Rocket software

Visual COBOL チュートリアル

Apache Tomcat と JVM COBOL コンポーネントを利用した RESTful Web サービス開発

1 目的

Visual COBOL は、他言語・他システムとの連携手段として、「Enterprise Server」を利用したサービス連携だけではなく、COBOL プログラムをそのまま利用し、Java 技術と連携可能な JVM COBOL 機能を提供しています。本機能を利用することで、Java, Scala などの Java 言語で作成した RESTful Web サービス上で COBOL を利用するといった方法が可能です。

このドキュメントでは JVM COBOL 機能を利用して Java で実装する RESTful Web サービスと COBOL の連携方法について説明します。

2 前提条件

本チュートリアルは、下記環境を前提に作成されています。

OS	Windows 11
COBOL 環境製品	Visual COBOL 11.0 Patch Update 01 for Eclipse
Java アプリケーションサーバー	Apache Tomcat 10.1.39

※ Visual COBOL 11.0 がサポートする Apache Tomcat のバージョンは 11.0 です。本書では、Eclipse の J2EE パースペクティブ機能を用いて開発を行いますが、こちらがサポートする Apache Tomcat のバージョンは 10.1 となります。このため、本書では、10.1.39 を利用していますが、実運用を行う際はサポート情報をご確認のうえ、サポートされている Java アプリケーションサーバーを使用してください。

Java 言語で作成する RESTful Web サービスは JAX-RS という Web サービスを構築するための Java API を使用しています。本ドキュメントでは、Apache Tomcat を Java アプリケーションサーバーとして使用して動作確認を行いますが、Apache Tomcat に依存せず標準的な API 仕様に基づいたサンプルアプリケーションとなります。このため、本ドキュメントで紹介するようなサービスを、他の Java アプリケーションサーバー上にて開発・利用することも可能です。

また、Eclipse の Tomcat プラグインに関する設定および動作などにつきましては、弊社製品外であり、インターネットなどの各種文献をご参照ください。

下記のリンクから事前にチュートリアル用のサンプルファイルをダウンロードして、任意のフォルダーに解凍しておいてください。

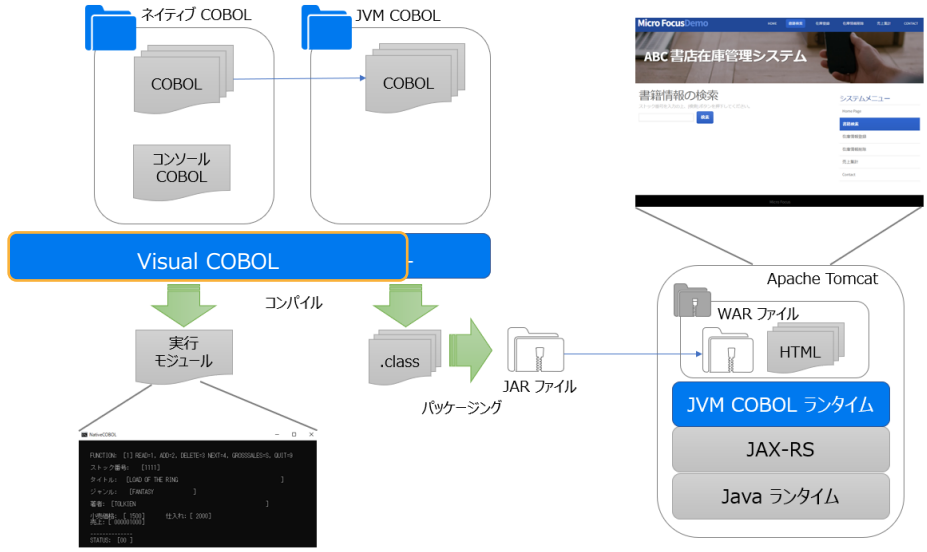
このサンプルプログラムは、COBOL で作成された簡単な書籍情報を管理するアプリケーションであり、索引ファイルを利用しています。以降の手順では、C:¥jvmRESTfulWSTutorial を解凍先のフォルダーとして説明しています。

チュートリアル用のサンプルファイルのダウンロード

内容

3　チュートリアル手順の概要

従来型の書籍情報を管理するコンソールアプリケーションを、JVM COBOL の機能を利用して COBOL プログラムそのまま流用し、Java クラスを生成します。そして、このクラスを利用して Java ベースの RESTful Web アプリケーションを構築します。最後に、Web アプリケーションを Apache Tomcat アプリケーションサーバーにデプロイし、実際の動作を確認します。

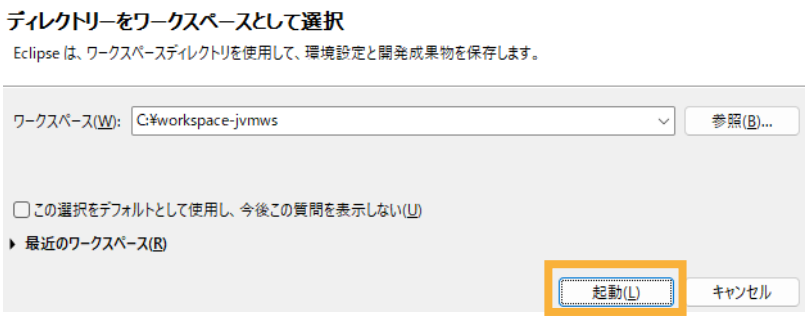


3.1　プロジェクトの作成と COBOL アプリケーションの確認

3.1.1 プロジェクトの作成

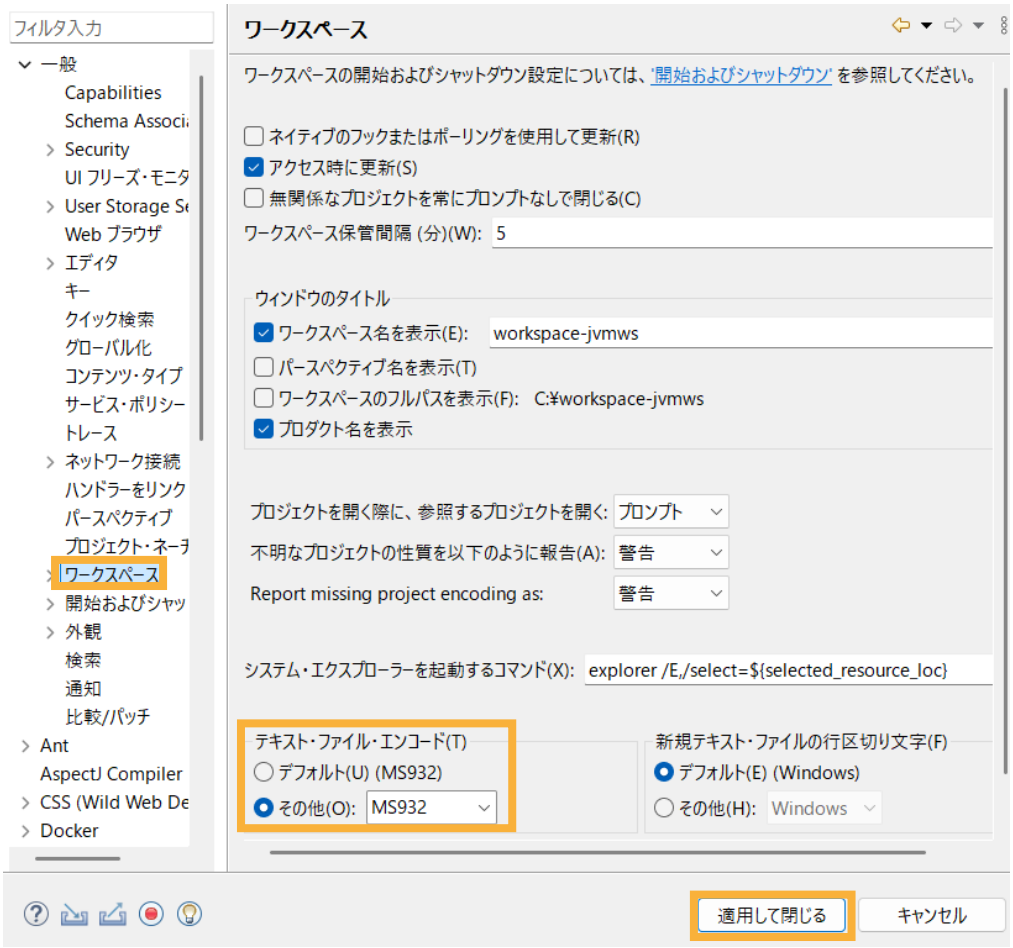
1) スタートメニュー [Rocket Visual COBOL] > [Visual COBOL for Eclipse] を選択します。

2) 任意のワークスペースを選択し、[起動(L)] をクリックします。



Eclipse 起動後、ようこそ画面は閉じてください。

3) SJIS 資産を利用する場合、文字コードの指定を明確に行う必要があります。[Window(W)] > [設定(P)] より [一般] > [ワークスペース] とナビゲートし、テキストファイルエンコードに “MS932” が選択されているかを確認してください。異なる値が設定されている場合は、”MS932” を選択して [適用して閉じる] をクリックします。

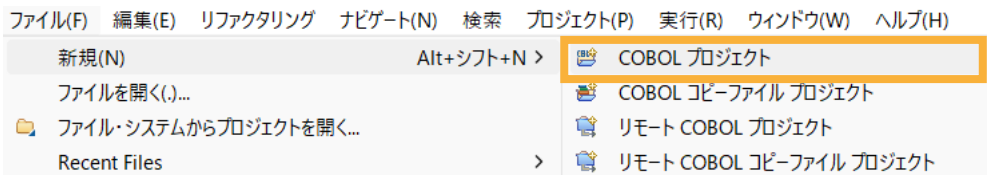


補足）

環境によっては、Windows-31J と表示されることがあります。その場合は、MS932 を Windows-31J に読み替えてください。

Preference Recorder のダイアログが表示された場合は、[キャンセル] をクリックします。

4) [ファイル(F)] > [新規(N)] > [COBOL プロジェクト] を選択します。

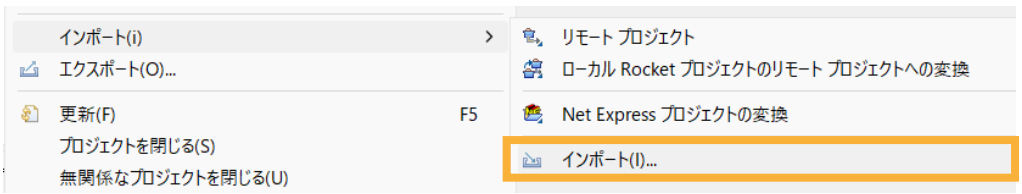


5) 以下の入力を行い、[終了(F)] をクリックします。

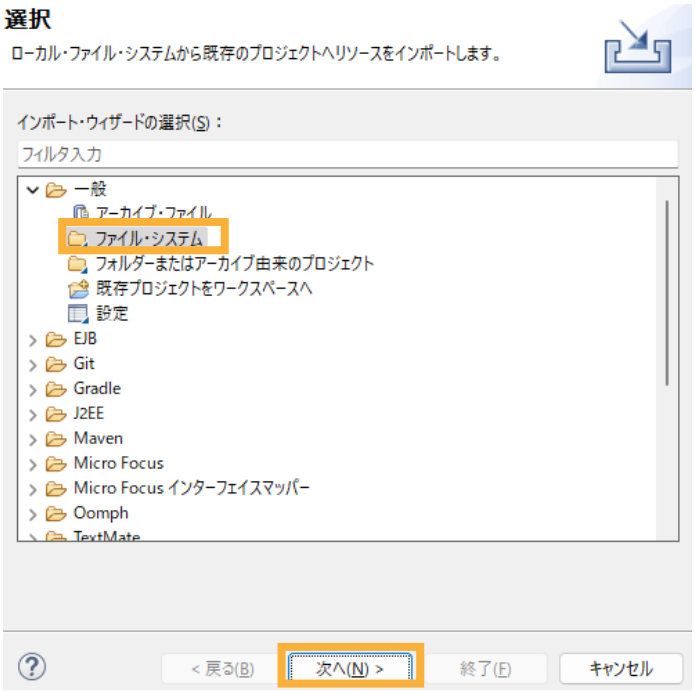
プロジェクト名： “NativeCOBOL”

プロジェクトテンプレート： 64 ビット

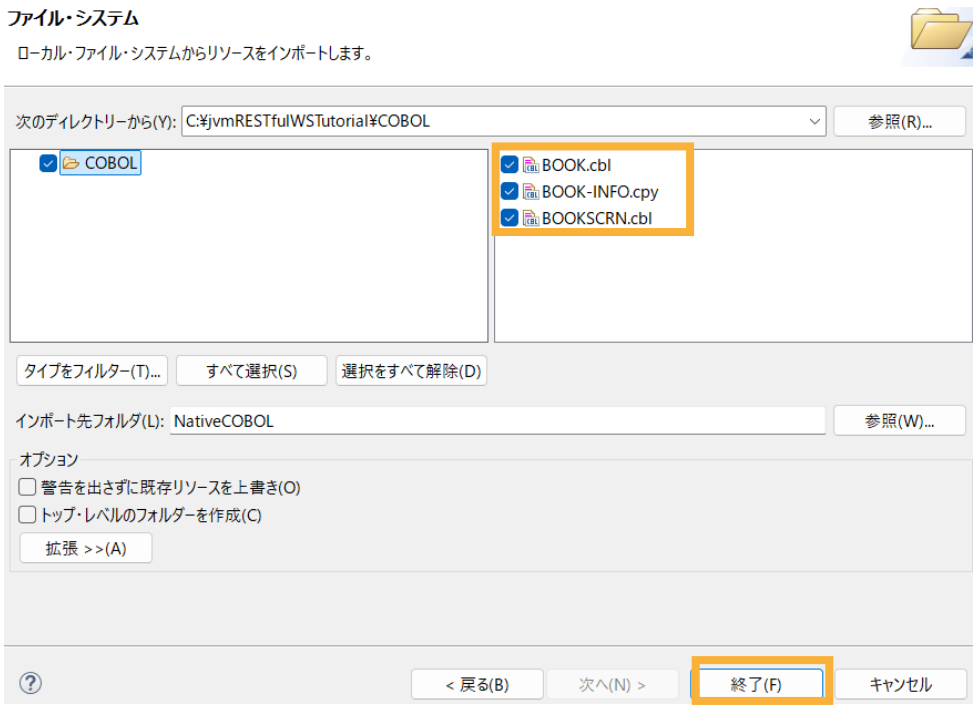
6) NativeCOBOL プロジェクトを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを開き、[インポート(I)] > [インポート(I)] を選択します。



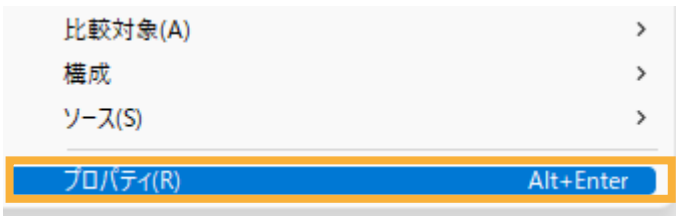
7) 一般フォルダー配下の [ファイル・システム] を選択して、[次へ(N)] をクリックします。



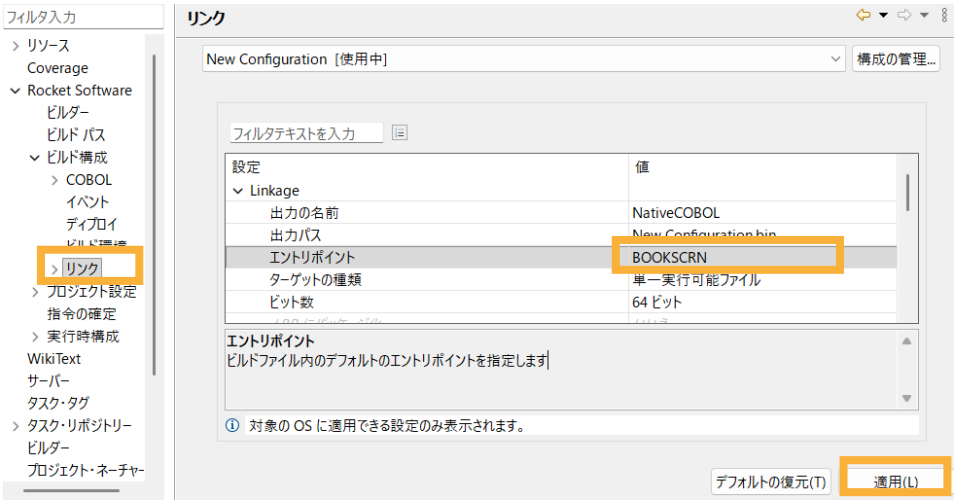
8) C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥COBOL 配下の３つのファイルを選択し、[終了(F)] をクリックします。



9) NativeCOBOL プロジェクトを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示した上で、[プロパティ(R)] を選択します。



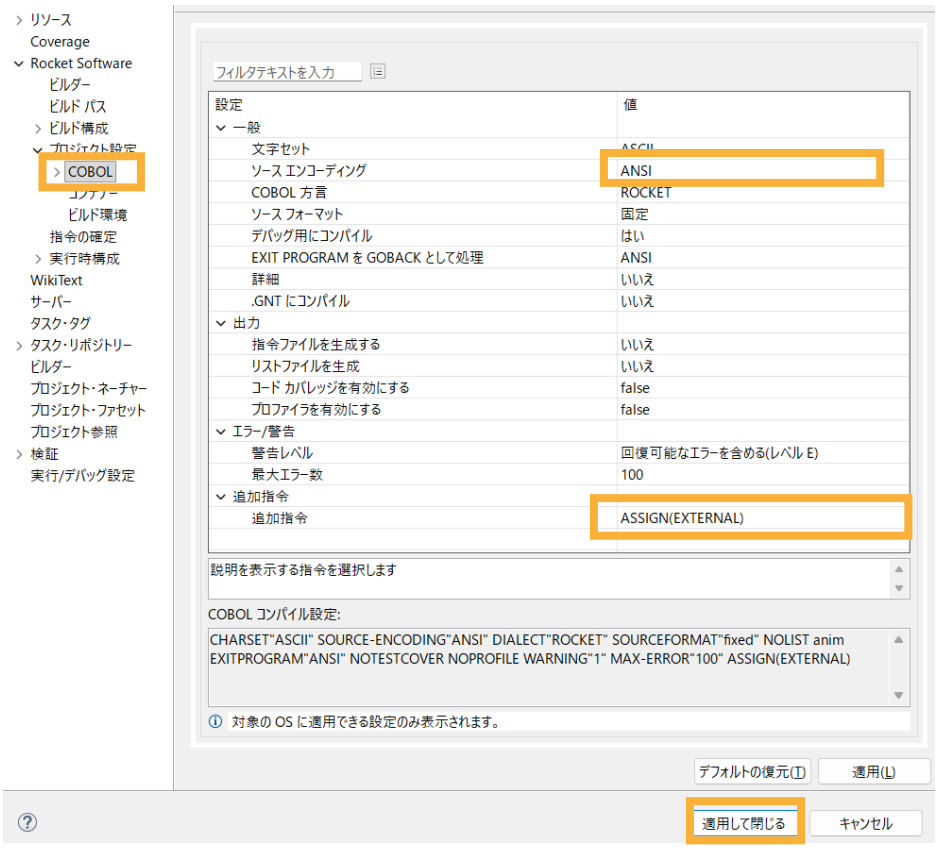
10) [Rocket Software] > [ビルド構成] > [リンク] を選択し、「エントリポイント」に “BOOKSCRN” を入力したうえで、[適用(L)] をクリックします。



11) [Rocket Software] > [プロジェクト設定] > [COBOL] を選択し、以下の入力を行ったうえで、[適用して閉じる] をクリックします。

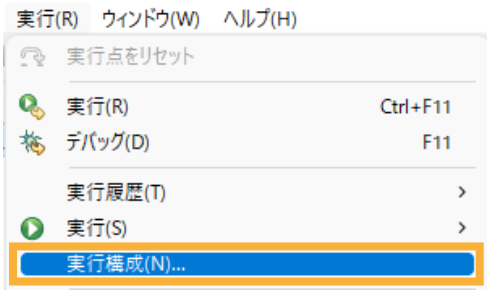
[ソースエンコーディング] : “ANSI”

[追加指令] : ”ASSIGN(EXTERNAL)”

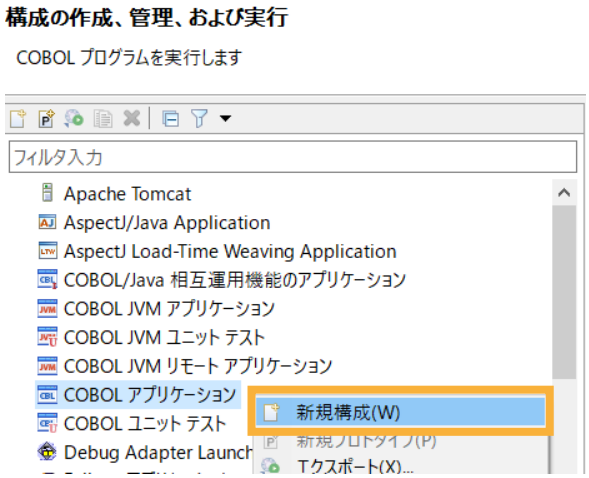


3.1.2 アプリケーションの確認

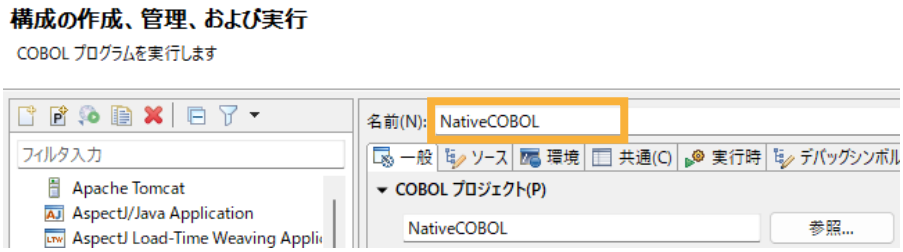
1) NativeCOBOL プロジェクトを選択し、[実行(R)] > [実行構成(N)] を選択します。



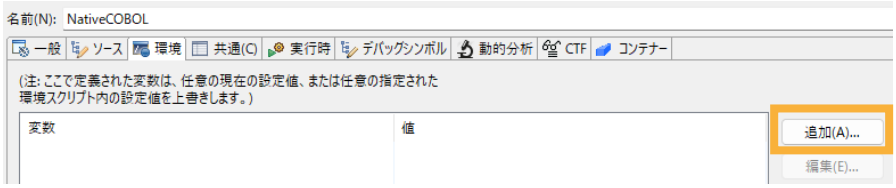
2) [COBOL アプリケーション] を選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示した上で、[新規構成(W)] をクリックします。



3) 「名前」に “NativeCOBOL” を入力します。



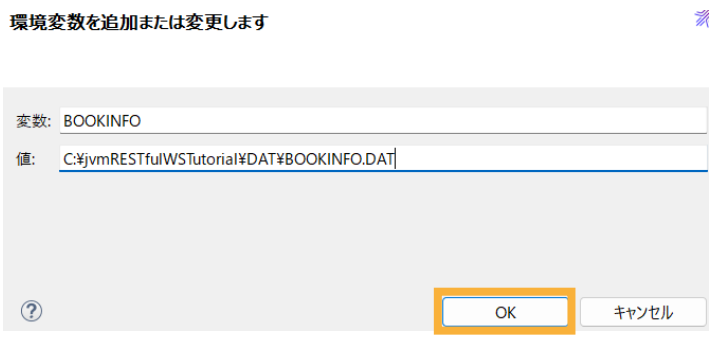
4) [環境]タブを選択し、[追加(A)] をクリックします。



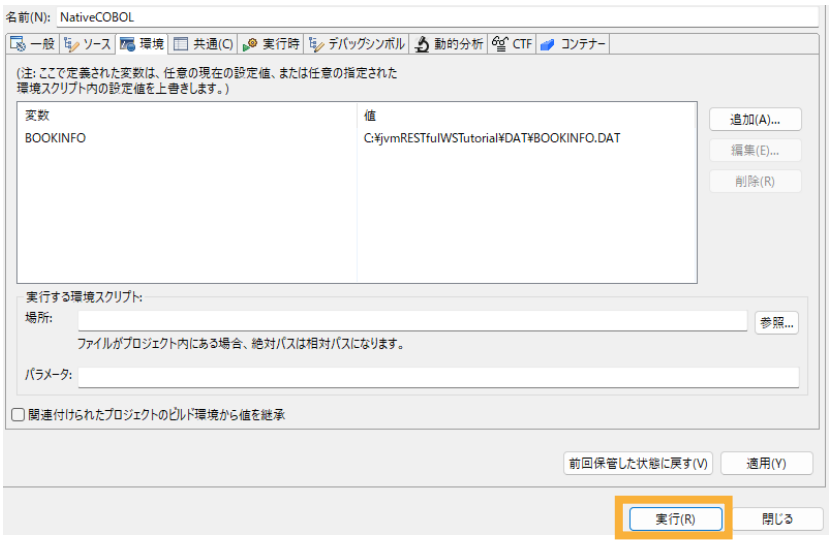
5) 以下の入力を行い、[OK] をクリックします。

変数： “BOOKINFO”

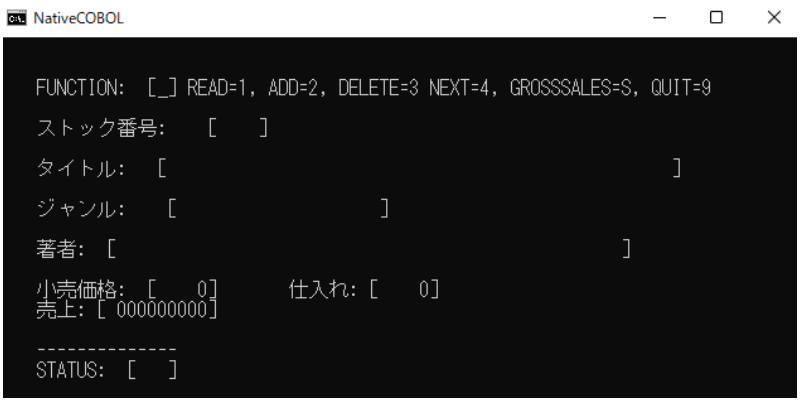
値： “C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥DAT¥BOOKINFO.DAT”



6) BOOKINFO 変数が追加されたことを確認して、[実行(R)] をクリックします。



以下のような画面が表示されます。



以下の入力を行った後、Enter キーを押すと、該当書籍情報が表示されます。

FUNCTION : “1”

ストック番号 : “1111”

現在、ストック番号：4444 は未登録のため、以下の入力を行い、Enter キーをクリックします。

FUNCTION: “2”

ストック番号： “4444”

タイトル： “鏡の国のアリス”

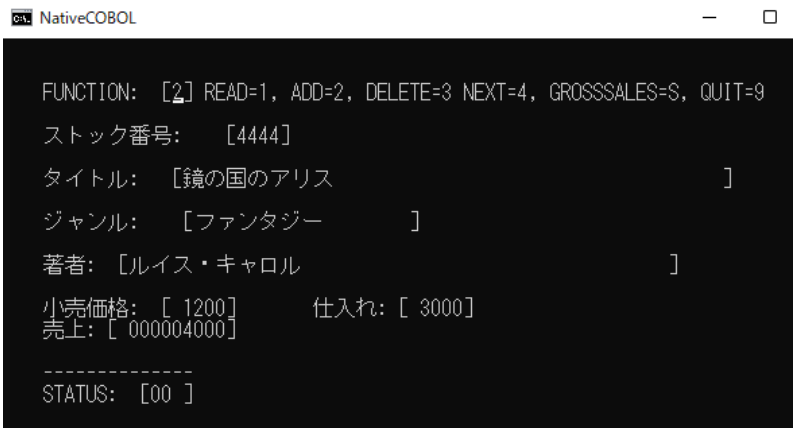
ジャンル： “ファンタジー”

著者： “ルイス・キャロル”

小売価格： “1200”

仕入れ： “3000”

売上： “4000”



実行後、以下の入力を行い、書籍情報が登録されていることを確認してください。

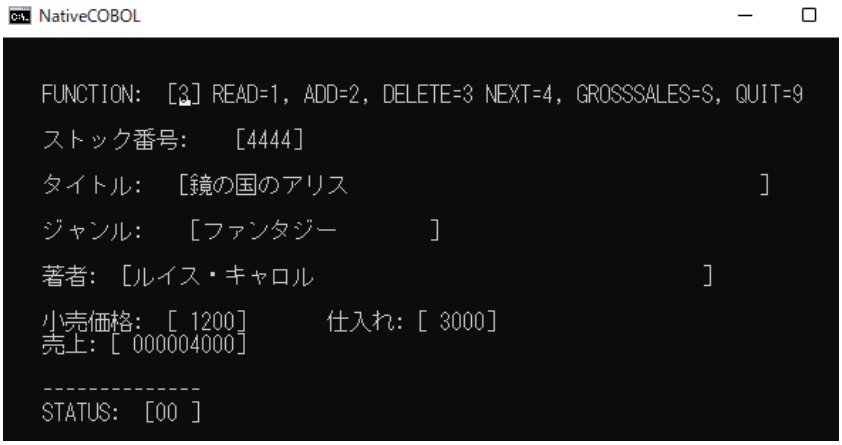
FUNCTION: “1”

ストック番号： “4444”

確認後、以下の入力を行い、Enter キーを押すことで登録した書籍情報が削除されます。

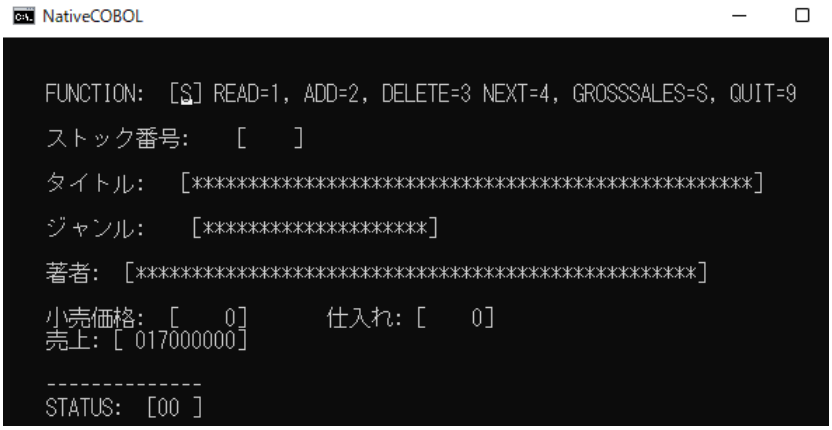
FUNCTION: “3”

ストック番号： “4444”



実行後、READ 機能でストック番号： 4444 が削除されていることを確認してください。

FUNCTION=S の GROSSSALES 機能は登録された全書籍情報の売上額を集計します。

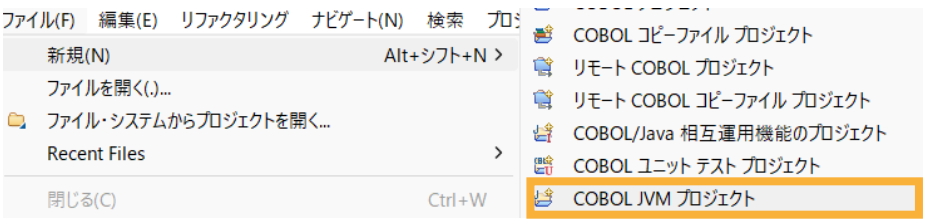


確認後、「FUNCTION」に “9” を入力し、Enter キーを押してプログラムを終了します。

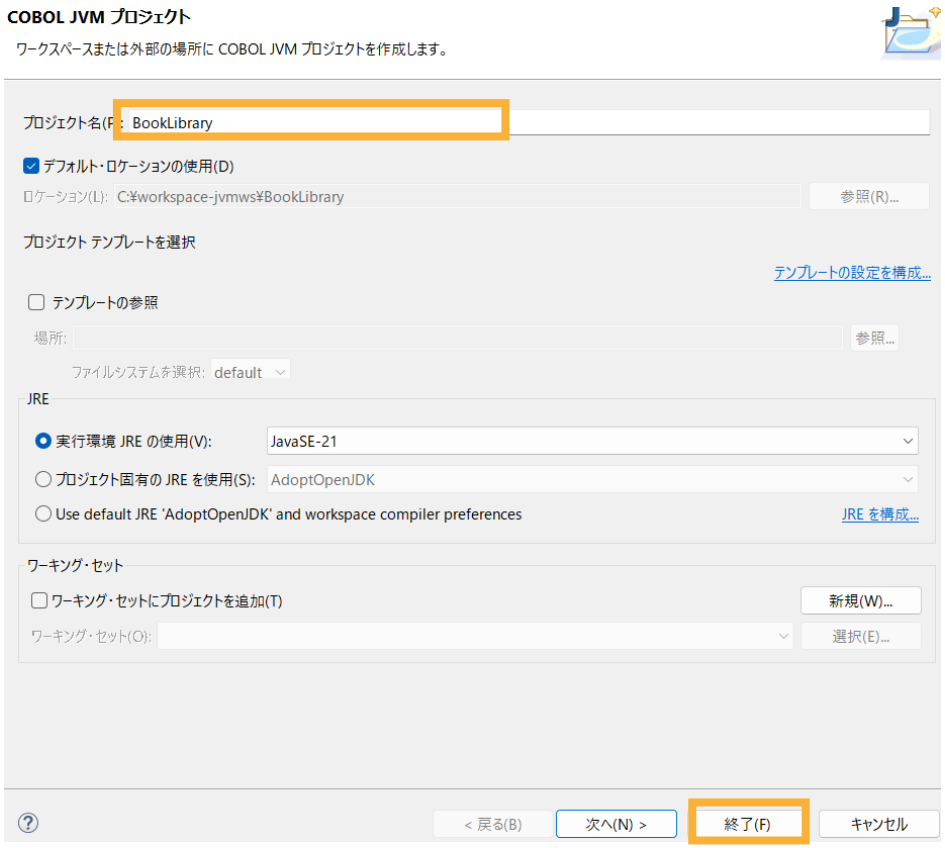
3.2 JVM COBOL プロジェクトの作成

さきほど確認した従来の COBOL プログラムを JVM COBOL としてコンパイルを行います。

1) Visual COBOL for Eclipse メニューより、[ファイル(F)] > [新規(N)] > [COBOL JVM プロジェクト] を選択します。



2) 「プロジェクト名」に “BookLibrary” を入力して、[終了(F)] をクリックします。

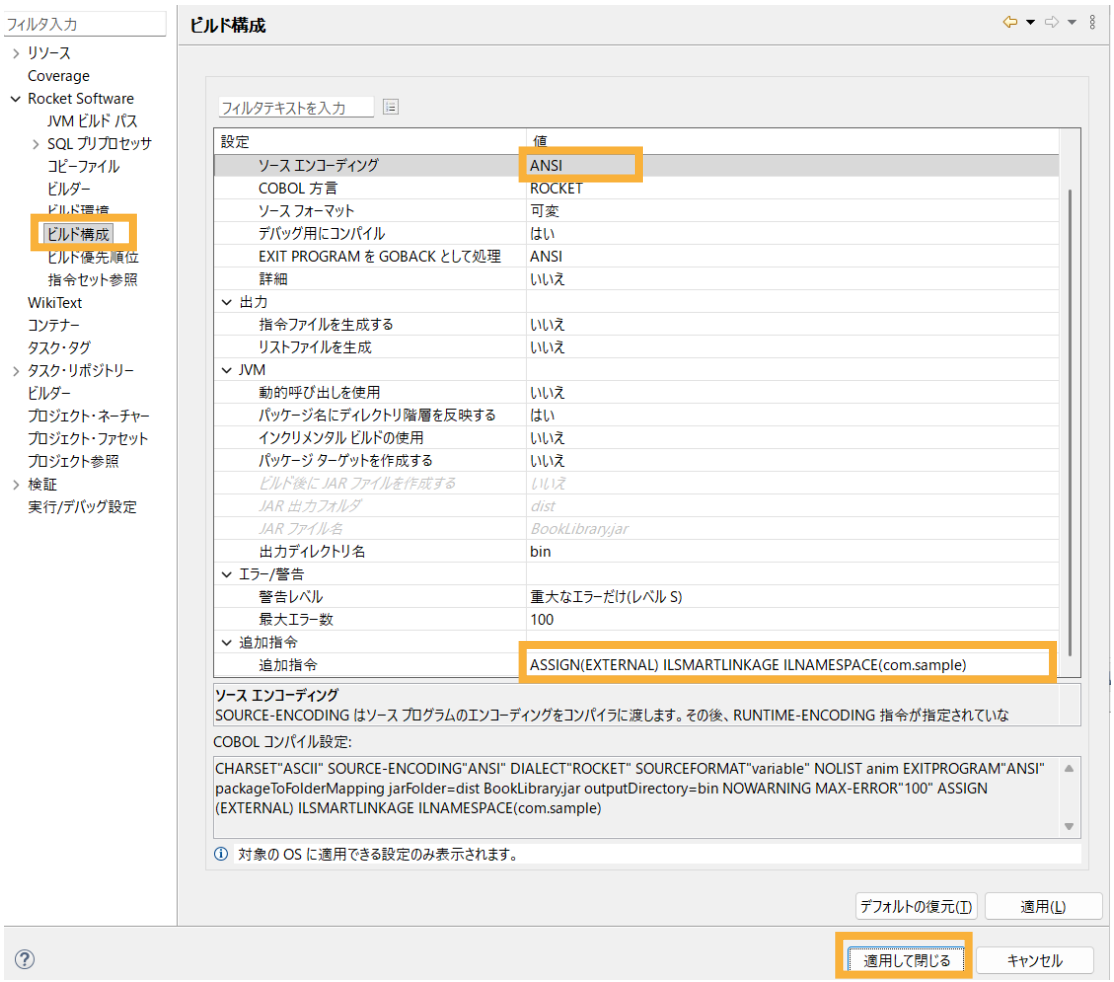


3) BookLibrary プロジェクトを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[プロパティ(R)] を選択します。

4) [Rocket Software] > [ビルド構成] を選択し、以下の入力をしたうえで、[適用して閉じる] をクリックします。

[ソースエンコーディング]： “ANSI”

[追加指令]： “ASSIGN(EXTERNAL) ILSMARTLINKAGE ILNAMESPACE(com.sample)”

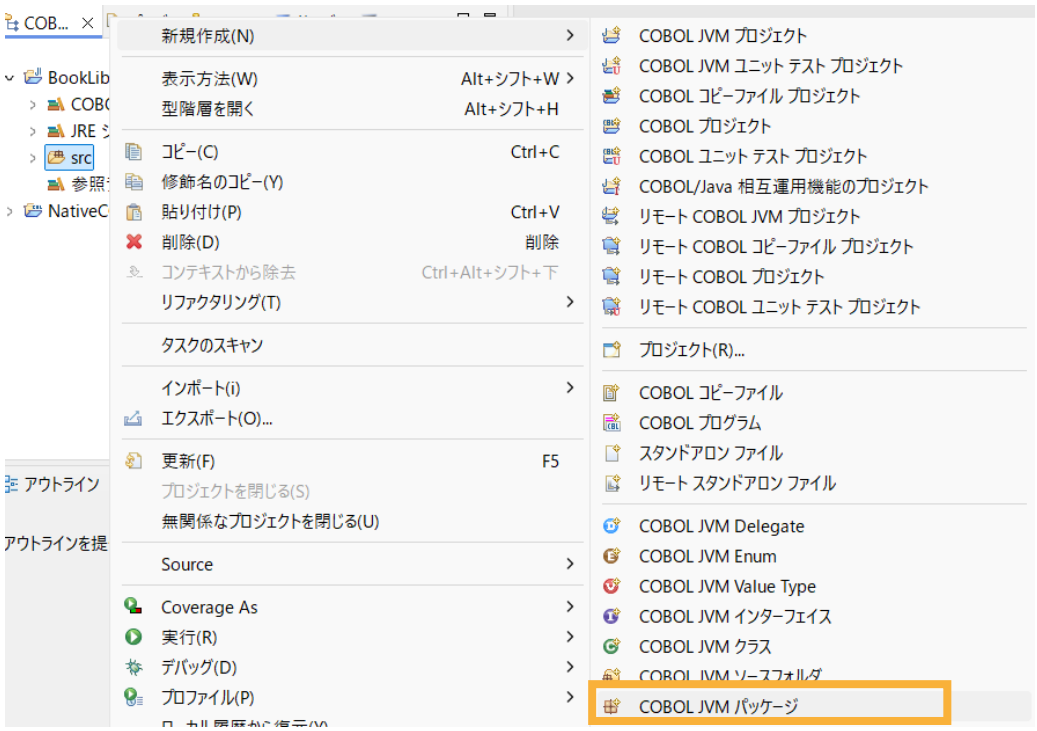


補足)

ILSMARTLINKAGE コンパイラ指令により、COBOL と Java 言語でのデータ型の差異を吸収するラッパークラスがコンパイル時に自動生成されます。本指令の詳細については、製品マニュアルトップより、[リファレンス] > [コンパイラ指令] > [コンパイラ指令 - アルファベット順一覧] > [ILSMARTLINKAGE] を参照してください。

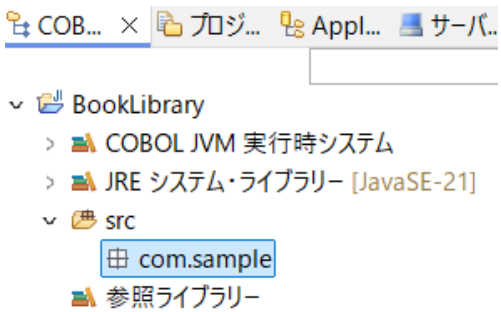
ILNAMESACE コンパイラ指令は、JVM COBOL の出力先のパッケージ階層を指定するもので、今回は、com.sample パッケージ配下に出力します。本指令の詳細については、製品マニュアルトップより、[リファレンス] > [コンパイラ指令] > [コンパイラ指令 - アルファベット順一覧] > [ILNAMESPACE] を参照してください。

5) BookLibrary プロジェクト配下の src フォルダーを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示した上で、[新規作成(N)] > [COBOL JVM パッケージ] を選択します。

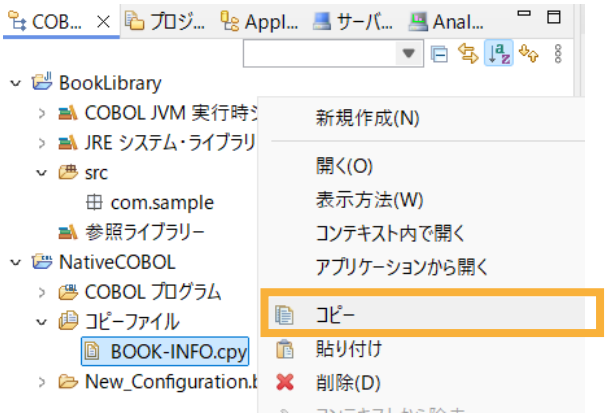


6) 「名前」に “com.sample” を入力して、[終了(F)] をクリックします。

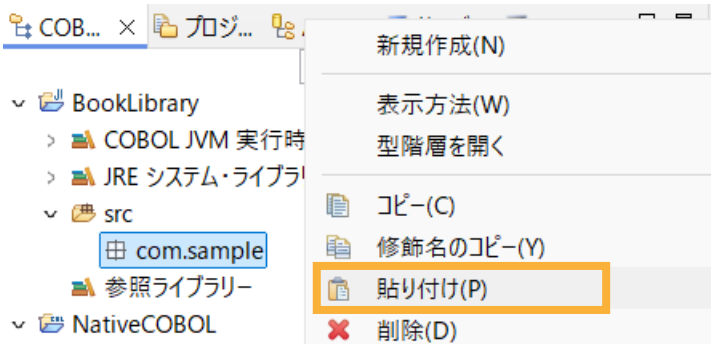
src フォルダー配下に、空のパッケージが作成されます。



7) さきほどの NativeCOBOL プロジェクトの「コピーファイル」配下の “BOOK-INFO.cpy” を選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[コピー] を選択します。

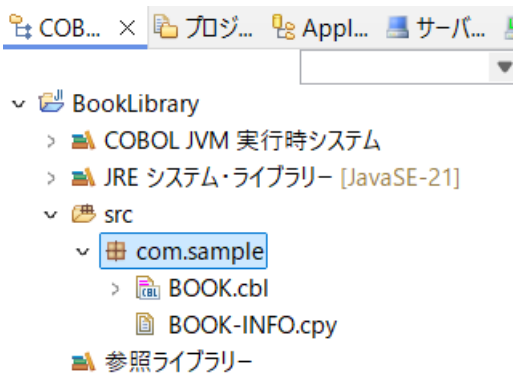


8) BookLibrary プロジェクト配下の src¥com.sample フォルダーを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[貼り付け(P)] を選択します。

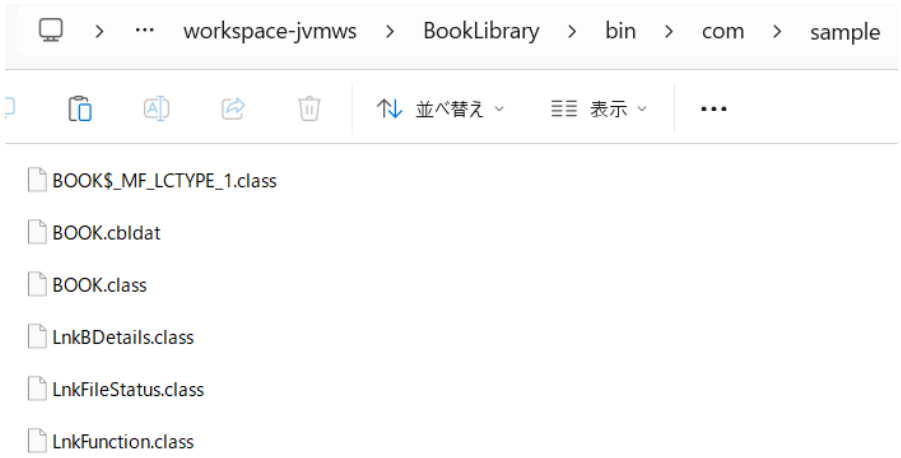


この操作により、BOOK-INFO.cpy が com.sample フォルダー配下にコピーされます。

9) さきほどと同様の手順で、NativeCOBOL プロジェクトの「COBOL プログラム」配下の “BOOK.cbl” を BookLibrary プロジェクト配下の src¥com.sample フォルダーにコピーしてください。コピー後は以下のように表示されます。



デフォルトで自動的にビルドが有効になっている場合、BOOK.cbl をコピーした段階でコンパイルが行われ、プロジェクトが保存されたフォルダー配下の bin¥com¥sample フォルダーに、以下の .class ファイル、すなわち、Java バイトコードが生成されます。

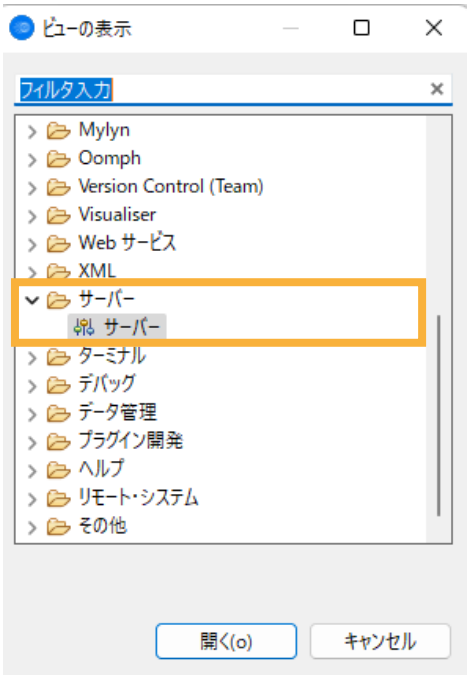


補足）

自動的にビルドする設定は、[プロジェクト(P)] > [自動的にビルド(M)] で確認できます。チェックされている場合は自動的にビルドが行われます。

3.3 Apache Tomcat 上で動作する RESTful Web サービスの作成

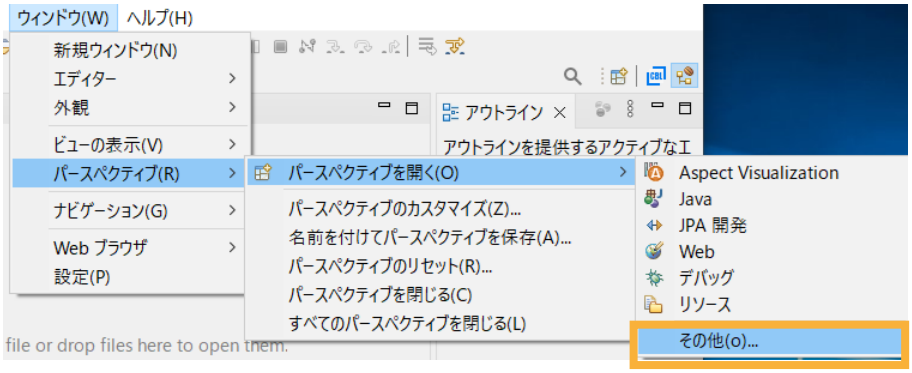
本節を実行するにあたり、Visual COBOL for Eclipse 上で、予めサーバー設定を実施してください。この設定は、以降の手順で使用する J2EE パースペクティブのデフォルトで表示されるサーバービューで行うことができます。また、異なるパースペクティブを使用している際でも、Eclipse のメニューより、[ウィンドウ(W)] > [ビューの表示(V)] > [その他(O)] を選択した上で表示されるダイアログ上で、以下のビューを選択することで行えます。



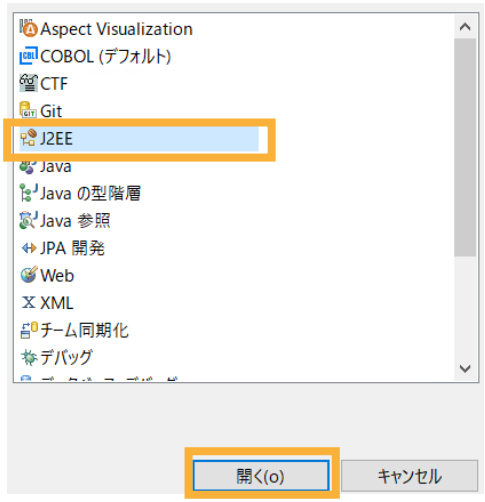
本手順では 以下のように Tomcat 10.1 のサーバー構成を行っています。

3.3.1 Java Web アプリケーションプロジェクトの作成

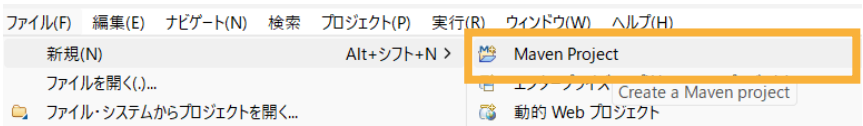
1) [ウィンドウ(W)] > [パースペクティブ(R)] > [パースペクティブを開く(O)] > [その他(o)] を選択します。



2) 「 J2EE」を選択して、[開く(o)] をクリックします。



3) [ファイル(F)] > [新規(N)] > [その他(o)] を選択します。

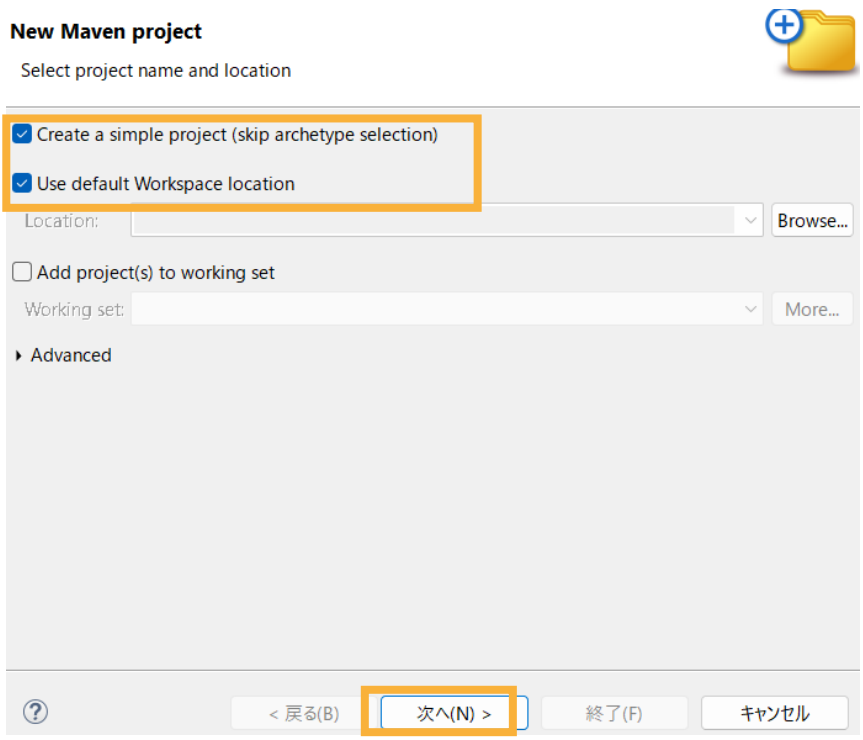


[Maven] > [Maven Project] を選択し、[次へ(N)]をクリックします。

4) 以下の設定を行い、[次へ(N)] をクリックします。

Create a simple project (skip archetype selection) にチェック

Use default Workspace location にチェック



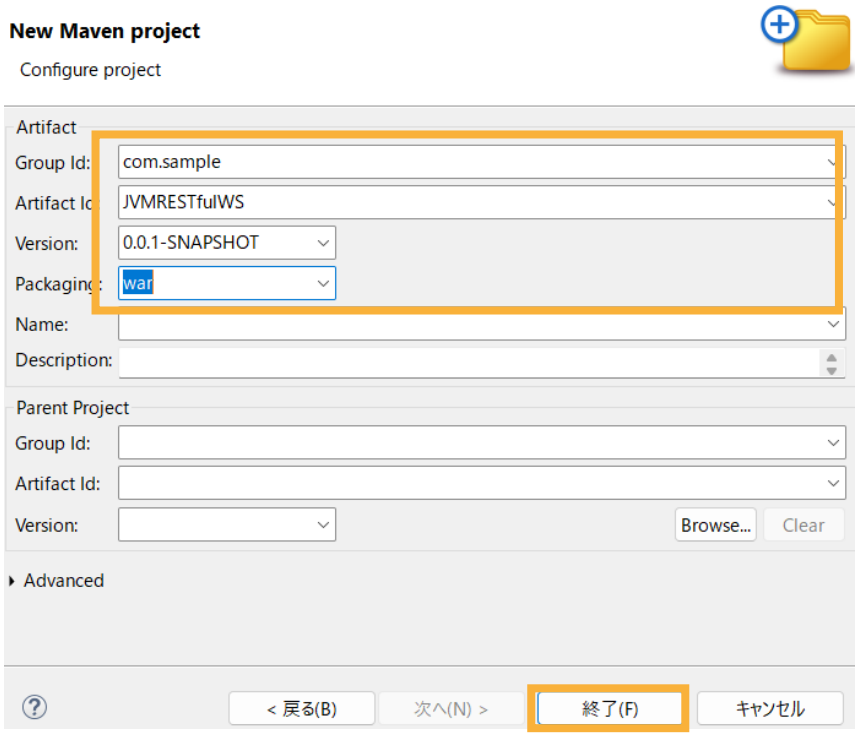
以下の入力を行い、[終了(F)] をクリックします。

Group Id: “com.sample”

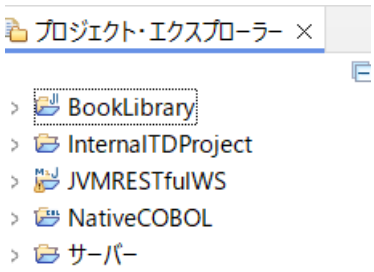
Artifact Id: “JVMRESTfulWS”

Version: “0.0.1-SNAPSHOT”

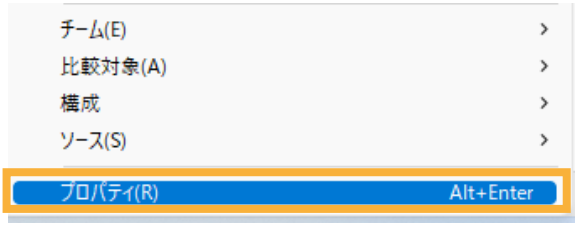
Packaging: “war”



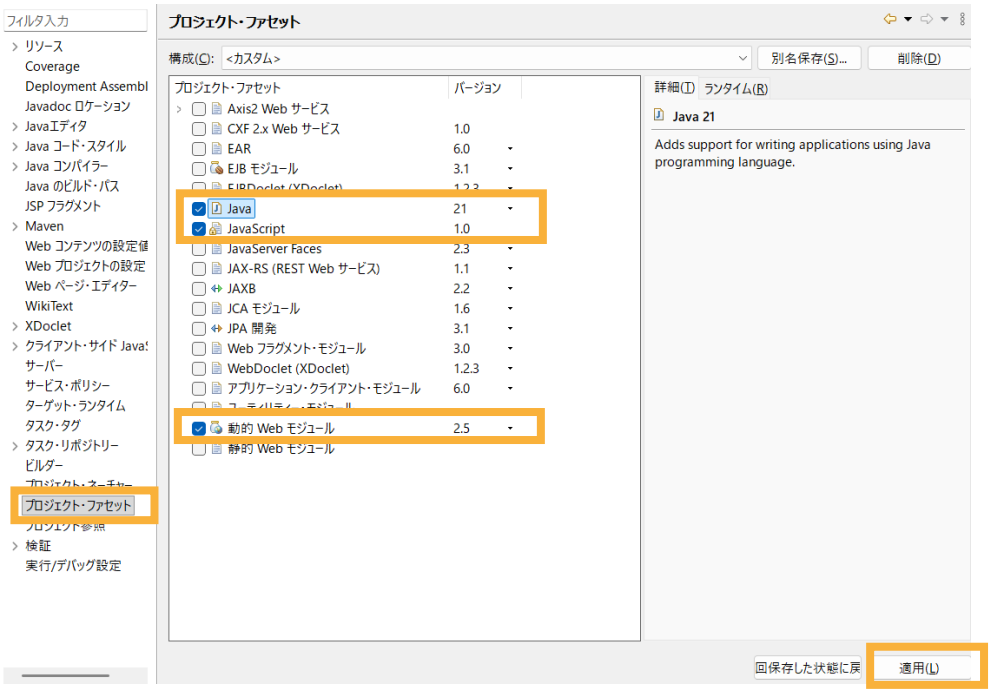
JVMRESTfulWS プロジェクトが作成されます。



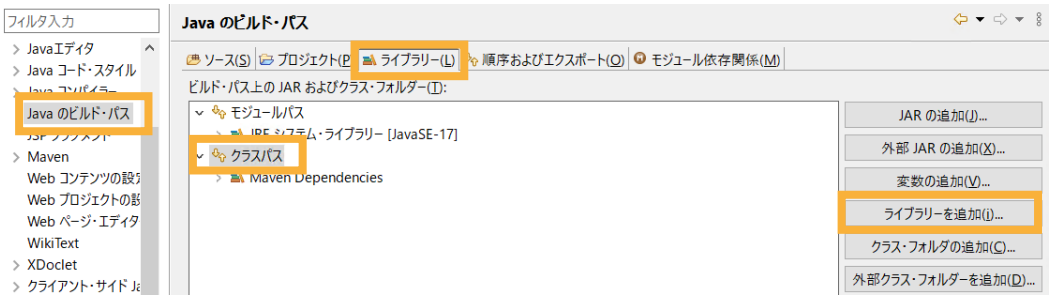
5) JVMRESTFulWS プロジェクトを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[プロパティ(R)] を選択します。



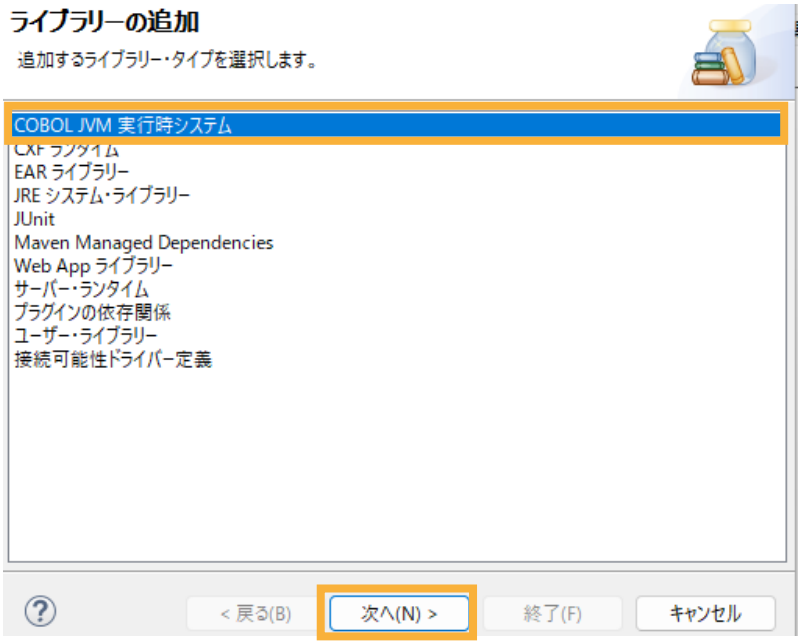
6) [プロジェクト・ファセット]を選択し、「Java」に “17” を選択し、「JavaScript」と「動的 Web モジュール」にチェックを入れて[適用(L)] をクリックします。※[プロジェクト・ファセット]を選択した際、「Convert to faceted from…」リンクが表示される場合は、リンクをクリックしてください。



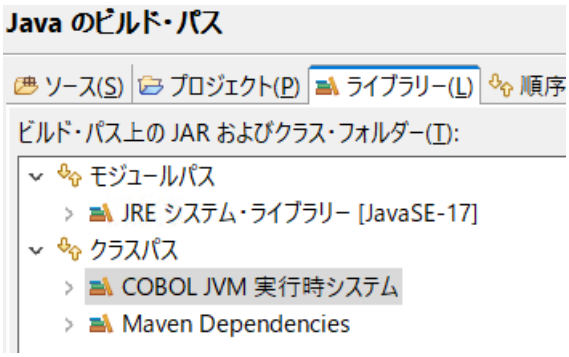
7) [Java のビルド・パス] から [ライブラリー] タブを選択します。「クラスパス」を選択したうえで、[ライブラリーの追加(i)] をクリックします。



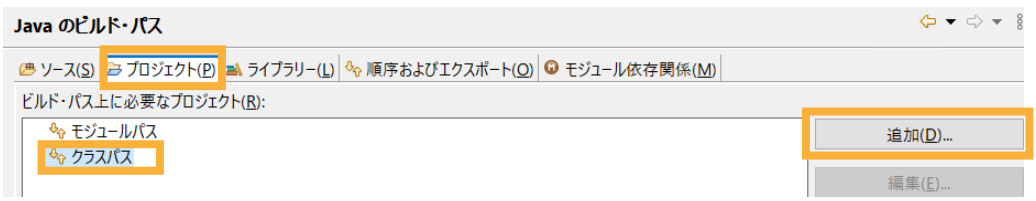
8) [COBOL JVM 実行時システム] を選択したうえで、[次へ(N)] をクリックします。



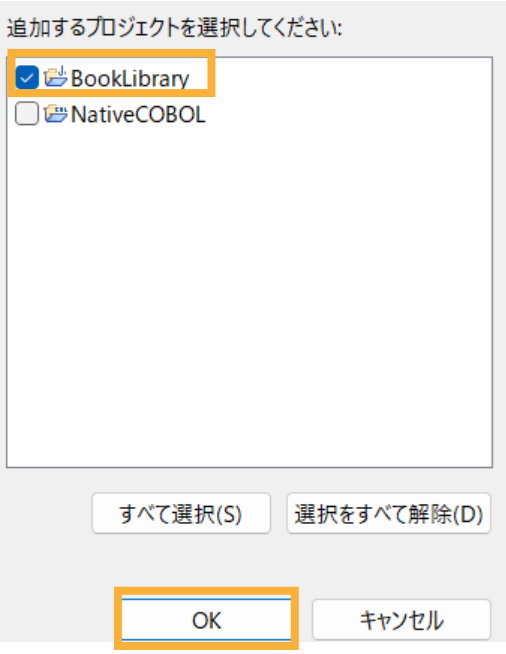
次の画面では、そのまま [終了(F)] をクリックすると、「COBOLJVM 実行時システム」が追加されます。



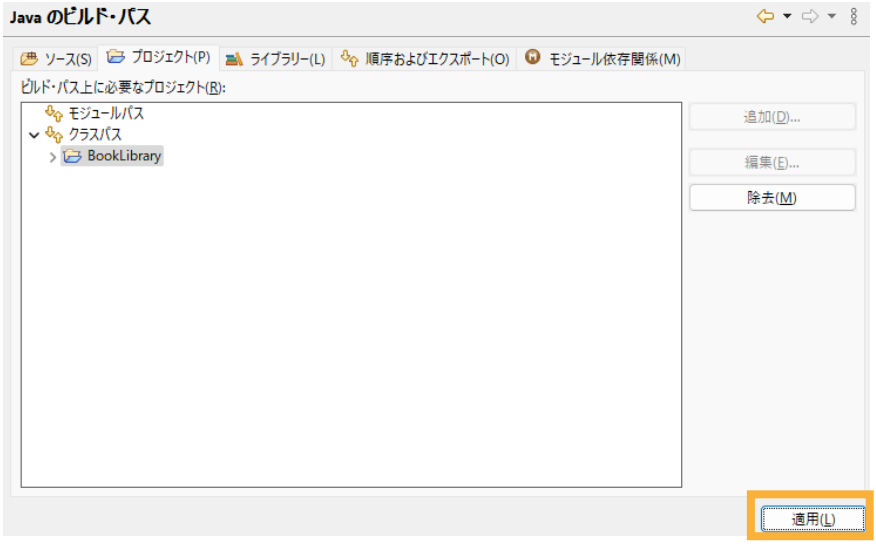
9) [プロジェクト]タブを選択し、「クラスパス」を選択したうえで、[追加(D)] をクリックします。



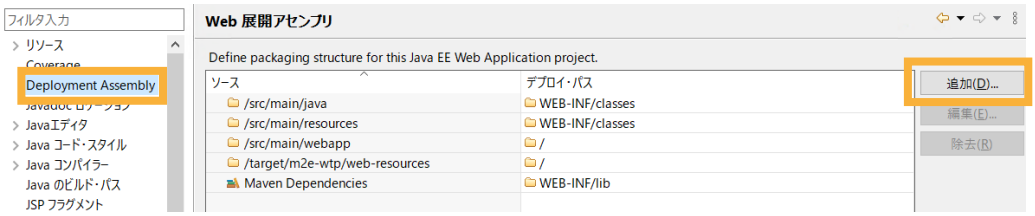
10) 「BookLibrary」プロジェクトにチェックを入れたうえで、[OK] をクリックします。



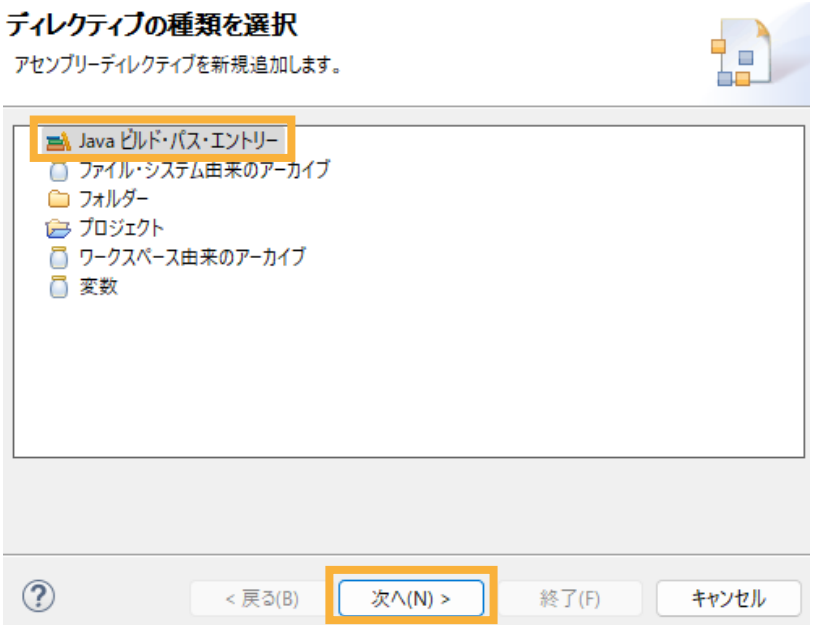
BookLibrary プロジェクトが追加されたことを確認したうえで、[適用(L)] をクリックします。



11) [Deployment Assembly] を選択し、[追加(D)] をクリックします。

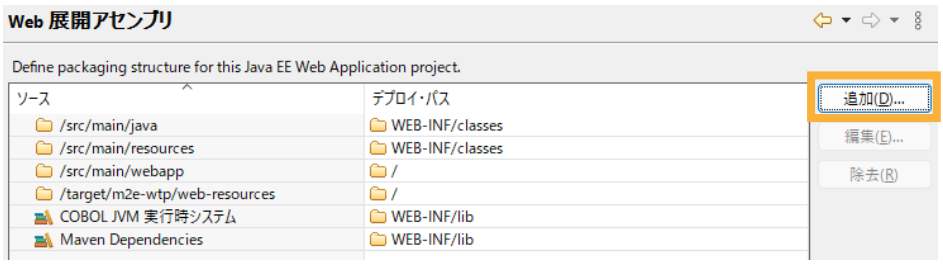


12) [Java ビルド・パス・エントリー] を選択し、[次へ(N)] をクリックします



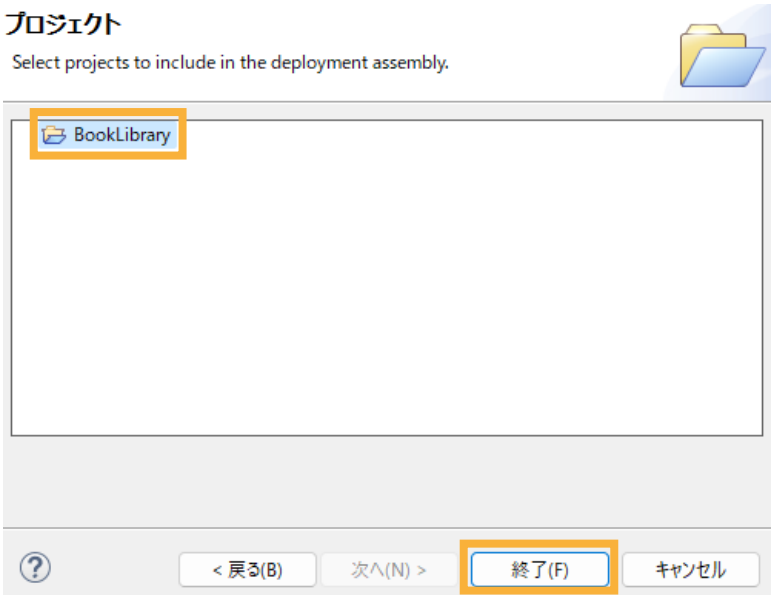
[COBOL JVM 実行時システム] を選択し、[終了(F)] をクリックします。

13) さきほど同様、[追加(D)] をクリックします。

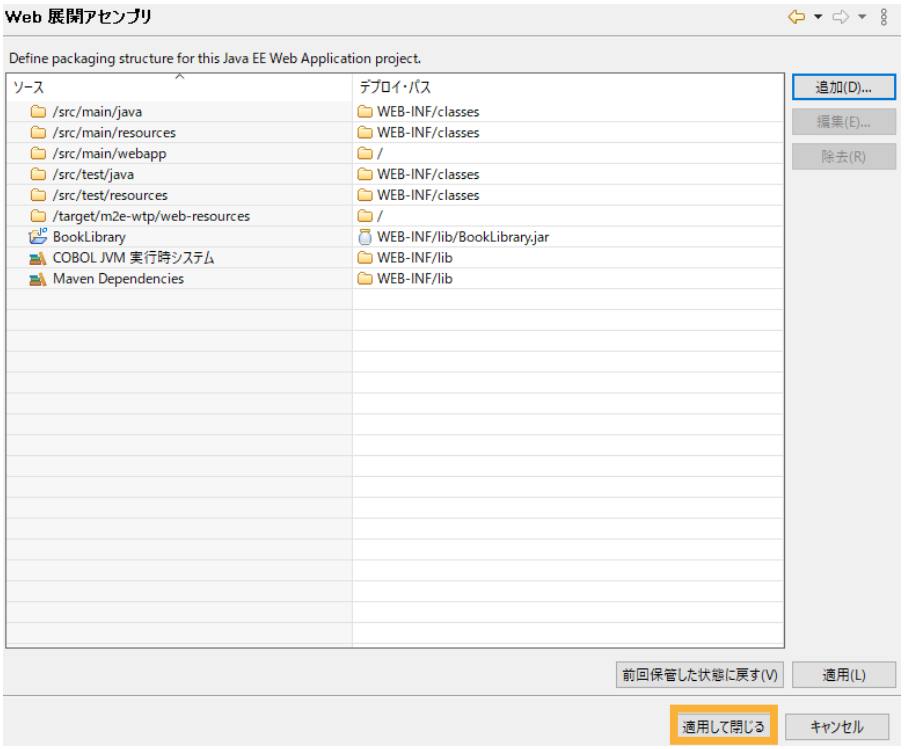


14) 「プロジェクト」 を選択し、[次へ(N)] をクリックします。

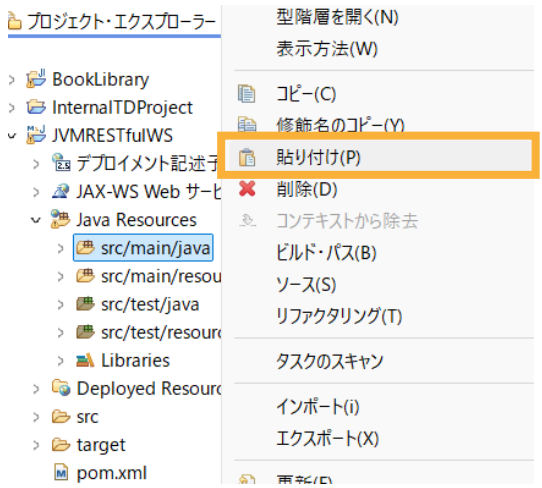
「BookLibrary」を選択し、[終了(F)] をクリックします。



以下のように追加した項目が表示されていることを確認して、[適用して閉じる] をクリックします。

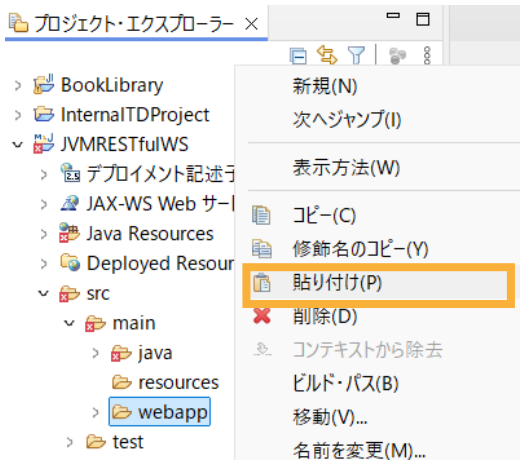


15) C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥Java¥src 配下の com フォルダーをクリップボードにコピーしたうえで、JVMREstfulWS プロジェクト配下の [Java Resources] > [src/main/java] を選択した状態でマウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示して、[貼り付け(P)] を選択します。



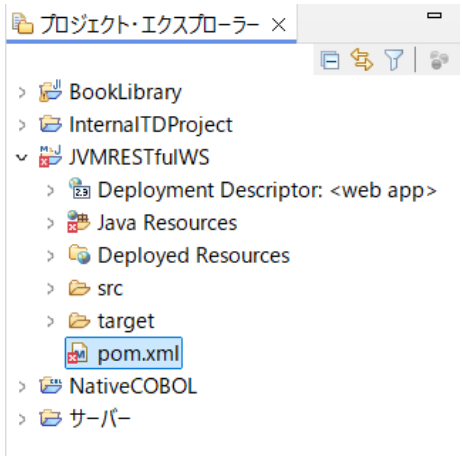
この時点ではエラーになりますが、ここでは無視します。

16) C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥Java¥webapps 配下の WEB-INF フォルダーをクリップボードにコピーしたうえで、JVMRESTfulWS プロジェクト配下の src¥main¥webapps フォルダーを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[貼り付け(P)] を選択します。



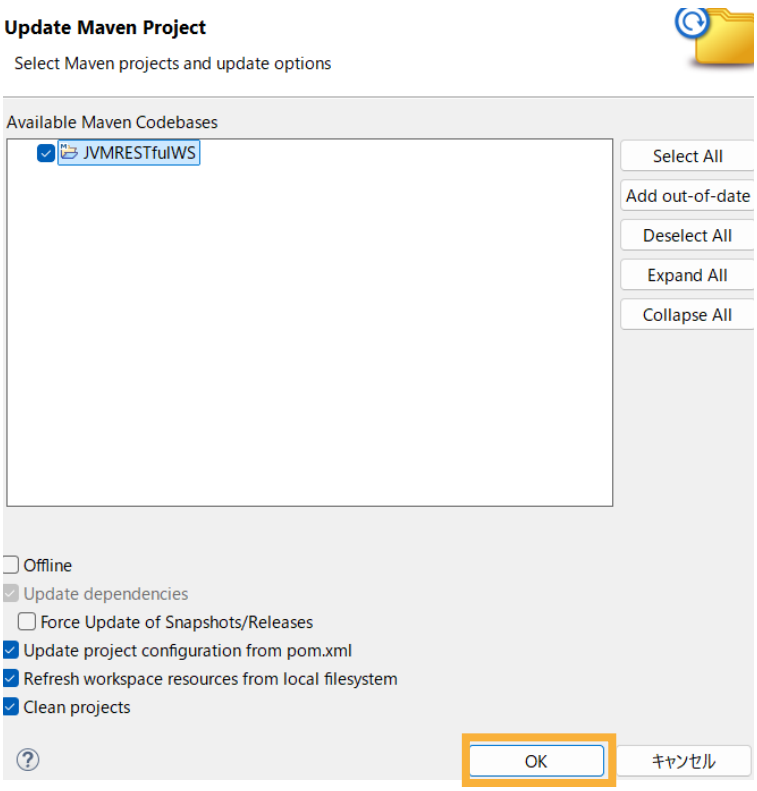
17) JVM RESTfulWS プロジェクト配下の pom.xml の中身を以下のファイルで上書き保存します。

C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥Java¥pom.xml



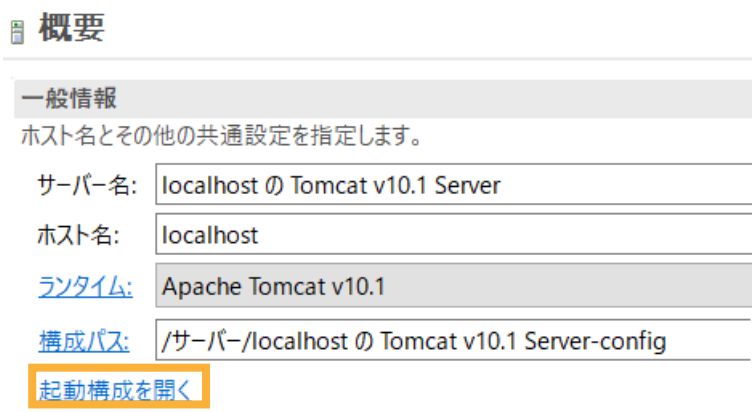
18) pom.xml を選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[Maven] > [Update Project] を選択します。

JVMRESTfulWS にチェックがついていることを確認したうえで [OK] をクリックしてください。

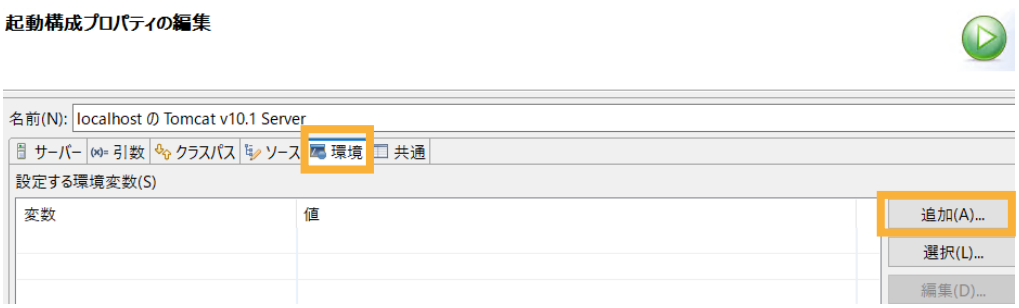


19) サーバービューを開き、Tomcat サーバーをダブルクリックします。

20) [起動構成を開く] リンクをクリックします。



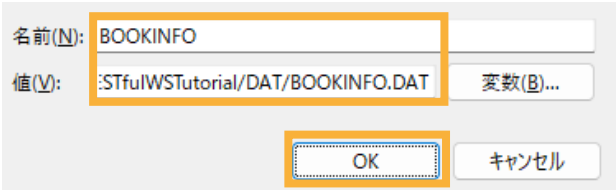
21) [環境]タブを開き、[追加(A)] をクリックします。



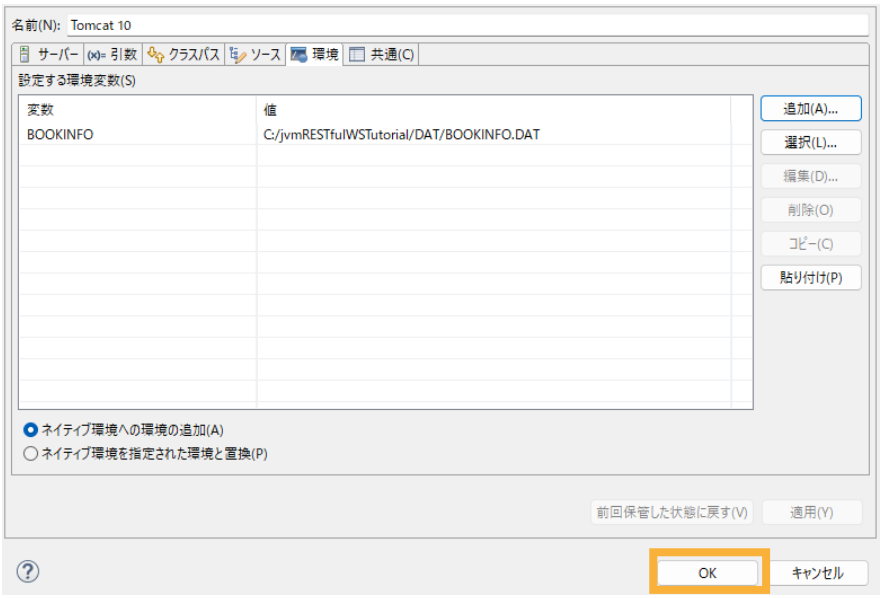
22) 以下の入力を行い、[OK] をクリックします。

名前： “BOOKINFO”

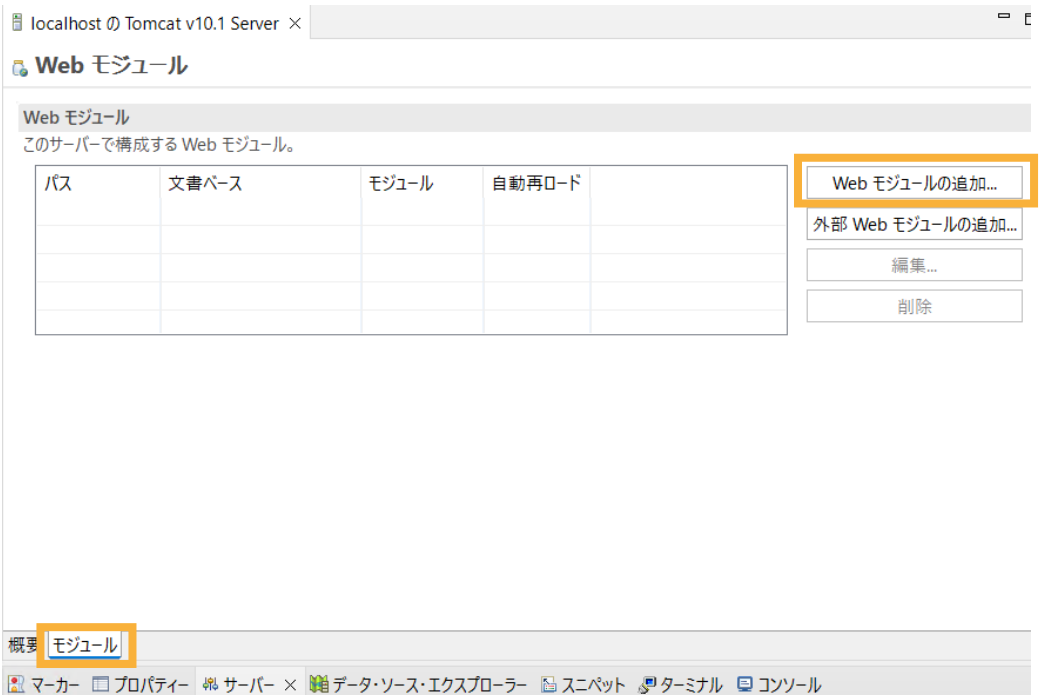
値： “C:/jvmRESTfulWSTutorial/DAT/BOOKINFO.DAT”



BOOKINFO 変数が追加されたことを確認して、[OK] をクリックします。

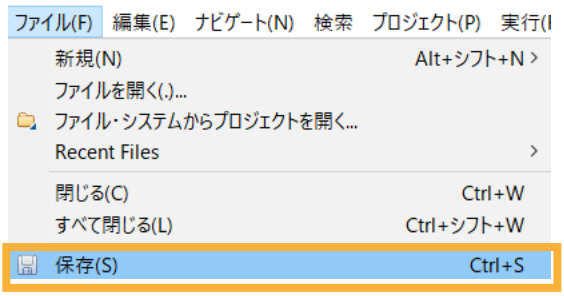


23) [モジュール]タブを選択し、[Web モジュールの追加] をクリックします。



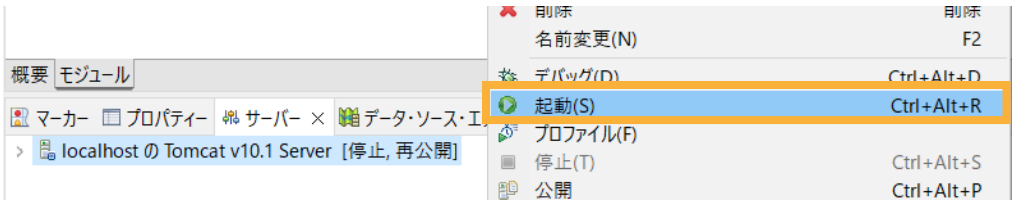
JVMRESTfulWS を選択し、[OK] をクリックします。

Eclipse IDE のメニューより [ファイル(F)] > [保存(S)] を選択し、変更を保存してください。

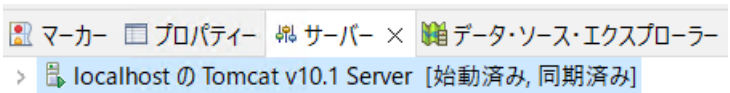


3.3.2 RESTful Web サービスの確認

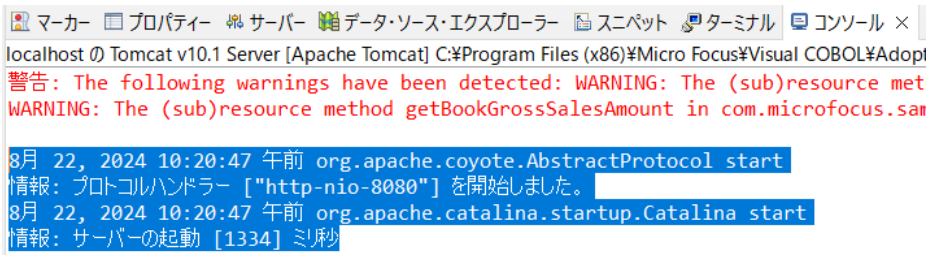
1) サーバービューより、Tomcat サーバーを選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[起動(S)] を選択します。



起動すると、ステータスが “始動済み” に変更されます。



また、コンソールビューでもサーバーの起動を確認できます。

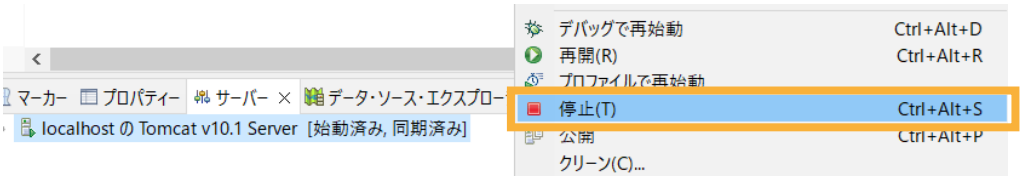


2) C:¥jvmRESTfulWSTutorial¥WebClient 配下の Search.html を Web ブラウザーで開きます。

3) ストック番号に “1111” を入力し、[検索] をクリックすると、先に確認したように結果が画面上に戻されます。

このように、Web 画面から Java で作成した RESTful Web サービスを介して COBOL ロジックを呼び出すことが確認できます。このインターフェースは、一般的な RESTful Web サービス仕様に基づいているため、COBOL 資産を活用した他システムとのデータ連携が容易に行えるようになります。

Eclipse IDE のサーバービューに戻り、Tomcat サーバー選択し、マウスの右クリックにてコンテクストメニューを表示したうえで、[停止(T)] をクリックしてサーバーを停止します。



補足）

今回は、Eclipse IDE 上から Tomcat アプリケーションサーバーを起動し、RESTful Web サービスを稼働させていましたが、Eclipse IDE を使用せず、Tomcat をはじめとしたアプリケーションサーバー上でも今回のサービスを稼働させることができます。

免責事項

ここで紹介したソースコードは、機能説明のためのサンプルであり、製品の一部ではございません。ソースコードが実際に動作するか、御社業務に適合するかなどに関しまして、一切の保証はございません。 ソースコード、説明、その他すべてについて、無謬性は保障されません。

ここで紹介するソースコードの一部、もしくは全部について、弊社に断りなく、御社の内部に組み込み、そのままご利用頂いても構いません。

本ソースコードの一部もしくは全部を二次的著作物に対して引用する場合、著作権法の精神に基づき、適切な扱いを行ってください。