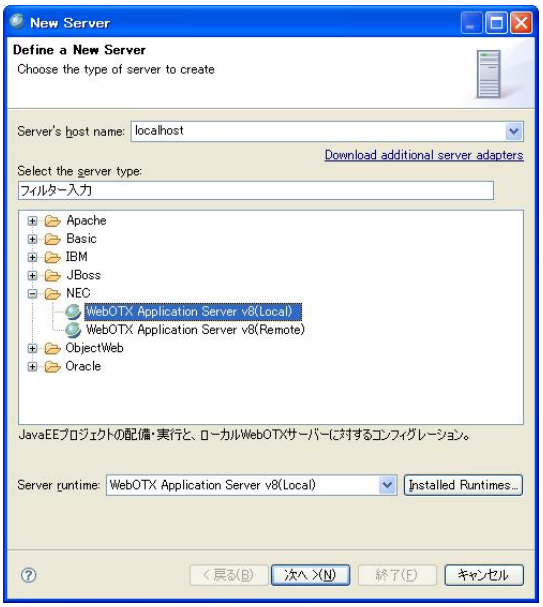
Web サービスを作成してアーカイブすることなく配備することが出来ます。

WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ビューの表示** | **Servers** を選択すると、**Servers タブ**が起動します。



Servers タブの右クリック **New** | **Server** から、**New Server** ダイアログを表示します。

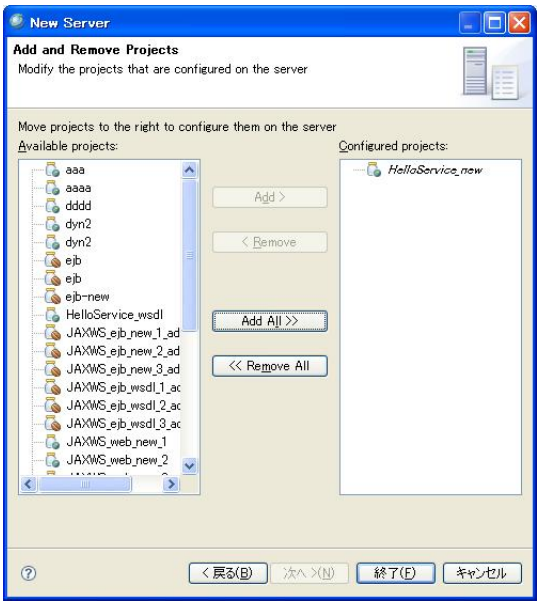
New Server ダイアログのメニュー **NEC** | **WebOTX Application Server v8(Local)**を選択し、[**次へ**]ボタンをクリックすると、**WebOTX サーバーの新規作成**が表示されます。



WebOTX サーバーの新規作成で、**サーバーのバージョン**は **WebOTX Application Server Standard-J Edition V8.1** を選択し、**サーバーユーザ名** と **サーバーパスワード** と **ユーザードメイン名** と **ユーザドメインポート**を入力し、[**次へ**]ボタンをクリックすると、**Add and Remove Projects** が表示されます。

Add and Remove Projects で、**Available projects** 欄で配備するプロジェクトを選択し、[**Add >**]ボタンをクリックすると、選択したプロジェクトは **Configured projects** 欄に表示されます。

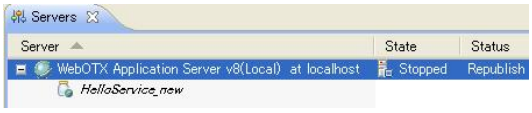
[**終了**] ボタンをクリックすると、**Servers** タブで、追加したサーバ **WebOTX Application Server v8(Local)**と選択したプロジェクトが表示されます。

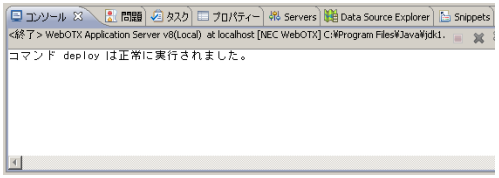


Servers タブで、追加したサーバ **WebOTX Application Server v8(Local)**の右クリックメニュー **Start** を押して、サーバーを開始させます。

その後、右クリックメニューの **Publish** を選択しサービスを配備させます。

コンソール タブにメッセージが出力されたら配備終了です。





Web サービスアプリケーションのアーカイブ

完成した Web サービスアプリケーションをアーカイブし、統合運用管理ツールや運用管理コマンドを使用してサーバへの配備、クライアントへの配布ができるようにします。

WAR ファイル

メニューから、**ファイル | エクスポート**を選択し、エクスポートダイアログを起動します。「**WAR file**」を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。アーカイブを行いたい Web サービスプロジェクトを選択し、WAR ファイルの

出力先を指定し、[OK]ボタンを押します。

EJB-JAR ファイル

メニューから、**ファイル｜エクスポート**を選択し、エクスポートダイアログを起動します。「**EJB JAR file**」を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。アーカイブを行いたい Web サービスプロジェクトを選択し、EJB-JAR ファイルの出力先を指定し、[OK]ボタンを押します。

JAR ファイル（クライアント配布用）

クライアントにWebサービスクライアントのアプリケーションを配布する場合、JARファイルにアーカイブするのが一般的です。メニューから、**ファイル｜エクスポート**を選択し、エクスポートダイアログを起動します。「**JAR ファイル**」を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。アーカイブに含めたい Web サービスクライアントを含むプロジェクトの **src** フォルダのみにチェックを入れ、JAR ファイルの**出力先**を指定し、[OK]ボタンを押します。

なお、Web サービスクライアント実行のためには、ここで作成した JAR ファイル以外に次のものが必要ですので、一緒に配布してください。

- wows-rt.jar
- javaee.jar
- resolver.jar
- serializer.jar
- xalan.jar
- xercesImpl.jar
- xml-apis.jar

統合運用管理ツール（パースペクティブ）で配備する

Web サービスアプリケーションの配備には「統合運用管理ツール」を使用することができます。WebOTX Developer のパースペクティブとして組み込まれます。統合運用管理ツールの使用方法についての詳細は、運用編の「統合運用管理ツール」を参照してください。

otxadmin コマンドで配備する

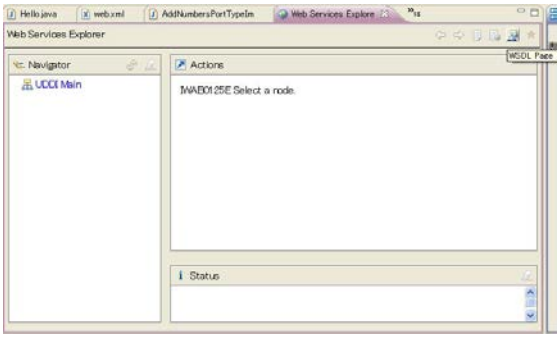
Web サービスアプリケーションの配備には「運用管理コマンド」を使用することができます。運用管理コマンドの使用方法についての詳細は、運用編の「運用管理コマンド」を参照してください。

Web サービスエクスプローラで実行する

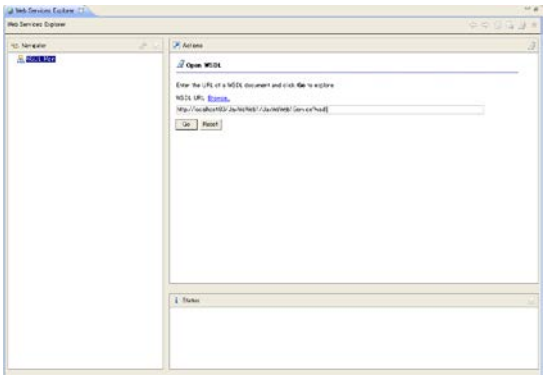
Web サービスエクスプローラを使って、配備した Web サービスの WSDL を読みこみ、簡単な動作確認を行うことができます。

WebOTX Developer's Studio のメニューから、**実行｜Launch the Web Services Explorer** を選択し、**Web Services Explore** を起動します

Web Services Explore の (**WSDL Page**)**アイコン**をクリックし、**Navigator** 欄に **WSDL Main** を表示させます。

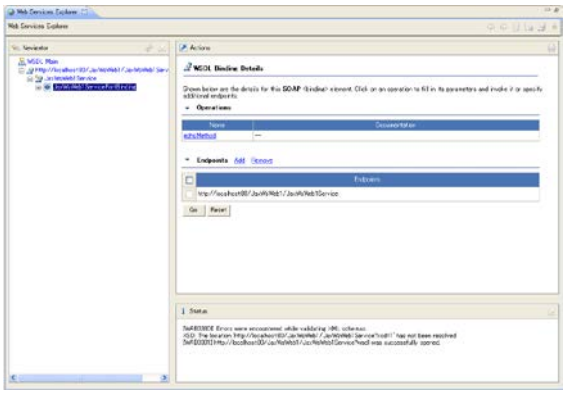


WSDL Main をクリックし、**Actions** 欄の **WSDL URL** に読み込みたい WSDL のアドレスを入力して、[**Go**]ボタンをクリックすると、WSDL が読み込まれます。

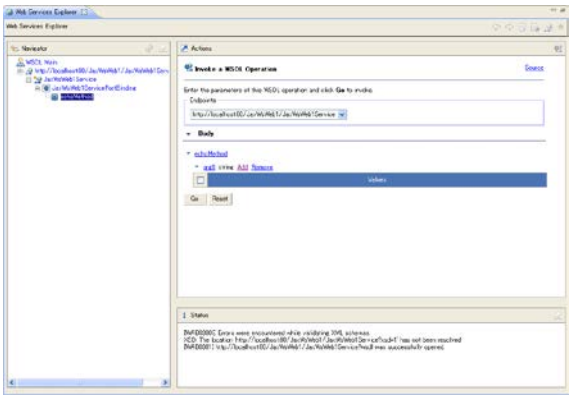


Action 欄に WSDL のオペレーションが表示されます。

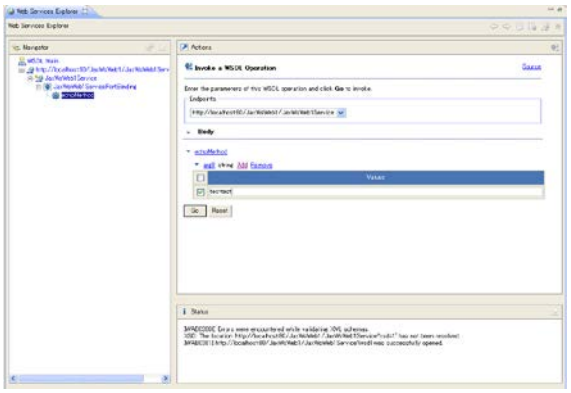
Operations の一覧の動作確認を行いたい オペレーション名をクリックします。



オペレーションの引数などの情報が Action 欄 に表示されます。

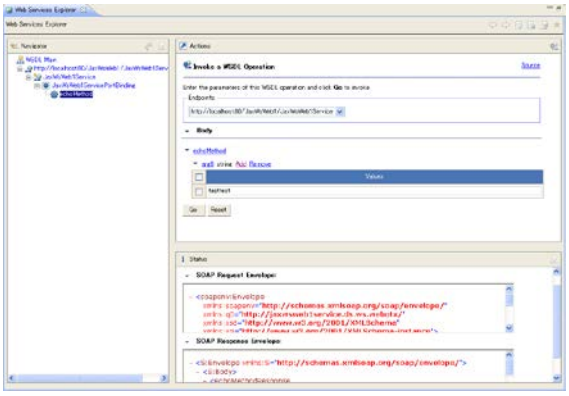


引数の Add をクリックして テストデータを入力し、Go ボタンをクリックします。



呼び出しが成功すると Status 欄 に入力と出力の SOAP メッセージが表示されます。

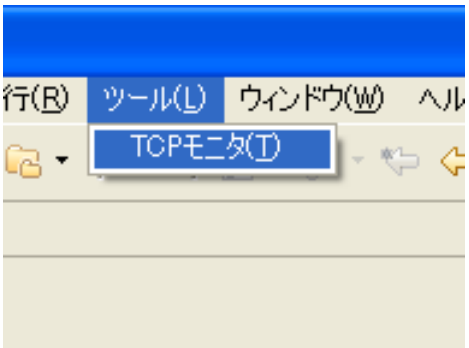
Status 欄の右上の Source もしくは Form をクリックすることで、表示形式を変更することが出来ます。



TCP モニタ

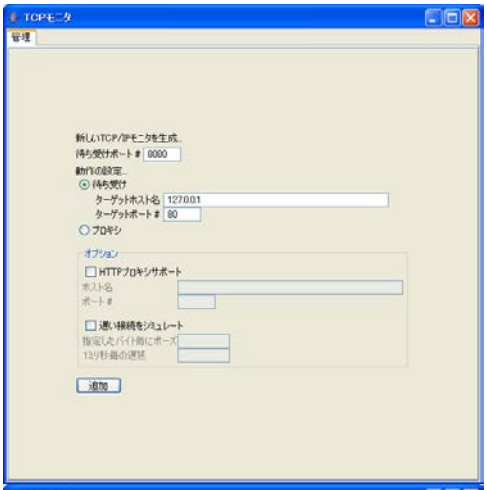
HTTP メッセージを中継することにより、サーバとクライアント間で交換されている SOAP メッセージを覗くためのツールが「TCP モニタ」です。ここでは、TCP モニタの使い方を説明します。

TCP モニタは、メニューから**ツール | TCP モニタ**を選択して起動します。



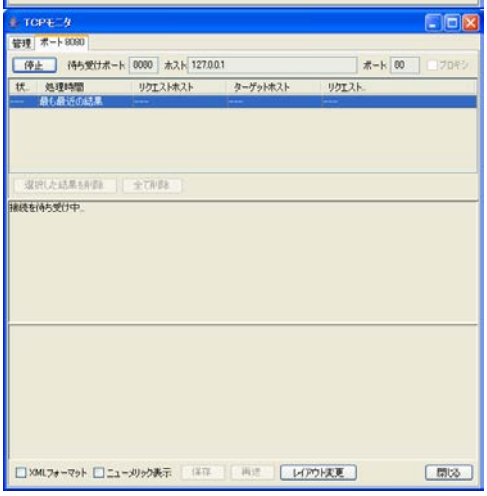
待ち受けポートにクライアントからリクエストを受け付ける**ポート番号**を指定します。ターゲットホスト名はサーバの**ホスト名**、ターゲットポートにはサーバの**ポート番号**を指定します。

設定が終わったら、[**追加**]ボタンを押します。



クライアントのポート番号でタブが作成されますので、そのタブを選択します。タブが作成された段階で、すでにこのポートのモニタリングは始まっていますので、この時点でクライアント・サーバ間を流れる SOAP メッセージを表示することができます。

XML フォーマットをチェックしておくと、SOAP メッセージに改行とインデントが入り、見やすくなります。



TCP モニタはテスト用、メッセージ確認用としてお使いください。実運用においてメッセージログを取る目的で稼動できる設計にはなっていません。

添付ファイルつき SOAP メッセージをモニタリングするときは、**XML フォーマット**のチェックをはずしてください。

メッセージダンプ

●クライアント側での送受信メッセージのダンプ

静的スタブ形式での呼び出し時に以下の Java オプションを加えることでクライアントが送受信する際のダンプメッセージを出力できます。本機能を利用することで TCP モニタを利用せずにメッセージを確認することができます。

```
-Dcom.nec.webotx.webservice.http.dump=true
```

静的スタブ形式以外でのダンプメッセージの取得はできません。他の形式のクライアントのダンプメッセージを取得するには WebOTX Developer の TCP モニタを利用するか、他の HTTP プロトコル解析ツールをご利用ください。

ダンプメッセージの出力先は System.out になります。通常はコマンドプロンプトやシェルスクリプトのコンソール画面などに出力されます。

出力例：Hello World!を返す Web サービスの出力

```
******************
**** Request    ****
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: 422
SOAPAction: ""
User-Agent: "WebOTX WebService/x.xx.xx.xx"
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<env:Envelope xmlns:env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:enc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:ns0="http://com.nec.webotx.test">
<env:Body>
<ns0:echoString_TestClass>
<String_1>Hello World!</String_1>
</ns0:echoString_TestClass>
</env:Body>
</env:Envelope>

**** Response ****
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 10 Dec 2007 02:03:29 GMT
Server: WebOTX_Web_Server/2.0.61 (Win32) Webserver_Plugin/1.2.21
X-Powered-By: Servlet/2.4
SOAPAction: ""
Keep-Alive: timeout=15, max=100
Connection: Keep-Alive
Transfer-Encoding: chunked
Content-Type: text/xml;charset=utf-8

<env:Envelope xmlns:enc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:ns0="http://com.nec.webotx.test"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<env:Body>
<ns0:echoString_TestClassResponse>
<result>Hello World!</result>
</ns0:echoString_TestClassResponse>
</env:Body>
</env:Envelope>
******************

Hello World!
```

※マニュアルのレイアウトにあわせるため、文中で適宜改行を入れています。

●サーバ側での送受信メッセージのダンプ

サーバ側のダンプメッセージはサーバ内のログレベルを変更することでログファイル内に出力させることが可能です。ログはログディレクトリの webservice/webservice.log に出力されます。

ダンプメッセージを出力させるには、出力したいドメインのログコンポーネント「JAXRPC」を CONFIG から DEBUG に変更してください。

ログレベルを変更するには統合運用管理ツール(Administrator)を利用するか、otxadmin コマンドを利用する、または WebOTX ドメインの config ディレクトリにある log4otx.xml に対して直接編集を行って下さい。

log4otx.xml での com.nec.webotx.webservice の設定内容

```
<logger name="com.nec.webotx.webservice" additivity="true">
        <level value="CONFIG" class="com.nec.webotx.logging.OTXLogLevel"></level>
        <appender-ref ref="WSFILELOG"></appender-ref>
</logger>
```

ログレベルの変更の手順については WebOTX マニュアルの運用編にある
「WebOTX 運用編(ロギング)」-「2. ロギングについて」-「2.3.1. ログの設定方法」
を参照してください。

サーバ側ダンプメッセージは Web アプリケーション形式でのみ出力ができます。EJB アプリケーション形式では出力できません。

サーバ側ダンプメッセージはドメイン全体で変更されます。配備したアプリケーションごと、などの切り替えはできませんので注意してください。

ログが正常に出力されると、ファイル内で以下のように出力されます。

出力例：Hello World!を返す Web サービスの出力

```
2007-12-10 11:03:29,871 DEBUG javax.enterprise.resource.webservices.rpc.server.http -
SOAP request message
**************************
content-type: text/xml; charset="utf-8"
content-length: 422
SOAPAction: ""
user-agent: "WebOTX WebService/x.xx.xx.xx"
host: localhost
accept: text/html, image/gif, image/jpeg, *; q=.2, */*; q=.2
connection: keep-alive
<env:Envelope xmlns:env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:enc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:ns0="http://com.nec.webotx.test"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<env:Body>
<ns0:echoString_TestClass>
<String_1>Hello World!</String_1>
</ns0:echoString_TestClass>
</env:Body>
</env:Envelope>
**************************
 [TP-Processor3]

・・・中略・・・・

2007-12-10 11:03:29,871 DEBUG javax.enterprise.resource.webservices.rpc.server.http -
SOAP response message
**************************
SOAPAction: ""
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<env:Envelope xmlns:env="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:enc="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
xmlns:ns0="http://com.nec.webotx.test">
<env:Body>
<ns0:echoString_TestClassResponse>
<result>Hello World!</result>
</ns0:echoString_TestClassResponse>
</env:Body>
</env:Envelope>
**************************
```

※マニュアルのレイアウトにあわせるため、文中で適宜改行を入れています。

リクエスト、レスポンスそれぞれについて出力がされます。サーバ側ログはログのフォーマットにより、出力の日時も表示されます。

本機能は開発時や障害時のメッセージ確認用の機能です。機能を有効にしたままシステムを稼動させると大量のログが出力され、システムのパフォーマンスに影響が出ることがありますので必要なとき以外は有効にしないでください。

2.1.6.Web サービスクライアントの作成

JAX-WS 準拠のクライアント生成（ウィザード）

Web サービスクライアント作成ウィザードを使うと、JAX-WS 準拠の Web サービスクライアントを作成することができます。

Web サービスクライアント作成ウィザードの初期設定

「2.1.2. Web サービス作成ウィザード」の「Web サービス作成ウィザードの初期設定」をご覧ください。

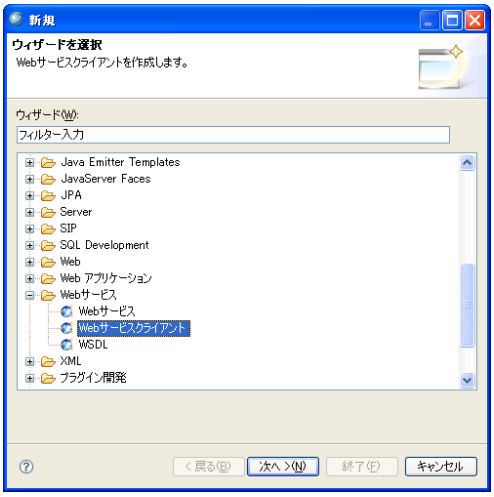
Web サービスクライアント作成ウィザードの起動

Web サービスクライアント作成ウィザードの起動方法は二つあります。

新規ダイアログ

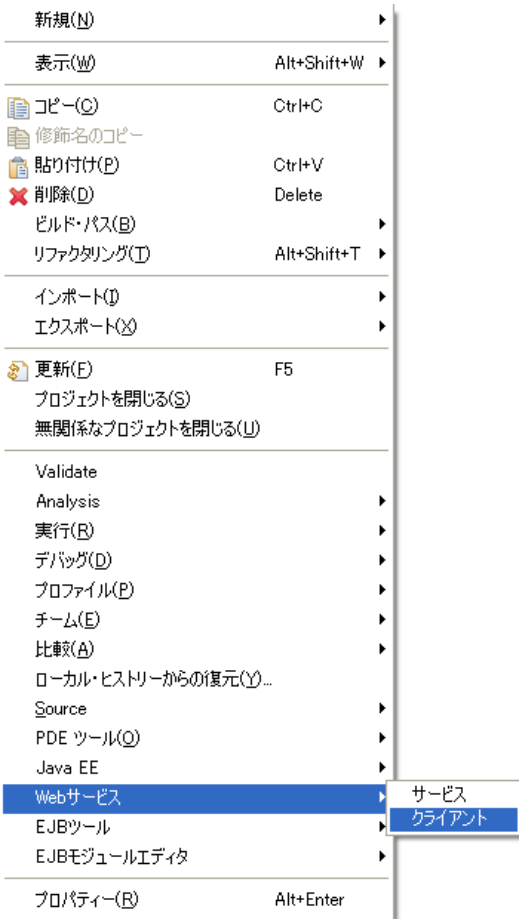
WebOTX Developer's Studio のメニューから、**ファイル｜新規｜その他**を選択すると、**新規**ダイアログが起動します。

Web サービスクライアント作成ウィザードを開始するには、**Web サービス｜Web サービスクライアント**を選択し、[**次へ**]ボタンを押します。



ポップアップメニュー

Dynamic Web Project と EJB Project と Java プロジェクトを選択し、WebOTX Developer's Studio のポップアップメニューから、**Web サービス｜クライアント**を選択すると、、**Web サービス**ダイアログが起動します。



MEMO

選択したプロジェクトのプロジェクト名とロケーションが **Web サービス**ダイアログに表示されます。

Web サービスクライアント（JAX-WS）作成ウィザード

Web サービスクライアント作成ウィザードを使用して、JAX-WS 準拠の Web サービスクライアントを作成する方法を説明します。

Web サービス

プロジェクト名に Web サービスクライアントプロジェクトの名前を指定します。カレントワークスペースにある既存プロジェクトを指定することもできます。プロジェクトは、デフォルトでは

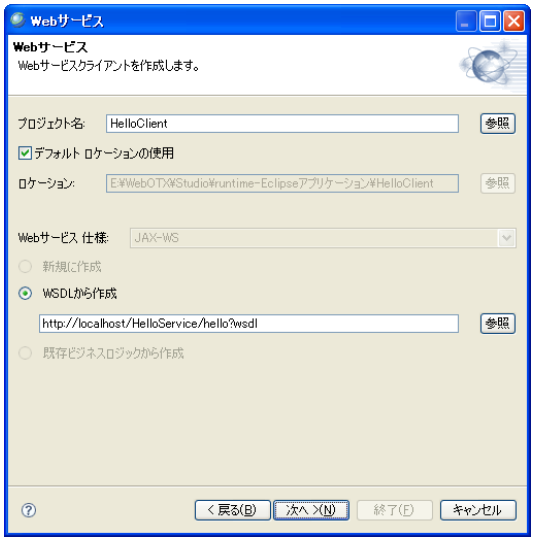
<WebOTX_DIR>¥Studio¥workspace¥指定したプロジェクト名

というフォルダに作成されます。もし、別の場所に作成したい場合は、**デフォルトロケーションの使用**のチェックをはずし、任意の場所を絶対パスで指定します。

「WSDL から作成」を選択します。

配備した Web サービスの WSDL ファイルの URL をテキストに指定します。

以上の設定を終了したら、[**次へ**]ボタンを押します。



MEMO

プロジェクト名に含めてはいけない文字を含めると、エラーメッセージが表示されます。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

既存プロジェクトを指定している場合、下記の点をご注意ください。

指定したプロジェクトに既にウィザードで生成した Web サービスクライアントが存在している場合、Web サービスクライアントを生成することができません。

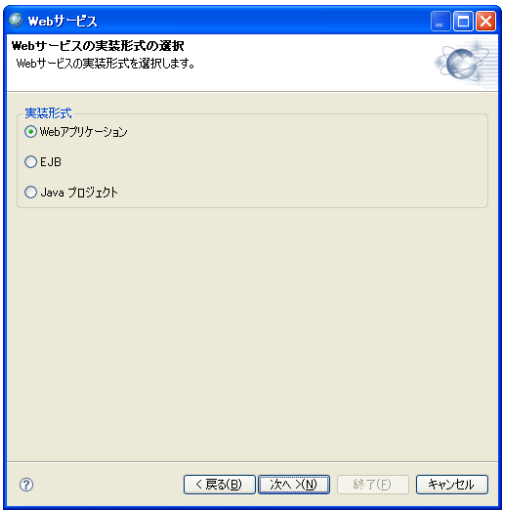
プロジェクトには Dynamic Web Project と EJB Project と Java プロジェクトのみを指定できます。

このプロジェクトのポップアップメニュー**プロパティ**をクリックして、**プロパティ**ダイアログで以下の三つ設定を確認します：

- JAVA のビルド・パス ｜ ライブラリ　ページで JRE のバージョンは 1.5 以上です。
- JAVA コンパイラーページでコンパイラー準拠レベルは 5.0 以上です。
- Project Facets ページで Java の facet バージョンは 5.0 以上を確認してください。

Web サービスの実装形式選択

Web サービスを実装する形式を選択します。選択したら、[**次へ**]ボタンを押します。

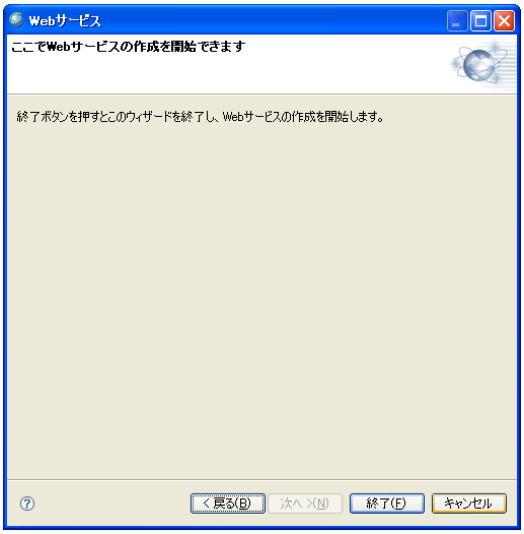


MEMO

「Web アプリケーション」を選択した場合、Dynamic Web Project を生成します。「EJB」を選択した場合、EJB Project を生成します。「Java プロジェクト」を選択した場合、Java プロジェクトを生成します。

ここで Web サービスの作成を開始できます

[**終了**]ボタンを押すと、Web サービスの作成を開始します。



JAX-WS（コマンド）

クライアントアプリケーションは、プロキシ(サービスエンドポイントインタフェースを実装したスタブ)、もしくは Dispatch を利用してリモートの Web サービスエンドポイントにアクセスすることができます。ここでは、プロキシを使用したアプリケーションを説明します。

環境設定

環境変数 JAVA_HOME に、JDK インストールディレクトリを指定してください。また、javac コマンドや apt コマンドがコマンド検索パスに加わるよう、環境変数 PATH に<JAVA_HOME>/bin を追加してください。

また、JAX-WS アプリケーションを作成する場合は次のライブラリをクラスパスに含めてください。

```
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/activation.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/wows-api.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xalan.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xercesImpl.jar
<WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xml-apis.jar
<WebOTX_DIR>/lib/wows-rt.jar
<WebOTX_DIR>/lib/wows-tools.jar
<WebOTX_DIR>/lib/javaee.jar
<JAVA_HOME>/lib/tools.jar
```

※ tools.jar はビルド時のみ必要です。

また、JAX-WS クライアントを実行する際には、次の Java VM オプションを指定してください。

```
-Djava.endorsed.dirs=<WebOTX_DIR>/lib/endorsed
```

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールディレクトリに読み替えてください。

プロキシを使用したクライアント

サーバアプリケーションの開発で作成したサンプルのクライアントアプリケーションを作成するためのファイル構成は、以下の通りです。サーバアプリケーションを開発したディレクトリ以外の任意のディレクトリに、次のファイルを作成してください。ファイルの内容については、以下で説明します。

ディレクトリ	ファイル
src/sample	HelloClient.java

クライアントアプリケーションを開発する手順は次のようになります。

1. プロキシの生成

   wsimport コマンドを使用してサービスエンドポイントインタフェースのプロキシやサービスエンドポイントインタフェースのリファレンスを取得するためのサービスクラス、Request/Response Bean などを生成します。

   あらかじめ、2.1.3 のサーバアプリケーション開発で説明した hellows サンプルを WebOTX に配備したのち、src ディレクトリにて以下のコマンドを実行してください。なお、以下のコマンドを実行する前に、あらかじめ出力ディレクトリ classes を作成しておいてください。

```
src> wsimport -d ../classes -s . -keep http://localhost/hellows/hello?wsdl
```

   wsimport コマンドの詳細に関しては、2.1.7 コマンドリファレンスを参照してください。

   これにより、次のファイルが生成されます。(Web サービスエンドポイント実装クラスからサーバアプリケーションを作成した場合)

ディレクトリ	ファイル
src/sample/	Hello.java Hello_Service.java SayHello.java SayHelloResponse.java ObjectFactory.java

	package-info.java
classes/sample/	Hello.class Hello_Service.class SayHello.class SayHelloResponse.class ObjectFactory.class package-info.class

2. クライアントアプリケーションの作成

プロキシを使用したクライアントアプリケーションは次のようになります。

HelloClient.java

```
package sample;

public class HelloClient {
	public static void main(String[] args){
		Hello_Service service = new Hello_Service();
		Hello port = service.getHelloPort();
		HelloClient client = new HelloClient();
		client.hello(port);
	}
	private void hello(Hello port){
		try{
			System.out.println(port.sayHello("WebOTX"));
		}catch(java.lang.Exception e){
			e.printStackTrace();
		}
	}
}
```

上記コードのように、サービスクラスの getHelloPort()メソッドで、プロキシ(スタブ)を取得することができます。

以上の作業が終了したら、クライアントクラスをコンパイルします。

```
src> javac -d ../classes sample/HelloClient.java
```

最後に、クライアントクラスを実行します。classes ディレクトリで実行してください。

```
classes> java sample.HelloClient
```

正常に実行が完了すれば、次のような結果が出力されます。

```
Hello WebOTX !
```

Dispatch を使用したクライアント

Dsipatch は動的な Web サービス呼び出しのインタフェースとして利用できます。Dispatch を使用したクライアントアプリケーションを、以下の 3 つの方法に分けて説明します。

- javax.xml.transform.Source を使用する方法
- javax.xml.bind.JAXBContext を使用する方法
- javax.xml.soap.SOAPMessage を使用する方法

以下の例で Dispatch オブジェクトを生成している、createDispatch メソッドの第 3 パラメタで指定する Service.Mode には以下を指定します。

Service.Mode の値	説明
MESSAGE	SOAP メッセージ全体を扱います。Source および

	SOAPMessage を利用する場合に指定できます。
PAYLOAD	SOAP メッセージの本体のみを扱います。Source および JAXB を利用する場合に指定できます。

javax.xml.transform.Source を使用する方法

メッセージを Stream や DOM/SAX で扱う方法です。

HelloClientSource.java

```
package sample;

import java.io.StringReader;
import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.transform.stream.StreamSource;
import javax.xml.transform.Source;

public class HelloClientSource {
	public static void main(String[] args) {

		Service service = new Hello_Service();
		QName portQName = new QName("http://sample", "HelloPort");
		String request = "<ns1:sayHello xmlns:ns1=¥"http://sample¥">"
			+ "<arg0>WebOTX</arg0></ns1:sayHello>";
		try {
			Dispatch<Source> sourceDispatch = service.createDispatch(
				portQName, Source.class, Service.Mode.PAYLOAD);
			Source result = sourceDispatch.invoke(
				new StreamSource(new StringReader(request)));
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}
	}
}
```

javax.xml.bind.JAXBContext を使用する方法

JAXB を利用して、メッセージをシリアライズ/デシリアライズする方法です。

HelloClientJAXBContext.java

```
package sample;

import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.bind.JAXBContext;
import javax.xml.bind.JAXBElement;

public class HelloClientJAXBContext {
	public static void main(String[] args) {
		Service service = new Hello_Service();
		QName portQName = new QName("http://sample", "HelloPort");
		try {
			JAXBContext jaxbContext = JAXBContext.newInstance(ObjectFactory.class);
			Dispatch jaxbDispatch =
				service.createDispatch(portQName, jaxbContext, Service.Mode.PAYLOAD);
			ObjectFactory factory = new ObjectFactory();
			SayHello msg = new SayHello();
			msg.setArg0("WebOTX");
			JAXBElement<SayHello> sayHello = factory.createSayHello(msg);
			JAXBElement<SayHelloResponse> response =
```

```
                        (JAXBElement<SayHelloResponse>) jaxbDispatch.invoke(sayHello);
                SayHelloResponse result = response.getValue();
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
}
```

javax.xml.soap.SOAPMessage を使用する方法

メッセージを SAAJ の SOAPMessage で扱う方法です。

HelloClientSOAPMessage.java

```
package sample;

import javax.xml.soap.*;
import java.io.StringReader;
import javax.xml.ws.Dispatch;
import javax.xml.ws.Service;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.transform.stream.StreamSource;
import javax.xml.transform.Source;

public class HelloClientSOAPMessage {
    public static void main(String[] args) {

        Service service = new Hello_Service();
        QName portQName = new QName("http://sample", "HelloPort");
        String request = "<S:Envelope
xmlns:S=¥"http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/¥">" +
        "<S:Body><ns1:sayHello xmlns:ns1=¥"http://sample¥"><arg0>WebOTX</arg0>" +
        "</ns1:sayHello></S:Body></S:Envelope>";
        try {
            SOAPMessage message = null;
            MessageFactory factory = MessageFactory.newInstance();
            message = factory.createMessage();
            message.getSOAPPart().setContent(
                    (Source) new StreamSource(new StringReader(request)));
            message.saveChanges();
            Dispatch<SOAPMessage> dispatch = service.createDispatch(
                    portQName, SOAPMessage.class, Service.Mode.MESSAGE);
            SOAPMessage response = dispatch.invoke(message);
            Source result = response.getSOAPPart().getContent();
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Fast Infoset の利用方法

JAX-WS で Fast Infoset を利用するには、次のうちいずれかの方法で設定します。

（1）クライアントにソースコードを追加する

```
[ソースコード例]
Service service = new Service(～);
ServiceEndpointInterface proxy = service.get～();
java.util.Map<String, Object> ctxt = ((javax.xml.ws.BindingProvider)proxy).getRequestContext();
ctxt.put(com.nec.webotx.webservice.xml.ws.developer.
    JAXWSProperties.CONTENT_NEGOTIATION_PROPERTY, "***value***");

[ソースコードの説明]
「Service」というクラスは javax.xml.ws.Service を extends したクラスです。実際には wsimport コマンド
や Web サービス作成ウィザードで生成されたクラスを使用します。
```

「ServiceEndpointInterface」というクラスはサービスエンドポイントインタフェースです。実際には wsimport コマンドや Web サービス作成ウィザードで生成されたインタフェースクラスを使用します。
valueには、下の表に示す三つのうちのいずれかの値を指定します。

(2)クライアント実行時に Java VM プロパティを追加する

[設定例]
java -Dcom.nec.webotx.webservice.xml.ws.client.ContentNegotiation=***value*** クライアントクラス

なお、「***value***」には次のうちいずれかの値を指定します。

値	意味
none	Fast Infoset を使用しない
pessimistic	レスポンスメッセージのみ Fast Infoset を利用する
optimistic	リクエストメッセージ・レスポンスメッセージの両方で Fast Infoset を利用する

JAX-RPC（コマンド）

WSDL をコンパイルしてサービスエンドポイントインタフェースやスタブコードを生成し、それらを使ってクライアントを作成する方法です。この方法は、Web サービスのクライアントを作成する方法としては最も一般的なものです。ここでは、スタティックスタブ方式のクライアントを開発する方法を順に説明します。

環境変数の準備

次の JAR ファイルをクラスパスに追加してください。

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xercesImpl.jar
- <J2SE_DIR>¥lib¥tools.jar

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリ、<J2SE_DIR>は J2SE SDK のインストールルートディレクトリのことです。

Java プロジェクトの準備

WSDL ファイルをプロジェクトのルートに置きます。

config.xml ファイルの作成

プロジェクトのルートに「**config.xml**」という名前でファイルを作成します。内容は、次のようにします。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/jax-rpc/ri/config">
  <wsdl location="Hello.wsdl" packageName="com.nec.webotx.webservice.sample" />
</configuration>
```

wsdl 要素にコンパイル対象の WSDL の情報を指定します。**location 属性**は、プロジェクトのルートに置いた WSDL のファイル名を指定します。**packageName 属性**は、WSDL コンパイラが生成するクラスが属するパッケージの名前を指定します。

wscompile コマンドの実行

メニューから、**実行｜実行**を選択し、実行ダイアログを開きます。[**新規**]ボタンを押して名前を指定し、新しい構成を作成します。「**メイン**」タブで、「**プロジェクト**」に作成しておいた Java プロジェクトの「**メインクラス**」に「**com.nec.webotx.webservice.xml.rpc.tools.wscompile.Main**」を指定します。「**メインクラスの検索時に外部 JAR を組み込む**」にチェックを入れ、「**検索**」ボタンを押すと、メインクラスとして選択可能なクラスの一覧が表示されますのでその中から選択してください。「**引数**」タブで、「**プログラム引数**」に「**-gen:client -d src -keep config.xml**」を指定します。以上の設定を確認し、[**実行**]ボタンを押します。プロジェクトの「**src**」フォルダ配下に、いくつかのソースコードが生成されます。生成されたソースコードが表示されていない場合は、「**src**」フォルダについて「**最新表示**」を行ってください。

クライアントコードの作成

「static」サンプルのソースコードをベースにして、クライアントコードの作成方法を説明します。

```
public class HelloClient {

    private javax.xml.rpc.Stub stub; //スタブを定義しておきます。

    //wscompile コマンドが生成したクラスの中で java.rmi.Remote を継承したインタフェースが
    //サービスエンドポイントインタフェースです。Web サービスがクライアントに提供している
    //インタフェースを記述したものです。
    private Hello_PortType binding; //サービスエンドポイントインタフェースを定義しておきます。

    public HelloClient() throws Exception {
```

```
        //javax.xml.rpc.Service を継承したインタフェースは、クライアントが
        //Web サービスを仮想化するために使用するインタフェースです。
        //このインタフェースを実装したクラスからポートを取得し、
        //スタブにキャストしています。
        stub = (javax.xml.rpc.Stub) new Hello_Service_Impl().getHelloPort();
        //スタブをさらにサービスエンドポイントインタフェースでキャストします。
        //これで Web サービスを呼び出す準備は整いました。
        binding = (Hello_PortType)stub;
    }

    //引数でアクセス先のサービスエンドポイントの URL を変更する場合のコンストラクタです。
    public HelloClient(java.lang.String url) throws Exception {
        stub = (javax.xml.rpc.Stub) new Hello_Service_Impl().getHelloPort();
        //スタブのプロパティをセットして URL を変更します。
        stub._setProperty(javax.xml.rpc.Stub.ENDPOINT_ADDRESS_PROPERTY, url);
        binding = (Hello_PortType)stub;
    }

    //Web サービスを実行するメソッドです。
    public java.lang.String say_hello_Hello(java.lang.String in0) throws java.rmi.RemoteException {
        //実行したいオペレーションを呼び出します。
        return binding.say_hello_Hello(in0);
    }

    //クライアントを実行する main メソッドです。
    public static void main(String[] args) throws Exception {
        HelloClient client;
        if (args.length > 0) {
            client = new HelloClient(args[0]);
        } else {
            client = new HelloClient();
        }
        //Web サービスを実行し、結果を表示します。
        System.out.println(client.say_hello_Hello("webotx"));
    }
}
```

クライアントの実行

メニューから、**実行｜実行**を選択し、実行ダイアログを開きます。[**新規**]ボタンを押して名前を指定し、新しい構成を作成します。「**メイン**」タブで、「**プロジェクト**」に作成しておいた Java プロジェクトを、「**メインクラス**」に作成したクライアントのクラスを指定します。引数を指定したい場合は、「**引数**」タブで指定します。以上の設定を確認したら[**実行**]ボタンを押します。

配布について

クライアントを JAR 形式にパッケージングする時は、作成したプロジェクトで右クリックし、エクスポートを選択します。エクスポートダイアログが起動したら、「JAR ファイル」を選択し、[次へ]ボタンを押します。エクスポートするリソースの選択では、「src」フォルダのみ選択し、エクスポート先を指定して[終了]ボタンを押します。

配布を行う時は、ここで作成した JAR ファイルとプロジェクトに追加していたライブラリ(tools.jar は除く)を配布するようにしてください。

Fast Infoset の利用方法

Fast Infoset を利用するには、次のうちいずれかの方法で設定します。

（1）Stub インスタンス作成直後に_setProperty メソッドを実行する

```
stub._setProperty(com.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.StubPropertyConstants.
    CONTENT_NEGOTIATION_PROPERTY, "***value***");
```

（2）クライアント実行時に Java VM プロパティを追加する

[設定例]
-Dcom.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.ContentNegotiation=***value*** クライアントクラス

なお、「***value***」には次のうちいずれかの値を指定します。

値	意味
none	Fast Infoset を使用しない
pessimistic	レスポンスメッセージのみ Fast Infoset を利用する
optimistic	リクエストメッセージ・レスポンスメッセージの両方で Fast Infoset を利用する

JAX-RPC – ダイナミック(動的)プロキシ方式

公開されている WSDL を参照してクライアントを作成します。WSDL を参照したコーディング方法なので、動的にクライアントを生成して実行することも可能になります。ここでは、「DynamicProxy」サンプルをベースにクライアントコードの作成方法について説明します。また、動的にクライアントを生成して実行するためのアイディアを説明します。

クライアントコードの作成

「DynamicProxy」サンプルをベースにして、クライアントコードの作成方法を説明します。なお、このクライアントをコンパイル、または実行する環境では、次のライブラリがクラスパスに追加されている必要があります。

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xercesImpl.jar
- <J2SE_DIR>¥lib¥tools.jar(wscompile コマンドを使用する場合のみ必要)

```
import java.net.URL;
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.rpc.Service;
import javax.xml.rpc.ServiceFactory;

public class DynamicProxyHelloClient {

    public static void main(String[] args) {

        try {

            /*以下の 4 つの変数の値は、すべて WSDL から取得することができます。*/
            //(1)definitions 要素の targetNamespace 属性の値です。
            String nameSpaceUri = "http://sample/Hello";
            //(2)service 要素の name 属性の値です。
            String serviceName = "Hello";
            //(3)port 要素の name 属性の値です。
            String portName = "HelloPort";
            //(4)公開されている WSDL の URL の文字列です。この文字列は、最後に?wsdl が
            //ついている JAX-RPC 仕様で定めた形式でなければなりません。
            String urlString = "http://localhost:8080/HelloService/Hello?wsdl";
            /*WSDL から取得できる変数、ここまで*/

            //Web サービスを仮想オブジェクト化します。この部分は汎用的に使えます。
            URL wsdlUrl = new URL(urlString);
            ServiceFactory serviceFactory = ServiceFactory.newInstance();
            Service service =
              serviceFactory.createService(wsdlUrl, new QName(nameSpaceUri, serviceName));

            //Web サービスの仮想オブジェクトからポートを取得し、プロキシを生成します。
            //「Hello_PortType」クラスはサービスエンドポイントインタフェースです。
            Hello_PortType proxy =
              (Hello_PortType) service.getPort(new QName(nameSpaceUri, portName),
                                               Hello_PortType.class);

            //Web サービスにアクセスし、結果を出力します。
```

MEMO

「DynamicProxy」サンプルは、チュートリアルで作成した Web サービスにアクセスするダイナミックプロキシ方式で作成したクライアントです。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリ、<J2SE_DIR>は J2SE SDK のインストールルートディレクトリのことです。

MEMO

クライアントコード中で使っているサービスエンドポイントインタフェースは、JNDI などを使用して取得するか、wscompile コマンドを使用して生成してください。wscompile コマンドについてはスタティックスタブ方式を参照してください。

```
                System.out.println(proxy.say_hello_Hello("hello"));

            } catch (Exception ex) {
                ex.printStackTrace();
            }
        }
}
```

Fast Infoset の利用方法

Fast Infoset を利用するには、クライアント実行時に Java VM プロパティを設定します。

```
[設定例]
-Dcom.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.ContentNegotiation=***value***  クライアントクラス
```

なお、「***value***」には次のうちいずれかの値を指定します。

値	意味
none	Fast Infoset を使用しない
pessimistic	レスポンスメッセージのみ Fast Infoset を利用する
optimistic	リクエストメッセージ・レスポンスメッセージの両方で Fast Infoset を利用する

JAX-RPC - DII 方式

JAX-RPC の API を直接呼出して使い、アクセスする Web サービスの情報を手動で設定することによってクライアントを作成する方法です。この方法は、WSDL がない場合や WSDL に依存せずに細かい設定を手動でしたい場合など、ごく限られた用途で使用する特殊な方法で、SOAP や JAX-RPC 仕様を理解した上級者向けに用意されたクライアント作成手段であると理解してください。通常、この方法を使うことは推奨されません。ここでは、「DII」サンプルをベースに、クライアントコードの作成方法について簡単に説明します。

環境構築

DII 方式で作成したクライアントをコンパイル、実行する環境には、次のライブラリがクラスパスに追加されている必要があります。

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed¥xercesImpl.jar

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

クライアントコードの作成

「DII」サンプルをベースに、クライアントコードの作成方法について簡単に説明します。

```
import javax.xml.namespace.QName;
import javax.xml.rpc.Call;
import javax.xml.rpc.ParameterMode;
import javax.xml.rpc.Service;
import javax.xml.rpc.ServiceFactory;

public class DIIHelloClient {

    //Web サービス名です。
    private static String qnameService = "Hello";
    //ポート名です。
    private static String qnamePort = "HelloPort";
    //Web サービスの名前空間 URI です。
    private static String BODY_NAMESPACE_VALUE = "http://sample/Hello";

    //固定値の定義です。
    private static String ENCODING_STYLE_PROPERTY =
        "javax.xml.rpc.encodingstyle.namespace.uri";
    private static String NS_XSD = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema";
    private static String URI_ENCODING = "http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/";

    public static void main(String[] args) {

        try {

            //サービスのインスタンスを作成します。
            ServiceFactory factory = ServiceFactory.newInstance();
            Service service = factory.createService(new QName(qnameService));
            //ポートから Call オブジェクトを作成します。
            QName port = new QName(qnamePort);
            Call call = service.createCall(port);
            //Call オブジェクトに各種設定を行います。
            call.setTargetEndpointAddress("http://localhost:8080/HelloService/Hello");
```

MEMO

「DII」サンプルは、チュートリアルで作成した Web サービスにアクセスする DII 方式で作成したクライアントです。

```
                call.setProperty(Call.SOAPACTION_USE_PROPERTY, new Boolean(true));
                call.setProperty(Call.SOAPACTION_URI_PROPERTY, "");
                call.setProperty(ENCODING_STYLE_PROPERTY, URI_ENCODING);
                QName QNAME_TYPE_STRING = new QName(NS_XSD, "string");
                call.setReturnType(QNAME_TYPE_STRING);
                call.setOperationName(new QName(BODY_NAMESPACE_VALUE, "say_hello_Hello"));
                call.addParameter("String_1", QNAME_TYPE_STRING, ParameterMode.IN);
                //Web サービスを実行します。
                System.out.println((String) call.invoke(new String[]{ "hello" }));

            } catch (Exception ex) {
                ex.printStackTrace();
            }
        }
}
```

Fast Infoset の利用方法

Fast Infoset を利用するには、次のうちいずれかの方法で設定します。

（1）Call インスタンスにプロパティを設定する

```
call.setProperty(com.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.dii.CallPropertyConstants.
    CONTENT_NEGOTIATION_PROPERTY, "***value***");
```

（2）クライアント実行時に Java VM プロパティを追加する

```
[設定例]
-Dcom.nec.webotx.webservice.xml.rpc.client.ContentNegotiation=***value***  クライアントクラス
```

なお、「***value***」には次のうちいずれかの値を指定します。

値	意味
none	Fast Infoset を使用しない
pessimistic	レスポンスメッセージのみ Fast Infoset を利用する
optimistic	リクエストメッセージ・レスポンスメッセージの両方で Fast Infoset を利用する

SAAJ

SAAJ の API を利用し、Web サービスと交換する SOAP メッセージを直接処理するタイプのクライアントです。任意の XML 文書を交換する document/literal な Web サービスにアクセスする場合、この方法を用いてクライアントを作成します。

環境構築

SAAJ の API を利用したクライアントをコンパイル、実行する環境には、次のライブラリがクラスパスに追加されている必要があります。

- <WebOTX_DIR>¥lib¥javaee.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥wows-tools.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥resolver.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥serializer.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥xalan.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>¥lib¥xercesImpl.jar

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

クライアントコードの作成

「SAAJ」サンプルをベースに、クライアントコードの作成方法について説明します。

```
import java.io.OutputStream;
import java.util.Iterator;
import javax.xml.parsers.DocumentBuilder;
import javax.xml.parsers.DocumentBuilderFactory;
import javax.xml.soap.MessageFactory;
import javax.xml.soap.Name;
import javax.xml.soap.SOAPBody;
import javax.xml.soap.SOAPBodyElement;
import javax.xml.soap.SOAPConnection;
import javax.xml.soap.SOAPConnectionFactory;
import javax.xml.soap.SOAPEnvelope;
import javax.xml.soap.SOAPException;
import javax.xml.soap.SOAPMessage;
import javax.xml.transform.Result;
import javax.xml.transform.Source;
import javax.xml.transform.Transformer;
import javax.xml.transform.TransformerFactory;
import javax.xml.transform.dom.DOMSource;
import javax.xml.transform.stream.StreamResult;
import org.w3c.dom.Document;
import org.w3c.dom.Node;

public class SAAJClient {
        //サービスの URL です。
        private static final String URL = "http://localhost/saaj/sample";
        //SOAP メッセージの作成に使用する値です。
        private static final String NS = "http://sample/WebOTX";//名前空間
        private static final String PREFIX = "n";//プレフィックス
        private static final String ELEMENT1 = "data";//要素名
        private static final String ELEMENT2 = "No";//要素名

        //メインメソッド
        public static void main(String[] args) throws Exception {
                SAAJClient client = new SAAJClient();
                //Web サービスを実行し、結果をコンソールに表示します。
                //リクエストメッセージはプログラミングにより、1 要素ずつ作成します。
```

```
            client.invoke(client.createMessage(), System.out);
            //結果表示にあたり、空白行を挿入します。
            System.out.println();
            System.out.println();
            //Web サービスを実行し、結果をコンソールに表示します。リクエストメッセージ
            //は、あらかじめ SOAPBody が記述されている XML ファイルを読み込み、
            //作成します。
            client.invoke(client.createMessage("sample.xml"), System.out);
}
//Web サービスを実行します。引数で渡された SOAPMessage がリクエストメッセージに
//なります。
private void invoke(SOAPMessage message, OutputStream out) {
            try {
                //コネクションを張ります。
                SOAPConnectionFactory scf =
                        SOAPConnectionFactory.newInstance();
                SOAPConnection con = scf.createConnection();
                //Web サービスを実行して、サービスから返されたレスポンスメッセージ
                //を受け取ります。
                SOAPMessage reply = con.call(message, URL);
                //SOAPBody を取り出します。
                SOAPBody body = reply.getSOAPBody();
                //SOAPBody のエレメントを取り出します。
                Iterator ite = body.getChildElements();
                        //SOAPBody から取り出したノードを XML 形式に整形して
                        //出力します。
                        while (ite.hasNext()) {
                                Node node = (Node) ite.next();
                                Source source = new DOMSource(node);
                                TransformerFactory factory =
                                        TransformerFactory.newInstance();
                                Transformer transformer = factory.newTransformer();
                                Result output = new StreamResult(out);
                                transformer.transform(source, output);
                        }
                        //コネクションを閉じます。
                        con.close();
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            }
}

//SOAPMessage を SAAJ プログラミングにより作成します。
private SOAPMessage createMessage() throws SOAPException {
            //SOAPMessage を作成します。
            MessageFactory mf = MessageFactory.newInstance();
            SOAPMessage message = mf.createMessage();
            //SOAPMessage から SOAPPart を取り出し、さらに SOAPEnvelope を
            //取り出します。
            SOAPEnvelope env = message.getSOAPPart().getEnvelope();
            //SOAPEnvelope から SOAPBody を取り出す
            SOAPBody body = env.getBody();
            //SOAPBody に各要素を追加します。
            Name name = env.createName(ELEMENT1, PREFIX, NS);
            SOAPBodyElement bodyElement = body.addBodyElement(name);
            name = env.createName(ELEMENT2, PREFIX, NS);
            bodyElement.addChildElement(name).addTextNode("001");
            //作成した SOAPMessage を返します。
            return message;
}
```

```
        //XML を読み込み、SOAP メッセージを作成します。
        private SOAPMessage createMessage(String filelocation) throws Exception {
                //SOAPMessage を作成します。
                MessageFactory mf = MessageFactory.newInstance();
                SOAPMessage message = mf.createMessage();
                //SOAPMessage から SOAPPart を取り出し、さらに SOAPEnvelope を
                //取り出します。
                SOAPEnvelope env = message.getSOAPPart().getEnvelope();
                //SOAPEnvelope から SOAPBody を取り出します。
                SOAPBody body = env.getBody();
                //DOM を使用して、SOAPBody が記述されている XML ファイルを読み
                //込み、SOAPBody に追加します。
                DocumentBuilderFactory dbf = DocumentBuilderFactory.newInstance();
                dbf.setNamespaceAware(true);
                DocumentBuilder db = dbf.newDocumentBuilder();
                Document doc = db.parse(filelocation);
                //SOAPBody に追加します。
                body.addDocument(doc);
                //作成した SOAPMessage を返します。
                return message;
        }
}
```

クライアントの実行

メニューから、**実行｜実行**を選択し、実行ダイアログを開きます。[**新規**]ボタンを押して名前を指定し、新しい構成を作成します。「**メイン**」タブで、「**プロジェクト**」に作成しておいた Java プロジェクトを、「**メインクラス**」に作成したクライアントのクラスを指定します。引数を指定したい場合は、「**引数**」タブで指定します。以上の設定を確認したら[**実行**]ボタンを押します。

2.1.7.Web サービスの公開

WSDL を公開したり、レジストリサービスに Web サービスを登録することによって、Web サービスを公開する方法について説明します。

WSDL を公開する

Web サービスを公開する上でまず初めにやることは、インタフェースの公開、つまり WSDL の公開です。

ランタイムの WSDL 公開機能

Web サービス作成ウィザードを利用して RPC の Web サービスを作成した場合、Web サービスの配備を行うと自動的に WSDL が公開されるようになっています。これは、JAX-RPC 仕様に定められた機能であり、ランタイムにあらかじめ組み込まれている機能によって実現されています。この WSDL の URL は次のようになります。

http://Web サービスの URL/?wsdl

ファイルを公開する

SOAP メッセージを直接処理する Web サービスを作成した場合や、相手によって WSDL を使い分けるなどの目的で公開する WSDL を厳密に管理したい場合は、WSDL ファイルを Web サーバや Web コンテナなどに置くことによって公開してください。

レジストリサービスに Web サービスを登録する

UDDI レジストリなどの Web サービスが登録されているレジストリサービスに、自分で作成し公開する Web サービスを登録する方法について説明します。

JAXR インタフェースを利用する

JAXR は、UDDI、ebXML などのレジストリサービスに対して、同じインタフェースを用いて Web サービスの登録をすることができます。ここでは、JAXR インタフェースを用いて UDDI 2.0 対応レジストリに登録を行う「JAXR_Publish」サンプルについて説明します。プロパティや登録内容などに使用する各値は、それぞれプロパティファイルから取得します。

```
//フィールドではコネクションを宣言します。
Connection connection = null;
```

```
//登録を実行する main メソッドです。
public static void main(String[] args) {
    //プロパティファイルの設定内容を取得します。
    ResourceBundle bundle =
      ResourceBundle.getBundle("com.nec.webotx.webservice.sample.JAXRSample");
    //検索用 URL を取得します。
    String queryURL = bundle.getString("query.url");
    //登録用 URL を取得します。
    String publishURL = bundle.getString("publish.url");
    //ユーザ名を取得します。
    String username = bundle.getString("registry.username");
    //パスワードを取得します。
    String password = bundle.getString("registry.password");

    JAXRPublishSample sample = new JAXRPublishSample();
    //コネクションを張ります。
    sample.makeConnection(queryURL, publishURL);
    //登録を実行します。
    sample.executePublish(username, password);
}
```

```
//コネクションを張るためのメソッドです。
public void makeConnection(String queryURL, String publishURL) {
    //プロパティファイルの設定内容を取得します。
    ResourceBundle bundle =
      ResourceBundle.getBundle("com.nec.webotx.webservice.sample.JAXRSample");
```

```
    //Factory クラスを設定します。
    String factoryClass = "com.sun.xml.registry.uddi.ConnectionFactoryImpl";
    //各種プロパティ値の設定
    Properties props = new Properties();
    props.setProperty("javax.xml.registry.queryManagerURL", queryURL);//検索用 URL
    props.setProperty("javax.xml.registry.lifeCycleManagerURL", publishURL);//登録用 URL
    props.setProperty("javax.xml.registry.factoryClass", factoryClass);//ファクトリクラス
    String uuidString = bundle.getString("postal.uuidString");
    props.setProperty("javax.xml.registry.postalAddressScheme", uuidString);//住所
    props.setProperty("javax.xml.registry.semanticEquivalences",
                        "urn:uuid:PostalAddressAttributes/StreetNumber," +
                        "urn:" + uuidString + "/MyStreetNumber|" +
                        "urn:uuid:PostalAddressAttributes/City," +
                        "urn:" + uuidString + "/MyCity|" +
                        "urn:uuid:PostalAddressAttributes/State," +
                        "urn:" + uuidString + "/MyState|" +
                        "urn:uuid:PostalAddressAttributes/Country," +
                        "urn:" + uuidString + "/MyCountry");

    //実際にコネクションを張ります。
    try {
        ConnectionFactory cf = ConnectionFactory.newInstance();
        cf.setProperties(props);
        connection = cf.createConnection();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

```
Public void executePublish(String username, String password) {
    RegistryService rs = null;
    BusinessLifeCycleManager blcm = null;

    BusinessQueryManager bqm = null;
    ResourceBundle bundle =
        ResourceBundle.getBundle("com.nec.webotx.webservice.sample.JAXRSample");
    try {
        rs = connection.getRegistryService();
        blcm = rs.getBusinessLifeCycleManager();
        bqm = rs.getBusinessQueryManager();
    //login
    PasswordAuthentication passwdAuth =
        new PasswordAuthentication(username, password.toCharArray());
    Set creds = new HashSet();
    creds.add(passwdAuth);
    connection.setCredentials(creds);
```

```
// executePublish メソッドのつづき

    /*
     * Concept を登録します。Concept とは UDDI では tModel になります。
     */

    //Concept オブジェクトを生成します。
    Concept specConcept =
        blcm.createConcept(null, bundle.getString("concept.name"), "");
    //Concept についての説明を追加します。
    InternationalString is =
        blcm.createInternationalString(
        bundle.getString("concept.description"));
```

```
specConcept.setDescription(is);
//WSDL の参照先を追加します。
ExternalLink wsdlLink =
    blcm.createExternalLink(
        bundle.getString("link.uri"),
        bundle.getString("link.description"));
specConcept.addExternalLink(wsdlLink);

String schemeName = "uddi-org:types";
ClassificationScheme uddiOrgTypes =
bqm.findClassificationSchemeByName(null, schemeName);

Classification wsdlSpecClassification =
    blcm.createClassification(uddiOrgTypes, "wsdlSpec", "wsdlSpec");
specConcept.addClassification(wsdlSpecClassification);

Collection concepts = new ArrayList();
concepts.add(specConcept);
//登録を実行します。
BulkResponse response = blcm.saveConcepts(concepts);

Collection exceptions = response.getExceptions();
javax.xml.registry.infomodel.Key concKey = null;
String uuidString = null;
if (exceptions == null) {
//レスポンスから登録時に割り振られた Concept の ID を取得し、保持します。
Collection keys = response.getCollection();
Iterator keyIter = keys.iterator();
    if (keyIter.hasNext()) {
        concKey = (javax.xml.registry.infomodel.Key) keyIter.next();
        //IDを取得し、保持する。
        uuidString = concKey.getId();
        System.out.println("save concept successful");
    }
} else {
    Iterator excIter = exceptions.iterator();
    Exception exception = null;
    while (excIter.hasNext()) {
        exception = (Exception) excIter.next();
        System.err.println("Exception on save: " + exception.toString());
    }
}
```

```
//makeConnection メソッドのつづき

    /*
     * Organization を登録します。
     */

    //Organization オブジェクトを生成します。このオブジェクトに
    //登録内容を追加していきます。
    //生成時には、企業などの機構名を追加します。
    Organization org = blcm.createOrganization(bundle.getString("org.name"));
    //この機構についての説明を追加します。
    InternationalString s = blcm.createInternationalString(bundle.getString("org.description"));
    org.setDescription(s);

    //連絡先の担当者名や役職を追加します。
    User primaryContact = blcm.createUser();
    PersonName pName = blcm.createPersonName(bundle.getString("person.name"));
```

```
primaryContact.setPersonName(pName);

//連絡先となる電話番号を追加します。
TelephoneNumber tNum = blcm.createTelephoneNumber();
tNum.setNumber(bundle.getString("phone.number"));
Collection phoneNums = new ArrayList();
phoneNums.add(tNum);
primaryContact.setTelephoneNumbers(phoneNums);

//住所を追加します。
PostalAddress address = blcm.createPostalAddress(
        bundle.getString("postal.address1"),
        bundle.getString("postal.address2"),
        bundle.getString("postal.address3"),
        bundle.getString("postal.address4"),
        bundle.getString("postal.address5"),
        bundle.getString("postal.address6"),
        bundle.getString("postal.address7"));
 Collection postalAddresses = new ArrayList();
 postalAddresses.add(address);
 primaryContact.setPostalAddresses(postalAddresses);

 //e-mail アドレスを追加します。
 EmailAddress emailAddress =
        blcm.createEmailAddress(bundle.getString("email.address"));
        Collection emailAddresses = new ArrayList();
 emailAddresses.add(emailAddress);
 primaryContact.setEmailAddresses(emailAddresses);

 //Organization に追加します。
 org.setPrimaryContact(primaryContact);

 //企業の分類を追加します。
 ClassificationScheme cScheme = blcm.createClassificationScheme(
        blcm.createInternationalString(bundle.getString("classification.scheme")),
        blcm.createInternationalString(""));
 javax.xml.registry.infomodel.Key cKey =
        (javax.xml.registry.infomodel.Key) blcm.createKey(bundle.getString("schema.key"));
                cScheme.setKey(cKey);
 Classification classification = blcm.createClassification(cScheme,
        bundle.getString("classification.name"),
        bundle.getString("classification.value"));
 org.addClassification(classification);

 ClassificationScheme Scheme1 = blcm.createClassificationScheme(
        blcm.createInternationalString(bundle.getString("classification.scheme1")),
        blcm.createInternationalString(""));
 javax.xml.registry.infomodel.Key cKey1 =
        (javax.xml.registry.infomodel.Key) blcm.createKey(bundle.getString("schema.key1"));
        cScheme1.setKey(cKey1);
 classification = blcm.createClassification(cScheme,
        bundle.getString("classification.name1"),
        bundle.getString("classification.value1"));
 org.addClassification(classification);

 //企業の識別情報を追加します。
 ClassificationScheme cScheme2 = blcm.createClassificationScheme(
        blcm.createInternationalString(bundle.getString("classification.scheme2")),
        blcm.createInternationalString());
 javax.xml.registry.infomodel.Key cKey2 =
        (javax.xml.registry.infomodel.Key) blcm.createKey(bundle.getString("schema.key2"));
```

```
        cScheme2.setKey(cKey2);

    ExternalIdentifier ei = blcm.createExternalIdentifier(cScheme2,
        bundle.getString("classification.name2"),
        bundle.getString("classification.value2"));
    org.addExternalIdentifier(ei);

    //サービスの情報を追加していきます。
    Collection services = new ArrayList();
    //サービス名を追加します。
    Service service = blcm.createService(bundle.getString("service.name"));
    //サービスについての説明を追加します。
    service.setDescription
        (blcm.createInternationalString(bundle.getString("service.description")));

    //サービスを利用するための技術的な情報についての説明を追加します。
    Collection serviceBindings = new ArrayList();
    ServiceBinding binding = blcm.createServiceBinding();
    is = blcm.createInternationalString(bundle.getString("svcbinding.description"));
    binding.setDescription(is);

    //架空のサービスエンドポイント URL の登録を可能にします。
    binding.setValidateURI(false);
    //サービスエンドポイント URL を追加します。
    binding.setAccessURI(bundle.getString("svcbinding.accessURI"));

    //tModelの参照先を追加します。このメソッドの最初に登録した Concept をレジストリから
    //取得します。
    Collection namePatterns = new ArrayList();
    namePatterns.add(bundle.getString("concept.name"));
    //検索を実行します。検索条件には、登録した Concept 名を使用します。
    BulkResponse br =
        bqm.findConcepts(null, namePatterns, null, null, null);
    //取得した Concept と ID を照らし合わせ、登録した Concept と同じ ID かどうか
    //確認します。
    Collection specConcepts = br.getCollection();
    Iterator iter = specConcepts.iterator();
    Concept retConcept = null;
    if (!iter.hasNext()) {
        System.out.println("No WSDL specification concepts found");
    } else {
        while (iter.hasNext()) {
            Concept testConcept = (Concept) iter.next();
            String testId = testConcept.getKey().getId();
        //ID が一致した Concept を一旦、保持します。
        if (testId.equals(uuidString)) {
            retConcept = testConcept;
            System.out.println("find concept Successful");
        }
    }
    //Concept から tModel の参照先を取得し、Organization に追加します。
    if (retConcept != null) {
        Collection links = retConcept.getExternalLinks();
        if (links.size() > 0) {
            ExternalLink link = (ExternalLink) links.iterator().next();
        }
        SpecificationLink specLink = blcm.createSpecificationLink();
        specLink.setSpecificationObject(retConcept);
        binding.addSpecificationLink(specLink);
    }
       serviceBindings.add(binding);
```

```
            service.addServiceBindings(serviceBindings);
            services.add(service);
            //Organization に追加します。
            org.addServices(services);

            //登録を実行します。
            Collection orgs = new ArrayList();
            orgs.add(org);
            BulkResponse response2 = blcm.saveOrganizations(orgs);
            //レスポンスに例外が含まれているかチェックします。例外がなければ
            //"Successful"と表示して終了します。例外がある場合は、その内容を
            //表示します。
            Collection exceptions = response2.getExceptions();
            if (exceptions == null) {
                System.out.println("Successful");
            } else {
                Iterator excIter = exceptions.iterator();
                Exception exception = null;
                while (excIter.hasNext()) {
                    exception = (Exception) excIter.next();
                    System.err.println(exception.toString());
                }
            }
        }
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            //  最後にレジストリへのコネクションをクローズします。
            if (connection != null) {
                try {
                    connection.close();
                } catch (JAXRException je) {
                }
            }
        }
    }
}
```

UDDI 3.0 対応レジストリに登録する

UDDI 3.0 対応レジストリに登録する方法については、「**WebOTX UDDI Registry アプリケーション開発ガイド**」を参照してください。

2.1.8.Web サービスを探す

レジストリサービスを検索し、Web サービスを探す方法について説明します。

JAXR インタフェースを利用する

JAXR は、UDDI、ebXML などのレジストリサービスに対して、同じインタフェースを用いて Web サービスを検索することができます。ここでは、JAXR インタフェースを用いて UDDI 2.0 対応レジストリを検索して Web サービスを探す「JAXR_Query」サンプルについて説明します。プロパティや登録内容などに使用する各値は、それぞれプロパティファイルから取得します。

```
//フィールドではコネクションを宣言します。
Connection connection = null;
```

```
//検索を実行する main メソッドです。
public static void main(String[] args) {
	//プロパティファイルの設定内容を取得します。
	ResourceBundle bundle =
		ResourceBundle.getBundle("com.nec.webotx.webservice.sample.JAXRSample");
	//検索用 URL を取得します。
	String queryURL = bundle.getString("query.url");
	JAXRQuerySample queryClient = new JAXRQuerySample();
	//コネクションを張ります。
	queryClient.makeConnection(queryURL);
	//検索を実行します。
	queryClient.execute(args[0]);
}
```

```
//コネクションを張るためのメソッドです。
public void makeConnection(String queryURL) {
	//プロパティファイルの設定内容を取得します。
	ResourceBundle bundle =
		ResourceBundle.getBundle("com.nec.webotx.webservice.sample.JAXRSample");
	//各種プロパティの設定です。
	Properties props = new Properties();
	props.setProperty("javax.xml.registry.queryManagerURL", queryURL);//検索用 URL
	//コネクションを張ります。
	try {
		ConnectionFactory factory = ConnectionFactory.newInstance();
		factory.setProperties(props);
		connection = factory.createConnection();

	} catch (Exception e) {
		e.printStackTrace();
	}
}
```

```
//検索処理を実装したメソッドです。
public void execute(String query) {
try {
		RegistryService rs = connection.getRegistryService();
		BusinessQueryManager bqm = rs.getBusinessQueryManager();
		//引数の文字列を検索条件に含めます。
		Collection patterns = new ArrayList();
		patterns.add("%" + query + "%");
		System.out.println("start");
		//検索を実行し、結果を取得します。
		BulkResponse br =
			bqm.findOrganizations(null, patterns, null, null, null, null);
		Collection collection = br.getCollection();
		System.out.println("[RESULT]");
		//検索によって得られてた結果をコンソールに表示します。
```

```
Iterator iter = collection.iterator();
while (iter.hasNext()) {
        Iterator ite;
        Organization org = (Organization) iter.next();
        //機構名
        System.out.println("Org Name: " + org.getName().getValue());
        //機構についての説明
        System.out.println("Org Description: "+org.getDescription().getValue());
        //担当者
        System.out.println("PersonName: "
                +org.getPrimaryContact().getPersonName().getFullName());
        //電話番号
        Collection tel = org.getPrimaryContact().getTelephoneNumbers("");
        ite = tel.iterator();
        while(ite.hasNext()){
            TelephoneNumber number = (TelephoneNumber)ite.next();
            System.out.println("TelephoneNumber: "+number.getNumber());
        };
        //E-mail
        Collection email = org.getPrimaryContact().getEmailAddresses();
        ite = email.iterator();
        while(ite.hasNext()){
            EmailAddressImpl address = (EmailAddressImpl)ite.next();
            System.out.println("EmailAddresses: "+address.getAddress());
        }
        //分類(カテゴリ)
        Collection classifications = org.getClassifications();
        ite = classifications.iterator();
        while(ite.hasNext()){
                Classification classification = (Classification)ite.next();
                System.out.println("Classification Name: "
                            +classification.getName().getValue());
                System.out.println("Classification: "+classification.getValue());
        }
        //Web サービスの情報
        Collection services = org.getServices();
        ite = services.iterator();
         while (ite.hasNext()) {
            Service service = (Service) ite.next();
            //サービス名
            System.out.println(
                "Service Name: " + service.getName().getValue());
            //サービスについての説明
            System.out.println( "Service Description: "
                        + service.getDescription().getValue());
            Collection serviceBindings = service.getServiceBindings();
            Iterator bindings = serviceBindings.iterator();
            while (bindings.hasNext()) {
                ServiceBinding binding = (ServiceBinding) bindings.next();
                //サービスエンドポイント URL
                    System.out.println( "ServiceEndpointURI: " +
                        binding.getAccessURI());
                Collection specLinks = binding.getSpecificationLinks();
                if (specLinks.size() > 0) {
                    SpecificationLink link =
                        (SpecificationLink) specLinks.iterator().next();
                    Concept concept =
                        (Concept) link.getSpecificationObject();
                    System.out.println("Concept name: "
                        + concept.getName().getValue());
                    Collection links = concept.getExternalLinks();
```

```
                                    if (links.size() > 0) {
                                        ExternalLink extlink = (ExternalLink) links.iterator().next();
                                        //WSDL の URI
                                        System.out.println("WSDL URI: " + extlink.getExternalURI());
                                    } else continue;
                                }
                            }
                        }
                    }
            } catch (Exception e) {
                e.printStackTrace();
            } finally {
                //最後にコネクションをクローズします。
                try {
                    connection.close();
                } catch (Exception ex) {
                    ex.printStackTrace();
                }
            }
}
```

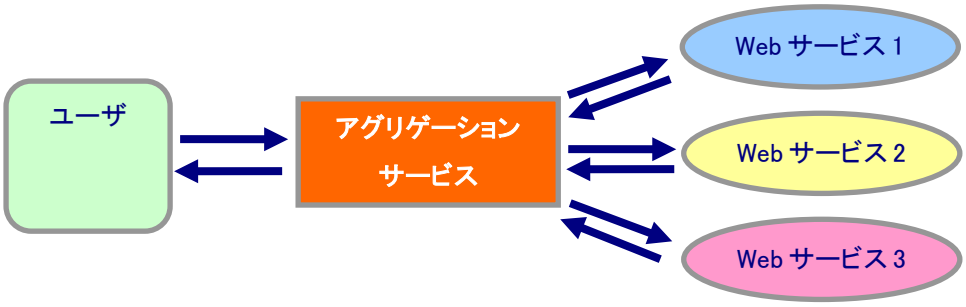
UDDI 3.0 対応レジストリを検索する

UDDI 3.0 対応レジストリを検索する方法については、「**WebOTX UDDI Registry アプリケーション開発ガイド**」を参照してください。

2.1.9.アグリゲーションサービスの開発

複数の Web サービスを束ねて、1 つの Web サービスとして見せる「**アグリゲーションサービス**」の構築について紹介します。

アグリゲーションサービスとは



アグリゲーションサービスは、それ自身がユーザに提供する Web サービスのコンテンツを実現するために、**自分自身以外の複数のサービスを利用**します。アグリゲーションサービス内部で動いているビジネスロジックでは、他の Web サービスのクライアントが複数動くことになります。アグリゲーションサービスを開発する時は、まず、アグリゲーションサービスから利用したい Web サービスのクライアントを作成し、それらを組み合わせたビジネスロジックを構築します。次に、通常の Web サービス作成手順で作成したビジネスロジックを Web サービス化します。

アグリゲーションサービスの構築手順

ここでは、「aggregation」サンプルの作成方法を例に、アグリゲーションサービスの構築手順を説明します。

「aggregation」サンプルは、アグリゲーションサービスから 2 つの Web サービスにアクセスし、それによって得られた結果をクライアントに返すシンプルな構成です。2 つの Web サービスは、文字列を受け取り、その文字列に Web サービス固有の文字列を付加して返す単純なものです。アグリゲーションサービスは、2 つの Web サービスそれぞれの URL と、それぞれの Web サービスに渡す文字列を引数としてクライアントから受け取り、2 つの Web サービスから返ってきた値を「Info」という JavaBean に格納してクライアントに返却します。

ビジネスロジックの作成①

1 つ目の Web サービスで動かすビジネスロジックを作成します。サンプルでは、「sample1」というプロジェクトで、1 つ文字列を受け取り、それに文字列を付加してから返却するという処理が実装されています。また、結果として「sample1.jar」ファイルを作成しています。

ビジネスロジックの作成②

2 つ目の Web サービスで動かすビジネスロジックを作成します。サンプルでは、「sample2」というプロジェクトで、1 つ文字列を受け取り、それに文字列を付加してから返却するという処理が実装されています。また、結果として「sample2.jar」ファイルを作成しています。

Web サービスの作成①

Web サービス作成ウィザードで、1 つ目のビジネスロジックを Web サービス化します。また、WAR もしくは EJB-JAR 形式のアーカイブを作成し、Web サービスを配備します。さらに、プロジェクトに生成されているクライアントをアグリゲーションサービスのビジネスロジックで利用するために、「src」フォルダ部分のみを指定して JAR アーカイブを作成します。サンプルでは、「sampleservice1」プロジェクトに作成しており、結果として「sample1.war」と「sampleservice1.jar」を作成しています。

Web サービスの作成②

Web サービス作成ウィザードで、1 つ目と同様に 2 つ目のビジネスロジックを Web サービス化します。サンプルでは、「sampleservice2」プロジェクトに作成しており、結果として「sample2.war」と「sampleservice2.jar」を作成しています。

アグリゲーションサービスのビジネスロジック作成

2 つの Web サービスのクライアントを作成し、それらを呼び出して使用しながらアグリゲーションサービス

MEMO

WebOTX Enterprise Service Bus（オプション製品）を使うと、複雑なコーディングをすることなく、アグリゲーションサービスを構築することができます。

のビジネスロジックを作成します。サンプルでは、「aggregation」プロジェクトに「sampleservice1」と「sampleservice2」を取り込んでそれらをマージするコードを作成しており、結果として「aggregation.jar」を作成しています。なお、アグリゲーションサービスのビジネスロジックを作るために作成するプロジェクトには、Web サービスのクライアントをコンパイル・実行するためのライブラリを追加してください。詳細は、『Web サービスを利用する』の項を参照してください。

アグリゲーションサービスの Web サービス作成

Web サービス作成ウィザードで、アグリゲーションサービスのビジネスロジックを Web サービス化します。サンプルでは、「AggregationService」プロジェクトを作成しており、結果として「aggregation.war」を作成しています。

アグリゲーションサービスの配備とクライアントの実行

アグリゲーションサービスを配備し、アグリゲーションサービスのプロジェクトに生成されているクライアントを実行します。

2.1.10.コマンドリファレンス

wsimport

wsimport は、WSDL から、JAX-WS クライアントで利用するスタブやサービスクラス、および Web サービスの動作に必要なクラスを生成するために利用します。

利用方法

コマンドおよび ant のタスクとして実行します。

コマンドとして利用する場合は、以下のコマンドを実行してください。

Windows の場合：

```
> wsimport.bat [option] <wsdl>
```

Unix の場合：

```
$ wsimport.sh [option] <wsdl>
```

<wsdl>には Web サービスの wsdl を指定します。

[option]に指定できるオプションは後述の wsimport オプション一覧を参照してください。

ant のタスクとして実行する場合は、wsimport タスクを記述します。以下は wsimport タスクの例です。

```
<wsimport
    wsdl="..."
    destdir="directory for generated class files"
    sourcedestdir="directory for generated source files"
    keep="true|false"
    extension="true|false"
    verbose="true|false"
    version="true|false"
    wsdlLocation="..."
    catalog="catalog file"
    package="package name"
    <binding dir="..."
    includes="..." />
</wsimport>
```

各属性に指定する値は後述の wsimport オプション一覧を参照してください。

wsimport タスクを使用するためには、次の<taskdef>要素をプロジェクトに追加しておく必要があります。

```
<taskdef name="wsimport" classname="com.nec.webotx.webservice.tools.ws.ant.WsImport">
    <classpath path="jaxws.classpath"/>
</taskdef>
```

jaxws.classpath には、build.xml 内で定義した wosv-ws.jar および JDK 付属の tools.jar を含むクラスパス定義への参照を指定してください。

wsimport オプション一覧

コマンドラインオプション	Ant 属性	説明
<wsdl>	wsdl	サービスの wsdl ファイルを指定します。
-d <directory>	destdir	生成される出力ファイルの格納先を指定します。
-b <path>	binding	外部の JAX-WS または JAXB のバインディングファイルを指定します。ファイルごとに-b が必要となります。

-B <jaxbOption>	xjcarg	JAXB スキーマコンパイラに渡すオプションを指定します。
-catalog	catalog	外部エンティティ参照を解決するためのカタログファイルを指定します。
-extension	extension	(仕様で定義されていない)ベンダ固有の拡張機能を許可します。現在のところ、ベンダ拡張の非標準 SOAP1.2 バインディングを使用する際に指定します。
-help	-	ヘルプを表示します。
-httpproxy: <host>:<port>	-	HTTP プロキシサーバを指定します。デフォルトのポートは 8080 です。
-keep	keep	生成したソースファイルを削除しません。
-p	package	ターゲットパッケージを指定します。このオプションを指定した場合、すべての wsdl/スキーマバインディングのカスタマイズや、仕様で規定されているデフォルトのパッケージ名アルゴリズムより、この値が優先されます。
-s <directory>	sourcedestdir	生成したソースファイルの格納先を指定します。
-target	target	出力コードが準拠する JAX-WS 仕様のバージョンを指定します。
-verbose	verbose	コンパイラの出力メッセージを表示します。
-version	-	バージョン情報を表示します。
-wsdllocation <location>	wsdllocation	WebServiceClient アノテーションの.wsdlLocation に設定する値を指定します。

wsgen

wsgen は、Web サービスエンドポイント実装クラスから、Web サービスの動作に必要なクラスおよび WSDL を作成するために利用します。

利用方法

コマンドまたは ant のタスクとして実行します。

コマンドとして利用する場合は、以下のコマンドを実行してください。

Windows の場合:

```
> wsgen.bat [option] <SEI>
```

Unix の場合:

```
$ wsgen.sh [option] <SEI>
```

<SEI>にはサービスエンドポイントの実装クラスを指定します。

[option]に指定できるオプションは後述の wsgen オプション一覧を参照してください。

ant のタスクとして実行する場合は、wsgen タスクを記述します。以下は wsgen タスクの例です。

```
<wsgen
        sei="..."
        destdir="directory for generated class files"
        classpath="classpath" | cp="classpath"
        resourcedestdir="directory for generated resource files such as WSDLs"
        sourcedestdir="directory for generated source files"
        keep="true|false"
        verbose="true|false"
        genwsdl="true|false"
        protocol="soap1.1|Xsoap1.2"
        servicename="..."
        portname="...">
        extension="true|false"
        <classpath refid="..."/>
</wsgen>
```

各属性に指定する値は後述の wsgen オプション一覧を参照してください。

wsgen タスクを使用するためには、次の<taskdef>要素をプロジェクトに追加しておく必要があります。

```
<taskdef name="wsgen" classname="com.nec.webotx.webservice.tools.ws.ant.WsGen">
      <classpath path="jaxws.classpath"/>
</taskdef>
```

jaxws.classpath には、build.xml 内で定義した wosv-ws.jar および JDK 付属の tools.jar を含むクラスパス定義への参照を指定してください。

wsgen オプション一覧

コマンドラインオプション	Ant 属性	説明
<SEI>	sei	サービスエンドポイントの実装クラス名を指定します。
-classpath <path>	classpath	入力クラスファイルの検索場所を指定します。
-cp <path>	cp	-classpath と同じです。
-d <directory>	destdir	生成される出力ファイルの格納先を指定します。
-extension	extension	(仕様で定義されていない)ベンダ固有の拡張機能を許可します。現在のところ、-wsdl:Xsoap1.2 を使用する際に必要なオプションとなります。
-help	-	ヘルプを表示します。
-keep	keep	生成したソースファイルを削除しません。
-r <directory>	resourcedestdir	WSDL 等のリソースファイルの格納先を指定します。常に-wsdl オプションと組み合わせて指定します。
-s <directory>	sourcedestdir	生成したソースファイルの格納先を指定します。
-verbose	verbose	コンパイラの出力メッセージを表示します。
-version	-	バージョン情報を表示します。
-wsdl[:protocol]	protocol	wsdl を生成します(デフォルトでは生成しません)。protocol には wsdl:binding で使用するプロトコルを指定します。指定できるプロトコルは

		"soap1.1"(デフォルト)および"Xsoap1.2"です。
-servicename <name>	servicename	wsdl に出力される wsdl:service の名前を指定します。常に-wsdl オプションと組み合わせて指定します。
-portname <name>	portname	wsdl に出力される wsdl:port の名前を指定します。常に-wsdl オプションと組み合わせて指定します。

apt

apt は、JDK 5.0 以上に付属するコマンドで、JSR175 で規定されているアノテーションを処理するためのツールです。Web サービスエンドポイント実装クラスのソースから、Web サービスの動作に必要なクラスを作成するために利用します。

利用方法

ant のタスクとして実行します。コマンドで実行する場合は JDK 付属のマニュアルを参照してください。

apt を ant のタスクとして実行する場合は、apt タスクを記述します。以下は apt タスクの例です。

```
<apt
    verbose="true|false"
    classpath="classpath"
    destdir="directory for generated class files"
    sourcedestdir="directory for generated source files"
    nocompile="true|false"
    print="true|false"
    factorypath="<path>"
    factory="name of AnnotationProcessorFactory to use"
    <option key="keyname" value="keyvalue"/>
    <source ... > ... </source>
</apt>
<!-- javac オプションは省略 -->
```

各属性に指定する値は後述の apt オプション一覧を参照してください。

apt タスクを使用するためには、次の<taskdef>要素をプロジェクトに追加しておく必要があります。

```
<taskdef name="apt" classname="com.nec.webotx.webservice.tools.ws.ant.Apt">
    <classpath path="jaxws.classpath"/>
</taskdef>
```

jaxws.classpath には、build.xml 内で定義した wosv-ws.jar および JDK 付属の tools.jar を含む、クラスパス定義への参照を指定します。

apt オプション一覧

コマンドラインオプション	Ant 属性	説明
-source	source	サービスエンドポイントの実装クラスのソースファイルを指定します。
-classpath	classpath	入力クラスファイルの検索場所を指定します。
-cp	cp	-classpath と同じです。
-d	destdir	生成される出力ファイルの格納先を指定します。
-s	sourcedestdir	生成したソースファイルの格納先を指定します。
-A[key[=value]]	option	アノテーションプロセッサに渡されるオプションです。

-nocompile	nocompile	ソースファイルをコンパイルしません。
-print	print	指定した型のテキスト表示を出力します。
-factorypath	factorypath	AnnotationProcessorFactory の検索場所を指定します。
-factory	factory	使用する AnnotationProcessorFactory の名前を指定します。デフォルトの検索処理をバイパスします。

wscompile

wscompile コマンドは、JAX-RPC ランタイムのコマンドラインツールです。Java インタフェースクラスからの WSDL 生成、WSDL からサービスエンドポイントインタフェースやスタブ等の Java クラスの生成ができます。ここでは、wscompile の使用方法について説明します。

実行方法

```
> wscompile <オプション> <設定ファイル>
```

オプション

wscompile で使用するオプションについて説明します。wscompile は引数に、これらのオプションを指定して実行します。

オプション	説明
-define	WSDL を生成する場合に指定します。
-gen(または-gen:client)	クライアントサイドの Java のコードを生成する場合に指定します。
-gen:server	サーバサイドの Java のコードを生成する場合に指定します。
-gen:both	クライアントサイド、サーバサイド両方の Java のコードを生成する場合に指定します。
-d	生成ファイルの出力場所を指定します。-nd、-s を指定しない場合は、このオプションで指定した場所にマッピングファイル以外のすべてのファイルが生成されます。生成場所として指定可能なディレクトリは、すでに存在しているものに限ります。
-nd	WSDL ファイルの生成場所を指定します。
-s	Java ソースファイルの生成場所を指定します。
-keep	Java ソースファイルを生成します。デフォルトでは、ソースファイル自体が生成されずにコンパイル結果のみが生成されます。
-mapping ファイルパス	指定されたファイルパスに WSEE 仕様に準拠したマッピングファイルを生成します。
-f:wsi	WS-I に対応した Java のコードや WSDL を生成します。
-f:documentliteral	SOAP メッセージ形式を document/literal で生成します。
-f:rpcliteral	SOAP メッセージ形式を rpc/literal で生成します。
-f:amenableSequence	WSDL の message-part 要素の順番で SOAP メッセージを構築します。このオプションは-f:wsi と同時に利用することで有効になります。
-f:ignoreFilePathCheck	ファイルパス長のチェック機能を無視します。ファイルパス長チェック機能の有効、無効化は Windows 版のみ対応しています。
-f:useonewayoperations	一方向通信を行います。SOAP メッセージ形式が RPC では void のメソッドについて、Document では全てのメソッドが対象になります。Document のとき、ユーザ定義の例外は宣言できません。

-define、-gen、-gen:client、-gen:both のうち必ず 1 つは指定しなければなりません。複数同時に指定することはできません。RPC/literal、Document/literal においては void のメソッドを Web サービス化する場合、-f:useonewayoperations を使って一方向通信にするのが基本ですが、空のメッセージが返るようにしたい場合は、コマンド実行時の Java VM オプションで「**-DvoidReturn=true**」を設定してください。

設定ファイル

wscompile コマンドで使用する設定ファイルについて説明します。設定ファイルは、WSDL を生成する場合と、サービスエンドポイントインタフェースやスタブなどの Java ソースコードを生成する場合では、指定する要素や属性が異なります。このファイル名に規定はありません。以降では config.xml として説明します。

- サービスエンドポイントインタフェースから WSDL を生成する場合

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<configuration
    xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/jax-rpc/ri/config">
```

```
    <service name="MyHelloService"
                targetNamespace="urn:Foo"
               typeNamespace="urn:Foo"
                packageName="helloservice">
        <interface name="helloservice.HelloIF" />
    </service>
</configuration>
```

service 要素の name 属性には Web サービス名を、targetnamespace 属性には WSDL の名前空間 URI を、typeNamespace には schema 要素の名前空間 URI を、packageName には Java パッケージ名をそれぞれ指定します。interface 要素には、WSDL を生成するために使用するコンパイル済みの Java インタフェースクラスを指定します。

WSDL を生成するために使用する Java インタフェースは、java.rmi.Remote を継承する必要があります。また、インタフェース内で宣言されているすべてのメソッドは java.rmi.RemoteException をスローしなければなりません。

- WSDL から Java ソースコードを生成する場合

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<configuration
      xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/jax-rpc/ri/config">
    <wsdl location="test.wsdl"
          packageName="test"/>
</configuration>
```

wsdl 要素の location 属性には WSDL ファイルを指定し、packageName 属性には生成する Java クラスのパッケージ名を指定します。

実行例

- サービスエンドポイントインタフェースから WSDL を生成する場合

```
> wscompile -define -d C:¥tmp config.xml
```

- WSDL から Java ソースコードを生成する場合

```
> wscompile -gen -d C:¥tmp -keep config.xml
```

2.1.11.セキュリティ

ここでは、SSL や Web Services Security の機能を利用して、セキュアな Web サービスを構築する手順について説明します。

SSL の機能

SSL は通信路を暗号化し、通信相手を認証することによって、盗聴、改ざん、なりすましを防止します。JAX-RPC や SAAJ における Web サービスでは、SOAP メッセージの外側を覆う HTTP のレイヤーが暗号化の対象になります。つまり、必ず SOAP メッセージ全てが暗号化され、SOAP メッセージの一部だけを暗号化することはできません。また、Web サービスクライアントと Web サービスが 1 対 1 のときにのみ有効です。メッセージを受け渡す仲介者がいるような場合は、SSL はあまり有効ではない場合があります。

Web Services Security の機能

WebOTX は、OASIS Web Services Security 1.0 (WS-Security 2004)に対応し、SOAP メッセージレベルにおけるセキュリティ機能を提供しています。SSL との最大の違いは、認証や暗号化などを行うレイヤーが通信路ではなくメッセージであるということです。用途に応じてどちらの機能を利用するかをご検討ください。

WebOTX の Web Services Security 対応機能を利用すると次のようなことができます。SSL とは違った豊富な機能を持っています。

■デジタル署名

クライアントとサーバでやり取りされる双方向の SOAP メッセージに対して、それぞれの SOAP Body 要素、あるいはその中の特定の要素を対象としてデジタル署名をすることができます。これにより、メッセージの改ざん、なりすまし、否認を防止します。

■暗号化

クライアントとサーバでやり取りされる双方向の SOAP メッセージに対して、それぞれのオペレーション要素の内容（Content）、あるいはその中の特定のパラメータ要素の内容（Content）を暗号化することができます。これにより、メッセージの盗聴を防止します。

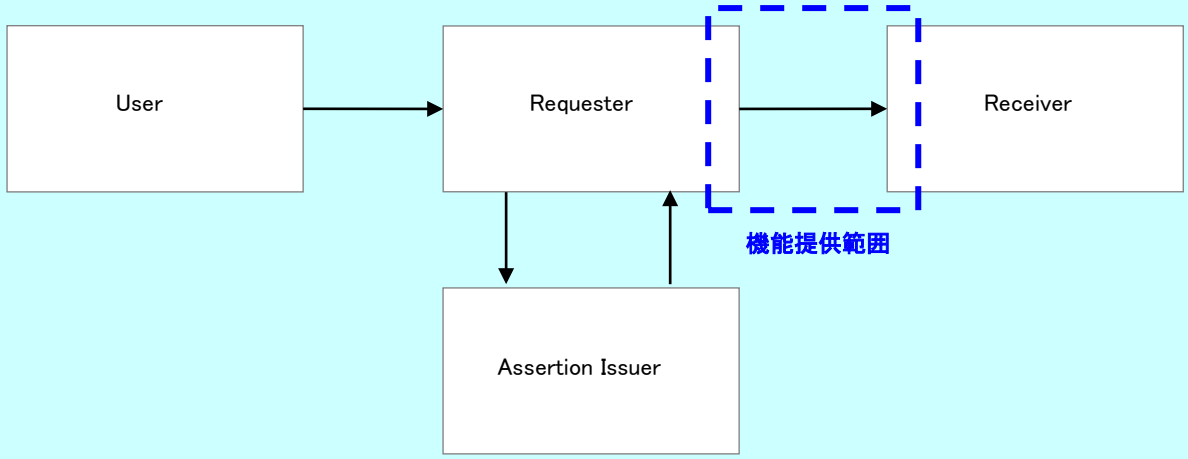
■タイムスタンプ

クライアントとサーバでやり取りされる双方向の SOAP メッセージに対して、それぞれにタイムスタンプを付与することができます。これにより、リプレイ攻撃などを防止します。タイムスタンプに署名したり、暗号化することもできます。

■認証

ユーザネームトークン、デジタル署名、SAML による認証機能を提供します。ユーザ名とパスワードの照合は独自の仕組みによって実現していただくことができるほか、WebOTX の持つユーザ認証機構を利用することも可能です。また、ユーザ名やパスワードは暗号化することもできます。SAML は、WebSAM SECUREMASTER ACPI と連携して、SAML Assertion の付与、検証機能を提供します。これにより、Web サービスにおけるシングルサインオン環境の実現に貢献します。WebOTX は、「Sender-Vouches モデル」と「Holder-of-key モデル」におけるリクエスタとレシーバ間のアサーションの付与/検証、および署名の付与/検証を行います。

Sender-Vouches モデル



■登場人物

- User … サービスを利用するエンティティ
- Requester … User からの要求を受け、Receiver にサービスを要求するエンティティ
- Assertion Issuer … User に関する情報を証明する SAML アサーションを発行するエンティティ
- Receiver … サービスを提供するエンティティ

■前提条件

- Receiver と Requester は事前に(PKI に基づく)信頼関係を構築しておく必要があります。

■処理概要

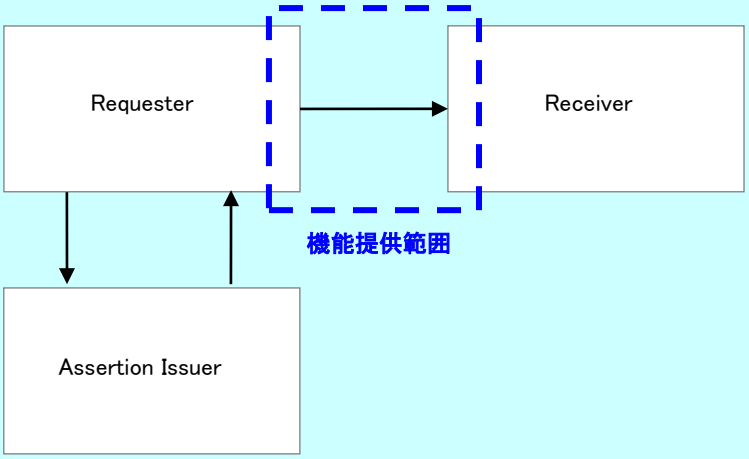
- User は Requester に Receiver へのアクセス要求を出します。
- Requester は Assertion Issuer に User のための Assertion 発行要求を出します。
- Assertion Issuer は Assertion を発行して Requester へ返します。
- **Requester は Assertion を SOAP メッセージの Security ヘッダへ格納し、Requester の秘密鍵で Assertion および 必要な部分に署名し、署名に使用した秘密鍵とペアになる証明書(あるいは証明書を特定するための情報)を Security ヘッダに格納し、この SOAP メッセージを Receiver へ送信します。**
- **Receiver は 受信した SOAP メッセージを解析し、署名に関連付けられている証明書を取得し、Assertion および その他の部分の署名の検証を行います。また、その証明書の検証も併せて行います。**

■注意

Assertion Issuer が発行する Assertion には、以下の<SubjectConfirmation>要素が含まれている必要があります。

```
<SubjectConfirmation>
  <ConfirmationMethod>urn:oasis:names:tc:SAML:1.0:cm:sender-vouches</ConfirmationMethod>
  …
</SubjectConfirmation>
```

Holder-Of-Key モデル



■登場人物

- User … サービスを利用するエンティティ
- Assertion Issuer … User に関する情報を証明する SAMLAssertion を発行するエンティティ
- Receiver … サービスを提供するエンティティ

■前提条件

- Receiver と Assertion Issuer は事前に(PKI に基づく)信頼関係を構築しておく必要があります。

■処理概要

- User は、User の証明書を添えて Assertion Issuer に Assertion 発行要求を出します。
- Assertion Issuer は User の証明書を含めた Assertion を発行し、Assertion Issuer の秘密鍵で Assertion を署名して、User へ返します。(署名に使用した秘密鍵とペアになる証明書も Assertion に(署名要素に)含めます。)
- **User は Assertion を SOAP メッセージの Security ヘッダへ格納し、User の秘密鍵で必要な部分に署名し、この SOAP メッセージを Receiver へ送信します。**
- **Receiver は 受信した SOAP メッセージを解析し、Assertion から Assertion Issuer の 証明書を取り出し、Assertion の署名の検証を行います。また、その証明書の検証も併せて行います。次いで、Assertion から User の証明書を取り出し、User が付与した署名の検証を行います。**

■注意

Assertion Issuer が発行する Assertion には、以下の<SubjectConfirmation>要素が含まれている必要があります。

```
<SubjectConfirmation>
  <ConfirmationMethod>urn:oasis:names:tc:SAML:1.0:cm:holder-of-key</ConfirmationMethod>
  ...
</SubjectConfirmation>
```

SSL の使用方法

Web コンテナ内蔵 Web サーバを使う場合

WebOTX Web コンテナに内蔵されている Web サーバを使って Web サービスで SSL を使うためには、次のようにします。

(1)J2SE の keytool コマンドを利用してサーバ用の鍵を作成します。下にコマンドの例を示します。<DOMAIN_ROOT>は Web サービスを配備するドメインのルートディレクトリです。ドメインにはじめから設定されているキーストア(keystore.jks)に鍵を追加します。keystore.jks のパスワードは「changeit」です。-dname オプションの CN 属性は必ずサーバのマシン名に一致させなければなりません。

```
keytool -genkey -alias server -dname "CN=server_name, O=X, L=Y, C=XX, OU=YY, S=XY" -keyalg
RSA -keypass changeit -storepass changeit -keystore <DOMAIN_ROOT>¥config¥keystore.jks
```

(2)サーバの証明書をエクスポートします。

```
keytool -export -alias server -storepass changeit -file server.cer -keystore
<DOMAIN_ROOT>¥config¥keystore.jks
```

(3)クライアント用のキーストア、鍵を作成します。

```
keytool -genkey -alias client -dname "CN=client_name, O=X, L=Y, C=XX, OU=YY, S=XY" -keyalg
RSA -keypass changeit -storepass changeit -keystore client.jks
```

(4)クライアントの証明書をエクスポートします。これは双方向 SSL(クライアント認証をするとき)のみ必要な作業です。

```
keytool -export -alias client -storepass changeit -file client.cer -keystore client.jks
```

(5)クライアントのキーストアにサーバの証明書をインポートします。

```
keytool -import -trustcacerts -alias server -file server.cer -keystore client.jks -keypass changeit
-storepass changeit
```

(6)サーバのキーストアにクライアントの証明書をインポートします。これは双方向 SSL(クライアント認証をするとき)のみ必要な作業です。

```
keytool -import -trustcacerts -alias client -file client.cer -keystore
<DOMAIN_ROOT>¥config¥keystore.jks -keypass changeit -storepass changeit
```

(7)運用管理コマンドを起動し、Web サービスを配備するドメインにログインします。続いて、create-ssl を実行し、HTTP リスナに SSL の設定を追加します。certname オプションでは SSL の認証に使うエイリアスを指定します。

```
otxadmin> login --user admin --password adminadmin --port 6212
```

(一方向 SSL のとき)

```
otxadmin> create-ssl --type http-listener --certname server --clientauthenabled=false
http-listener-2
```

(双方向 SSL のとき)

```
otxadmin> create-ssl --type http-listener --certname server --clientauthenabled=true
http-listener-2
```

(8)ドメインを再起動します。

(9)クライアント環境にクライアントのキーストアを配置します。例えば、WebOTX Developer の Web サービスプロジェクトに生成されたクライアントをそのまま動かす場合、その Web サービスプロジェクト内に配置します。以降の説明では、Web サービスプロジェクトの keystore フォルダ配下に配置したものとして説明します。

(10)Web サービスのクライアントに関係するクラスの中に、次のコードを追加します。コンストラクタなど、インスタンス生成のタイミングで実行される場所に追加し、確実にサーバの呼び出し処理が実行される前に実行されるようにします。javax.net.ssl.trustStore キーの値は、クライアントのキーストアのパスになることに注意し、適宜変更してください。

```
System.setProperty("java.protocol.handler.pkgs","com.sun.net.ssl.internal.www.protocol");
System.setProperty("javax.net.ssl.trustStore", "keystore/client.jks");
java.security.Security.addProvider(new com.sun.net.ssl.internal.ssl.Provider());
```

MEMO

説明の中で例示しているコマンドが 2 行になっていても、必ず 1 行で実行してください。

(11)EJB サービスエンドポイントの場合、nec-ejb-jar.xml の webservice-endpoint 要素に transport-guarantee 要素を追加します。値は INTEGRAL か CONFIDENTIAL にします。

```
<webservice-endpoint>
  ～
  <transport-guarantee>INTEGRAL or CONFIDENTIAL</transport-guarantee>
</webservice-endpoint>
```

(12)Web サービスクライアント実行時に指定する Web サービスの URL に含まれるホスト名がサーバ名と一致していることを確認します。WebOTX Developer が生成する「localhost」のままでは動作しません。また、「http://～」を「https://～」とします。

WebOTX Web サーバを使う場合

WebOTX Web サーバを使って Web サービスで SSL を使うためには、次のようにします。

(1)WebOTX メディアから Open SSL をインストールします。

(2)Open SSL を使ってサーバ側の秘密鍵を作成します。

※ このとき、ランダム関数提供のため、適当なファイルを 3 つ指定する必要があります。

```
openssl genrsa -rand 1.gif:2.jpg:3.gif 1024 >test.key
```

(3)秘密鍵から自己証明書を作成します。このとき、-key オプションは絶対パスで指定する必要があります。また、いくつか聞かれる質問のうち「Common Name (eg, YOUR name) []:」にはサーバのホスト名を指定する必要があります。

```
openssl req -new -x509 -days 365 -key C:¥tmp¥test.key >test.crt
```

(4)クライアント用キーストアを作成します。

```
keytool -genkey -alias client -dname "CN= server_name, O=NEC, L=TOKYO, C=JP, OU=X, S=XY"
-keyalg RSA -keypass changeit -storepass changeit -keystore client.jks
```

(5)クライアント用キーストアにサーバの証明書をインポートします。

```
keytool -import -trustcacerts -alias server -file test.crt -keystore client.jks -keypass changeit
-storepass changeit
```

この証明書を信頼しますか?との問いには、「Y」で答えます。

(6)秘密鍵と証明書を<Apache_ROOT>/conf/ssl.crt/配下と<Apache_ROOT>/conf/ssl.key/配下に配置します。また、クライアントのキーストアをクライアント環境に配置します。

クライアントにおける以後の手順は、WebOTX 内蔵 Web サーバの時の手順を参照してください。

(7)<Domain_ROOT>/config/WebServer/ssl.conf をテキストエディタで開き、次のような変更を行い、これまでに作成し配置した秘密鍵と証明書を有効にします。

```
前:SSLCertificateFile "G:/WebOTX/WebServer2/conf/ssl.crt/sample.crt"
後:SSLCertificateFile "G:/WebOTX/WebServer2/conf/ssl.crt/test.crt"
```

```
前:SSLCertificateKeyFile "G:/WebOTX/WebServer2/conf/ssl.key/sample.key"
後:SSLCertificateKeyFile "G:/WebOTX/WebServer2/conf/ssl.key/test.key"
```

(8)ドメインを再起動します。

(9)EJB サービスエンドポイントの場合、nec-ejb-jar.xml の webservice-endpoint 要素に transport-guarantee 要素を追加します。値は INTEGRAL か CONFIDENTIAL にします。

```
～
  <webservice-endpoint>
        ～
        <transport-guarantee>INTEGRAL or CONFIDENTIAL</transport-guarantee>
  </webservice-endpoint>
```

MEMO

<Apache_ROOT>は WebOTX Web サーバのインストールルートディレクトリのことです。
また、<DOMAIN_ROOT>は Web サービスを配備するドメインのルートディレクトリです。

Web サービスセキュリティの使用方法

WebOTX Developer の Web サービス作成ウィザードで JAX-RPC に準拠する Web サービスを作成する場合、後半の詳細設定画面よりあとに Web サービスセキュリティに関する設定画面があります。
JAX-WS に準拠する Web サービスを作成する場合、Web サービスセキュリティに関する設定画面がありません。

Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する方法

WebOTX Application Server 上で動作させる場合、以下の Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する必要があります。

- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-codec-1.3.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-discovery.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-httpclient-2.0.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-logging.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/dsig.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/saml11.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/wss4j.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xenc.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xsutil.jar

次のコマンドを実行することで、Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加することができます。(一行で入力してください)

```
otxadmin set --user ユーザ名 --password パスワード
"server.java-config.classpath-suffix=${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/wss4j.jar${path.separa
tor}${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/xenc.jar${path.separator}${com.nec.webotx.installRoot}/
lib/wss/xsutil.jar${path.separator}${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/commons-codec-1.3.jar$
{path.separator}${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/commons-discovery.jar${path.separator}${c
om.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/commons-httpclient-2.0.jar${path.separator}${com.nec.webotx
.installRoot}/lib/wss/commons-logging.jar${path.separator}${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/
dsig.jar${path.separator}${com.nec.webotx.installRoot}/lib/wss/saml11.jar${path.separator}"
```

Web サービス作成ウィザード(JAX-RPC)を使った場合の手順の流れ

Web サービス作成ウィザードを使って JAX-RPC に準拠する Web サービスを作成し、Web サービスセキュリティの機能を利用する場合、次のような手順で行います。

(1)初期設定

J2SE に対する初期設定を行います。

■Web サービスセキュリティモジュール動作に必要なライブラリ

Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する必要があります。その方法は「Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する方法」をご参照下さい。

(2)キーストア、鍵、証明書を作成

署名、暗号化を利用する時は、それに必要な鍵や証明書を含んだキーストアをあらかじめ作成しておく必要があります。キーストアの作成は、J2SE の keytool コマンドなどを使用することができます。共通鍵(対称鍵)については J2SE の keytool コマンドでは生成できないので、後述する「xkeytool」を使用します。

(3)署名構成、暗号化構成の設定

WebOTX Developer のメニューからウィンドウ | 設定で設定ダイアログを起動し、WebOTX | Web サービスの下にある署名構成、暗号化構成を設定します。

(4)Web サービス作成ウィザード

Web サービス作成ウィザードで JAX-RPC に準拠する Web サービスを作成します。後半の詳細設定画面よりあとに Web サービスセキュリティに関する設定画面があります。

（5）CallbackHandler の実装

Web サービス作成ウィザードにより作成された各種 CallbackHandler の雛形に、ユーザ名（またはエイリアス）、パスワード、SAML Assertion を取得するロジックを実装します。

（6）アーカイブ、配備

最後に、セキュリティ機能を利用しない Web サービスと同様に、アーカイブ、配備を行います。

（7）セキュリティ関連ファイルの配置

キーストア、証明書、CRL をドメインに配置します。

Web サービス作成ウィザード（JAX-WS）を使った場合の手順の流れ

Web サービス作成ウィザードを使って JAX-WS に準拠する Web サービスを作成し、Web サービスセキュリティの機能を利用する場合、次のような手順で行います。

（1）初期設定

J2SE に対する初期設定を行います。

■Web サービスセキュリティモジュール動作に必要なライブラリ

Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する必要があります。その方法は「Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する方法」をご参照下さい。

（2）キーストア、鍵、証明書を作成

署名、暗号化を利用する時は、それに必要な鍵や証明書を含んだキーストアをあらかじめ作成しておく必要があります。キーストアの作成は、J2SE の keytool コマンドなどを使用することができます。共通鍵（対称鍵）については J2SE の keytool コマンドでは生成できないので、後述する「xkeytool」を使用します。

（3）Web サービス作成ウィザード

Web サービス作成ウィザードで JAX-WS に準拠する Web サービスを作成します。

（4）CallbackHandler の作成

CallbackHandler クラスを作成し、ユーザ名（またはエイリアス）、パスワード、SAML Assertion を取得するロジックを実装します。

（5）キーストア情報設定ファイルの作成

キーストアの情報を設定します。

（6）信頼性情報設定ファイルの作成

署名構成、暗号化構成などを設定します。

（7）アーカイブ、配備

最後に、セキュリティ機能を利用しない Web サービスと同様に、アーカイブ、配備を行います。

※「信頼性情報設定ファイル」も一緒にアーカイブする必要があります。保存場所について、「信頼性情報設定ファイルの保存場所」をご参照下さい。

（8）セキュリティ関連ファイルの配置

キーストア、証明書、CRL をドメインに配置します。

SAAJ などの API をつかって直接 SOAP メッセージを処理する場合の手順の流れ

Web サービス作成ウィザードを使わずに SOAP メッセージを直接 XML 関係の API を使って扱う Web サービスならびに Web サービスクライアントを作成する場合、次のような手順で行います。

（1）疎通確認

セキュリティを適用していない状態の Web サービスクライアント～Web サービスでただしく通信できていることを確認します。

（2）初期設定

J2SE に対する初期設定を行います。

■Web サービスセキュリティモジュール動作に必要なライブラリ

Web サービスクライアントなどを作成する際、WebOTX 以外のクラスローダ環境で Web サービスセキュリティを動作させる場合に必要なライブラリは次の通りです。これらをクラスパスに追加してください。なお、WebOTX Application Server 上で動作させる場合には、「Web サービスセキュリティのライブラリをクラスパスに追加する方法」をご参照下さい。

- <WebOTX_DIR>/lib/endorsed/resolver.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/endorsed/serializer.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xalan.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xercesImpl.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/endorsed/xml-apis.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/activation.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/javaee.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/mail.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wows-rt.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-codec-1.3.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-discovery.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-httpclient-2.0.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/commons-logging.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/dsig.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/saml11.jar （SAML を使用する場合のみ必要）
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/wss4j.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xenc.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xsutil.jar
- bcprov-jdk15-136.jar （JDK1.5 を使用している場合）
- bcprov-jdk16-137.jar （JDK1.6 を使用している場合）

MEMO

<WebOTX_DIR> は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

（3）キーストア、鍵、証明書を作成

署名、暗号化を行う時は、それに必要な鍵や証明書を含んだキーストアをあらかじめ作成しておく必要があります。キーストアの作成は、J2SE の keytool コマンドなどを使用することができます。共通鍵（対称鍵）については J2SE の keytool コマンドでは生成できないので、後述する「xkeytool」を使用します。

（4）ハンドラクラスを作成

ハンドラクラスを SOAP メッセージ送信用、受信用としてそれぞれ必要なものを作成し、Web サービスクライアント、Web サービスの本来のメッセージ処理が始まる前の部分に組み込みます。

（5）キーストア情報設定ファイルを作成

キーストア情報設定ファイルを送信用、受信用としてそれぞれ必要なものを作成し、Web サービスクライアント、Web サービスのクラスパスが通った場所に配置します。

（6）CallbackHandler を実装します。

ユーザ名（またはエイリアス）、パスワード、SAML Assertion を取得するロジックを含んだ各種 CallbackHandler を、送信側、受信側それぞれに必要なものを実装します。

（7）アーカイブ、配備

アーカイブや配備は、それぞれのアプリケーションの形態に合わせて行います。

（8）セキュリティ関連ファイルの配置

キーストア、証明書、CRL を所定の場所に配置します。

Web サービスセキュリティの初期設定

Web サービスセキュリティを利用する場合は、全ての開発を行う前に次の準備を行う必要があります。

Java Cryptography Extension (JCE) Unlimited Strength Jurisdiction Policy Files

Java Cryptography Extension (JCE) Unlimited Strength Jurisdiction Policy Files をお使いの J2SE に対してインストールする必要があります。WebOTX Application Server の媒体から、お使いの J2SE のバージョンに合わせて、「jce_policy-1.5.0.zip」または「jce_policy-6.zip」を取り出し、そのファイルを解凍して得られたファイルを<J2SE_HOME>/jre/lib/security に置かれている local_policy.jar、US_export_policy.jar の 2 ファイルに上書き置換してください。

Bouncy CastleJCE セキュリティプロバイダの入手

Bouncy CastleJCE セキュリティプロバイダの JAR ファイルを<WebOTX_DIR>/lib/ 配下にコピーします。この JAR ファイルは WebOTX Application Server の媒体に含まれています。

J2SE 5.0 をお使いの場合は、「bcprov-jdk15-136.jar」をお使いください。J2SE 6.0 をお使いの場合は、「bcprov-jdk16-137.jar」をお使いください。テスト用サーバをインストールしている時は、コピーの後、WebOTXAdmin ドメインおよび全ドメインを再起動してください。

Bouncy Castle JCE セキュリティプロバイダの登録

<J2SE_HOME>/jre/lib/security にある java.security に Bouncy Castle JCE セキュリティプロバイダを次のように登録してください。

J2SE 5.0 の場合

```
#
# List of providers and their preference orders (see above):
#
security.provider.1=sun.security.provider.Sun
security.provider.2=sun.security.rsa.SunRsaSign
security.provider.3=com.sun.net.ssl.internal.ssl.Provider
security.provider.4=com.sun.crypto.provider.SunJCE
security.provider.5=sun.security.jgss.SunProvider
security.provider.6=com.sun.security.sasl.Provider
security.provider.7=org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider
```

J2SE 6.0 の場合

```
#
# List of providers and their preference orders (see above):
#
security.provider.1=sun.security.provider.Sun
security.provider.2=sun.security.rsa.SunRsaSign
security.provider.3=com.sun.net.ssl.internal.ssl.Provider
security.provider.4=com.sun.crypto.provider.SunJCE
security.provider.5=sun.security.jgss.SunProvider
security.provider.6=com.sun.security.sasl.Provider
security.provider.7=org.jcp.xml.dsig.internal.dom.XMLDSigRI
security.provider.8=sun.security.smartcardio.SunPCSC
security.provider.9=sun.security.mscapi.SunMSCAPI
security.provider.10=org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider
```

これらの作業をすべて終了したら、ドメインを(再)起動してください。

MEMO

<J2SE_HOME>は J2SE のインストールルートディレクトリを指します。

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリを指します。

xkeytool

XKeyTool は、J2SE が提供する keytool のラッパーとして機能し、keytool と同じコマンドをサポートするユーティリティです。J2SE の keytool の機能に加えて、共通鍵（対称鍵）の生成にも対応します。

環境構築

xkeytool を実行するためには、以下の JAR ファイルをクラスパスに追加する必要があります。bcprov-jdk**-***.jar は WebOTX メディアの 1 枚目に含まれていますので、事前にコピーしておきます。事前準備についてはアプリケーション開発ガイドの 2 章を参照してください。

- <WebOTX_DIR>/lib/bcprov-jdk15-136.jar(J2SE 5.0 をお使いの場合)
- <WebOTX_DIR>/lib/bcprov-jdk16-137.jar(J2SE 6.0 をお使いの場合)
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xenc.jar
- <WebOTX_DIR>/lib/wss/xsutil.jar

MEMO

<WebOTX_DIR>は WebOTX のインストールルートディレクトリのことです。

コマンド

xkeytool 実行時に次のコマンドを1つだけ指定します。指定できるコマンドは次の通りです。

コマンド	説明
-certreq	証明書署名要求（CSR）を PKCS#10 形式で生成します。
-delete	キーストアからエントリを削除します。
-export	証明書及び鍵をファイルにエクスポートします。
-genkey	鍵ペアとその公開鍵の X.509 バージョン 1 自己署名証明書を生成します。
-help	キーストアコマンドに関するヘルプ情報を提供します。
-identitydb	JDK1.1 アイデンティティデータベースをキーストアにインポートします。
-import	証明書、証明書連鎖または、鍵をキーストアにインポートします。
-keyclone	新しいエイリアスで鍵エントリのコピーを生成します。
-keypasswd	鍵エントリの非公開鍵に関連付けられたパスワードを変更します。
-list	キーストアの内容を表示します。
-printcert	ファイル内、または標準入力ストリーム(stdin)からの証明書を印刷します。
-selfcert	X.509 バージョン 1 自己署名証明書を生成します。
-storepasswd	キーストアの保全性を保護するために使用されるパスワードを設定します。

オプション

xkeytool 実行時に次のオプションを複数指定することができます。各コマンドで指定できるオプションは決まっています。また、オプション同士に並びの制約はありません。

オプション	説明
-alias [alias]	コマンドを適用するエントリのエイリアスを指定します。
-dest [dest_alias]	コマンドの適用先であるエイリアスを指定します。
-dname [dname]	エイリアスに関連付けられる X.509 識別名を指定します。
-file [filename]	コマンドで使用するファイル名を指定します。
-keyalg [keyalg]	鍵生成アルゴリズムの名前を指定します。
-keypass [keypass]	鍵エントリの非公開鍵を保護するのに使用されるパスワードを指定します。

-keysize [keysize]	生成する鍵長を指定します。
-keystore [keystore]	使用するキーストアファイルを指定します。
-new [new_keypass]	鍵エントリの非公開鍵を保護するのに使用される新しいパスワードを指定します。
-noprompt	プログラムとユーザの対話を切断します。
-rfc	RFC1421 印刷可能エンコーディング形式の使用を指定します。
-sigalg [sigalg]	使用する署名アルゴリズムを指定します。この値は下位の非公開鍵のアルゴリズムから取得します。下位の非公開鍵が DSA タイプの場合、このオプションはデフォルトで SHA1withDSA となります。非公開鍵が RSA タイプの場合、このオプションはデフォルトで MD5withRSA となります。
-storepass [storepass]	キーストアの保全性を保護するために使用されるパスワードを指定します。パスワードは 6 文字以上でなければならなりません。パスワードは全てのコマンドで使用されなければなりません。
-storetype [storetype]	使用するキーストアのタイプを指定します。デフォルト値は java.home プロパティで指定されるディレクトリの/lib/security にある java.security ファイルの keystore.type プロパティで指定します。この値は java.security.KeyStore です。
-trustcacerts cacerts	キーストアファイルの証明書を鍵ストアの証明書に追加して使用するよう指定します。cacerts ファイルは java.home の /lib/security サブディレクトリにあります。
-v	詳細出力モードを使用します。
-validity [valDays]	証明書の有効日数を指定します。

オプションの初期値は次のようになっています。

コマンド	説明
-alias	mykey
-keyalg	DSA
-keysize	1024
-keystore	ユーザのホームディレクトリにある「.keystore」

コマンドに対応する指定可能なオプションは次の通りです。

コマンド｜オプション	-alias	-dest	-dname	-file	-keyalg	-keypass
-certreq	○			○		○
-delete	○					
-export	○			○		※4
-genkey	○		※1		※2	○
-help						
-identitydb				○		
-import	○			○		○
-keyclone	○	○				○
-keypasswd	○					○
-list	○					
-printcert				○		
-selfcert	○		○			○
-storepasswd						

コマンド｜オプション	-keysize	-trustcerts	-v	-keystore	-new	-noprompt
-certreq			○	○		
-delete			○	○		
-export	○		○	○		
-genkey	○		○	○	○	
-help						
-identitydb			○	○		
-import		※1	○	○		※1
-keyclone			○	○	○	
-keypasswd			○	○	○	
-list			○	○		
-printcert			○			
-selfcert			○	○		
-storepasswd			○	○	○	

コマンド｜オプション	-rfc	-sigalg	-storepass	-storetype	-validity
-certreq		○	○	○	
-delete			○	○	
-export	※1		○	○	
-genkey		※1	○	※3	※1
-help					
-identitydb			○	○	
-import			○	○	
-keyclone			○	○	
-keypasswd			○	○	
-list	○		○	○	
-printcert					
-selfcert		○	○	○	○
-storepasswd			○	○	

※1：共通鍵に対する操作の場合は不要(または無効)です。

※2：共通鍵を生成する場合は以下のいずれかを指定する必要があります。

「TripleDES」、「DESede」、「AES」、「RIJNDAEL」、「ARCFOUR」、「RC4」

※3：共通鍵を生成する場合は JCEKS である必要があります。

※4：共通鍵をエクスポートする場合は必要です。

実行方法

```
java -Djava.endorsed.dirs="<WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed" com.nec.jp.xml.xenc.tool.XKeyTool <コマンド> <オプション>
```

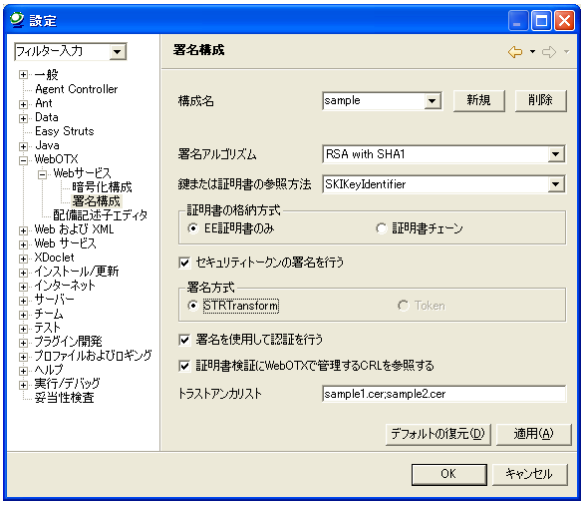
実行例

```
java -Djava.endorsed.dirs="<WebOTX_DIR>¥lib¥endorsed" com.nec.jp.xml.xenc.tool.XKeyTool
-genkey -keystore sample.jceks -alias sample -keyalg AES -keysize 128 -storetype jceks
```

署名構成（JAX-RPC）

WebOTX Developer における署名構成の設定について説明します。この操作は、Web サービス作成ウィザードで Web サービスセキュリティを使う場合に必要です。

メニューの **ウィンドウ | 設定** をクリックし、**設定ダイアログ**を起動し、**WebOTX | Web サービス | 署名構成** を選択して、署名構成の画面を表示します。



WebOTX では、署名についての詳細設定は、「構成」という単位で管理します。構成にはそれぞれ名前をつけて管理します。[新規]ボタンを押すと、新規に構成を作成します。一通り設定を行ったあと、[適用]ボタン、または[OK]ボタンを押すと今表示している構成が保存されます。[削除]ボタンを押すと、今表示している構成を削除します。

■構成名

署名構成の名前を英数文字で設定します。コンボボックスの中にカーソルを合わせると構成名を変更することができます。

■署名アルゴリズム

使用する署名アルゴリズムを選択します。RSA with SHA1、DSA with SHA1 は公開鍵暗号方式、Hmac-SHA1 は共通鍵暗号方式です。

■鍵または証明書の参照方法

署名検証に使用する公開鍵証明書または鍵の参照方法を指定します。

選択肢	説明
DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
EmbeddedKeyName	鍵をエイリアスをキーにして参照します。この方法は署名アルゴリズムで HMac-SHA1 を選択すると選択することができます。

■証明書の格納方式

署名に使用した秘密鍵とペアになる公開鍵証明書の BinarySecurityToken への格納形態を指定します。証明書チェーンを選択すると、EE 証明書と CA 証明書を格納します。この設定は、署名アルゴリズムが公開鍵暗号方式（RSAwithSHA1 または DSAwithSHA1）でかつ、証明書の参照方法が DirectReference または EmbeddedReference の場合にのみ有効になります。

■セキュリティトークンの署名を行う/署名方式

署名につけられるセキュリティトークンを署名する場合、チェックします。署名方式は、セキュリティトークンの署名方式です。STRTransform は、セキュリティトークンを wsse:SecurityTokenReference 要素で参照し、STR Dereference Transform を使用して署名します。Token は、セキュリティトークンを

MEMO

JAX-WS の場合の署名構成について、「パラメータリファレンス」をご参照して、「信頼性情報設定ファイル」に設定して下さい。

ds:Reference 要素で参照し、署名します。

■署名を使用して認証を行う

署名を使用して認証を行う場合にチェックします。SOAP メッセージに付与されている通常の署名を検証するのに加えて、署名検証に使用した公開鍵証明書の証明書パスを検証し、送信者の正当性を確認します。

■証明書検証に WebOTX で管理する CRL を参照する

署名を使用した認証において、公開鍵証明書の証明書パスの検証の際に、WebOTX のドメイン単位で管理する CRL を参照するときはチェックします。

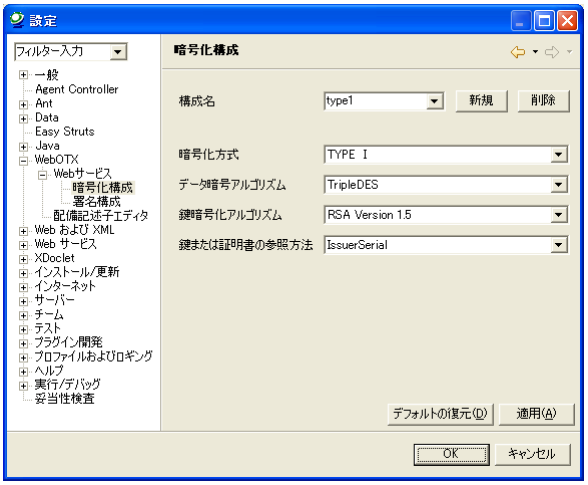
■トラストアンカリスト

公開鍵証明書検証で信頼済みとして扱われるトラストアンカ(ルート CA)を指定します。トラストアンカ証明書のファイル名を記述します。複数の時は、セミコロンで区切ります。

暗号化構成

WebOTX Developer's Studio における暗号化構成の設定について説明します。この操作は、Web サービス作成ウィザードで Web サービスセキュリティを使う場合に必要です。

メニューの **ウィンドウ | 設定** をクリックし、**設定ダイアログ**を起動し、**WebOTX | Web サービス | 署名構成** を選択して、署名構成の画面を表示します。



■構成名

暗号化構成の名前を英数文字で設定します。コンボボックスの中にカーソルを合わせると構成名を変更することができます。

■暗号化方式

3 つの方式については、次の通りです。

・TYPE Ⅰ

ランダムに生成した対称鍵(セッション鍵)を用いてメッセージを暗号化し、暗号化に使用した対称鍵を公開鍵を用いて暗号化する。

・TYPE Ⅱ

ランダムに生成した対称鍵(セッション鍵)を用いてメッセージを暗号化し、暗号化に使用した対称鍵をあらかじめ暗号化側と復号化側で既知である対称鍵を用いて暗号化する。

・TYPE Ⅲ

あらかじめ暗号化側と復号化側で既知である対称鍵を用いて、メッセージを暗号化する。

■データ暗号化アルゴリズム

データの暗号化に使用する暗号化アルゴリズムを選択します。いずれも共通鍵暗号方式です。

使用できる暗号化アルゴリズムは、TripleDES、AES128、AES192、AES256 になります。

■鍵暗号化アルゴリズム

鍵の暗号化に使用する暗号化アルゴリズムを選択します。いずれも公開鍵暗号方式です。

■鍵または証明書の参照方法

暗号化に使用した鍵または証明書の参照方法を指定します。

選択肢	説明
DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
EmbeddedKeyName	鍵をエイリアスをキーにして参照します。暗号化方式が TYPE Ⅱ、Ⅲの時に自動的に選択されます。

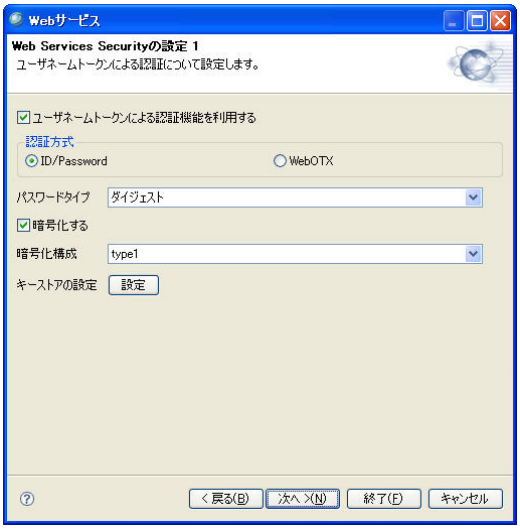
WS-Security(ウィザード)

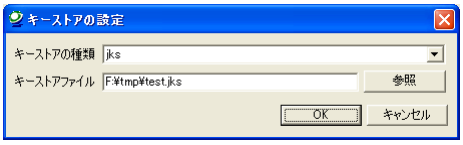
ここでは、Web サービス作成ウィザードで行えるセキュリティ設定について説明します。

Web Services Security の設定 1

ユーザネームトークンの暗号化を行うには、事前に暗号化構成の登録が必要です。

この画面では、ユーザネームトークンに関する設定を行います。





■ユーザネームトークンによる認証機能を利用する

ユーザネームトークンによる認証を行いたい場合はチェックします。

■認証方式

サーバ側で認証に使うユーザ名とパスワードを取得する方法について選択することができます。ID/Password では、お客様ご自身でユーザ名とパスワードを確認する処理を作成することができます。WebOTX では、WebOTX が管理するユーザ情報を利用します。

■パスワードタイプ

認証方式で ID/Password を指定すると選択することができます。**ダイジェスト**は、パスワードを SOAP メッセージに格納する際、WebOTX 独自の方法でダイジェスト値に変換します。**テキスト**は、プレーンテキストをそのまま格納します。

■暗号化する

SOAP メッセージに格納するユーザ名、パスワードを暗号化するときにチェックします。

■暗号化構成

暗号化に関する設定を行います。事前に設定しておいた暗号化構成が表示されますので、使用するものを選択します。

■キーストアの設定

暗号化に用いる鍵を格納したキーストアを設定します。[**設定**]ボタンを押し、**キーストアタイプ**を選択し、**キーストアファイル**を絶対パスで指定します。

WebOTX 認証、署名による認証については、どちらかしか使用することができません。

暗号化構成の「暗号化方式」で「TYPE2」または「TYPE3」を選択している時は、「jceks」タイプのキーストアを利用してください。

Web Services Security の設定 2

署名を行うには、事前に署名構成の登録が必要です。

MEMO

暗号化構成の登録方法については、暗号化構成の項をご覧ください。

MEMO

認証方式が WebOTX の場合とパスワードタイプがテキストの場合、パスワードが覗き見される危険性があります。「暗号化する」にチェックして暗号化するか、SSL を使用するなどして通信路の安全を確保することをおすすめします。

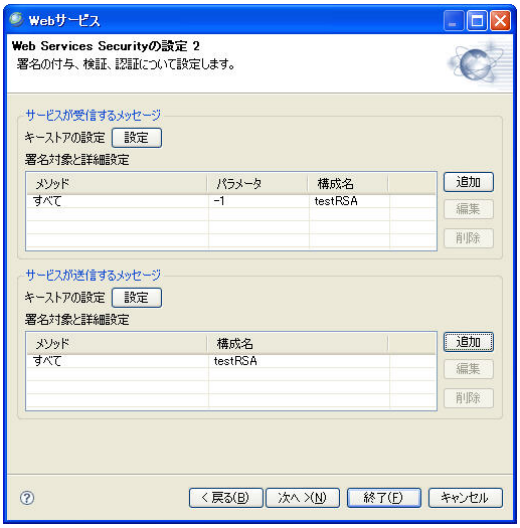
MEMO

キーストアの設定は、2 画面先の暗号化についての設定(サーバが受信するメッセージ)と同じです。

MEMO

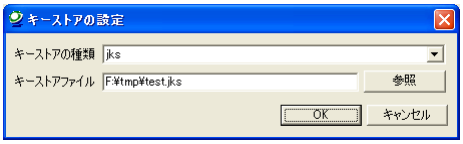
署名構成の登録方法については、署名構成の項をご覧ください。

この画面では、署名に関する設定をおこないます。署名は、今作ろうとしているWebサービスが送受信するメッセージに対してそれぞれ付与、検証することができます。



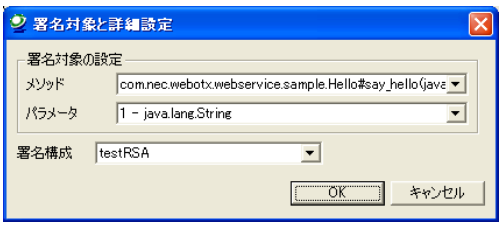
■キーストアの設定

署名に用いる鍵を格納したキーストアを設定します。[**設定**]ボタンを押し、**キーストアタイプ**を選択し、**キーストアファイル**を絶対パスで指定してください。



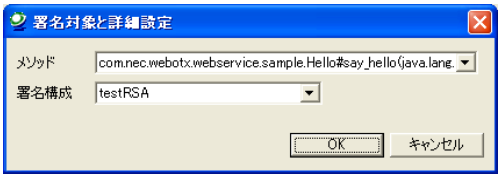
■署名対象と詳細設定

署名対象と、その対象を署名するときに使用する構成を指定します。[**追加**]ボタンを押し、署名対象と詳細設定ダイアログで、署名を行いたい場所をメソッド、パラメータで指定します。メソッド、パラメータで選択できるのは、メソッドの選択画面でWebサービス化する指定を行ったものです。また、その署名対象についてあらかじめ設定しておいた署名構成を割り当てることにより、署名の詳細設定を行います。署名対象と詳細設定の一覧表で1つの設定を選択し[**編集**]ボタンを押すと、署名対象と署名構成の設定をやり直すことができます。また、[**削除**]ボタンを押すとその設定を削除することができます。



サービスが受信するメッセージの場合

メソッドで「すべて」を選ぶとSOAP Bodyを署名します。特定のメソッドを指定するとパラメータが選択できるようになります。パラメータで「すべて」を選ぶと、対応するオペレーション要素を署名します。パラメータのコンボボックスには何番目の引数かということと、その型を表示します。特定のパラメータを指定すると、そのパラメータの要素を署名します。署名構成は、認証を行う設定を含んだものを選択することができます。



サービスが送信するメッセージの場合

メソッドで「すべて」を選ぶとSOAP Bodyを署名します。特定のメソッドを指定すると、対応するオペレーション要素を署名します。署名構成は、認証を行う設定を含んだものを選択してはいけません。

認証は、WebOTX認証、署名による認証のどちらかしか使用することができません。

認証を行う設定を持つ複数の署名構成を同時に指定することはできません。

認証を行う設定を持つ署名構成と、そうでない署名構成を同時に指定することはできません。

複数のメソッドに対してそれぞれ別々の署名構成を割り当てることはできません。

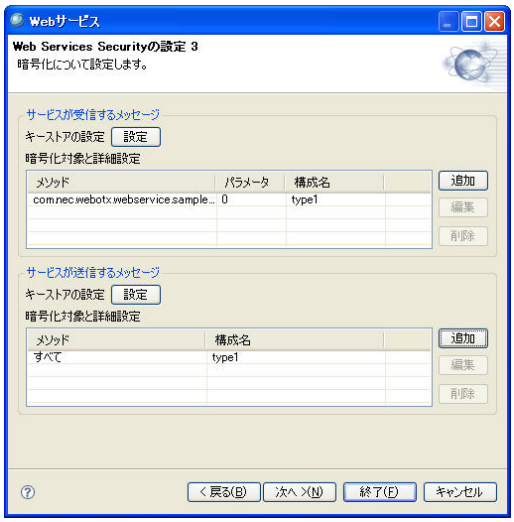
Web Services Security の設定 3

MEMO

SOAP メッセージ形式

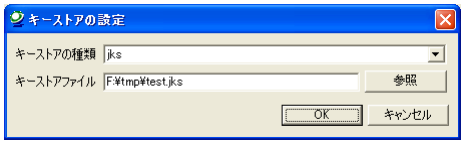
暗号化を行うには、事前に暗号化構成の登録が必要です。

この画面では、暗号化に関する設定をおこないます。暗号化は、今作ろうとしている Web サービスが送受信するメッセージに対してそれぞれ行うことができます。



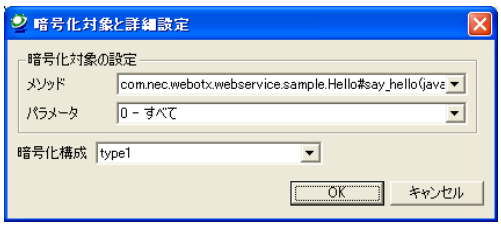
■キーストアの設定

暗号化に用いる鍵を格納したキーストアを設定します。[**設定**]ボタンを押し、**キーストアタイプ**を選択し、**キーストアファイル**を絶対パスで指定してください。



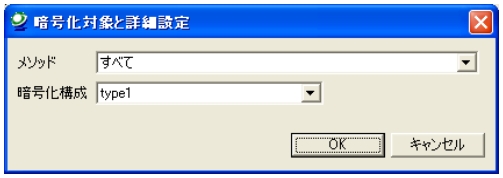
■暗号化対象と詳細設定

暗号化対象と、その対象を暗号化するときに使用する構成を指定します。[**追加**]ボタンを押し、暗号化対象と詳細設定ダイアログで、署名を行いたい場所をメソッド、パラメータで指定します。メソッド、パラメータで選択できるのは、メソッドの選択画面で Web サービス化する指定を行ったものです。また、その暗号化対象についてあらかじめ設定しておいた暗号化構成を割り当てることにより、暗号化の詳細設定を行います。暗号化対象と詳細設定の一覧表で 1 つの設定を選択し[**編集**]ボタンを押すと、暗号化対象と暗号化構成の設定をやり直すことができます。また、[**削除**]ボタンを押すとその設定を削除することができます。



サービスが受信するメッセージの場合

メソッドを指定すると、パラメータが選択できるようになります。パラメータで「すべて」を選ぶと、対応するオペレーション要素の内容を暗号化します。パラメータのコンボボックスには何番目の引数かということと、その型を表示します。特定のパラメータを指定すると、そのパラメータの要素の内容を暗号化します。



サービスが送信するメッセージの場合

メソッドを指定すると、対応するオペレーション要素の内容を暗号化します。

暗号化構成の「暗号化方式」で「TYPE2」または「TYPE3」を選択している時は、「jceks」タイプのキーストアを利用してください。

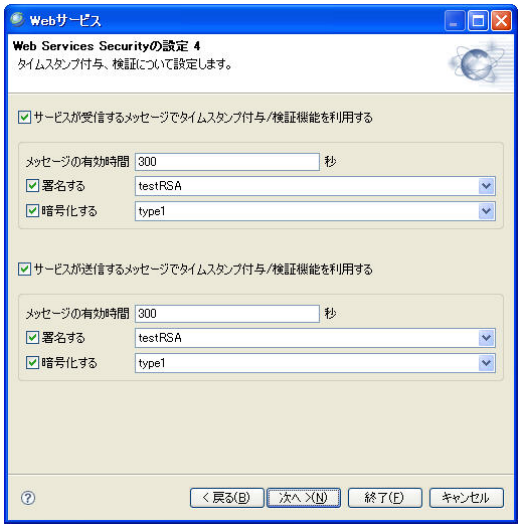
WebOTX Standard/Enterprise Edition ではオペレーション名を判断する必要があるため、SOAP Body 要素の内容全体を暗号化する設定はできません。

Web Services Security の設定 4

タイムスタンプの署名を行うには、事前に署名構成の登録が必要です。

が encoded で、配列や JavaBean の受け渡しをし、その部分を暗号化する場合、オペレーション要素の外に実際に受け渡しする値が書かれるため、本当に暗号化したい部分が暗号化されるかどうかについては保証しません。配列や JavaBean の中にプリミティブ型以外の値を持つ構造のパラメータを含むメソッドの暗号化には十分ご注意ください。なお、SOAP メッセージ形式が literal の場合は、完全に暗号化されることを保証します。暗号化を利用する場合は literal（WS-I モードを含む）の使用を推奨します。

この画面では、タイムスタンプに関する設定をおこないます。タイムスタンプは、今作ろうとしている Web サービスが送受信するメッセージに対してそれぞれ付与・検証することができます。



■メッセージの有効時間

メッセージの有効時間を秒単位で指定します。初期値は 300 秒です。この有効時間を越すと、たとえ正しいメッセージが送られてきても不正なメッセージとして判断されます。HTTP のレイヤーでセッションタイムアウトを設定する場合、それよりも短い時間にする必要があります。

■署名する

タイムスタンプの値に署名する場合、チェックボックスにチェックを入れ、あらかじめ登録してある署名構成を選択します。

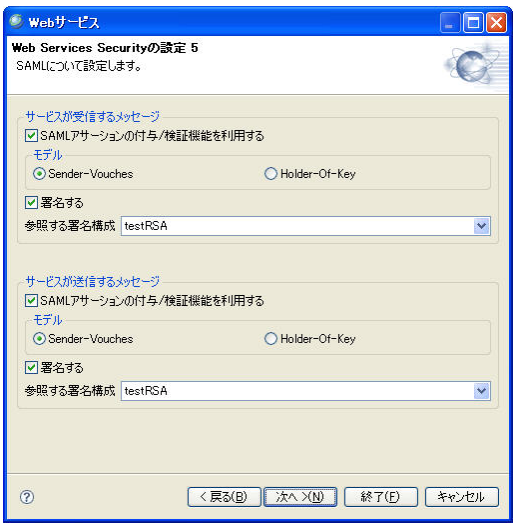
■暗号化する

タイムスタンプの値を暗号化する場合、チェックボックスにチェックを入れ、あらかじめ登録してある暗号化構成を選択します。

Web Services Security の設定 5

SAML アサーションを署名する、または Holder-Of-Key モデルを使用するには、事前に署名構成の登録が必要です。

この画面では、SAML アサーションの付与・検証についての設定を行います。SAML は、今作ろうとしている Web サービスが送受信するメッセージに対してそれぞれ付与・検証することができます。



■モデル

この機能の処理モデルを選択します。

■署名する

SAML アサーションに署名する場合、チェックボックスにチェックします。

■参照する署名構成

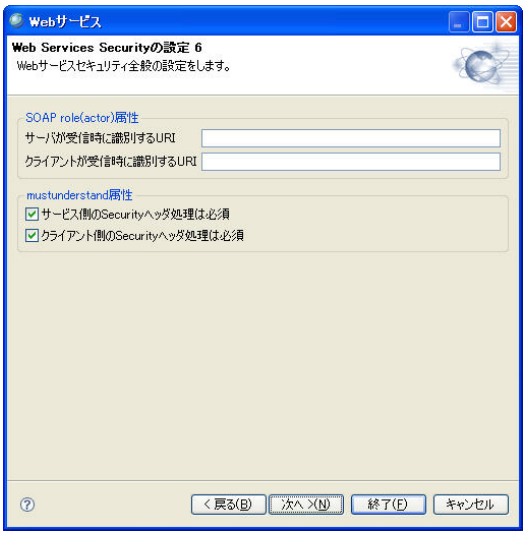
Holder-Of-Key モデルを選択した場合、署名する場合に、あらかじめ登録してある署名構成を選択します。署名構成は、「署名を使用して認証を行う」にチェックし、トラストアンカリストを指定しているものでなければなりません。また、Holer-Of-Key モデルかつ署名する場合、署名構成では「鍵または証明書の参照方法」で「SKIKeyIdentifier」を指定していなければなりません。

Web Services Security の設定 6

この画面では、SOAP Role（SOAP actor）、mustunderstand の値を設定します。

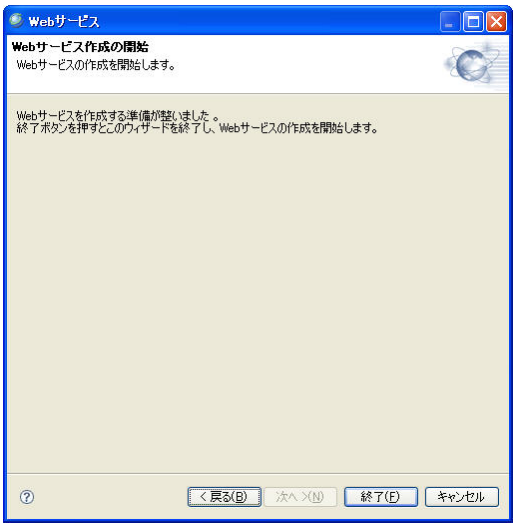
SOAP Role（SOAP actor）を設定すると、SOAP メッセージの受信側がセキュリティヘッダを処理すべきかどうかの判断をすることができます。アグリゲーションサービスのように、SOAP メッセージを次のサービスへ持ちまわり、ある特定のセキュリティ処理をある特定のサービスが受け持つような場合、設定しておく必要があります。特に設定する必要がない場合は、空にしておいて構いません。

mustunderstand 属性は、セキュリティヘッダの処理が必須かどうかを設定することができます。例えば、アグリゲーションサービスのように、SOAP メッセージを次のサービスへ持ちまわり、ある特定のセキュリティ処理をある特定のサービスが受け持つような場合、経由するサービスは必ずしもセキュリティヘッダを処理しなければならないというわけではありません。この場合ならば、経由するサービスを構築するときにはチェックをはずす必要があります。



Web サービス作成の開始

Web サービスを作成するための設定はすべて終了しました。[**終了**]ボタンを押して、Web サービスの作成を開始します。



CallbackHandler の実装

Client/ServerSenderCallbackHandler

メッセージの送信側でユーザ名（エイリアス）、パスワードを設定するためのクラスです。クラス名の最初の「Client」、「Server」は、このクラスがクライアントとサーバのどちらで働くかを表すために Web サービス作成ウィザードが自動的に付加します。また、「TODO:」というコメントのあとに、ユーザネームトークンのユーザ名・パスワードの取得、署名付与に使用する鍵のエイリアス・パスワードの取得、暗号化に使用する鍵のエイリアス・パスワードの取得ができるように実装するだけで済みます。

SenderCallbackHandler の例

```
import javax.security.auth.callback.Callback;
import javax.security.auth.callback.CallbackHandler;
import javax.security.auth.callback.UnsupportedCallbackException;
import java.io.IOException;
import org.apache.ws.security.WSUserInfoCallback;

public class ClientSenderCallbackHandler implements CallbackHandler {

   public void handle(Callback[] callbacks) throws IOException , UnsupportedCallbackException {
      for (int i = 0; i < callbacks.length; i++) {
         if (callbacks[i] instanceof WSUserInfoCallback) {
              WSUserInfoCallback pc = (WSUserInfoCallback) callbacks[i];
              int usage = pc.getUsage();
              String username = null;
              String password = null;

               // TODO:
               // here call a function/method to lookup the password for
               // the given identifier

                switch (usage) {
                case WSUserInfoCallback.USERNAME_TOKEN:
                   username = "foo1";
                   password = "var1";
                   break;
                case WSUserInfoCallback.SIGNATURE:
                   username = "foo2";
                   password = "var2";
                   break;
                case WSUserInfoCallback.ENCRYPT:
                   username = "foo3";
                   password = "var3";
                   break;
                default:
                   break;
                }

              pc.setUsername(username);
              pc.setPassword(password);
         } else {
            throw new UnsupportedCallbackException(callbacks[i], "Unrecognized Callback");
         }
      }
   }
}
```

Client/ServerReceiverCallbackHandler

メッセージの受信側でパスワードを設定するためのクラスです。クラス名の最初の Client、Server は、このクラスがクライアントとサーバのどちらで働くかを表すために Web サービス作成ウィザードが自動的に付加します。また、「TODO:」というコメントのあとに、ユーザネームトークンのパスワードの取得、署名検証に使用する鍵のパスワードの取得、復号化に使用する鍵のパスワードの取得ができるように実装するだけで済みます。

ReceiverCallbackHandler の例

```
import javax.security.auth.callback.Callback;
import javax.security.auth.callback.CallbackHandler;
import javax.security.auth.callback.UnsupportedCallbackException;
import java.io.IOException;
import org.apache.ws.security.WSPasswordCallback;

public class ServerReceiverCallbackHandler implements CallbackHandler {

    public void handle(Callback[] callbacks) throws IOException , UnsupportedCallbackException {
        for (int i = 0; i < callbacks.length; i++) {
            if (callbacks[i] instanceof WSPasswordCallback) {
                WSPasswordCallback pc = (WSPasswordCallback) callbacks[i];
                int usage = pc.getUsage();
                String identifier = pc.getIdentifier();
                String password = null;

                // TODO:
                // here call a function/method to lookup the password for
                // the given identifier

                switch (usage) {
                case WSPasswordCallback.USERNAME_TOKEN:
                    password = "";
                    break;
                case WSPasswordCallback.SIGNATURE:
                    password = "";
                    break;
                case WSPasswordCallback.DECRYPT:
                    password = "";
                    break;
                default:
                    break;
                }

                pc.setPassword(password);
            } else {
                throw new UnsupportedCallbackException(callbacks[i], "Unrecognized Callback");
            }
        }
    }
}
```

KeystoreCallbackHandler

キーストアのパスワードを取得するためのクラスです。Web サービス作成ウィザードが生成した雛形の場合、生成された雛形の「TODO:」というコメントのあとに、各キーストアファイルごとのパスワードが取得できるように実装すれば済みます。また、このクラスはクライアント側、サーバ側で共通して使用することを前提として生成しますが、送信側と受信側で別々にすることもできます。その場合は、キーストア情報設定ファイルを送信側と受信側で別々にし、それぞれに設定を行うようにします。

KeystoreCallbackHandler の例

```
import javax.security.auth.callback.Callback;
import javax.security.auth.callback.CallbackHandler;
import javax.security.auth.callback.UnsupportedCallbackException;
import java.io.IOException;
import org.apache.ws.security.WSKeyStorePasswordCallback;

public class KeystoreCallbackHandler implements CallbackHandler {

    public void handle(Callback[] callbacks) throws IOException , UnsupportedCallbackException {
        for (int i = 0; i < callbacks.length; i++) {
            if (callbacks[i] instanceof WSKeyStorePasswordCallback) {
                WSKeyStorePasswordCallback pc = (WSKeyStorePasswordCallback) callbacks[i];

                // keystore's file name
                String identifier = pc.getIdentifier();
                String password = null;

                // TODO:
                // here call a function/method to lookup the password for
                // the given identifier

                if (identifier.equals("keystore/store1.jks")) {
                    password = "foo";
                }else if(identifier.equals("keystore/store2.jks")) {
                    password = "var";
                }

                pc.setPassword(password);
            } else {
                throw new UnsupportedCallbackException(callbacks[i], "Unrecognized Callback");
            }
        }
    }
}
```

※キーストアファイルは「keystore/<キーストアファイル名>」で指定してください。今後の説明は、その設定に沿って行います。

Client/ServerSAMLAssertionCallbackHandler

メッセージの送信側で SAMLAssertion を取得するためのクラスです。クラス名の最初の Client、Server は、このクラスがクライアントとサーバのどちらで働くかを表すために Web サービス作成ウィザードが自動的に付加します。ここでは、WebSAM SECUREMASTER から取得した Assertion を、assertion 変数に代入します。

SAMLAssertionCallbackHandler の例

```
import javax.security.auth.callback.Callback;
import javax.security.auth.callback.CallbackHandler;
import javax.security.auth.callback.UnsupportedCallbackException;
import java.io.FileReader;
import java.io.IOException;
import org.apache.ws.security.WSSAMLAssertionCallback;

public class ClientSAMLAssertionCallbackHandler implements CallbackHandler {

   public void handle(Callback[] callbacks) throws IOException , UnsupportedCallbackException {
      for (int i = 0; i < callbacks.length; i++) {
         if (callbacks[i] instanceof WSSAMLAssertionCallback) {
            WSSAMLAssertionCallback pc = (WSSAMLAssertionCallback) callbacks[i];
            String assertion = null;

            // TODO: Acquisition of SAML Assertion.

            String assnFile = "foo.xml";
            assertion = readFile( assnFile );
            pc.setAssertion(assertion);
         } else {
            throw new UnsupportedCallbackException(callbacks[i], "Unrecognized Callback");
         }
   }
}

   private String readFile(String fname) throws IOException {
      FileReader reader = new FileReader(fname);
      char[] buf = new char[1024];
      StringBuffer sbuf = new StringBuffer();
      int n;
      while((n = reader.read(buf)) != 0) {
         sbuf.append(new String(buf,0,n));
         if (n<buf.length) break;
      }
      return sbuf.toString();
   }
}
```

Web Services Security 関連ファイルの配置

Web サービス作成ウィザードを使った場合、クライアント環境となる Web サービスプロジェクト内では、すでにセキュリティ関連ファイルは規定の場所に配置されて生成されます。しかし、サーバ環境や Web サービス作成ウィザードが作成したものとは違ったクライアント環境では、キーストアファイル、証明書、CRL を所定の場所に手動で配置する必要があります。次の場所は WebOTX Application Server で既定となっているディレクトリです。キーストア情報設定ファイル、ハンドラクラスの初期値で置き場所を明示的に変えた場合は、その場所に配置してください。

<domain-root>/config/keystore/ 配下 ・・・キーストアファイル

<domain-root>/config/cert/ 配下 ・・・証明書

<domain-root>/config/crl/ 配下 ・・・CRL

MEMO

<domain-root >は使用するドメインのルートディレクトリのことです。

ハンドラクラスを作成する

WebOTX Developer の Web サービス作成ウィザードを使わずに、SOAP を直接扱う Web サービスや Web サービスクライアントを作成するときには、ハンドラクラスを作成する必要があります。Web サービス作成ウィザードを使う場合は、ウィザードがハンドラクラスを自動的に生成するため、特にこの作業を行う必要はありません。

Web サービスセキュリティ機能は、JAX-RPC ハンドラとして実装されていますが、その内部では SAAJ で定義される javax.xml.soap.SOAPMessage を受け取り、SOAP メッセージに対して様々な Web サービスセキュリティの処理を行い、処理後の javax.xml.soap.SOAPMessage を返すという単純な仕組みになっています。そのため、JAX-RPC ハンドラ機構に似た構造を簡単に自作して、直接 Web サービスセキュリティモジュールを呼び出して使用することが可能です。

■実装方法

(1) 次のインタフェースを作成します。コンパイルした class ファイルをパッケージ単位で JAR ファイルにアーカイブします。WebOTX 上で使用する場合、使用する WebOTX のドメインの lib ディレクトリ(例:<WebOTX_DIR>/domains/domain1/lib)に配置し、対象のドメインを再起動します。WebOTX 以外の環境では、クラスパスに追加します。

※WebOTX Enterprise Service Bus をインストールしているドメインについては、この作業は不要です。

```
package com.nec.webotx.jbi.binding.soap;
public interface SoapMessageHandlerIF {
    public void init(java.util.Map initParam);
    public boolean handleFault(javax.xml.soap.SOAPMessage soapMessage, java.util.Map properties);
    public boolean handleToRouter(javax.xml.soap.SOAPMessage soapMessage, java.util.Map
properties);
    public boolean handleFromRouter(javax.xml.soap.SOAPMessage soapMessage, java.util.Map
properties);
}
```

(2) org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler クラスを new して呼び出します。

org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler は、com.nec.webotx.jbi.binding.soap.SoapMessageHandlerIF の実装クラスです。

(3) パラメータリファレンスを見ながら初期化パラメータと値のプロパティを作成し、org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler の init メソッドの引数に与えて init メソッドを実行します。

(4) handle～メソッドを実行します。handleToRouter は送信側から受信側へ流れるリクエストメッセージについてセキュリティ処理をするとき、handleFromRouter は受信側から送信側へ流れるレスポンスメッセージについてセキュリティ処理をするとき、handleFault はレスポンスメッセージが SOAP Fault の場合にセキュリティ処理をするとき、にそれぞれ呼び出されます。

第 1 引数は、セキュリティ処理をするべき SOAP メッセージ、第 2 引数はセキュリティ処理した結果を次のハンドラに受け渡すためのプロパティです。org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler クラスを単数呼び出せばよい場合、または複数のうちの最初に呼び出すインスタンスの場合、new java.util.HashMap() のようにして空のプロパティを作り、引数に渡してください。逆に、複数のうちの 2 番目以降に呼び出すハンドラに該当する場合、先に作っておいたインスタンスをそのまま引数に渡します。

実装イメージ

```
SOAPMessage soapMessage = セキュリティ処理対象の SOAP メッセージ;

SoapMessageHandlerIF handler1 = new org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler();
SoapMessageHandlerIF handler2 = new org.apache.ws.security.jbi.WssSoapMessageHandler();

Map initParam1 = new HashMap();
initParam1.put("パラメータ名", "値");
handler1.init(initParam1);

Map initParam2 = new HashMap();
initParam2.put("パラメータ名", "値");
handler2.init(initParam2);
```

```
Map properties = new HashMap();

handler1.handleToRouter(soapMessage, properties);
handler2.handleToRouter(soapMessage, properties);
```

※受信側のハンドラクラスは必ず単数です。送信側に個数の制限はありません。

※送信側で複数のハンドラが必要な場合、(2)～(4)の作業を繰り返します。

キーストア情報設定ファイルの作成法

キーストア情報設定ファイルとは、キーストアの情報について記述するプロパティファイルです。Web サービス作成ウィザード（JAX-RPC）を使用した場合には自動的に作成されるので、この作業を行う必要はありません。

キーストア情報設定ファイルの例

```
org.apache.ws.security.crypto.merlin.keystore.passwordCallbackClass=sample.SampleKeystoreCallbackHandler
org.apache.ws.security.crypto.merlin.keystore.type=jks
org.apache.ws.security.crypto.merlin.file=keystore/sample.jks
org.apache.ws.security.crypto.provider=org.apache.ws.security.components.crypto.Merlin
```

1 つ目は、送信側あるいは受信側でキーストアのエイリアスやパスワードを取得するためのキーストアコールバックハンドラのクラスを設定します。

2 つ目はキーストアの形式を設定します。「jks」「pkcs12」「jceks」のうちの 1 つを設定します。

3 つ目はキーストアファイルの場所を指定します。絶対パスでも、ユーザーホームディレクトリからのパスを指定しても構いません。WebOTX Application Server ではキーストアの置き場所として <DOMAIN_ROOT>/config/keystore を用意していますので、そこにキーストアファイルを置く場合は上記の例のように「keystore/～」と指定できます。

4 つ目は固定値です。上記の例の通り記述してください。

キーストア情報設定ファイルが完成したら、送信側、受信側ともクラスパスの通っているところに配置してください。

信頼性情報設定ファイルの作成法

信頼性情報設定ファイルとは、信頼性の情報について記述するプロパティファイルです。

JAX-WS に準拠する Web サービスのみに有効です。

セキュリティ情報を設定する場合、サービス側もクライアント側も両方とも信頼性情報設定ファイルを作成する必要があります。

■ 信頼性情報設定ファイル名の命名規約

wsit-Web サービス名-[client|service]-config.xml

パラメータは以下のようになっています。

パラメータ	説明
wsit	固定で、変更不可です。
Web サービス名	Web サービス名を指定します。 Web サービス作成ウィザード(JAX-WS)を使って、Web サービスを作成した場合、[Web サービスの基本設定]画面で設定した Web サービス名になります。
[client|service]	信頼性情報設定ファイルがクライアントとサーバのどちらで働くかを表します。 client:クライアント側 service:サービス側
config	固定で、変更不可です。

例:

Web サービス名が「sampleService」の場合のサービス側の信頼性情報設定ファイル名は以下の通り。

wsit-sampleService-[client|service]-config.xml

■ 信頼性情報設定ファイルの書き方

信頼性情報設定ファイルは次のような構造をもっています。

```
<wsit-configuration xmlns:・・・>
    <wss-configuration>
        <wss-enable>
            true 或いは false
        </wss-enable>
        <wss-process-infos>
            <wss-process-info>
                <param>
                    <name>
                        パラメータ名
                    </name>
                    <value>
                        パラメータ値
                    </value>
                </param>
            </wss-process-info>
        </wss-process-infos>
    </wss-configuration>
    <wsr-configuration>
        <wsr-enable>
            true 或いは false
        </wsr-enable>
    </wsr-configuration>
</wsit-configuration>
```

MEMO

wsit-configuration に名前空間を指定することが必要です。

指定できる要素は以下の通りです。

要素名	数量	説明
wsit-configuration	[1～1]	設定情報。
wss-configuration	[0～1]	セキュリティの設定情報。
wss-enable	[1～1]	セキュリティを有効にするか否かを指定します。 true：有効にします。 false：無効にします。
wss-process-infos	[0～1]	セキュリティ情報群。
wss-process-info	[0～+∞]	単一のセキュリティ情報 複数存在した場合、その順番はセキュリティの処理順番です。
param	[1～+∞]	セキュリティ設定パラメータ 下位要素としての[name,value]ペアは一つのみです。
name	[1～1]	パラメータ名 value 要素と一緒に使用します。 具体的には「パラメータリファレンス」をご参照下さい。
value	[1～1]	設定値 name 要素と一緒に使用します。 具体的には「パラメータリファレンス」をご参照下さい。
wsr-configuration	[0～1]	高信頼メッセージングの設定情報。
wsr-enable	[1～1]	高信頼メッセージングを有効にするか否かを指定します。 true：有効にします。 false：無効にします。

MEMO

高信頼メッセージングの内容について、「2.1.12.高信頼メッセージング」をご参照下さい。

信頼性情報設定ファイルの設定例

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<nsl:wsit-configuration xmlns:nsl="http://webotx.nec.com/wsit/"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://webotx.nec.com/wsit/">
  <nsl:wss-configuration>
    <nsl:wss-enable>true</nsl:wss-enable>
    <nsl:wss-process-infos>
      <nsl:wss-process-info>
        <nsl:param>
          <nsl:name>action</nsl:name>
          <nsl:value>Signature</nsl:value>
        </nsl:param>
        <nsl:param>
          <nsl:name>mustUnderstand</nsl:name>
          <nsl:value>true</nsl:value>
        </nsl:param>
        <nsl:param>
          <nsl:name>signaturePropFile</nsl:name>
          <nsl:value>server_receiver_sig_keystore.properties</nsl:value>
        </nsl:param>
        <nsl:param>
          <nsl:name>passwordCallbackClass</nsl:name>

<nsl:value>com.nec.webotx.webservice.director.E_Sig_RSA_DirectReference.ServerReceiverCallba
ckHandler</nsl:value>
        </nsl:param>
        <nsl:param>
          <nsl:name>deployment</nsl:name>
          <nsl:value>server-request</nsl:value>
        </nsl:param>
        <nsl:param>
          <nsl:name>actor</nsl:name>
          <nsl:value>http://schemas.xmlsoap.org/soap/actor/next</nsl:value>
```

```
            </nsl:param>
        </nsl:wss-process-info>
    </nsl:wss-process-infos>
  </nsl:wss-configuration>
</nsl:wsit-configuration>
```

■ 信頼性情報設定ファイルの保存場所

信頼性情報設定ファイルの保存場所は以下の通りです。

- Java アプリケーション(Jar ファイル):ルートフォルダ
- EJB モジュール(Jar ファイル):ルートフォルダ
- Web モジュール(War ファイル):WEB-INF/classes フォルダ

※「信頼性情報設定ファイル」も Web サービスファイルと一緒にアーカイブする必要があります。

パラメータリファレンス

Web サービスセキュリティを WebOTX ESB や SOAP を直接扱う Web サービスや Web サービスクライアントで扱う場合、ハンドラクラスの初期化パラメータと、送り込む値の詳細を知らなければ Web サービスセキュリティを動作させることはできません。ここでは、目的別にパラメータ名と設定する値について説明します。

各機能に共通のパラメータ設定

ここでは、ハンドラクラス 1 つにつき必ず設定する各機能に共通するパラメータについて説明します。ここで示すパラメータと値は、各ハンドラに必ず与えなければなりません。

■送信側

パラメータ	値	説明
action （処理の種別を指定します。複数設定したい場合は、複数のハンドラクラスを使用します。）	Signature	署名機能、署名認証を使用するときに指定します。
	Encrypt	暗号化機能を称するときに指定します。
	UsernameToken	ID/Password 認証、WebOTX 認証を使用するときに指定します。
	Timestamp	タイムスタンプ付与機能を使用するときに指定します。
	SAMLTokenUnsigned	SAML Assertion 付与機能（署名を付与しない）を使用するときに指定します。
	SAMLTokenSigned	SAML Assertion 付与機能（署名を付与する）を使用するときに指定します。
	NoSerialization	複数の送信用ハンドラを使用する場合、最後に指定したハンドラ以外の場合にスペース区切りで追加指定します。
deployment （どのメッセージに対して処理をするかを識別します。）	server-response (inbound-response)	Web サービスからのレスポンスメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。 ESB の SOAP BC 場合、inbound からレスポンスメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。
	client-request (outbound-request)	Web サービスクライアントからのリクエストメッセージに対して処理を有効にしたい場合にしていします。 ESB の SOAP BC 場合、outbound からのリクエストメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。
actor （メッセージの受信者の識別子を指定します。）	<URI>	受信者の識別子を表す URI を指定します。 SOAP1.1 の場合、 http://schemas.xmlsoap.org/soap/actor/next を指定します。 SOAP1.2 の場合、 http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/next を指定します。
mustUnderstand （メッセージの受信者が Security ヘッダを必ず処理しなければならないかどうかを指定します。）	true	処理が必須の場合に指定します。
	false	処理が任意の場合に指定します。

■受信側

パラメータ	値	説明
action （処理の種別を指定	Signature	署名検証機能、署名認証、署名付きの SAML Assertion の検証機能を使用するときに指定します。

します。複数のときは、処理すべき順番にスペース区切りで指定します。)	Encrypt	復号化機能を使用するときに指定します。
	UsernameToken	ID/Password 認証、WebOTX 認証を使用するときに指定します。
	Timestamp	タイムスタンプ検証機能を使用するときに指定します。
	SAMLTokenUnsigned	SAML Assertion 検証機能を使用するときに指定します。
deployment (どのメッセージに対して処理をするかを識別します。)	server-request (inbound-request)	Web サービスが受け取ったリクエストメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。 ESB の SOAP BC 場合、inbound のが受け取ったリクエストメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。
	client-response (outbound-response)	Web サービスクライアントが受け取ったレスポンスメッセージに対して処理を有効にしたい場合にしています。 ESB の SOAP BC 場合、outbound が受け取ったのレスポンスメッセージに対して処理を有効にしたい場合に指定します。
actor (メッセージの受信者の識別子を指定します。)	<URI>	受信者の識別子を表す URI を指定します。 SOAP1.1 の場合、 http://schemas.xmlsoap.org/soap/actor/next を指定します。 SOAP1.2 の場合、 http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope/role/next を指定します。
mustUnderstand (メッセージの受信者が Security ヘッダを必ず処理しなければならないかどうかを指定します。)	true	処理が必須の場合に指定します。
	false	処理が任意の場合に指定します。

署名・署名検証関連のパラメータ設定

●RSA または DSA アルゴリズムを利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
signatureAlgorithm（署名アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#dsa-sha1	DSAwithSHA1 アルゴリズムを使用する場合に指定します。
	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#rsa-sha1	RSAwithSHA1 アルゴリズムを使用する場合に指定します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	キーストア情報設定ファイルのパスを指定します。
signatureKeyIdentifier（署名検証に使用する公開鍵証明書または鍵の参照方法を指定します。）	DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
	IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
	SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
	EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
useSingleCert（署名に使用した秘密鍵とペアになる公開鍵証明書の BinarySecurityToken への格納形態を指定します。）	true	BinarySecurityToken に EE 証明書のみを格納します。
	false	BinarySecurityToken に証明書チェーン（EE 証明書 ＋ CA 証明書）を格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	署名に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
signatureParts（署名対象を指定します。）	{}{XPath}{}	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。
	{}{XPath}{};STRTransform	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。 また、署名に関連付けられるセキュリティトークンを wsse:SecurityTokenReference 要素で参照し、STR Dereference Transform を使用して署名します。
	{}{XPath}{};Token	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。 また、署名に関連付けられるセキュリティトークンを ds:Reference 要素で参照し、署名します。

MEMO

useSingleCert パラメータは、署名アルゴリズムが RSAwithSHA1 または DSAwithSHA1 かつ 証明書の参照方法が DirectReference または EmbeddedReference の場合にのみ使用されます。その他の場合は、指定しても無視されます。本パラメータを省略した場合、true として扱われます。

MEMO

signatureParts パラメータを省略した場合、署名対象は SOAP エンベロープの Body 要素になります。

XPath の書き方

パラメータの値としての XPath 式は正確な記述が求められます。ほとんどの場合、省略形は用いることができません。

（例）

{}{//*[namespace-uri()="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" and local-name()="Envelope"]/*[namespace-uri()="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" and local-name()="Body"]}{}

また、ハンドラへのパラメータと値の与え方によって、エスケープ文字を用いらなければならない場合もありますので、十分注意してください。たとえば、ESB の SOAP BC の endpoints.xml では、「"」を「"」で表記する必要があります。また、Java コード内で直接表記する場合は、「"」を「¥"」で表記する必要があります。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名検証用の公開鍵証明書が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
passwordCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	パスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。

●HMAC アルゴリズムを利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
signatureAlgorithm（署名アルゴリズムを指定します）	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#hmac-sha1	HMAC-SHA1 アルゴリズムを設定します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	キーストア情報設定ファイルのパスを指定します。
signatureKeyIdentifier	EmbeddedKeyName	署名検証に使用する鍵の参照方法を指定します。鍵を、エイリアスをキーにして参照します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス>	署名に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
signatureParts	{}{XPath}{}	署名対象を指定します。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名検証用の鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
passwordCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	パスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。

MEMO

signatureParts パラメータを省略した場合、署名対象は SOAP エンベロープの Body 要素になります。

暗号化・復号化関連のパラメータ設定

●暗号化方式 1 (鍵暗号あり(公開鍵暗号方式))を利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Encryption	
keyEncryption	true	鍵暗号化を行います。
encryptionKeyTransportAlgorithm (鍵暗号アルゴリズムを指定します。)	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#rsa-1_5	RSA Version1.5 Key Transport アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#rsa-oaep-mgf1p	RSA-OAEP Key Transport アルゴリズムを使用します。
encryptionSymAlgorithm (データ暗号アルゴリズムを指定します。)	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#tripledes-cbc	TripleDES アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes128-cbc	AES128 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes256-cbc	AES256 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes192-cbc	AES192 アルゴリズムを使用します。
encryptionKeyIdentifier (暗号化に使用した鍵または証明書の参照方法を指定します。)	DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
	IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
	SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
	EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
encryptionPropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	暗号に使用する公開鍵証明書が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	暗号化に使用する証明書のエイリアスを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
encryptionParts (暗号化対象を指定します。)	{Content}{XPath}{}	XPath には暗号化対象を表す XPath 式を指定します。 この場合、Content 暗号化(暗号化対象要素の中身を暗号化)を行います。
	{Element}{XPath}{}	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。 この場合、Element 暗号化(暗号化対象要素全体を暗号化)を行います。

MEMO

encryptionParts パラメータを省略した場合、暗号化対象は SOAP エンベロープの Body 要素になり、Content 暗号化を行います。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	Encryption	
decryptionPropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	復号用の鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
passwordCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	復号に使用する鍵のパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名

●暗号化方式 2 (鍵暗号あり(共通鍵暗号方式))を利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Encryption	
keyEncryption	true	暗号化に使用する鍵を暗号化するかどうかを指定します。鍵暗号化は行います。
encryptionKeyWrapAlgorithm（鍵暗号アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#kw-tripledes	TripleDES Key Wrap アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#kw-aes128	AES128 Key Wrap アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#kw-aes256	AES256 Key Wrap アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#kw-aes192	AES192 Key Wrap アルゴリズムを使用します。
encryptionSymAlgorithm（データ暗号アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#tripledes-cbc	TripleDES アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes128-cbc	AES128 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes256-cbc	AES256 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes192-cbc	AES192 アルゴリズムを使用します。
encryptionKeyIdentifier	EmbeddedKeyName	暗号化に使用した鍵の参照方法を指定します。鍵を、エイリアスをキーにして参照します。
encryptionPropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	暗号化に使用するの鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	暗号化に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
encryptionParts（暗号化対象を指定します。）	{Content}{XPath}{}	XPath には暗号化対象を表す XPath 式を指定します。 この場合、Content 暗号化(暗号化対象要素の中身を暗号化)を行います。
	{Element}{XPath}{}	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。 この場合、Element 暗号化(暗号化対象要素全体を暗号化)を行います。

MEMO

encryptionParts パラメータを省略した場合、暗号化対象は SOAP エンベロープの Body 要素になり、Content 暗号化を行います。

■受信側

暗号化方式 1 と同じ

●暗号化方式 3（鍵暗号なし)を利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Encryption	
keyEncryption	false	暗号化に使用する鍵を暗号化するかどうかを指定します。鍵暗号化は行いません。
encryptionSymAlgorithm（データ暗号アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#tripledes-cbc	TripleDES アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes128-cbc	AES128 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes256-cbc	AES256 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2001/04/xmlenc#aes192-cbc	AES192 アルゴリズムを使用します。

encryptionKeyIdentifier	EmbeddedKeyName	暗号化に使用した鍵の参照方法を指定します。鍵を、エイリアスをキーにして参照します。
encryptionPropFile	<キーストア情報設定ファイルのパス>	暗号化に使用する鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラスのパス>	暗号化に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
encryptionParts (暗号化対象を指定します。)	{Content}{XPath}{}	XPath には暗号化対象を表す XPath 式を指定します。 Content 暗号化(暗号化対象要素の中身を暗号化)を行います。
	{Element}{XPath}{}	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。 Element 暗号化(暗号化対象要素全体を暗号化)を行います。

■受信側

暗号化方式 1 と同じ

MEMO

encryptionParts パラメータを省略した場合、暗号化対象は SOAP エンベロープの Body 要素になり、Content 暗号化を行います。

認証関連のパラメータ設定

●ID/Password 認証を利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	UsernameToken	
authType	IDPassword	ID/Password 認証を使用します。
passwordType（パスワードタイプを指定します）	PasswordText	パスワードをプレーンテキストとして UsernameToken に格納します。
	PasswordDigest	パスワードのダイジェスト値を UsernameToken に格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	ユーザ名とパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	UsernameToken	
authType	IDPassword	ID/Password 認証を使用します。
passwordCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	パスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。

●WebOTX 認証を利用する

WebOTX 認証とは、WebOTX が管理しているユーザ情報を利用して認証を行うことです。

■送信側

パラメータ	値	説明
action	UsernameToken	
authType	WebOTX	WebOTX 認証を行います。
passwordType	PasswordText	パスワードをプレーンテキストとして UsernameToken に格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	ユーザ名とパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	UsernameToken	
authType	WebOTX	WebOTX 認証を指定します。

●Signature 認証を利用する

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
authType	Signature	Signature 認証を指定します。
signatureAlgorithm（署名アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#dsa-sha1	DSAwithSHA1 アルゴリズムを使用します。
	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#rsa-sha1	RSAwithSHA1 アルゴリズムを使用します。

signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名用の鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
signatureKeyIdentifier (署名検証に使用する公開鍵証明書の参照方法を指定します。)	DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
	IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
	SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
	EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
useSingleCert (署名に使用した秘密鍵とペアになる公開鍵証明書の BinarySecurityToken への格納形態を指定します。)	true	BinarySecurityToken に EE 証明書のみを格納します。
	false	BinarySecurityToken に証明書チェーン(EE 証明書 + CA 証明書)を格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	署名に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
signatureParts (署名対象を指定します。)	{}{XPath}{}	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。
	{}{XPath}{};STRTransform	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。また、署名に関連付けられるセキュリティトークンを wsse:SecurityTokenReference 要素で参照し、STR Dereference Transform を使用して署名します。
	{}{XPath}{};Token	XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。また、署名に関連付けられるセキュリティトークンを ds:Reference 要素で参照し、署名します。

■受信側

パラメータ	値	説明
action	Signature	
authType	Signature	Signature 認証を使用する場合は、本パラメータに Signature を指定します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名検証用の公開鍵証明書が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
certDir	<証明書格納ディレクトリ名>	公開鍵証明書検証で必要となる証明書(EE 証明書、中間 CA、トラストアンカ)が格納されるディレクトリ名を指定します。ここを「cert」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/cert を指定したことになります。
trustAnchor	<トラストアンカ名 1>;<トラストアンカ名 2>;…	公開鍵証明書検証で信頼済みとして扱われるトラストアンカ(ルート CA)を指定します。トラストアンカ証明書のファイル名を指定します。セミコロン区切りで複数指定できます。
crlValidation (証明書検証で CRL を参照するかどうかを指定します。)	true	CRL を参照します。
	false	CRL を参照しません。
crlDir	<CRL 格納ディレクトリ名>	CRL が格納されるディレクトリ名を指定し

MEMO

useSingleCert パラメータは、公開鍵証明書を BinarySecurityToken に格納してメッセージに添付する場合にのみ使用できます(署名アルゴリズムが RSAwithSHA1 または DSAwithSHA1 かつ証明書の参照方法が DirectReference または EmbeddedReference の場合にのみ使用できます)。その他の場合は、指定しても無視されます。
本パラメータを省略した場合、BinarySecurityToken には EE 証明書のみが格納されます。

MEMO

signatureParts パラメータを省略した場合、署名対象は SOAP エンベロープの Body 要素になります。

		ます。crlValidation が true の場合に有効となります。このディレクトリにある*.crl ファイルが CRL として扱われます。ここを「crl」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/crl を指定したことになります。

タイムスタンプ関連のパラメータ設定

■送信側

パラメータ	値	説明
action	Timestamp	
timeToLive	<有効期間>	メッセージの有効期間を秒単位で指定します。本パラメータを省略した場合、有効期間は 300 秒になります。

■受信側

共通の設定以外のパラメータはありません。

SAML 関連のパラメータ設定

■Sender-Vouches モデルの Assertion（署名を付与しない）を利用する

●送信側

パラメータ	値	説明
action	SAMLTokenUnsigned	
assertionId	<SAML Assertion の識別情報>	コールバックハンドラで取得する SAML Assertion を特定するための情報を指定します。コールバックハンドラで、識別情報をキーにして SAML Assertion を取得する仕組みを提供します。識別情報は、アプリケーションで独自に定義します。本パラメータは省略可能です。
samlTokenCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	SAML Assertion を取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。外部から SAML Assertion を受け取る仕組みを提供します。

●受信側

共通の設定以外のパラメータはありません。action パラメータは、「SAMLTokenUnsigned」です。

■Sender-Vouches モデルの Assertion（署名を付与する）を利用する

●送信側

パラメータ	値	説明
action	SAMLTokenSigned	
assertionId	<SAML Assertion の識別情報>	コールバックハンドラで取得する SAML Assertion を特定するための情報を指定します。コールバックハンドラで、識別情報をキーにして SAML Assertion を取得する仕組みを提供します。識別情報は、アプリケーションで独自に定義します。本パラメータは省略可能です。
samlTokenCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	SAML Assertion を取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。外部から SAML Assertion を受け取る仕組みを提供します。
signatureAlgorithm（署名アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#dsa-sha1	DSAwithSHA1 アルゴリズムを指定します。
	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#rsa-sha1	RSAwithSHA1 アルゴリズムを指定します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名に使用する鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
signatureKeyIdentifier（署名検証に使用する公開鍵証明書の参照方法を指定します。）	DirectReference	メッセージの内部あるいは外部にある証明書を URI で参照します。
	IssuerSerial	メッセージの外部にある証明書を、発行者とシリアル番号をキーにして参照します。
	SKIKeyIdentifier	メッセージの外部にある証明書を、所有者鍵識別子をキーにして参照します。
	EmbeddedReference	メッセージの内部にある証明書を参照します。
useSingleCert	true	署名に使用した秘密鍵とペアになる公開鍵証明書の BinarySecurityToken への格納形態を指定します。BinarySecurityToken に EE 証明書のみ

		を格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	署名に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
signatureParts	{}{XPath}{}	署名対象を指定します。XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。本パラメータを省略した場合、署名対象は SOAP エンベロープの Body 要素になります。

●受信側

パラメータ	値	説明
action	Signature SAMLTokenUnsigned	スペース区切りで記述します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名検証用の公開鍵証明書が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
certDir	<証明書格納ディレクトリ名>	公開鍵証明書検証で必要となる証明書(EE 証明書、中間 CA、トラストアンカ)が格納されるディレクトリ名を指定します。ここを「cert」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/cert を指定したことになります。
trustAnchor	<トラストアンカ名 1>;<トラストアンカ名 2>;…	公開鍵証明書検証で信頼済みとして扱われるトラストアンカ(ルート CA)を指定します。トラストアンカ証明書のファイル名を指定します。セミコロン区切りで複数指定できます。
crlValidation (証明書検証で CRL を参照するかどうかを指定します。)	true	CRL を参照します。
	false	CRL を参照しません。
crlDir	<CRL 格納ディレクトリ名>	CRL が格納されるディレクトリ名を指定します。crlValidation が true の場合に有効となります。このディレクトリにある*.crl ファイルが CRL として扱われます。ここを「crl」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/crl を指定したことになります。

■Holder-of-key モデルの Assertion(署名を付与しない)を利用する

●送信側

「Sender-Vouches モデルの Assertion(署名を付与しない)」と同じです。action パラメータは「SAMLTokenUnsigned」です。

●受信側

パラメータ	値	説明
action	SAMLTokenUnsigned	
certDir	<証明書格納ディレクトリ名>	公開鍵証明書検証で必要となる証明書(EE 証明書、中間 CA、トラストアンカ)が格納されるディレクトリ名を指定します。ここを「cert」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/cert を指定したことになります。
trustAnchor	<トラストアンカ名 1>;<トラストアンカ名 2>;…	公開鍵証明書検証で信頼済みとして扱われるトラストアンカ(ルート CA)を指定します。トラストアンカ証明書のファイル名を指定します。セミコロン区切りで複数指

		定できます。
crlValidation （証明書検証で CRL を参照するかどうかを指定します。）	true	CRL を参照します。
	false	CRL を参照しません。
crlDir	<CRL 格納ディレクトリ名>	CRL が格納されるディレクトリ名を指定します。crlValidation が true の場合に有効となります。このディレクトリにある*.crl ファイルが CRL として扱われます。ここを「crl」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/crl を指定したことになります。

■Holder-of-key の Assertion（署名を付与する）を利用する

●送信側

パラメータ	値	説明
action	SAMLTokenSigned	
assertionId	<SAML Assertion の識別情報>	コールバックハンドラで取得する SAML Assertion を特定するための情報を指定します。コールバックハンドラで、識別情報をキーにして SAML Assertion を取得する仕組みを提供します。識別情報は、アプリケーションで独自に定義します。本パラメータは省略可能です。
samlTokenCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	SAML Assertion を取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。外部から SAML Assertion を受け取る仕組みを提供します。
signatureAlgorithm （署名アルゴリズムを指定します。）	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#dsa-sha1	DSAwithSHA1 アルゴリズムを指定します。
	http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#rsa-sha1	RSAwithSHA1 アルゴリズムを指定します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名で使用する鍵が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。
signatureKeyIdentifier	SKIKeyIdentifier	署名検証に使用する公開鍵証明書の参照方法を指定します。
useSingleCert	true	署名に使用した秘密鍵とペアになる公開鍵証明書の BinarySecurityToken への格納形態を指定します。BinarySecurityToken に EE 証明書のみを格納します。
userInfoCallbackClass	<コールバックハンドラクラス名>	署名に使用する鍵のエイリアスとパスワードを取得するためのコールバックハンドラクラス名を指定します。
signatureParts	{}{XPath}{}	署名対象を指定します。XPath には署名対象を表す XPath 式を指定します。本パラメータを省略した場合、署名対象は SOAP エンベロープの Body 要素になります。

●受信側

パラメータ	値	説明
action	Signature SAMLTokenUnsigned	スペース区切りで記述します。
signaturePropFile	<キーストア情報設定ファイル名>	署名検証用の公開鍵証明書が格納されているキーストアに関する情報を記述したファイル名を指定します。

certDir	<証明書格納ディレクトリ名>	公開鍵証明書検証で必要となる証明書(EE 証明書、中間 CA、トラストアンカ)が格納されるディレクトリ名を指定します。ここを「cert」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/cert を指定したことになります。
trustAnchor	<トラストアンカ名 1>;<トラストアンカ名 2>;…	公開鍵証明書検証で信頼済みとして扱われるトラストアンカ(ルート CA)を指定します。トラストアンカ証明書のファイル名を指定します。セミコロン区切りで複数指定できます。
crlValidation (証明書検証で CRL を参照するかどうかを指定します。)	true	CRL を参照します。
	false	CRL を参照しません。
crlDir	<CRL 格納ディレクトリ名>	CRL が格納されるディレクトリ名を指定します。crlValidation が true の場合に有効となります。このディレクトリにある*.crl ファイルが CRL として扱われます。ここを「crl」と指定すると、WebOTX 既定の格納場所<DomainDir>/config/crl を指定したことになります。

2.1.12.高信頼メッセージング

ここでは、WS-RM(WS-ReliableMessaging)、WS-R(Web Service Reliability)機能を利用した高信頼な Web サービスを構築する手順について説明します。なお、本機能の Web サービス基盤技術は JAX-WS に変更されていますので、ご注意下さい。

WS-RM・WS-R の機能

Web サービスに用いられる SOAP のメッセージは、多くの場合 HTTP プロトコルにより運ばれます。HTTP プロトコルを利用した場合は、ネットワークの一時的な障害や通信相手のマシンが停止しているといった場合にメッセージの到着を保証できません。従来、メッセージを確実に届けなければならない場合は、通信エラーが発生した場合に再送処理する実装を独自に組み込む必要がありました。

WS-RM や WS-R による高信頼メッセージングは、メッセージの欠落を回避するための再送や、再送によって発生する同一メッセージの重複および送信順序と異なって到着する現象である順序の乱れの防止機能を提供します。

WS-RM・WS-R のインストール

ここでは永続化のために使用するデータベースの準備や高信頼メッセージングプログラムの配備をします。

設定ファイルの更新

(1)「<WebOTX_DIR>/lib/wsr/build.properties」をテキストエディタで開き、インストールされている環境に合わせて値を変更します。各パラメータの意味は次の通りです。

プロパティ名	説明
j2ee.home	WebOTX のインストールディレクトリを指定します。
admin.host	WebOTX のインストールホスト名を指定します。通常は localhost です。
admin.user	WebOTX の admin ユーザ名を指定します。インストール後の初期値は admin です。
admin.password	WebOTX の admin ユーザのパスワードを指定します。
admin.port	WebOTX の admin ポート番号を指定します。
admin.apg	アプリケーションプロセスグループ名を指定します。
admin.pg	プロセスグループ名を指定します。
connection_pool_name	RM サービスリソースアダプタのコネクションプール名を指定します(通常は変更する必要はありません)。
connection_resource_name	RM サービスリソースアダプタのコネクタリソース名を指定します(通常は変更する必要はありません)。
webotx.tool.otxadmin	otxadmin コマンドのファイル名です。
server.start.delay	サーバ起動後の遅延時間です。単位は分です。

(2)「<WebOTX_DIR>/config/wsr/config.properties」をテキストエディタで開き、インストールされている環境に合わせて値を変更します。各パラメータの意味は次の通りです。ここではインストールするために必要なプロパティのみを説明します。以下に説明のないプロパティは変更しないでください。

プロパティ名	説明
dataStore.webotx.jndiName	上記で作成した JDBC データソースの JNDI 名を指定します。
protocol.destination.baseUrl	RM サービスの制御メッセージ受信用の URL URL 表記(http://localhost/rmm/)中の localhost の部分をインストールしたマシンのホスト名もしくは IP アドレスに変更します。
protocol.reply.pattern	Response, Callback, Poll のいずれかを指定します。
protocol.wsr.replyTo.bareURI	protocol.reply.pattern が Callback のときに protocol.destination.baseUrl と同じ値を指定します。

MEMO

protocol.destination.baseUrl は通信相手先で、送達確認などの制御メッセージを送り返すために使用しますので、外部のマシンで有効な名前またはアドレスを指定してください。localhost や 127.0.0.1 といったホスト名やアドレスは指定できません。

protocol.wsx.replyTo.address	protocol.reply.pattern が Callback のときに protocol.destination.baseUrl と同じ値を指定します。
soap.thread.pool.size	送信スレッドの最大数。デフォルト値は10です。
expiration.groupInfo.duration	セッション、メッセージの有効期限です。デフォルト値は 1 日です。メッセージ送信後、受信側が 1 日以上後にメッセージを取得するようなシステムでは、この値を変更します。値は Duration 文字表記で記述します。 具体的な記述方法は、 http://www.w3.org/TR/2001/REC-xmlschema-2-20010502/#duration を参照してください。 簡単な例を示します。 P1D: 1 日 P1M: 1ヶ月 P1Y: 1 年 PT1H: 1 時間 PT30M: 30分 PT60S: 60秒 これらを組み合わせて記述することもできます。 P1Y2M3DT4H50M20S: 1 年2ヶ月3日4時間50分20秒 また、PT0S は指定できません。
expiration.deadQueue.timeToLive	メッセージが有効期限切れになってから削除されるまでの時間を指定します。単位はミリ秒です。

MEMO

protocol.reply.pattern では高信頼メッセージングプロトコルの制御メッセージの受け取り方法のオプションを選択します。
Response: HTTP の response を使って制御メッセージの通信をします。
Callback: 送信とは逆向きの HTTP コネクションを受信側から新たに作って制御メッセージの通信をします。
Poll: メッセージ送信後、送信側から新たな HTTP コネクションを作って制御メッセージを受け取る。

JDBC ドライバのコピーとデータソースの登録

インストール対象のドメインが起動されているときは、一旦終了します。

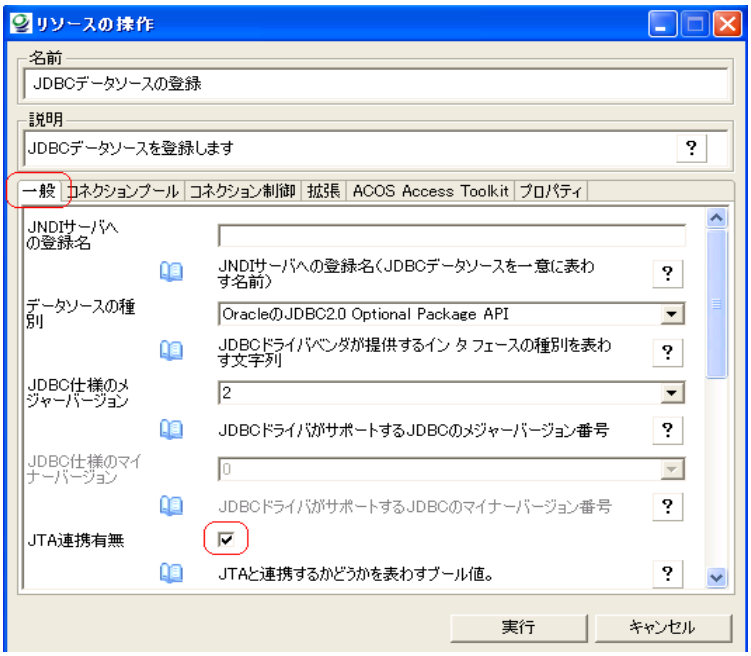
Oracle の JDBC ドライバライブラリを、<WebOTX_DIR>/domains/<ドメイン名>/lib/ext へコピーします。

OracleDB のバージョン	JavaSE	JDBC ドライバライブラリ
Oracle 9i	JDK5	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc14.jar、nls_charset12.jar
	JDK6	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc14.jar、nls_charset12.jar
Oracle 10g	JDK5	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc14.jar、orai18n
	JDK6	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc14.jar、orai18n
Oracle 11g	JDK5	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc5.jar、orai18n
	JDK6	<ORACLE_HOME>/jdbc/lib 配下にある ojdbc6.jar、orai18n

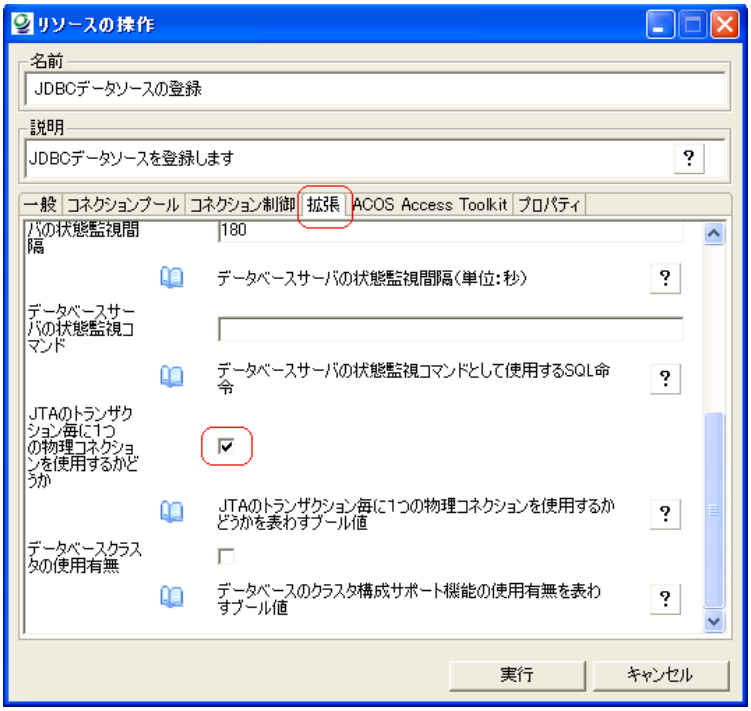
コピー後、インストール対象のドメインを起動します。

高信頼メッセージング機能がデータベースにアクセスするために使用する JDBC データソースを、WebOTX 統合運用管理ツール(パースペクティブ)を用いて登録します。統合運用管理ツールの画面上で**インストール対象のドメイン | リソース**をクリックします。次に「**JDBC データソース**」を右クリックして「**JDBC データソースの登録**」を選択します。「**リソースの操作**」画面が開きます。この画面を用いて JDBC データソースを登録します。このとき、次の 2 点をチェックしてから登録します。

「一般」タブの「JTA 連携有無」をチェックします。



「拡張」タブの「JTA のトランザクション毎に1つの物理コネクションを使用するかどうか」をチェックする。



データベースのユーザ登録

高信頼メッセージング機能が使用するデータベースのユーザ登録を行います。

以下の SQL 文を実行します。**「ユーザ名」**の部分には前述の JDBC データソースの登録で指定したユーザ名を指定します。

```
SQL> CREATE USER ユーザ名 IDENTIFIED BY ユーザ名;
SQL> GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, unlimited tablespace TO ユーザ名;
SQL> GRANT EXECUTE ON SYS.DBMS_SYSTEM TO ユーザ名;
SQL> GRANT CREATE TYPE, CREATE PROCEDURE, EXECUTE ANY PROCEDURE, EXECUTE
ANY TYPE TO ユーザ名;
```

MEMO

SQL 文を実行するときには、データベース管理システムに付属するコマンドを使用します(Oracle の場合は sqlplus など)

データベーステーブルの構築

rmmadmin コマンドを使ってテーブルを生成します。

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥bin¥rmmadmin.bat create-table
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/bin/rmmadmin.sh create-table
```

高信頼メッセージングプログラムの配備

次のコマンドで高信頼メッセージングのプログラムを配備します。デフォルトドメイン(domain1)以外のドメインに配備する場合、エディタで次のコマンドのドメイン名を環境に合わせて変更してください。

●Standard/Enterprise Edition の場合

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥lib¥wsr¥install_Std.bat
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/lib/wsr/install_Std.sh
```

●Standard-J Edition の場合

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥lib¥wsr¥install_StdJ.bat
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/lib/wsr/install_StdJ.sh
```

Standard Edition/Enterprise Edition で動作させる場合の注意点

WS-RM・WS-R を Standard Edition、または Enterprise Edition で動作させる場合、ドメイン内全てのプロセスグループの Java システムプロパティに以下のキーと値を入力する必要があります。

```
キー:wsrm.configuration
値:%WebOTX_HOME%/domains/domain1/config/RM
```

この設定を行わない場合、WS-RM・WS-R が動作するプロセスグループ以外が動作しない場合があります。

WS-RM・WS-R に対応したアプリケーションについて

高信頼メッセージング機能は、JAX-WS API から利用することができます。高信頼メッセージングを利用する場合であってもアプリケーションの記述内容は、通常の JAX-WS アプリケーションと変わりません。

ただし、高信頼メッセージング機能は非同期通信機能のみ提供しますので、JAX-WS で呼び出すオペレーションは、結果を持たない一方通行の呼び出しに限定されます。

WS-RM・WS-R クライアントの利用方法

高信頼メッセージングのクライアント機能を利用する方法を説明します。

信頼性情報設定ファイルの追加

クライアント機能を利用するためには、クライアント側の「信頼性情報設定ファイル」に高信頼メッセージング情報を追加する必要があります。また、「信頼性情報設定ファイル」が存在しない場合、新規に作成する必要があります。

以下の内容を「信頼性情報設定ファイル」(wsit-Web サービス名-client-config.xml)に追加することで、高信頼メッセージング機能を利用することが可能です。

```
<wsr-configuration>
    <wsr-enable>true</wsr-enable>
</wsr-configuration>
```

※サービス側に上記の内容を追加する必要がありません。

MEMO

詳細は「2.1.11.セキュリティ」の「信頼性情報設定ファイルの作成法」をご参照下さい。

アプリケーションの記述や配備方法は通常の JAX-WS アプリケーションと変わりません。

クライアント側キューの生成

キューを生成します。

運用管理コンソールから admin ユーザでログインし、[WebOTX 管理ドメイン]→[ドメイン名(.domain1 など)]→[アプリケーションサーバ]→[RM サービス]を選択します。選択した管理対象に関する操作情報から[送信キューの生成]を選択し、エンドポイント URI の値とトランスポートの値を入れてから実行します。

(例)

・送信キュー

エンドポイント URI:http://your-hostname/your-servlet-context/your-url-pattern

トランスポート:WS-Reliability/1.1

以上でクライアントで高信頼メッセージング機能を使用する際の準備は完了です。

MEMO
サーバ側で作成する受信キューとここで作成する送信キューのエンドポイント URI の値は文字列として一致するようにしてください。

WS-RM・WS-R サーバの利用方法

高信頼メッセージングのサーバ機能を利用する方法を説明します。

web.xml の記述変更

サーバ機能を利用する際には JAX-WS アプリケーションを war ファイルとして取りまとめる際に作成する web.xml ファイルの記述内容を以下の例のように変更します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<web-app version="2.5" xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/web-app_2_5.xsd">
  <display-name>your-display-name</display-name>
  <listener>
<listener-class>com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServlet
ContextListener</listener-class>
  </listener>
  <servlet>
    <display-name>your-display-name</display-name>
    <servlet-name>your-servlet-name</servlet-name>
<servlet-class>com.nec.webotx.webservice.wsrm.transport.servlet.RMServlet</servle
t-class>
    <load-on-startup>1</load-on-startup>
  </servlet>
  <servlet-mapping>
    <servlet-name>your-servlet-name</servlet-name>
    <url-pattern>/your-url-pattern</url-pattern>
  </servlet-mapping>
  <session-config>
    <session-timeout>60</session-timeout>
  </session-config>
</web-app>
```

listerner-class 要素に WSServletContextListener を指定します。また、servlet-class 要素に RMServlet を指定します。

MEMO
WSServletContextListener のパッケージ名を含む正式名称は次のとおりです。
com.nec.webotx.webservice.xml.ws.transport.http.servlet.WSServletContextListener
RMServlet のパッケージ名を含む正式名称は次のとおりです。
com.nec.webotx.webservice.wsrm.transport.servlet.RMServlet

サーバ側キューの生成

キューを生成します。

運用管理コンソールから admin ユーザでログインし、[WebOTX 管理ドメイン]→[ドメイン名(.domain1 など)]→[アプリケーションサーバ]→[RM サービス]を選択します。選択した管理対象に関する操作情報から[受信キューの生成]を選択し、エンドポイント URI の値を入れてから実行します。

MEMO
クライアント側で作成した送信キューとここで作成する受信キューのエンドポイント URI の値は文字列と

（例）

・受信キュー

エンドポイント URI：http://your-hostname/your-servlet-context/your-url-pattern

して一致するようにしてください。

WS-RM・WS-R のアンインストール

次のコマンドを実行すると、高信頼メッセージング機能をアンインストールできます。WebOTX が起動している状態で実行します。デフォルトドメイン（domain1）以外のドメインの配備を解除する場合、テキストエディタでコマンドを開いてドメイン名を環境に合わせて変更してください。

●Standard/Enterprise Edition の場合

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥lib¥wsr¥uninstall_Std.bat
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/lib/wsr/uninstall_Std.sh
```

●Standard-J Edition の場合

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥lib¥wsr¥uninstall_StdJ.bat
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/lib/wsr/uninstall_StdJ.sh
```

次のコマンドでテーブルを削除します。

・Windows

```
> <WebOTX_DIR>¥bin¥rmmadmin.bat drop-table
```

・UNIX

```
$ <WebOTX_DIR>/bin/rmmadmin.sh drop-table
```

WebOTX V71 との互換性

WebOTX V7.1(V7.11)で提供していた高信頼メッセージング機能とは設定ファイルに互換性がありません。V7 の高信頼メッセージング機能を利用している Web サービスを更新する場合、「WS-RM・WS-R クライアントの利用方法」と「WS-RM・WS-R サーバの利用方法」を参照してアプリケーションを修正して下さい。