



Red Hat JBoss Enterprise Application Platform 7.4

Jakarta Enterprise Beans アプリケーションの開発

Red Hat JBoss Enterprise Application Platform 用の Jakarta Enterprise Beans アプリケーションの開発およびデプロイを行う開発者および管理者の手順と情報。

Red Hat JBoss Enterprise Application Platform 7.4 Jakarta Enterprise Beans アプリケーションの開発

Red Hat JBoss Enterprise Application Platform 用の Jakarta Enterprise Beans アプリケーションの開発およびデプロイを行う開発者および管理者の手順と情報。

法律上の通知

Copyright © 2023 Red Hat, Inc.

The text of and illustrations in this document are licensed by Red Hat under a Creative Commons Attribution–Share Alike 3.0 Unported license ("CC-BY-SA"). An explanation of CC-BY-SA is available at

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

. In accordance with CC-BY-SA, if you distribute this document or an adaptation of it, you must provide the URL for the original version.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, the Red Hat logo, JBoss, OpenShift, Fedora, the Infinity logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux[®] is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java[®] is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS[®] is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL[®] is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js[®] is an official trademark of Joyent. Red Hat is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack[®] Word Mark and OpenStack logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

概要

本書は、Red Hat JBoss Enterprise Application Platform で Jakarta Enterprise Beans アプリケーションの開発とデプロイを行う開発者と管理者に情報を提供します。

目次

RED HAT ドキュメントへのフィードバック	4
多様性を受け入れるオープンソースの強化	5
第1章 はじめに	6
1.1. JAKARTA ENTERPRISE BEAN の概要	6
1.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS 3.2 機能セット	6
1.3. エンタープライズ BEAN	6
1.4. エンタープライズ BEAN のビジネスインターフェイス	7
1.5. レガシー EJB クライアントの互換性	8
第2章 エンタープライズ BEAN プロジェクトの作成	9
2.1. RED HAT CODEREADY STUDIO を使用した JAKARTA ENTERPRISE BEANS アーカイブプロジェクトの作成	9
2.2. MAVEN での JAKARTA ENTERPRISE BEANS アーカイブプロジェクトの作成	13
2.3. JAKARTA ENTERPRISE BEANS プロジェクトを含む EAR プロジェクトの作成	14
2.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS プロジェクトへのデプロイメント記述子の追加	17
2.5. BEAN のランタイムデプロイメント情報	18
第3章 セッション BEAN	20
3.1. セッション BEAN	20
3.2. ステートレスセッション BEAN	20
3.3. ステートフルセッション BEAN	20
3.4. シングルトンセッション BEAN	20
3.5. RED HAT CODEREADY STUDIO でプロジェクトにセッション BEAN を追加する	20
第4章 メッセージ駆動 BEAN	23
4.1. メッセージ駆動 BEAN	23
4.2. メッセージ駆動 BEAN が制御する配信	23
4.3. RED HAT CODEREADY STUDIO での JAKARTA MESSAGING ベースのメッセージ駆動 BEAN の作成	28
4.4. MDB に対して JBOSS-EJB3.XML でのリソースアダプターの指定	30
4.5. MDB のリソース定義アノテーションを使用したクラスターへのデプロイ	31
4.6. アプリケーションで JAKARTA ENTERPRISE BEANS および MDB プロパティの置換を有効にする	31
4.7. アクティベーション設定のプロパティ	35
第5章 セッション BEAN の呼び出し	41
5.1. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントコンテキストについて	41
5.2. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントの使用	41
5.3. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS データ圧縮	43
5.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントのリモート相互運用性	44
5.5. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出しの IIOP の設定	45
5.6. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントアドレスの設定	48
5.7. HTTP 上の JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出し	49
第6章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS アプリケーションセキュリティ	51
6.1. セキュリティーアイデンティティー	51
6.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS メソッドパーミッション	52
6.3. JAKARTA ENTERPRISE BEANS セキュリティーアノテーション	55
6.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS へのリモートアクセス	56
6.5. ELYTRON の EJB サブシステムとの統合	59
第7章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS インターセプター	62
7.1. カスタムインターセプター	62

第8章 クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEAN	72
8.1. クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEAN について	72
8.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントコードの簡素化	72
8.3. CLUSTERED JAKARTA ENTERPRISE BEANS のデプロイ	72
8.4. クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEANS のフェイルオーバー	73
8.5. リモートスタンドアロンクライアント	74
8.6. クラスタートポロジー通信	74
8.7. JAKARTA ENTERPRISE BEANS の自動トランザクション STICKINESS	75
8.8. 別のインスタンス上のリモートクライアント	75
8.9. スタンドアロンおよびサーバー内クライアントの設定	76
8.10. JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出しのカスタムロードバランシングポリシーの実装	77
8.11. クラスター環境の JAKARTA ENTERPRISE BEANS トランザクション	82
8.12. JAKARTA ENTERPRISE BEAN でクラスター化されたデータベースタイマー	83
第9章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS 3 サブシステムの調整	88
付録A 参考資料	89
A.1. JAKARTA ENTERPRISE BEANS JAVA NAMING AND DIRECTORY INTERFACE REFERENCE	89
A.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS リファレンス解決	89
A.3. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントのプロジェクト依存関係	90
A.4. JBOSS-EJB3.XML デプロイメント記述子の参照	91
A.5. JAKARTA ENTERPRISE BEANS スレッドプールの設定	93

RED HAT ドキュメントへのフィードバック

弊社のドキュメントに関するご意見やご感想をお寄せください。フィードバックをお寄せいただくには、ドキュメントのテキストを強調表示し、コメントを追加できます。以下の手順に従って、Red Hat ドキュメントのフィードバックをお寄せください。

前提条件

- Red Hat カスタマーポータルにログインする。
- Red Hat カスタマーポータルで、**Multi-page HTML** 形式のドキュメントを表示する。

手順

1. **フィードバック** をクリックして、既存のリーダーコメントを表示します。



注記

フィードバック機能は、**マルチページ HTML** 形式でのみ有効です。

2. フィードバックを提供するドキュメントのセクションを強調表示します。
3. 選択したテキストの近くに表示されるプロンプトメニューで、**Add Feedback** をクリックします。
ページの右側のフィードバックセクションにテキストボックスが開きます。
4. テキストボックスにフィードバックを入力し、**Submit** をクリックします。
ドキュメントに関する問題を作成しました。
5. 問題を表示するには、フィードバックビューで問題トラッカーリンクをクリックします。

多様性を受け入れるオープンソースの強化

Red Hat では、コード、ドキュメント、Web プロパティにおける配慮に欠ける用語の置き換えに取り組んでいます。まずは、マスター (master)、スレーブ (slave)、ブラックリスト (blacklist)、ホワイトリスト (whitelist) の 4 つの用語の置き換えから始めます。この取り組みは膨大な作業を要するため、今後の複数のリリースで段階的に用語の置き換えを実施して参ります。詳細は、[Red Hat CTO である Chris Wright のメッセージ](#)をご覧ください。

第1章 はじめに

1.1. JAKARTA ENTERPRISE BEAN の概要

Jakarta Enterprise Beans は、Enterprise Bean と呼ばれるサーバー側のコンポーネントを使用して、分散型のトランザクション型のセキュアな移植可能な Jakarta EE アプリケーションを開発するための API です。エンタープライズ Bean は、再利用を促すような分離方法でアプリケーションのビジネスロジックを実装します。Jakarta Enterprise Beans は [Jakarta Enterprise Beans 3.2 仕様](#) に文書化されています。

1.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS 3.2 機能セット

以下の Jakarta Enterprise Beans 3.2 機能は、JBoss EAP 7.3 以降のバージョンでサポートされます。

- セッション Bean
- メッセージ駆動 Bean
- Jakarta Enterprise Beans API グループ
- インターフェイスなしビュー
- ローカルインターフェイス
- リモートインターフェイス
- AutoClosable インターフェイス
- タイマーサービス
- 非同期呼び出し
- Jakarta Interceptors
- RMI/IIOP の相互運用性
- トランザクションサポート
- セキュリティー
- 組み込み API

以下の機能は JBoss EAP 7 ではサポートされなくなりました。

- EJB 2.1 エンティティ Bean クライアントビュー
- Bean 管理の永続性のあるエンティティ Bean
- コンテナ管理の永続性のあるエンティティ Bean
- EJB クエリー言語 (EJB QL)
- JAX-RPC ベースの Web サービス: エンドポイントおよびクライアントビュー

1.3. エンタープライズ BEAN

Enterprise Bean は Java クラスとして記述され、適切な Jakarta Enterprise Beans アノテーションが付けられたアノテーションでアノテーションが付けられます。Jakarta EE アプリケーションの一部としてデプロイすることも、独自のアーカイブ (JAR ファイル) でアプリケーションサーバーにデプロイできます。アプリケーションサーバーは、各エンタープライズ bean のライフサイクルを管理し、セキュリティ、トランザクション、同時実行管理などのサービスを提供します。

また、エンタープライズ Bean は任意の数のビジネスインターフェイスを定義できます。ビジネスインターフェイスは、クライアントで利用できる Bean のメソッドの制御を強化し、リモート JVM で実行しているクライアントへのアクセスも許可します。

エンタープライズ Bean には、[セッション Bean](#)、メッセージ駆動 Bean [エンティティ Bean](#) の 3 つの Bean があります。



注記

JBoss EAP はエンティティ Bean をサポートしません。

1.3.1. エンタープライズ Bean の作成

エンタープライズ Bean は、Java アーカイブ (JAR) ファイルにパッケージ化され、デプロイされます。エンタープライズ Bean JAR ファイルをアプリケーションサーバーにデプロイしたり、エンタープライズアーカイブ (EAR) ファイルに組み込み、そのアプリケーションでデプロイしたりできます。また、Web アプリケーションとともに Web アーカイブ (WAR) ファイルにエンタープライズ Bean をデプロイすることもできます。

1.4. エンタープライズ BEAN のビジネスインターフェイス

Jakarta Enterprise Beans ビジネスインターフェイスは、Bean 開発者が作成する Java インターフェイスで、クライアントで利用可能なセッション Bean のパブリックメソッドの宣言を提供する。セッション Bean は任意の数のインターフェイスを実装できます。なし (no-interface bean) も含まれます。

ユーザーインターフェイスは、ローカルインターフェイスまたはリモートインターフェイスとして宣言できますが、両方に宣言することはできません。

Jakarta Enterprise Beans ローカルビジネスインターフェイス

Jakarta Enterprise Beans ローカルビジネスインターフェイスは、Bean とクライアントが同じ JVM にある場合に使用できるメソッドを宣言します。セッション Bean がローカルビジネスインターフェイスを実装すると、そのインターフェイスで宣言されたメソッドのみがクライアントで利用できます。

Jakarta Enterprise Beans リモートビジネスインターフェイス

Jakarta Enterprise Beans リモートビジネスインターフェイスは、リモートクライアントで使用できるメソッドを宣言します。リモートインターフェイスを実装するセッション Bean へのリモートアクセスは、Jakarta Enterprise Beans コンテナにより自動的に提供されます。

リモートクライアントは、異なる JVM で実行されているクライアントです。また、デスクトップアプリケーションや、異なるアプリケーションサーバーにデプロイされた Web アプリケーション、サービス、およびエンタープライズ Bean を含めることができます。

ローカルクライアントは、リモートビジネスインターフェイスで公開されるメソッドにアクセスできません。

Jakarta Enterprise Beans No-interface Beans

いずれのビジネスインターフェイスも実装しないセッション Bean は、インターフェイスなしの bean (no-interface bean) と呼ばれます。no-interface Bean のすべてのパブリックメソッドは、ローカルクライアントからアクセスできます。

また、ビジネスインターフェイスを実装するセッション Bean を作成して、**no-interface** ビューを公開することもできます。

1.5. レガシー EJB クライアントの互換性

JBoss EAP は、リモート Jakarta Enterprise Beans コンポーネントを呼び出すプライマリー API として Jakarta Enterprise Beans クライアントライブラリーを提供します。

JBoss EAP 7.1 より、以下の 2 つの Jakarta Enterprise Beans クライアントが同梱されるようになりました。

- Enterprise Beans クライアント: 通常の Enterprise Beans クライアントは完全に後方互換性はありません。
- レガシー EJB クライアント: レガシー EJB クライアントはバイナリ後方互換性を提供します。このレガシー EJB クライアントは、JBoss EAP 7.0 の EJB クライアントを使用して最初にコンパイルされたクライアントアプリケーションで実行できます。JBoss EAP 7.0 の EJB クライアントに存在していたすべての API は、JBoss EAP 7.4 のレガシー EJB クライアントにあります。

以下の Maven 依存関係を設定に含めると、レガシー EJB クライアントの互換性を使用できます。

```
<dependencyManagement>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.jboss.eap</groupId>
      <artifactId>wildfly-ejb-client-legacy-bom</artifactId>
      <version>EAP_BOM_VERSION</version>
      <type>pom</type>
      <scope>import</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</dependencyManagement>
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.jboss</groupId>
    <artifactId>jboss-ejb-client-legacy</artifactId>
  </dependency>
</dependencies>
```

JBoss EAP Maven リポジトリで利用可能な **EAP_BOM_VERSION** を使用する必要があります。

第2章 エンタープライズ BEAN プロジェクトの作成

2.1. RED HAT CODEREADY STUDIO を使用した JAKARTA ENTERPRISE BEANS アーカイブプロジェクトの作成

ここでは、Red Hat CodeReady Studio で Jakarta Enterprise Beans プロジェクトを作成する方法を説明します。

要件

- JBoss EAP のサーバーランタイムおよびサーバーランタイムが Red Hat CodeReady Studio で設定されています。



注記

Red Hat CodeReady Studio で **Target runtime** を 7.4 以降に設定し、プロジェクトは Jakarta EE 8 仕様と互換性があります。

Red Hat CodeReady Studio における Jakarta Enterprise Beans プロジェクトの作成

1. **New EJB Project** ウィザードを開きます。
 - a. **File** メニューに移動して **New** を選択し、**Project** を選択します。
 - b. **New Project** ウィザードが表示されたら、**EJB/EJB Project** を選択して **Next** をクリックします。

図2.1新しい EJB プロジェクトウィザード

New EJB Project

EJB Project

Create an EJB Project and add it to a new or existing Enterprise Application.

Project name:

Project location

☒ Use default location

Location:

Target runtime

EJB module version

Configuration

A good starting point for working with JBoss EAP 7.x Runtime runtime. Additional facets can later be installed to add new functionality to the project.

EAR membership

☐ Add project to an EAR

EAR project name:

Working sets

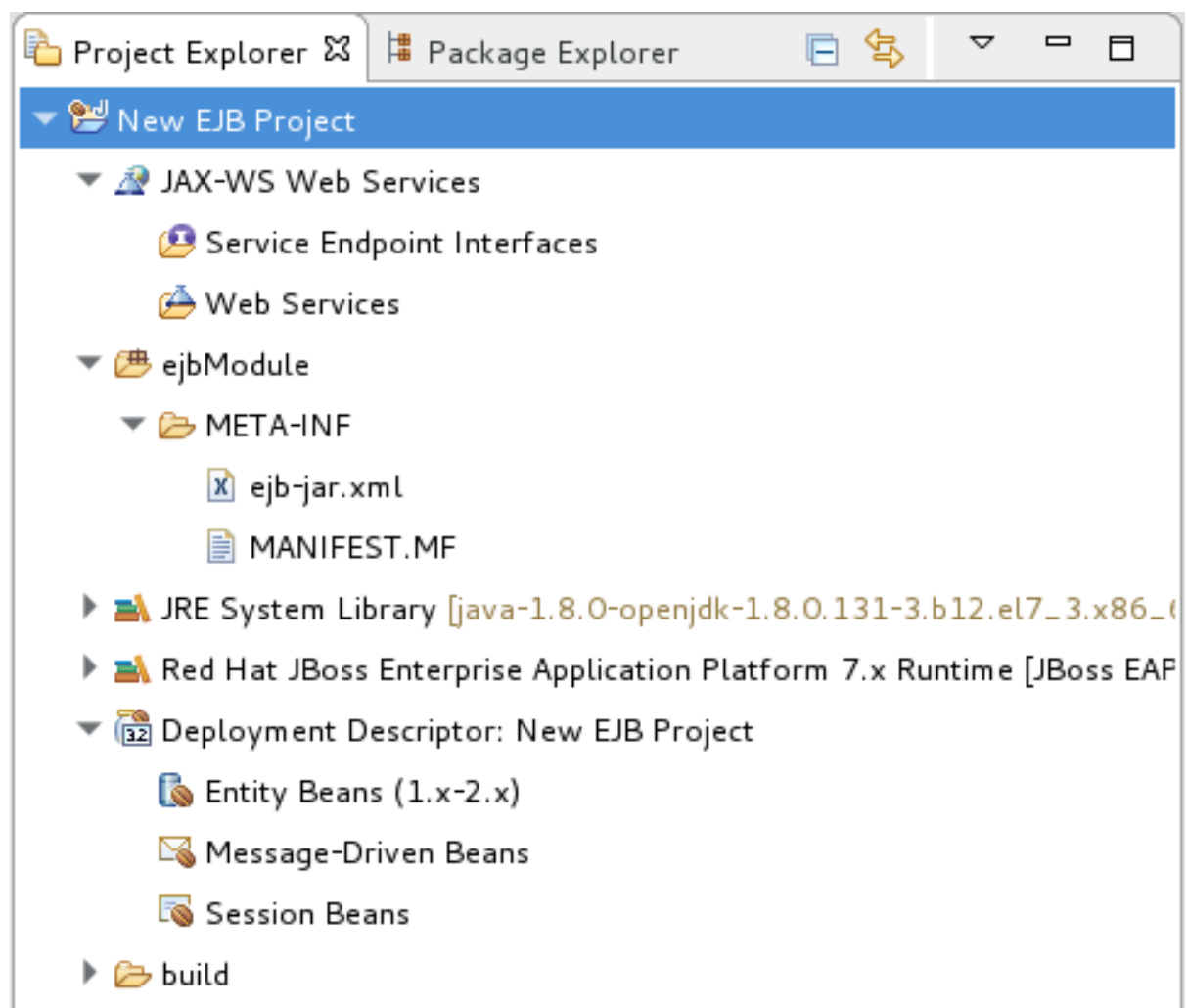
☐ Add project to working sets

Working sets:

2. 以下の詳細を入力します。

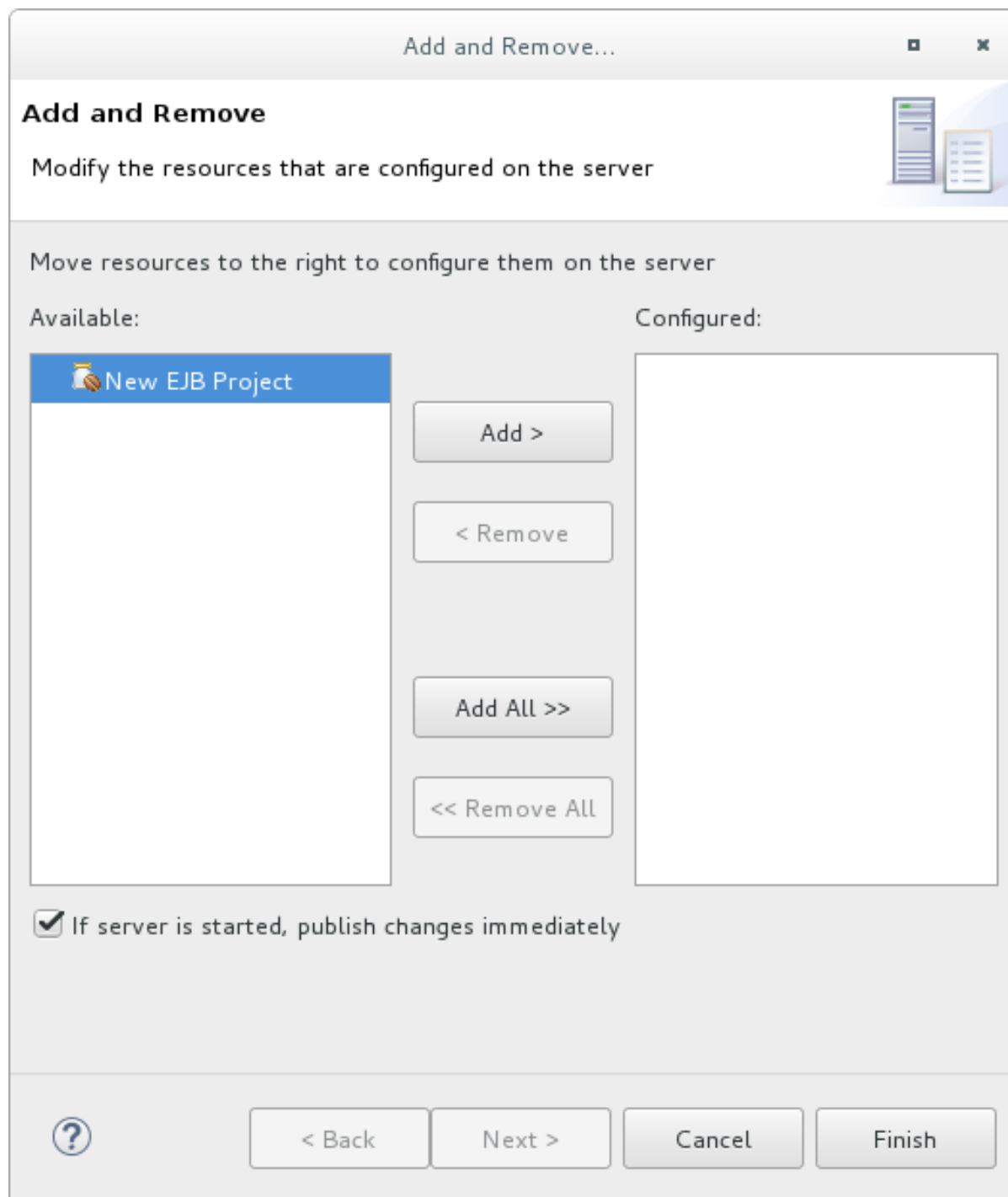
- **Project name:** Red Hat CodeReady Studio に表示されるプロジェクトの名前、およびデプロイされた JAR ファイルのデフォルトのファイル名。
 - **Project location:** プロジェクトファイルが保存されるディレクトリー。デフォルトは、現在のワークスペースのディレクトリーです。
 - **Target runtime:** これは、プロジェクトに使用されるサーバーランタイムです。これは、デプロイするサーバーによって使用されるものと同じ **JBoss EAP** ランタイムに設定する必要があります。
 - **Jakarta Enterprise Beans モジュールバージョン:** これは、エンタープライズ Bean が準拠する EJB 仕様のバージョンです。Red Hat は、3.2 の使用を推奨します。
 - **Configuration:** これにより、プロジェクトで対応している機能を調整することができます。選択したランタイムにデフォルト設定を使用します。
Next をクリックして先に進みます。
3. **Java** プロジェクト設定画面では、Java ソースファイルを含むディレクトリーを追加し、ビルドの出力用にディレクトリーを指定できます。
この設定は変更せず、**Next** をクリックします。
 4. **EJB Module** 設定画面で、デプロイメント記述子が必要な場合に **ejb-jar.xml** デプロイメント記述子の生成を確認します。デプロイメント記述子は Jakarta Enterprise Beans 3.2 では任意で、必要な場合は後で追加できます。
Finish をクリックするとプロジェクトが作成され、Project Explorer に表示されます。

図2.2 Project Explorer で新たに作成された Jakarta Enterprise Beans プロジェクト



5. デプロイメントのためにプロジェクトをサーバーに追加するには、**Servers** タブで対象のサーバーを右クリックし、**Add and Remove** を選択します。
Add and Remove ダイアログで、**Available** コラムからデプロイするリソースを選択して、**Add** ボタンをクリックします。リソースは **Configured** コラムに移動します。**Finish** をクリックしてダイアログを閉じます。

図2.3 ダイアログの追加または削除



これで、Red Hat CodeReady Studio には、指定のサーバーにビルドしてデプロイできる Jakarta Enterprise Beans プロジェクトができました。



警告

プロジェクトにエンタープライズ bean が追加されない場合、Red Hat CodeReady Studio は、**An EJB module must contain one or more enterprise beans**(EJB モジュールには、1つ以上のエンタープライズ Bean が必要です) という警告が表示されます。この警告は、エンタープライズ Bean がプロジェクトに追加されると消えます。

2.2. MAVEN での JAKARTA ENTERPRISE BEANS アーカイブプロジェクトの作成

このタスクは、JAR ファイルにパッケージ化されたエンタープライズ Bean を含む Maven を使用してプロジェクトを作成する方法を示しています。

要件

- Maven がすでにインストールされている。
- Maven の基本的な使用方法を理解している。

Maven での Jakarta Enterprise Beans アーカイブプロジェクトの作成

1. **Create the Maven project:** Jakarta Enterprise Beans プロジェクトは、Maven のアーキテクトシステムと **ejb-javaee7** アーキテクトタイプを使用して作成できます。これを実行するには、以下のパラメーターを指定して **mvn** コマンドを実行します。

```
$ mvn archetype:generate -DarchetypeGroupId=org.codehaus.mojo.archetypes -
DarchetypeArtifactId=ejb-javaee7
```

Maven はプロジェクトの **groupId**、**artifactId**、**version**、**package** をプロンプトします。

```
$ mvn archetype:generate -DarchetypeGroupId=org.codehaus.mojo.archetypes -
DarchetypeArtifactId=ejb-javaee7
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] -----
[INFO] Building Maven Stub Project (No POM) 1
[INFO] -----
[INFO]
[INFO] >>> maven-archetype-plugin:2.0:generate (default-cli) @ standalone-pom >>>
[INFO]
[INFO] <<< maven-archetype-plugin:2.0:generate (default-cli) @ standalone-pom <<<
[INFO]
[INFO] --- maven-archetype-plugin:2.0:generate (default-cli) @ standalone-pom ---
[INFO] Generating project in Interactive mode
[INFO] Archetype [org.codehaus.mojo.archetypes:ejb-javaee7:1.5] found in catalog remote
Define value for property 'groupId': : com.shinysparkly
Define value for property 'artifactId': : payment-arrangements
Define value for property 'version': 1.0-SNAPSHOT: :
Define value for property 'package': com.shinysparkly: :
Confirm properties configuration:
```

```

groupid: com.company
artifactId: payment-arrangements
version: 1.0-SNAPSHOT
package: com.company.collections
Y: :
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 32.440s
[INFO] Finished at: Mon Oct 31 10:11:12 EST 2011
[INFO] Final Memory: 7M/81M
[INFO] -----
[localhost]$

```

2. **Add your enterprise beans:** エンタープライズ Bean を作成し、Bean のパッケージの適切なサブディレクトリーにある **src/main/java** ディレクトリーの下のプロジェクトに追加します。
3. **Build the project:** プロジェクトを構築するには、**pom.xml** ファイルと同じディレクトリーで **mvn package** コマンドを実行します。これにより、Java クラスがコンパイルされ、JAR ファイルがパッケージ化されます。ビルド JAR ファイルの名前は **-jar** です。このファイルは、**target/** ディレクトリーに置かれます。

これで、JAR ファイルをビルドし、パッケージ化する Maven プロジェクトが作成されました。これでプロジェクトにはエンタープライズ Bean を含めることができるようになりました。このプロジェクトは、JAR ファイルはアプリケーションサーバーにデプロイできます。

2.3. JAKARTA ENTERPRISE BEANS プロジェクトを含む EAR プロジェクトの作成

このタスクでは、Jakarta Enterprise Beans プロジェクトを含む Red Hat CodeReady Studio で新しいエンタープライズアーカイブ (EAR) プロジェクトを作成する方法を説明します。

要件

- JBoss EAP のサーバーおよびサーバーランタイムが設定されている。



注記

Red Hat CodeReady Studio で **Target runtime** を 7.4 以降に設定し、プロジェクトは Jakarta EE 8 仕様と互換性があります。

Jakarta Enterprise Beans プロジェクトを含む EAR プロジェクトの作成

1. **New Java EE EAR Project** ウィザードを開きます。
 - a. **File** メニューに移動して **New** を選択し、**Project** を選択します。
 - b. **New Project** ウィザードが表示されたら、**Java EE/Enterprise Application Project** を選択し、**Next** をクリックします。

図2.4 新規 EAR アプリケーションプロジェクトウィザード

New EAR Application Project

EAR Application Project

Create a EAR application.

Project name:

Project location

☒ Use default location

Location:

Target runtime

EAR version

Configuration

A good starting point for working with JBoss EAP 7.x Runtime runtime. Additional facets can later be installed to add new functionality to the project.

Working sets

☐ Add project to working sets

Working sets:

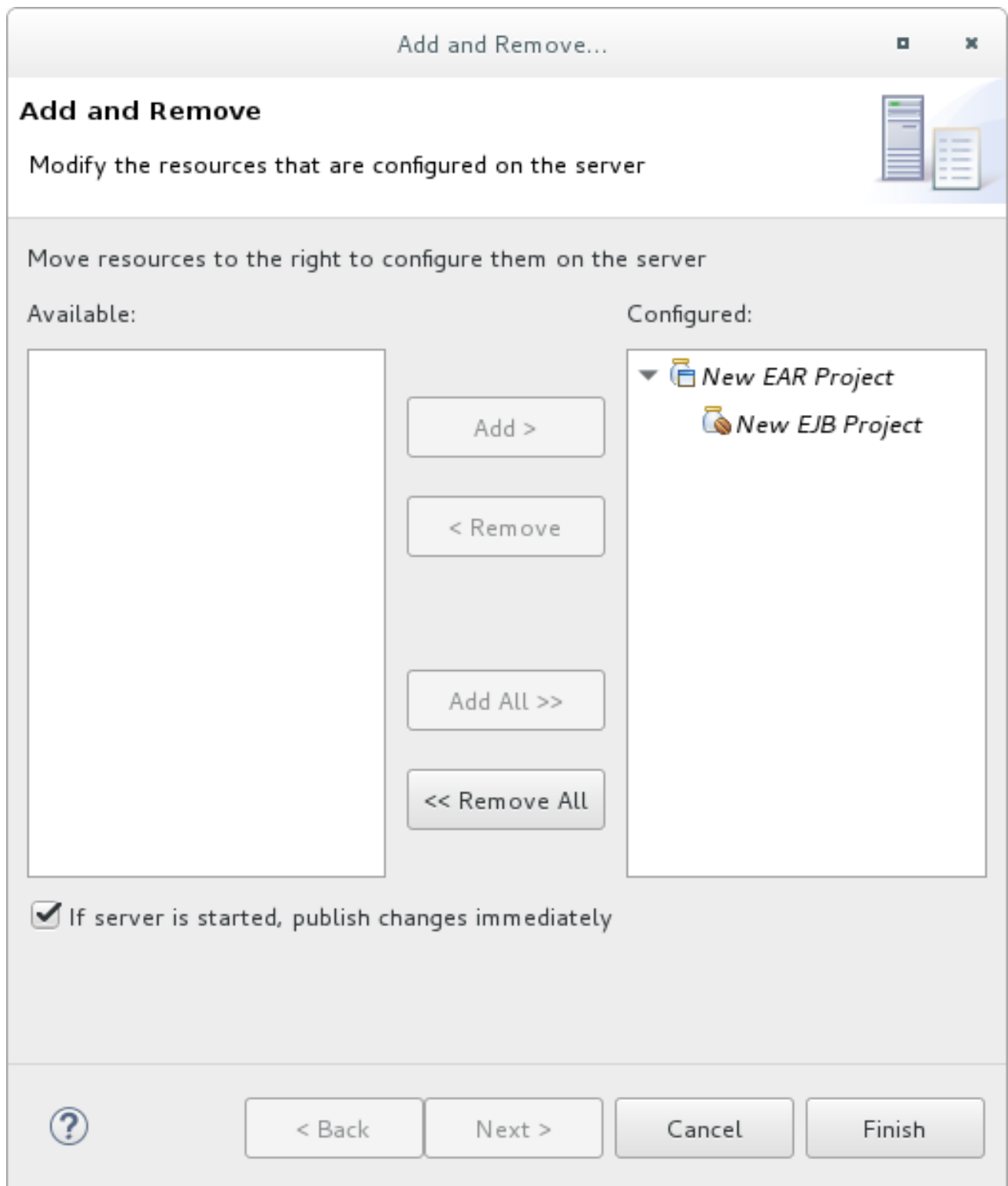
2. 以下の詳細を入力します。

- **Project name:** Red Hat CodeReady Studio に表示されるプロジェクトの名前、およびデプロイされた EAR ファイルのデフォルトのファイル名。

- **Project location:** プロジェクトファイルが保存されるディレクトリー。デフォルトは、現在のワークスペースのディレクトリーです。
 - **Target runtime:** これは、プロジェクトに使用されるサーバーランタイムです。これは、デプロイするサーバーによって使用されるものと同じ JBoss EAP ランタイムに設定する必要があります。
 - **EAR version:** これは、プロジェクトが準拠する Jakarta EE 8 仕様のバージョンです。Red Hat は Jakarta EE 8 を使用することを推奨します。
 - **Configuration:** これにより、プロジェクトで対応している機能を調整することができます。選択したランタイムにデフォルト設定を使用します。
Next をクリックして先に進みます。
3. 新しい Jakarta Enterprise Beans モジュールを追加します。
ウィザードの **Enterprise Application** ページから、新しいモジュールを追加できます。新しい Jakarta Enterprise Beans プロジェクトをモジュールとして追加するには、以下の手順に従います。
- a. **New Module** をクリックし、**Create Default Modules** チェックボックスのチェックを外し、**Enterprise Java Bean** を選択して **Next** をクリックします。**New EJB Project** ウィザードが表示されます。
 - b. **New EJB Project** ウィザードは、新しいスタンドアロン Jakarta Enterprise Beans プロジェクトの作成に使用されるウィザードと同じで、[Create Jakarta Enterprise Beans Archive Project Using Red Hat CodeReady Studio](#) で説明されています。
プロジェクトの作成に必要な最低限の詳細は、以下のとおりです。
 - プロジェクト名
 - ターゲットランタイム
 - Jakarta Enterprise Beans モジュールバージョン
 - Configuration (設定)
ウィザードの他のすべての手順はオプションです。**Finish** をクリックして Jakarta Enterprise Beans プロジェクトの作成を完了します。

新規作成した Jakarta Enterprise Beans プロジェクトは Java EE モジュール依存関係に一覧表示され、チェックボックスにチェックが付けられます。
4. オプションで、**application.xml** デプロイメント記述子を追加します。
必要な場合は、**Generate application.xml deployment descriptor** チェックボックスにチェックを入れます。
5. **Finish** をクリックします。
Jakarta Enterprise Beans と EAR という 2 つのプロジェクトが表示されます。
6. デプロイメントを行うためにサーバーにビルドアーティファクトを追加します。
Server タブで、ビルドされたアーティファクトをデプロイするサーバーの **Servers** タブで **Add and Remove** ダイアログを開き、**Add and Remove** を選択します。
- Available** コラムからデプロイする EAR リソースを選択し、**Add** ボタンをクリックします。リソースは **Configured** コラムに移動します。**Finish** をクリックしてダイアログを閉じます。

図2.5 ダイアログの追加または削除



これで、メンバー Jakarta Enterprise Beans プロジェクトを含む Enterprise Application Project ができました。これにより、Jakarta Enterprise Beans サブデプロイメントを含む単一の EAR デプロイメントとして指定のサーバーにビルドされ、デプロイされます。

2.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS プロジェクトへのデプロイメント記述子の追加

Jakarta Enterprise Beans デプロイメント記述子は、1つなしで作成された Jakarta Enterprise Beans プロジェクトに追加できます。これを行うには、以下の手順に従います。

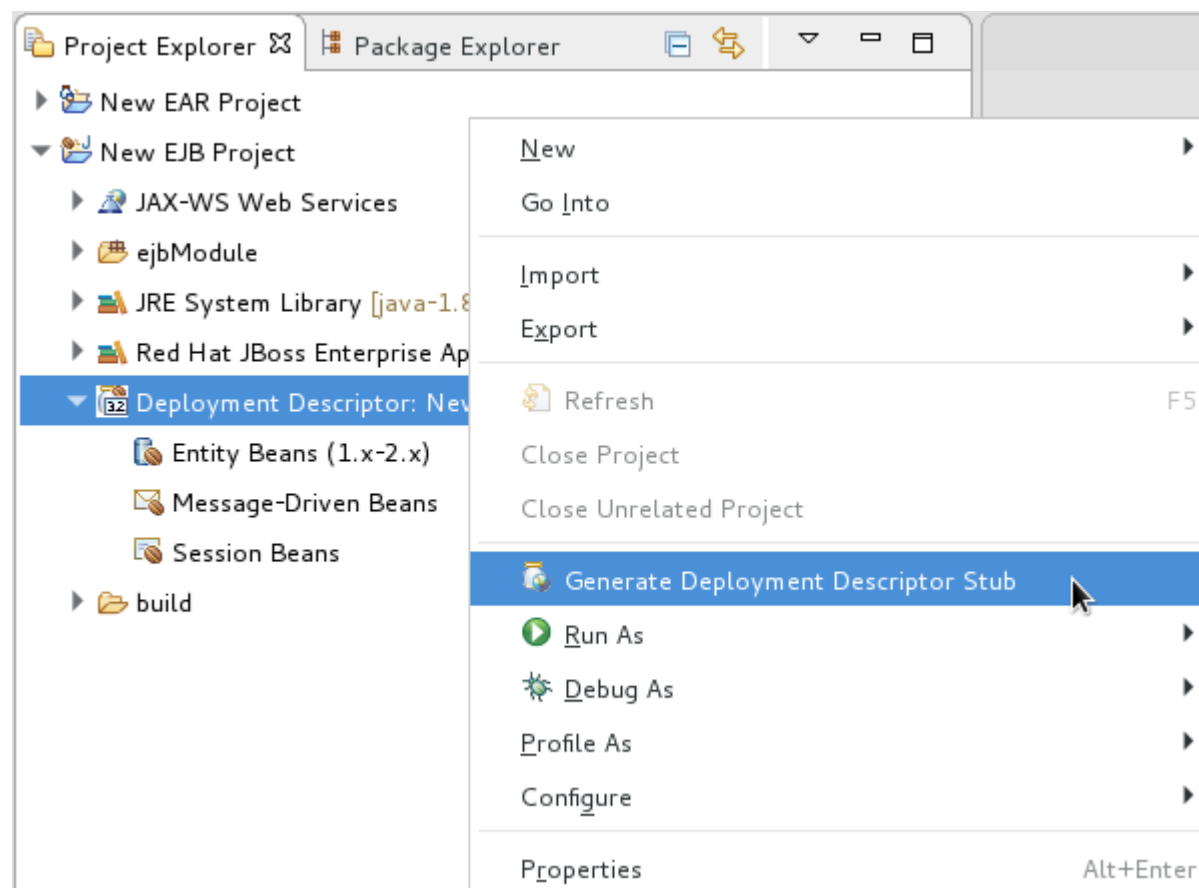
要件

- Jakarta Enterprise Beans デプロイメント記述子を追加する Red Hat CodeReady Studio に Jakarta Enterprise Beans プロジェクトがある。

Jakarta Enterprise Beans プロジェクトへのデプロイメント記述子の追加

1. Red Hat CodeReady Studio でプロジェクトを開きます。
2. デプロイメント記述子を追加します。
プロジェクトビューの **Deployment Descriptor** フォルダーを右クリックして、**Generate Deployment Descriptor** タブを選択します。

図2.6 デプロイメント記述子の追加



新しいファイル **ejb-jar.xml** が **ejbModule/META-INF/** に作成されます。プロジェクトビューの **Deployment Descriptor** フォルダーをダブルクリックして、このファイルを開きます。

2.5. BEAN のランタイムデプロイメント情報

パフォーマンス監視のために、Bean にランタイムデプロイメント情報を追加できます。

使用可能なランタイムデータの詳細については、JBoss EAP 管理モデルの **ejb3** サブシステムを参照してください。アプリケーションには、Bean コードまたはデプロイメント記述子にアノテーションとしてランタイムデータが含まれています。アプリケーションは両方のオプションを使用できます。

関連情報

- 使用可能なランタイムデータの詳細については、[JBoss EAP 管理モデルの **ejb3** サブシステム](#) を参照してください。

- ランタイムデータを取得してパフォーマンスを評価する方法は、[JBoss EAP パフォーマンスチューニングガイド](#) を参照してください。

第3章 セッション BEAN

3.1. セッション BEAN

セッション Bean は、関連する一連のビジネスプロセスまたはタスクをカプセル化し、それらを要求するクラスにインジェクトするエンタープライズ Bean です。セッション bean のタイプには、ステートレス、ステートフル、シングルトンの 3 つがあります。

3.2. ステートレスセッション BEAN

ステートレスセッション Bean は、最も広く使用されているセッション Bean のタイプです。クライアントアプリケーションにビジネスメソッドを提供しますが、メソッド呼び出し間の状態を維持しません。各メソッドは、セッション Bean 内の共有状態に依存しない完全なタスクです。状態がないため、アプリケーションサーバーでは、各メソッド呼び出しが同じインスタンスで実行されるようにする必要があります。これにより、ステートレスセッション Bean は非常に効率的でスケーラブルなものになります。

3.3. ステートフルセッション BEAN

ステートフルセッション Bean は、ビジネスメソッドをクライアントアプリケーションに提供するエンタープライズ Bean で、クライアントとの会話状態を維持します。これは、複数の手順で実行する必要があるタスク、またはメソッド呼び出しに使用してください。これらの各タスクは、維持される前のステップの状態に依存します。アプリケーションサーバーは、各クライアントが各メソッド呼び出しに対してステートフルセッション Bean の同じインスタンスを受け取るようにします。

3.4. シングルトンセッション BEAN

シングルトンセッション Bean はアプリケーションごとにインスタンス化されるセッション Bean で、シングルトン bean に対する各クライアントリクエストは同じインスタンスに送信されます。シングルトン bean は、1994 年に出版された Erich Gamma、Richard Helm、Ralph Jonson、John Vlissides 著の **Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software** で説明されている Singleton Design Pattern の実装です。

シングルトン bean は、すべてのセッション bean タイプのメモリーフットプリントを最小限に抑えますが、スレッドセーフとして設計する必要があります。Jakarta Enterprise Beans 3.2 では、開発者がスレッドセーフシングルトン Bean を簡単に実装できるように、コンテナ管理コンカレンシー (デプロイメント) を利用できます。ただし、CMC が詳細な柔軟性を提供しない場合、従来のマルチスレッドコード (Bean-managed Concurrency または BMC) を使用してシングルトン bean を書き込むこともできます。

3.5. RED HAT CODEREADY STUDIO でプロジェクトにセッション BEAN を追加する

Red Hat CodeReady Studio には、エンタープライズ bean クラスを迅速に作成するのに使用できるいくつかのウィザードがあります。以下の手順では、Red Hat CodeReady Studio ウィザードを使用してセッション bean をプロジェクトに追加する方法を示します。

要件

- 1 つ以上のセッション Bean を追加する Red Hat CodeReady Studio に Jakarta Enterprise Beans または動的 Web プロジェクトがある。

Red Hat CodeReady Studio でプロジェクトにセッション Bean を追加する

1. Red Hat CodeReady Studio でプロジェクトを開きます。
2. Create EJB 3.x Session Bean ウィザードを開きます。
Create EJB 3.x Session Bean ウィザードを開くには、File メニューに移動し、New を選択して Session Bean (EJB 3.x) を選択します。

図3.1 Create EJB 3.x Session Bean ウィザード

Create EJB 3.x Session Bean

Specify class file destination.

Project: New EJB Project

Source folder: /New EJB Project/ejbModule Browse...

Java package: Browse...

Class name:

Superclass: Browse...

State type: Stateless

Create business interface

☐ Remote

☐ Local

☒ No-interface View

☐ Asynchronous

< Back Next > Cancel Finish

3. 以下の詳細を指定します。
 - **Project:** 正しいプロジェクトが選択されていることを確認します。
 - **Source folder:** これは、Java ソースファイルが作成されるフォルダーです。通常、これは変更する必要はありません。
 - **Package:** クラスが属するパッケージを指定します。

- **Class name:** セッション Bean になるクラスの名前を指定します。
- **Superclass:** セッション Bean クラスはスーパークラスから継承できます。セッションにスーパークラスがある場合は、これを指定します。
- **State type:** セッション Bean の状態タイプ (stateless、stateful、または singleton) を指定します。
- **Business interfaces:** デフォルトでは、**No-interface** ボックスがチェックされるため、インターフェイスは作成されません。定義するインターフェイスのボックスにチェックを入れ、必要に応じて名前を調整します。
Web アーカイブ (WAR) のエンタープライズ Bean は Jakarta Enterprise Beans 3.2 Lite のみをサポートし、これにはリモートビジネスインターフェイスが含まれないことに注意してください。

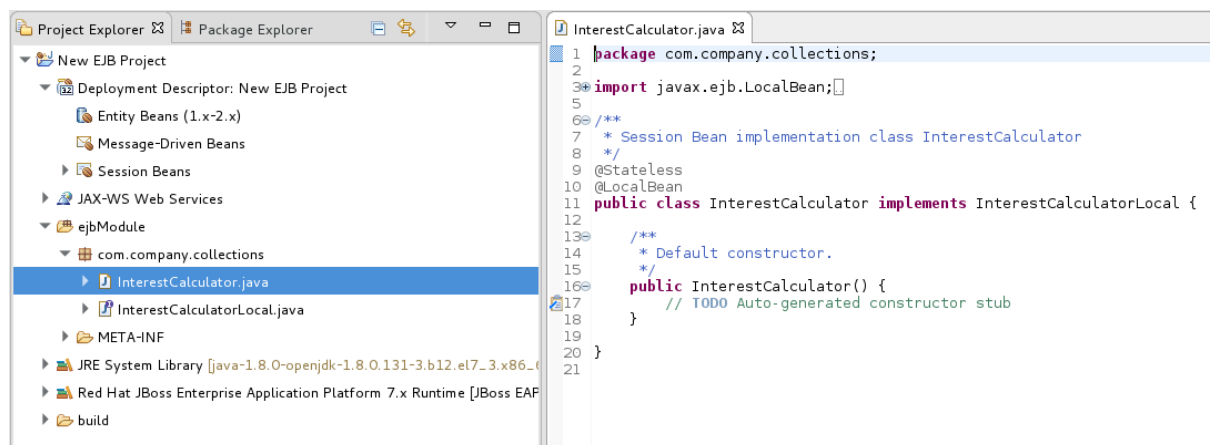
次へ をクリックします。

4. ここで追加情報を入力して、セッション Bean をさらにカスタマイズできます。ここで情報を変更する必要はありません。
変更可能なアイテムは次のとおりです。

- Bean 名
- マップされた名前
- トランザクションタイプ (管理対象コンテナまたは管理対象 Bean)
- Bean が実装する必要のある追加のインターフェイスを指定可能
- EJB 2.x Home and Component インターフェイスを必要に応じて指定することもできます。

5. **Finish** をクリックすると、新しいセッション Bean が作成され、プロジェクトに追加されます。新しいビジネスインターフェイスのファイルが指定されていれば、それらも作成されます。

図3.2 Red Hat CodeReady Studio の新しいセッション Bean



第4章 メッセージ駆動 BEAN

4.1. メッセージ駆動 BEAN

メッセージ駆動 Bean (MDB) は、アプリケーション開発のイベント駆動モデルを提供します。MDB のメソッドは、クライアントコードにインジェクトされず、クライアントコードから呼び出しませんが、Jakarta Messaging サーバーなどのメッセージングサービスからのメッセージの受信によってトリガーされます。Jakarta EE 仕様では Jakarta Messaging に対応する必要がありますが、他のメッセージングシステムも同様にサポートすることができます。

MDB は、特別なタイプのステートレスセッション Bean です。**onMessage (Message message)** というメソッドを実装します。この方法は、MDB リッスンしている Jakarta Messaging の宛先がメッセージを受信するとトリガーされます。つまり、MDB は Jakarta Messaging プロバイダーからのメッセージを受信してトリガーされます。通常、メソッドが Jakarta Enterprise Beans クライアントによって呼び出されるステートレスセッション Bean とは異なります。

MDB は非同期にメッセージを処理します。デフォルトでは、各 MDB は最大 16 のセッションを持つことができ、そこで各セッションがメッセージを処理できます。メッセージの順番の保証はありません。メッセージの順序付けを行うには、MDB のセッションプールを **1** に制限する必要があります。

例: セッションプールを 1 に設定する管理 CLI コマンド

```
/subsystem=ejb3/strict-max-bean-instance-pool=mdb-strict-max-pool:write-attribute(name=derive-size,value=undefined)

/subsystem=ejb3/strict-max-bean-instance-pool=mdb-strict-max-pool:write-attribute(name=max-pool-size,value=1)

reload
```

4.2. メッセージ駆動 BEAN が制御する配信

JBoss EAP は、特定の MDB でメッセージのアクティブな受信を制御する以下の属性を提供します。

- [Delivery Active](#)
- [配信グループ](#)
- [Clustered Singleton MDBs](#)

4.2.1. Delivery Active

メッセージ駆動 Bean (MDB) の配信アクティブ (Delivery Active) 設定は、MDB がメッセージを受信しているかどうかを示します。MDB がメッセージを受信していない場合、メッセージはトピックまたはキューのルールに従ってキューまたはトピックに保存されます。

XML またはアノテーションを使用して **delivery-group** の **active** 属性を設定できます。また、管理 CLI を使用してデプロイメント後にこの値を変更できます。デフォルトでは、**active** 属性が有効になり、MDB がデプロイされるとすぐにメッセージの配信が行われます。

Jboss-ejb3.xml ファイルでの Delivery Active の設定

Jboss-ejb3.xml ファイルで **active** の値を **false** に設定し、MDB がデプロイされた直後にメッセージを受信しないことを示します。

```
<?xml version="1.1" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
  xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:d="urn:delivery-active:1.1"
  xsi:schemaLocation="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-
ejb3-2_0.xsd http://java.sun.com/xml/ns/javaee http://java.sun.com/xml/ns/javaee/ejb-jar_3_1.xsd"
  version="3.1"
  impl-version="2.0">
  <assembly-descriptor>
    <d:delivery>
      <ejb-name>HelloWorldQueueMDB</ejb-name>
      <d:active>false</d:active>
    </d:delivery>
  </assembly-descriptor>
</jboss:ejb-jar>
```

アプリケーションのすべての MDB にアクティブな値を適用する場合は、**ejb-name** の代わりにワイルドカード * を使用できます。

アノテーションを使用した Delivery Active の設定

org.jboss.ejb3.annotation.DeliveryActive アノテーションを使用することもできます。例を以下に示します。

```
@MessageDriven(name = "HelloWorldMDB", activationConfig = {
  @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType", propertyValue = "javax.jms.Queue"),
  @ActivationConfigProperty(propertyName = "destination", propertyValue =
"queue/HELLOWORLDMDBQueue"),
  @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
acknowledge") })
@DeliveryActive(false)

public class HelloWorldMDB implements MessageListener {
  public void onMessage(Message rcvMessage) {
    // ...
  }
}
```

Maven を使用してプロジェクトをビルドする場合は、以下の依存関係をプロジェクトの **pom.xml** ファイルに追加してください。

```
<dependency>
  <groupId>org.jboss.ejb3</groupId>
  <artifactId>jboss-ejb3-ext-api</artifactId>
  <version>2.2.0.Final</version>
</dependency>
```

管理 CLI を使用した配信アクティブの設定

管理 CLI を使用して、デプロイメント後に **delivery-group** の **active** 属性を設定できます。これらの管理操作は、**active** 属性の値を動的に変更し、MDB の配信を有効または無効にします。Delivery Active の値を変更する方法は、サーバーを再起動しても維持されません。実行時に、管理するインスタンスに接続し、配信を管理する MDB のパスを入力します。例を以下に示します。

- 管理するインスタンスに移動します。

```
cd deployment=helloworld-mdb.war/subsystem=ejb3/message-driven-
bean=HelloWorldQueueMDB
```

- MDB への配信を停止するには、以下を行います。

```
:stop-delivery
```

- MDB への配信を開始するには、以下を行います。

```
:start-delivery
```

MDB Delivery Active ステータスの表示

管理コンソールを使用して、MDB の現在の Delivery Active ステータスを表示できます。

1. **Runtime** タブを選択し、該当するサーバーを選択します。
2. **EJB** をクリックし、**HelloWorldQueueMDB** などの子リソースを選択します。

結果

ステータスは **Delivery Active: true** または **Delivery Active: false** になります。

4.2.2. 配信グループ

配信グループは、MDB のグループの **delivery-active** ステータスを管理する方法を提供します。MDB は、複数の 配信グループに所属できます。メッセージ配信は、MDB が属するすべての配信グループがアクティブの場合にのみ有効になります。クラスター化されたシングルトン MDB の場合、メッセージ配信は、MDB に関連付けられたすべての配信グループがアクティブである場合にのみ、クラスターのシングルトンノードでのみアクティブになります。

XML 設定または管理 CLI のいずれかを使用して **ejb3** サブシステムに配信グループを追加できます。

jboss-ejb3.xml ファイルでの配信グループの設定

```
<delivery>
  <ejb-name>MdbName</ejb-name>
  <delivery-group>passive</delivery-group>
</delivery>
```

サーバー側では、以下の例のように **active** 属性を **true** に設定して **delivery-groups** を有効にしたり、**active** 属性を **false** に設定して無効にすることができます。

```
<delivery-groups>
  <delivery-group name="group" active="true"/>
</delivery-groups>
```

管理 CLI を使用した配信グループの設定

delivery-groups の状態は、管理 CLI を使用して更新できます。例を以下に示します。

```
/subsystem=ejb3/mdb-delivery-group=group:add
/subsystem=ejb3/mdb-delivery-group=group:remove
/subsystem=ejb3/mdb-delivery-group=group:write-attribute(name=active,value=true)
```

jboss-ejb3.xml ファイルで Delivery Active を設定するか、アノテーションを使用すると、サーバーを再起動しても保持されます。ただし、管理 CLI を使用して配信を停止または開始すると、サーバーの再起動時に維持されません。

アノテーションを使用した複数の配信グループの設定

グループに属する各 MDB クラスで **org.jboss.ejb3.annotation.DeliveryGroup** アノテーションを使用できます。

```
@MessageDriven(name = "HelloWorldQueueMDB", activationConfig = {
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType", propertyValue =
"javax.jms.Queue"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destination", propertyValue =
"queue/HELLOWORLDMDBQueue"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
acknowledge") })
@DeliveryGroup("delivery-group-1")
@DeliveryGroup("delivery-group-2")
public class HelloWorldQueueMDB implements MessageListener {
    ...
}
```

4.2.3. Clustered Singleton MDBs

MDB がクラスター化されたシングルトンとして識別され、クラスターにデプロイされると、単一のノードのみがアクティブになります。このノードは、メッセージを順次使用できます。サーバーノードが失敗すると、クラスター化されたシングルトン MDB からのアクティブなノードがメッセージを消費し始めます。

MDB をクラスター化されたシングルトンとして特定

以下のいずれかの手順を使用して、MDB をクラスター化シングルトンとして識別できます。

- 以下の例のように、clustered-singleton XML 要素を使用します。

```
<?xml version="1.1" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
    xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:c="urn:clustering:1.1"
    xmlns:d="urn:delivery-active:1.2"
    xsi:schemaLocation="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee
http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-2_0.xsd http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/ ejb-jar_3_1.xsd"
    version="3.1"
    impl-version="2.0">
  <assembly-descriptor>
    <c:clustering>
      <ejb-name>HelloWorldQueueMDB</ejb-name>
      <c:clustered-singleton>true</c:clustered-singleton>
    </c:clustering>
    <d:delivery>
      <ejb-name>*</ejb-name>
      <d:group>delivery-group-1</d:group>
      <d:group>delivery-group-2</d:group>
    </d:delivery>
  </assembly-descriptor>
</ejb-jar>
```



```

    </d:delivery>
  </assembly-descriptor>
</jboss-ejb-jar>

```

- MDB クラスで **@org.jboss.ejb3.annotation.ClusteredSingleton** を使用します。この手順では、サーバーに追加の設定は必要ありません。クラスター環境でサービスを実行する必要があります。



注記

singleton master に選択されているクラスターノードがわからないため、クラスター全体 (具体的にはクラスターのすべてのノード) で **delivery-group** を有効化する必要があります。サーバーが **singleton master** となるノードを選択し、そのノードに必要な **delivery-group** をアクティブにしていない場合、クラスター内のノードはメッセージを受信しません。

JBoss EAP に含まれる **messaging-clustering-singleton** クイックスタートは、統合された Apache ActiveMQ Artemis でのクラスターリングの使用を示しています。これは **helloworld-mdb** クイックスタートと同じソースコードを使用しますが、設定にのみ違いがあり、クラスター化されたシングルトンとして実行されます。このクイックスタートには、2つの Jakarta Messaging リソースが含まれています。

- Java Naming and Directory Interface にバインドされる **HELLOWORLDMDBQueue** という名前のキュー (**java:/queue/HELLOWORLDMDBQueue**)
- Java Naming and Directory Interface を **java:/topic/HELLOWORLDMDBTopic** としてバインドする **HELLOWORLDMDBTopic** という名前のトピック

いずれも **jboss-ejb3.xml** ファイルで指定されるシングルトン設定を含みます。

```

<c:clustering>
  <ejb-name>*</ejb-name>
  <c:clustered-singleton>true</c:clustered-singleton>
</c:clustering>

```

<ejb-name> 要素のワイルドカードアスタリスク ***** は、アプリケーションに含まれるすべての MDB がクラスター化シングルトンであることを示しています。これにより、クラスター内の単一のノードのみが、特定の時点で MDB がアクティブになります。このアクティブなノードがシャットダウンすると、クラスター内の別のノードが MDB でアクティブなノードになり、シングルトンプロバイダーになります。

jboss-ejb3.xml ファイルに、配信グループの設定を検索することもできます。

```

<d:delivery>
  <ejb-name>HelloWorldTopicMDB</ejb-name>
  <d:group>my-mdb-delivery-group</d:group>
</d:delivery>

```

この場合、MDB のいずれかの **HelloWorldTopicMDB** のみが配信グループに関連付けられます。MDB が使用するすべて配信グループは、**ejb3** サブシステム設定で設定する必要があります。配信グループは有効または無効にできます。クラスターノードで配信グループが無効になっていると、その配信グループに属するすべての MDB が、対応するクラスターノードで非アクティブになります。非クラスター化環境で配信グループを使用する場合は、配信グループが有効になっているたびに MDB がアクティブになります。

配信グループがシングルトンプロバイダーとともに使用されている場合、そのノードで配信グループが有効になっている場合にのみ、MDB をシングルトンプロバイダーノードでアクティブにすることができます。それ以外の場合、MDB はそのノードで非アクティブになり、クラスターの他のすべてのノードは非アクティブになります。

メッセージングクラスターリング用にサーバーを設定する方法や、コード例を確認する方法については、このクイックスタートに含まれている **README.html** ファイルを参照してください。

JBoss EAP クイックスタートのダウンロードおよび使用方法の詳細は、JBoss EAP JBoss EAP **Getting Started Guide**の [Using the Quickstart Examples](#) を参照してください。

4.3. RED HAT CODEREADY STUDIO での JAKARTA MESSAGING ベースのメッセージ駆動 BEAN の作成

この手順では、Red Hat CodeReady Studio で Jakarta Messaging ベースのメッセージ駆動 Bean をプロジェクトに追加する方法を説明します。この手順では、アノテーションを使用する Jakarta Enterprise Beans 3.x メッセージ駆動 Bean を作成します。

要件

- Red Hat CodeReady Studio で既存のプロジェクトを開いておく必要があります。
- Bean がリッスンする Jakarta Messaging 宛先の名前とタイプを知っている必要があります。
- Jakarta Messaging のサポートは、この Bean がデプロイされる JBoss EAP 設定で有効にする必要があります。

Red Hat CodeReady Studio での Jakarta Messaging ベースのメッセージ駆動 Bean の追加

1. **Create EJB 3.x Message-LoadBalanced Bean** ウィザードを開きます。
File → **New** → **Other**の順に移動します。EJB/Message-Driven Bean (EJB 3.x) を選択し、**Next** ボタンをクリックします。

図4.1 Create EJB 3.x Message-Driven Bean ウィザード

2. クラスファイル宛先の詳細を指定します。

ここでは、bean クラスに指定する詳細セット (プロジェクト、Java クラス、メッセージの宛先) があります。

- **Project:**

- ワークスペースに複数のプロジェクトが存在する場合は、**Project** メニューで適切なプロジェクトが選択されていることを確認します。
- 新規 Bean のソースファイルが作成されるフォルダーは、選択したプロジェクトのディレクトリーの下に **ejbModule** になります。これは、特定の要件がある場合にのみ変更します。

- **Java Class:**

- 必須フィールドは **Java package** と **Class name** です。
- アプリケーションのビジネスロジックが必要な場合を除いて、スーパークラスを指定する必要はありません。

- **Message Destination:**

- 以下は、Jakarta Messaging ベースのメッセージ駆動 Bean に提供する必要のある詳細です。
 - **Destination name:** Bean が応答するメッセージが含まれるキューまたはトピック名。
 - デフォルトでは、**JMS** チェックボックスが選択されます。これは変更しないでください。
 - 必要に応じて **Destination type** を **Queue** または **Topic** に設定します。**Next** ボタンをクリックしてください。

3. メッセージ駆動 Bean 固有の情報を入力します。

ここでのデフォルト値は、コンテナ管理ランザクションを使用する Jakarta Messaging ベースのメッセージ駆動 Bean に適しています。

- Bean が Bean 管理対象ランザクションを使用する場合は、**Transaction type** を Bean に変更します。
- クラス名とは異なる Bean 名が必要な場合は **Bean name** を変更します。
- **JMS Message Listener** インターフェイスはすでにリストされています。インターフェイスがアプリケーションのビジネスロジックに固有のものでない場合は、インターフェイスを追加または削除する必要はありません。
- メソッドスタブを作成するためのチェックボックスは選択したままにしておきます。**Finish** ボタンをクリックします。

結果

メッセージ駆動 Bean は、デフォルトのコンストラクターと **onMessage()** メソッド用のスタブメソッドで作成されます。Red Hat CodeReady Studio エディターウィンドウが開き、対応するファイルが表示されます。

4.4. MDB に対して JBOSS-EJB3.XML でのリソースアダプターの指定

jboss-ejb3.xml デプロイメント記述子では、MDB が使用するリソースアダプターを指定できます。

MDB に対して **jboss-ejb3.xml** でリソースアダプターを指定するには、以下の例を使用します。

例: MDB リソースアダプターの jboss-ejb3.xml 設定

```
<jboss xmlns="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
xmlns:jee="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
xmlns:mdb="urn:resource-adapter-binding">
<jee:assembly-descriptor>
<mdb:resource-adapter-binding>
<jee:ejb-name>MyMDB</jee:ejb-name>
<mdb:resource-adapter-name>MyResourceAdapter.rar</mdb:resource-adapter-name>
</mdb:resource-adapter-binding>
</jee:assembly-descriptor>
</jboss>
```

EAR にあるリソースアダプターでは、`<mdb:resource-adapter-name>` に以下の構文を使用する必要があります。

- 別の EAR にあるリソースアダプターの場合:

```
<mdb:resource-adapter-name>OtherDeployment.ear#MyResourceAdapter.rar</mdb:resource-adapter-name>
```

- MDB と同じ EAR にあるリソースアダプターでは、EAR 名を省略できます。

```
<mdb:resource-adapter-name>#MyResourceAdapter.rar</mdb:resource-adapter-name>
```

4.5. MDB のリソース定義アノテーションを使用したクラスターへのデプロイ

`@JMSConnectionFactoryDefinition` および `@JMSDestinationDefinition` アノテーションを使用して、メッセージ駆動 Bean の接続ファクトリーと宛先を作成する場合は、オブジェクトが MDB がデプロイされたサーバーにのみ作成されることに注意してください。MDB もクラスター内のすべてのノードにデプロイされない限り、クラスターのすべてのノードには作成されません。これらのアノテーションで設定されたオブジェクトは MDB がデプロイされているサーバー上でのみ作成されるため、MDB がリモートサーバーからメッセージを読み取り、リモートサーバーに送信するリモート Jakarta Connectors トポロジに影響します。

4.6. アプリケーションで JAKARTA ENTERPRISE BEANS および MDB プロパティの置換を有効にする

Red Hat JBoss Enterprise Application Platform では、`@ActivationConfigProperty` および `@Resource` アノテーションを使用して Jakarta Enterprise Beans および MDB でプロパティ置換を有効にできます。プロパティの置換には、以下の設定およびコードの変更が必要です。

- [JBoss EAP サーバー設定ファイル](#)でプロパティ置換を有効にする必要があります。
- JBoss EAP サーバーの起動時に、システムプロパティをサーバー設定ファイルに定義するか、引数として渡す必要があります。
- 置換変数を使用するように [アプリケーションコードを変更する](#) 必要があります。

以下の例は、プロパティ置換を使用するために JBoss EAP に同梱される `helloworld-mdb` クイックスタートを変更する方法を示しています。完全な作業例は、`helloworld-mdb-propertysubstitution` クイックスタートを参照してください。

4.6.1. プロパティ置換を有効にするようにサーバーを設定

JBoss EAP サーバーでプロパティの置換を有効にするには、サーバー設定の `ee` サブシステムの `annotation-property-replacement` 属性を `true` に設定する必要があります。

1. サーバー設定ファイルをバックアップします。
`helloworld-mdb-propertysubstitution` クイックスタートの例では、スタンドアロンサーバーの完全なプロファイルが必要であるため、これは `EAP_HOME/standalone/configuration/standalone-full.xml` ファイルになります。管理対象ドメインでサーバーを実行している場合は、`EAP_HOME/domain/configuration/domain.xml` ファイルになります。

- JBoss EAP のインストールディレクトリーへ移動し、フルプロファイルでサーバーを起動します。

```
$ EAP_HOME/bin/standalone.sh -c standalone-full.xml
```

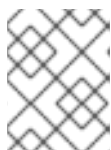


注記

Windows Server の場合は、**EAP_HOME\bin\standalone.bat** スクリプトを使用します。

- 管理 CLI を起動します。

```
$ EAP_HOME/bin/jboss-cli.sh --connect
```



注記

Windows Server の場合は、**EAP_HOME\bin\jboss-cli.bat** スクリプトを使用します。

- アノテーションプロパティーの置換を有効にするには、以下のコマンドを実行します。

```
/subsystem=ee:write-attribute(name=annotation-property-replacement,value=true)
```

以下の結果が表示されるはずです。

```
{"outcome" => "success"}
```

- JBoss EAP サーバー設定ファイルへの変更を確認します。**ee** サブシステムには以下の XML が含まれるはずです。

ee サブシステムの設定例

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:ee:4.0">
  ...
  <annotation-property-replacement>true</annotation-property-replacement>
  ...
</subsystem>
```

4.6.2. システムプロパティーの定義

サーバー設定ファイルでシステムプロパティーを指定するか、JBoss EAP サーバーの起動時にコマンドラインの引数としてプロパティーを渡すことができます。サーバー設定ファイルで定義されたシステムプロパティーは、サーバーの起動時にコマンドラインに渡されるプロパティーよりも優先されます。

4.6.2.1. サーバー設定でのシステムプロパティーの定義

- 管理 CLI を起動します。
- 以下のコマンド構文を使用して、JBoss EAP サーバーのシステムプロパティーを設定します。

システムプロパティーを追加する構文

-

```
/system-property=PROPERTY_NAME:add(value=PROPERTY_VALUE)
```

以下のシステムプロパティは、**helloworld-mdb-propertysubstitution** クイックスタートに設定されています。

システムプロパティを追加するコマンドの例

```
/system-  
property=property.helloworldmdb.queue:add(value=java:/queue/HELLOWORLDMDBPropQueue)  
/system-  
property=property.helloworldmdb.topic:add(value=java:/topic/HELLOWORLDMDBPropTopic)  
/system-property=property.connection.factory:add(value=java:/ConnectionFactory)
```

- JBoss EAP サーバー設定ファイルへの変更を確認します。以下のシステムプロパティは、**<extensions>** の後に表示されるはずです。

システムプロパティの設定例

```
<system-properties>  
  <property name="property.helloworldmdb.queue"  
value="java:/queue/HELLOWORLDMDBPropQueue"/>  
  <property name="property.helloworldmdb.topic"  
value="java:/topic/HELLOWORLDMDBPropTopic"/>  
  <property name="property.connection.factory" value="java:/ConnectionFactory"/>  
</system-properties>
```

4.6.2.2. サーバー起動時にシステムプロパティを引数として渡す

必要に応じて、**-DPROPERTY_NAME=PROPERTY_VALUE** の形式で JBoss EAP サーバーを起動したときに、コマンドラインで引数を渡すことができます。以下は、前のセクションで定義されたシステムプロパティの引数を渡す方法の例になります。

サーバー起動コマンドによりシステムプロパティを渡す例

```
$ EAP_HOME/bin/standalone.sh -c standalone-full.xml -  
Dproperty.helloworldmdb.queue=java:/queue/HELLOWORLDMDBPropQueue -  
Dproperty.helloworldmdb.topic=java:/topic/HELLOWORLDMDBPropTopic -  
Dproperty.connection.factory=java:/ConnectionFactory
```

4.6.3. システムプロパティの置換を使用するようアプリケーションコードを変更します。

ハードコーディングされた **@ActivationConfigProperty** および **@Resource** アノテーションの値を、新たに定義したシステムプロパティの置換値に置き換えます。以下は、新たに定義したシステムプロパティの置換を使用するよう **helloworld-mdb** クイックスタートを変更する方法の例になります。

- HelloWorldQueueMDB** クラスの **@ActivationConfigProperty destination** プロパティ値を変更して、システムプロパティの置換を使用します。**@MessageDriven** アノテーションは以下のようになります。

HelloWorldQueueMDB コードの例

```
@MessageDriven(name = "HelloWorldQueueMDB", activationConfig = {
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationLookup", propertyValue =
"${property.helloworldmdb.queue}"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType", propertyValue =
"javax.jms.Queue"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
acknowledge") })
```

2. **HelloWorldTopicMDB** クラスの **@ActivationConfigProperty destination** プロパティ値を変更して、システムプロパティの置換を使用します。**@MessageDriven** アノテーションは以下ようになります。

HelloWorldTopicMDB コードの例

```
@MessageDriven(name = "HelloWorldQTopicMDB", activationConfig = {
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationLookup", propertyValue =
"${property.helloworldmdb.topic}"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType", propertyValue =
"javax.jms.Topic"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
acknowledge") })
```

3. **HelloWorldMDBServletClient** クラスの **@Resource** アノテーションを変更して、システムプロパティの置換を使用します。コードは以下ようになります。

HelloWorldMDBServletClient コードの例

```
/**
 * Definition of the two Jakarta Messaging Service destinations used by the quickstart
 * (one queue and one topic).
 */
@JMSDestinationDefinitions(
    value = {
        @JMSDestinationDefinition(
            name = "java:${property.helloworldmdb.queue}",
            interfaceName = "javax.jms.Queue",
            destinationName = "HelloWorldMDBQueue"
        ),
        @JMSDestinationDefinition(
            name = "java:${property.helloworldmdb.topic}",
            interfaceName = "javax.jms.Topic",
            destinationName = "HelloWorldMDBTopic"
        )
    }
)
/**
 * <p>
 * A simple servlet 3 as client that sends several messages to a queue or a topic.
 * </p>
 *
 * <p>
 * The servlet is registered and mapped to /HelloWorldMDBServletClient using the
 * {@linkplain WebServlet
 * @HttpServlet}.
 * </p>
 */
```

```

* @author Serge Pagop (spagop@redhat.com)
*
*/
@WebServlet("/HelloWorldMDBServletClient")
public class HelloWorldMDBServletClient extends HttpServlet {

    private static final long serialVersionUID = -831403570264925239L;

    private static final int MSG_COUNT = 5;

    @Inject
    private JMSContext context;

    @Resource(lookup = "${property.helloworldmdb.queue}")
    private Queue queue;

    @Resource(lookup = "${property.helloworldmdb.topic}")
    private Topic topic;

    <!-- Remainder of code can be found in the `helloworld-mdb-propertysubstitution` quickstart.
-->

```

4. システムプロパティの置換値を使用するように **activemq-jms.xml** ファイルを変更します。

.activemq-jms.xml ファイルの例

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<messaging-deployment xmlns="urn:jboss:messaging-activemq-deployment:1.0">
  <server>
    <jms-destinations>
      <jms-queue name="HELLOWORLDMDBQueue">
        <entry name="${property.helloworldmdb.queue}"/>
      </jms-queue>
      <jms-topic name="HELLOWORLDMDBTopic">
        <entry name="${property.helloworldmdb.topic}"/>
      </jms-topic>
    </jms-destinations>
  </server>
</messaging-deployment>

```

5. アプリケーションをデプロイします。アプリケーションは、**@Resource** と **@ActivationConfigProperty** プロパティ値のシステムプロパティで指定された値を使用するようになりました。

4.7. アクティベーション設定のプロパティ

4.7.1. アノテーションを使用した MDB の設定

アクティベーションプロパティは、**@ActivationConfigProperty** アノテーションに一致する **@MessageDriven** 要素とサブ要素を使用してアクティベーションプロパティを設定できます。**@ActivationConfigProperty** は、MDB の設定値プロパティのエイズです。**@ActivationConfigProperty** アノテーションの仕様は以下のようになります。

```
@Target(value={})
```



```

@Retention(value=RUNTIME)
public @interface ActivationConfigProperty
{
    String propertyName();
    String propertyValue();
}

```

@ActivationConfigProperty を表示する例

```

@MessageDriven(name="MyMDBName",
activationConfig =
{
    @ActivationConfigProperty(propertyName="destinationLookup",propertyValue="queueA"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType",propertyValue =
"javax.jms.Queue"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
acknowledge"),
})

```

4.7.2. デプロイメント記述子を使用した MDB の設定

ejb-jar.xml の **<message-driven>** 要素は、Bean を MDB として定義します。**<activation-config>** および要素には、**activation-config-property** 要素を使用した MDB 設定が含まれます。

サンプル ejb-jar.xml

```

<?xml version="1.1" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
    xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee
http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-2_0.xsd http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/ejb-jar_3_1.xsd"
    version="3.1">
    <enterprise-beans>
        <message-driven>
            <ejb-name>MyMDBName</ejb-name>
            <ejb-class>org.jboss.tutorial.mdb_deployment_descriptor.bean.MyMDBName</ejb-class>
            <activation-config>
                <activation-config-property>
                    <activation-config-property-name>destinationLookup</activation-config-property-name>
                    <activation-config-property-value>queueA</activation-config-property-value>
                </activation-config-property>
                <activation-config-property>
                    <activation-config-property-name>destinationType</activation-config-property-name>
                    <activation-config-property-value>javax.jms.Queue</activation-config-property-value>
                </activation-config-property>
                <activation-config-property>
                    <activation-config-property-name>acknowledgeMode</activation-config-property-name>
                    <activation-config-property-value>Auto-acknowledge</activation-config-property-value>
                </activation-config-property>
            </activation-config>
        </message-driven>
    </enterprise-beans>
</ejb-jar>

```



```

</message-driven>
<enterprise-beans>
</boss:ejb-jar>

```

表4.1 Jakarta Messaging Service 仕様によって定義されたアクティベーション設定プロパティ

名前	説明
destinationLookup	キューまたはトピックの Java Naming and Directory Interface 名。これは必須の値です。
connectionFactoryLookup	<p>管理的に定義された javax.jms.ConnectionFactory、javax.jms.QueueConnectionFactory または javax.jms.TopicConnectionFactory オブジェクトのルックアップ名。これは、エンドポイントがメッセージを受信する Jakarta Messaging プロバイダーへの接続に使用されます。</p> <p>明示的に定義されていない場合は、activemq-ra という名前のプールされた接続ファクトリーが使用されます。</p>
destinationType	宛先の有効な値のタイプは javax.jms.Queue または javax.jms.Topic です。これは必須の値です。
messageSelector	messageSelector プロパティの値は、利用可能なメッセージのサブセットを選択するために使用される文字列です。この構文は SQL 92 条件式構文のサブセットをベースとし、詳細は Jakarta Messaging 仕様で説明されています。 ActivationSpec JavaBean 上での messageSelector プロパティの値の指定はオプションです。
acknowledgeMode	<p>トランザクション処理された Jakarta Messaging を使用していない場合の承認のタイプ。有効な値は Auto-acknowledge または Dups-ok-acknowledge です。これは必須の値ではありません。</p> <p>デフォルト値は Auto-acknowledge です。</p>
clientID	接続のクライアント ID。これは必須の値ではありません。
subscriptionDurability	<p>トピックサブスクリプションが永続化されるかどうか。有効な値は Durable または NonDurable です。これは必須の値ではありません。</p> <p>デフォルト値は NonDurable です。</p>
subscriptionName	トピックサブスクリプションのサブスクリプション名。これは必須の値ではありません。

表4.2 JBoss EAP によって定義されるアクティベーション設定プロパティ

名前	説明
----	----

名前	説明
destination	useJNDI=true でこのプロパティを使用すると、 destinationLookup と同じ意味を持ちます。 useJNDI=false を指定して使用すると、宛先は検索されませんが、インスタンス化されます。このプロパティは、 destinationLookup の代わりに使用できます。これは必須の値ではありません。
shareSubscriptions	接続がサブスクリプションを共有するように設定されているかどうか。 デフォルト値は false です。
user	Jakarta Messaging 接続のユーザー。これは必須の値ではありません。
password	Jakarta Messaging 接続のパスワード。これは必須の値ではありません。
maxSession	使用する同時セッションの最大数。これは必須の値ではありません。 デフォルト値は 15 です。
transactionTimeout	セッションのトランザクションタイムアウト (ミリ秒単位)。これは必須の値ではありません。 指定されない場合または 0 の場合、プロパティは無視され、 transactionTimeout は上書きされず、Transaction Manager で定義されたデフォルトの transactionTimeout が使用されます。
useJNDI	Java Naming and Directory Interface を使用して宛先を検索するかどうか。 デフォルト値は True です。
jndiParams	接続で使用する Java Naming および Directory Interface パラメーター。パラメーターは、 ; で区切った name=value として定義されます。
localTx	XA の代わりにローカルトランザクションを使用します。 デフォルト値は false です。
setupAttempts	Jakarta Messaging 接続の設定を試みる回数。Jakarta Messaging リソースが利用可能になる前に MDB がデプロイされる可能性があります。この場合、リソースアダプターは、リソースが利用可能になるまで、複数回の設定を試行します。これは受信接続のみに適用されます。 デフォルト値は -1 です。
setupInterval	Jakarta Messaging 接続の設定を試みる連続的間隔 (ミリ秒単位)。これは受信接続のみに適用されます。 デフォルト値は 2000 です。

名前	説明
rebalanceConnections	<p>受信接続のリバランスが有効になっているかどうか。このパラメーターは、基礎となるクラスタートポロジの変更時に受信接続をすべてリバランスできるようにします。</p> <p>アウトバウンド接続にはリバランスがありません。</p> <p>デフォルト値は false です。</p>
deserializationWhiteList	<p>ホワイトリストのエントリーのコンマ区切りリスト。これは、信頼できるクラスおよびパッケージのリストです。このプロパティは、リストにあるオブジェクトをデシリアライズできるように Jakarta Messaging リソースアダプターによって使用されます。</p> <p>詳細は、JBoss EAPConfiguring Messagingの Controlling Jakarta Messaging ObjectMessage Deserialization を参照してください。</p>
deserializationBlackList	<p>ブラックリストのエントリーのコンマ区切りリスト。これは、信頼できないクラスおよびパッケージのリストです。このプロパティは、リストにあるオブジェクトがデシリアライズされないように、JMS リソースアダプターによって使用されます。</p> <p>詳細は、JBoss EAPConfiguring Messagingの Controlling Jakarta Messaging ObjectMessage Deserialization を参照してください。</p>

4.7.3. MDB を設定するためのいくつかのユースケース

- メッセージを受信する MDB のユースケース
 MDB がメッセージを受信する際の基本的なシナリオは、JBoss EAP に同梱される **helloworld-mdb** クイックスタートを参照してください。
- メッセージを送信する MDB のユースケース
 メッセージの処理後、他のビジネスシステムに通知したり、メッセージに応答する必要がある場合があります。この場合、以下のスニペットにあるように、MDB からメッセージを送信できます。

```
package org.jboss.as.quickstarts.mdb;

import javax.annotation.Resource;
import javax.ejb.ActivationConfigProperty;
import javax.ejb.MessageDriven;
import javax.inject.Inject;
import javax.jms.JMSContext;
import javax.jms.JMSException;
import javax.jms.Message;
import javax.jms.MessageListener;
import javax.jms.Queue;

@MessageDriven(name = "MyMDB", activationConfig = {
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationLookup", propertyValue =
"queue/MyMDBRequest"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType", propertyValue =
```

```

"javax.jms.Queue"),
    @ActivationConfigProperty(propertyName = "acknowledgeMode", propertyValue = "Auto-
    acknowledge") })
    public class MyMDB implements MessageListener {

        @Inject
        private JMSContext jmsContext;

        @Resource(lookup = "java:/queue/ResponseDefault")
        private Queue defaultDestination;

        /**
         * @see MessageListener#onMessage(Message)
         */
        public void onMessage(Message rcvMessage) {
            try {
                Message response = jmsContext.createTextMessage("Response for message " +
                rcvMessage.getJMSMessageID());
                if (rcvMessage.getJMSReplyTo() != null) {
                    jmsContext.createProducer().send(rcvMessage.getJMSReplyTo(), response);
                } else {
                    jmsContext.createProducer().send(defaultDestination, response);
                }
            } catch (JMSException e) {
                throw new RuntimeException(e);
            }
        }
    }
}

```

上記の例では、MDB はメッセージを受信した後、**JMSReplyTo** で指定された宛先、または Java Naming and Directory Interface 名 **java:/queue/ResponseDefault** にバインドされた宛先のいずれかに応答します。

- MDB でのユースケースインバウンド接続のリバランスの設定

```

@MessageDriven(name="MyMDBName",
    activationConfig =
    {
        @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationType",propertyValue =
        "javax.jms.Queue"),
        @ActivationConfigProperty(propertyName = "destinationLookup", propertyValue =
        "queueA"),
        @ActivationConfigProperty(propertyName = "rebalanceConnections", propertyValue =
        "true")
    }
)

```

第5章 セッション BEAN の呼び出し

5.1. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントコンテキストについて

JBoss EAP には、リモート Jakarta Enterprise Beans 呼び出しを管理するための Jakarta Enterprise Beans クライアント API が導入されました。JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント API は、EJBClientContext を使用します。これは、1つ以上のスレッドで割り当てられ、複数のスレッドと同時に使用される可能性があります。つまり、EJBClientContext には任意の数の Jakarta Enterprise Beans レシーバーが含まれる可能性があります。Jakarta Enterprise Beans レシーバーは、Jakarta Enterprise Beans 呼び出しを処理できるサーバーと通信する方法を認識しているコンポーネントです。通常、Jakarta Enterprise Beans リモートアプリケーションは以下のように分類できます。

- スタンドアロン Java アプリケーションとして実行されるリモートクライアント。
- 別の JBoss EAP インスタンス内で実行されるリモートクライアント。

リモートクライアントのタイプによっては、Jakarta Enterprise Beans クライアント API の観点からすれば、JVM 内に複数の EJBClientContext が存在する可能性があります。

通常、スタンドアロンアプリケーションには任意の数の Jakarta Enterprise Beans レシーバーでサポートされる単一の EJBClientContext がありますが、これは必須ではありません。スタンドアロンアプリケーションに複数の EJBClientContext がある場合、Jakarta Enterprise Beans クライアントコンテキストセレクトターは適切なコンテキストを返します。

別の JBoss EAP インスタンス内で実行されるリモートクライアントの場合には、デプロイされた各アプリケーションに対応する Jakarta Enterprise Beans クライアントコンテキストがあります。アプリケーションが別の Jakarta Enterprise Beans を呼び出すたびに、対応する Jakarta Enterprise Beans クライアントコンテキストを使用して、正しい Jakarta Enterprise Beans レシーバーを検索し、呼び出しを処理します。

5.2. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントの使用

5.2.1. 初期コンテキストルックアップ

初期コンテキストの作成時に **PROVIDER_URL** プロパティを使用してリモートサーバーのアドレスを渡すことができます。

```
public class Client {
    public static void main(String[] args)
        throws NamingException, PrivilegedActionException, InterruptedException {
        InitialContext ctx = new InitialContext(getCtxProperties());
        String lookupName = "ejb:/server/HelloBean!ejb.HelloBeanRemote";
        HelloBeanRemote bean = (HelloBeanRemote)ctx.lookup(lookupName);
        System.out.println(bean.hello());
        ctx.close();
    }
    public static Properties getCtxProperties() {
        Properties props = new Properties();
        props.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
            WildFlyInitialContextFactory.class.getName());
        props.put(Context.PROVIDER_URL, "remote+http://127.0.0.1:8080");
        props.put(Context.SECURITY_PRINCIPAL, "joe");
        props.put(Context.SECURITY_CREDENTIALS, "joelsAwesome2013!");
    }
}
```

```

    return props;
  }
}

```



注記

ルックアップに使用される初期コンテキストファクトリーは **org.wildfly.naming.client.WildFlyInitialContextFactory** です。

5.2.2. リモート Jakarta Enterprise Beans 設定ファイル

JBoss EAP は Elytron セキュリティーフレームワークを特長としています。クライアントアプリケーションのクラスパスの **META-INF/** ディレクトリーにある **wildfly-config.xml** ファイルは、Elytron セキュリティーフレームワークおよび Jakarta Enterprise Beans クライアント設定に幅広い認証および承認オプションを許可します。

```

<configuration>
  <authentication-client xmlns="urn:elytron:client:1.2">
    <authentication-rules>
      <rule use-configuration="default" />
    </authentication-rules>
    <authentication-configurations>
      <configuration name="default">
        <sasl-mechanism-selector selector="DIGEST-MD5" />
        <set-user-name name="admin" />
        <credentials>
          <clear-password password="password123!" />
        </credentials>
      </configuration>
    </authentication-configurations>
  </authentication-client>
  <jboss-ejb-client xmlns="urn:jboss:wildfly-client-ejb:3.0">
    <connections>
      <connection uri="remote+http://127.0.0.1:8080" />
    </connections>
  </jboss-ejb-client>
</configuration>

```

初期コンテキストに **PROVIDER_URL**、**SECURITY_PRINCIPAL**、および **SECURITY_CREDENTIALS** パラメーターを組み込む代わりに、**wildfly-config.xml** ファイルの **<connection-uri>** と **<authentication-client>** 要素を使用して接続 URI とセキュリティーを設定できます。

5.2.3. ClientTransaction アノテーション

@org.jboss.ejb.client.annotation.ClientTransaction アノテーションは、Jakarta Enterprise Beans クライアントからのトランザクション伝搬を処理します。クライアントにトランザクションがない場合には伝搬に失敗し、クライアントがアクティブであってもトランザクションの伝搬を防ぐことができます。**org.jboss.ejb.client.annotation.ClientTransactionPolicy** インターフェイスの定数を使用して、**ClientTransaction** アノテーションのポリシーを制御できます。以下は、**org.jboss.ejb.client.annotation.ClientTransactionPolicy** インターフェイスの定数です。

- MANDATORY: クライアント側のトランザクションコンテキストがない場合は例外で失敗します。クライアント側のトランザクションコンテキストが存在する場合は伝播します。

- NEVER: トランザクションコンテキストを伝搬することなく起動。クライアント側のトランザクションコンテキストが存在する場合は、例外が発生します。
- NOT_SUPPORTED: クライアント側のトランザクションコンテキストが存在するかどうかにかかわらず、トランザクションコンテキストを伝搬せずに起動します。
- SUPPORTS: クライアント側のトランザクションコンテキストがない場合にトランザクションなしで起動します。クライアント側のトランザクションコンテキストが存在する場合は伝播します。

アノテーションがない場合、デフォルトのポリシーは

org.jboss.ejb.client.annotation.ClientTransactionPolicy#SUPPORTS になります。存在する場合は、トランザクションのありなしに関係なく、伝搬は失敗しません。

```
@ClientTransaction(ClientTransactionPolicy.MANDATORY)
@Remote
public interface RemoteCalculator {
    public void callRemoteEjb() {}
}
@Stateless
@Remote(RemoteCalculator.class)
public class CalculatorBean implements RemoteCalculator {

    @Override
    public void callRemoteEjb() { }
}
```

アノテーションでは、リモートインターフェイスプロバイダーがメソッドにトランザクションが必要かどうかをリモートインターフェイスのコンシューマーに指示できるようにします。

5.3. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS データ圧縮

Enterprise Beans プロトコルメッセージが含まれるメッセージストリームを圧縮できます。



注記

圧縮は現在、クライアントおよびサーバー側にあるべき Jakarta Enterprise Beans インターフェイス上のアノテーションでのみ指定できます。現在、圧縮ヒントを指定するのと同様の XML はありません。

データ圧縮ヒントは、JBoss アノテーション **org.jboss.ejb.client.annotation.CompressionHint** で指定できます。ヒントの値では、リクエスト、応答、要求、応答を圧縮するかどうかを指定します。**@CompressionHint** デフォルトを **compressResponse=true** と **compressRequest=true** に追加。

アノテーションはインターフェイスレベルで指定して、以下のように Jakarta Enterprise Beans のインターフェイス内のすべてのメソッドに適用できます。

```
import org.jboss.ejb.client.annotation.CompressionHint;

@CompressionHint(compressResponse = false)
public interface ClassLevelRequestCompressionRemoteView {
    String echo(String msg);
}
```


また、アノテーションは Jakarta Enterprise Beans のインターフェイスにある特定のメソッドに適用できます。以下に例を示します。

```
import org.jboss.ejb.client.annotation.CompressionHint;

public interface CompressableDataRemoteView {

    @CompressionHint(compressResponse = false, compressionLevel =
Deflater.BEST_COMPRESSION)
    String echoWithRequestCompress(String msg);

    @CompressionHint(compressRequest = false)
    String echoWithResponseCompress(String msg);

    @CompressionHint
    String echoWithRequestAndResponseCompress(String msg);

    String echoWithNoCompress(String msg);
}
```

上記の **compressionLevel** 設定は、以下の値にすることができます。

- BEST_COMPRESSION
- BEST_SPEED
- DEFAULT_COMPRESSION
- NO_COMPRESSION

CompressionLevel のデフォルト設定は **Deflater.DEFAULT_COMPRESSION** です。

メソッドレベルでのクラスレベルのアノテーションの上書き:

```
@CompressionHint
public interface MethodOverrideDataCompressionRemoteView {

    @CompressionHint(compressRequest = false)
    String echoWithResponseCompress(final String msg);

    @CompressionHint(compressResponse = false)
    String echoWithRequestCompress(final String msg);

    String echoWithNoExplicitDataCompressionHintOnMethod(String msg);
}
```

クライアント側で、**org.jboss.ejb.client.view.annotation.scan.enabled** システムプロパティーが **true** に設定されていることを確認します。このプロパティーは、JBoss Jakarta Enterprise Beans Client に対してアノテーションをスキャンします。

5.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントのリモート相互運用性

デフォルトのリモート接続ポートは **8080** です。**Jboss-ejb-client** プロパティファイルは以下のようになります。


```
remote.connectionprovider.create.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED=false
remote.connections=default
remote.connection.default.host=localhost
remote.connection.default.port=8080
remote.connection.default.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false
```

デフォルトのコネクター

デフォルトのコネクターは **http-remoting** です。

- クライアントアプリケーションが JBoss EAP 6 の EJB クライアントライブラリーを使用し、JBoss EAP 7 サーバーへ接続する場合、**8080** 以外のポートでリモートコネクターを公開するようサーバーを設定する必要があります。その後、そのクライアントは新しく設定されたコネクターを使用して接続する必要があります。
- JBoss EAP 7 の Jakarta Enterprise Beans クライアントライブラリーを使用し、JBoss EAP 6 サーバーへ接続するクライアントアプリケーションは、サーバーインスタンスによって **http-remoting** コネクターは使用されず、**remoting** コネクターが使用されることを認識する必要があります。これは、新しいクライアント側接続プロパティを定義することで実現されます。

```
remote.connection.default.protocol=remote
```



注記

Jakarta Enterprise Beans リモート呼び出しは、JBoss EAP 6 でのみ JBoss EAP 7 でサポートされます。

Jakarta Enterprise Beans クライアントのリモートコネクション相互運用性のほかにも、以下のオプションを使用してレガシークライアントに接続できます。

- JBoss EAP 設定ガイドの [JTS トランザクションの ORB の設定](#) します。

5.5. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出しの IIOP の設定

JBoss EAP は、JBoss EAP にデプロイされた Jakarta Enterprise Beans への CORBA/IIOP ベースのアクセスをサポートします。

<iiop> 要素は、IIOP、CORBA、Jakarta Enterprise Beans の呼び出しを有効にするために使用されます。この要素が存在するということは、**iiop-openjdk** サブシステムがインストールされていることを意味します。**<iiop>** 要素には、以下の属性が含まれます。

- enable-by-default**: これが **true** の場合、Enterprise Beans 2.x のホームインターフェイスを持つすべての Jakarta Enterprise Beans は IIOP 経由で公開されます。それ以外の場合は、**jboss-ejb3.xml** を使用して明示的に有効にする必要があります。
- use-qualified-name**: これが **true** の場合、Jakarta Enterprise Beans は **myear/myejbjar/MyBean** などのデプロイメントのアプリケーションおよびモジュール名が含まれるバインディング名で CORBA ネーミングコンテキストにバインドされます。**false**、デフォルトのバインディング名は bean 名のみになります。



注記

通常、**RemoteHome** インターフェイスは Jakarta Enterprise Beans 3 リモート呼び出しには必要ありませんが、IIOP を使用して公開される Jakarta Enterprise Beans 3 Bean が必要です。次に、**jboss-ejb3.xml** ファイルを使用して IIOP を有効にするか、**standalone-full.xml** 設定ファイル内のすべての EJB に対して IIOP を有効にする必要があります。

IIOP の有効化

IIOP を有効にするには、IIOP OpenJDK ORB サブシステムがインストールされており、**ejb3** サブシステム設定にある **<iiop/>** 要素がインストールされている必要があります。ディストリビューションに同梱される **standalone-full.xml** 設定は、どちらも有効になっています。

IIOP は、サーバー設定ファイルの **iiop-openjdk** サブシステムで設定されます。

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:iiop-openjdk:2.1">
```

以下の管理 CLI コマンドを使用して **iiop-openjdk** サブシステムにアクセスし、更新します。

```
/subsystem=iiop-openjdk
```

IIOP 要素は、サーバーのデフォルト動作を制御する 2 つの属性を取ります。

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:ejb3:5.0">
...
<iiop enable-by-default="false" use-qualified-name="false"/>
...
</subsystem>
```

以下の管理 CLI コマンドは、**ejb3** サブシステムの下に **<iiop>** 要素を追加します。

```
/subsystem=ejb3/service=iiop:add(enable-by-default=false, use-qualified-name=false)
```

IIOP を使用して通信する Jakarta Enterprise Beans の作成

以下の例は、クライアントからリモート IIOP 呼び出しを作成する方法を示しています。

1. サーバーで Enterprise Beans 2 Bean を作成します。

```
@Remote(IIOPRemote.class)
@RemoteHome(IIOBeanHome.class)
@Stateless
public class IIOBean {
    public String sayHello() throws RemoteException {
        return "hello";
    }
}
```

2. 必須メソッド **create()** を持つホーム実装を作成します。この方法は、ビジネスメソッドを呼び出すリモートインターフェイスのプロキシを取得するためにクライアントによって呼び出されます。

```
public interface IIOBeanHome extends EJBHome {
    public IIOPRemote create() throws RemoteException;
}
```

3. Enterprise Bean へのリモート接続のリモートインターフェイスを作成します。

```
public interface IIOPRemote extends EJBObject {
    String sayHello() throws RemoteException;
}
```

4. **META-INF** に記述子ファイル **jboss-ejb3.xml** を作成して、リモート呼び出しの Bean を導入します。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
    xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
    xmlns:iiop="urn:iiop"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-2_0.xsd
        http://java.sun.com/xml/ns/javaee http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-
spec-2_0.xsd
        urn:iiop jboss-ejb-iiop_1_0.xsd"
    version="3.1"
    impl-version="2.0">
    <assembly-descriptor>
        <iiop:iiop>
            <ejb-name>*</ejb-name>
        </iiop:iiop>
    </assembly-descriptor>
</jboss:ejb-jar>
```



注記

JAR ファイルの記述子とともに、パッケージ化した Bean を JBoss EAP コンテナにデプロイする準備が整いました。

5. クライアント側でコンテキストを作成します。

```
System.setProperty("com.sun.CORBA.ORBUseDynamicStub", "true");
final Properties props = new Properties();
props.put(Context.PROVIDER_URL, "corbaloc::localhost:3528/JBoss/Naming/root");
props.setProperty(Context.URL_PKG_PREFIXES,
    "org.jboss.iiop.naming:org.jboss.naming.client");
props.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
    "com.sun.jndi.cosnaming.CNCTXFactory");
props.put(Context.OBJECT_FACTORIES,
    "org.jboss.tm.iiop.client.IIOPClientUserTransactionObjectFactory");
```



注記

クライアントでは、**wildfly iiop openjdk** ライブラリーをクラスパスに追加する必要があります。また、クライアントは **org.wildfly:wildfly-iiop-openjdk** アーティファクトを Maven 依存関係として追加する必要がある場合があります。

- コンテキストルックアップを使用して **IIOBeanHome** ホームディレクトリーへの参照を絞り込みます。次に、ホームインターフェイス **create()** メソッドを呼び出し、リモートインターフェイスにアクセスします。これにより、そのメソッドを呼び出すことができます。

```
try {
    Context context = new InitialContext(props);

    final Object iiopObj = context.lookup(IIOBean.class.getSimpleName());
    final IIOBeanHome beanHome = (IIOBeanHome)
        PortableRemoteObject.narrow(iiopObj, IIOBeanHome.class);
    final IIORemote bean = beanHome.create();

    System.out.println("Bean saying: " + bean.sayHello());
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
```

5.6. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントアドレスの設定

以下の例のように、**SessionContext** インターフェイスを使用して Jakarta Enterprise Beans クライアントアドレスを確認できます。

```
public class HelloBean implements HelloBeanRemote {
    @Resource
    SessionContext ctx;
    private Long counter;
    public HelloBean() {
    }
    @PostConstruct
    public void init() {
        counter = 0L;
    }
    @Override
    @RolesAllowed("users")
    public String hello() {
        final String message = "method hello() invoked by user " + ctx.getCallerPrincipal().getName()
            + ", source addr = " + ctx.getContextData().get("jboss.source-address").toString();
        System.out.println(message);
        return message;
    }
}
```

スタンドアロンクライアント設定

wildfly-config.xml ファイルに名前空間 **urn:xnio:3.5** がある **worker** 要素内に **outbound-bind-addresses** 要素を設定できます。**bind-address** サブ要素は、以下のように定義される属性 **match**、**bind-address**、**bind-port** を取ります。

以下は、**wildfly-config.xml** ファイルを使用したスタンドアロンクライアント設定の例です。

```
<configuration>
  <worker xmlns="urn:xnio:3.5">
    <worker-name value="default"/>
    <outbound-bind-addresses>
      <bind-address bind-address=IP_ADDRESS_TO_BIND_TO bind-
port=OPTIONAL_SOURCE_PORT_NUMBER match=CIDR_BLOCK />
    
```

```

    </outbound-bind-addresses>
  </worker>
</configuration>

```

Outbound-bind-address には以下の属性が必要です。

- **match** は、**10.0.0.0/8**、**ff00::\8**、**0.0.0.0/0**、**::/0** などの Classless Inter-Domain Routing (CIDR) ブロックです。
- **bind-address** は、宛先アドレスが **match** パラメーターで指定された CIDR ブロックと一致する場合にバインドする IP アドレスを指定します。CIDR ブロックと同じアドレスファミリーである必要があります。
- **bind-port** は任意のソースポート番号で、デフォルトは **0** です。
一致する式が存在しない場合は、アウトバウンドソケットが明示的にバインドされません。

コンテナベースの設定

Jakarta Enterprise Beans クライアントアドレスのコンテナベースの設定は、**wildfly-config.xml** ファイルで定義されたスタンドアロンクライアント設定と似ています。

以下の例は、**ejb3** サブシステムがデフォルトで使用する **io** サブシステムのデフォルトの **worker** 要素で **outbound-bind-address** を設定します。

```

/subsystem=io/worker=default/outbound-bind-
address=SPECIFY_OUTBOUND_BIND_ADDRESS:add(bind-
address=IP_ADDRESS_TO_BIND_TO, bind-port=OPTIONAL_SOURCE_PORT_NUMBER,
match=CIDR_BLOCK)

```

5.7. HTTP 上の JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出し

HTTP 上の Jakarta Enterprise Beans 呼び出しには、クライアント側実装とサーバー側実装の 2 つの異なる部分が含まれます。

5.7.1. クライアント側実装

クライアント側の実装は、Undertow HTTP クライアントを使用してサーバーを呼び出す **EJBReceiver** で設定されます。接続管理は、接続プールを使用して自動的に処理されます。

HTTP トランスポートを使用するようにリモート Jakarta Enterprise Beans クライアントアプリケーションを設定するには、以下の依存関係を HTTP トランスポート実装に追加する必要があります。

```

<dependency>
  <groupId>org.wildfly.wildfly-http-client</groupId>
  <artifactId>wildfly-http-ejb-client</artifactId>
</dependency>

```

HTTP 呼び出しを実行するには、**http** URL スキームを使用し、HTTP インボーカーのコンテキスト名である **wildfly-services** を含める必要があります。たとえば、**remote+http://localhost:8080** をターゲット URL として使用している場合、HTTP トランスポートを使用するにはこれを **http://localhost:8080/wildfly-services** に更新する必要があります。

5.7.2. サーバー側実装

サーバー側実装は、受信 HTTP リクエストを処理し、それらをアンマーシャルし、結果を内部 Jakarta Enterprise Beans 呼び出しコードに渡すサービスで設定されます。

サーバーを設定するには、**undertow** サブシステムで使用したい各仮想ホストで **http-invoker** を有効にする必要があります。これは、標準の設定ではデフォルトで有効になっています。無効になっている場合は、以下の管理 CLI コマンドを使用して再度有効にできます。

```
/subsystem=undertow/server=default-server/host=default-host/setting=http-invoker:add(http-authentication-factory=myfactory, path="/wildfly-services")
```

http-invoker には **wildfly-services** がデフォルトの **path** と、以下のいずれかの属性があります。

- 上記のコマンドが示すように、Elytron **http-authentication-factory** への参照である必要がある **http-authentication-factory**。
- レガシー **security-realm**。

上記の属性は相互排他的であることに注意してください。**http-authentication-factory** と **security-realm** の両方を同時に指定することはできません。



注記

http-authentication-factory の使用を希望するすべてのデプロイメントは、Elytron セキュリティーと、指定の HTTP 認証ファクトリーに対応する同じセキュリティドメインを使用する必要があります。

第6章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS アプリケーションセキュリティ

6.1. セキュリティーアイデンティティー

6.1.1. Jakarta Enterprise Beans セキュリティー ID について

Jakarta Enterprise Beans は、他のコンポーネントでメソッドを呼び出す際に使用するアイデンティティーを指定できます。これは、Jakarta Enterprise Beans セキュリティーアイデンティティーで、呼び出しアイデンティティーとも呼ばれます。

デフォルトでは、Jakarta Enterprise Beans は独自の呼び出し元アイデンティティーを使用します。アイデンティティーは、特定のセキュリティロールに設定することもできます。特定のセキュリティロールの使用は、セグメント化されたセキュリティモデルを構築する場合に便利です。たとえば、内部 Jakarta Enterprise Beans のみへのコンポーネントセットへのアクセスを制限します。

6.1.2. Jakarta Enterprise Beans のセキュリティアイデンティティーの設定

Jakarta Enterprise Beans のセキュリティアイデンティティーは、セキュリティ設定の **<security-identity>** タグで指定します。**<security-identity>** タグが存在する場合は、Jakarta Enterprise Beans の呼び出し元アイデンティティーがデフォルトで使用されます。

例: Jakarta Enterprise Beans のセキュリティアイデンティティーを同じ呼び出し元として設定

この例では、Jakarta Enterprise Beans によって作成されたメソッド呼び出しのセキュリティアイデンティティーを、現在の呼び出し元のアイデンティティーと同じに設定します。**<security-identity>** 要素の宣言を指定しない場合は、この動作がデフォルトになります。

```
<ejb-jar>
  <enterprise-beans>
    <session>
      <ejb-name>ASessionBean</ejb-name>
      ...
      <security-identity>
        <use-caller-identity/>
      </security-identity>
    </session>
    ...
  </enterprise-beans>
</ejb-jar>
```

例: Jakarta Enterprise Beans のセキュリティアイデンティティーの特定のロールへの設定

セキュリティアイデンティティーを特定のロールに設定するには、**<security-identity>** タグ内の **<run-as>** と **<role-name>** タグを使用します。

```
<ejb-jar>
  <enterprise-beans>
    <session>
      <ejb-name>RunAsBean</ejb-name>
      ...
      <security-identity>
```



```

    <run-as>
      <description>A private internal role</description>
      <role-name>InternalRole</role-name>
    </run-as>
  </security-identity>
</session>
</enterprise-beans>
...
</ejb-jar>

```

デフォルトでは、**<run-as>** を使用すると、**anonymous** という名前のプリンシパルが発信呼び出しに割り当てられます。異なるプリンシパルを割り当てるには、**<run-as-principal>** を使用します。

```

<session>
  <ejb-name>RunAsBean</ejb-name>
  <security-identity>
    <run-as-principal>internal</run-as-principal>
  </security-identity>
</session>

```



注記

また、servlet 要素内に **<run-as>** および **<run-as-principal>** 要素を使用することもできます。

6.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS メソッドパーミッション

6.2.1. Jakarta Enterprise Beans メソッドパーミッション

Jakarta Enterprise Beans はメソッドへのアクセスを特定のセキュリティーロールに制限できます。

Jakarta Enterprise Beans **<method-permission>** 要素の宣言は、Jakarta Enterprise Beans のインターフェイスメソッドを呼び出すことができるロールを指定します。以下の組み合わせのパーミッションを指定できます。

- 名前付き Jakarta Enterprise Beans のすべてのホームおよびコンポーネントインターフェイスメソッド
- 名前付き Jakarta Enterprise Beans のホームまたはコンポーネントインターフェイスの指定メソッド
- オーバーロード名を持つ一連のメソッドに指定されたメソッド

6.2.2. Jakarta Enterprise Beans メソッドパーミッションの使用

<method-permission> 要素は、**<method>** 要素で定義される Jakarta Enterprise Beans メソッドへのアクセスを許可される論理ロールを定義します。複数の例は、xml の構文を示しています。複数のメソッドパーミッションステートメントが存在する可能性があり、それらのステートメントには累積的影響があります。**<method-permission>** 要素は、**<ejb-jar>** 記述子の **<assembly-descriptor>** 要素の子です。

XML 構文は、Jakarta Enterprise Beans メソッドパーミッションのアノテーションを使用する代わりになります。

例: ロールによるエンタープライズ JavaBean のすべてのメソッドへのアクセスを許可する

```
<method-permission>
  <description>The employee and temp-employee roles may access any method
  of the EmployeeService bean </description>
  <role-name>employee</role-name>
  <role-name>temp-employee</role-name>
  <method>
    <ejb-name>EmployeeService</ejb-name>
    <method-name>*</method-name>
  </method>
</method-permission>
```

例: ロールによる Jakarta Enterprise Beans および Limit Method パラメーターの特定のメソッドへのアクセスの許可

```
<method-permission>
  <description>The employee role may access the findByPrimaryKey,
  getEmployeeInfo, and the updateEmployeeInfo(String) method of
  the AcmePayroll bean </description>
  <role-name>employee</role-name>
  <method>
    <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
    <method-name>findByPrimaryKey</method-name>
  </method>
  <method>
    <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
    <method-name>getEmployeeInfo</method-name>
  </method>
  <method>
    <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
    <method-name>updateEmployeeInfo</method-name>
    <method-params>
      <method-param>java.lang.String</method-param>
    </method-params>
  </method>
</method-permission>
```

例: 任意の認証されたユーザーによる Jakarta Enterprise Beans のメソッドへのアクセスの許可

<unchecked/> 要素を使用すると、認証されたユーザーが指定されたメソッドを使用できます。

```
<method-permission>
  <description>Any authenticated user may access any method of the
  EmployeeServiceHelp bean</description>
  <unchecked/>
  <method>
    <ejb-name>EmployeeServiceHelp</ejb-name>
    <method-name>*</method-name>
  </method>
</method-permission>
```

例: 特定の Jakarta Enterprise Beans メソッドを完全に除外する

```

<exclude-list>
  <description>No fireTheCTO methods of the EmployeeFiring bean may be
  used in this deployment</description>
  <method>
    <ejb-name>EmployeeFiring</ejb-name>
    <method-name>fireTheCTO</method-name>
  </method>
</exclude-list>

```

例: 複数の **<method-permission>** ブロックを含む完全な **<assembly-descriptor>**

```

<ejb-jar>
  <assembly-descriptor>
    <method-permission>
      <description>The employee and temp-employee roles may access any method of the
      EmployeeService bean </description>
      <role-name>employee</role-name>
      <role-name>temp-employee</role-name>
      <method>
        <ejb-name>EmployeeService</ejb-name>
        <method-name>*</method-name>
      </method>
    </method-permission>
    <method-permission>
      <description>The employee role may access the findByPrimaryKey, getEmployeeInfo, and the
      updateEmployeeInfo(String) method of the AcmePayroll bean </description>
      <role-name>employee</role-name>
      <method>
        <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
        <method-name>findByPrimaryKey</method-name>
      </method>
      <method>
        <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
        <method-name>getEmployeeInfo</method-name>
      </method>
      <method>
        <ejb-name>AcmePayroll</ejb-name>
        <method-name>updateEmployeeInfo</method-name>
        <method-params>
          <method-param>java.lang.String</method-param>
        </method-params>
      </method>
    </method-permission>
    <method-permission>
      <description>The admin role may access any method of the EmployeeServiceAdmin bean
    </description>
      <role-name>admin</role-name>
      <method>
        <ejb-name>EmployeeServiceAdmin</ejb-name>
        <method-name>*</method-name>
      </method>
    </method-permission>
    <method-permission>
      <description>Any authenticated user may access any method of the EmployeeServiceHelp
      bean</description>

```

```

        <unchecked/>
        <method>
            <ejb-name>EmployeeServiceHelp</ejb-name>
            <method-name>*</method-name>
        </method>
    </method-permission>
    <exclude-list>
        <description>No fireTheCTO methods of the EmployeeFiring bean may be used in this
deployment</description>
        <method>
            <ejb-name>EmployeeFiring</ejb-name>
            <method-name>fireTheCTO</method-name>
        </method>
    </exclude-list>
</assembly-descriptor>
</ejb-jar>

```

6.3. JAKARTA ENTERPRISE BEANS セキュリティーアノテーション

6.3.1. Jakarta Enterprise Beans セキュリティーアノテーションについて

Jakarta Enterprise Beans **javax.annotation.security** アノテーションは [Jakarta Annotations 1.3](#) 仕様で定義されます。

Jakarta Enterprise Beans はセキュリティアノテーションを使用してセキュリティに関する情報をデプロイヤーに渡します。これらの型には次のようなものがあります。

@DeclareRoles

利用可能なロールを宣言します。

@RunAs

コンポーネントの伝播セキュリティアイデンティティを設定します。

6.3.2. Jakarta Enterprise Beans セキュリティーアノテーションの使用

XML 記述子またはアノテーションのいずれかを使用して、Jakarta Enterprise Bean でメソッドを呼び出すことのできるセキュリティロールを制御できます。XML 記述子の使用に関する情報は、[Use Jakarta Enterprise Beans Method Permissions](#) を参照してください。

デプロイメント記述子に明示的に指定されるメソッドの値はすべて、アノテーションの値を上書きします。メソッドの値がデプロイメント記述子で指定されていない場合は、アノテーションを使用して設定された値が使用されます。上書きの粒度は、方法ごとに決定されます。

Jakarta Enterprise Beans のセキュリティパーミッションを制御するアノテーション

@DeclareRoles

@DeclareRoles を使用して、パーミッションをチェックするセキュリティロールを定義します。**@DeclareRoles** がない場合、一覧は **@RolesAllowed** アノテーションから自動的にビルドされます。

@RolesAllowed, @PermitAll, @DenyAll

@RolesAllowed を使用して、単一のメソッドまたは複数のメソッドへのアクセスを許可するロールを一覧表示します。単一のメソッドまたは複数のメソッドの使用からすべてのロールを許可または拒否するには、**@PermitAll** または **@DenyAll** を使用します。

@RunAs

@RunAs を使用して、アノテーション付きのメソッドから呼び出しを行うときにメソッドが使用するロールを指定します。

例: セキュリティーアノテーションの例

```

@Stateless
@RolesAllowed({"admin"})
@SecurityDomain("other")
public class WelcomeEJB implements Welcome {
    @PermitAll
    public String WelcomeEveryone(String msg) {
        return "Welcome to " + msg;
    }
    @RunAs("tempemployee")
    public String GoodBye(String msg) {
        return "Goodbye, " + msg;
    }
    public String GoodbyeAdmin(String msg) {
        return "See you later, " + msg;
    }
}

```

このコードでは、すべてのロールが **WelcomeEveryone** メソッドにアクセスできます。**GoodBye** メソッドは、呼び出しを行う際に **tempemployee** ロールを使用します。メソッド **GoodbyeAdmin** や、セキュリティーアノテーションの他のメソッドには、**admin** ロールのみがアクセスできます。

6.4. JAKARTA ENTERPRISE BEANS へのリモートアクセス

6.4.1. リモート Jakarta Enterprise Beans クライアントでのセキュリティーレルムの使用

Jakarta Enterprise Beans をリモートで呼び出すクライアントにセキュリティーを追加する方法として、セキュリティーレルムを使用することができます。セキュリティーレルムは、ユーザー名/パスワードのペアとユーザー名/ロールのペアの単純なデータベースです。この用語は Web コンテナのコンテキストでも使用され、意味が若干異なります。

Jakarta Enterprise Beans に対してセキュリティーレルムに存在する特定のユーザー名/パスワードのペアを認証するには、以下の手順に従います。

- 新しいセキュリティーレルムをドメインコントローラーまたはスタンドアロンサーバーに追加します。
- 以下の例のように、アプリケーションのクラスパスにある **wildfly-config.xml** ファイルを設定します。

```

<configuration>
  <authentication-client xmlns="urn:elytron:client:1.2">
    <authentication-rules>
      <rule use-configuration="default" />
    </authentication-rules>
    <authentication-configurations>
      <configuration name="default">
        <sasl-mechanism-selector selector="DIGEST-MD5" />
      </configuration>
    </authentication-configurations>
  </authentication-client>
</configuration>

```

```

        <set-user-name name="admin" />
        <credentials>
            <clear-password password="password123!" />
        </credentials>
    </configuration>
</authentication-configurations>
</authentication-client>
<jboss-ejb-client xmlns="urn:jboss:wildfly-client-ejb:3.0">
    <connections>
        <connection uri="remote+http://127.0.0.1:8080" />
    </connections>
</jboss-ejb-client>
</configuration>

```

- 新しいセキュリティレームを使用するドメインまたはスタンドアロンサーバーでカスタムリモートリングコネクターを作成します。
- カスタムリモートリングコネクターでプロファイルを使用するように設定されたサーバーグループに Jakarta Enterprise Beans を追加します。または管理対象ドメインを使用していない場合はスタンドアロンサーバーに Jakarta Enterprise Beans をデプロイします。

6.4.2. 新しいセキュリティレームの追加

1. 管理 CLI の実行:
jboss-cli.sh または **jboss-cli.bat** スクリプトを実行し、サーバーに接続します。
2. 新しいセキュリティレーム自体を作成します。
以下のコマンドを実行し、ドメインコントローラーまたはスタンドアロンサーバーに **MyDomainRealm** という名前の新しいセキュリティレームを作成します。

ドメインインスタンスの場合は、以下のコマンドを使用します。

```
/host=master/core-service=management/security-realm=MyDomainRealm:add()
```

スタンドアロンインスタンスの場合には、以下のコマンドを使用します。

```
/core-service=management/security-realm=MyDomainRealm:add()
```

3. **myfile.properties** という名前のプロパティファイルを作成します。
スタンドアロンインスタンスの場合は、**EAP_HOME/standalone/configuration/myfile.properties** ファイルを作成し、ドメインインスタンスの場合は **EAP_HOME/domain/configuration/myfile.properties** ファイルを作成します。これらのファイルには、ファイル所有者の読み取りおよび書き込みアクセスが必要です。

```
$ chmod 600 myfile.properties
```

4. 新規ロールについての情報を格納するプロパティファイルへの参照を作成します。
以下のコマンドを実行して、新しいロールに関連するプロパティが含まれる **myfile.properties** ファイルへのポインターを作成します。



注記

プロパティファイルは、含まれる **add-user.sh** スクリプトおよび **add-user.bat** スクリプトでは作成されません。これは外部に作成する必要があります。

ドメインインスタンスの場合は、以下のコマンドを使用します。

```
/host=master/core-service=management/security-  
realm=MyDomainRealm/authentication=properties:add(path=myfile.properties)
```

スタンドアロンインスタンスの場合には、以下のコマンドを使用します。

```
/core-service=management/security-  
realm=MyDomainRealm/authentication=properties:add(path=myfile.properties)
```

新しいセキュリティーレルムが作成されます。この新しいレルムにユーザーおよびロールを追加すると、情報はデフォルトのセキュリティーレルムとは別のファイルに保存されます。この新しいファイルは、独自のアプリケーションまたは手順を使用して管理できます。



注記

add-user.sh スクリプトを使用して、**application-users.properties** 以外のデフォルト以外のファイルにユーザーを追加する場合は、引数 **--user-properties myfile.properties** を渡す必要があります。それ以外の場合は、**application-users.properties** の使用を試行します。

6.4.3. セキュリティーレルムへのユーザーの追加

1. **add-user** スクリプトを実行します。ターミナルを開き、**EAP_HOME/bin/** ディレクトリーに移動します。Red Hat Enterprise Linux またはその他の UNIX と同様のオペレーティングシステムを使用している場合には、**add-user.sh** を実行します。Windows Server を使用している場合は、**add-user.bat** を実行します。
2. 管理ユーザーまたはアプリケーションユーザーを追加するかどうかを選択します。この手順では、**b** と入力してアプリケーションユーザーを追加します。
3. ユーザーを追加するレルムを選択します。デフォルトでは、利用可能なレルムは **ApplicationRealm** のみです。カスタムレルムを追加してしまった場合は、その代わりにユーザーを追加します。
4. プロンプトが表示されたら、ユーザー名、パスワード、およびロールを入力します。プロンプトが表示されたら、希望のユーザー名、パスワード、および任意のロールを入力します。**yes** を入力して選択を確認するか、**no** と入力して変更をキャンセルします。変更は、セキュリティーレルムの各プロパティファイルに書き込まれます。

6.4.4. セキュリティードメインとセキュリティーレルム間の関係



重要

Jakarta Enterprise Beans をセキュリティーレルムでセキュアにするには、セキュリティーレルムからユーザーの認証情報を取得するように設定したセキュリティードメインを使用する必要があります。これは、ドメインに Remoting および RealmDirect ログインモジュールが必要であることを意味します。セキュリティードメインの割り当ては、Jakarta Enterprise Beans で適用可能な **@SecurityDomain** アノテーションによって実行されます。

other セキュリティードメインは、基礎となるセキュリティーレルムからユーザーとパスワードデータを取得します。Jakarta Enterprise Beans に **@SecurityDomain** アノテーションがなく、Jakarta Enterprise Beans にセキュリティーが保護されていると思われる他のセキュリティー関連のアノテーションのいずれかが含まれる場合は、このセキュリティードメインがデフォルトのドメインになります。

接続を確立するためにクライアントによって使用される基礎となる **http-remoting connector** は、使用するセキュリティーレルムを決定します。**http-remoting connector** の詳細は、JBoss EAP 設定ガイドの [About the Remoting Subsystem](#) を参照してください。

デフォルトコネクターのセキュリティーレルムは以下のように変更できます。

```
/subsystem=remoting/http-connector=http-remoting-connector:write-attribute(name=security-realm,value=MyDomainRealm)
```

6.4.5. SSL 暗号化を使用したリモート Jakarta Enterprise Beans アクセス

デフォルトでは、EJB2 および Jakarta Enterprise Beans3 Bean の Remote Method Invocation (RMI) のネットワークトラフィックは暗号化されません。暗号化が必要なインスタンスでは、クライアントとサーバー間の接続を暗号化する Secure Sockets Layer (SSL) を使用できます。また、SSL を使用すると、ファイアウォールの設定に応じて、ネットワークトラフィックが一部のファイアウォールを通過できるようになります。



警告

Red Hat では、影響するすべてのパッケージで TLSv1.1 または TLSv1.2 を利用するために SSLv2、SSLv3、および TLSv1.0 を明示的に無効化することを推奨しています。

6.5. ELYTRON の EJB サブシステムとの統合

JBoss EAP 7.1 より、デプロイメントをマッピングし、それらのセキュリティーが **elytron** サブシステムによって処理されるようになりました。デプロイメントがマップされたセキュリティードメインを参照する場合、そのセキュリティーは Elytron によって処理されます。そうでない場合には、そのセキュリティーはレガシーセキュリティーサブシステムによって処理されます。このマッピングは **ejb** サブシステムで定義されます。

ejb サブシステム内で、セキュリティードメイン名から、ディプロイメント内で参照されるものとして、参照される Elytron セキュリティードメインにマッピングが作成されます。マッピングされたセキュリティードメイン名がデプロイメント内の bean に対して設定されている場合は、セキュリティー

が Elytron によって処理される必要があることを示します。既存の Jakarta Enterprise Beans セキュリティーインターセプターの代わりに新しい Jakarta Enterprise Beans セキュリティーインターセプターが設定されます。

新しい Jakarta Enterprise Beans セキュリティーインターセプターは、呼び出しに関連付けられた Elytron **SecurityDomain** を利用して現在の **SecurityIdentity** を取得し、以下のタスクを実行します。

- **run-as** プリンシパルを確立します。
- **run-as** プリンシパルの追加ロールを作成します。
- **run-as** ロールを作成します。
- 承認の決定を行います。

JBoss EAP 7.1 では、**ejb** サブシステム **application-security-domains** に新しい管理リソースが導入されました。**application-security-domains** 要素には、Elytron セキュリティードメインにマップする必要のあるアプリケーションセキュリティドメインが含まれます。

表6.1 application-security-domain の属性

属性	説明
name	この属性は、デプロイメントで指定されるセキュリティドメインの名前を参照します。
security-domain	この属性は、使用される必要がある Elytron セキュリティードメインへの参照です。
enable-jacc	この属性は、Jakarta Authorization を使用した承認を有効にします。
referencing-deployments	これは、現在 ASD を参照しているすべてのデプロイメントを一覧表示するランタイム属性です。
legacy-compliant-principal-propagation	<p>この属性は、着信 run-as ID が定義されていない場合に、ローカルのセキュアでない Jakarta Enterprise Bean のプリンシパルを決定します。</p> <p>true に設定されている場合、ローカルのセキュアでない Jakarta Enterprise Beans のプリンシパルは、現在認証されている ID です。</p> <p>false に設定すると、ローカルのセキュアでない Jakarta Enterprise Beans のプリンシパルは匿名になります。</p> <p>このパラメーターはオプションであり、デフォルト値は 'true' です。</p>

管理コンソールまたは管理 CLI を使用して、**ejb** サブシステムで **application-security-domain** を設定できます。詳細は、以下のトピックを参照してください。

- [管理コンソールを使用したアプリケーションセキュリティドメインの設定](#)
- [管理 CLI を使用したアプリケーションセキュリティドメインの設定](#)

6.5.1. 管理コンソールを使用したアプリケーションセキュリティドメインの設定

1. 管理コンソールにアクセスします。詳細は、JBoss EAP設定ガイドの [管理コンソール](#) を参照してください。
2. **Configuration** → **Subsystems** → **EJB** の順に移動し、**View** をクリックします。
3. **Security Domain** タブを選択し、必要に応じてアプリケーションセキュリティドメインを設定します。

6.5.2. 管理 CLI を使用したアプリケーションセキュリティドメインの設定

以下の例では、**MyAppSecurity** はデプロイメントで参照されるセキュリティドメインであり、**ApplicationDomain** は **elytron** サブシステムに設定された Elytron セキュリティドメインです。

```
/subsystem=ejb3/application-security-domain=MyAppSecurity:add(security-domain=ApplicationDomain)
```

以下の XML は、このコマンドの結果としてサーバー設定ファイルの **ejb** サブシステムに追加されます。

```
<application-security-domains>
  <application-security-domain name="MyAppSecurity" security-domain="ApplicationDomain"/>
</application-security-domains>
```

Elytron を使用してセキュリティーを処理する Jakarta Enterprise Beans の単純な作業例は、JBoss EAP に同梱される **ejb-security** クイックスタートを参照してください。

第7章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS インターセプター

7.1. カスタムインターセプター

JBoss EAP では、カスタム Jakarta Enterprise Beans インターセプターを開発および管理できます。

以下のタイプのインターセプターを作成できます。

- クライアントインターセプター
クライアントインターセプターは、JBoss EAP がクライアントとして動作するときに実行されます。
- サーバーインターセプター
サーバーインターセプターは、JBoss EAP がサーバーとして動作するときに実行されます。これらのインターセプターは、サーバーにグローバルに設定できます。
- コンテナインターセプター
コンテナインターセプターは、JBoss EAP がサーバーとして動作するときに実行されます。これらのインターセプターは Jakarta Enterprise Beans コンテナで設定されます。

カスタムインターセプタークラスをモジュールに追加し、**\$JBOSS_HOME/modules** ディレクトリーに格納する必要があります。

7.1.1. インターセプターチェーン

カスタムインターセプターは、インターセプターチェーンの特定ポイントで実行されます。

Jakarta Enterprise Beans に設定されたコンテナインターセプターは、セキュリティインターセプターやトランザクション管理インターセプターなど、Wildfly が提供するインターセプターの前に実行されます。そのため、コンテナインターセプターは、Wildfly インターセプターまたはグローバルインターセプターを起動する前にコンテキストデータを処理または設定できます。

サーバーインターセプターおよびクライアントインターセプターは、Wildfly 固有のインターセプターの後に実行されます。

7.1.2. カスタムクライアントインターセプター

カスタムクライアントインターセプターは、**org.jboss.ejb.client.EJBClientInterceptor** インターフェイスを実装します。

Org.jboss.ejb.client.EJBClientInvocationContext インターフェイスも含める必要があります。

以下のコードは、クライアントインターセプターの例を示しています。

クライアントインターセプターコードの例

```
package org.foo;
import org.jboss.ejb.client.EJBClientInterceptor;
import org.jboss.ejb.client.EJBClientInvocationContext;
public class FoolInterceptor implements EJBClientInterceptor {
    @Override
    public void handleInvocation(EJBClientInvocationContext context) throws Exception {
        context.sendRequest();
    }
}
```

```

@Override
public Object handleInvocationResult(EJBClientInvocationContext context) throws Exception {
    return context.getResult();
}
}

```

7.1.3. カスタムサーバーインターセプター

サーバーインターセプターは、**@javax.annotation.AroundInvoke** アノテーションまたは **javax.interceptor.AroundTimeout** アノテーションを使用して、Bean での呼び出し中に呼び出されるメソッドをマークします。

以下のコードは、サーバーインターセプターの例を示しています。

サーバーインターセプターコードの例

```

package org.testsuite.ejb.serverinterceptor;
import javax.annotation.PostConstruct;
import javax.interceptor.AroundInvoke;
import javax.interceptor.InvocationContext;
public class TestServerInterceptor {
    @AroundInvoke
    public Object aroundInvoke(final InvocationContext invocationContext) throws Exception {

        return invocationContext.proceed();
    }
}

```

7.1.4. カスタムコンテナインターセプター

コンテナインターセプターは、**@javax.annotation.AroundInvoke** アノテーションまたは **javax.interceptor.AroundTimeout** アノテーションを使用して、Bean での呼び出し中に呼び出されるメソッドをマークします。

[Jakarta Enterprise Beans 3.2](#) 仕様で定義されている標準の JakartaEE インターセプターは、コンテナがセキュリティコンテキストの伝搬、トランザクション管理、およびその他コンテナによる呼び出し処理の完了後に実行されることが予想されます。

以下のコードは、呼び出しのために **iAmAround** メソッドをマークするインターセプタークラスを示しています。

コンテナインターセプターコードの例

```

public class ClassLevelContainerInterceptor {
    @AroundInvoke
    private Object iAmAround(final InvocationContext invocationContext) throws Exception {
        return this.getClass().getName() + " " + invocationContext.proceed();
    }
}

```

コンテナインターセプターと Jakarta EE インターセプター API の違い

コンテナインターセプターは Jakarta EE インターセプターと同様にモデル化されますが、API のセマンティクスにはいくつかの違いがあります。たとえば、これらのインターセプターは Jakarta Enterprise Beans コンポーネントの設定またはインスタンス化よりもだいたい前に呼び出されるため、コ

コンテナインターセプターが `javax.interceptor.InvocationContext.getTarget()` メソッドを呼び出すことは違反になります。

7.1.5. コンテナインターセプターの設定

コンテナインターセプターは標準の Jakarta EE インターセプターライブラリーを使用します。

そのため、ejb-jar デプロイメント記述子の 3.2 バージョンに対して **ejb-jar.xml** ファイルで許可されるのと同じ XSD 要素を使用します。

それらは標準の Jakarta EE インターセプターライブラリーをベースとしているため、コンテナインターセプターはデプロイメント記述子を使用してのみ設定できます。設計アプリケーションには、JBoss EAP 固有のアノテーションやその他のライブラリーの依存関係は必要ありません。

コンテナインターセプターを設定するには、以下を実行します。

1. Jakarta Enterprise Beans デプロイメントの **META-INF** ディレクトリーに **jboss-ejb3.xml** ファイルを作成します。
2. 記述子ファイルにコンテナインターセプター要素を設定します。
 - a. **urn:container-interceptors:1.0** ネームスペースを使用して、コンテナインターセプター要素の設定を指定します。
 - b. **<container-interceptors>** 要素を使用してコンテナインターセプターを指定します。
 - c. **>interceptor-binding>** 要素を使用してコンテナインターセプターを Jakarta Enterprise Beans にバインドします。インターセプターは、以下のいずれかの方法でバインドできます。
 - ワイルドカード (*) を使用して、インターセプターをデプロイメントのすべての Jakarta Enterprise Beans にバインドします。
 - 特定の Jakarta Enterprise Beans 名を使用して、個々の Bean レベルでインターセプターをバインドします。
 - Jakarta Enterprise Beans の特定のメソッドレベルでインターセプターをバインドします。



注記

これらの要素は、Jakarta EE インターセプターと同じ方法で Jakarta Enterprise Beans 3.2 XSD を使用して設定されます。

以下の記述子ファイル例は設定オプションを示しています。

コンテナインターセプター jboss-ejb3.xml ファイルの例

```
<jboss xmlns="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
  xmlns:jee="http://java.sun.com/xml/ns/javaee"
  xmlns:ci="urn:container-interceptors:1.0">
  <jee:assembly-descriptor>
    <ci:container-interceptors>
      <!-- Default interceptor -->
      <jee:interceptor-binding>
        <ejb-name>*</ejb-name>
```

```

        <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.ContainerInterceptorOne</interceptor-
class>
        </jee:interceptor-binding>
        <!-- Class level container-interceptor -->
        <jee:interceptor-binding>
            <ejb-name>AnotherFlowTrackingBean</ejb-name>
            <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.ClassLevelContainerInterceptor</intercept
or-class>
            </jee:interceptor-binding>
            <!-- Method specific container-interceptor -->
            <jee:interceptor-binding>
                <ejb-name>AnotherFlowTrackingBean</ejb-name>
                <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.MethodSpecificContainerInterceptor</inte
rceptor-class>
                <method>
                    <method-name>echoWithMethodSpecificContainerInterceptor</method-name>
                </method>
            </jee:interceptor-binding>
            <!-- container interceptors in a specific order -->
            <jee:interceptor-binding>
                <ejb-name>AnotherFlowTrackingBean</ejb-name>
                <interceptor-order>
                    <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.ClassLevelContainerInterceptor</intercept
or-class>
                    <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.MethodSpecificContainerInterceptor</inte
rceptor-class>
                    <interceptor-
class>org.jboss.as.test.integration.ejb.container.interceptor.ContainerInterceptorOne</interceptor-
class>
                </interceptor-order>
            </method>
            <method-name>echoInSpecificOrderOfContainerInterceptors</method-name>
        </method>
    </jee:interceptor-binding>
</ci:container-interceptors>
</jee:assembly-descriptor>
</jboss>

```

allow-ejb-name-regex 属性を使用すると、インターセプターバインディングで正規表現を使用できるようになり、指定の正規表現に一致するすべての Bean にインターセプターをマッピングできます。以下の管理 CLI コマンドを使用して、**ejb3** サブシステムの **allow-ejb-name-regex** 属性を **true** に有効化します。

```
/subsystem=ejb3:write-attribute(name=allow-ejb-name-regex,value=true)
```

urn:container-interceptors:1.0 名前空間のスキーマは http://www.jboss.org/schema/jbossas/jboss-ejb-container-interceptors_1_0.xsd で利用できます。

7.1.6. サーバーおよびクライアントインターセプターの設定

サーバーインターセプターおよびクライアントインターセプターは、使用される設定ファイルの JBoss EAP 設定にグローバルに追加されます。

サーバーインターセプターは、**ejb3** サブシステム設定の **<server-interceptors>** 要素に追加されます。クライアントインターセプターは、**ejb3** サブシステム設定の **<client-interceptors>** 要素に追加されます。

以下の例は、サーバーインターセプターの追加を示しています。

```
/subsystem=ejb3:list-add(name=server-interceptors,value={module=org.abccorp:tracing-
interceptors:1.0,class=org.abccorp.TracingInterceptor})
```

以下の例は、クライアントインターセプターの追加を示しています。

```
/subsystem=ejb3:list-add(name=client-interceptors,value=
{module=org.abccorp:clientInterceptor:1.0,class=org.abccorp.clientInterceptor})
```

サーバーインターセプターまたはクライアントインターセプターが追加されるか、インターセプターの設定が変更されるたびに、サーバーをリロードする必要があります。

7.1.7. SCC (Security Context Identity) の変更

複数のクライアント接続を開く代わりに、認証されたユーザーにアイデンティティーを切り替え、別のユーザーとして既存の接続で要求を実行するパーミッションを付与することができます。

デフォルトでは、アプリケーションサーバーにデプロイされた Jakarta Enterprise Beans へのリモート呼び出しを行うと、サーバーへの接続は認証され、接続を使用する後続のリクエストは元の認証済みアイデンティティーを使用して実行されます。これは、クライアントとサーバー間の呼び出しの両方に適用されます。同じクライアントから異なるアイデンティティーを使用する必要がある場合は、通常は、異なるアイデンティティーとして認証されるように、サーバーへの接続を複数開く必要があります。代わりに、認証されたユーザーがアイデンティティーを変更できるようにすることもできます。

認証されたユーザーのアイデンティティーを変更するには、以下を実行します。

1. インターセプターコードでアイデンティティーの変更を実装します。

- クライアントインターセプター
インターセプターは、**EJBClientInvocationContext.getContextData()** への呼び出しを使用して取得できるコンテキストデータマップを介して要求されたアイデンティティーを渡す必要があります。以下のサンプルコードは、アイデンティティーを切り替えるクライアントインターセプターを示しています。

クライアントインターセプターコードの例

```
public class ClientSecurityInterceptor implements EJBClientInterceptor {

    public void handleInvocation(EJBClientInvocationContext context) throws Exception {
        Principal currentPrincipal = SecurityActions.securityContextGetPrincipal();

        if (currentPrincipal != null) {
            Map<String, Object> contextData = context.getContextData();
            contextData.put(ServerSecurityInterceptor.DELEGATED_USER_KEY,
                currentPrincipal.getName());
        }
        context.sendRequest();
    }
}
```

```

    }

    public Object handleInvocationResult(EJBClientInvocationContext context) throws
Exception {
        return context.getResult();
    }
}

```

- コンテナおよびサーバーインターセプター
これらのインターセプターはアイデンティティが含まれる **InvocationContext** を受け取り、新しいアイデンティティに切り替える要求を行います。以下のコードは、コンテナインターセプターのブリッジした例を示しています。

コンテナインターセプターコードの例

```

public class ServerSecurityInterceptor {

    private static final Logger logger = Logger.getLogger(ServerSecurityInterceptor.class);

    static final String DELEGATED_USER_KEY =
ServerSecurityInterceptor.class.getName() + ".DelegationUser";

    @AroundInvoke
    public Object aroundInvoke(final InvocationContext invocationContext) throws
Exception {
        Principal desiredUser = null;
        UserPrincipal connectionUser = null;

        Map<String, Object> contextData = invocationContext.getContextData();
        if (contextData.containsKey(DELEGATED_USER_KEY)) {
            desiredUser = new SimplePrincipal((String)
contextData.get(DELEGATED_USER_KEY));

            Collection<Principal> connectionPrincipals =
SecurityActions.getConnectionPrincipals();

            if (connectionPrincipals != null) {
                for (Principal current : connectionPrincipals) {
                    if (current instanceof UserPrincipal) {
                        connectionUser = (UserPrincipal) current;
                        break;
                    }
                }
            }

            } else {
                throw new IllegalStateException("Delegation user requested but no user on
connection found.");
            }
        }

        ContextStateCache stateCache = null;
        try {
            if (desiredUser != null && connectionUser != null
&& (desiredUser.getName().equals(connectionUser.getName()) == false)) {
                // The final part of this check is to verify that the change does actually indicate a
change in user.

```



```

        try {
            // We have been requested to use an authentication token
            // so now we attempt the switch.
            stateCache = SecurityActions.pushIdentity(desiredUser, new
OuterUserCredential(connectionUser));
        } catch (Exception e) {
            logger.error("Failed to switch security context for user", e);
            // Don't propagate the exception stacktrace back to the client for security
reasons
            throw new EJBAccessException("Unable to attempt switching of user.");
        }
    }

    return invocationContext.proceed();
} finally {
    // switch back to original context
    if (stateCache != null) {
        SecurityActions.popIdentity(stateCache);
    }
}
}
}

```

- アプリケーションは、プログラムを用いて、またはサービ出力ダーメカニズムを使用して、クライアントインターセプターを **EJBClientContext** インターセプターチェーンに挿入できます。クライアントインターセプターを設定する手順は、[Using a Client Interceptor in an Application](#) を参照してください。
- Jakarta Authentication ログインモジュールを作成します。
Jakarta Authentication LoginModule コンポーネントは、ユーザーが要求されたアイデンティティーとして要求を実行できることを確認します。以下の abridged コード例は、ログインおよび検証を実行するメソッドを示しています。

LoginModule コードの例

```

@SuppressWarnings("unchecked")
@Override
public boolean login() throws LoginException {
    if (super.login() == true) {
        log.debug("super.login()==true");
        return true;
    }

    // Time to see if this is a delegation request.
    NameCallback ncb = new NameCallback("Username:");
    ObjectCallback ocb = new ObjectCallback("Password:");

    try {
        callbackHandler.handle(new Callback[] { ncb, ocb });
    } catch (Exception e) {
        if (e instanceof RuntimeException) {
            throw (RuntimeException) e;
        }
        // If the CallbackHandler can not handle the required callbacks then no chance.
        return false;
    }
}

```



```

String name = ncb.getName();
Object credential = ocb.getCredential();

if (credential instanceof OuterUserCredential) {
    // This credential type will only be seen for a delegation request, if not seen then the
    request is not for us.

    if (delegationAcceptable(name, (OuterUserCredential) credential)) {
        identity = new SimplePrincipal(name);
        if (getUseFirstPass()) {
            String userName = identity.getName();
            if (log.isDebugEnabled())
                log.debug("Storing username " + userName + " and empty password");
            // Add the username and an empty password to the shared state map
            sharedState.put("javax.security.auth.login.name", identity);
            sharedState.put("javax.security.auth.login.password", "");
        }
        loginOk = true;
        return true;
    }
}
return false; // Attempted login but not successful.
}

// Make a trust user to decide if the user switch is acceptable.
protected boolean delegationAcceptable(String requestedUser, OuterUserCredential
connectionUser) {
    if (delegationMappings == null) {
        return false;
    }

    String[] allowedMappings = loadPropertyValue(connectionUser.getName(),
connectionUser.getRealm());
    if (allowedMappings.length == 1 && "**".equals(allowedMappings[0])) {
        // A wild card mapping was found.
        return true;
    }
    for (String current : allowedMappings) {
        if (requestedUser.equals(current)) {
            return true;
        }
    }
    return false;
}
}

```

7.1.8. アプリケーションでのクライアントインターセプターの使用

アプリケーションは、プログラムを用いて、またはサービ出力ダーメカニズムを使用して、あるいは、ClientInterceptors アノテーションを使用して、クライアントインターセプターを **EJBClientContext** インターセプターチェーンに挿入できます。



注記

EJBClientInterceptor

は、**org.jboss.ejb.client.EJBClientInvocationContext#addReturnedContextDataKey(String key)** を呼び出してサーバー側の呼び出しコンテキストから特定のデータをリクエストすることができます。要求したデータがコンテキストデータマップの提供されるキー以下に存在する場合、クライアントに送信されます。

7.1.8.1. クライアントインターセプターのプログラムでの挿入

インターセプターを登録した **EJBClientContext** を作成したら、インターセプターを挿入します。

以下のコードは、インターセプターの登録で **EJBClientContext** を作成する方法を示しています。

```
EJBClientContext ctxWithInterceptors =
    EJBClientContext.getCurrent().withAddedInterceptors(clientInterceptor);
```

EJBClientContext の作成後、インターセプターを挿入するオプションを使用できます。

- 以下のコードは、**Callable** 操作を使用して **EJBClientContext** を適用して実行できます。**Callable** 操作内で実行される Jakarta Enterprise Beans 呼び出しはクライアント側のインターセプターを適用します。

```
ctxWithInterceptors.runCallable() -> {
    // perform the calls which should use the interceptor
}
```

- または、新規作成された **EJBClientContext** を新しいデフォルトとしてマークすることもできます。

```
EJBClientContext.getContextManager().setThreadDefault(ctxWithInterceptors);
```

7.1.8.2. サービス出力ダーメカニズムを使用したクライアントインターセプターの挿入

META-INF/services/org.jboss.ejb.client.EJBClientInterceptor ファイルを作成し、クライアントアプリケーションのクラスパスに配置またはパッケージ化します。

ファイルのルールは、[Java ServiceLoader Mechanism](#) によって指示されます。

- このファイルには、Jakarta Enterprise Beans クライアントインターセプター実装の完全修飾クラス名ごとに個別の行が含まれることが予想されます。
- Jakarta Enterprise Beans クライアントインターセプタークラスはクラスパスで利用できる必要があります。

サービス出力ダーメカニズムを使用して追加された Jakarta Enterprise Beans クライアントインターセプターは、クラスパスにある順序で追加され、クライアントインターセプターチェーンの最後に追加されます。

7.1.8.3. ClientInterceptor アノテーションを使用したクライアントインターセプターの挿入

@org.jboss.ejb.client.annotation.ClientInterceptors アノテーションを使用すると、Jakarta Enterprise Beans インターセプターをリモート呼び出しのクライアント側に配置できます。

```
import org.jboss.ejb.client.annotation.ClientInterceptors;  
@ClientInterceptors({HelloClientInterceptor.class})  
  
public interface HelloBeanRemote {  
    public String hello();  
}
```

第8章 クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEAN

8.1. クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEAN について

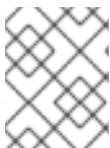
Jakarta Enterprise Beans コンポーネントは、高可用性シナリオ向けにクラスター化できます。HTTP コンポーネントとは異なるプロトコルを使用するため、複数の方法でクラスター化されます。Enterprise Beans 2 および 3 ステートフルおよびステートレス Bean はクラスター化が可能です。

シングルトンの詳細は JBoss EAP [開発ガイド](#) の HA シングルトンサービスを参照してください。

8.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントコードの簡素化

Jakarta Enterprise Beans サーバー側のクラスター化されたコンポーネントを呼び出すときに Jakarta Enterprise Beans クライアントコードを簡素化できます。以下の手順では、Jakarta Enterprise Beans クライアントコードを単純化する複数の方法を概説します。

- [初期コンテキストルックアップ](#)
- [リモート Jakarta Enterprise Beans 設定ファイル](#)
- [の自動トランザクション Stickiness](#)
- [クラスター環境の Jakarta Enterprise Beans トランザクション](#)



注記

jboss-ejb-client.properties ファイルの使用は非推奨となり、**wildfly-config.xml** ファイルが優先されるようになりました。

8.3. CLUSTERED JAKARTA ENTERPRISE BEANS のデプロイ

クラスターリングのサポートは JBoss EAP 7.4 の HA プロファイルで利用できます。HA 機能が有効なスタンドアロンサーバーを起動するには、**standalone-ha.xml** または **standalone-full-ha.xml** ファイルで起動します。

```
$ EAP_HOME/bin/standalone.sh --server-config=standalone-ha.xml
```

これにより、HA 機能を持つサーバーの単一インスタンスが起動します。

クラスターリングの利点を確認できるようにするには、サーバーの複数のインスタンスが必要になります。したがって、HA 機能を持つ別のサーバーを起動します。サーバーの別のインスタンスは、同じマシンまたは別のマシンのいずれかに置くことができます。同じマシン上にある場合は、以下の点に注意する必要があります。

- 次のインスタンスのポートオフセットを渡します。
- 各サーバーインスタンスに固有の **jboss.node.name** システムプロパティがあることを確認します。

これは、以下のシステムプロパティを起動コマンドに渡すことで実行できます。

```
$ EAP_HOME/bin/standalone.sh --server-config=standalone-ha.xml -Djboss.socket.binding.port-offset=PORT_OFFSET -Djboss.node.name=UNIQUE_NODE_NAME
```

Jakarta Enterprise Beans デプロイメントをこのインスタンスにデプロイするのにも慣れていることに気付かれる方法にしています。



警告

クラスター化されたサーバーのスタンドアロンインスタンスの単一のノードにアプリケーションをデプロイしても、そのアプリケーションが他のクラスターインスタンスに自動的にデプロイされるわけではありません。これは、他のスタンドアロンクラスターインスタンスにも明示的にデプロイする必要があります。または、ドメインモードでサーバーを起動して、デプロイメントをサーバーグループのすべてのサーバーにデプロイできます。

クラスター化された Jakarta Enterprise Beans を持つアプリケーションを両方のインスタンスにデプロイしたことで、Jakarta Enterprise Beans はクラスターリング機能を活用できるようになりました。

注記

JBoss EAP 7 より、JBoss EAP が HA プロファイルを使用して起動されると、ステートフルセッション bean の状態がレプリケートされます。クラスターリング動作を有効にするために **@Clustered** アノテーションを使用する必要がなくなりました。

@Stateful アノテーションで **passivationCapable** を **false** に設定することで、ステートフルセッション Bean のレプリケーションを無効にできます。

```
@Stateful(passivationCapable=false)
```

これは、**cache-ref** ではなく **passivation-disabled-cache-ref** で定義された **ejb** キャッシュを使用するようサーバーに指示します。

ステートフルセッション Bean のレプリケーションをグローバルに無効にするには、以下の管理 CLI コマンドを使用します。

```
/subsystem=ejb3:write-attribute(name=default-sfsb-cache,value=simple)
```

8.4. クラスター化された JAKARTA ENTERPRISE BEANS のフェイルオーバー

クラスター化された Jakarta Enterprise Beans にはフェイルオーバー機能があります。**@Stateful** Jakarta Enterprise Beans の状態がクラスターノード間で複製されるため、クラスター内のいずれかのノードがダウンした場合に、その他のノードが呼び出しを引き継ぐことができます。

クラスター内のサーバーがクラッシュした場合など、クラスター環境の状況によっては、Jakarta Enterprise Beans クライアントは応答の代わりに例外を受信場合があります。Jakarta Enterprise Beans クライアントライブラリーは、発生する障害のタイプに応じて、安全に呼び出しを再試行します。ただし、要求が失敗し、再試行の安全性を確保できない場合は、ご自分の環境に合わせて例外を処理できます。ただし、カスタムのインターセプターを使用して、再試行動作を追加することもできます。

8.5. リモートスタンドアロンクライアント



注記

jboss-ejb-client.properties ファイルの使用は非推奨となり、**wildfly-config.xml** ファイルが優先されるようになりました。

スタンドアロンリモートクライアントは、Java Naming and Directory Interface のアプローチまたはネイティブ JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント API を使用してサーバーと通信できます。重要なことは、クラスター化された Jakarta Enterprise Beans デプロイメントを呼び出すときに、クラスター内のすべてのサーバーを一覧表示する必要がないことです。これは、クラスター内でのクラスターノードの追加の動的な性質があるため、実行できません。

リモートクライアントは、クラスターリング機能を持ついずれかのサーバーのみを一覧表示する必要があります。このサーバーは、クライアントとクラスター化されたノード間のクラスタートポロジー通信の開始点として機能します。

jboss-ejb-client.properties 設定ファイルで **ejb** クラスターを設定する必要があります。

```
remote.clusters=ejb
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED=false
```

8.6. クラスタートポロジー通信



注記

jboss-ejb-client.properties ファイルの使用は非推奨となり、**wildfly-config.xml** ファイルが優先されるようになりました。

JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント実装は、クライアントがサーバーに接続すると、サーバーにクラスターリング機能がある場合にクラスタートポロジー情報のサーバーの内部と通信します。たとえば、接続する最初のサーバーとしてサーバー X が一覧表示される場合は、クライアントがサーバー X に接続すると、そのサーバーは非同期クラスタートポロジーメッセージをクライアントに送信します。このトポロジーメッセージは、クラスター名と、クラスターに属するノードの情報で設定されます。ノード情報には、必要に応じて接続するノードアドレスおよびポート番号が含まれます。この例では、サーバー X はクラスターに属する他のサーバー Y で設定されるクラスタートポロジーを返します。

ステートフルクラスター Jakarta Enterprise Beans の場合、呼び出しフローは 2 つのステップで生じます。

1. Bean の Java Naming および Directory Interface ルックアップを実行するときに発生するステートフル Bean のセッションの作成。
2. 返されたプロキシの呼び出し。

ステートフル Bean のルックアップは、内部的に、クライアントからサーバーへの同期セッション作成リクエストをトリガーします。この場合、**jboss-ejb-client.properties** ファイルで設定されたため、セッション作成リクエストはサーバー X に送信されます。サーバー X はクラスター化されているため、セッション ID を返し、そのセッションの **アフィニティー** を送り返します。クラスター化サーバーの場合、**アフィニティー** はステートフル Bean がサーバー側にあるクラスターの名前と同じになります。クラスター化されていない Bean の場合、**アフィニティー** はセッションが作成されたノード名で

す。この **アフィニティー** は、Jakarta Enterprise Beans クライアントがクラスター化 Bean のクラスター内のノード、または非クラスター Bean の特定のノードにプロキシ上の呼び出しをルーティングするのに役立ちます。このセッション作成リクエストが発生しますが、サーバー X もクラスタートポロジが含まれる非同期メッセージを送信します。JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント実装は、このトポロジ情報を記録し、後でクラスター内のノードへの接続作成に使用し、必要に応じてこれらのノードへの呼び出しをルーティングします。

フェイルオーバーの仕組みを理解するには、開始点と同じサーバー X の例と、ステートフル Bean を検索し、呼び出しているクライアントアプリケーションを検討してください。これらの呼び出し中に、クライアント側はサーバーからクラスタートポロジ情報を収集します。何らかの理由でサーバー X が停止し、クライアントアプリケーションがプロキシで呼び出されることを仮定します。この段階で JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント実装は **アフィニティー** を認識する必要があり、この場合はクラスターの **アフィニティー** になります。クライアントが持つクラスタートポロジ情報から、クラスターにはサーバー X とサーバー Y のノードがあることを認識します。呼び出しが完了すると、クライアントはサーバー X が停止していることを認識できるため、セクターを使用してクラスターノードから適切なノードをフェッチします。セクターがクラスターノードからノードを返す場合、JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント実装は、接続がすでに作成されていない場合にそのノードへの接続を作成し、そこから Jakarta Enterprise Beans レシーバーを作成します。この例では、クラスターの他の唯一のノードはサーバー Y なので、セクターはサーバー Y をノードとして返し、JBoss Jakarta Enterprise Beans クライアント実装はそれを使用して Jakarta Enterprise Beans レシーバーを作成し、このレシーバーを使用してプロキシの呼び出しを渡します。実際には、呼び出しがクラスター内の別のノードにフェイルオーバーするようになりました。

8.7. JAKARTA ENTERPRISE BEANS の自動トランザクション STICKINESS

Jakarta Enterprise Beans プロキシと同じコンテキストからルックアップされるトランザクションオブジェクトは、同じホストをターゲットとします。アクティブトランザクションを使用すると、コンテキストがマルチホストである場合や、クラスター化されている場合は、呼び出しコンテキストが同じノードに固定されます。

この動作は、トランザクションをアウトフローしたか、リモートユーザートランザクションを使用しているかによって異なります。

アウトフロートランザクションの場合、アプリケーションが特定のノードでルックアップされると、同じトランザクション下にあるアプリケーションへの呼び出しすべてが、このノードを対象にしようとします。アウトフローされたトランザクションをすでに受信したノードは、まだ受信されていないノードよりも優先されます。

リモートユーザートランザクションでは、最初に成功した呼び出しによって指定のノードにトランザクションがロックされ、このトランザクション下の後続の呼び出しは同じノードに移動する必要があり、そうでない場合は例外が発生します。

8.8. 別のインスタンス上のリモートクライアント

ここでは、JBoss EAP インスタンスにデプロイされたクライアントアプリケーションが、別の JBoss EAP インスタンスにデプロイされた、クラスター化されたステートフル Bean を呼び出す方法を説明します。

以下の例では、3 つのサーバーが関与しています。サーバー X と Y の両方がクラスターに属し、クラスター化された Jakarta Enterprise Beans がクラスター内にデプロイされます。他のサーバーインスタンスサーバー C もあり、クラスターリング機能も持たない可能性があります。サーバー C は、サーバー X および Y にデプロイされたクラスター化された Bean を起動し、フェイルオーバーを達成するデプロイメントがあるクライアントとして機能します。

この設定は **jboss-ejb-client.xml** ファイルで行われます。このファイルは、他のサーバーへのリモートアウトバウンド接続を参照します。サーバー C はクライアントであるため、**jboss-ejb-client.xml** ファイルの設定はサーバー C のデプロイメントにあります。クライアント設定はすべてのクラスター化されたノードを参照する必要はなく、いずれか1つを参照します。これは、通信の開始点として機能します。

この場合、リモートアウトバウンド接続はサーバー C からサーバー X に作成され、次にサーバー X が通信の開始点として使用されます。リモートスタンドアロンクライアントの場合と同様に、サーバー C のアプリケーションがステートフル Bean をルックアップすると、セッション ID と、そのクラスターのアフィニティを返すサーバー X にセッション作成要求が送信されます。また、サーバー X は、クラスタートポロジーマが含まれるサーバー C に非同期メッセージを送信します。サーバー Y はサーバー X とともにクラスターに属するため、このトポロジーマ情報にはサーバー Y のノード情報が含まれます。プロキシの後続の呼び出しはクラスター内のノードに適切にルーティングされます。前述のようにサーバー X がダウンした場合は、クラスターからの別のノードが選択され、呼び出しはそのノードに転送されます。

フェイルオーバーの観点では、リモートスタンドアロンクライアントと別の JBoss EAP インスタンス上のリモートクライアントの両方が同じように動作します。

8.9. スタンドアロンおよびサーバー内クライアントの設定



注記

jboss-ejb-client.properties ファイルの使用は非推奨となり、**wildfly-config.xml** ファイルが優先されるようになりました。

Jakarta Enterprise Beans クライアントをクラスター化された Jakarta Enterprise Beans アプリケーションに接続するには、スタンドアロン Jakarta Enterprise Beans クライアントまたはサーバー Jakarta Enterprise Beans クライアントの既存の設定を展開して、クラスター接続設定を含める必要があります。スタンドアロン Jakarta Enterprise Beans クライアントの **jboss-ejb-client.properties**、またはサーバー側のアプリケーションの **jboss-ejb-client.xml** ファイルを拡張してクラスター設定を組み込む必要があります。



注記

Jakarta Enterprise Beans クライアントは、リモートサーバーで Jakarta Enterprise Beans を使用するプログラムです。リモートサーバーを呼び出す Jakarta Enterprise Beans クライアント自体がサーバー内で実行されると、クライアントは **サーバー内** で実行されます。つまり、別の JBoss EAP インスタンスを呼び出す JBoss EAP インスタンスは、サーバー内クライアントとみなされます。

以下の例は、スタンドアロン Jakarta Enterprise Beans クライアントに必要な追加のクラスター設定を示しています。

```
remote.clusters=ejb
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED=false
remote.cluster.ejb.username=test
remote.cluster.ejb.password=password
```

アプリケーションが **remote-outbound-connection** を使用する場合は、以下の例のように **jboss-ejb-client.xml** ファイルを設定し、クラスター設定を追加する必要があります。


```

<jboss-ejb-client xmlns:xsi="urn:jboss:ejb-client:1.2" xsi:noNamespaceSchemaLocation="jboss-ejb-
client_1_2.xsd">
  <client-context>
    <ejb-receivers>
      <!-- this is the connection to access the app-one -->
      <remoting-ejb-receiver outbound-connection-ref="remote-ejb-connection-1" />
      <!-- this is the connection to access the app-two -->
      <remoting-ejb-receiver outbound-connection-ref="remote-ejb-connection-2" />
    </ejb-receivers>

    <!-- If an outbound connection connects to a cluster,
         a list of members is provided after successful connection.
         To connect to this node this cluster element must be defined. -->

    <clusters>
      <!-- cluster of remote-ejb-connection-1 -->
      <cluster name="ejb" security-realm="ejb-security-realm-1" username="quickuser1">
        <connection-creation-options>
          <property name="org.xnio.Options.SSL_ENABLED" value="false" />
          <property name="org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS" value="false" />
        </connection-creation-options>
      </cluster>
    </clusters>
  </client-context>
</jboss-ejb-client>

```

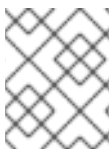
remote-outbound-connection の詳細は、JBoss EAP [設定ガイド](#) の **About Remoting Subsystem** を参照してください。



注記

セキュアな接続では、認証例外を回避するために認証情報をクラスター設定に追加する必要があります。

8.10. JAKARTA ENTERPRISE BEANS 呼び出しのカスタムロードバランシングポリシーの実装



注記

jboss-ejb-client.properties ファイルの使用は非推奨となり、**wildfly-config.xml** ファイルが優先されるようになりました。

アプリケーションの Jakarta Enterprise Beans 呼び出しをサーバー間で分散するために、代替またはカスタマイズしたロードバランシングポリシーを実装することができます。

Jakarta Enterprise Beans 呼び出しに **AllClusterNodeSelector** を実装することができます。**AllClusterNodeSelector** のノード選択の動作はデフォルトのセクターと似ていますが、大規模なクラスター（ノード数 > 20）の場合でも **AllClusterNodeSelector** は利用可能なすべてのクラスターノードを使用する点が異なります。接続されていないクラスターノードが返されると、そのクラスターノードは自動的に開きます。以下の例は、**AllClusterNodeSelector** 実装を示しています。

```
package org.jboss.as.quickstarts.ejb.clients.selector;
```

```

import java.util.Arrays;
import java.util.Random;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;

import org.jboss.ejb.client.ClusterNodeSelector;
public class AllClusterNodeSelector implements ClusterNodeSelector {
    private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(AllClusterNodeSelector.class.getName());

    @Override
    public String selectNode(final String clusterName, final String[] connectedNodes, final String[]
availableNodes) {
        if(LOGGER.isLoggable(Level.FINER)) {
            LOGGER.finer("INSTANCE "+this+ " : cluster:"+clusterName+"
connected:"+Arrays.deepToString(connectedNodes)+"
available:"+Arrays.deepToString(availableNodes));
        }

        if (availableNodes.length == 1) {
            return availableNodes[0];
        }
        final Random random = new Random();
        final int randomSelection = random.nextInt(availableNodes.length);
        return availableNodes[randomSelection];
    }
}

```

Jakarta Enterprise Beans 呼び出しに **SimpleLoadFactorNodeSelector** を実装することができま
す。**SimpleLoadFactorNodeSelector** での負荷分散は、負荷係数に基づいて実行されます。負荷係数
(2/3/4) は、各ノードの負荷に関係なく、ノードの名前 (A/B/C) を基に計算されます。以下の例
は、**SimpleLoadFactorNodeSelector** 実装を示しています。

```

package org.jboss.as.quickstarts.ejb.clients.selector;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;
import java.util.Collection;
import java.util.HashMap;
import java.util.List;
import java.util.Map;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;

import org.jboss.ejb.client.DeploymentNodeSelector;
public class SimpleLoadFactorNodeSelector implements DeploymentNodeSelector {
    private static final Logger LOGGER =
Logger.getLogger(SimpleLoadFactorNodeSelector.class.getName());
    private final Map<String, List<String>[]> nodes = new HashMap<String, List<String>[]>();
    private final Map<String, Integer> cursor = new HashMap<String, Integer>();

    private ArrayList<String> calculateNodes(Collection<String> eligibleNodes) {
        ArrayList<String> nodeList = new ArrayList<String>();

        for (String string : eligibleNodes) {
            if(string.contains("A") || string.contains("2")) {

```

```

        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
    } else if(string.contains("B") || string.contains("3")) {
        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
    } else if(string.contains("C") || string.contains("4")) {
        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
        nodeList.add(string);
    }
}
return nodeList;
}

@SuppressWarnings("unchecked")
private void checkNodeNames(String[] eligibleNodes, String key) {
    if(!nodes.containsKey(key) || nodes.get(key)[0].size() != eligibleNodes.length || !nodes.get(key)
[0].containsAll(Arrays.asList(eligibleNodes))) {
        // must be synchronized as the client might call it concurrent
        synchronized (nodes) {
            if(!nodes.containsKey(key) || nodes.get(key)[0].size() != eligibleNodes.length || !nodes.get(key)
[0].containsAll(Arrays.asList(eligibleNodes))) {
                ArrayList<String> nodeList = new ArrayList<String>();
                nodeList.addAll(Arrays.asList(eligibleNodes));

                nodes.put(key, new List[] { nodeList, calculateNodes(nodeList) });
            }
        }
    }
}

private synchronized String nextNode(String key) {
    Integer c = cursor.get(key);
    List<String> nodeList = nodes.get(key)[1];

    if(c == null || c >= nodeList.size()) {
        c = Integer.valueOf(0);
    }

    String node = nodeList.get(c);
    cursor.put(key, Integer.valueOf(c + 1));

    return node;
}

@Override
public String selectNode(String[] eligibleNodes, String appName, String moduleName, String
distinctName) {
    if (LOGGER.isLoggable(Level.FINER)) {
        LOGGER.finer("INSTANCE " + this + " : nodes:" + Arrays.deepToString(eligibleNodes) + "
appName:" + appName + " moduleName:" + moduleName
+ " distinctName:" + distinctName);
    }

    // if there is only one there is no sense to choice

```

```

    if (eligibleNodes.length == 1) {
        return eligibleNodes[0];
    }
    final String key = appName + "|" + moduleName + "|" + distinctName;

    checkNodeNames(eligibleNodes, key);
    return nextNode(key);
}
}

```

jboss-ejb-client.properties ファイルの設定

remote.cluster.ejb.clusternode.selector プロパティを実装クラスの名前 (**AllClusterNodeSelector** または **SimpleLoadfactorNodeSelector**) とともに追加する必要があります。セクターは、呼び出し時に利用可能な設定済みのサーバーをすべて表示します。以下の例では、**AllClusterNodeSelector** をクラスターノードセクターとして使用します。

```

remote.clusters=ejb
remote.cluster.ejb.clusternode.selector=org.jboss.as.quickstarts.ejb.clients.selector.AllClusterNodeSelector
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false
remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED=false
remote.cluster.ejb.username=test
remote.cluster.ejb.password=password

remote.connectionprovider.create.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED=false
remote.connections=one,two
remote.connection.one.host=localhost
remote.connection.one.port = 8080
remote.connection.one.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false
remote.connection.one.username=user
remote.connection.one.password=user123
remote.connection.two.host=localhost
remote.connection.two.port = 8180
remote.connection.two.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS=false

```

Jakarta Enterprise Beans クライアント API の使用

プロパティ **remote.cluster.ejb.clusternode.selector** を **PropertiesBasedEJBClientConfiguration** コンストラクターの一覧に追加する必要があります。以下の例では、**AllClusterNodeSelector** をクラスターノードセクターとして使用します。

```

Properties p = new Properties();
p.put("remote.clusters", "ejb");
p.put("remote.cluster.ejb.clusternode.selector",
"org.jboss.as.quickstarts.ejb.clients.selector.AllClusterNodeSelector");
p.put("remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS",
"false");
p.put("remote.cluster.ejb.connect.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED", "false");
p.put("remote.cluster.ejb.username", "test");
p.put("remote.cluster.ejb.password", "password");

p.put("remote.connectionprovider.create.options.org.xnio.Options.SSL_ENABLED", "false");
p.put("remote.connections", "one,two");
p.put("remote.connection.one.port", "8080");
p.put("remote.connection.one.host", "localhost");
p.put("remote.connection.two.port", "8180");

```

```
p.put("remote.connection.two.host", "localhost");

EJBClientConfiguration cc = new PropertiesBasedEJBClientConfiguration(p);
ContextSelector<EJBClientContext> selector = new ConfigBasedEJBClientContextSelector(cc);
EJBClientContext.setSelector(selector);

p = new Properties();
p.put(Context.URL_PKG_PREFIXES, "org.jboss.ejb.client.naming");
InitialContext context = new InitialContext(p);
```

jboss-ejb-client.xml ファイルの設定

サーバー間の通信に負荷分散ポリシーを使用するには、クラスをアプリケーションとともにパッケージ化し、**META-INF** フォルダーにある **jboss-ejb-client.xml** で設定します。以下の例では、**AllClusterNodeSelector** をクラスターノードセクターとして使用します。

```
<jboss-ejb-client xmlns:xsi="urn:jboss:ejb-client:1.2" xsi:noNamespaceSchemaLocation="jboss-ejb-client_1_2.xsd">
  <client-context deployment-node-selector="org.jboss.ejb.client.DeploymentNodeSelector">
    <ejb-receivers>
      <!-- This is the connection to access the application. -->
      <remoting-ejb-receiver outbound-connection-ref="remote-ejb-connection-1" />
    </ejb-receivers>
    <!-- Specify the cluster configurations applicable for this client context -->
    <clusters>
      <!-- Configure the cluster of remote-ejb-connection-1. -->
      <cluster name="ejb" security-realm="ejb-security-realm-1" username="test" cluster-node-selector="org.jboss.as.quickstarts.ejb.clients.selector.AllClusterNodeSelector">
        <connection-creation-options>
          <property name="org.xnio.Options.SSL_ENABLED" value="false" />
          <property name="org.xnio.Options.SASL_POLICY_NOANONYMOUS" value="false" />
        </connection-creation-options>
      </cluster>
    </clusters>
  </client-context>
</jboss-ejb-client>
```

上記のセキュリティー設定を使用するには、client-server 設定に **ejb-security-realm-1** を追加する必要があります。以下の例は、セキュリティーレームを追加する CLI コマンド (**ejb-security-realm-1**) を示しています。値は、ユーザー "test" の base64 でエンコードされたパスワードです。

```
/core-service=management/security-realm=ejb-security-realm-1:add()
/core-service=management/security-realm=ejb-security-realm-1/server-identity=secret:add(value=cXVpY2sxMjMr)
```

サーバー間の通信に負荷分散ポリシーを使用する場合は、クラスをアプリケーションとともにパッケージ化するか、モジュールとしてパッケージ化できます。このクラスは、トップレベルの EAR アーカイブの **META-INF** ディレクトリーにある **jboss-ejb-client** 設定ファイルで設定されます。以下の例では **RoundRobinNodeSelector** をデプロイメントノードセクターとして使用します。

```
<jboss-ejb-client xmlns="urn:jboss:ejb-client:1.2">
  <client-context deployment-node-selector="org.jboss.example.RoundRobinNodeSelector">
    <ejb-receivers>
      <remoting-ejb-receiver outbound-connection-ref="..." />
    </ejb-receivers>
  </client-context>
</jboss-ejb-client>
```

```
...
</client-context>
</jboss-ejb-client>
```



注記

スタンドアロンサーバーを実行している場合は、サーバー名の設定にオプション - **Djboss.node.name=** またはサーバー設定ファイル **standalone.xml** を使用します。サーバー名が一意であることを確認します。管理対象ドメインを実行している場合は、ホストコントローラーは自動的に名前が一意であることを検証します。

8.11. クラスター環境の JAKARTA ENTERPRISE BEANS トランザクション

クライアントコードがクラスター化された Jakarta Enterprise Beans を呼び出すと、クラスターのアフィニティーは自動的に設定されます。クライアント側のトランザクションを管理する場合は、[クラスター内の特定のノードをターゲットにするか](#)、[クライアントがクラスターノードをレイジーに選択できる](#)ようにしてトランザクションを処理します。本セクションでは、両方のオプションを説明します。

Jakarta Enterprise Beans トランザクションターゲットを特定のノードにする

以下の手順を使用して、クラスター内の特定のノードを対象にし、トランザクションを処理できます。

1. **InitialContext** の作成時に **PROVIDER_URL** プロパティを使用してターゲットクラスターノードアドレスを指定します。

```
props.put(Context.PROVIDER_URL, "remote+http://127.0.0.1:8080");
...
InitialContext ctx = new InitialContext(props);
```

2. クライアントで、**InitialContext** から **txn:RemoteUserTransaction** を検索します。

```
UserTransaction ut = (UserTransaction)ctx.lookup("txn:RemoteUserTransaction");
```

UserTransaction の Java Naming and Directory Interface ルックアップは、以下のコード例のように **PROVIDER_URL** プロパティをサーバーの URL に設定し、**txn:UserTransaction** を検索して実行できます。

```
final Hashtable<String, String> jndiProperties = new Hashtable<>();
jndiProperties.put(Context.INITIAL_CONTEXT_FACTORY,
    "org.wildfly.naming.client.WildFlyInitialContextFactory");
jndiProperties.put(Context.PROVIDER_URL, "remote+http://localhost:8080");
final Context context = new InitialContext(jndiProperties);

SecuredEJBRemote reference = (SecuredEJBRemote)
    context.lookup("txn:UserTransaction");
```

UserTransaction は実際の呼び出しが実行されるまで特定の宛先にバインドされません。呼び出し時に、この **UserTransaction** はトランザクションのライフタイム期間中、適切な宛先にバインドされます。

UserTransaction を開始する前に、ノード名または宛先を認識する必要はありません。**org.jboss.ejb.client.EJBClient.getUserTransaction()** メソッドは、最初の呼び出しに基づいて宛先を自動的に選択するリモート **UserTransaction** を提供します。Java Naming and Directory Interface からリモート **UserTransaction** を検索すると、同じ方法で機能します。



注記

`org.jboss.ejb.client.EJBClient.getUserTransaction()` メソッドが非推奨になりました。

3. トランザクションが開始されると、すべての Jakarta Enterprise Beans 呼び出しがその特定のノードにトランザクションの間バインドされ、サーバーのアフィニティーが確立されます。
4. トランザクションが終了すると、サーバーのアフィニティーがリリースされ、Jakarta Enterprise Beans プロキシが一般的なクラスターアフィニティーに戻ります。

Jakarta Enterprise Beans Transactions Lazily Select a Node

トランザクションに関連する最初の呼び出し中に、クライアントがクラスターノードを選択してトランザクションを処理するようにできます。これにより、クラスター全体でトランザクションの負荷分散が可能になります。このオプションを使用するには、以下の手順を行います。

1. Jakarta Enterprise Beans を呼び出すために使用される **InitialContext** では **PROVIDER_URL** プロパティを指定しないでください。
2. クライアントで、**InitialContext** から **txn:RemoteUserTransaction** を検索します。

```
UserTransaction ut = (UserTransaction)ctx.lookup("txn:RemoteUserTransaction");
```

3. トランザクションが開始されると、あるクラスターノードが自動的に選択され、サーバーのアフィニティーが確立されて、すべての Jakarta Enterprise Beans 呼び出しがトランザクション期間中その特定のノードにバインドされます。
4. トランザクションが終了すると、サーバーのアフィニティーがリリースされ、Jakarta Enterprise Beans プロキシが一般的なクラスターアフィニティーに戻ります。

8.12. JAKARTA ENTERPRISE BEAN でクラスター化されたデータベースタイマー

JBoss EAP は、クラスター環境で Jakarta Enterprise Beans タイマーを永続化するための、クラスター化されたデータベースのタイマーをサポートします。クラスターリングはデータベースで提供されるため、短時間以内にタイマーの数がオフになる場合、パフォーマンスが向上します。**refresh-interval** を使用し、**ejb3/service=timer-service/database-data-store** コンポーネントの **allow-execution** 属性を使用すると、パフォーマンスを最適化することができます。

以下のように、クラスター化されていないモードでデータベースタイマーを使用することもできます。

- **refresh-interval** を **0** に設定します。
- すべてのノードに対して一意のパーティション名を指定するか、各ノードに別のデータベースを使用します。

Jakarta Enterprise Beans-clustered データベースタイマーは以下のように機能します。

- タイマーの実行が許可されるすべてのノードは、認識しているすべてのタイマーに対してタイムアウトをスケジュールします。
- このタイムアウトが期限切れになると、各ノードでタイマーの状態を更新してタイマーをロックしようとします。
状態を更新するクエリは、以下のクエリに似ています。

```
UPDATE JBOSS_EJB_TIMER SET TIMER_STATE=? WHERE ID=? AND
TIMER_STATE<>? AND NEXT_DATE=?;
```

トランザクションと `READ_COMMITTED` または `SERIALIZABLE` の分離モードのために、1つのノードのみが行の更新で成功し、タイマーが実行するノードになります。

8.12.1. Jakarta Enterprise Beans でクラスター化されたタイマーの設定

データベースのタイマーストアを追加して、Jakarta Enterprise Beans-clustered タイマーを設定できます。

要件

- データベースは `READ_COMMITTED` または `SERIALIZABLE` 分離モードをサポートしている必要があります。

手順

- データベースでサポートされるタイマーストアを作成します。

```
/subsystem=ejb3/service=timer-service/database-data-store=my-clustered-store:add(allow-
execution=true, datasource-jndi-name='java:/MyDatasource', refresh-interval=60000,
database='postgresql', partition='mypartition')
```

以下のパラメーターを設定します。

- **allow-execution: true** に設定して、このノードがタイマーを実行できるようになります。**false** に設定すると、JBoss EAP はこのノードのタイマーを別のノードで実行するデータベースに追加します。タイマー実行をクラスター内の複数のノードだけに制限すると、データベース全体の負荷が軽減されます。
- **datasource-jndi-name:** 使用するデータソース。
- **refresh-interval:** このノードは、他のノードが追加する新しいタイマーについてデータベースをチェックする前に経過する必要がある期間を設定します。値はミリ秒単位です。



重要

値を小さく設定すると、JBoss EAP はタイマーを高速に選択し、データベースの負荷が増えることを意味します。操作が失敗したか、**allow-execution** が **false** であるため、タイマーを追加したノードが実行できない場合は、ノードが更新されるまでこのタイマーは実行されません。

- **Database:** 使用中のデータベースのタイプを定義します。一部の SQL ステートメントはデータベースによってカスタマイズされます。
この属性を定義しない場合、サーバーは自動的にタイプを検出しようとします。現時点では、サポートされているタイプは **postgresql**、**mysql**、**oracle**、**db2**、**hsqldb**、および **h2** です。

SQL は `modules/system/layers/base/org/jboss/as/ejb3/main/timers/timer-sql.properties` ファイルにあります。

このファイルに新しいデータベース固有の SQL ステートメントを追加すると、実行される SQL を変更したり、新しいデータベースのサポートを追加したりできます。

- **partition**: このノードを所属させるパーティションの名前に設定します。同じパーティションのノードからタイマーのみがこのノードに表示されます。パフォーマンスを向上させるために、この属性を使用して大規模なクラスターを複数の小さなクラスターに分割します。



注記

クラスターされていないタイマーにこのデータベースデータストアを使用するには、**refresh-interval** をゼロに設定し、すべてのノードが一意的なパーティション名を持つか、各ノードに異なるデータベースを使用していることを確認します。

8.12.2. デプロイメントでの Jakarta Enterprise Beans でクラスター化されたタイマーの使用

単一のデータストアをすべてのアプリケーションのデフォルトとして使用するか、各アプリケーションに特定のデータストアを使用できます。

要件

- Jakarta Enterprise Beans でクラスター化したデータベースベースのタイマーストアを設定している。

手順

- 単一のデータストアをすべてのアプリケーションにデフォルトとして使用するには、以下のよう
に **ejb3** サブシステム内で **default-data-store** を更新します。

```
<timer-service thread-pool-name="timer" default-data-store="clustered-store">
  <data-stores>
    <database-data-store name="clustered-store" datasource-jndi-
name="java:jboss/datasources/ExampleDS" partition="timer"/>
  </data-stores>
</timer-service>
```

- 特定のアプリケーションに別のデータストアを使用するには、タイマーデータストア名を **jboss-ejb3.xml** ファイルに設定します。

```
<?xml version="1.1" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/javaee" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:timer="urn:timer-service:1.0"
xsi:schemaLocation="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee
http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-2_0.xsd http://java.sun.com/xml/ns/javaee
http://java.sun.com/xml/ns/javaee/ejb-jar_3_1.xsd" version="3.1" impl-version="2.0">
  <assembly-descriptor>
    <timer:timer>
      <ejb-name>*</ejb-name>
      <timer:persistence-store-name>my-clustered-store</timer:persistence-store-name>
    </timer:timer>
  </assembly-descriptor>
</jboss:ejb-jar>
```

8.12.3. Jakarta インターセプターを使用した Jakarta Enterprise Beans でクラスタータイマーの更新

タイマーをプログラムで更新するには、ビジネスメソッドで Jakarta インターセプターを設定し、**refresh-interval** が期限切れになる前にタイマーを強制的に更新することができます。



注記

クラスター化されたデプロイメントでは、複数のノードがデータストアを短時間で更新した場合に、インメモリータイマーの状態が同期されなくなります。

要件

- データベースでサポートされるクラスター化された Jakarta Enterprise Beans を設定していること。

手順

1. **wildfly.ejb.timer.refresh.enabled** を **true** を有効にする Jakarta インターセプターを実装します。

```
import javax.interceptor.AroundInvoke;
import javax.interceptor.Interceptor;
import javax.interceptor.InvocationContext;

/**
 * An interceptor to enable programmatic timer refresh across multiple nodes.
 */
@Interceptor
public class RefreshInterceptor {
    @AroundInvoke
    public Object intercept(InvocationContext context) throws Exception {
        context.getContextData().put("wildfly.ejb.timer.refresh.enabled", Boolean.TRUE);
        return context.proceed();
    }
}
```

2. Jakarta インターセプターを設定します。

- Jakarta Interceptors は、ターゲットのステートレスまたはシングルトン Bean ビジネスメソッドに設定できます。**wildfly.ejb.timer.refresh.enabled** が **true** に設定された場合、タイマーを返す前に **TimerService.getAllTimers()** を呼び出すと、タイマーデータストアが更新されます。

```
@Singleton
public class RefreshBean1 ... {

    @Interceptors(RefreshInterceptor.class)
    public void businessMethod1() {
        ...
        // since wildfly.ejb.timer.refresh.enabled is set to true in interceptor for this business
        // method,
        // calling timerService.getAllTimers() will first refresh from timer datastore before
        // returning timers.
        final Collection<Timer> allTimers = timerService.getAllTimers();
    }
}
```

```

    ...
    }
}

```

- または、専用のビジネスメソッドを実装して、必要に応じてアプリケーションの他の部分が呼び出されるタイマーをプログラムの更新できます。

```

@Interceptors(RefreshInterceptor.class)
public List<Timer> getAllTimerInfoWithRefresh() {
    return timerService.getAllTimers();
}

public void businessMethod1() {
    final LocalBusinessInterface businessObject =
sessionContext.getBusinessObject(LocalBusinessInterface.class);
    businessObject.getAllTimerInfoWithRefresh();

    // timer has been programmatically refreshed from datastore.
    // continue with other business logic...
}

```

第9章 JAKARTA ENTERPRISE BEANS 3 サブシステムの調整

ejb3 サブシステムのパフォーマンスを最適化するための情報は、[パフォーマンスチューニングガイド](#)のJakarta Enterprise Beans サブシステムの調整を参照してください。

付録A 参考資料

A.1. JAKARTA ENTERPRISE BEANS JAVA NAMING AND DIRECTORY INTERFACE REFERENCE

セッション bean の Java Naming and Directory Interface ルックアップ名には、以下の構文を使用します。

```
ejb:<appName>/<moduleName>/<distinctName>/<beanName>!<viewClassName>?stateful
```

- **<appName>**: セッション Bean の JAR ファイルがエンタープライズアーカイブ (EAR) 内にデプロイされた場合、**appName** はそれぞれの EAR の名前になります。デフォルトでは、EAR の名前は **.ear** 接尾辞を含まないファイル名です。アプリケーション名は **application.xml** ファイルで上書きできます。セッション Bean が EAR にデプロイされていない場合は、**appName** を空白のままにします。
- **<moduleName>**: **moduleName** は、セッション Bean がデプロイされる JAR ファイルの名前です。JAR ファイルのデフォルト名は、**.jar** 接尾辞を含まないファイル名です。モジュール名は JAR の **ejb-jar.xml** ファイルで上書きできます。
- **<distinctName>**: JBoss EAP では、各デプロイメントで任意の一意の名前を指定できます。デプロイメントに一意の名前がない場合は、**specificName** を空白のままにします。
- **<beanName>**: **beanName** は、呼び出されるセッション Bean の単純なクラス名です。
- **<viewClassName>**: **viewClassName** は、リモートインターフェイスの完全修飾クラス名です。これには、インターフェイスのパッケージ名が含まれます。
- **?stateful**: Java Naming and Directory Interface 名がステートフルセッション Bean を参照する場合は、**?stateful** 接尾辞が必要になります。他の Bean タイプには含まれません。

たとえば、リモートインターフェイス **org.jboss.example.Hello** を公開したステートフル Bean **org.jboss.example.HelloBean** を持つ **hello.jar** をデプロイした場合、Java Naming and Directory Interface ルックアップ名は以下のようになります。

```
ejb:/hello/HelloBean!org.jboss.example.Hello?stateful"
```

A.2. JAKARTA ENTERPRISE BEANS リファレンス解決

このセクションでは、JBoss EAP による **@EJB** および **@Resource** の実装方法について説明します。XML は常にアノテーションを上書きしますが、同じルールが適用されることに注意してください。

@EJB アノテーションのルール

- **@EJB** アノテーションには **mappedName()** 属性もあります。この仕様はこれをベンダー固有のメタデータとして残しますが、JBoss EAP は参照している Jakarta Enterprise Beans のグローバル Java Naming and Directory Interface 名として **mappedName()** を認識します。**mappedName()** を指定した場合、他の属性はすべて無視され、バインディングにこのグローバル Java Naming および Directory Interface 名が使用されます。
- 属性が定義されていない状態で **@EJB** を指定する場合:

```
@EJB
ProcessPayment myEjbref;
```

次に、以下のルールが適用されます。

- 参照 Bean の Jakarta Enterprise Beans JAR は、**@EJB** インジェクションで使用するインターフェイスで Jakarta Enterprise Beans を検索します。同じビジネスインターフェイスをパブリッシュする Jakarta Enterprise Beans が複数存在する場合、例外が発生します。このインターフェイスを持つ BLOSeam が1つしかない場合は、その Bean が使用されます。
- EAR でインターフェイスを公開する Jakarta Enterprise Beans を検索します。重複が生じると、例外が発生します。それ以外の場合は、一致する Bean を返します。
- JBoss EAP ランタイムで、そのインターフェイスの Jakarta Enterprise Beans をグローバルに検索します。同様に、複製が見つかったら、例外が発生します。
- **@EJB.beanName()** は **<ejb-link>** に対応します。**beanName()** が定義されている場合、検索で **beanName()** をキーとして使用する以外に定義されていない属性を持つ **@EJB** と同じアルゴリズムを使用します。このルールの例外は、**ejb-link #** 構文を使用する場合です。これは、参照している Jakarta Enterprise Beans が置かれている EAR の JAR に相対パスを配置することができます。詳細は、Jakarta Enterprise Beans 3.2 仕様を参照してください。

A.3. リモート JAKARTA ENTERPRISE BEANS クライアントのプロジェクト依存関係

リモートクライアントからのセッション Bean の呼び出しが含まれる Maven プロジェクトでは、JBoss EAP Maven リポジトリから以下の依存関係が必要になります。以下のサブセクションで説明されているように、Jakarta Enterprise Beans クライアントの依存関係を宣言する方法があります。



注記

artifactId バージョンが変更される可能性があります。最新バージョンは、[JBoss EAP Maven](#) リポジトリを参照してください。

リモート Jakarta Enterprise Beans クライアントの Maven 依存関係

jboss-eap-jakartaee8 Bill of Materials (BOM) は、JBoss EAP アプリケーションで通常必要とされる多くのアーティファクトの正しいバージョンをパッケージ化します。BOM 依存関係は、**import** の範囲で **pom.xml** の **<dependencyManagement>** セクションで指定されています。

例: POM ファイル **<dependencyManagement>** セクション

```
<dependencyManagement>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.jboss.bom</groupId>
      <artifactId>jboss-eap-jakartaee8</artifactId>
      <version>7.4.0.GA</version>
      <type>pom</type>
      <scope>import</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</dependencyManagement>
```

残りの依存関係は、**pom.xml** ファイルの **<dependencies>** セクションで指定されます。

例: POM ファイル <dependencies> セクション

```
<dependencies>
  <!-- Include the Enterprise Java Bean client JARs -->
  <dependency>
    <groupId>org.jboss.eap</groupId>
    <artifactId>wildfly-ejb-client-bom</artifactId>
    <type>pom</type>
  </dependency>

  <!-- Include any additional dependencies required by the application
  ...
  -->

</dependencies>
```

JBoss EAP に同梱される **ejb-remote** クイックスタートは、リモート Jakarta Enterprise Beans クライアントアプリケーションの完全な動作例が含まれます。リモートセッション Bean 呼び出しの依存関係設定の完全な例については、クイックスタートのルートディレクトリーにある **client/pom.xml** ファイルを参照してください。

jboss-ejb-client 依存関係の単一のアーティファクト ID

wildfly-ejb-client-bom artifactID を使用し、**jboss-ejb-client** ライブラリーを追加して Jakarta Enterprise Beans クライアントに必要な依存関係をすべて含めることができます。

```
<dependencyManagement>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>org.jboss.eap</groupId>
      <artifactId>wildfly-ejb-client-bom</artifactId>
      <version>JAKARTA_ENTERPRISE_BEANS_CLIENT_BOM_VERSION</version>
      <type>pom</type>
      <scope>import</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</dependencyManagement>
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.jboss</groupId>
    <artifactId>jboss-ejb-client</artifactId>
  </dependency>
</dependencies>
```

JBoss EAP Maven リポジトリで利用可能な

JAKARTA_ENTERPRISE_BEANS_CLIENT_BOM_VERSION を使用する必要があります。

A.4. JBOSS-EJB3.XML デプロイメント記述子の参照

jboss-ejb3.xml は、Jakarta Enterprise Beans JAR または WAR アーカイブで利用できるカスタムデプロイメント記述子です。Jakarta Enterprise Beans JAR アーカイブでは、**META-INF/**ディレクトリーに存在する必要があります。WAR アーカイブでは、**WEB-INF/**ディレクトリーに配置する必要があります。

この形式は **ejb-jar.xml** と同様で、同じネームスペースの一部を使用して追加の名前空間を提供します。**jboss-ejb3.xml** のコンテンツは **ejb-jar.xml** の内容でマージされ、**jboss-ejb3.xml** の内容が優先されます。

本書では、**jboss-ejb3.xml** で使用される追加の非標準の名前空間のみについて説明します。標準の名前空間は、<http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/> を参照してください。

ルート名前空間は <http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee> です。

アセンブリー記述子の名前空間

以下の名前空間はすべて、**<assembly-descriptor>** 要素で使用できます。これらは、単一の Bean や、ワイルドカード (*) を **ejb-name** として使用してデプロイメントのすべての Bean に設定を適用するために使用できます。

セキュリティー名前空間 (urn:security)

```
xmlns:s="urn:security"
```

これにより、Jakarta Enterprise Beans の **security-domain** および **run-as-principal** を設定できます。

```
<s:security>
  <ejb-name>*/</ejb-name>
  <s:security-domain>myDomain</s:security-domain>
  <s:run-as-principal>myPrincipal</s:run-as-principal>
</s:security>
```

リソースアダプター名前空間: urn:resource-adapter-binding

```
xmlns:r="urn:resource-adapter-binding"
```

これにより、メッセージ駆動 Bean のリソースアダプターを設定できます。

```
<r:resource-adapter-binding>
  <ejb-name>*/</ejb-name>
  <r:resource-adapter-name>myResourceAdapter</r:resource-adapter-name>
</r:resource-adapter-binding>
```

IIOP 名前空間: urn:iiop

```
xmlns:u="urn:iiop"
```

IIOP 名前空間は IIOP 設定が設定される場所です。

プール名前空間: urn:ejb-pool:1.0

```
xmlns:p="urn:ejb-pool:1.0"
```

これにより、含まれるステートレスセッション Bean またはメッセージ駆動 Bean が使用するプールを選択できます。プールはサーバー設定で定義されます。

```
<p:pool>
  <ejb-name>*/</ejb-name>
  <p:bean-instance-pool-ref>my-pool</p:bean-instance-pool-ref>
```



```
</p:pool>
```

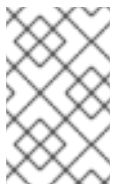
キャッシュ名前空間: `urn:ejb-cache:1.0`

```
xmlns:c="urn:ejb-cache:1.0"
```

これにより、含まれるステートフルセッション Bean によって使用されるキャッシュを選択できます。キャッシュはサーバー設定で定義されます。

```
<c:cache>
  <ejb-name>*</ejb-name>
  <c:cache-ref>my-cache</c:cache-ref>
</c:cache>
```

```
<?xml version="1.1" encoding="UTF-8"?>
<jboss:ejb-jar xmlns:jboss="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee"
  xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.jboss.com/xml/ns/javaee
http://www.jboss.org/j2ee/schema/jboss-ejb3-2_0.xsd"
  version="3.1"
  impl-version="2.0">
  <enterprise-beans>
    <message-driven>
      <ejb-name>ReplyingMDB</ejb-name>
      <ejb-class>org.jboss.as.test.integration.ejb.mdb.messageDestination.ReplyingMDB</ejb-
class>
      <activation-config>
        <activation-config-property>
          <activation-config-property-name>destination</activation-config-property-name>
          <activation-config-property-value>java:jboss/mdbtest/messageDestinationQueue
          </activation-config-property-value>
        </activation-config-property>
      </activation-config>
    </message-driven>
  </enterprise-beans>
</jboss:ejb-jar>
```



注記

jboss-ejb3-spec-2_0.xsd ファイルには、スキーマバリデーションエラーが発生する可能性がある既知の問題があります。これらのエラーは無視して構いません。詳細は、https://bugzilla.redhat.com/show_bug.cgi?id=1192591 を参照してください。

A.5. JAKARTA ENTERPRISE BEANS スレッドプールの設定

Jakarta Enterprise Beans スレッドプールは、管理コンソールまたは管理 CLI を使用して作成できます。

A.5.1. 管理コンソールを使用した Jakarta Enterprise Beans スレッドプールの設定

手順

1. 管理コンソールにログインします。
2. **Configuration** → **Subsystems** → **EJB** の順に移動し、**View** をクリックします。
3. **Container** → **Thread Pool** の順に選択します。
4. **Add** をクリックして、**Name** および **Max Threads** 値を指定します。
5. **Save** をクリックします。

A.5.2. 管理 CLI を使用した Jakarta Enterprise Beans スレッドプールの設定

手順

1. 以下の構文で **add** 操作を使用します。

```
/subsystem=ejb3/thread-pool=THREAD_POOL_NAME:add(max-threads=MAX_SIZE)
```

- a. **THREAD_POOL_NAME** は、スレッドプールに必要な名前に置き換えます。
- b. **MAX_SIZE** はスレッドプールの最大サイズに置き換えます。

2. **read-resource** 操作を使用して、スレッドプールの作成を確認します。

```
/subsystem=ejb3/thread-pool=THREAD_POOL_NAME:read-resource
```

- a. **ejb3** サブシステムのすべてのサービスを、新しいスレッドプールを使用するように再設定するには、以下のコマンドを使用します。

```
/subsystem=ejb3/thread-pool=bigger:add(max-threads=100, core-threads=10)
/subsystem=ejb3/service=async:write-attribute(name=thread-pool-name, value="bigger")
/subsystem=ejb3/service=remote:write-attribute(name=thread-pool-name,
value="bigger")
/subsystem=ejb3/service=timer-service:write-attribute(name=thread-pool-name,
value="bigger")
reload
```

XML 設定例:

```
<subsystem xmlns="urn:jboss:domain:ejb3:5.0">
...
<async thread-pool-name="bigger"/>
...
<timer-service thread-pool-name="bigger" default-data-store="default-file-store">
...
<remote connector-ref="http-remoting-connector" thread-pool-name="bigger"/>
...
<thread-pools>
  <thread-pool name="default">
    <max-threads count="10"/>
    <core-threads count="5"/>
    <keepalive-time time="100" unit="milliseconds"/>
  </thread-pool>
  <thread-pool name="bigger">
    <max-threads count="100"/>
    <core-threads count="10"/>
    <keepalive-time time="100" unit="milliseconds"/>
  </thread-pool>
</thread-pools>
</subsystem>
```

```

<thread-pool name="bigger">
  <max-threads count="100"/>
  <core-threads count="5"/>
</thread-pool>
</thread-pools>
...

```

A.5.3. Jakarta Enterprise Beans スレッドプール属性

特定の設定のニーズに応じてより効率的に実行するには、属性を使用して Jakarta Enterprise Beans スレッドプールを設定できます。

- **max-threads** 属性は、エグゼキューターがサポートするスレッドの合計数または最大数を決定します。

```

/subsystem=ejb3/thread-pool=default:write-attribute(name=max-threads, value=9)
{"outcome" => "success"}

```

- **core-threads** 属性は、エグゼキューターのプールに保持されるスレッドの数を決定します。これには、アイドル状態のスレッドが含まれます。**core-threads** 属性が指定されていない場合、デフォルトは **max-threads** の値に設定されます。

```

/subsystem=ejb3/thread-pool=default:write-attribute(name=core-threads, value=3)
{"outcome" => "success"}

```

- **keepalive-time** 属性は、コア以外のスレッドがアイドル状態でいられる時間を決定します。この時間を過ぎると、コア以外のスレッドが削除されます。

```

/subsystem=ejb3/thread-pool=default:write-attribute(name=keepalive-time, value={time=5,
unit=MINUTES})
{"outcome"=> "success"}

```

- **keepalive-time** 属性の時間単位を変更せずに時間を変更するには、以下のコマンドを使用します。

```

/subsystem=ejb3/thread-pool=default:write-attribute(name=keepalive-time.time, value=10)
{"outcome"=> "success"}

```

Revised on 2023-01-28 15:43:47 +1000