

# はじめての WebSphere Application Server V8.5

## Disclaimer

この資料に含まれる情報は可能な限り正確を期していますが、日本アイ・ビー・エム株式会社ならびに日本アイ・ビー・エム システムズ・エンジニアリング株式会社の正式なレビューを受けておりません。当資料は、資料内で説明されている製品の仕様を保証するものではありません。

この資料の内容は 2013 年 4 月現在の情報であり、製品の新しいリリース、PTF などによって動作、仕様が変わる可能性があるにご注意下さい。

資料のすべてあるいは一部を問わず、日本アイ・ビー・エム システムズ・エンジニアリング株式会社の許可なく使用、改変することを禁じます。

はじめに.....	5
<b>1 WAS のインストール.....</b>	<b>6</b>
1-1 WAS とは.....	6
1-1 WAS のエディション .....	6
1-1-1 WAS の評価版/試用版.....	7
1-2 インストール概要.....	8
1-2-1 構成要素の説明.....	8
1-2-2 インストールする環境の構成図.....	9
1-3 インストール手順.....	9
1-3-1 インストールの流れ .....	9
1-3-2 インストールの前提条件 .....	10
1-3-3 インストール手順.....	12
1-3-4 FIX PACK 適用手順 .....	36
<b>2 WAS の構成 .....</b>	<b>41</b>
2-1 プロファイルの作成.....	41
2-2 WEB サーバー定義の作成 .....	45
2-3 WEB サーバーの設定と稼働確認 .....	52
2-3-1 IHS 管理サーバーの起動 .....	52
2-3-2 WEB サーバーの設定 .....	52
2-3-3 稼働確認.....	58
2-4 データベースへの接続 .....	60
2-4-1 JDBC プロバイダーの構成 .....	60
2-4-2 データソースの構成 .....	64
2-4-3 アプリケーションのインストール .....	76
2-4-4 アプリケーションの開始と稼働確認.....	84
<b>3 WAS の運用 .....</b>	<b>88</b>
3-1 WAS の起動・停止.....	88
3-2 IHS の起動・停止 .....	90
<b>4 チューニング.....</b>	<b>94</b>
4-1 JVM ヒープ・サイズ .....	94
4-2 スレッド・プール・サイズ .....	100
4-3 接続プール.....	104
4-4 IHS のスレッドとプロセス数 .....	108
<b>5 問題判別.....</b>	<b>110</b>

5-1 問題発生時の確認箇所 .....	110
5-2 IHS で収集できるログ .....	111
5-3 WAS で収集できるログ .....	112
5-3-1 PLUG-IN ログ .....	112
5-3-2 JVM ログ .....	117
5-3-3 プロセス・ログ .....	119
5-3-4 IBM 保守ログ .....	120
5-3-5 FFDC ログ .....	121

<u>まとめ .....</u>	<u>122</u>
------------------	------------

<u>参考文献.....</u>	<u>122</u>
------------------	------------

<u>APPENDIX:DB2 のセットアップ .....</u>	<u>123</u>
-----------------------------------	------------

## はじめに

当ガイドは、WebSphere Application Server (以降、WAS) を初めてインストールする方を対象とし、WASの基本的なスキルを獲得しすることを目的としています。当ガイドでは、最初にWASおよびWASに関連するコンポーネントに関して説明し、OSへのWASのインストールおよび、アプリケーションのインストールを体験できます。また、WASを運用していく上で必要となる、WASの起動・終了、WASのチューニング、WASの問題判別についてベースとなる情報を記載しています。

※ 当ガイドでは、WAS Base Edition Version 8.5を使用したインストール手順を記載しています

※ WASをインストールするOSには、Red Hat Enterprise Linux 6を利用しています

# 1 WAS のインストール

---

## 1-1 WAS とは

WebSphere Application Server (以降、WAS)は、IBM が提供する Web アプリケーション・サーバー製品です。

Web アプリケーション・サーバーとは、ブラウザから要求された動的なコンテンツを実行し、応答を返すための基盤です。テキストや写真などの静的なコンテンツを配信するだけであれば、Web サーバーに配置することで実現できますが、業務ロジックを実行して動的なページを生成するためには、Web アプリケーションとその実行基盤が必要となります。Web アプリケーション・サーバーの多くは、実行基盤として Java EE を採用しています。Java EE とは、Java Platform, Enterprise Edition の略で、Java によるサーバーで稼動する業務用システム構築のためのアーキテクチャーです。Web アプリケーション・サーバーにおいて提供されるべき機能の仕様と、その機能を Java プログラムから利用する方法 (API) を定義しています。仕様には、セッション管理、トランザクション管理、データベース接続、セキュリティなど、企業向けのアプリケーション構築において、一般的に必要な機能が含まれています。現在 Java EE は、Web アプリケーション・サーバーの事実上の業界標準仕様となっています。

Web アプリケーション・サーバーは、動的なページを生成するアプリケーションの実行環境であるだけでなく、企業向けに求められる管理機能 (セキュリティ、トランザクション管理、セッション管理、パフォーマンス収集) を実装したものです。この Web アプリケーション・サーバーを利用することで、アプリケーション開発にかかる負担が軽減し、高パフォーマンスで拡張性、信頼性に優れたアプリケーションを迅速に構築することが可能になります。

## 1-1 WAS のエディション

WAS には複数のエディションがあり、システムの規模や要件に応じ、最適なエディションを選択することができます。最新の WAS V8.5 では、以下のエディションが提供されています。WAS for z/OS と WAS Hypervisor Edition 以外の各エディションは、Linux, AIX, Windows, Solaris, HP/UX および IBM i の上で稼動します。

- WebSphere Application Server Express
- WebSphere Application Server Base
- WebSphere Application Server Network Deployment (以下、WAS ND)
- WebSphere Application Server for Developers
- WebSphere Application Server Hypervisor Edition
- WebSphere Application Server for z/OS

全てのエディションで Java EE 6 / Java SE 7 をサポートしており、全エディションで同じアプリケーションを稼働させることができます。エディション間の主な違いは、ライセンスの違いと、運用管理面や可用性・拡張性での違いになります。

WAS Express は、エントリー・レベルに位置します。WAS Express はシングル・サーバーへの実装に限定され、1 サーバーまたは 1 仮想パーティションにつき、最大 480 プロセッサー・バリュー・ユニット

(PVU) までという制限があります。また 64bit モジュールの提供はなく、32bit モジュールだけとなります。(IBM i 用の WAS Express については、64bit モジュールも提供しています。)

WAS Base は Express の上位製品で、Express 同様シングル・サーバー環境を提供していますが、プロセッサ数に制限はありません。WAS Base では、64bit モジュールを提供しています。当ガイドでは、この WAS Base を利用し、Web アプリケーション・サーバーの構築を行います。

WAS ND は更にその上位製品として位置づけられ、大規模環境向けに、集中管理機能とクラスタリング機能、障害時の自動フェイルオーバー機能を提供しています。WAS ND を使用することで可用性の高いシステムを構成することができます。

WAS for Developers は、開発者向けのライセンスで、WAS Base と同じ機能を提供します。有償版は、WAS for Developers をインストールする開発者単位に課金されます。無償版も提供されていますが、有償版と異なり 24 時間 365 日の IBM サポートを受けることができません。IBM サポートが必要な場合は有償版を購入する必要があります。WAS V8.0 からは、64bit モジュールも提供されるようになりました。

WAS Hypervisor Edition は、WAS ND と同様の機能を提供しますが、仮想化環境 (VMware、PowerVM、zVM) 上ですぐに使用できるよう OS も一緒にパッケージングされ、最適化されています。

WAS for z/OS は、z/OS プラットフォームの価値を最大限に活用できるよう、z/OS の並列シンプレックスで稼働することができます。パッケージの中身は、WAS ND に相当します。

WAS Express、Base、ND の各製品に含まれる機能と同梱されるパッケージをまとめると、下表のようになります。製品はすべて Java EE 6 を完全サポートしています。また、Web サーバーとして IBM HTTP Server (IHS) が同梱されています。

表 1-1 製品比較

	Express	Base	ND
Java EE6 サポート	○	○	○
クラスター構成	×	×	○
ライセンス上の制限	480PVU まで	無制限	無制限
IBM HTTP Server (IHS)	○	○	○
Edge Components	×	×	○
Tivoli Directory Server(LDAP)	×	×	○
Tivoli Access Manager Server	×	×	○
64bit 対応	×	○	○
DB	DB2 Express	DB2 Express	DB2 Enterprise Edition
開発環境/Deployment Tool	•RAD A&D*	•RAD A&D*	•RAD A&D* •RAD*試用版

※ RAD A&D : Rational Application Developer Assembly and Deploy

※ RAD : Rational Application Developer for WebSphere Software

## 1-1-1 WAS の評価版/試用版

最新の WAS V8.5 は、WAS for z/OS を除き、下記サイトよりエディションごとの評価版を無償でダウンロードできます。評価版の試用期間は 60 日です。この期間中は製品版と同じ機能を全て使用することができます。

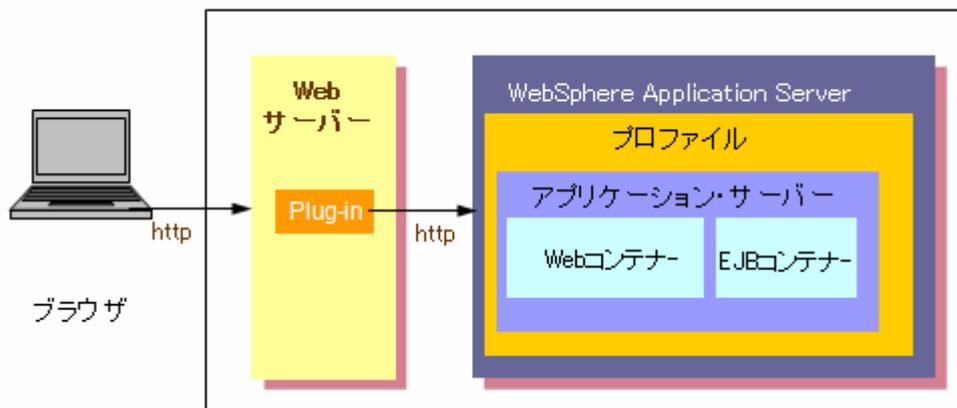
IBM developer Work「WAS Ver8.5 評価版のダウンロード」

<http://www-06.ibm.com/software/jp/websphere/evaluate/was.html>

## 1-2 インストール概要

### 1-2-1 構成要素の説明

ここでは、WAS の構成要素について説明します。Java EE においては、アプリケーションはサーブレットや JSP、EJB といったコンポーネントによって構成されます。アプリケーション・サーバーは、これらの実行環境を提供するものです。WAS のアプリケーション・サーバーは、Java EE における Web アプリケーションランタイム環境 (Web コンテナ)、EJB ランタイム環境 (EJB コンテナ) を実装し、JVM プロセスとして実行されます。アプリケーション・サーバーは複数起動することも可能ですが、負荷分散を実現し、可用性を高めるクラスター構成にするためには WAS ND、WAS Hypervisor Edition、WAS for z/OS が必要となります。



#### 1-2-1-1 プロファイル

プロファイルとは、WAS のランタイム環境を定義するファイルの集まりです。作成されたプロファイルごとにディレクトリーが作成され、構成ファイル、データ・ファイル、ログ・ファイルなどは、すべてそのディレクトリー配下に配置されます。

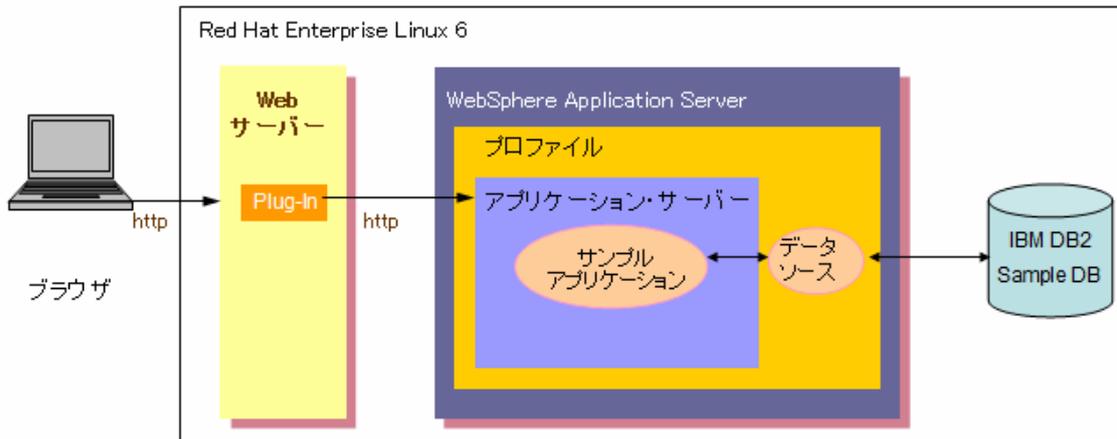
#### 1-2-1-2 Web サーバーと Web サーバー・プラグイン

Web サーバーが、ブラウザからのリクエストを最初に受け付けます。Web サーバー・プラグインは、アプリケーション・サーバーとの通信を行うためのものです。つまり、アプリケーション・サーバーの実行を必要とする要求が Web サーバーに来た場合、Web サーバー・プラグインを経由してリクエストがアプリケーション・サーバーに転送されます。

アプリケーション・サーバーでは要求の内容に応じて、Web コンテナ上でサーブレットや JSP の実行、EJB コンテナで EJB の実行を行い、結果を再び Web サーバーを経由してユーザーに戻します。Web サーバー・プラグインは、クラスター構成時のセッション管理で必要とされるセッション・アフィニティの機能も持っています。Web サーバー・プラグインの構成情報は、XML 形式でプラグイン構成ファイルに保管されます。

## 1-2-2 インストールする環境の構成図

当ガイドでは、下記の WAS Base V8.5 でのシングル・サーバー構成を実現するための、WAS のインストール、アプリケーション・サーバーの構成、サンプル・アプリケーションのインストールおよび稼働確認の方法を記述しています。



1 台のシステム (この例では Red Hat Enterprise Linux 6) にアプリケーション・サーバー、Web サーバーとプラグインを構成します。Web サーバーには IBM HTTP Server (以下、IHS) を使用します。アプリケーション・サーバーを構築した後に、サンプル・アプリケーションをインストールします。最終的には、インストールしたサンプル・アプリケーションから JDBC 経由で IBM のデータベース製品である DB2 の Sample データベースに接続し、データベースの中身をブラウザ画面に表示させることを目標とします。

上記の構成を作るために、システムに「IBM Installation Manager」、「WebSphere Application Server」、「IBM HTTP Server」、「Web サーバー・プラグイン」、「WebSphere Customization Toolbox」をインストールします。

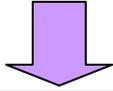
## 1-3 インストール手順

### 1-3-1 インストールの流れ

WAS V8.5 Base のインストールの流れは以下の通りです。

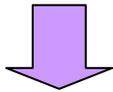
## IBM Installation Manager の導入

インストール先となるOSにInstallation Managerを導入します。Installation ManagerはWebSphere Application Serverの導入に必要な製品です。



## WebSphere Application Server の導入

Installation Managerを使用してWebSphere Application Serverを導入します。



## IBM HTTP Server およびWebサーバー・プラグインの導入

Installation Managerを使用してIBM HTTP ServerおよびWebサーバー・プラグインを導入します。IBM HTTP ServerおよびWebサーバー・プラグインは同時に導入することができます。



## WebSphere Customization Toolboxの導入

Installation Managerを使用してWebSphere Customization Toolboxを導入します。WebSphere Customization Toolboxは、WAS環境の構成を管理するツールです。当ガイドでは、GUI画面からWebアプリケーション・サーバーのプロファイルを作成するために導入します。



## Fix Pack の適用

Installation Managerを使用してFix PackをWebSphere Application Server、IBM HTTP Server、Webサーバー・プラグイン、WebSphere Customization Toolboxに適用します。

## 1-3-2 インストールの前提条件

WAS のインストールに必要なハードウェア要件、ソフトウェア要件は「1-3-2-1 Installation Manager の前提条件」以降で説明しています。製品のインストールを始める前に必ず確認してください。

### 1-3-2-1 Installation Manager の前提条件

Installation Manager のインストールに必要なハードウェアおよびソフトウェアの前提条件は、以下に記載されています。Installation Managerについては、当ガイド作成時（2013年3月14日）の最新であるVersion 1.6を採用しています。

Installation Manager Version 1.6 「Prerequisites」

<https://www-304.ibm.com/support/docview.wss?rs=0&uid=swg21599089>

主な前提条件は以下の通りです。

インストール先が Linux の場合の前提条件

- ハードウェア要件
  - ◇ プロセッサ
    - Intel Pentium III 800MHz 以上の性能が推奨
    - 2 GHz IBM POWER5 以上の性能が推奨
  - ◇ ディスプレイ
    - 1024 x 768 が推奨
  - ◇ メモリー
    - 1GB RAM 以上が推奨
  - ◇ ディスク容量
    - インストール用のディスク容量として 500MB 以上が必要
    - インストール用の一時ディスク容量として 100MB 以上が必要
- ソフトウェア要件
  - ◇ rpm パッケージ
    - vnc-server-4.0-12.el4\_7.1(RealVNC)

※ RHEL 5.0/6.0/6.1 64-bit マシンに Installation Manager をインストールするには、32-bit ライブラリーをインストールする必要があります。デフォルトでは、RHEL 5.0/6.0/6.1 64-bit に 32-bit ライブラリーはインストールされませんので、ご注意ください。対応の詳細については、以下のリンクに記載があります。

Technote 「RHEL 5.0/6.0/6.1 64bit 版に IBM Installation Manager がインストールできない問題について(WAS-11-042)」

<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=ipn1J1008509>

## 1-3-2-2 WebSphere Application Server の前提条件

WebSphere Application Server V8.5 のインストールに必要なハードウェアおよびソフトウェアの前提条件は以下に記載されています。

「System Requirements for WebSphere Application Server Base v8.5」

<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27023941>

インストール先が Linux の場合の前提条件

- ハードウェア要件
  - ◇ プロセッサ
    - Intel x86-64 1.2 GHz 以上の性能が推奨
    - AMD x86-64 1.2 GHz 以上の性能が推奨
    - Intel Pentium IV 1.2 GHz 以上の性能が推奨
  - ◇ メモリー
    - 1GB RAM 以上が推奨
  - ◇ ディスク容量
    - インストール用のディスク容量として 5GB 以上が必要
- ソフトウェア要件(Red Hat Enterprise Linux 6)

◇ rpm パッケージ

- compat-libstdc++-33-3.2.3-69 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- compat-db-4.6.21-15 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- ksh-20100621-2
- gtk2-2.18.9-4 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- gtk2-engines-2.18.4-5 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- libXp-1.0.0-15.1 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- libXmu-1.0.5-1 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- libXtst-1.0.99.2-3 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- pam-1.1.1-4 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- rpm-build-4.8.0-12
- elfutils-0.148-1
- elfutils-libs-0.148-1
- libXft-2.1.13-4.1 (32 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)
- libstdc++-4.4.4-13
- libgcc\_s.so.1 (32 ビット・パッケージをインストール)
- libgtk-x11-2.0.so.0 (32 ビット・パッケージをインストール)
- libpk-gtk-module.so (32 ビット・パッケージをインストール)
- libcanberra-gtk-module.so (32 ビット・パッケージをインストール)
- compat-libstdc++-296-2.96-144(x86、Opteron、EM64T のハードのみインストール)
- compat-libstdc++-295-2.95.3-86(System z のハードのみインストール、31 ビットおよび 64 ビット・パッケージをインストール)

※Red Hat Enterprise Linux 6 以外の Distribution のソフトウェア要件については、上記の WAS V8.5 Information Center リンクを参照してください

ハードウェア/ソフトウェア要件のほか、Linux では以下の作業を事前に行う必要があります。

- umask の設定
- ブラウザー(Mozilla Firefox)のインストール
- ulimit の設定

作業の詳細については以下のリンクに情報が記載されています。

WAS V8.5 Information Center「Linux システムのインストール準備」

[http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/wasinfo/v8r5/topic/com.ibm.websphere.installation.base.doc/a/e/tins\\_linuxsetup.html](http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/wasinfo/v8r5/topic/com.ibm.websphere.installation.base.doc/a/e/tins_linuxsetup.html)

### 1-3-3 インストール手順

当ガイドでは GUI (Graphical User Interface)を使用したインストール方法について説明します。

### 1-3-3-1 Installation Manager のインストール準備

- 1). Installation Manager は、WAS V8.5 に同梱されているもの、もしくは最新のものを Web からダウンロードしてインストールします。古いバージョンの Installation Manager では、OS へのインストールおよび WAS 8.5 のインストールがサポートされていない場合があります。

Installation Manager Version 1.6「downloads」

<http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg24032641#downloads>

- 2). ダウンロードした Installation Manager のインストール・イメージ (zip ファイル) を任意のディレクトリーに unzip コマンドで展開します。

※当ガイドでは、ダウンロードしたインストール・イメージを使用しています。

/opt/was8.5/InstallMgr ディレクトリーを作成し、インストール・イメージ・ファイルの展開先としています

```
[root@localhost ~] # cd /opt/was8.5/InstallMgr  
[root@localhost InstallMgr] # unzip agent.installer.linux.gtk.ppc_1.6.0.20120831_1216.zip
```

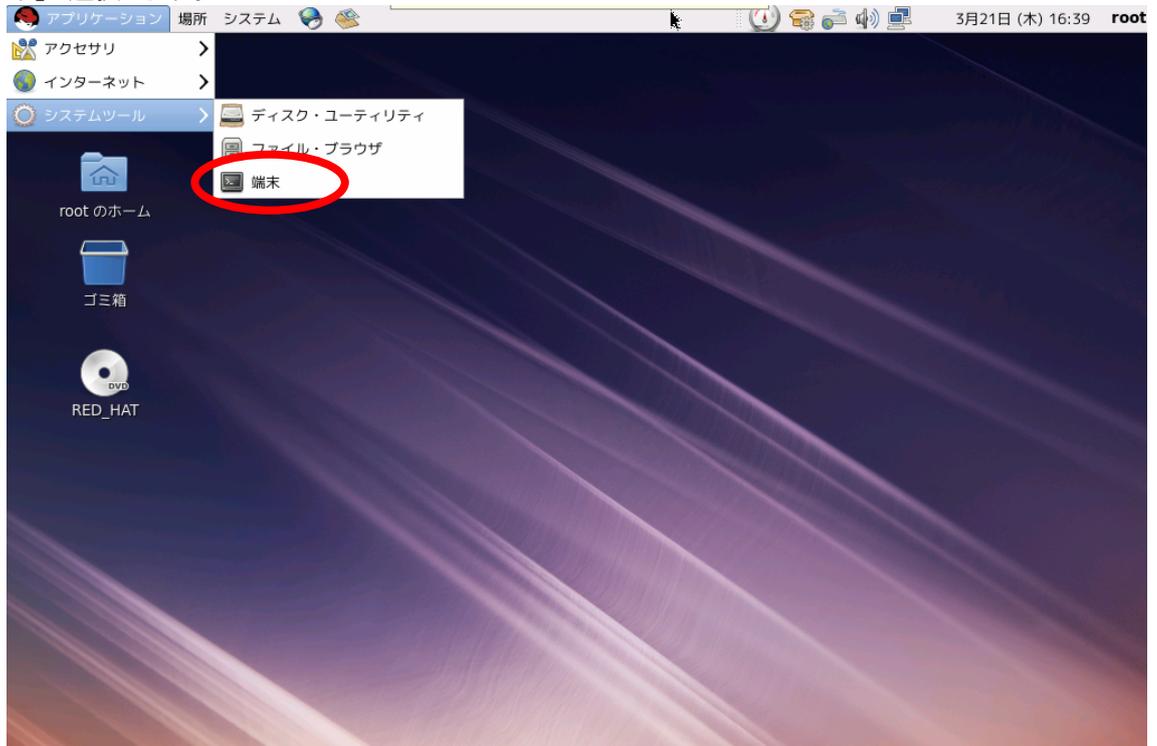
※青字で書かれた「[1.6.0.20120831\\_1216](#)」は、Installation Manager の Version によって異なります

### 1-3-3-2 Installation Manager のインストール

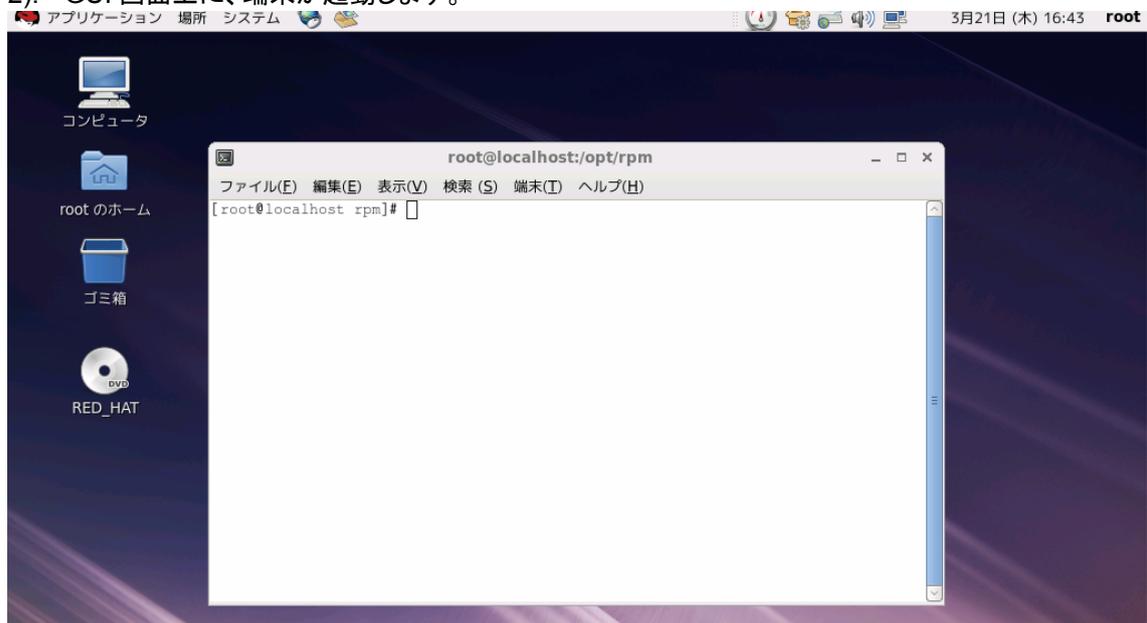
以下の手順に従い、Installation Manager をインストールします。インストール完了後、Installation Manager を使用して、WAS Base、IHS、Web サーバー・プラグインをインストールします。

システムには管理ユーザー(Linux では root ユーザー)でログインします。

- 1). Linux の GUI 画面を表示します。ツールバーから「アプリケーション」→「システムツール」→「端末」と選択します。



- 2). GUI 画面上に、端末が起動します。



- 3). インストール・イメージが含まれたディレクトリーに、Installation Managerのインストール・コマンド「*install*」が存在することを確認します。

```
[root@localhost InstallMgr] # ls install  
install
```

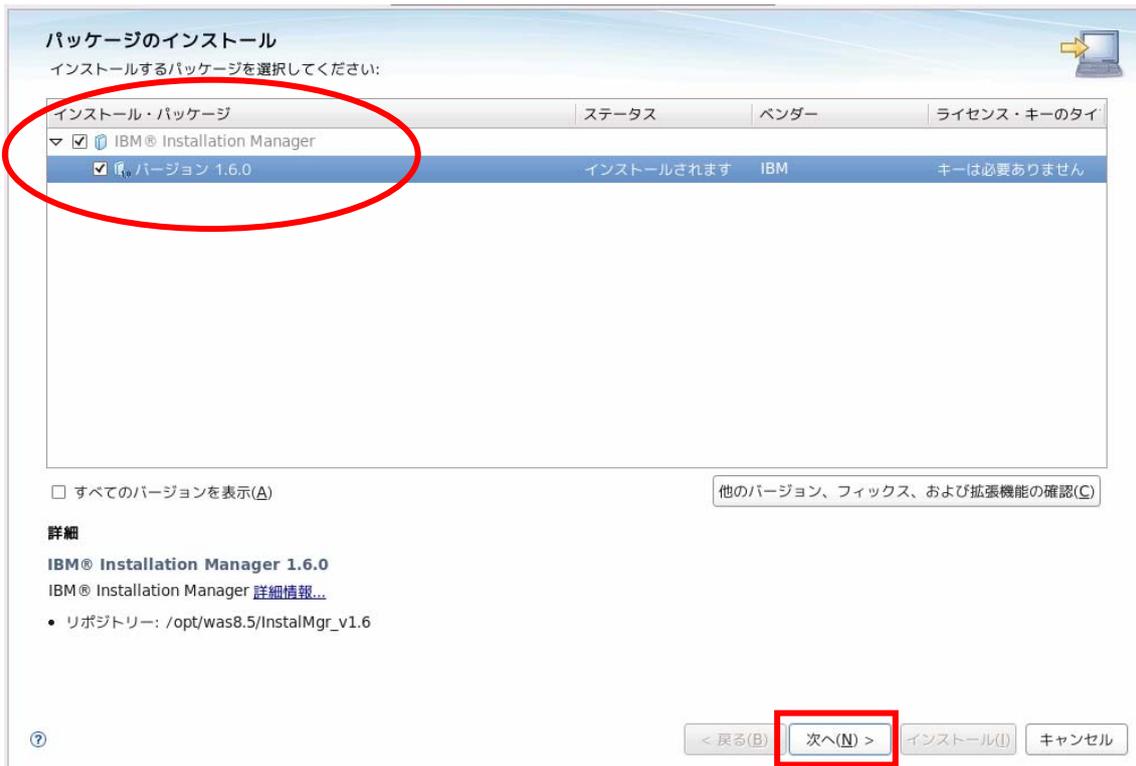
- 4). GUI 上の端末からインストール・コマンドを実行します。

```
[root@localhost InstallMgr] # ./install
```

- 5). インストール・コマンドを実行すると GUI 画面上で、Installation Manager のインストール画面が起動します。



- 6). 「パッケージのインストール」で、「IBM Installation Manager」にチェックを入れ、「次へ」をクリックします。表示されるパッケージは、IBM Installation Manager のバージョンによって異なります。



- 7). 使用条件の同意確認画面で、「使用条件の条項に同意します」のラジオ・ボタンを選択して「次へ」をクリックします。同意していただけない場合は、製品を使用することができません。



- 8). 「パッケージのインストール」で製品のインストール先を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。

※当ガイドでは、デフォルトの /opt/IBM/InstallationManager/eclipse ディレクトリーに製品をインストールします



- 9). インストールの要約情報が表示されます。内容を確認し「インストール」をクリックします。インストールが開始されます。



- 10). インストールの結果が表示されますので、内容を確認します。インストールの完了を確認後「Installation Manager の再起動」をクリックします。



11). Installation Manager が起動すればインストールは成功です。



以上で、Installation Manager のインストールは完了です。

### 1-3-3-3 WAS のインストール準備

- 1). インストール・メディアの準備を行います。WAS Base 本体および WAS Supplement (IHS、Web サーバー・プラグインを含む) をインストールするにあたり、DVD を使用する方法と PA (Passport Advantage) サイトからインストール・イメージをダウンロードする方法があります。

➤ DVD の場合

DVD を使用する場合は、WAS Base 本体および WAS Supplement に該当する DVD メディアをサーバーに装填後にマウントし、マウント・ポイントにアクセスできるようにします。

➤ PA サイトからダウンロードした場合

予め WAS Base 本体および Supplement (IHS、Web サーバー・プラグインを含む) のインストール・イメージを、任意のディレクトリーに配置します。当ガイドでは、/opt/was8.5/Install\_image ディレクトリーを作成し、インストール・イメージ・ファイルの展開先としています。

- 2). オペレーティング・システムにログオンします。root または root 以外のインストーラーとしてログオンできます。オーナーが ファイルの読み取り/書き込みを行うことができ、その他のユーザーが現行の システム・ポリシーに従ってファイルにアクセスできるようにする、umask を選択します。root の場合は、022 の umask を推奨します。

```
[root@localhost /]# umask 022
```

- 3). サポートされるブラウザのロケーションをエクスポートします。Mozilla Firefox パッケージが /opt/bin/firefox ディレクトリーにある場合、以下のコマンドを使用します。

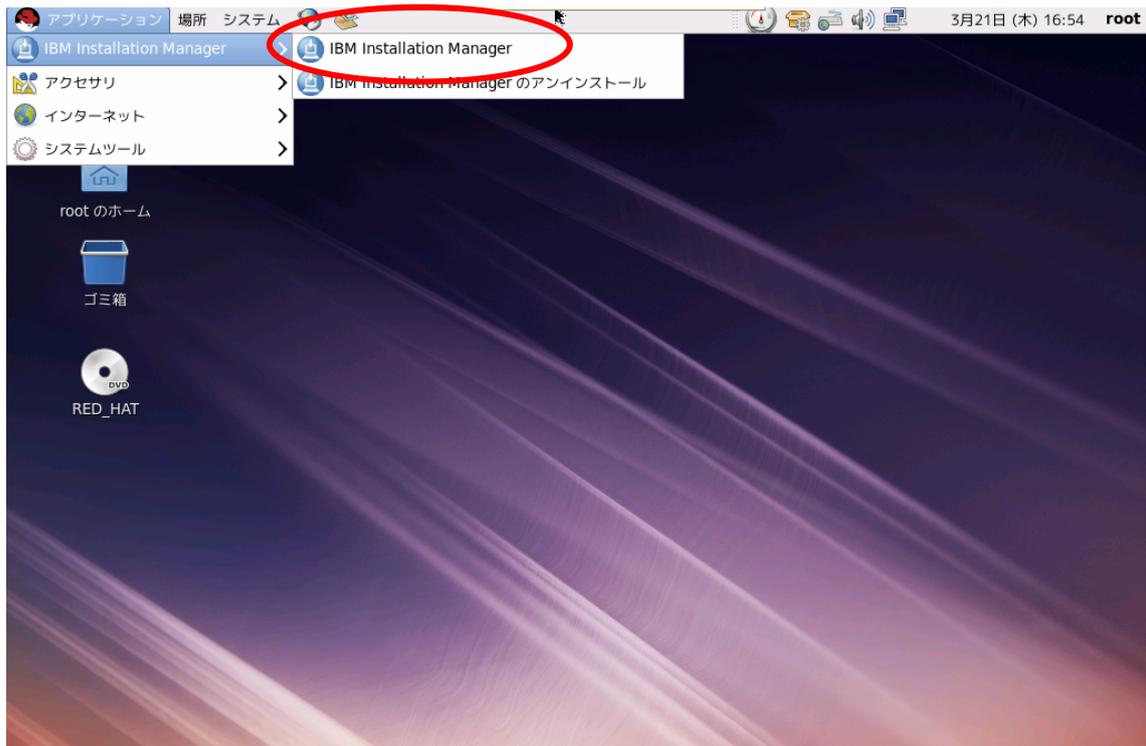
```
[root@localhost /]# export BROWSER=/opt/bin/firefox
```

### 1-3-3-4 WebSphere Application Server のインストール

以下の手順に従い、Installation Manager を使用して、WAS Base をインストールします。

システムには管理ユーザー(Linux では root ユーザー)でログインします。

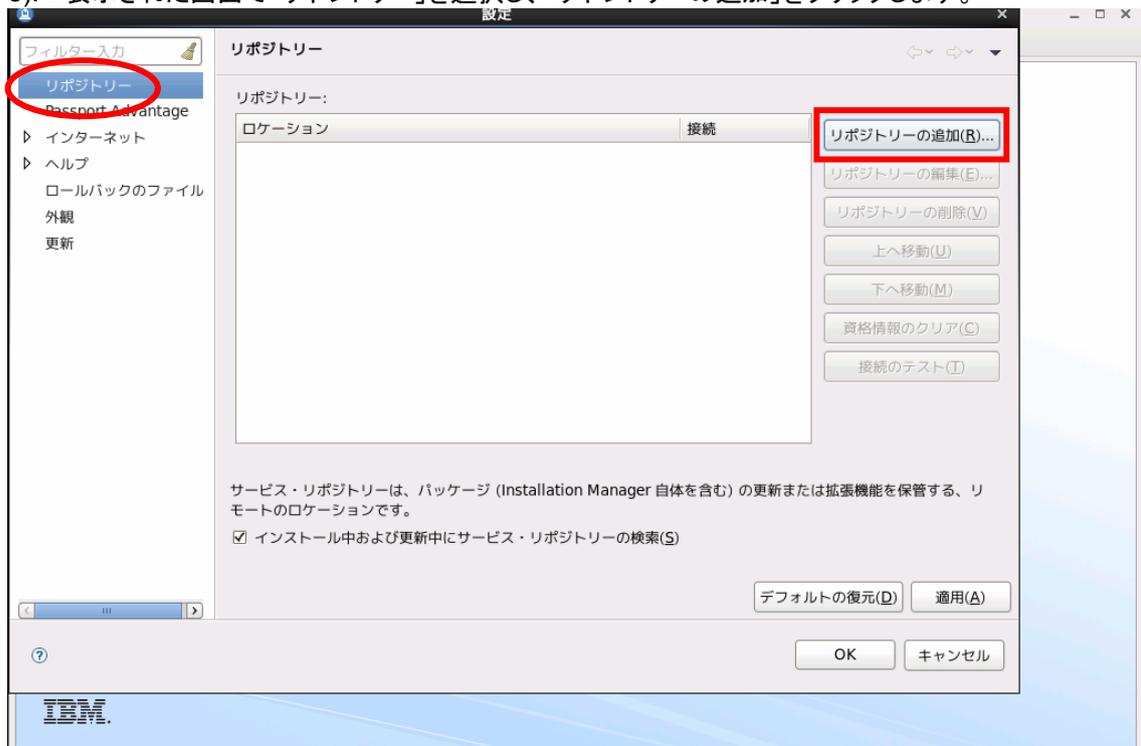
- 1). Linux の GUI 画面を表示します。ツールバーから「アプリケーション」をクリックして、「IBM Installation Manager」を起動します。  
※既に IBM Installation Manager が起動している場合は、この操作は不要です。



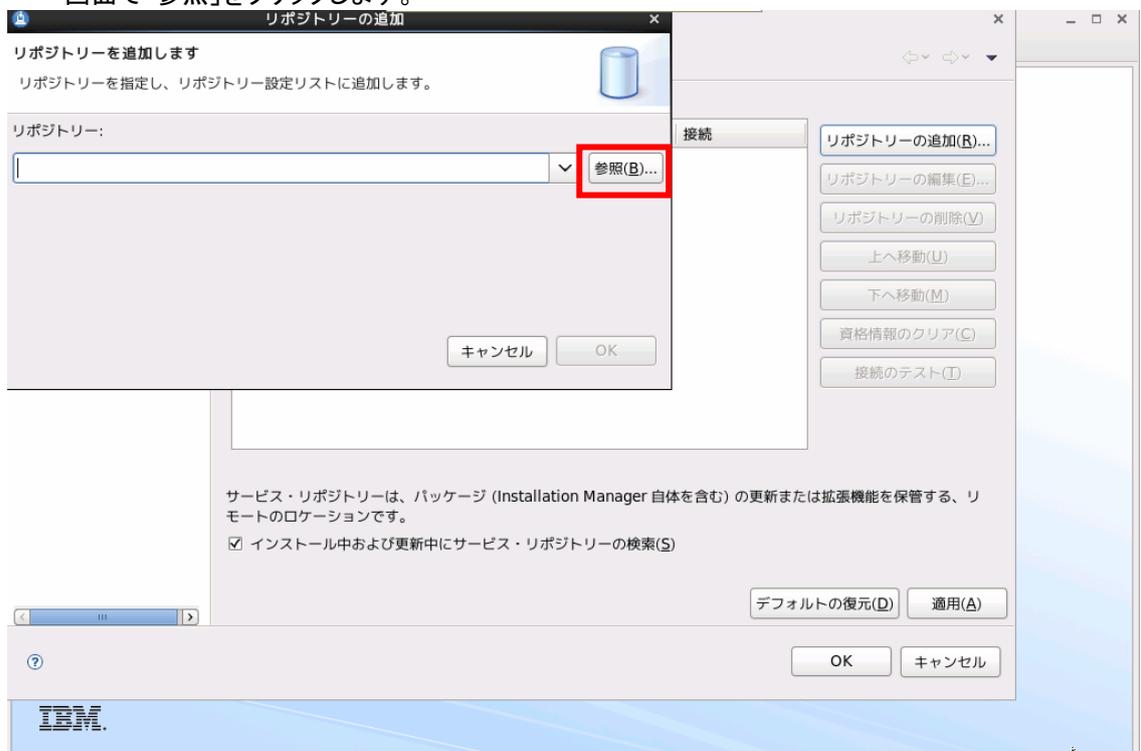
2). リポジトリの設定を行うために、Installation Manager のメニュー「ファイル」を選択し、「設定」をクリックします。



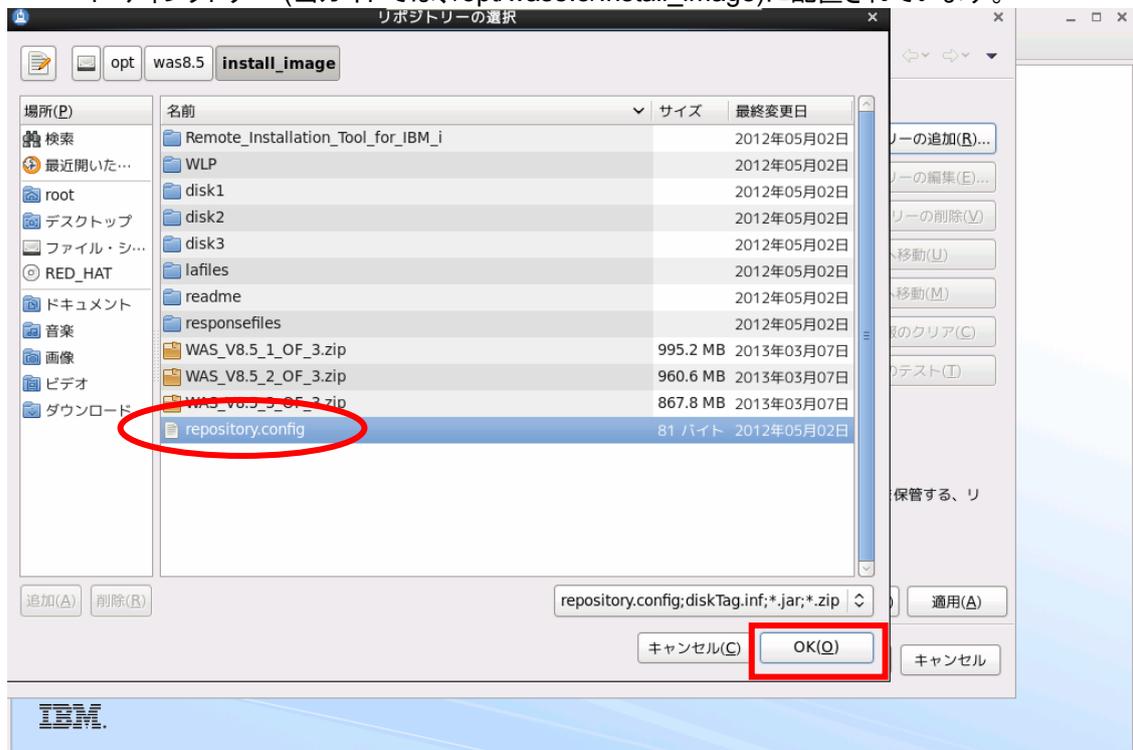
3). 表示された画面で「リポジトリ」を選択し、「リポジトリの追加」をクリックします。



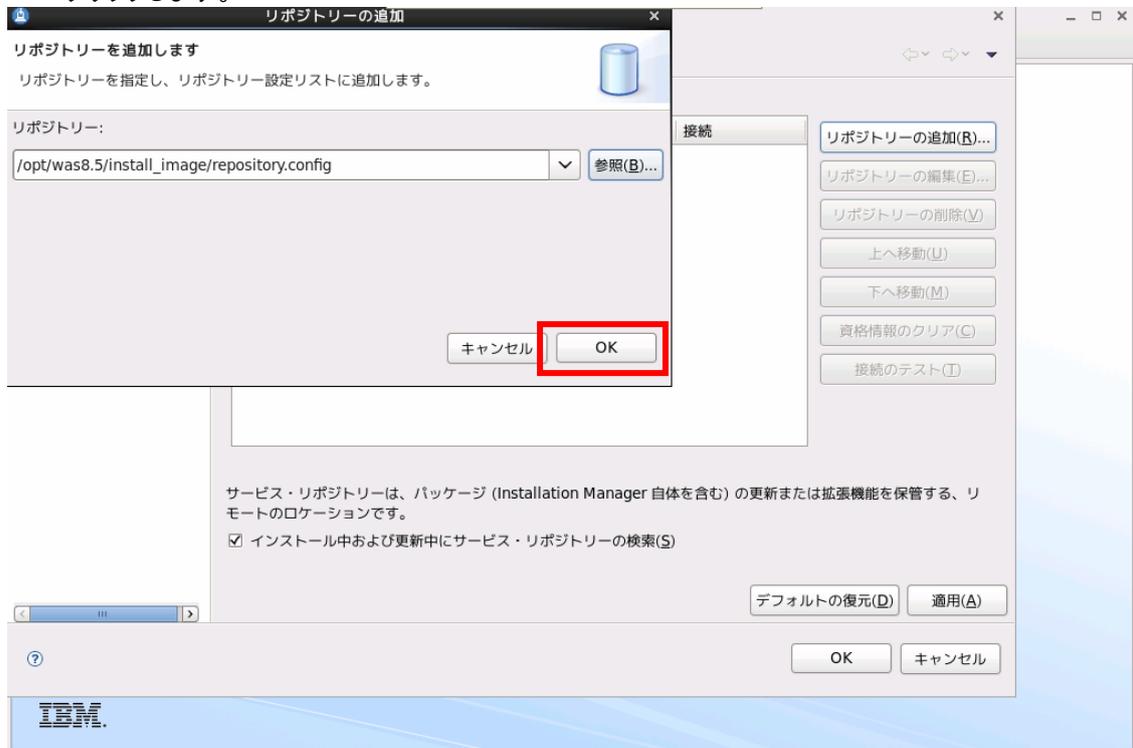
4). WAS Base のリポジトリ・ファイル(repository.config)を指定するため、「リポジトリの追加」画面で「参照」をクリックします。



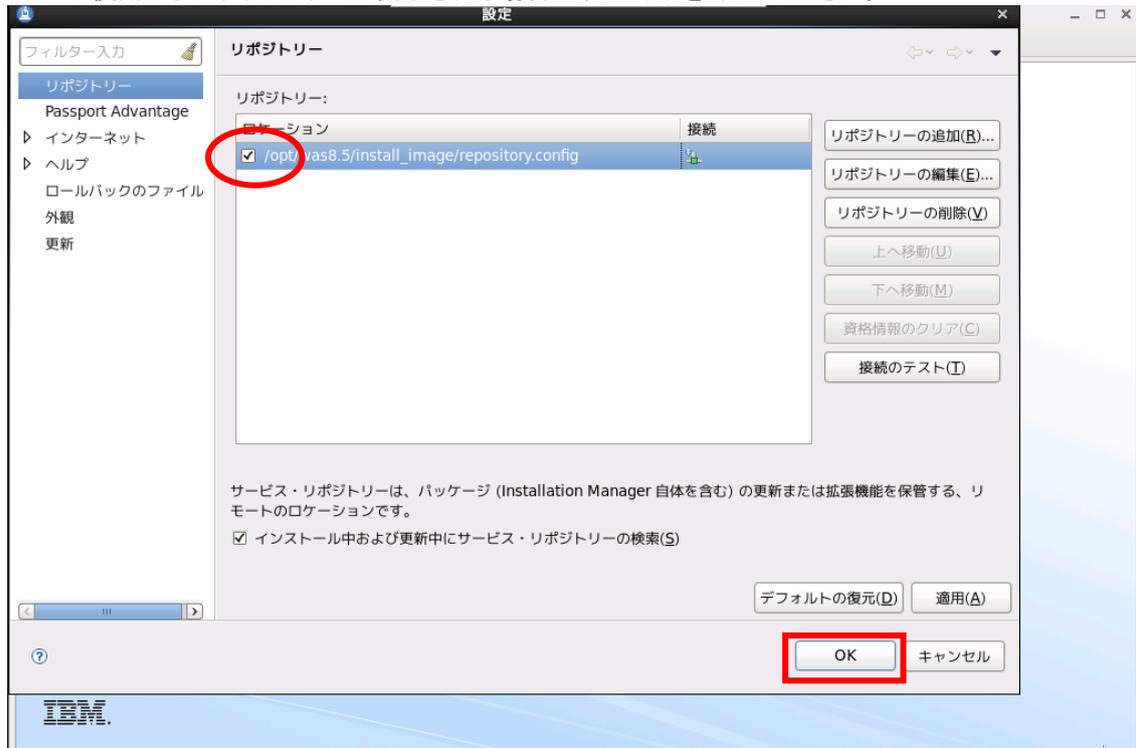
- 5). ディレクトリーの中から WAS Base のリポジトリー・ファイル(repository.config)を指定し「OK」をクリックします。リポジトリー・ファイル (repository.config) はインストール・イメージを展開したルート・ディレクトリー (当ガイドでは、/opt/was8.5/Install\_image)に配置されています。



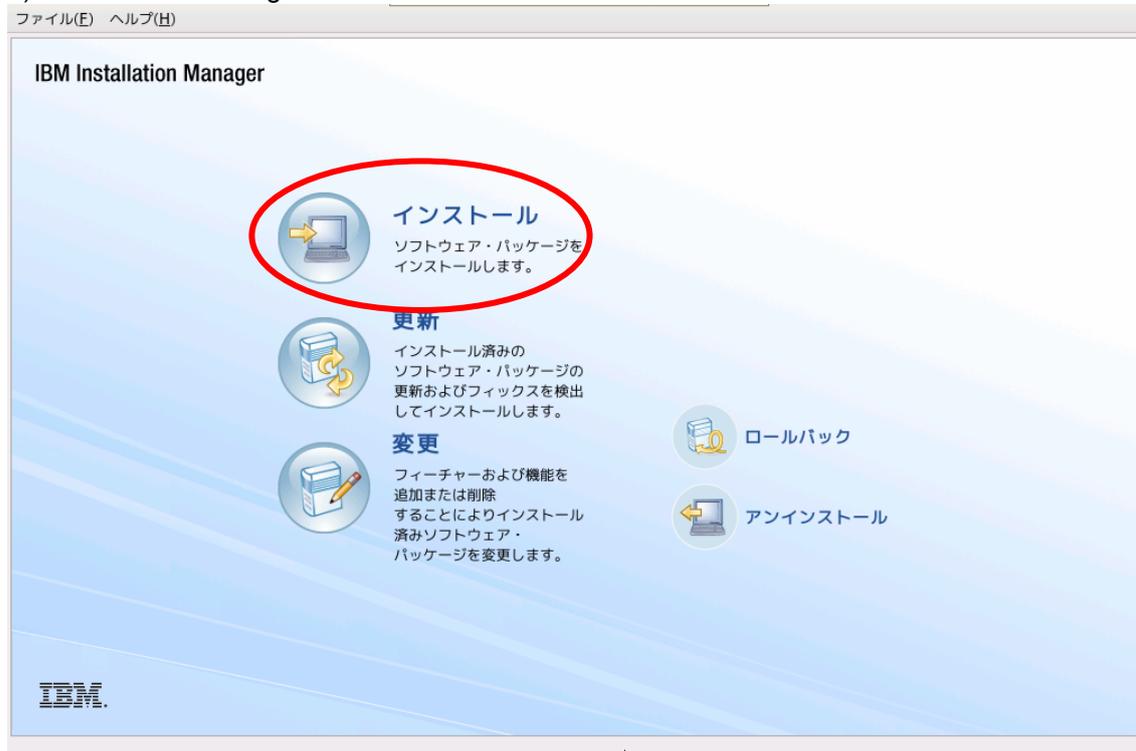
- 6). 「リポジトリーの追加」画面に指定したリポジトリー・ファイルが表示されることを確認し、「OK」をクリックします。



- 7). 「設定」画面が表示されます。使用するリポジトリにチェックを入れ、「OK」をクリックします。  
※使用しないリポジトリが表示される場合は、チェックを外してください。



- 8). Installation Manager の起動画面から「インストール」のアイコンをクリックします。



- 9). 「パッケージのインストール」で、「IBM WebSphere Application Server」にチェックを入れ、「次へ」をクリックします。複数のリポジトリを登録している場合は、複数のインストール・パッケージが表示されます。



- 10). 使用条件の同意確認画面で、「使用条件の条項に同意します」のラジオ・ボタンを選択し「次へ」をクリックします。同意していただけない場合は、製品を使用することができません。



- 11). 複数のパッケージで共有する「共有リソース」のインストール先を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。

**パッケージのインストール**  
共有リソース・ディレクトリーのロケーションを選択します。

インストール > ライセンス > **ロケーション** > フィーチャー > 要約

パッケージをインストールすると、ファイルは次の 2 つのロケーションに保管されます。

- 共有リソース・ディレクトリー - 複数のパッケージで共有できるリソース。
- インストール・ディレクトリー - インストールするパッケージに固有のリソース。

**重要:** 共有リソース・ディレクトリーは IBM Installation Manager を使用して初めてパッケージをインストールするときのみ選択することができます。将来導入の可能性があるパッケージの共有リソース用に十分なスペースが必要なため、最良の結果を得るためには、使用可能なスペースが最大のドライブを選択してください。

共有リソース・ディレクトリー (D):  参照(W)...

**ディスク・スペース情報**

ボリューム	使用可能なスペース
/	18.99 GB

< 戻る(B) **次へ(N) >** インストール(I) キャンセル

- 12). 「インストール・ディレクトリー」で製品のインストール先を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。

**パッケージのインストール**

パッケージ・グループは 1 つ以上のパッケージを含むロケーションです。いくつかの互換性のあるパッケージを共通のパッケージ・グループにインストールすることができます。それらのパッケージでは共通のユーザー・インターフェースを共有します。既存のパッケージ・グループを選択するか、新規作成してください。

インストール > ライセンス > **ロケーション** > フィーチャー > 要約

既存のパッケージ・グループの使用(U)  
 **新規パッケージ・グループの作成(C)**

パッケージ・グループ名	インストール・ディレクトリー	アーキテクチャー
IBM WebSphere Application Server V8.5	<input type="text" value="/opt/IBM/WebSphere/AppServer"/>	

パッケージ・グループ名: IBM WebSphere Application Server V8.5

インストール・ディレクトリー (D):  参照(R)...

**詳細**  
共有リソース・ディレクトリー: /opt/IBM/IMShared

**ディスク・スペース情報**

ボリューム	使用可能なスペース
/	18.99 GB

< 戻る(B) **次へ(N) >** インストール(I) キャンセル

- 13). インストールする言語の選択画面で、「日本語」にチェックが入っていることを確認し、「次へ」をクリックします。



- 14). インストールするフィーチャーの選択画面で、機能を選択してインストールできます。「サンプル・アプリケーション」を選択することで、サンプル・アプリケーションをインストールできます。サンプル・アプリケーションは、WAS 製品の理解や、アプリケーション開発に役立ちます。64bit OS の場合、32bit/64bit の選択ができます。必要な機能を選択し、「次へ」をクリックします。  
※当ガイドでは、64bit を選択した場合を記載します



- 15). インストールの要約情報が表示されます。内容を確認し「インストール」をクリックします。インストールが開始されます。



- 16). インストール結果が表示されますので、内容を確認します。このタイミングでは「プロファイル管理ツール」は使用しないので、「なし」のラジオ・ボタンを選択し、「終了」をクリックします。プロファイルは、後続の手順において作成します。



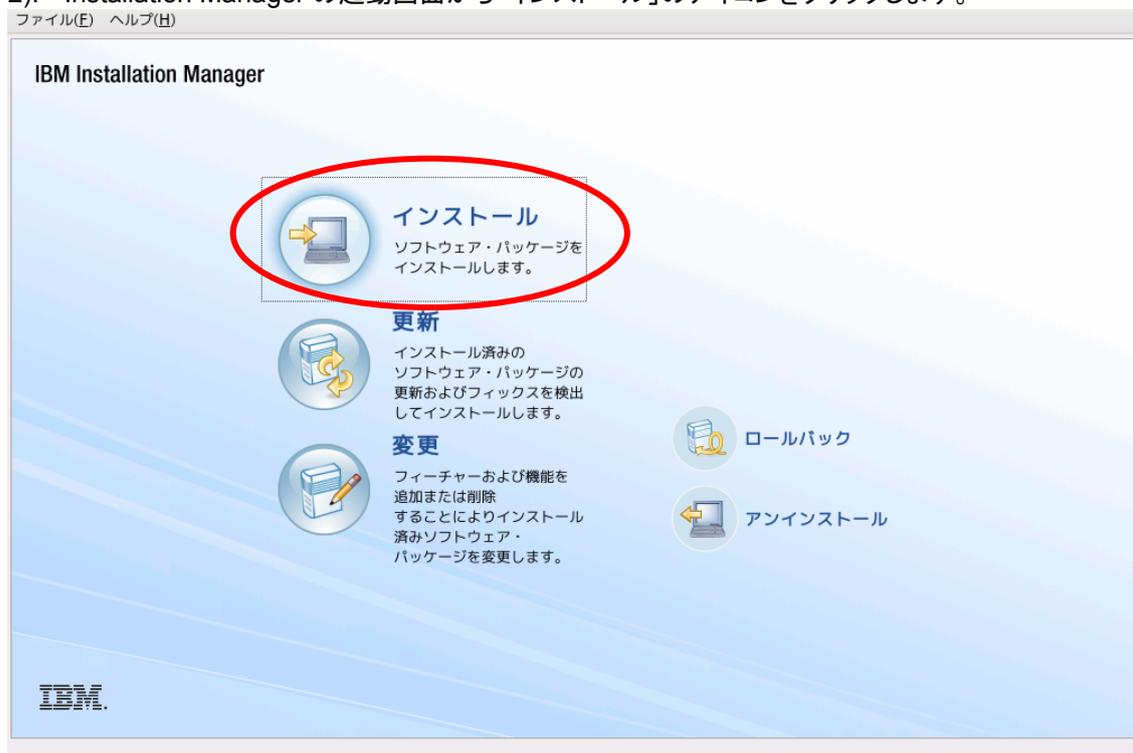
以上で、WAS のインストールは完了です。

## 1-3-3-5 IHS および Web サーバー・プラグインのインストール

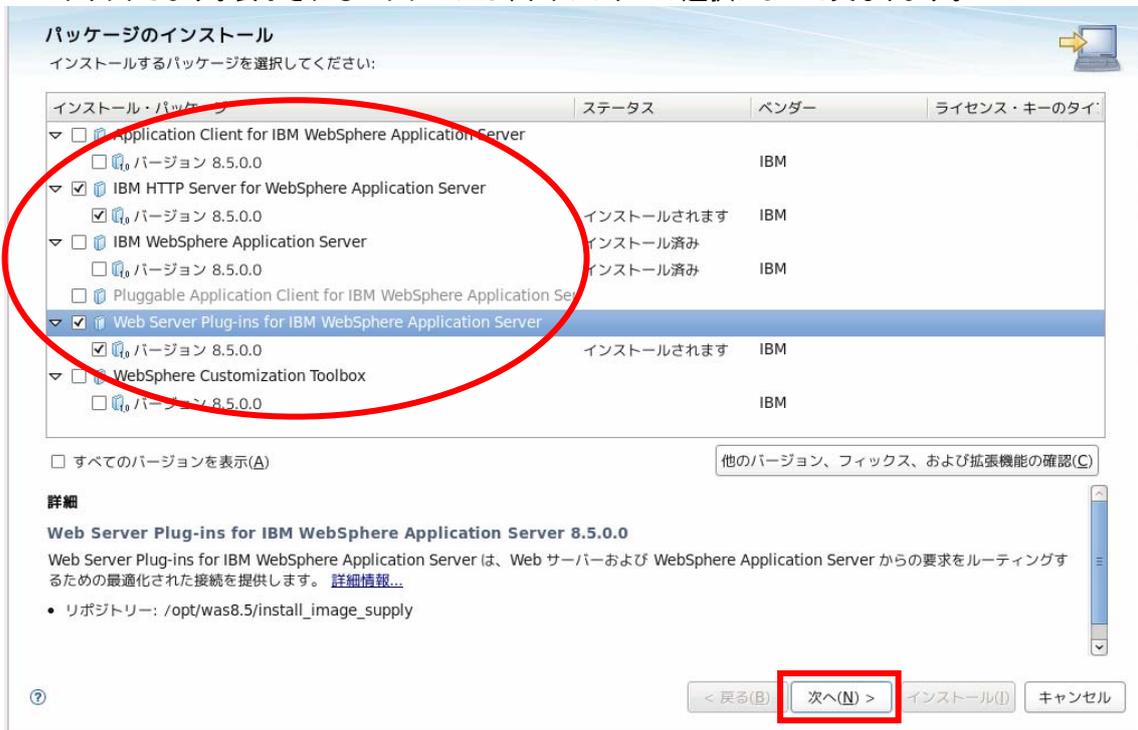
以下の手順に従い、Installation Manager を使用し、IHS および Web サーバー・プラグインをインストールします。

システムには管理ユーザー(Linux では root ユーザー)でログインします。

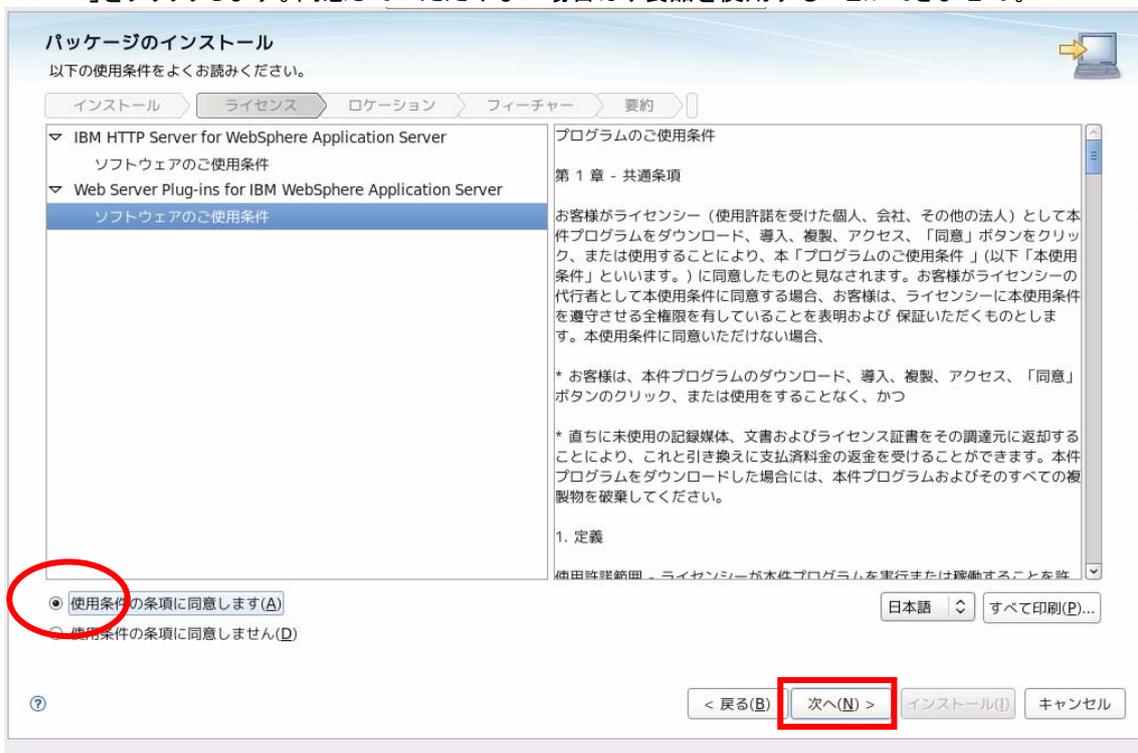
- 1). リポジトリの設定を行います。設定方法は、WAS をインストールした際の1-3-3-4の手順 2). から 7). を参考にしてください。IHS および Web サーバー・プラグインは Supplement にあるリポジトリ・ファイル(repository.config)を指定します。
- 2). Installation Manager の起動画面から「インストール」のアイコンをクリックします。



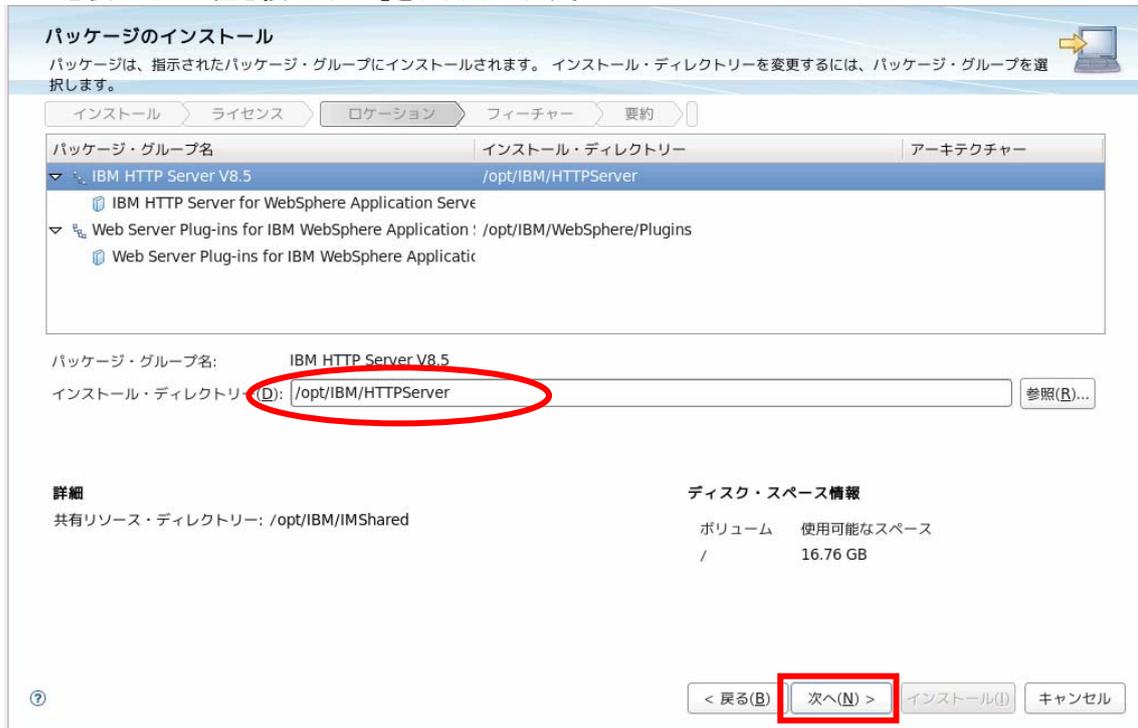
- 3). 「パッケージのインストール」で、「IBM HTTP Server for WebSphere Application Server」と「Web Server Plug-ins for IBM WebSphere Application Server」にチェックを入れ、「次へ」をクリックします。表示されるパッケージは、リポジトリの選択によって異なります。



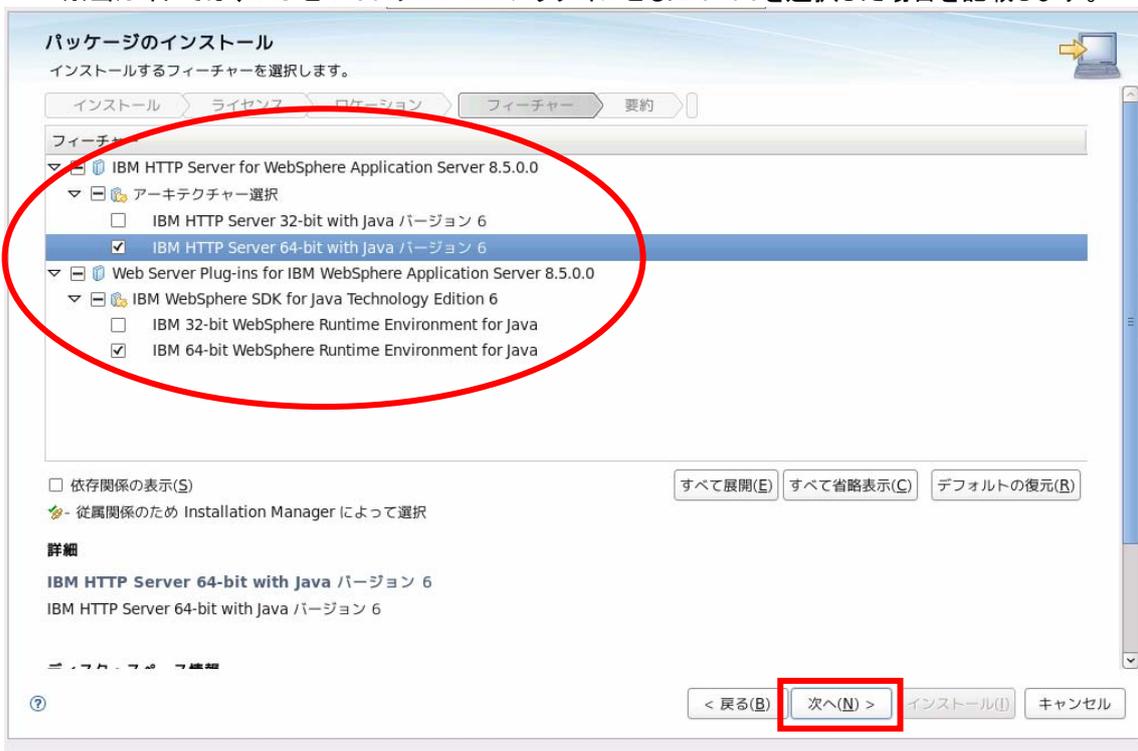
- 4). 使用条件の同意確認画面で、「使用条件の条項に同意します」のラジオ・ボタンを選択して「次へ」をクリックします。同意していただけない場合は、製品を使用することができません。



- 5). 「インストール・ディレクトリー」で製品のインストール先を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。



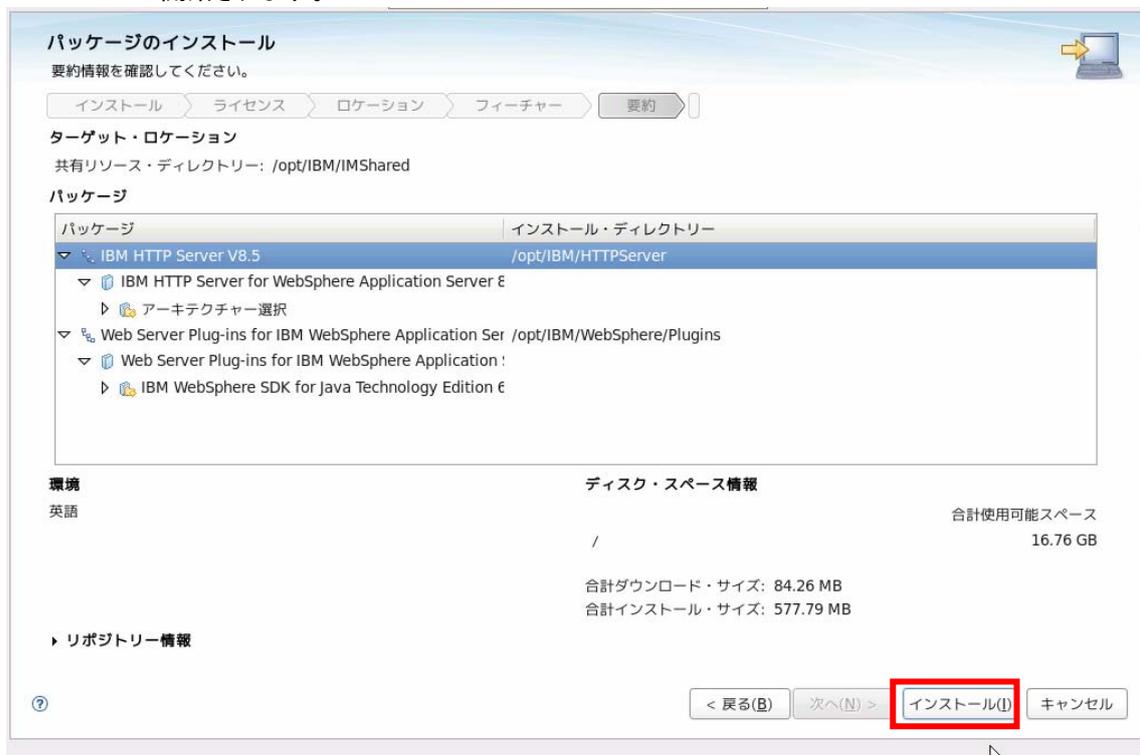
- 6). インストールするフィーチャーの選択画面で、IHS と Web サーバー・プラグインともに、64bit OS であれば、32bit/64bit のどちらのパッケージをインストールするか選択ができます。IHS と Web サーバー・プラグインの両方にチェックが入っていることを確認し、「次へ」をクリックします。  
※当ガイドでは、IHS と Web サーバー・プラグインともに 64bit を選択した場合を記載します。



- 7). 「IBM HTTP Server の構成」画面で、IHS が使用するポートを指定します。ここでは、IHS そのものは構成されません。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換えて「次へ」をクリックします。



- 8). インストールの要約情報が表示されます。内容を確認し「インストール」をクリックします。インストールが開始されます。



9). インストール結果が表示されますので、内容を確認し、「終了」をクリックします。



以上で、IHS と Web サーバー・プラグインのインストールは完了です。

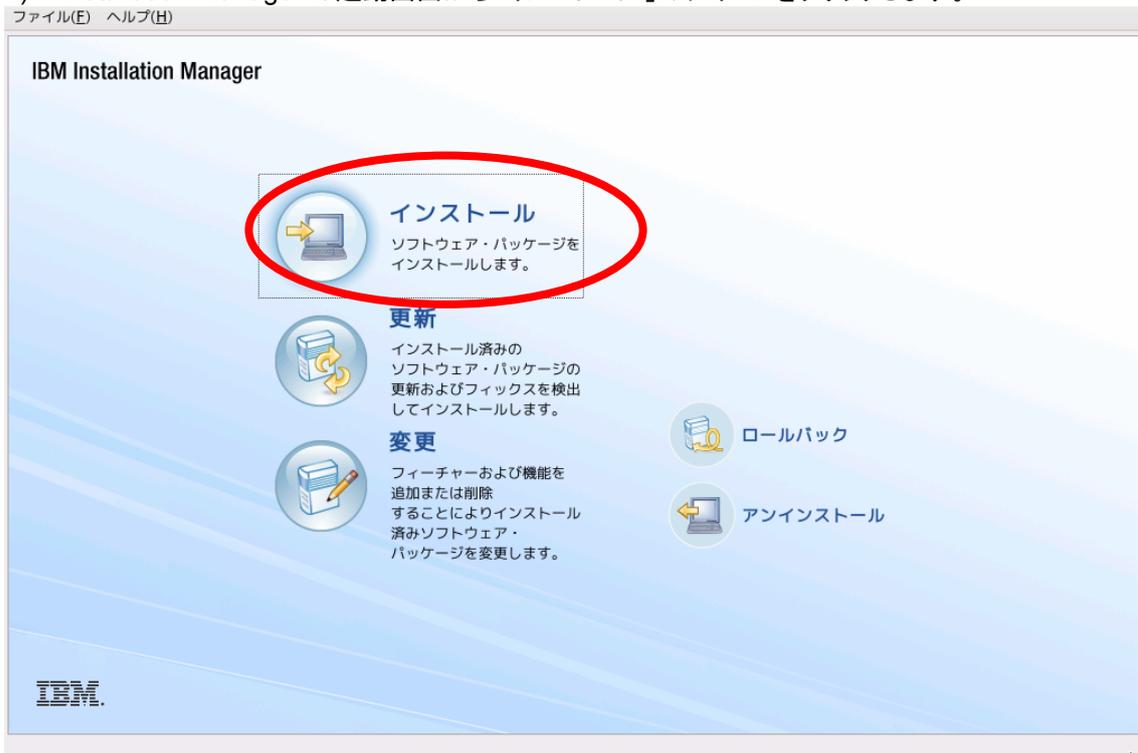
### 1-3-3-6 WebSphere Customization Toolbox のインストール

以下の手順に従い、Installation Manager を使用して、WebSphere Customization Toolbox をインストールします。

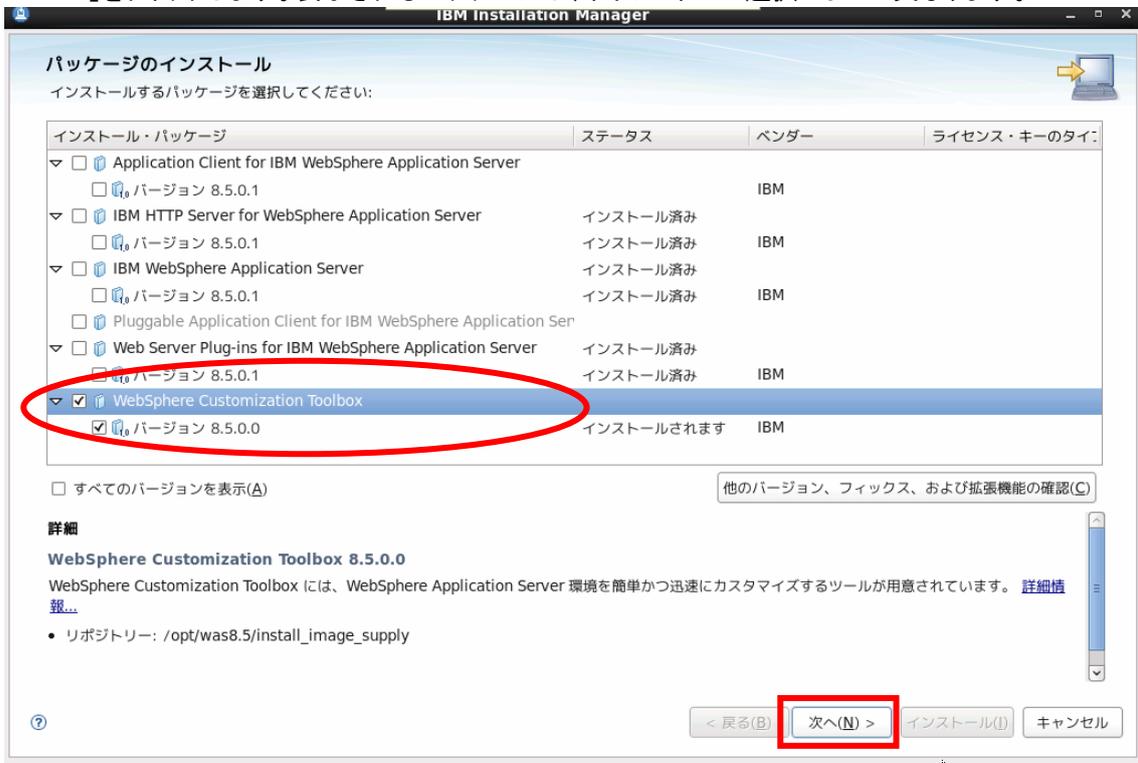
システムには管理ユーザー(Linux では root ユーザー)でログインします。

- 1). リポジトリの設定を行います。設定方法は、WAS をインストールした際の 1-3-3-4 の手順 2). から 7). を参考にしてください。WebSphere Customization Toolbox は Supplement にあるリポジトリ・ファイル(repository.config)を指定します。

2). Installation Manager の起動画面から「インストール」のアイコンをクリックします。



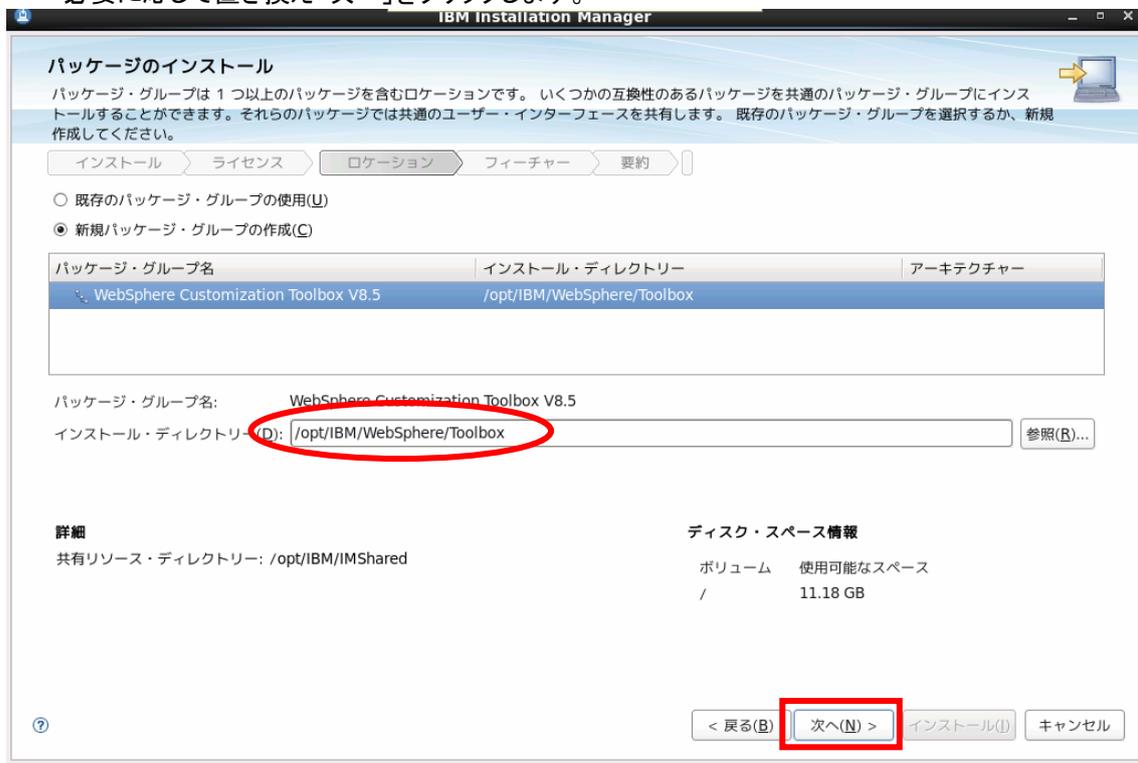
3). 「パッケージのインストール」で、「WebSphere Customization Toolbox」にチェックを入れ、「次へ」をクリックします。表示されるパッケージは、リポジトリの選択によって異なります。



- 4). 使用条件の同意確認画面で、「使用条件の条項に同意します」のラジオ・ボタンを選択し「次へ」をクリックします。同意していただけない場合は、製品を使用することができません。



- 5). 「インストール・ディレクトリー」で製品のインストール先を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。



- 6). インストールするフィーチャーの選択画面で、「Web サーバー・プラグイン構成ツール」にチェックが入っていることを確認し、「次へ」をクリックします。



- 7). インストールの要約情報が表示されます。内容を確認し「インストール」をクリックします。インストールが開始されます。



8). インストール結果が表示されますので、内容を確認し、「終了」をクリックします。



以上で、WebSphere Customization Toolbox のインストールは完了です。

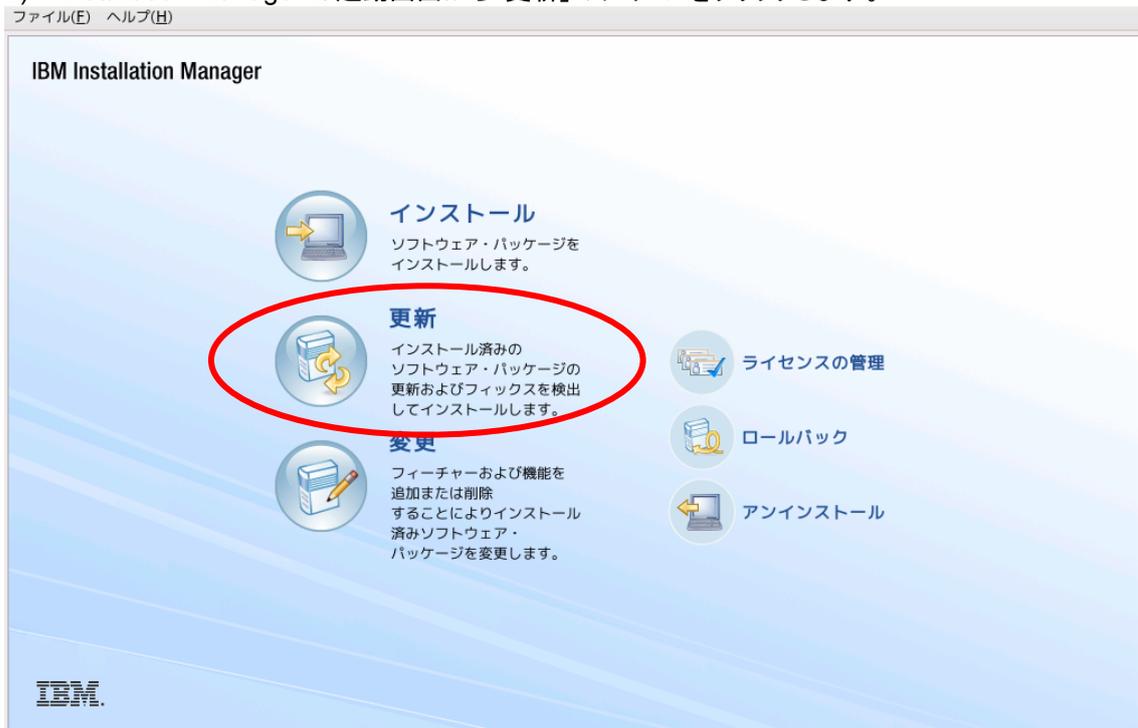
## 1-3-4 Fix Pack 適用手順

以下の手順に従い、Installation Manager を使用して、WAS、IHS、および Web サーバー・プラグインに Fix Pack を適用します。

システムには管理ユーザー(Linux では root ユーザー)でログインします。

- 1). リポジトリの設定を行います。設定方法は、WAS をインストールした際の 1-3-3-4 の手順 2). から 7). を参考にしてください。Fix Pack にあるリポジトリ・ファイル(repository.config)を指定します。

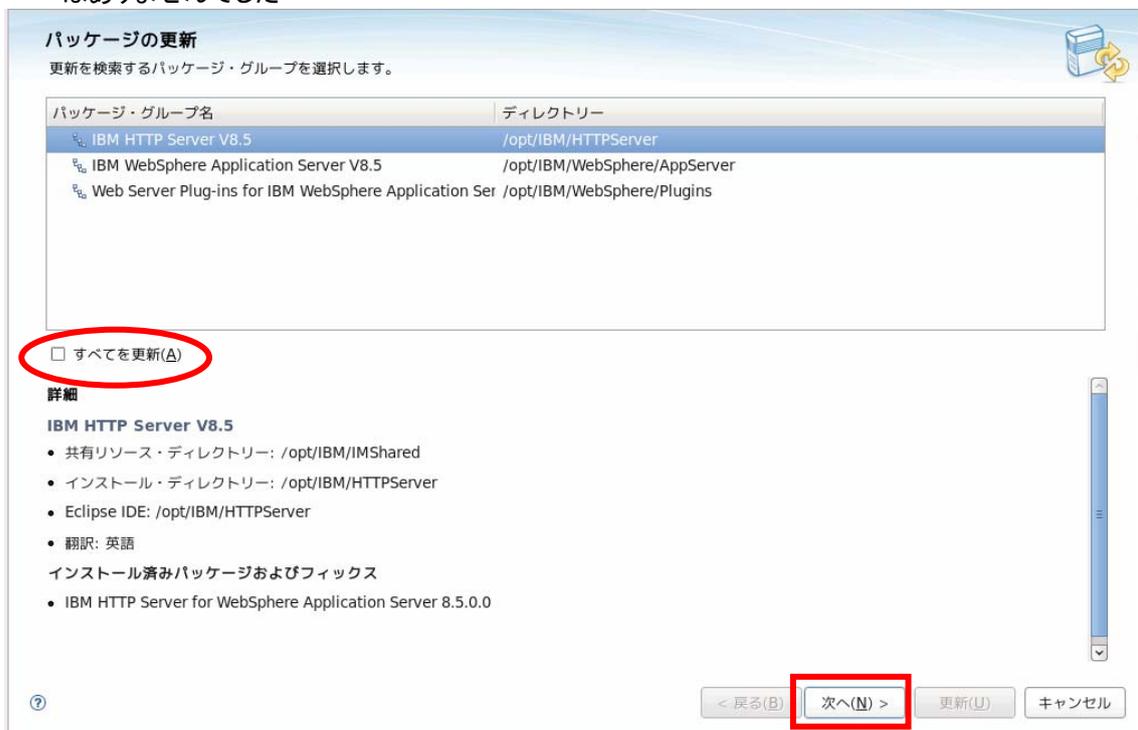
2). Installation Manager の起動画面から「更新」のアイコンをクリックします。



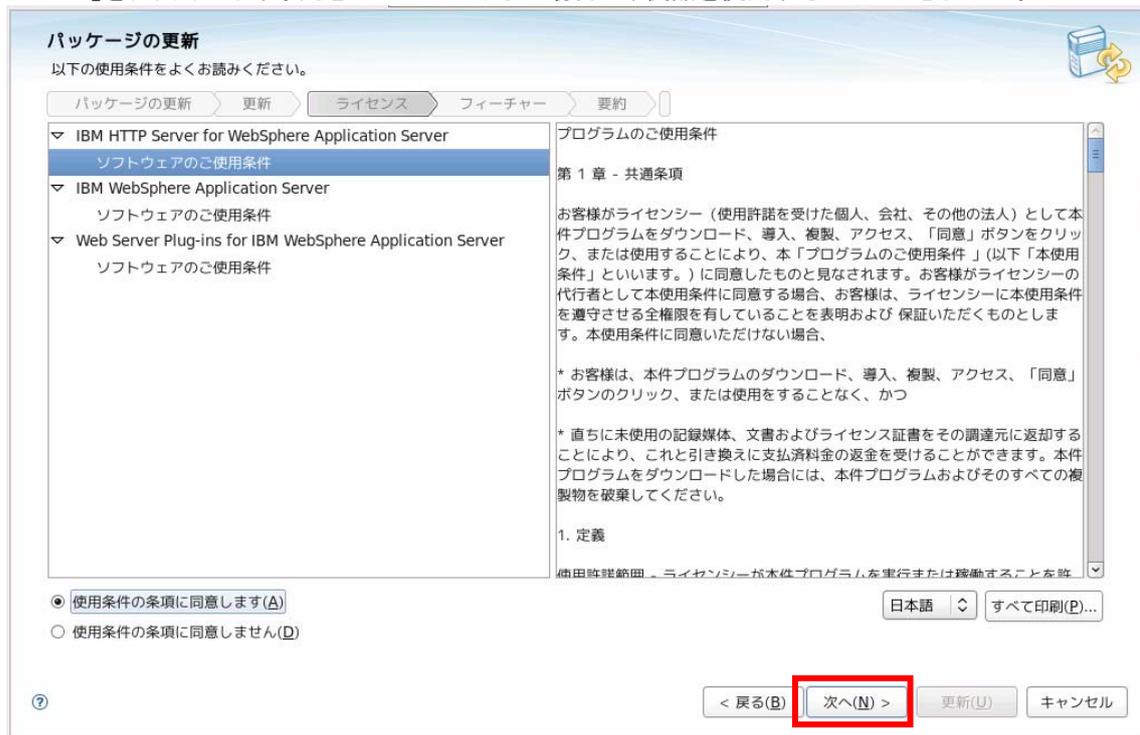
3). 「パッケージの更新」画面で、Fix Packを適用する製品を選択します。「すべてを更新」にチェックを入れることで、表示される全ての製品に Fix Pack を適用できます。更新対象を選択し「次へ」をクリックします。

※当ガイドでは、「すべてを更新」にチェックを入れて一括で Fix Pack を適用しています

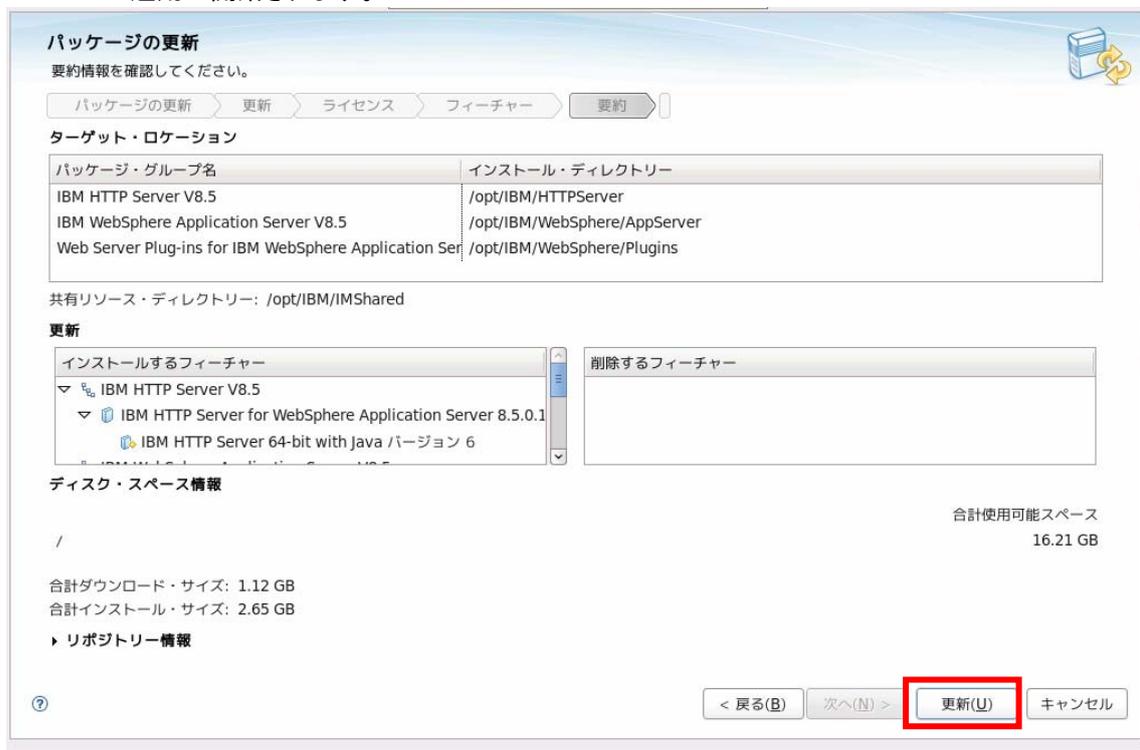
※当ガイドで操作した時点では、WebSphere Customization Toolbox の Fix Pack による更新はありませんでした



- 4). 使用条件の同意確認画面で、「使用条件の条項に同意します」のラジオ・ボタンを選択して「次へ」をクリックします。同意していただけない場合は、製品を使用することができません。



- 5). 更新(Fix Pack 適用)の要約情報が表示されます。内容を確認し「更新」をクリックします。Fix Pack 適用が開始されます。



6). 更新 (Fix Pack 適用) 結果が表示されますので、内容を確認し、「終了」をクリックします。



7). Fix Pack が WAS、IHS、および Web サーバー・プラグインに適用されているかを確認します。各プロダクトのインストール・ディレクトリーに含まれている versionInfo.sh スクリプトを使用して、Fix Pack の適用状況(バージョン情報)が確認できます。「バージョン」が 8.5.0.1 に更新されて Fix Pack の適用は成功です。

#### ■WAS の Fix Pack 適用状況の確認

```
[root@localhost ~]# /opt/IBM/WebSphere/AppServer/bin/versionInfo.sh
```

<以下抜粋>

インストール済み製品

```
-----
名前                IBM WebSphere Application Server
バージョン           8.5.0.1
ID                  BASE
ビルド・レベル     cf011242.02
ビルド日           10/17/12
パッケージ         com.ibm.websphere.BASE.v85_8.5.1.20121017_1724
アーキテクチャー   PPC64
```

### ■IHS の Fix Pack 適用状況の確認

```
[root@localhost ~]# /opt/IBM/HTTPServer/bin/versionInfo.sh  
<以下抜粋>
```

インストール済み製品

```
-----  
名前                IBM HTTP Server for WebSphere Application Server  
バージョン           8.5.0.1  
ID                 IHS  
ビルド・レベル     cf011242.02  
ビルド日           10/17/12  
パッケージ         com.ibm.websphere.IHS.v85_8.5.1.20121017_1724  
アーキテクチャー   PPC64
```

### ■Web サーバー・プラグインの Fix Pack 適用状況の確認

```
[root@localhost ~]# /opt/IBM/WebSphere/Plugins/bin/versionInfo.sh  
<以下抜粋>
```

インストール済み製品

```
-----  
名前                Web Server Plug-ins for IBM WebSphere Application Server  
バージョン           8.5.0.1  
ID                 PLG  
ビルド・レベル     cf011242.02  
ビルド日           10/17/12  
パッケージ         com.ibm.websphere.PLG.v85_8.5.1.20121017_1724  
アーキテクチャー   PPC64
```

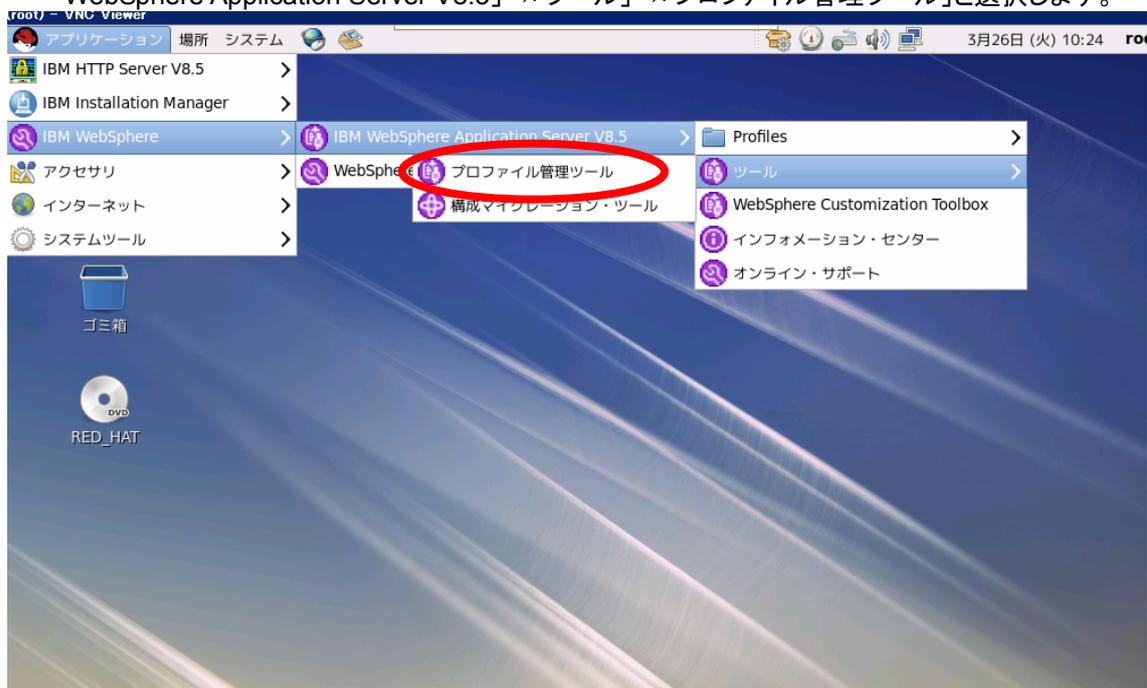
以上で、WAS、IHS、Web サーバー・プラグインへの Fix Pack 適用は完了です。

## 2 WAS の構成

ここでは、WAS のランタイム環境を定義するためにプロファイルを作成し、Web サーバー定義を追加します。次に、WAS へのアプリケーションのインストール方法を理解するため、サンプル・アプリケーションをインストールし、稼働テストを行います。

### 2-1 プロファイルの作成

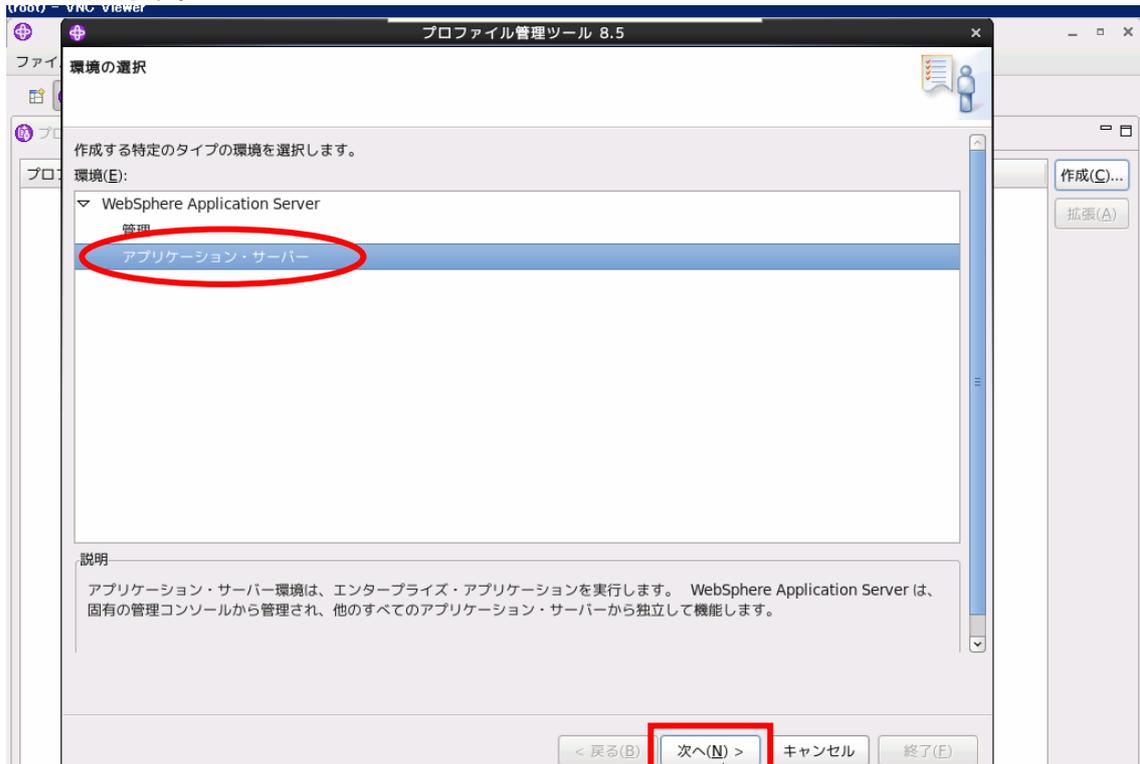
- 1). GUI 画面を表示します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「ツール」→「プロファイル管理ツール」と選択します。



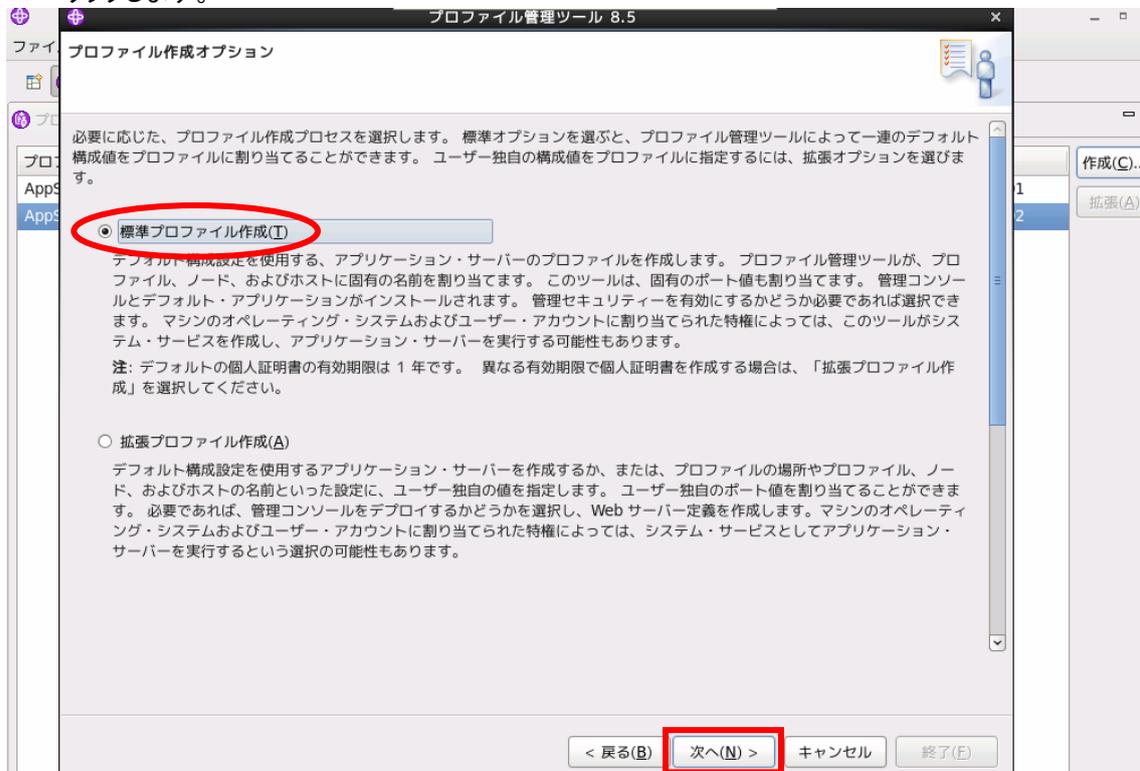
- 2). 「プロファイル管理ツール」が起動します。管理ツールの「作成」をクリックします。



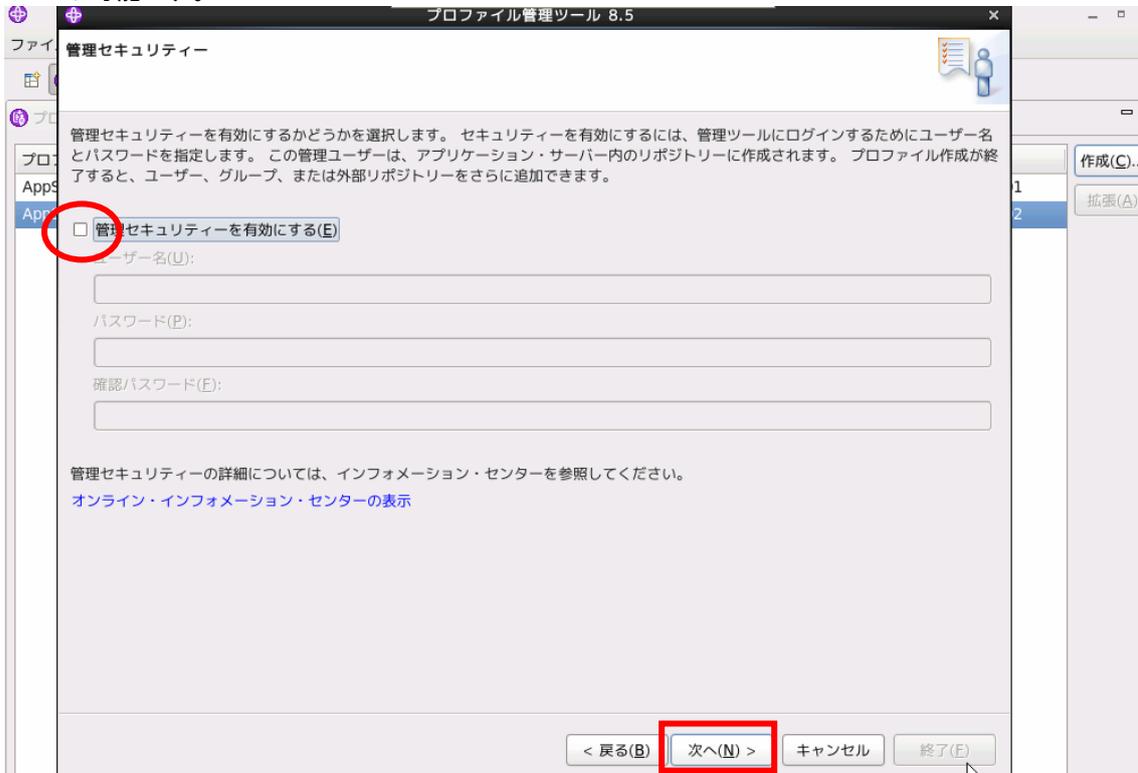
- 3). 「環境の選択」が表示されます。画面から「アプリケーション・サーバー」を選択して「次へ」をクリックします。



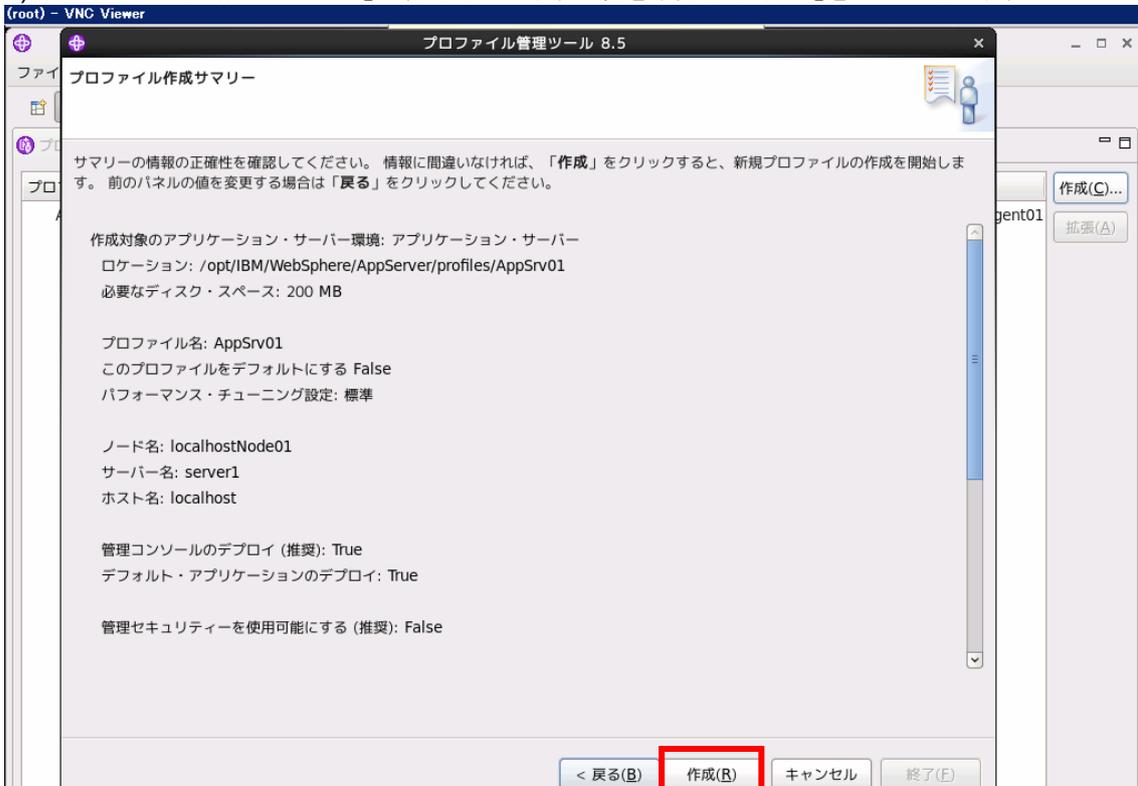
- 4). 「プロファイル作成オプション」が表示されます。「標準プロファイル作成」を選択して、「次へ」をクリックします。



- 5). 「管理セキュリティ」画面が表示されます。当ガイドでは、管理セキュリティによる認証を使用しないためチェックボックスを外します。管理セキュリティによる認証を使用する場合は、ユーザーとパスワードを入力します。プロファイル作成後であっても管理セキュリティの設定変更は可能です。



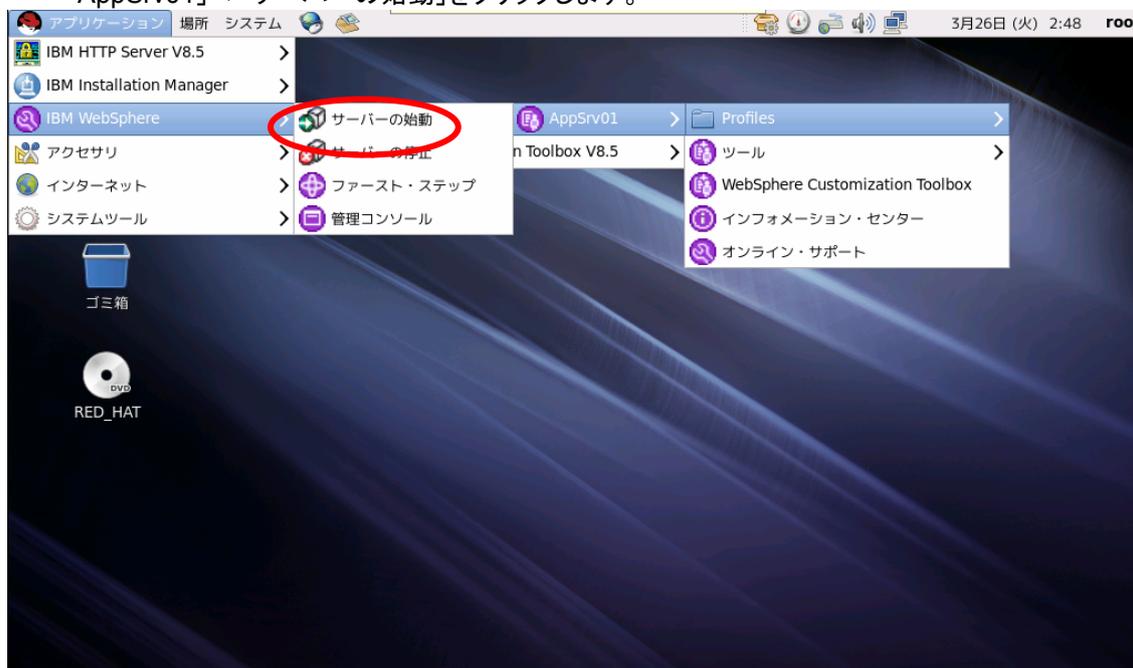
- 6). 「プロファイル作成サマリー」が表示されます。内容を確認して「作成」をクリックします。



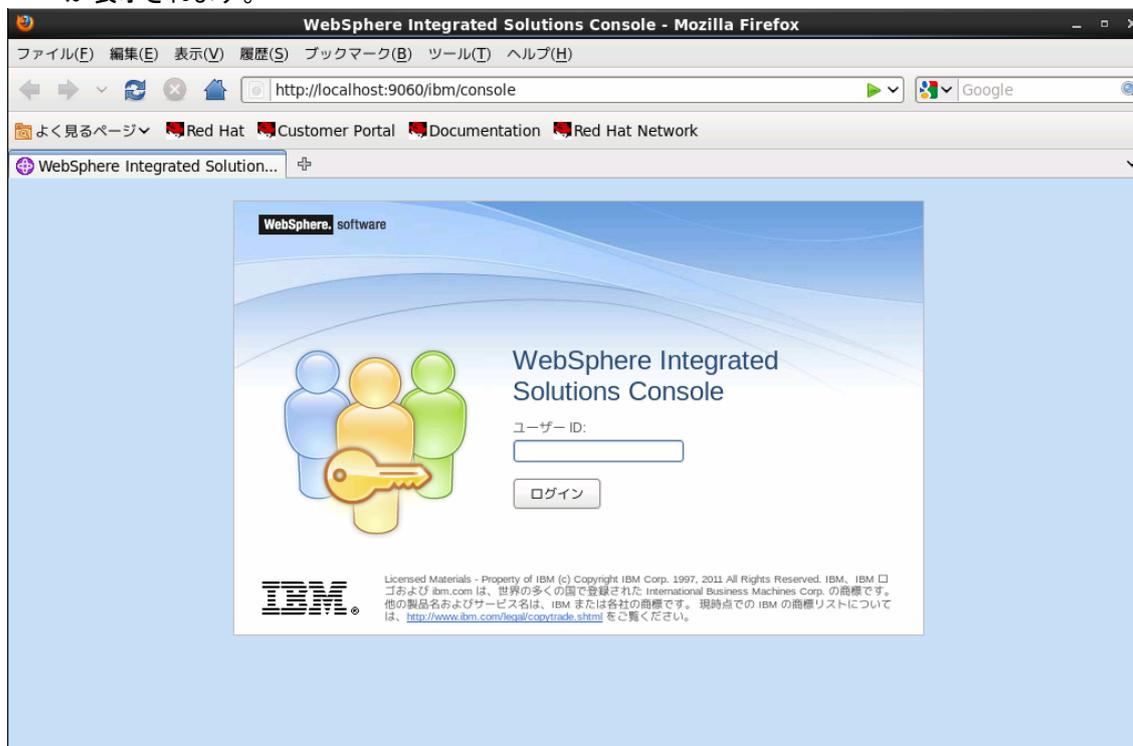
- 7). 「プロファイル作成の完了」が表示されます。「ファースト・ステップ・コンソールの起動」にチェックを入れずに、「終了」をクリックします。



- 8). 作成したプロファイルからアプリケーション・サーバーを起動します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「AppSrv01」→「サーバーの始動」をクリックします。



- 9). ブラウザーから、「http://<ホスト名>:9060/ibm/console」にアクセスします。WebSphere Integrated Solutions Console 管理コンソール (以降、管理コンソールと略称)のログイン画面が表示されます。

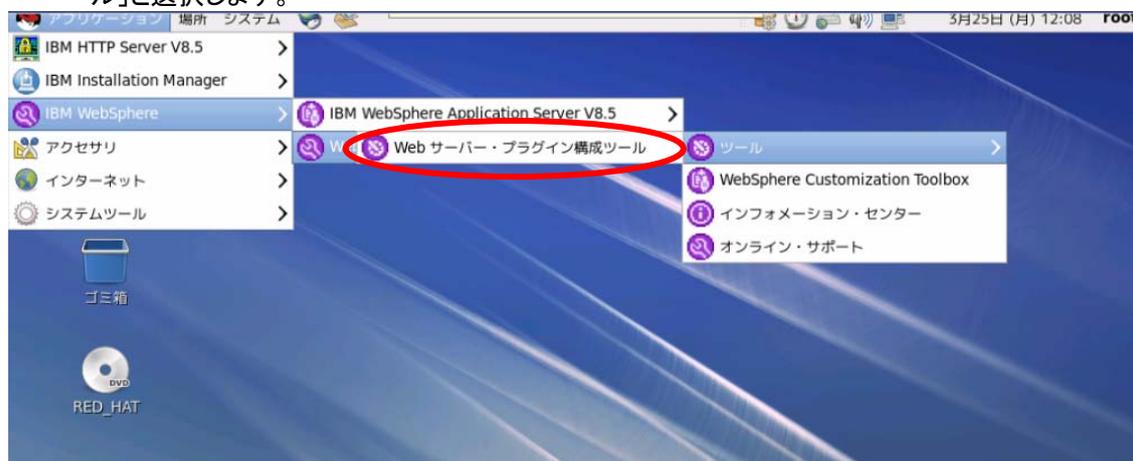


以上で、アプリケーション・サーバー・プロファイルの作成は完了です。

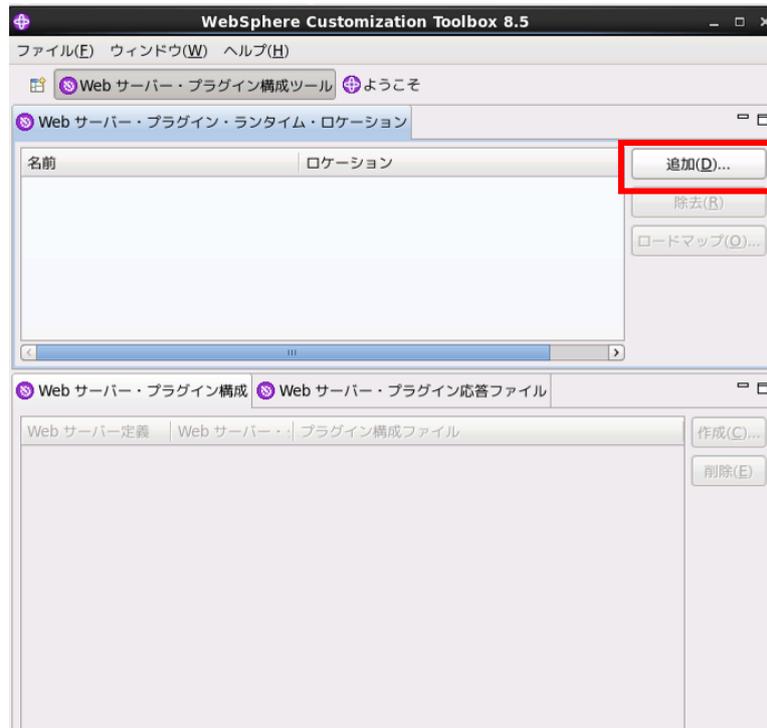
## 2-2 Web サーバ一定義の作成

WebSphere Customization Toolbox に含まれる Web サーバー・プラグイン構成ツールを使用し、Web サーバー・プラグインの設定と Web サーバ一定義を作成します。

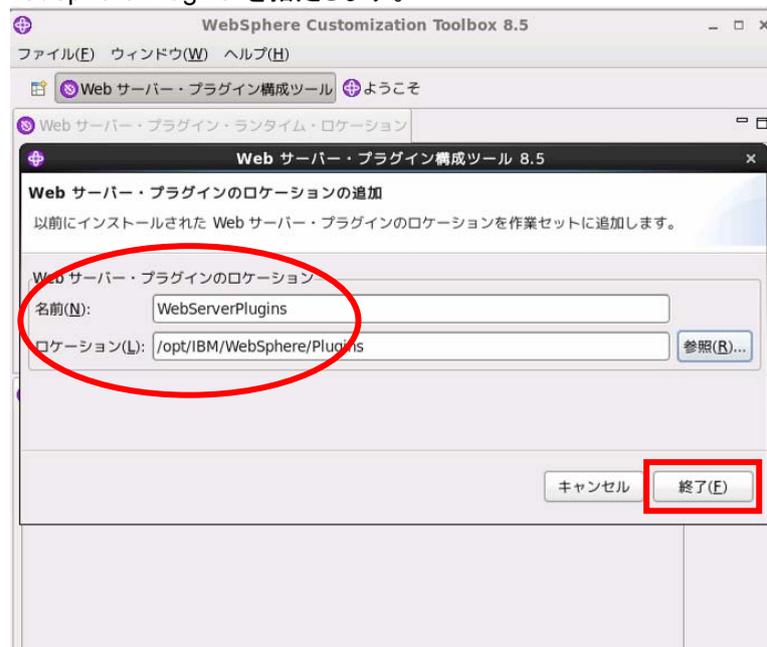
- 1). GUI 画面を表示します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「WebSphere Customization Toolbox V8.5」→「ツール」→「Web サーバー・プラグイン構成ツール」と選択します。



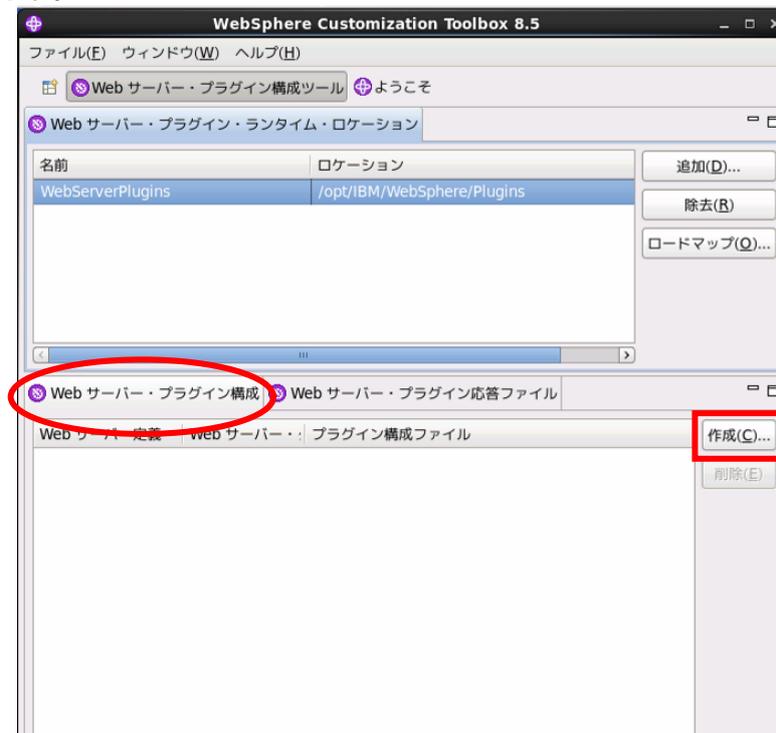
- 2). 「Web サーバー・プラグイン構成ツール」画面が表示されます。「Web サーバー・プラグイン・ランタイム・ロケーション」から「追加」をクリックします。



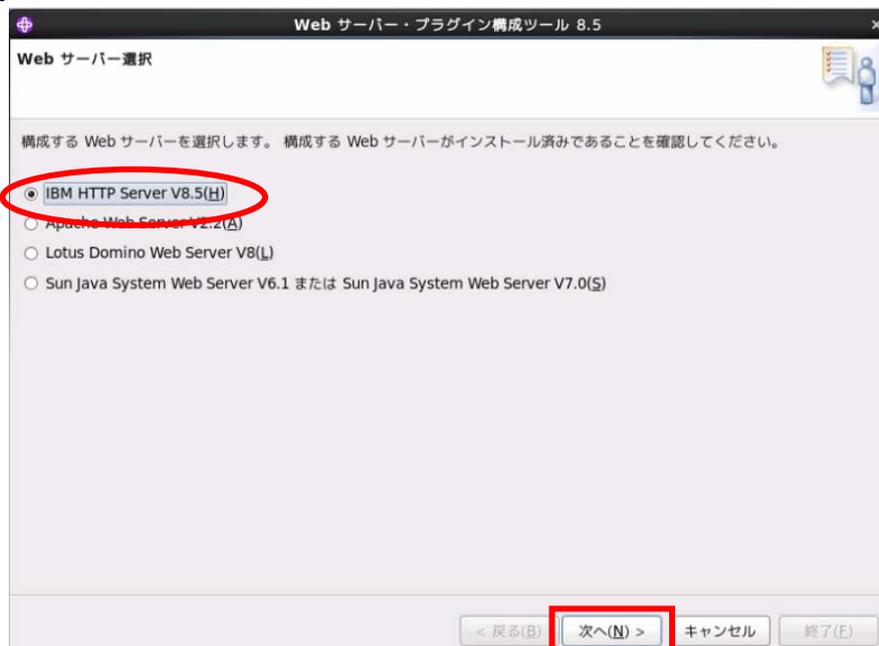
- 3). 「Web サーバー・プラグインのロケーション追加」画面が表示されます。プラグインのインストール場所の定義名である「名前」とインストール・ディレクトリーである「ロケーション」を入力します。「名前」については任意の名前を入力してください、当ガイドでは「WebServerPlugins」としています。「ロケーション」については、「1-3-3-5 IHS および Web サーバー・プラグインのインストール」で Web サーバー・プラグインをインストールしたディレクトリーを指定します。  
※当ガイドでは、Web サーバー・プラグインのデフォルトのインストール・ディレクトリーである /opt/IBM/WebSphere/Plugins を指定します。



- 4). 「Web サーバー・プラグイン構成ツール」画面で、「Web サーバー・プラグイン構成」の「作成」をクリックします。



- 5). 構成する Web サーバーを選択します。「IBM HTTP Server V8.5」を選択して「次へ」をクリックします。



- 6). Web サーバーのアーキテクチャーを選択します。インストールした Web サーバーに合わせて選択します。当ガイドでは 64bit 版をインストールしたので、「64 ビット(6)」を選択します。



- 7). Web サーバーの構成ファイル(httpd.conf)を選択します。IHS のインストール・ディレクトリーの配下にある/conf/httpd.conf を入力し、「次へ」をクリックします。  
※IHS をデフォルトでインストールした場合は、 /opt/IBM/HTTPServer ディレクトリーにインストールされます



- 8). 「IBM HTTP Server 管理サーバーのセットアップ」画面が表示されます。IBM HTTP Server 管理サーバー(以下、IHS 管理サーバー)が使用するポート、ユーザーID とパスワードを指定し、「次へ」をクリックします。当ガイドでは、それぞれ以下のように設定しています。

HTTP 管理ポート: 8008

ユーザーID: ihsadmin

※パスワードについては、任意のものを指定してください

Web サーバー・プラグイン構成ツール 8.5

IBM HTTP Server 管理サーバーのセットアップ

必要であれば、Web サーバーを管理するための管理サーバーを構成します。両者間の通信を制御する IBM HTTP Server 管理サーバーを使用することで、WebSphere Application Server 管理コンソールから Web サーバーを管理できます。

IBM HTTP Server 管理サーバーのセットアップ(S)

IBM HTTP Server 管理サーバーの通信のためのポート番号を指定します。デフォルトのポートは 8008 です。デフォルトのポートが既に使用されている場合、使用可能な別のポートに変更します。root または管理特権なしで IBM HTTP Server 管理サーバーを実行すると、1024 より下のポートの使用が制限されることがあります。

HTTP 管理ポート (H):

8008

必要であれば、WebSphere Application Server 管理コンソールから IBM HTTP Server 管理サーバーに対して認証するためのユーザー ID およびパスワードを作成します。ユーザー ID およびパスワードは、暗号化されて conf/admin.passwd ファイルに保管されます。構成の後、htpasswd ユーティリティを使用して、追加のユーザー ID を作成できます。

IBM HTTP Server 管理サーバー認証のユーザー ID の作成(C)

ユーザー ID (U): ihsadmin

パスワード (P): .....

確認パスワード (Q): .....

< 戻る (B) 次へ (N) > キャンセル 終了 (E)

- 9). 続いて、IHS 管理サーバーを起動するユーザーとグループを指定して、「次へ」をクリックします。当ガイドでは、それぞれ以下のように設定しています。

ユーザーID: ihsadmin

グループ: ihsgroup

Web サーバー・プラグイン構成ツール 8.5

IBM HTTP Server 管理サーバーのセットアップ

システム・ユーザー ID およびグループを指定します。ユーザー ID には、IBM HTTP Server、IBM HTTP Server 管理サーバー、および Web サーバー・プラグイン構成ファイルへの書き込み権限が付与されます。ユーザー ID またはグループがシステムに存在しない場合は、クレデンシャルを持つ新規システム・ユーザーおよびグループを作成する選択をします。

ユーザー ID (U): ihsadmin

グループ (G): ihsgroup

クレデンシャルを使用した新規の固有のシステム・ユーザー ID およびグループの作成(C)

< 戻る (B) 次へ (N) > キャンセル 終了 (E)

- 10). Webサーバー定義名を指定します。デフォルトのまま、または必要に応じて置き換え「次へ」をクリックします。当ガイドではデフォルトの webserver1 を使用します。



- 11). 構成シナリオを選択します。「(ローカル)WebSphere Application Server のインストール・ロケーション」を選択します。WAS のインストール・ロケーションに WAS のインストール・ディレクトリーを入力し、「次へ」をクリックします。  
※WASをデフォルトの設定でインストールした場合は、/opt/IBM/WebSphere/AppServer ディレクトリーにインストールされます。  
※当ガイドでは、同一システム内に Webサーバーと Webアプリケーション・サーバーを構成するので(ローカル)を選択しています。Webサーバーを Webアプリケーション・サーバーと異なるシステムに構成する場合は、(リモート)を選択します



- 12). Web サーバー定義を追加する WAS プロファイルを選択します。「2.1 プロファイルの作成」で作成したプロファイルを選択して、「次へ」をクリックします。



- 13). 要約が表示されます。内容を確認し、問題がなければ「構成」をクリックします。



- 14). 構成結果が表示されます。構成が正常に完了していることを確認し、「終了」をクリックします。



以上で Web サーバー定義の作成は完了です。

## 2-3 Web サーバーの設定と稼働確認

Web サーバーの設定をします。「2-2 Web サーバー定義の作成」に加えて、IHS 管理サーバーのパスワードを設定する必要があります。

### 2-3-1 IHS 管理サーバーの起動

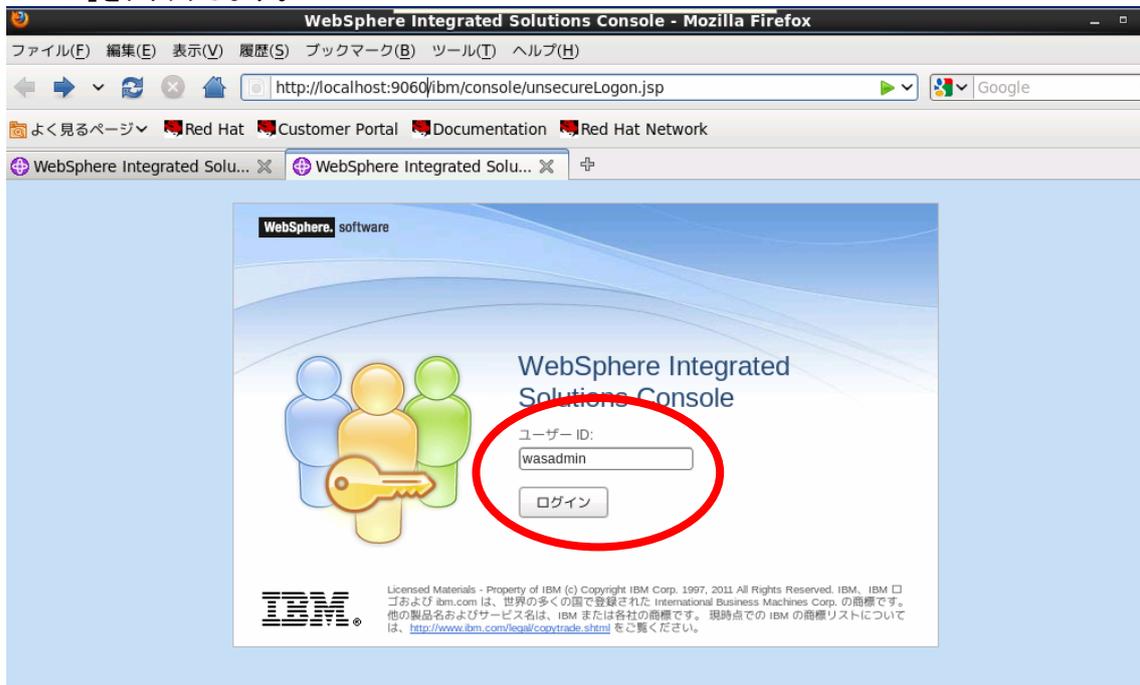
Web サーバーの設定を行う前に、IHS 管理サーバーを起動します。IHS 管理サーバーを起動するために、IHS のインストール・ディレクトリーの配下にある `~/bin/adminctl` スクリプトを実行します。メッセージ「admin http started」が出力されれば IHS 管理サーバーの起動は完了です。

```
[root@localhost ~] # cd /opt/IBM/HTTPServer/bin
[root@localhost bin]# ./adminctl start
./adminctl start: admin http started
```

### 2-3-2 Web サーバーの設定

- 1). Web サーバーの設定を行うために、管理コンソールを起動します。ブラウザから、「`http://<ホスト名>:9060/ibm/console`」にアクセスします。(管理セキュリティを有効に設定した場合は、SSL 通信にリダイレクトされます。) 管理セキュリティを有効にした場合は、「2-1 プロファイル

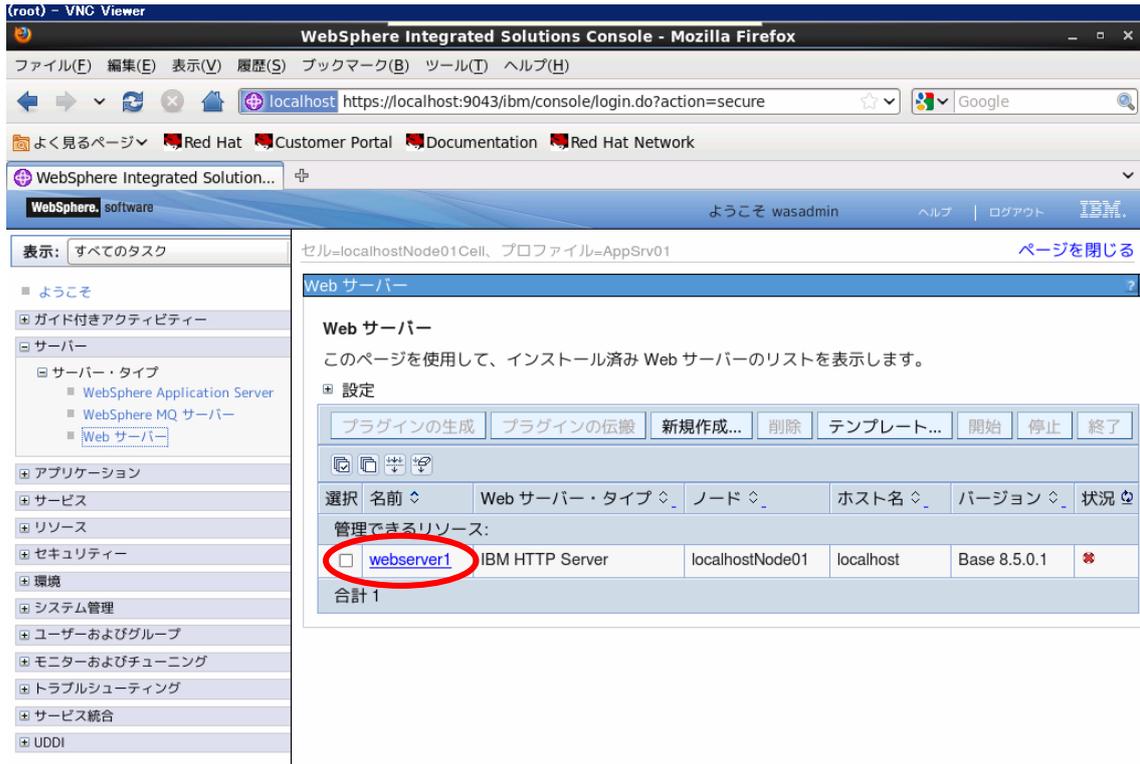
の作成」で設定した管理セキュリティのユーザー名とパスワードを入力し、「ログイン」をクリックします。管理セキュリティを無効に設定した場合は、任意のユーザー名を入力し、「ログイン」をクリックします。



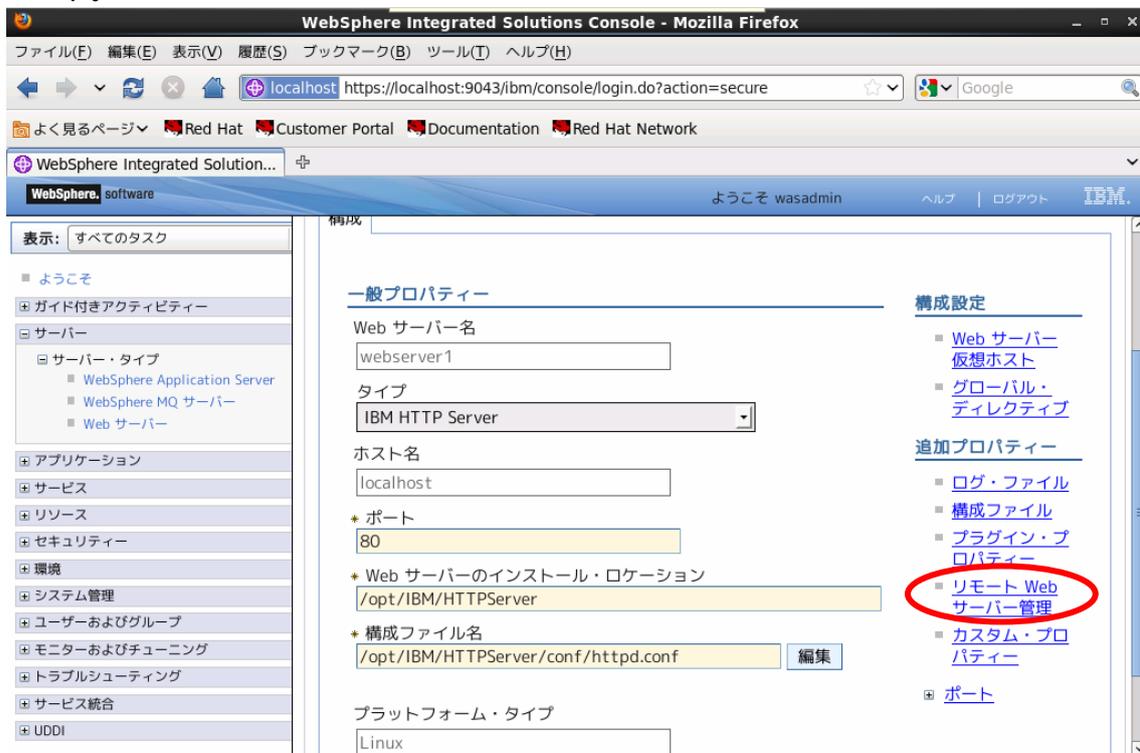
2). 作成した Web サーバーの定義を確認します。管理コンソールから「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「Web サーバー」をクリックします。



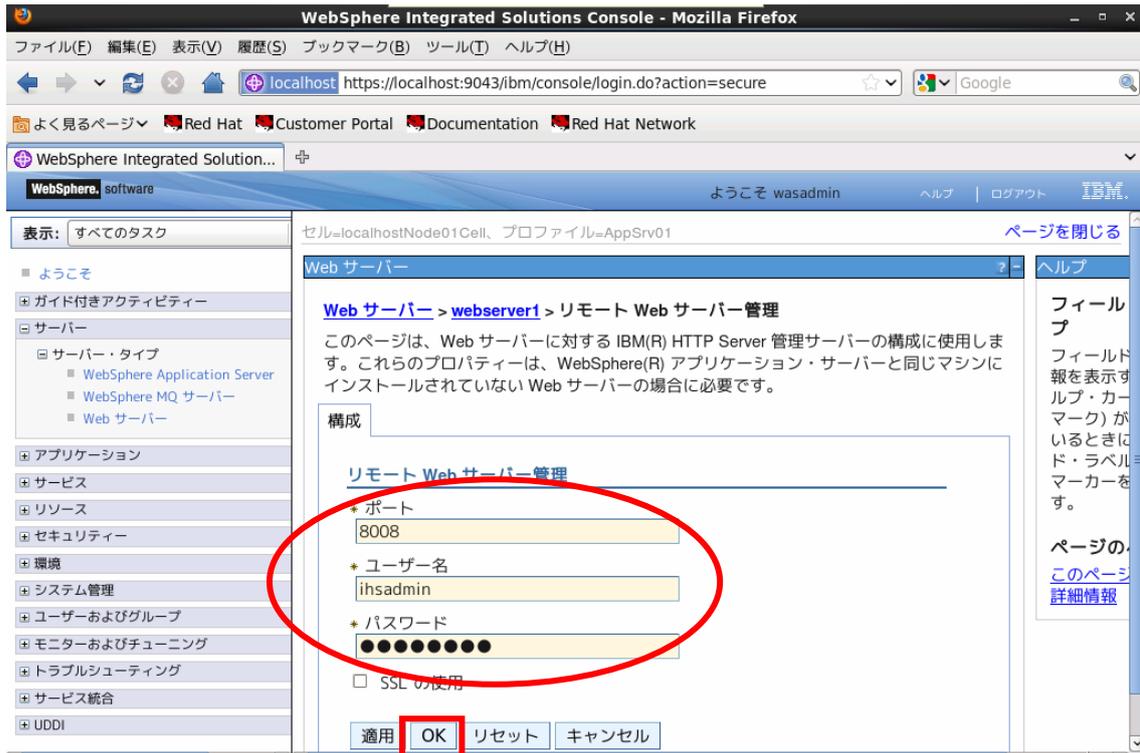
3). 管理できるリソースとして「webserver1」が定義されていることを確認します。設定を行うために「webserver1」をクリックします。



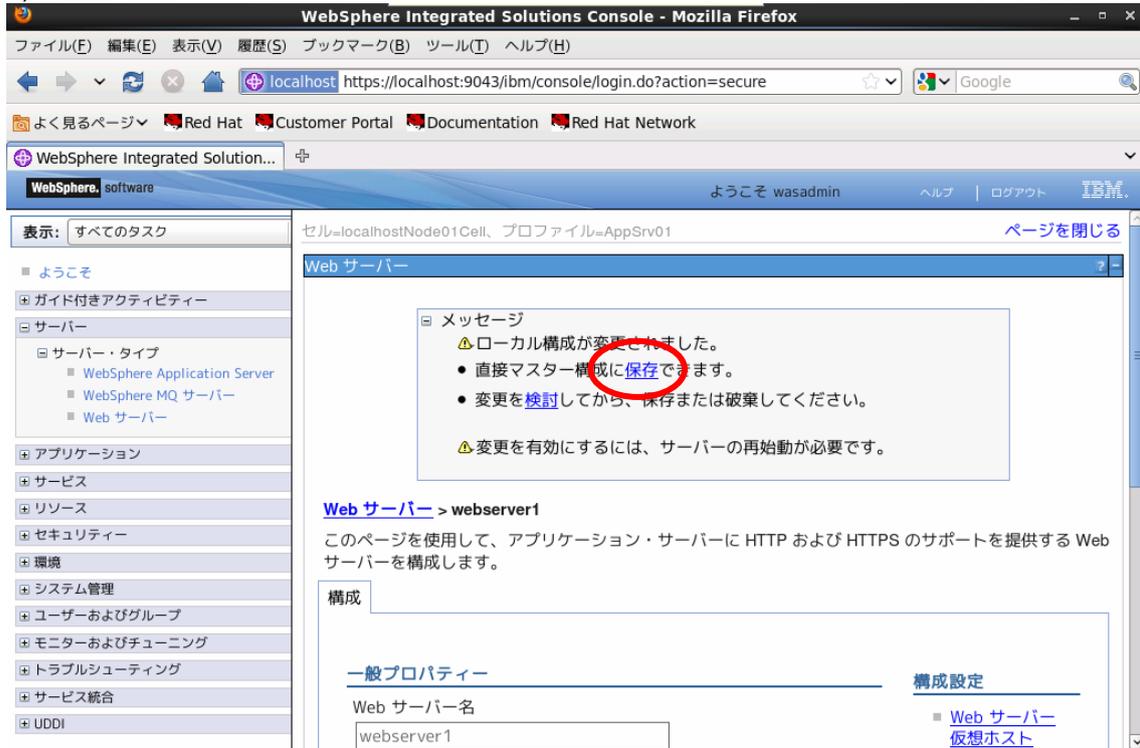
- 4). 「構成」画面が出力されます。追加プロパティの「リモート Web 管理サーバー」をクリックします。



- 5). 「2-2 Web サーバー定義の作成」で入力した IHS 管理サーバー用のポート、ユーザーID、パスワードを入力し、「OK」をクリックします。



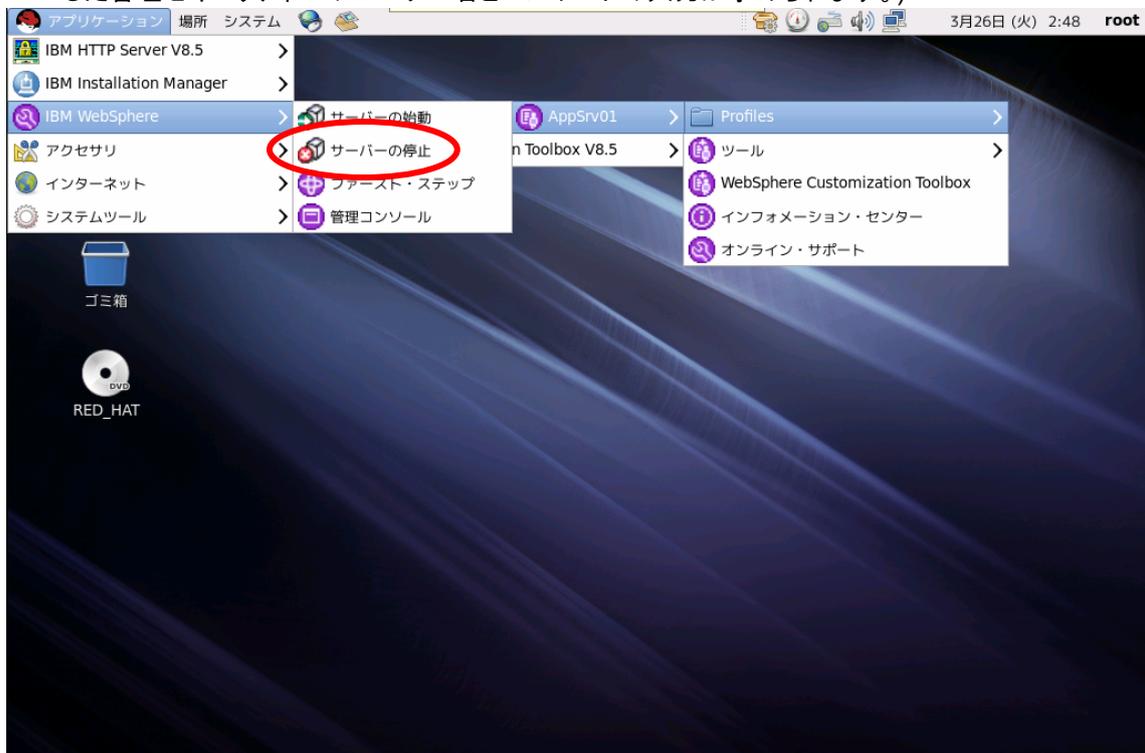
6). 構成情報の保存を促すメッセージが表示されます。「保存」をクリックし、構成を保存します。



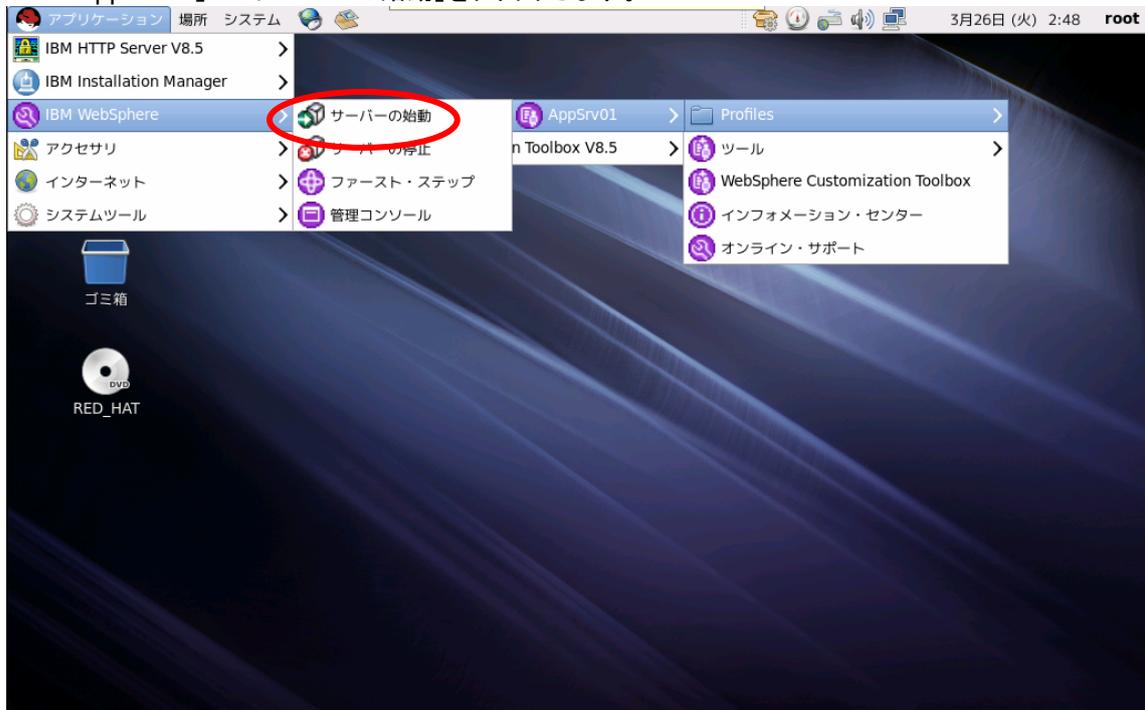
7). 構成を保存したら、「ログアウト」をクリックし管理コンソールからログアウトします。



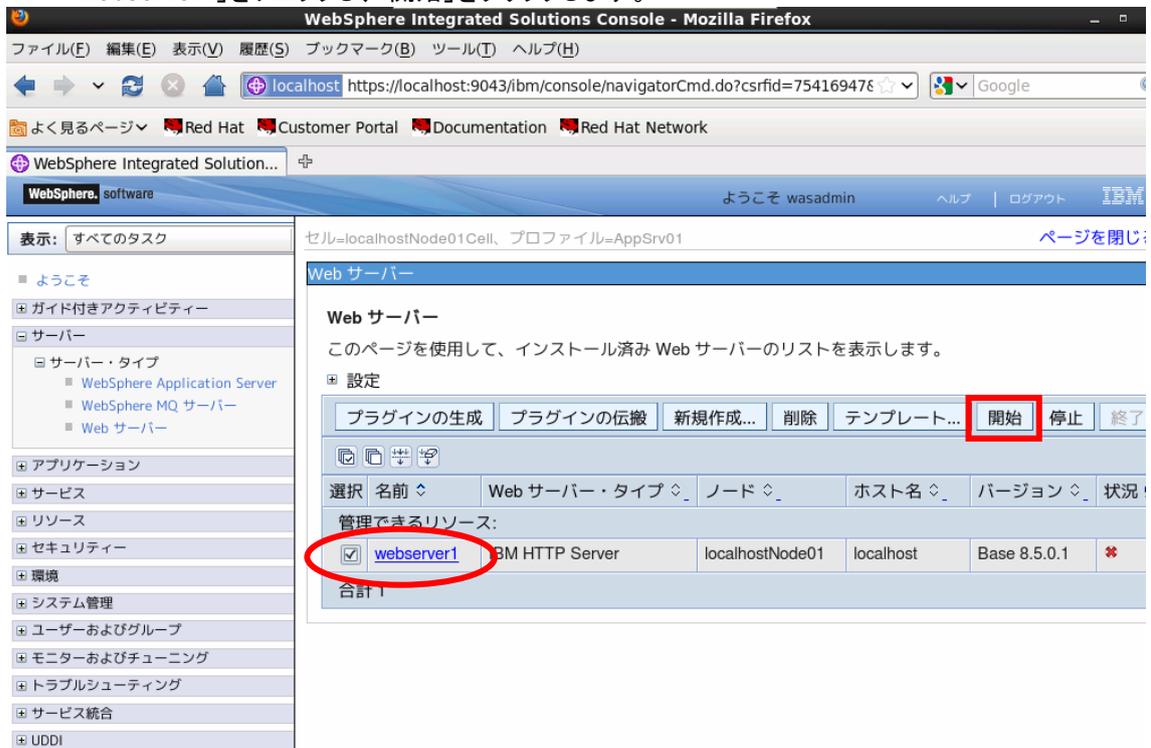
- 8). 構成に対する変更を有効にするため、アプリケーション・サーバーを再起動します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「AppSrv01」→「サーバーの停止」をクリックします。(管理セキュリティを有効にした場合は、アプリケーション・サーバーを停止するために、「2-1 プロファイルの作成」で設定した管理セキュリティのユーザー名とパスワードの入力が求められます。)



- 9). アプリケーション・サーバーが停止したら、再起動します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「AppSrv01」→「サーバーの始動」をクリックします。



- 10). アプリケーション・サーバーの起動後、管理コンソールにログインして、「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「Web サーバー」をクリックし、Web サーバーの一覧画面に移動します。「webserver1」をチェックし、「開始」をクリックします。



- 11). メッセージを確認し、「webserver1」の状況が「開始済み」(緑の矢印マーク)に変わったことを確認します。

The screenshot shows the WebSphere Integrated Solutions Console interface. A message box at the top states: "サーバー localhostNode01/webserver1 は正常に開始されました。場合によっては、コレクションを最新表示して現行のサーバー状況を表示する必要があります。" Below this, the "Web サーバー" section is active. A table titled "管理できるリソース:" lists the following resource:

選択	名前	Web サーバー・タイプ	ノード	ホスト名	バージョン	状況
<input type="checkbox"/>	webserver1	IBM HTTP Server	localhostNode01	localhost	Base 8.5.0.1	➔

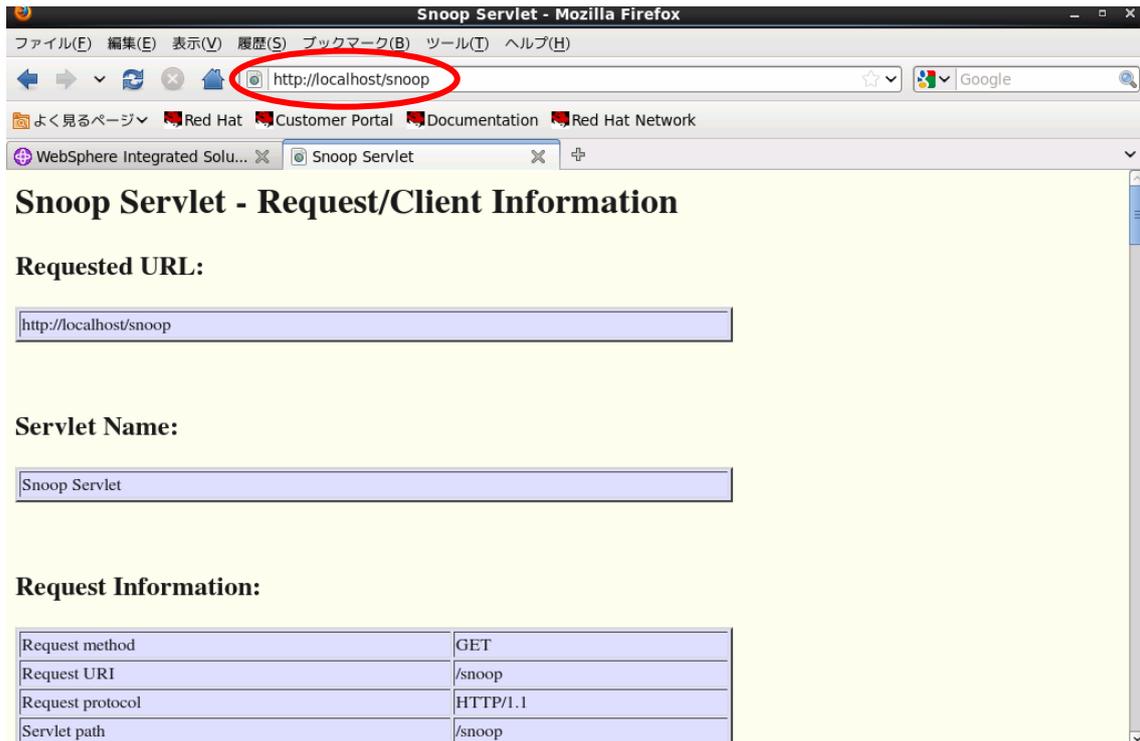
The status column for 'webserver1' contains a green arrow pointing to the right, indicating that the server is running.

以上で、Web サーバーの設定は完了です。

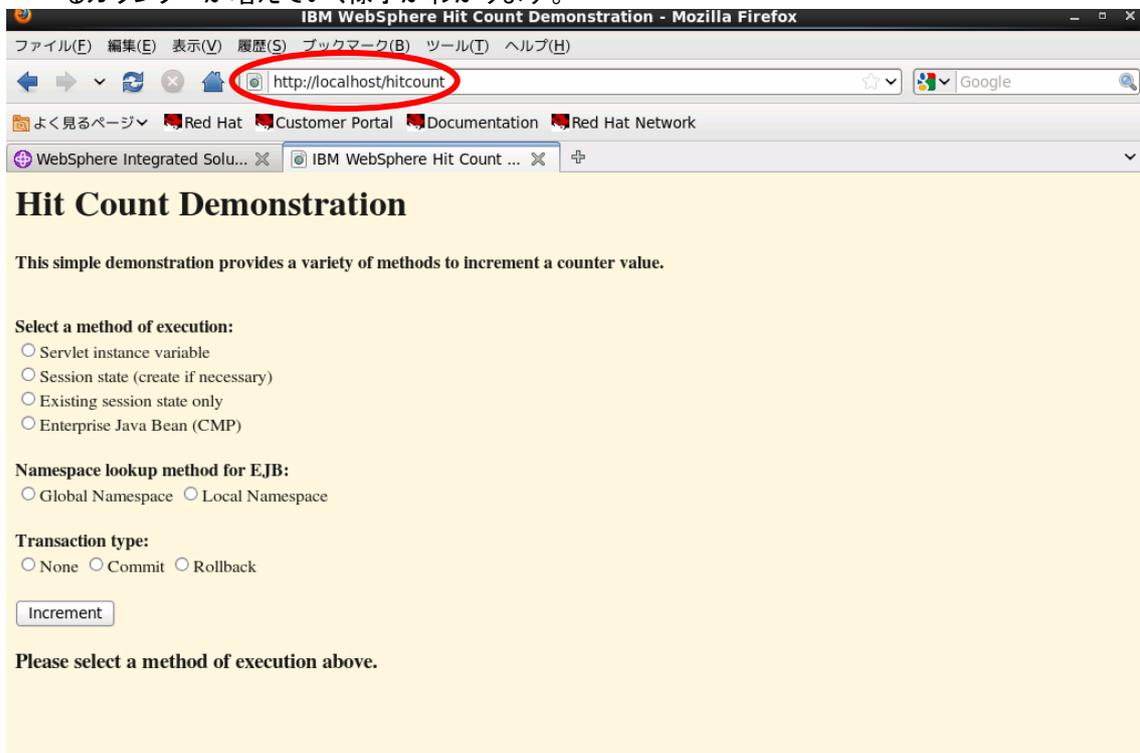
### 2-3-3 稼働確認

WAS 付属のアプリケーション(Snoop サブレット、Hit Cout Demonstration サブレット)を使用し、定義した Web サーバーと Web サーバー・プラグインの設定が正しいか、Web サーバー経由で WAS のアプリケーションにアクセスし稼働確認を行います。WAS V8.5 インストール時に「デフォルト・アプリケーション」を選択しておけば、Snoop サブレット、Hit Cout Demonstration サブレットがインストールされます。

- 1). Snoop サブレットにアクセスします。ブラウザから `http://<ホスト名>/snoop` にアクセスします。以下の Snoop Servlet の画面が表示されることを確認してください。Snoop サブレットでは、WAS の動作環境情報や、クライアントから送付された Cookie の内容などの情報が一覧で表示されます。



- 2). Hit Count Demonstration サブレットにアクセスします。ブラウザーから `http://<ホスト名>/hitcount` にアクセスします。以下の Hit Count Demonstration の画面が表示されることを確認してください。Hit Count Demonstration サブレットでは、セッション・オブジェクトに保持されるカウンターが増えていく様子がわかります。



以上で、稼働確認は終了です。

今回紹介したデフォルト・アプリケーションは、セキュリティ上、好ましくないため、本番環境の WAS では削除するようにしてください。

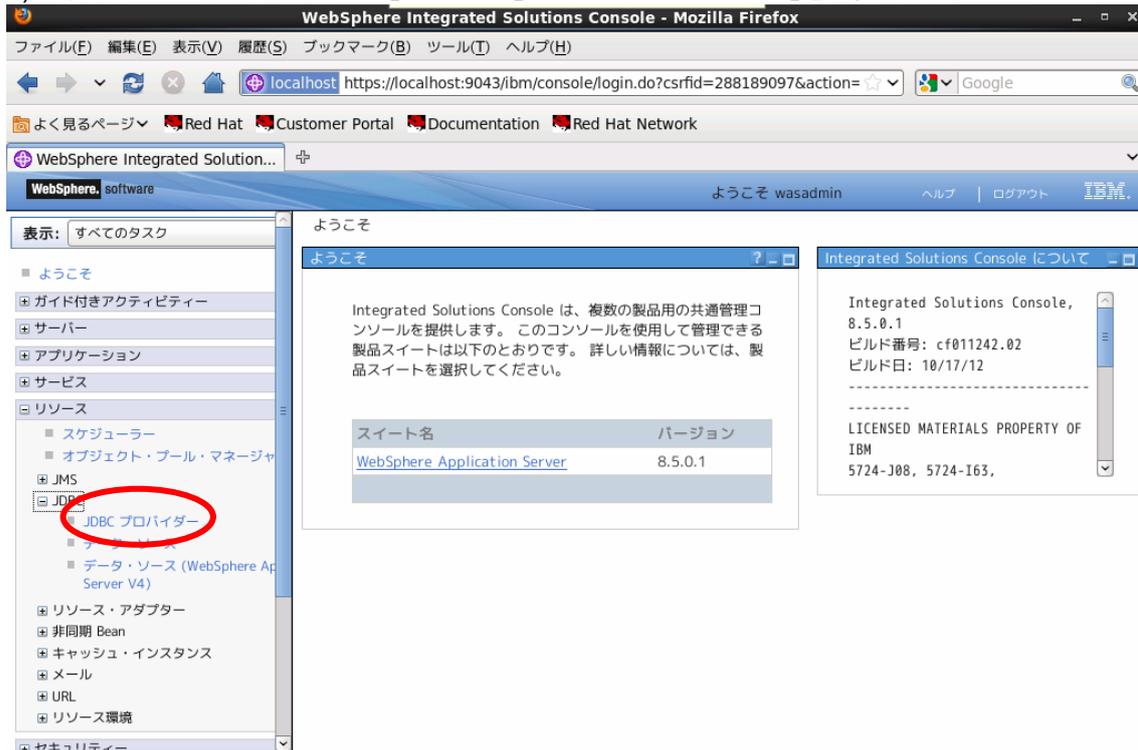
## 2-4 データベースへの接続

ここでは、データベースに接続するサンプル・アプリケーションを WAS にインストールし、正しく稼働するか確認します。アプリケーションをインストールする前に、データベースを用意しテーブルを作成してください。当ガイドでは、ローカル環境に、IBM DB2 をインストールし、サンプル DB を作成し、そのサンプル DB にサンプル・アプリケーションで接続する場合の手順を記載しています。サンプル DB の作成については、当ガイドの「Appendix:DB2 のセットアップ」を参照してください。

### 2-4-1 JDBC プロバイダーの構成

アプリケーションで DB 接続する場合は、JDBC API を用いてアプリケーションをコーディングします。JDBC API と各データベース製品を結びつけるクラス群が JDBC ドライバーです。各データベース・ベンダーやサード・パーティーから提供される JDBC ドライバーを WAS 上に設定するために、JDBC プロバイダーを構成します。JDBC プロバイダーは JDBC ドライバーのパス情報やクラス名などを指定するものです。

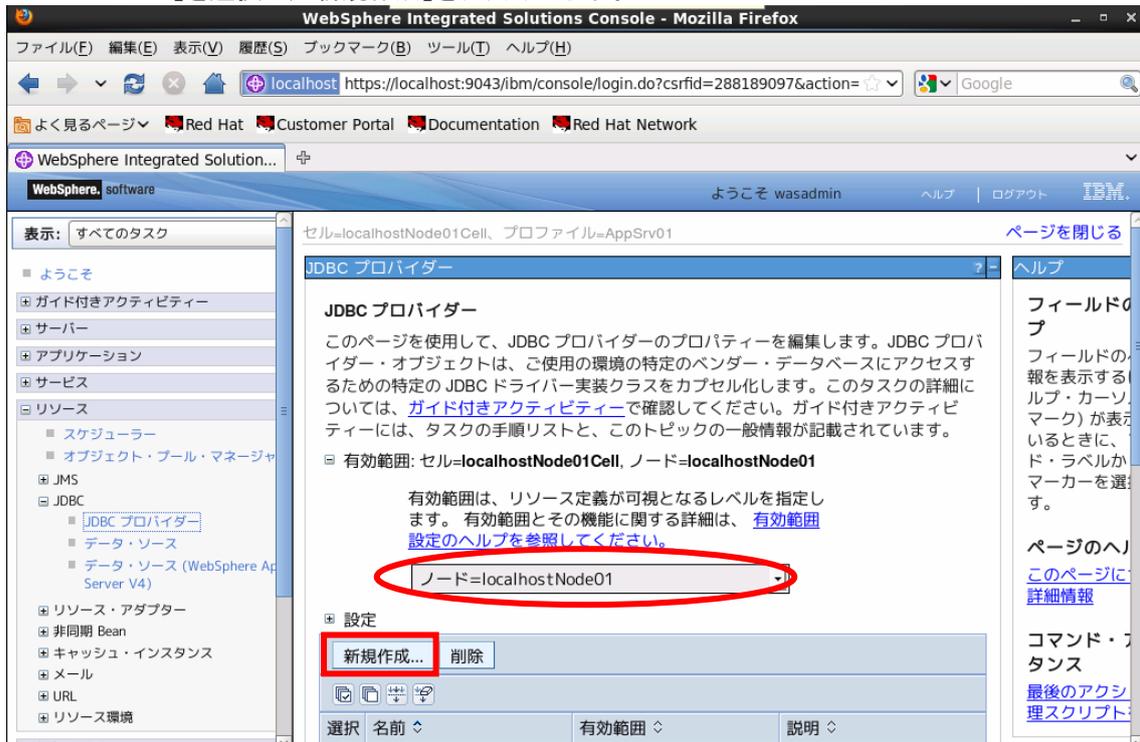
- 1). 管理コンソールから「リソース」→「JDBC」→「JDBC プロバイダー」を選択します。



The screenshot shows the WebSphere Integrated Solutions Console interface in a Mozilla Firefox browser. The left-hand navigation pane is expanded to the 'リソース' (Resources) section, where 'JDBC プロバイダー' (JDBC Providers) is highlighted with a red circle. The main content area displays a 'ようこそ' (Welcome) message and a table of installed products. The table lists 'WebSphere Application Server' with version '8.5.0.1'. A separate window on the right provides details about the Integrated Solutions Console, including version '8.5.0.1' and build date '10/17/12'.

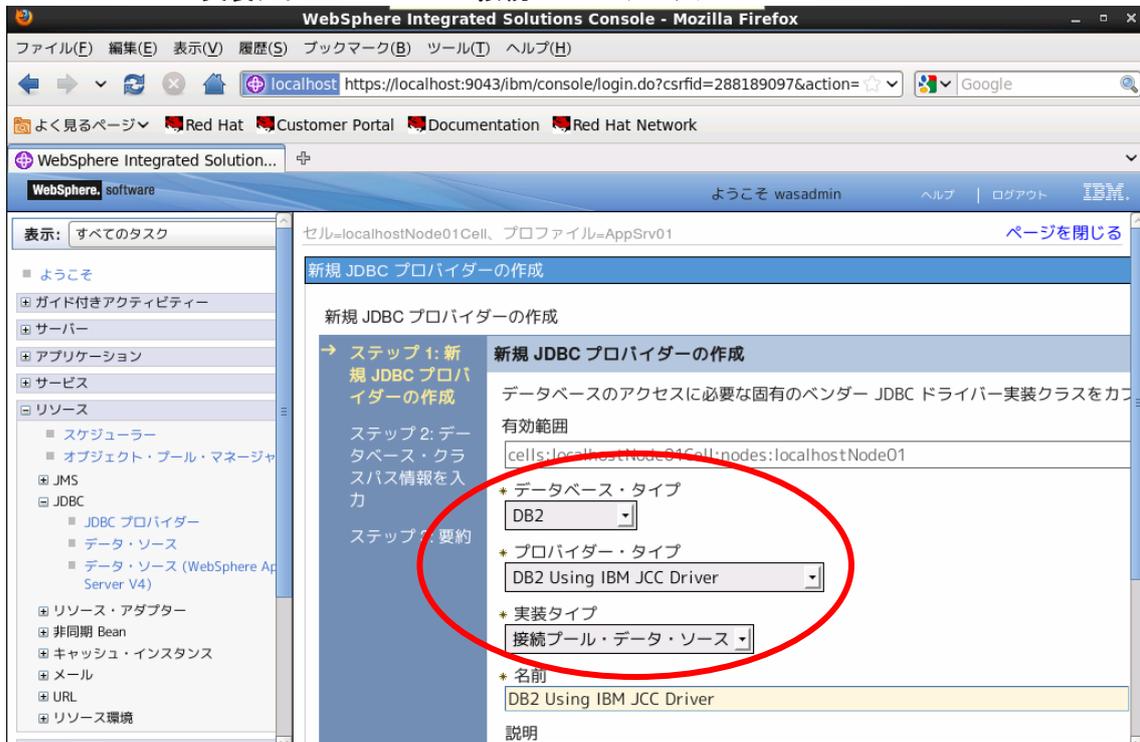
スイート名	バージョン
WebSphere Application Server	8.5.0.1

- 2). 「JDBC プロバイダー」の画面が表示されます。「有効範囲」において「ノード=<ホスト名>Node01」を選択し、「新規作成」をクリックします。

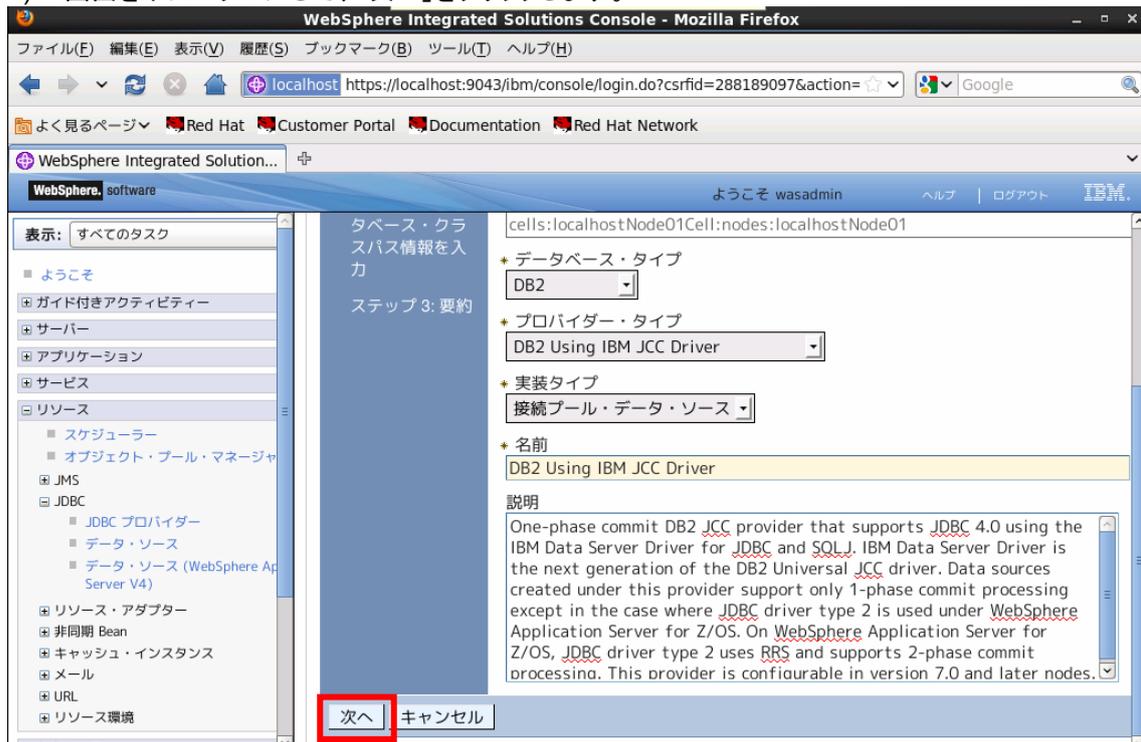


- 3). 「新規 JDBC プロバイダーの作成」画面が表示されます。DB2 に接続できるよう「データベース・タイプ」、「プロバイダー・タイプ」、「実装タイプ」をそれぞれ以下のように選択します。

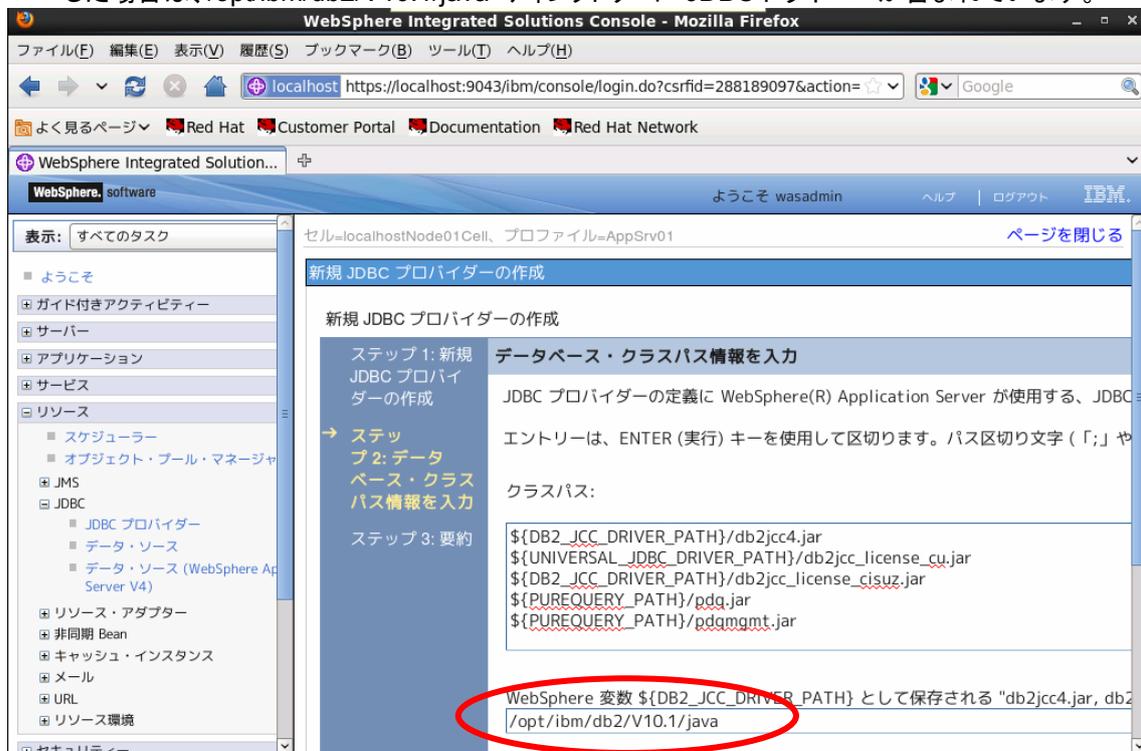
データベース・タイプ: DB2  
 プロバイダー・タイプ: DB2 Using IBM JCC Driver  
 実装タイプ: 接続プール・データソース



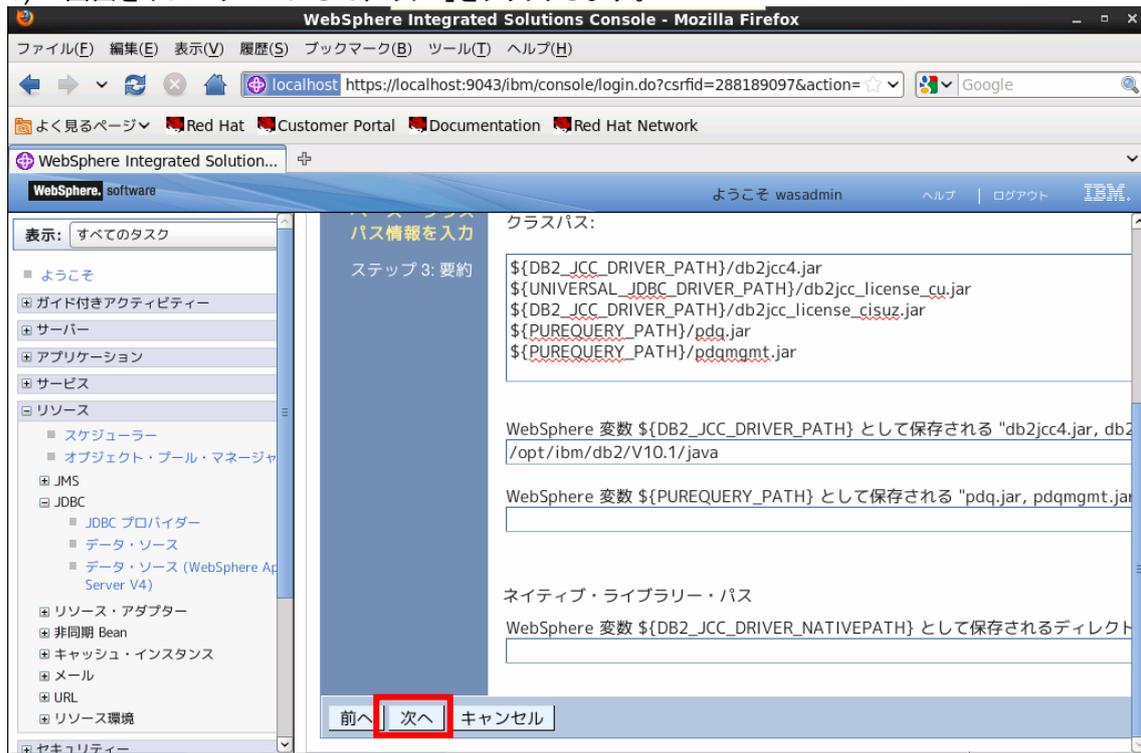
4). 画面を下にスクロールして、「次へ」をクリックします。



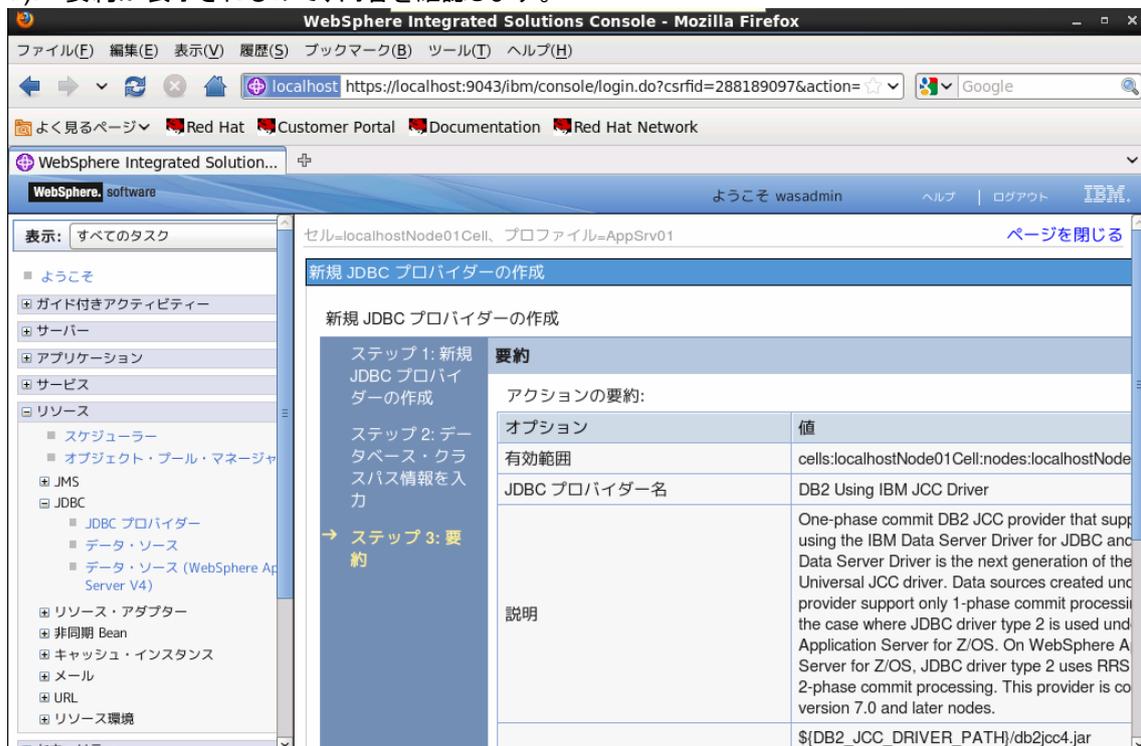
5). 「データベース・クラスパス情報を入力」画面において、IBM DB2 の JDBC ドライバー (db2jcc4.jar) が含まれるディレクトリーを入力します。IBM DB2 をデフォルト設定でインストールした場合は、/opt/ibm/db2/V10.1/java ディレクトリーに JDBC ドライバーが含まれています。



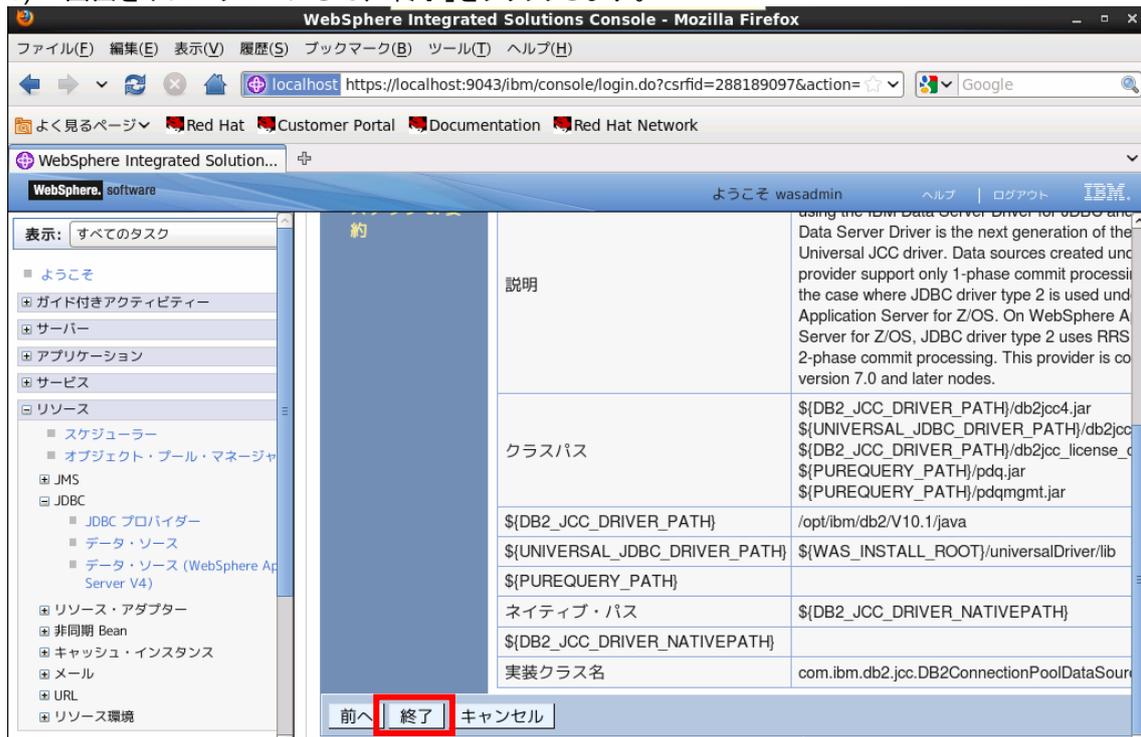
6). 画面を下にスクロールして、「次へ」をクリックします。



7). 要約が表示されるので、内容を確認します。



8). 画面を下にスクロールして、「終了」をクリックします。



以上で、JDBC プロバイダーの作成は完了です。

## 2-4-2 データソースの構成

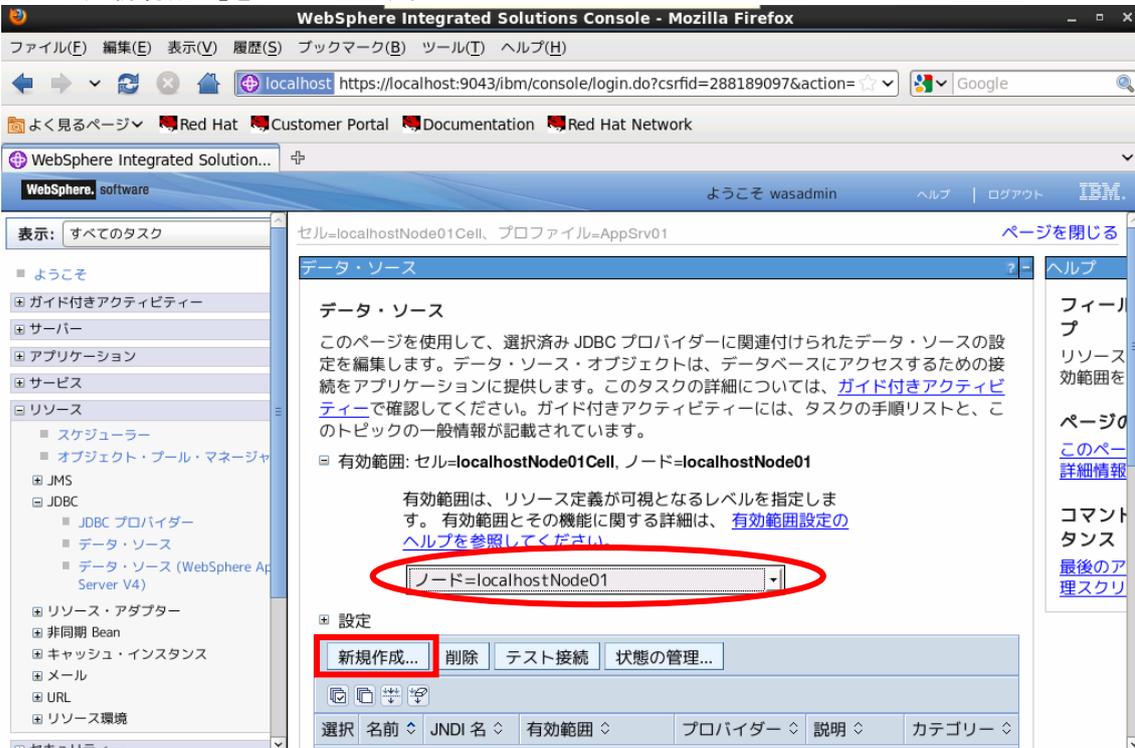
データソースは、データベースに接続するために必要な情報(データベース名、JNDI 名、ユーザー ID、パスワードなど)を設定するための定義情報です。作成した Java プログラムは、データソースを参照してデータベースにアクセスすることができます。データソースを使用することにより、データベースに依存する部分がデータソースに吸収されるため、プログラムの可搬性が向上します。

アプリケーションがデータベースに接続するには、まずデータソースのオブジェクトを取得します。データソースはデータベースに接続するために必要となる接続オブジェクトを生成します。接続オブジェクトとは、データベースへの接続を抽象化したオブジェクトのことで、このオブジェクトを生成することで、データベースへの接続が可能になります。接続オブジェクトの生成と消滅は、データベースへの接続と切断を意味し、アプリケーション・サーバーにとってもデータベースにとっても負担となる作業です。一度の生成と消滅にかかる負荷は僅かでも、この処理が何回も繰り返し行われることによってパフォーマンスの低下に繋がる可能性があります。従って、一度作成した接続オブジェクトを次の接続の際に再利用する仕組みである接続プールが WAS には備わっています。接続プールがあることで、アプリケーション・サーバーとデータベースの負荷が軽減され、アプリケーションをより効率的に動作させることができます。

1). 管理コンソールから「リソース」→「JDBC」→「データソース」を選択します。



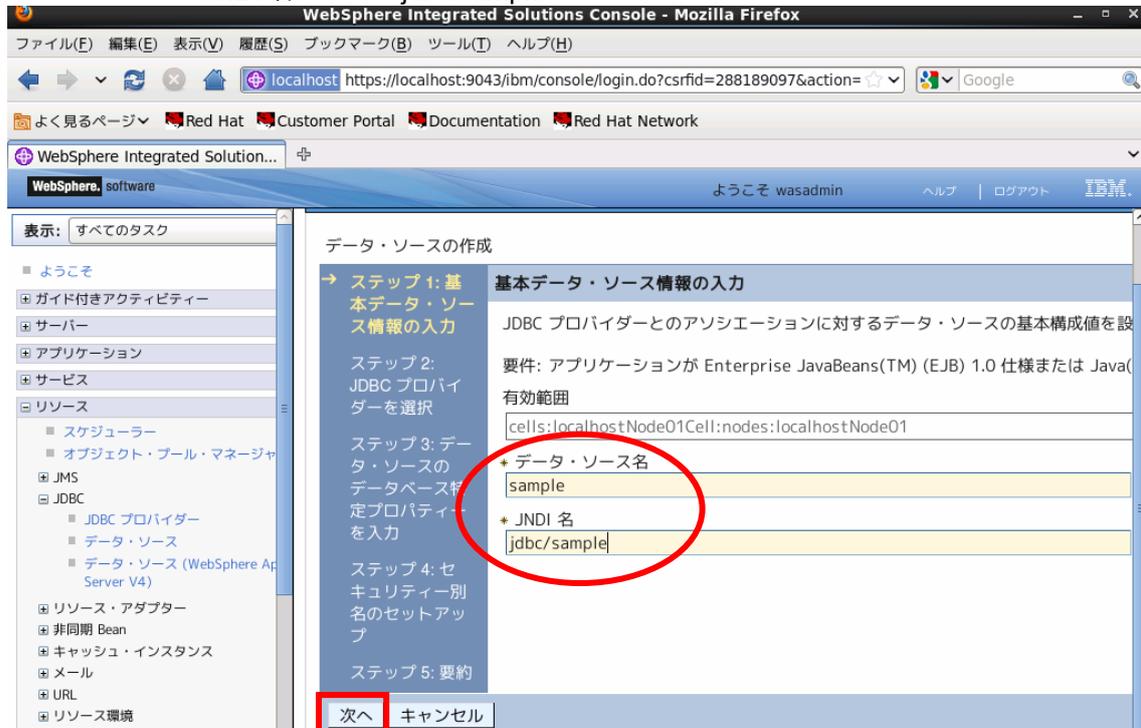
2). 「データソース」画面が表示されます。「有効範囲」において「ノード=<ホスト名>Node01」を選択し、「新規作成」をクリックします。



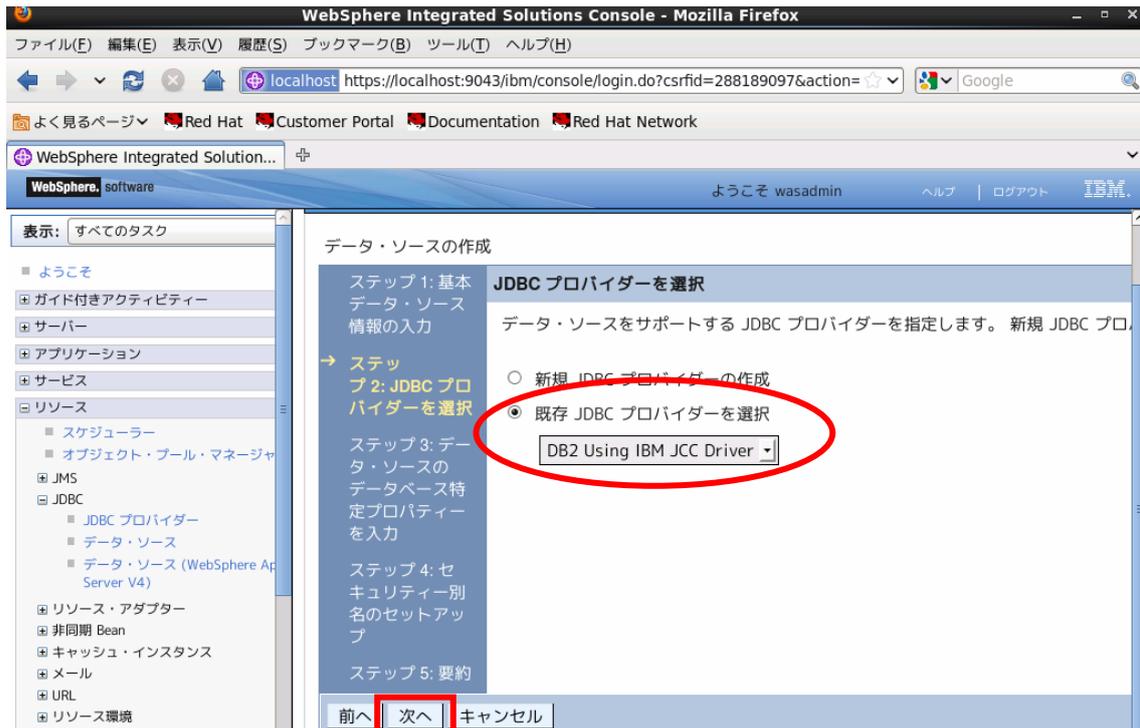
- 3). 「基本データソース情報の入力」画面が表示されます。「データソース名」、「JNDI 名」を入力し、「次へ」をクリックします。「データソース名」は任意の名前を入力します。当ガイドでは「sample」としてあります。「JNDI 名」も任意に指定できますが、今回インストールするアプリケーションで指定されているリソース参照に合わせて、当ガイドでは「jdbc/sample」としてあります。

データソース名: sample

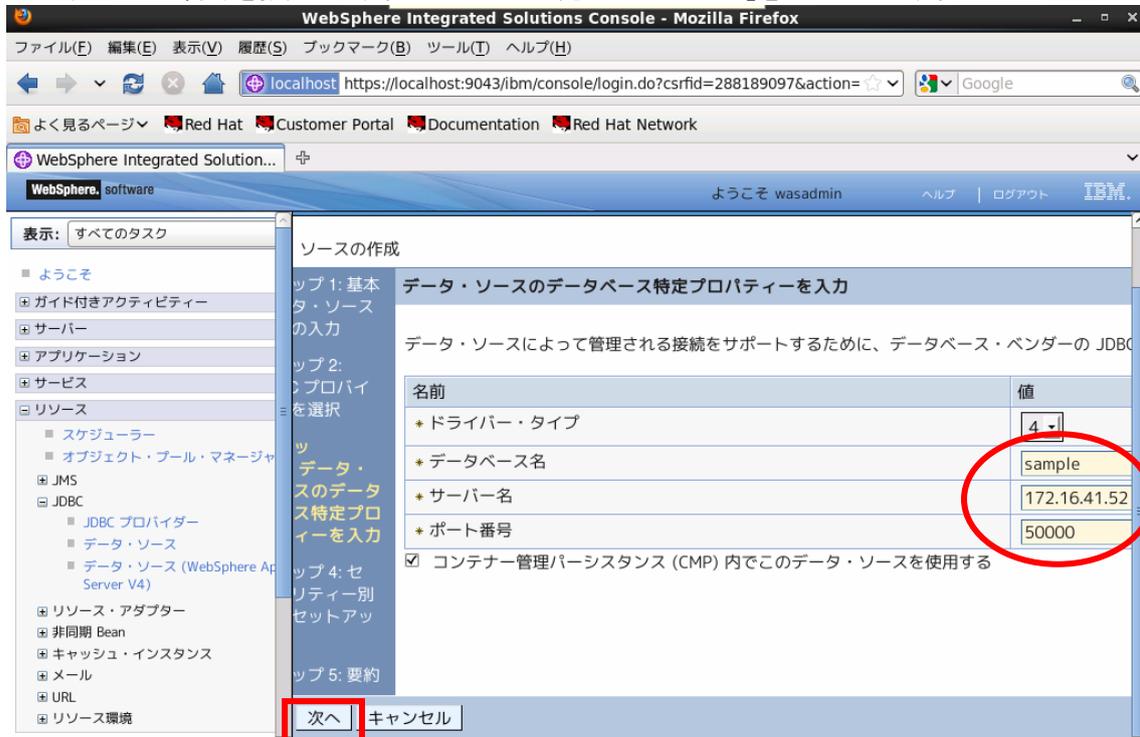
JNDI 名: jdbc/sample



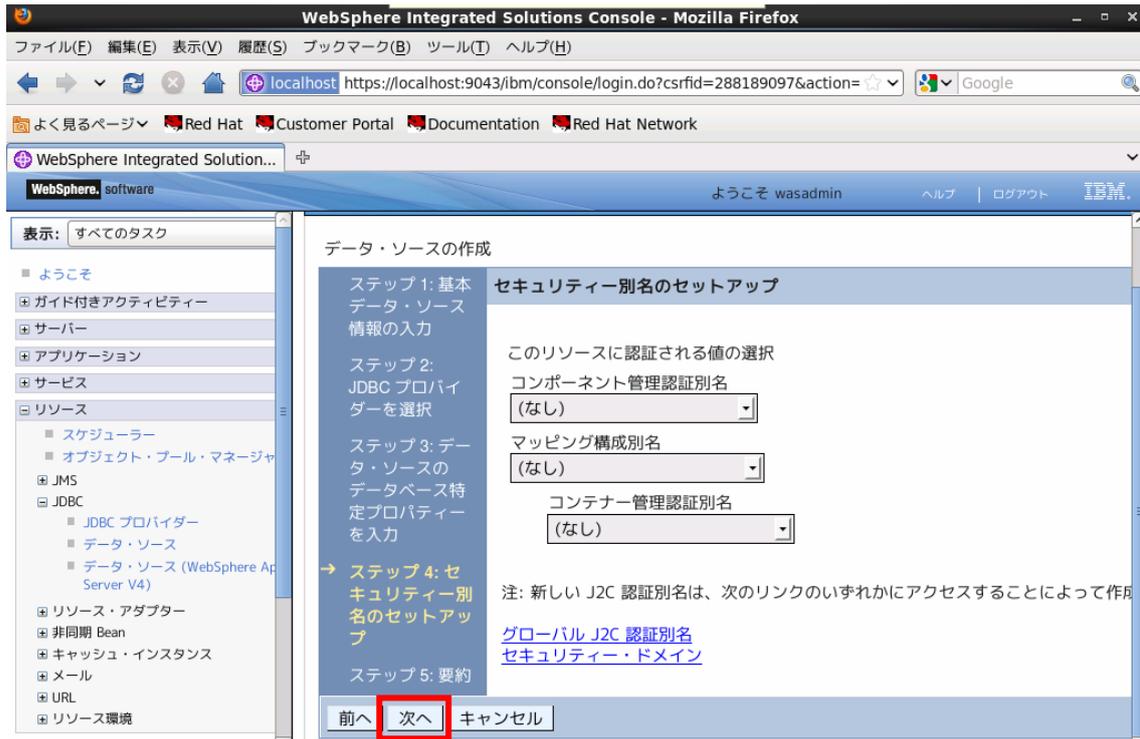
- 4). 「2-4-1 JDBC プロバイダーの構成」で作成した JDBC プロバイダーを選択します。「既存 JDBC プロバイダーの選択」にチェックを入れ、「DB2 Using IBM JCC Driver」を選択し、「次へ」をクリックします。



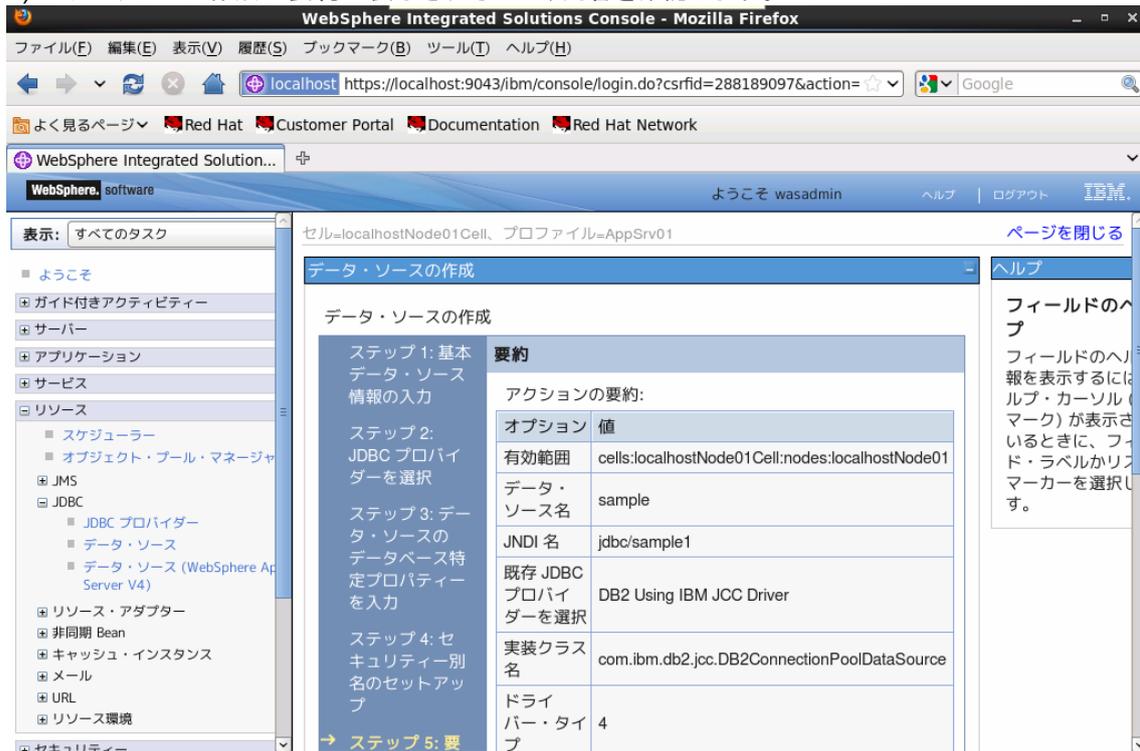
- 5). 「データソースのデータベース特定プロパティを入力」画面が表示されます。「データベース名」、「サーバー名」、「ポート番号」を入力します。まず、「データベース名」にこのデータソースと紐づけるデータベース名(sample)を入力します。「サーバー名」欄は、データベース・サーバーの TCP/IP アドレスまたはホスト名を入力します。「ポート番号」欄は、データベース接続で使用するポート番号を指定します。全ての入力が完了したら「次へ」をクリックします。



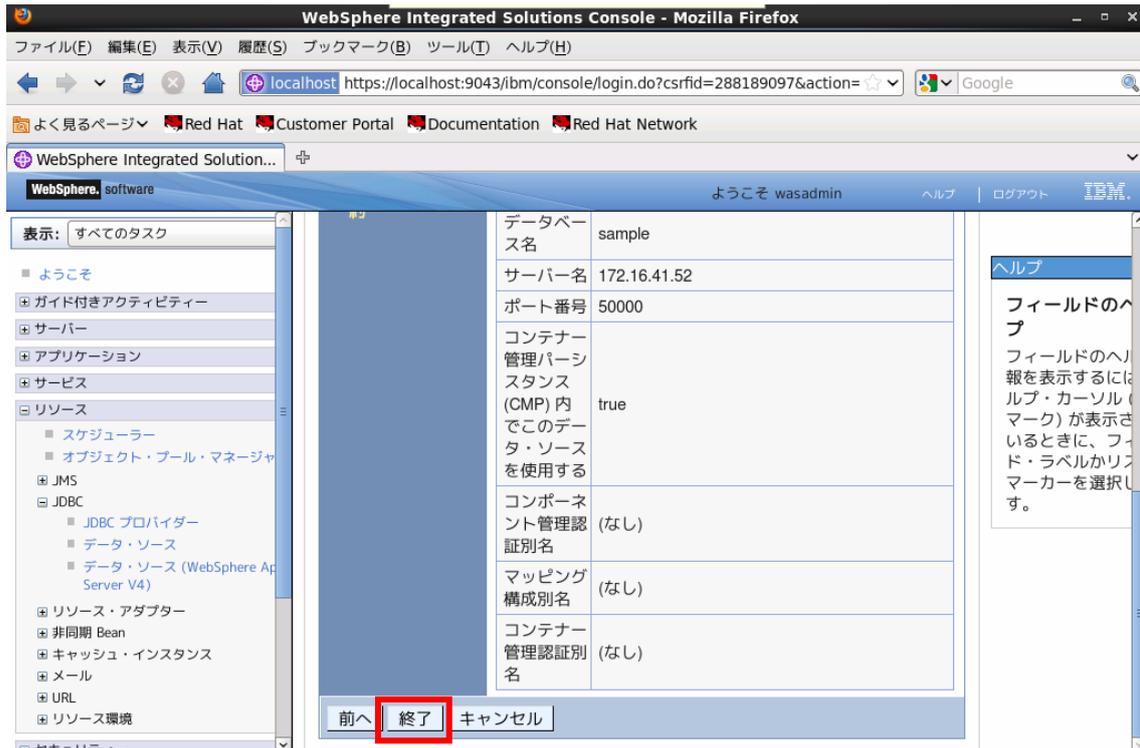
- 6). 「セキュリティ別名のセットアップ」は後で設定を行うため、ここでは「次へ」をクリックします。



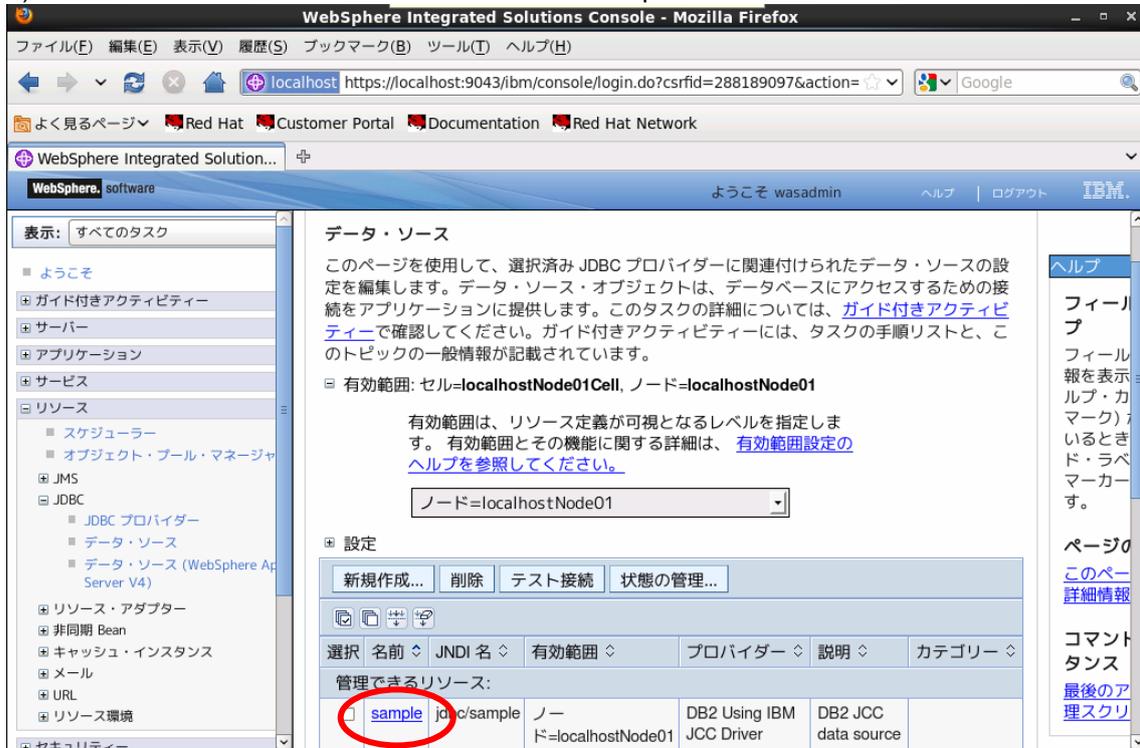
7). データソース作成の要約が表示されるので、内容を確認します。



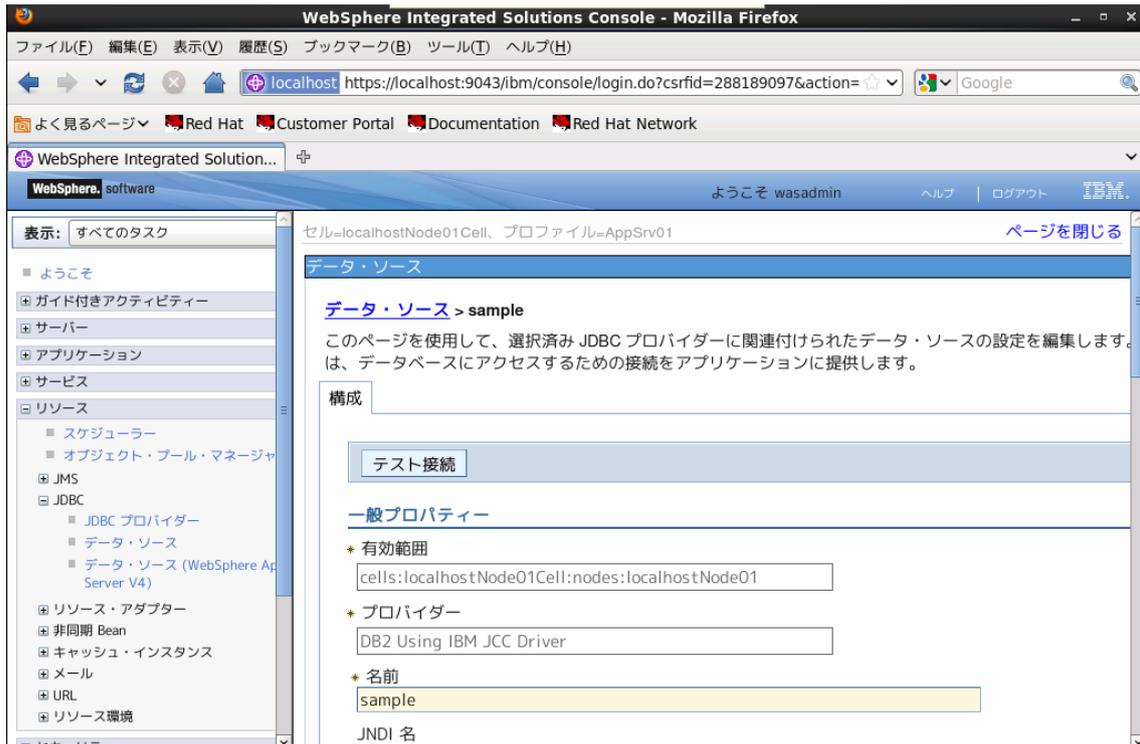
8). 画面を下にスクロールして、「終了」をクリックします。



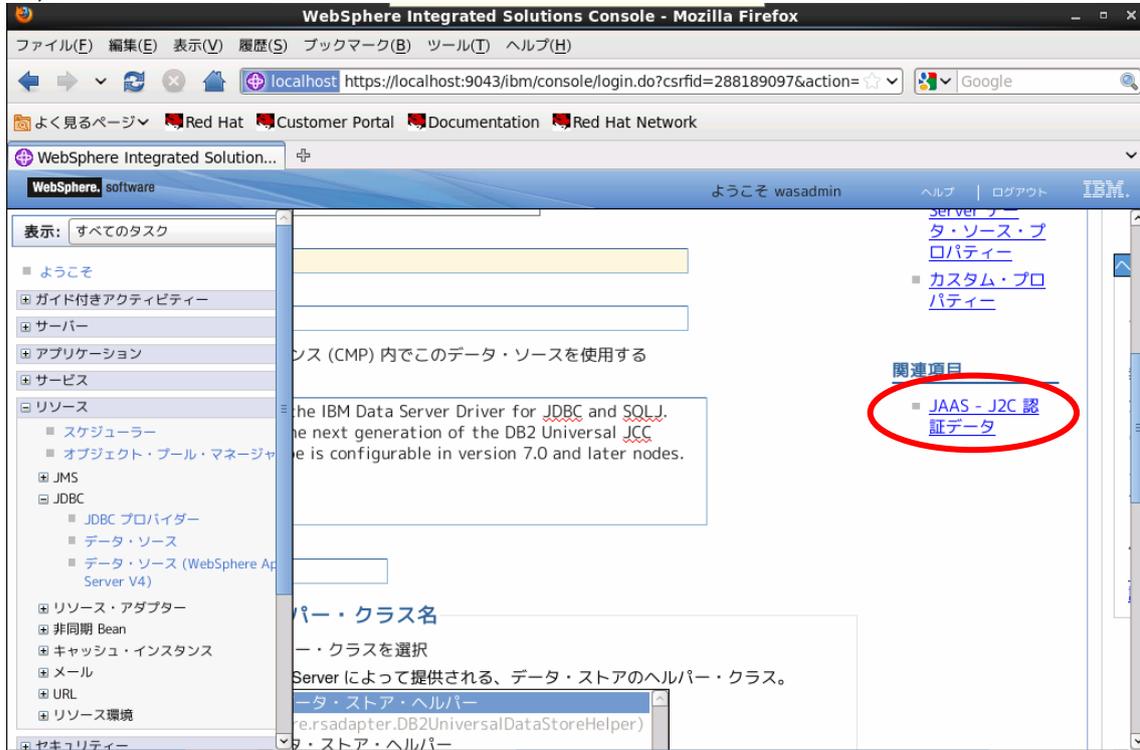
9). 「データソース」画面から作成したデータソース「sample」をクリックします。



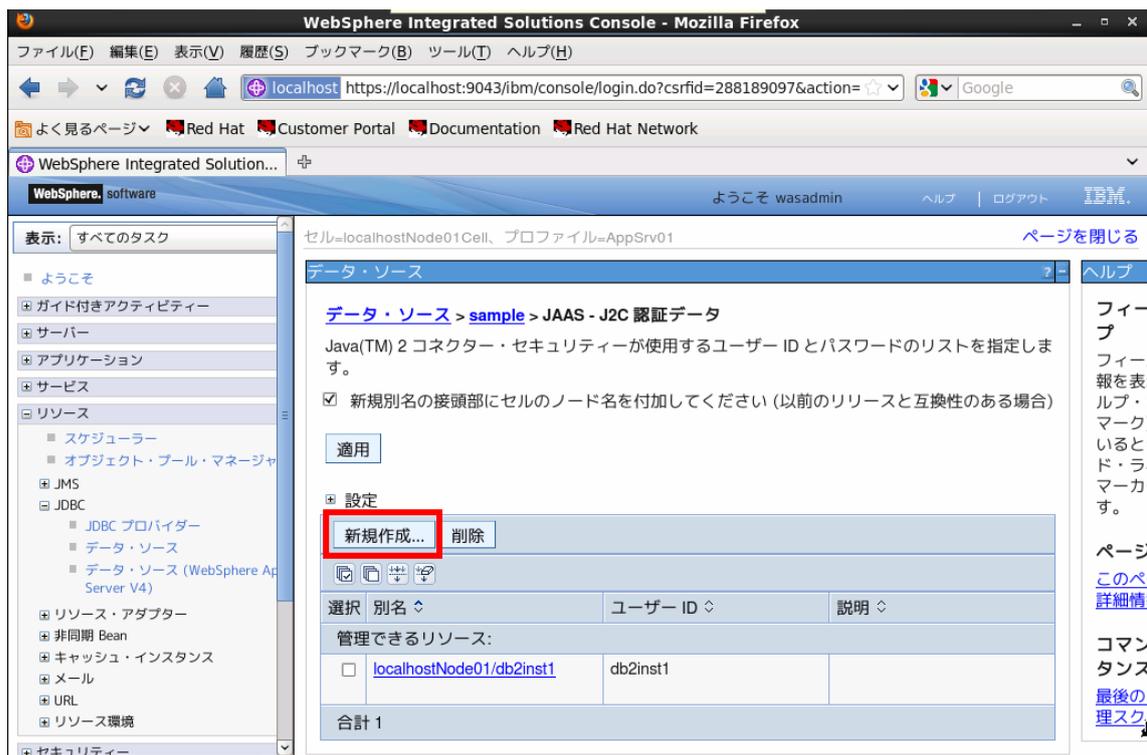
10). データソース「sample」のプロパティ画面が表示されます。



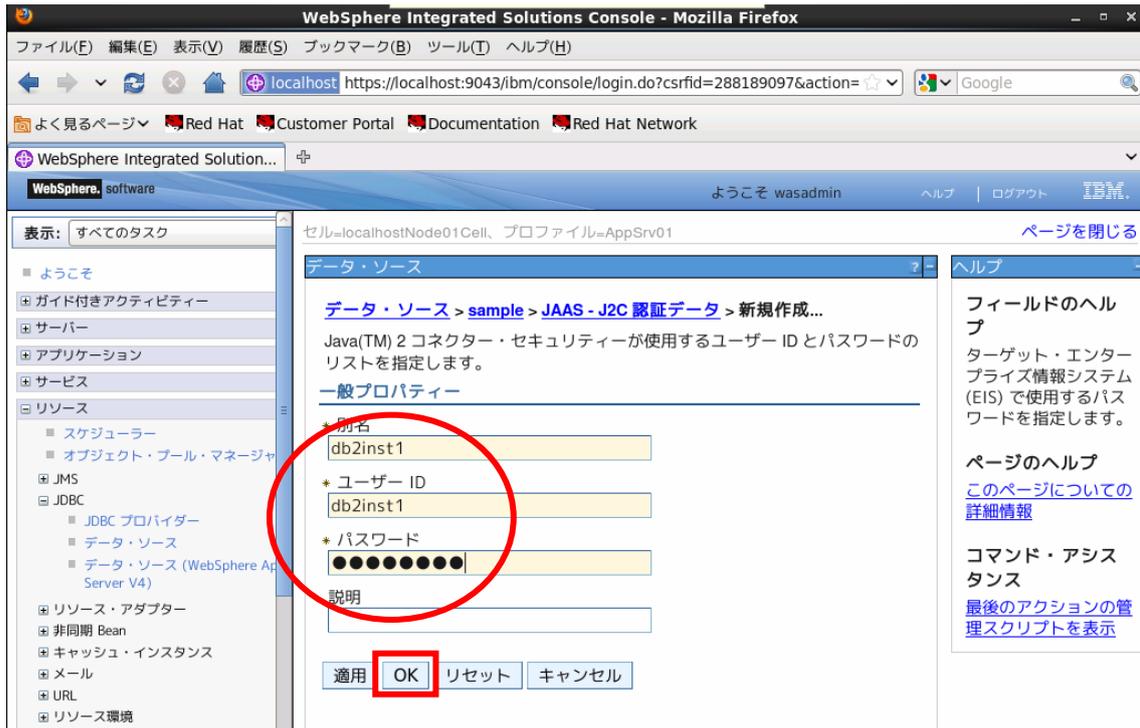
11). プロパティ画面から「関連項目」→「JAAS-J2C 認証データ」をクリックします。



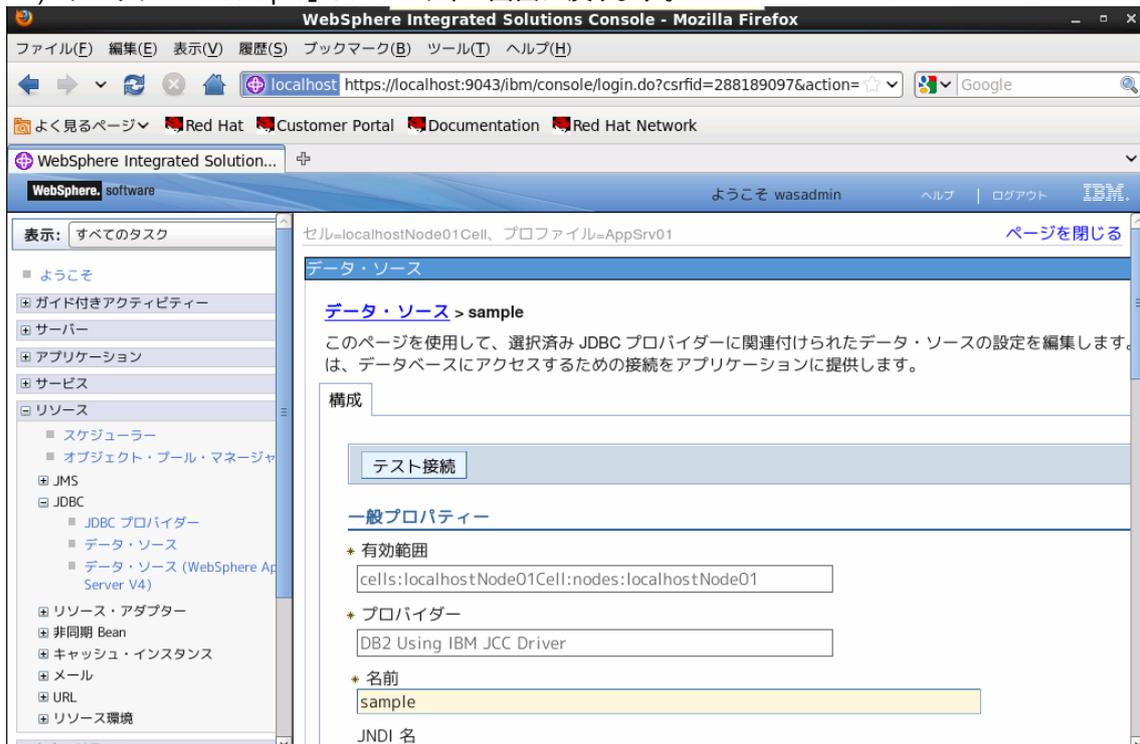
12). 「JAAS-J2C 認証データ」画面において、「新規作成」をクリックします。



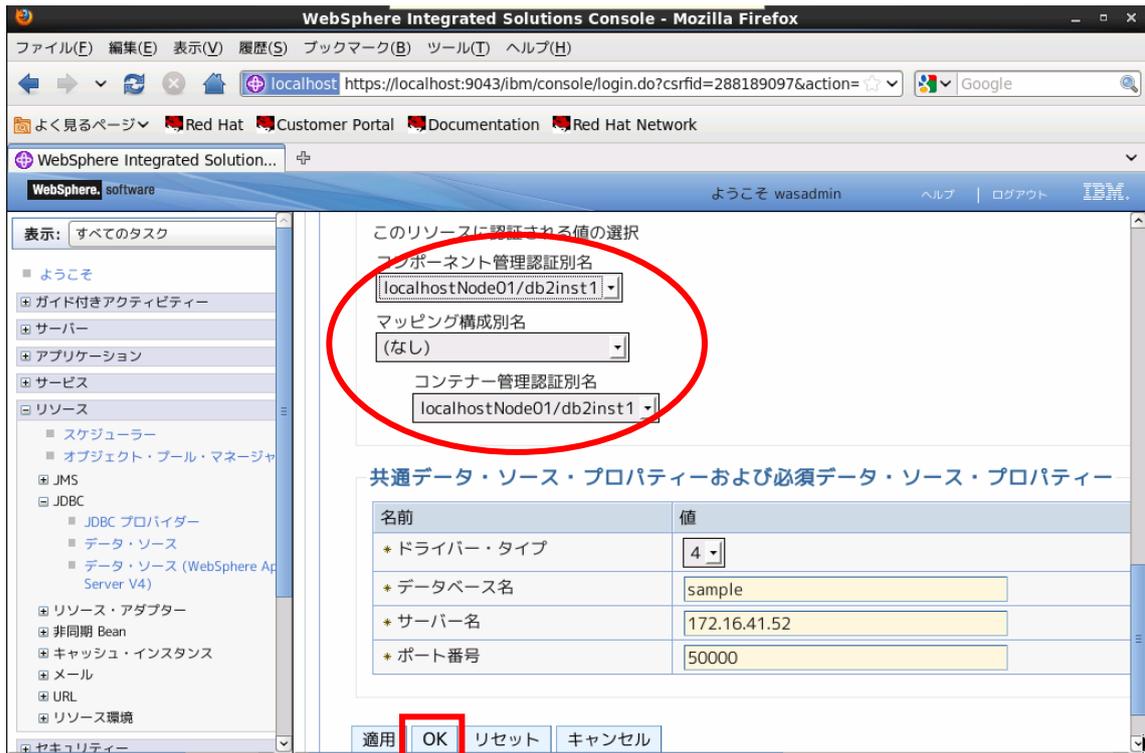
- 13). 「JAAS-J2C 認証データ」の一般プロパティ画面において、「別名」、「ユーザーID」、「パスワード」を入力し、「OK」をクリックします。「ユーザーID」、「パスワード」にはサンプル DB に接続可能なユーザーID とパスワードを入力します。「別名」はデータソースからエイリアスを指定する際のフィールド名になりますので、サンプル DB への認証データであることがわかる名前を入力します。当ガイドでは、別名を「db2inst1」としています。



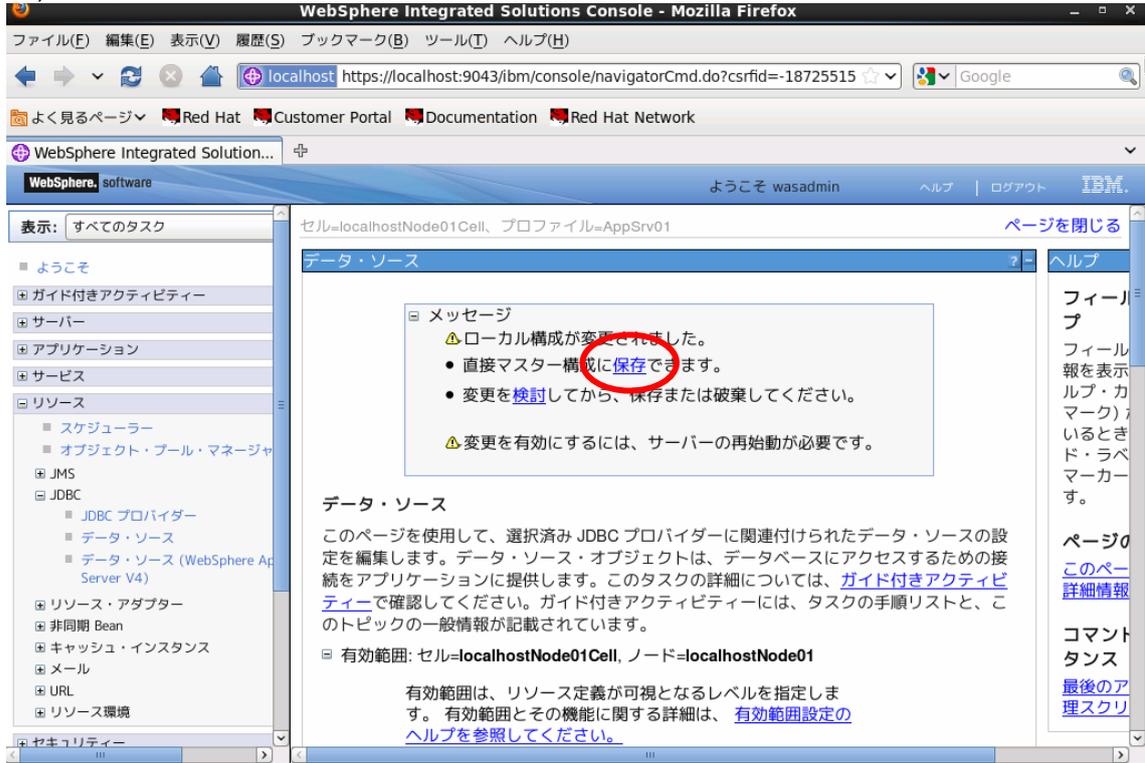
14). データソース「sample」のプロパティ画面に戻ります。



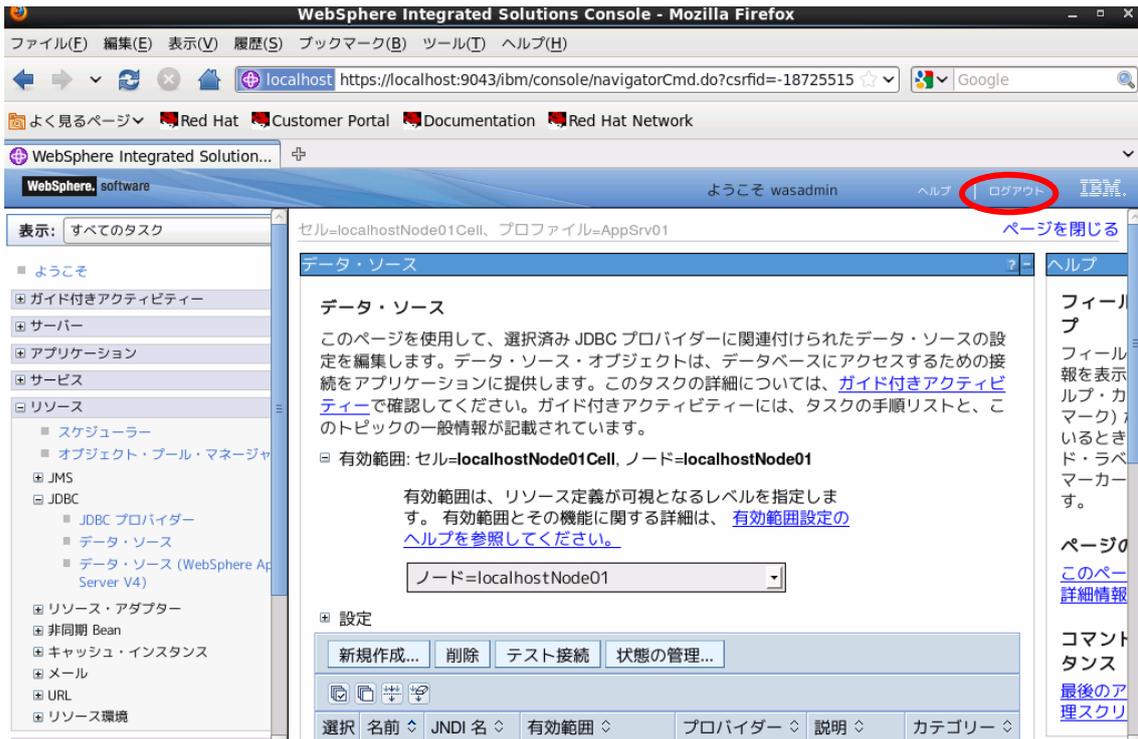
15). 画面を下にスクロールして、さきほど設定をスキップした「セキュリティ別名のセットアップ」の「コンポーネント管理認証別名」および「コンテナ管理認証別名」を設定します。それぞれに作成した DB2 の認証データの別名「db2inst1」を入力し、「OK」をクリックします。



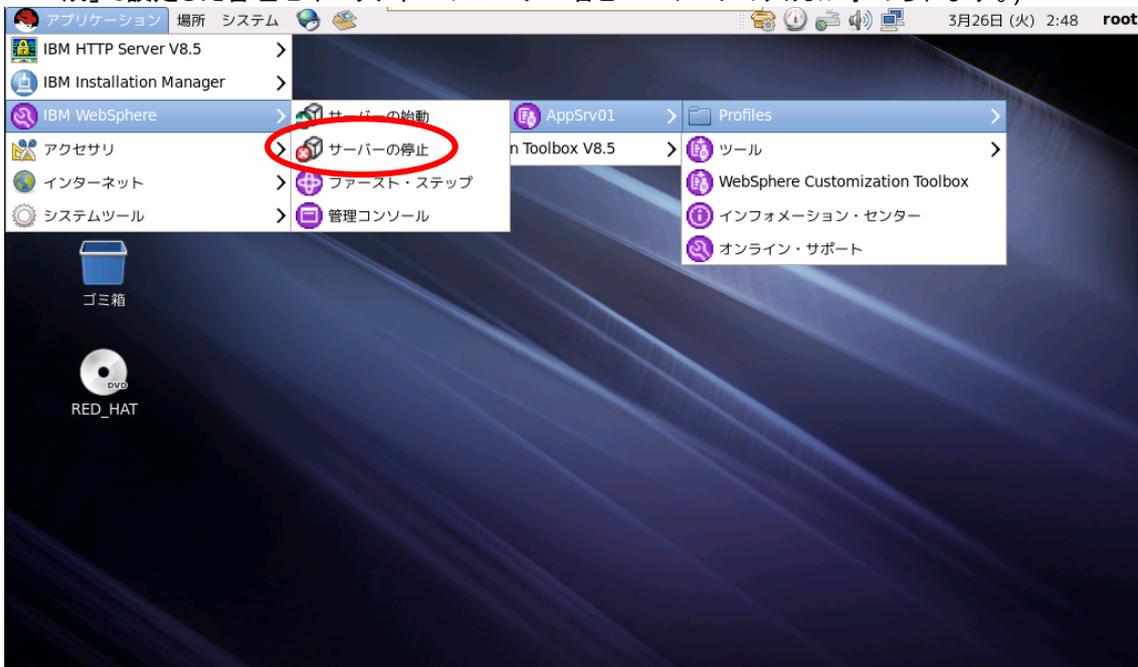
16). 構成情報の保存を促すメッセージが表示されます。「保存」をクリックして、構成を保存します。



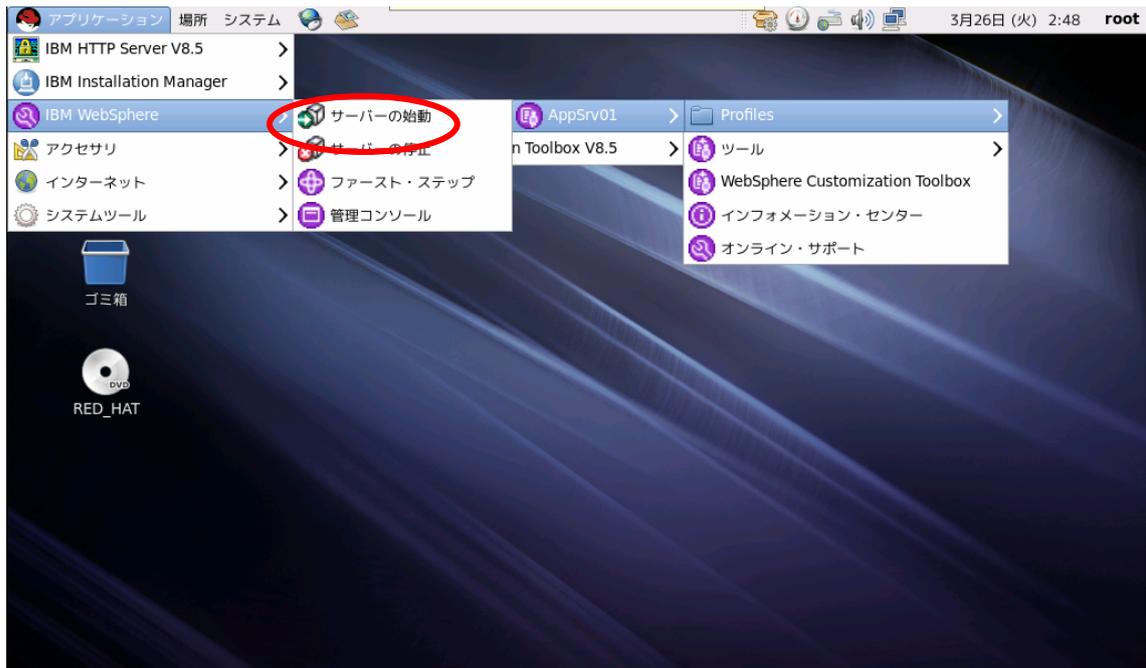
17). 構成を保存したら、「ログアウト」をクリックし管理コンソールからログアウトします。



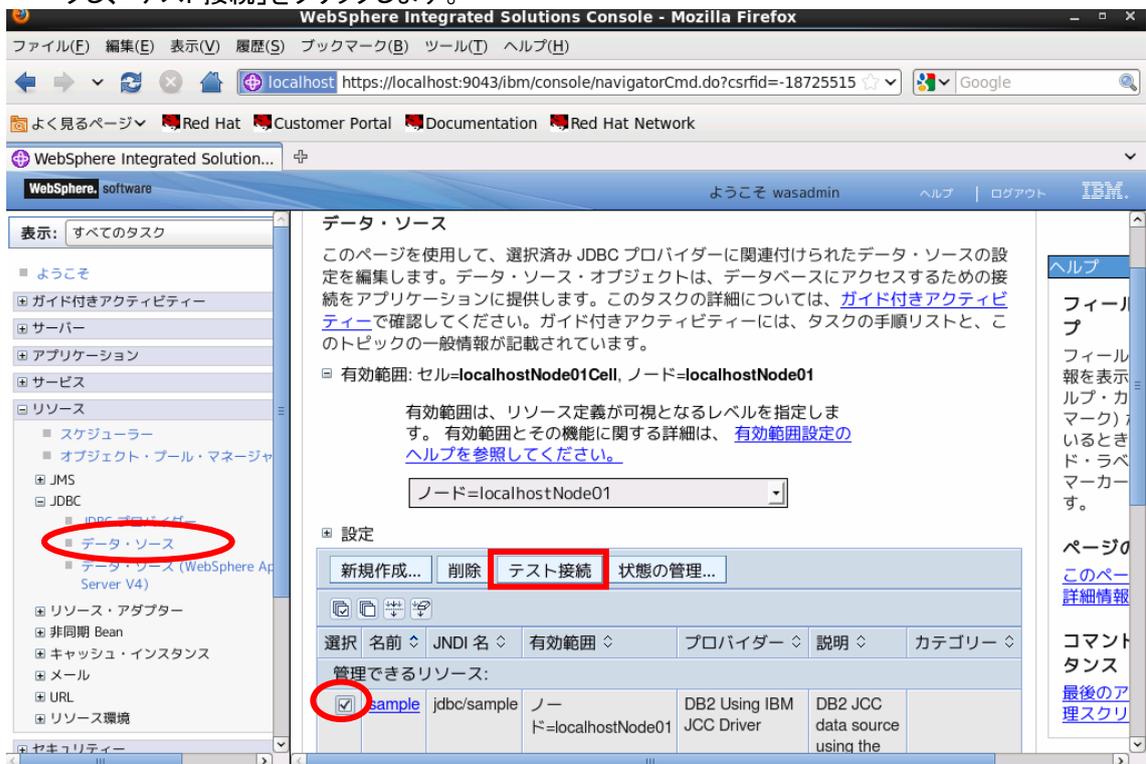
18). 構成に対する変更を有効にするため、WAS を再起動します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「AppSrv01」→「サーバーの停止」をクリックします。(管理セキュリティを有効にした場合は、アプリケーション・サーバーを停止するために、「2-1 プロファイルの作成2.1 プロファイルの作成」で設定した管理セキュリティのユーザー名とパスワードの入力が求められます。)



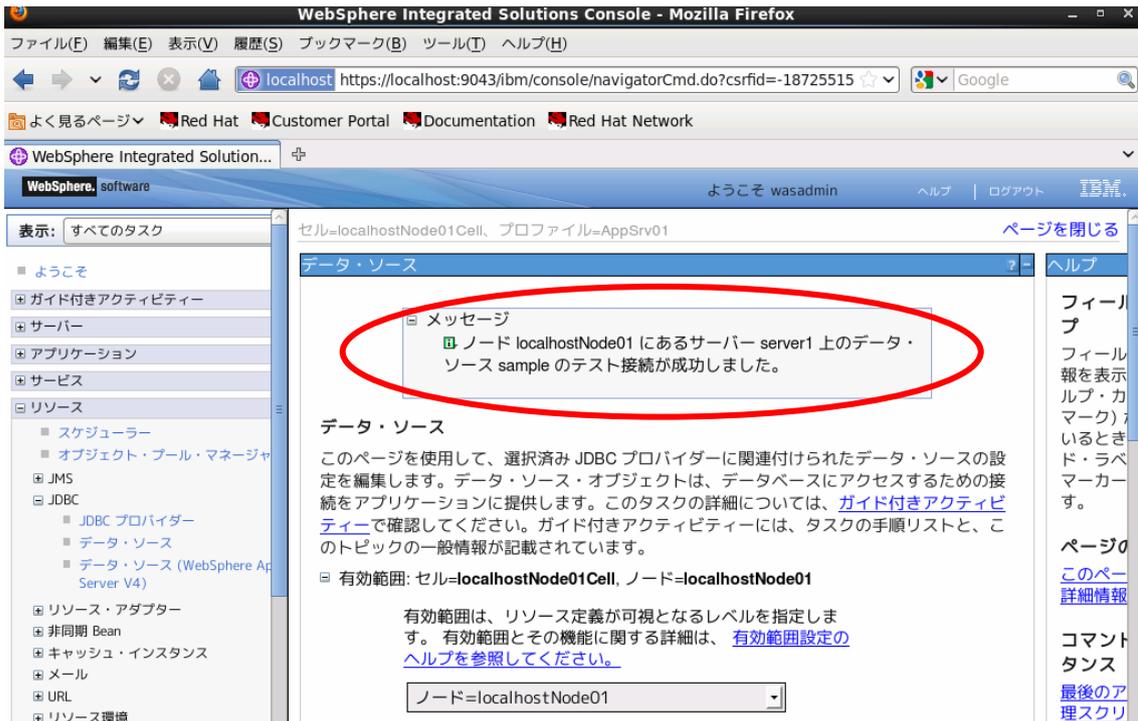
19). アプリケーション・サーバーが停止したら、再起動します。ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「AppSrv01」→「サーバーの始動」をクリックします。



- 20). アプリケーション・サーバーの起動後、管理コンソールにログインして、「リソース」→「JDBC」→「データソース」をクリックし、データソースの一覧画面に移動します。作成したデータソースでデータベースに接続できるか確認します。「管理できるリソース」から作成したデータソースをチェックし、「テスト接続」をクリックします。



- 21). 作成したデータソースのテスト接続が成功することをメッセージで確認します。テスト接続が失敗する場合は、設定の見直しを行ってください。



以上で、データソースの構成は終了です。

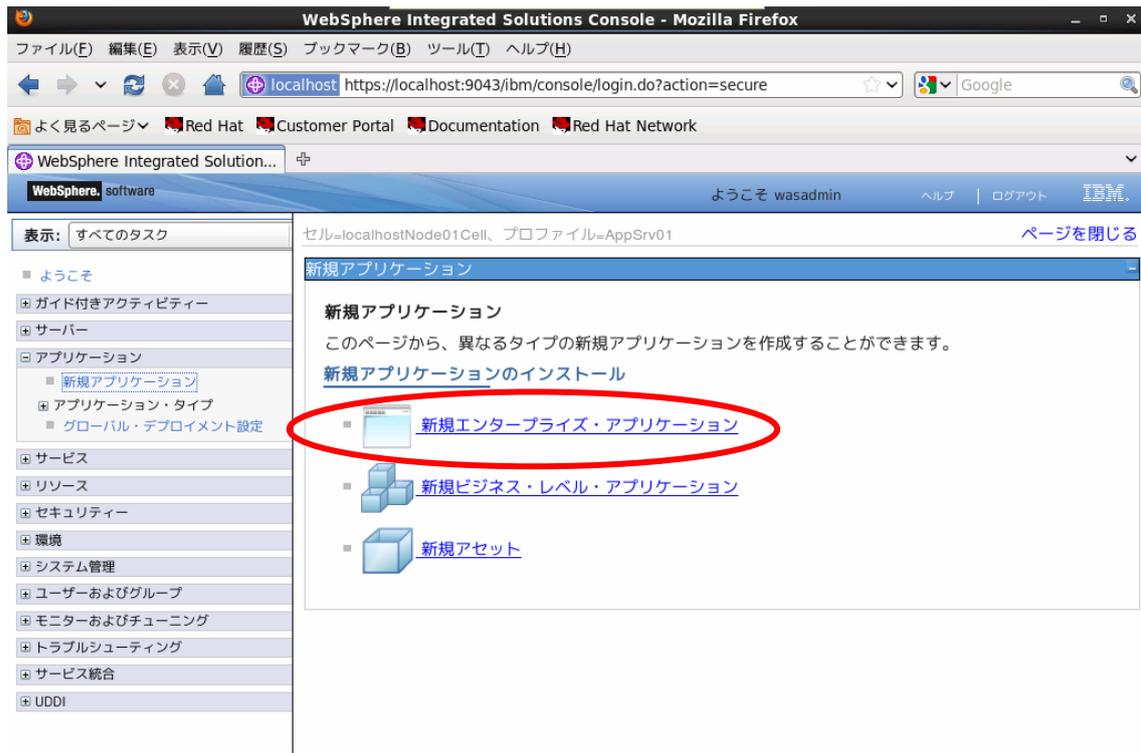
## 2-4-3 アプリケーションのインストール

サンプル・アプリケーション SampleEAR (JDBCSampleEAR\_20130305.ear) をインストールします。当ガイドでは、事前にサンプル・アプリケーションを /opt/was8.5 ディレクトリーに配置しています。

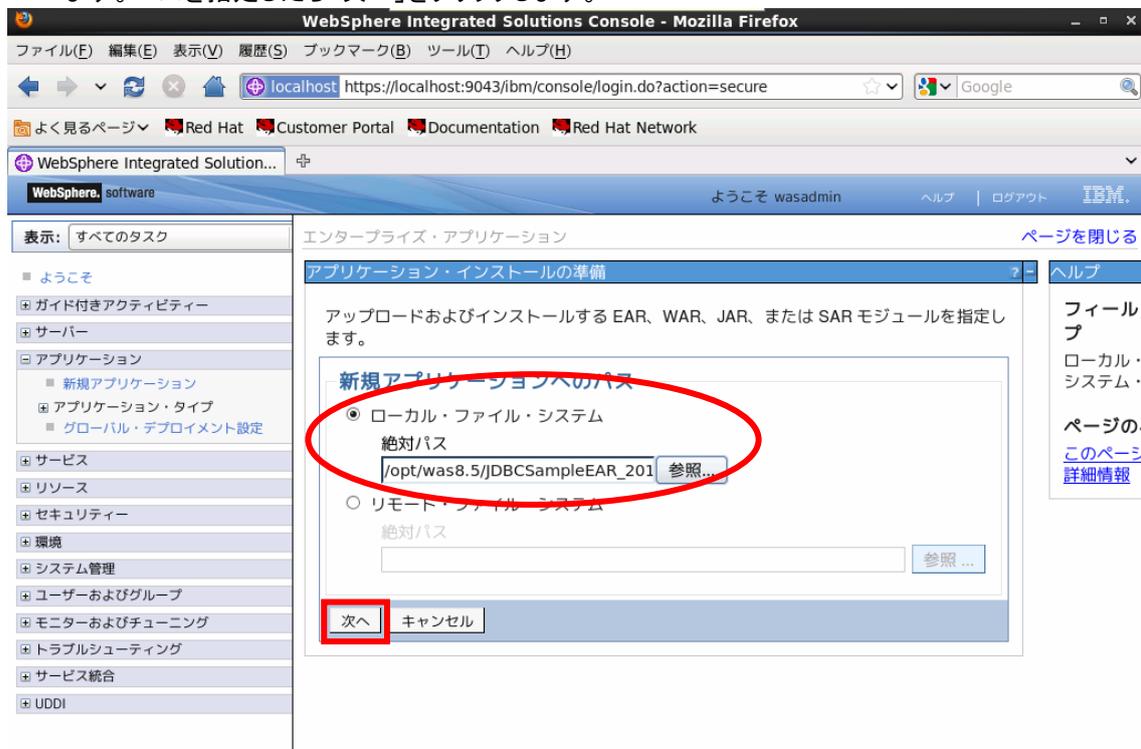
1). 管理コンソールから「アプリケーション」→「新規アプリケーション」を選択します。



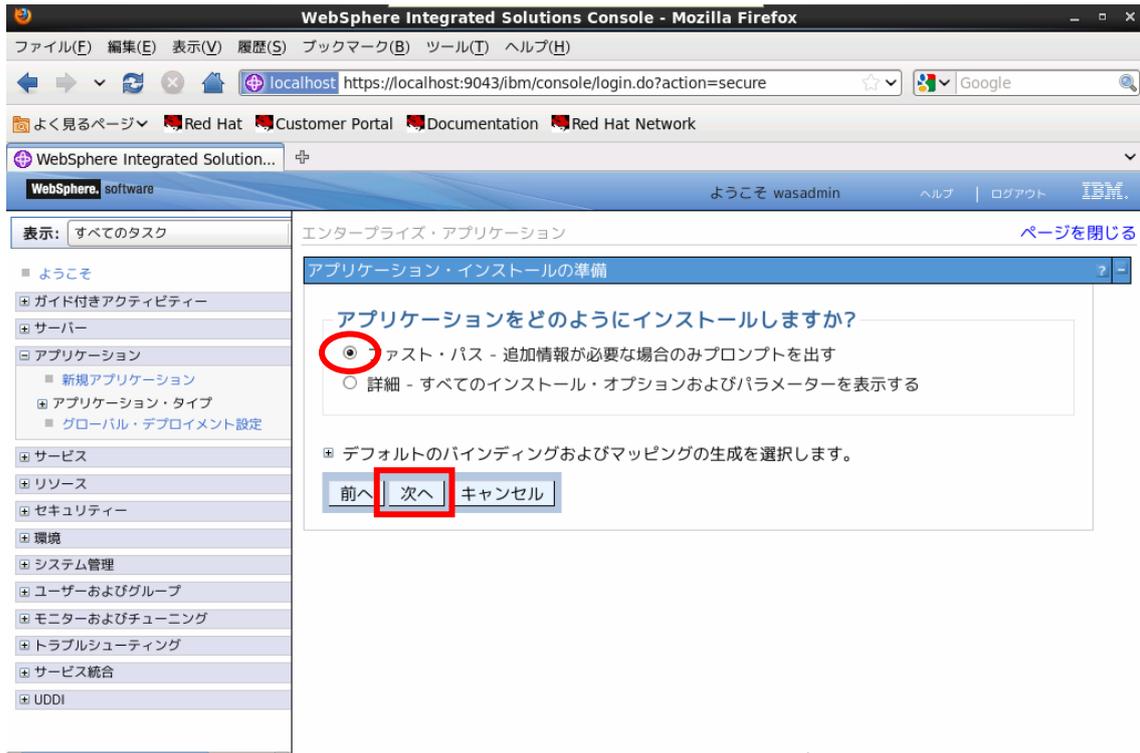
2). 「新規エンタープライズ・アプリケーション」をクリックします。



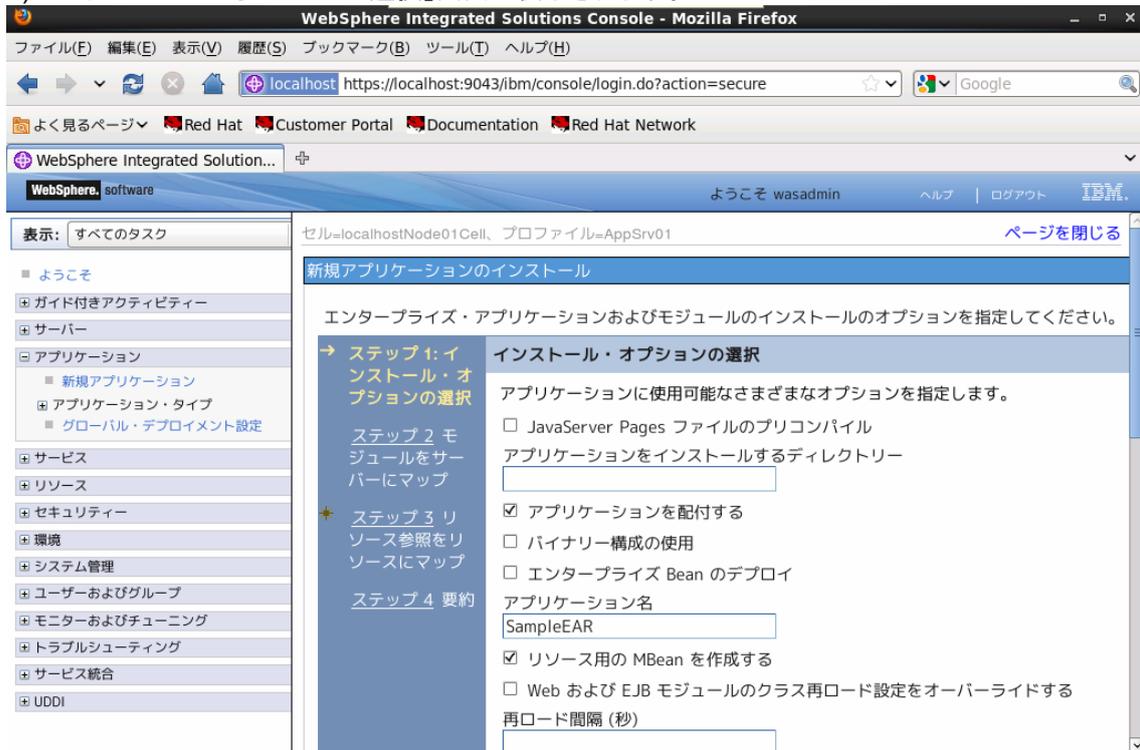
3). 「ローカル・ファイル・システム」をチェックして、インストールするアプリケーションのパスを指定します。パスを指定したら「次へ」をクリックします。



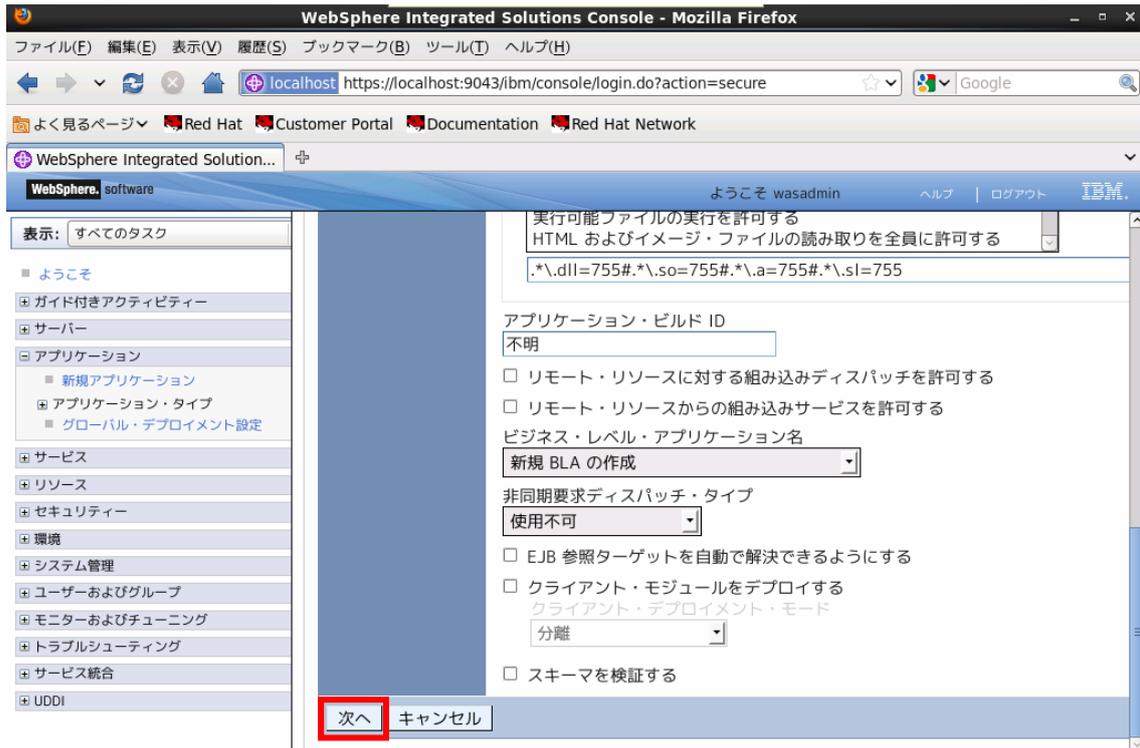
4). 「ファスト・パス」を指定して、「次へ」をクリックします。



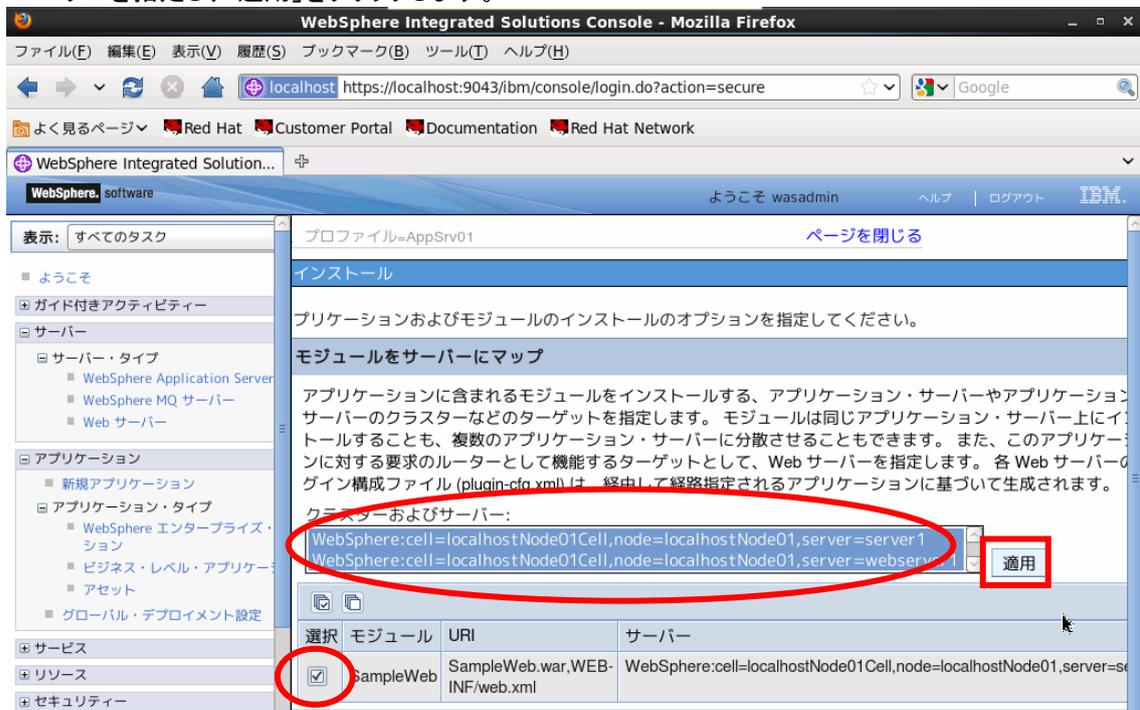
5). 「インストール・オプションの選択」画面が表示されます。



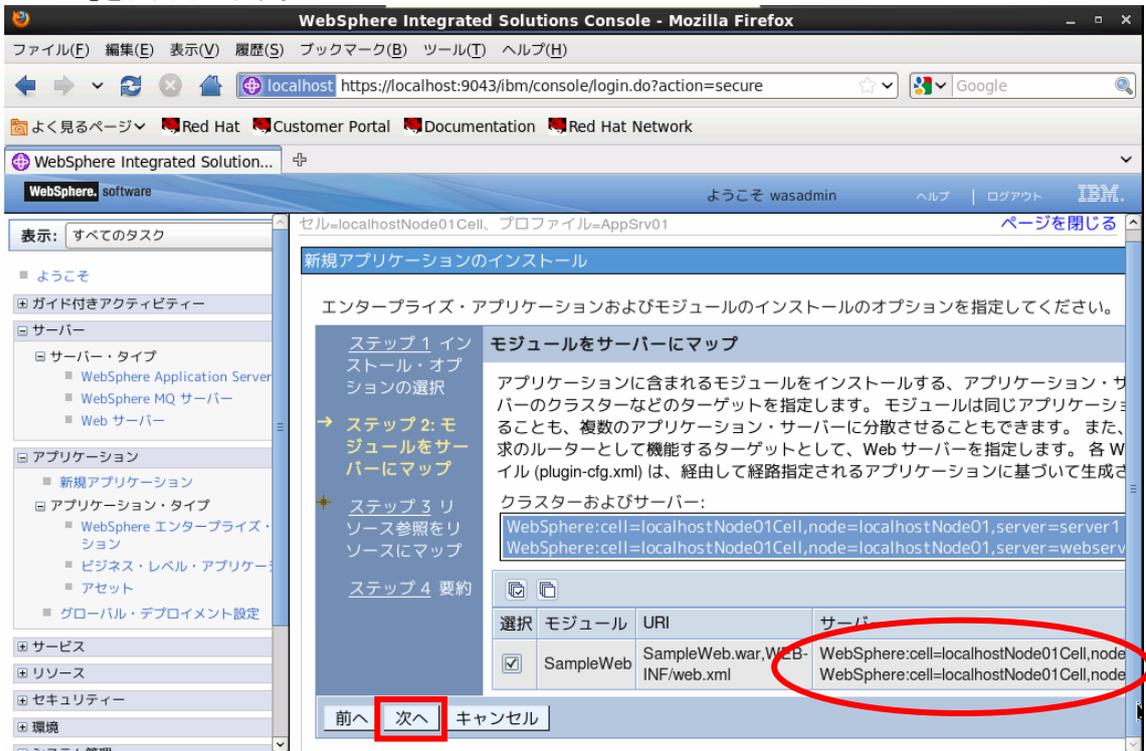
6). デフォルト設定のまま、画面を下にスクロールして「次へ」をクリックします。



- 7). 「モジュールをサーバーにマップ」画面が表示されます。「クラスターおよびサーバー」からアプリケーションに含まれるモジュールをインストールする、アプリケーション・サーバーおよび Web サーバーを指定してください。当ガイドでは、アプリケーション・サーバー「server1」と Web サーバー「webserver1」を選択します。(両方を選択する場合は、Ctrl キーを押しながら選択してください)「クラスターおよびサーバー」を選択した状態で、インストールするモジュールのチェックボックスを指定し、「適用」をクリックします。



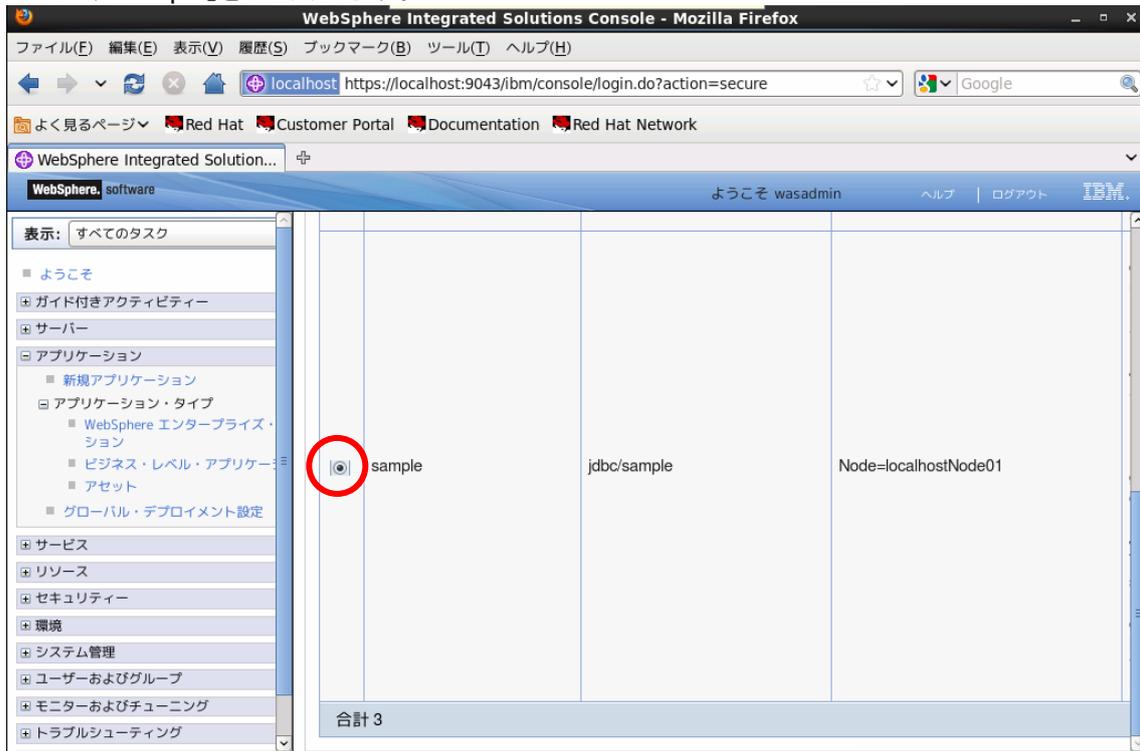
- 8). インストールするモジュールの「サーバー」に2つのサーバーが追加されたことを確認して、「次へ」をクリックします。



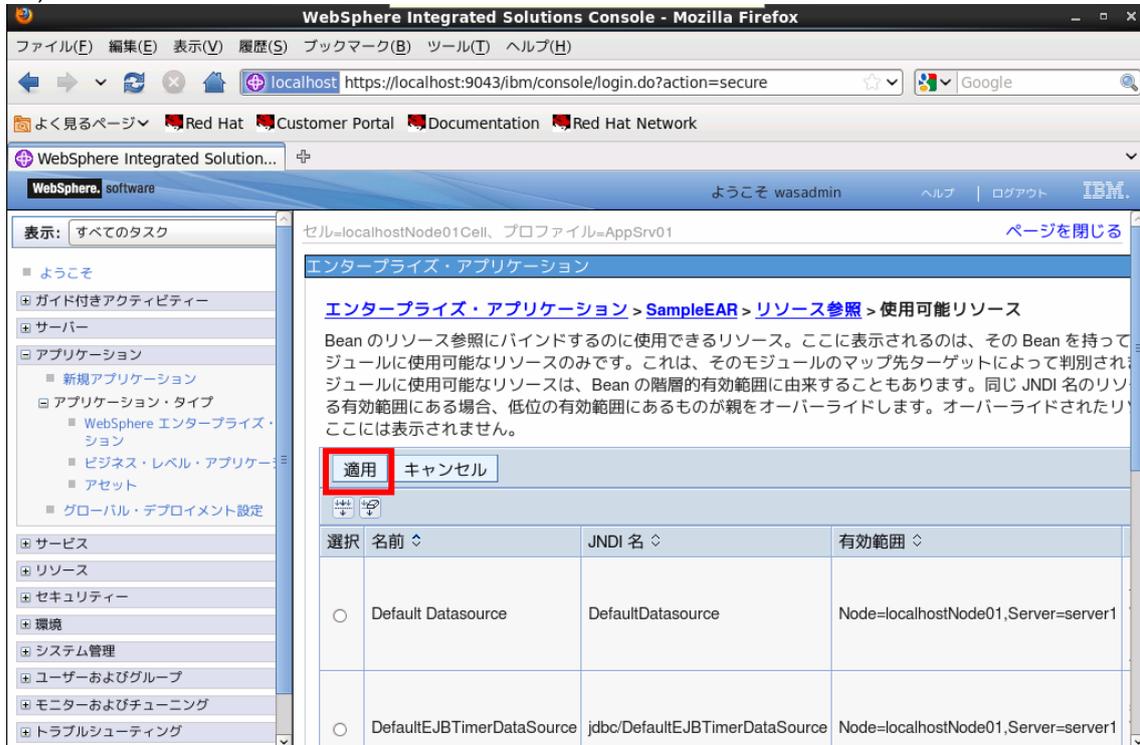
- 9). 「リソース参照をリソースにマップ」画面が表示されます。モジュール「SampleWeb」の「参照」をクリックして、ターゲット・リソースを設定します。



- 10). 「使用可能リソース」の一覧が表示されます。一覧から「2-4-2 データソースの構成」で作成した、「sample」をチェックします。



- 11). 「使用可能リソース」画面で、「適用」をクリックします。



- 12). 「リソース参照をリソースにマップ」画面が表示されます。「SampleWeb」のターゲット・リソースに「jdbc/sample」が設定されていることを確認し、「次へ」をクリックします。

The screenshot shows the 'Map Resource Reference to Resource' step in the WebSphere console. The table below lists the resource mapping:

選択	モジュール	Bean	URI	リソース参照	ターゲット・リソース
<input type="checkbox"/>	SampleWeb		SampleWeb.war,WEB-INF/web.xml	jdbc/sample	jdbc/sample

The 'Next' button (次へ) is highlighted with a red box.

- 13). 要約が表示されます。

The screenshot shows the 'Summary' step in the WebSphere console. The summary text is as follows:

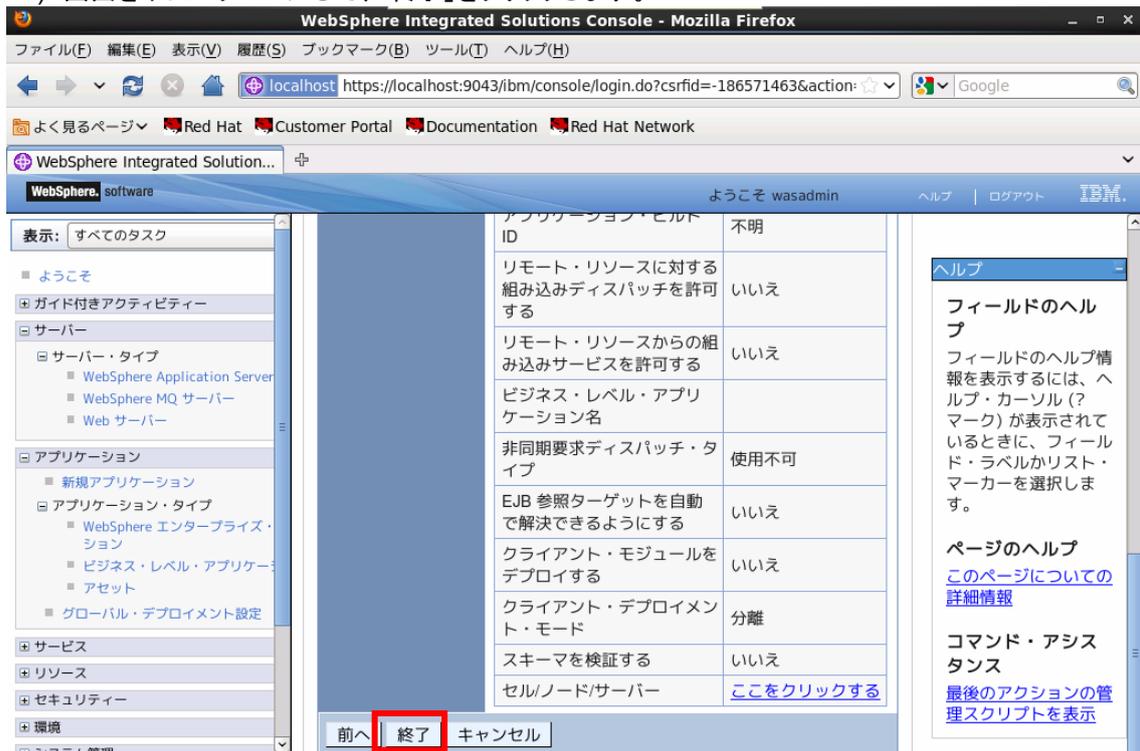
**要約**

インストール・オプションの要約

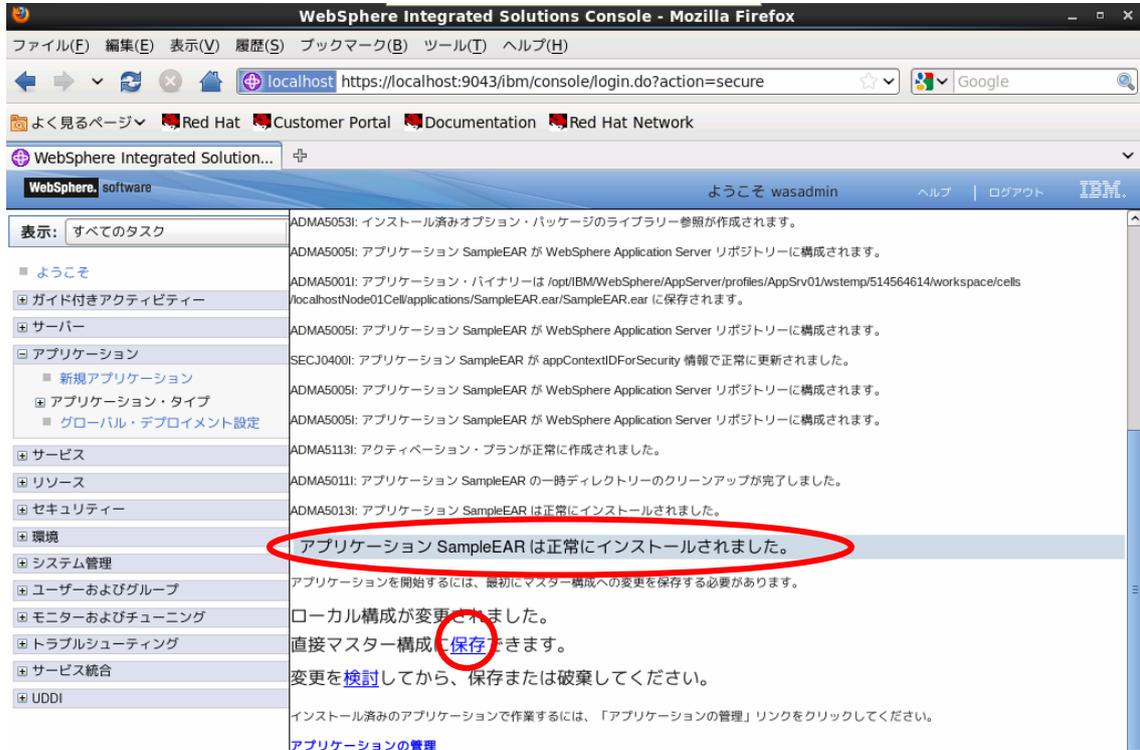
**オプション**

- JavaServer Pages ファイルのプリコンパイル
- アプリケーションをインストールするディレクトリ
- アプリケーションを配付する
- パイナリー構成の使用
- エンタープライズ Bean のデプロイ
- アプリケーション名
- リソース用の MBean を作成する
- Web および EJB モジュールのクラス再ロード設定をオーバーライドする
- 再ロード間隔 (秒)
- Web サービスをデプロイする

14). 画面を下にスクロールして、「終了」をクリックします。



15). アプリケーションが正常にインストールされたことを確認します。構成の保存を促されるので、「保存」をクリックします。



以上で、アプリケーションのインストールは完了です。

## 2-4-4 アプリケーションの開始と稼働確認

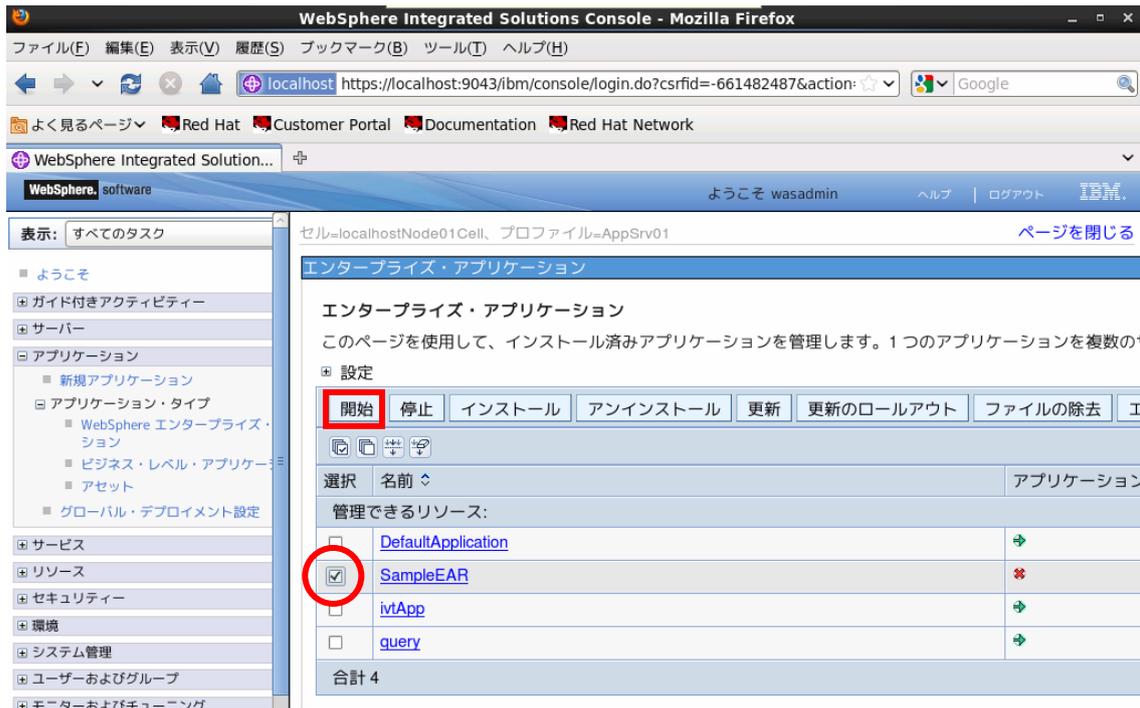
- 1). 管理コンソールから「アプリケーション」→「アプリケーション・タイプ」→「WebSphere エンタープライズ・アプリケーション」を選択します。

The screenshot shows the WebSphere Integrated Solutions Console interface in Mozilla Firefox. The browser address bar shows the URL: `https://localhost:9043/ibm/console/login.do?csrfid=-661482487&action=`. The page title is "WebSphere Integrated Solutions Console - Mozilla Firefox". The main content area displays a "ようこそ" (Welcome) message and a table of available product suites. The left-hand navigation menu is expanded to show the path: "アプリケーション" (Applications) > "アプリケーション・タイプ" (Application Types) > "WebSphere エンタープライズ・アプリケーション" (WebSphere Enterprise Application), which is circled in red. The table below the welcome message lists the available suites:

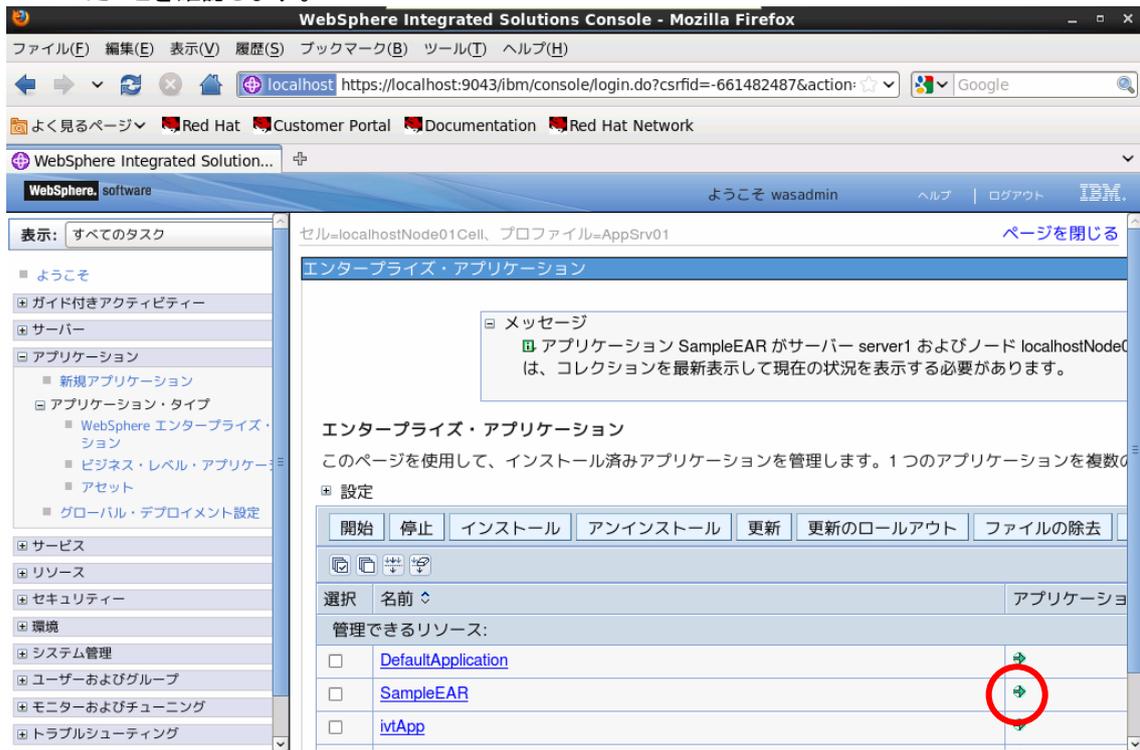
スイート名	バージョン
<a href="#">WebSphere Application Server</a>	8.5.0.1

Additional information on the right side of the page includes the product name "Integrated Solutions Console, 8.5.0.1", build number "cf011242.02", build date "10/17/12", and the license notice: "LICENSED MATERIALS PROPERTY OF IBM 5724-J08, 5724-I63".

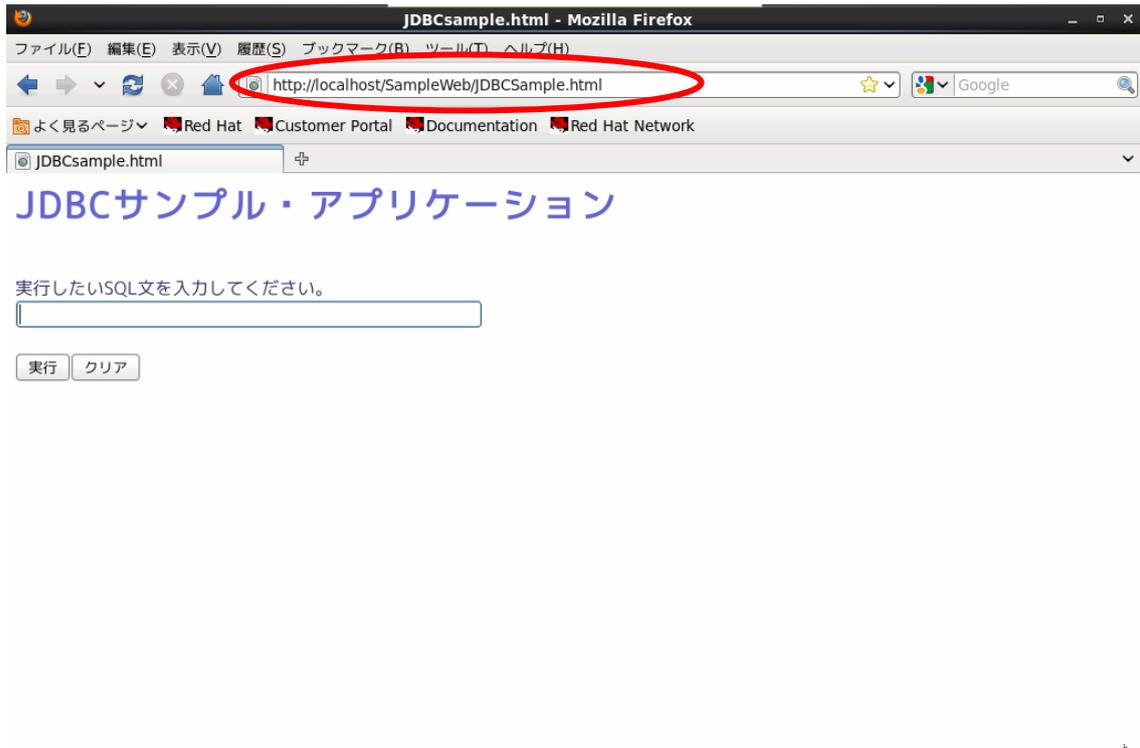
- 2). インストールしたアプリケーション「SampleEAR」のチェックボックスを選択し、「開始」をクリックします。



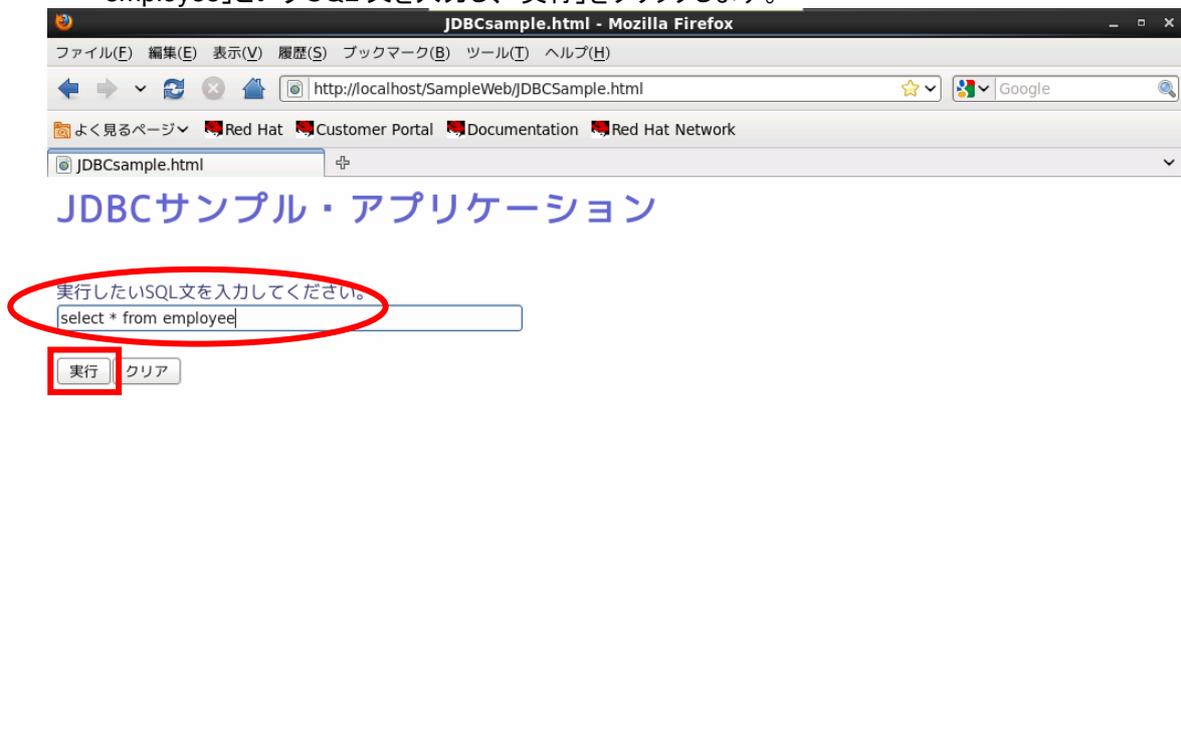
- 3). インストールしたアプリケーション「SampleEAR」の状況が「開始済み」(緑の矢印マーク)に変わったことを確認します。



- 4). サンプル・アプリケーションにアクセスします。ブラウザーから `http://<ホスト名>:80/SampleWeb/JDBCSample.html` にアクセスします。以下の画面が表示されることを確認してください。



- 5). サンプル DB に対して、実行したい SQL 文を入力します。ここでは、例として「select \* from employee」という SQL 文を入力し、「実行」をクリックします。



- 6). SQL 文の実行結果が画面に表示されれば、JDBC プロバイダー、データソースの設定が正しいことを示します。

**実行結果**

実行したSQL :

```
select * from employee
```

実行結果 :

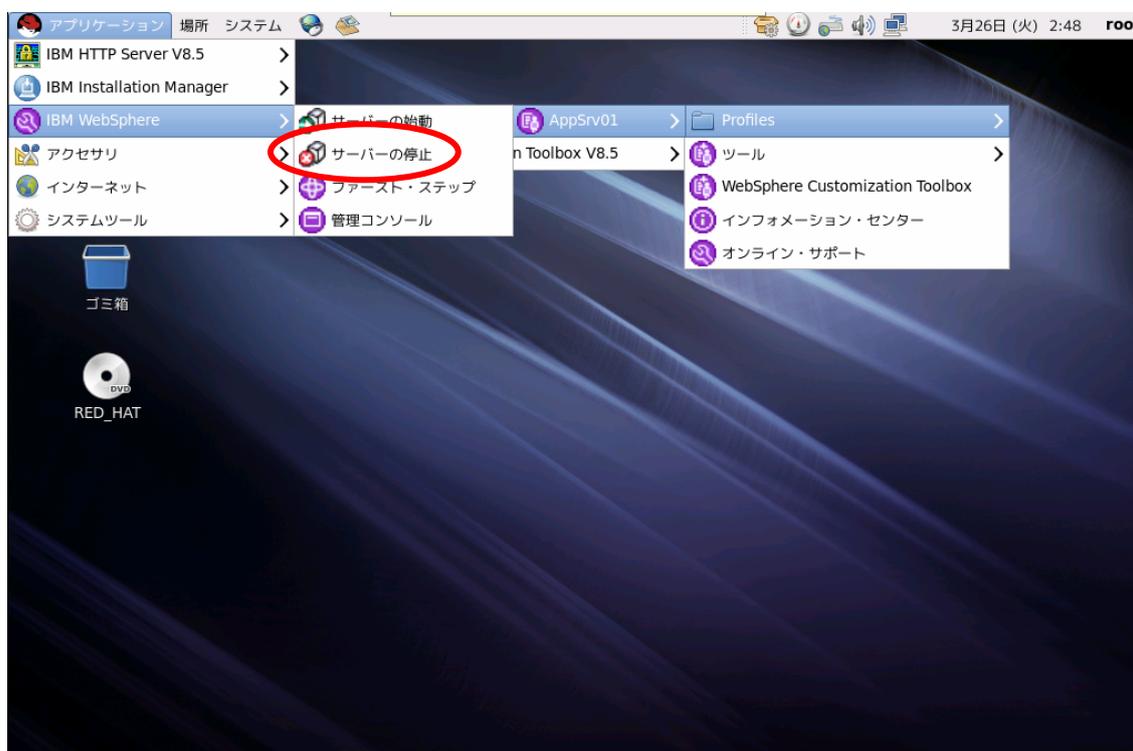
EMPNO	FIRSTNAME	MIDINIT	LASTNAME	WORKDEPT	PHONENO	HIREDATE	JOB	EDLEVEL	SEX	BIRTHDATE	SAL
1	000010	CHRISTINE	I HAAS	A00	3978	1995-01-01	PRES	18	F	1963-08-24	1527
2	000020	MICHAEL	L THOMPSON	B01	3476	2003-10-10	MANAGER	18	M	1978-02-02	9425
3	000030	SALLY	A KWAN	C01	4738	2005-04-05	MANAGER	20	F	1971-05-11	9825
4	000050	JOHN	B GEYER	E01	6789	1979-08-17	MANAGER	16	M	1955-09-15	8017
5	000060	IRVING	F STERN	D11	6423	2003-09-14	MANAGER	16	M	1975-07-07	7225
6	000070	EVA	D PULASKI	D21	7831	2005-09-30	MANAGER	16	F	2003-05-26	9617
7	000090	EILEEN	W HENDERSON	E11	5498	2000-08-15	MANAGER	16	F	1971-05-15	8975
8	000100	THEODORE	Q SPENSER	E21	0972	2000-06-19	MANAGER	14	M	1980-12-18	8615
9	000110	VINCENZO	G LUCCHESI	A00	3490	1988-05-16	SALESREP	19	M	1959-11-05	6650
10	000120	SEAN	O'CONNELL	A00	2167	1993-12-05	CLERK	14	M	1972-10-18	4925
11	000130	DELORES	M QUINTANA	C01	4578	2001-07-28	ANALYST	16	F	1955-09-15	7380
12	000140	HEATHER	A NICHOLS	C01	4707	2005-12-15	ANALYST	18	F	1976-04-10	6845

以上で、アプリケーションの稼働確認は完了です。

# 3 WAS の運用

## 3-1 WAS の起動・停止

- 1). アプリケーション・サーバーを停止するには、ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「プロファイル名」→「サーバーの停止」をクリックします。(管理セキュリティーを有効にした場合は、アプリケーション・サーバーを停止するために、「2-1 プロファイルの作成」で設定した管理セキュリティーのユーザー名とパスワードの入力が求められます。)



- 2). アプリケーション・サーバーの停止については、「stopServer.log」というログに情報が記載されます。「stopServer.log」は各サーバー単位で存在し、各プロファイルのルート・ディレクトリー <WAS\_PROFILE\_ROOT>/logs/<process\_name>以下に出力されます。「stopServer.log」にアプリケーション・サーバーの停止が完了するメッセージと停止時間が出力されることを確認してください。

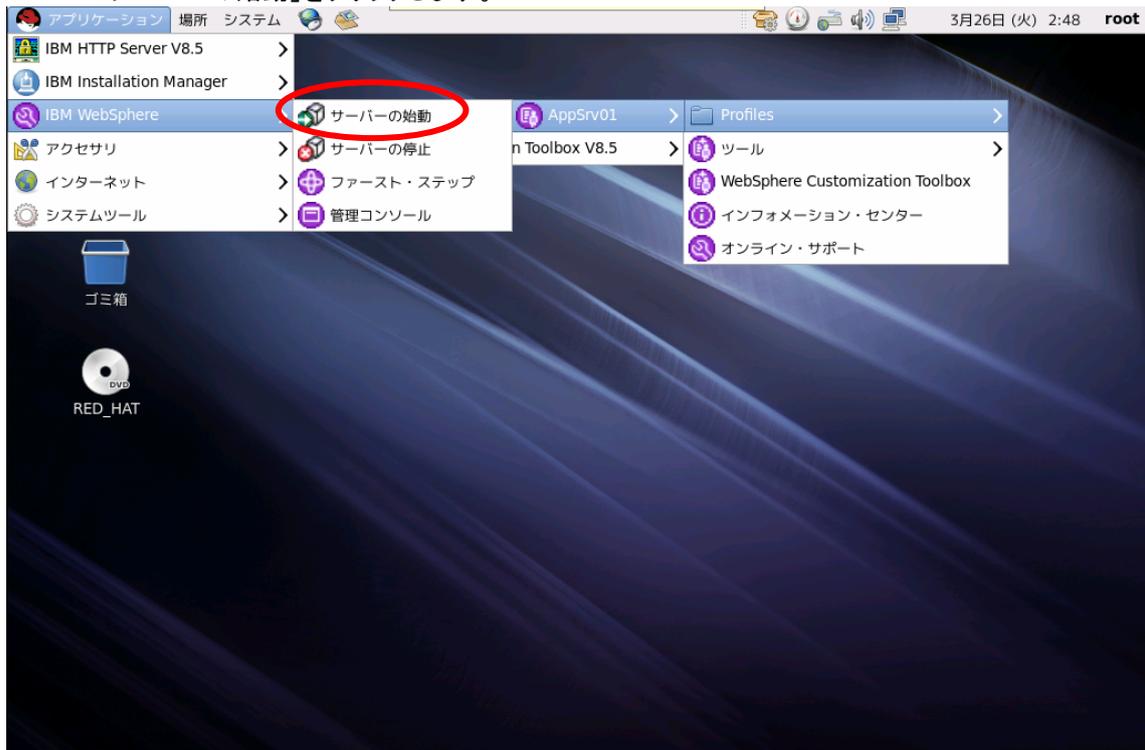
```
[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/stopServer.log
[13/03/31 21:31:50:813 JST] 00000001 ManagerAdmin | TRAS0017I: 開始トレース状態は
*=info です。
[13/03/31 21:31:50:917 JST] 00000001 AdminTool A ADMU0128I: AppSrv01 プロファイ
ルを使用してツールを開始しています
```

```

[13/03/31 21:31:50:920 JST] 00000001 AdminTool      A   ADMU3100I: サーバーの構成を読み取ります: server1
[13/03/31 21:31:50:966 JST] 00000001 ModelMgr      I   WSVR0801I: すべてのサーバー構成モデルを初期化しています
[13/03/31 21:31:53:061 JST] 00000001 SSLConfig     W   CWPKI0041W: 1 つ以上の鍵ストアでデフォルト・パスワードが使用されています。
[13/03/31 21:31:53:071 JST] 00000001 SSLConfigMana I   CWPKI0027I: HTTPS URL 接続に対するデフォルトのホスト名検査を使用不可にします。
[13/03/31 21:31:53:091 JST] 00000001 SecurityObjec I   Client code attempting to load security configuration
[13/03/31 21:32:12:998 JST] 00000001 SecurityObjec I   Client code attempting to load security configuration
[13/03/31 21:32:13:513 JST] 00000001 AdminTool      A   ADMU3201I: サーバーの停止要求が出されました。 停止処理中です。
[13/03/31 21:32:21:767 JST] 00000001 AdminTool      A   ADMU4000I: サーバー server1 の停止が完了しました。

```

- 3). アプリケーション・サーバーを起動する場合は、ツールバーから「アプリケーション」→「IBM WebSphere」→「IBM WebSphere Application Server V8.5」→「Profiles」→「プロファイル名」→「サーバーの始動」をクリックします。



- 4). アプリケーション・サーバーの起動については、「startServer.log」というログに情報が記載されます。「startServer.log」は各サーバー単位で存在し、各プロファイルのルート・ディレクトリー <WAS\_PROFILE\_ROOT>/logs/<process\_name>以下に出力されます。「startServer.log」にアプリケーション・サーバーの起動が完了するメッセージと起動時間が出力されることを確認してください。

```

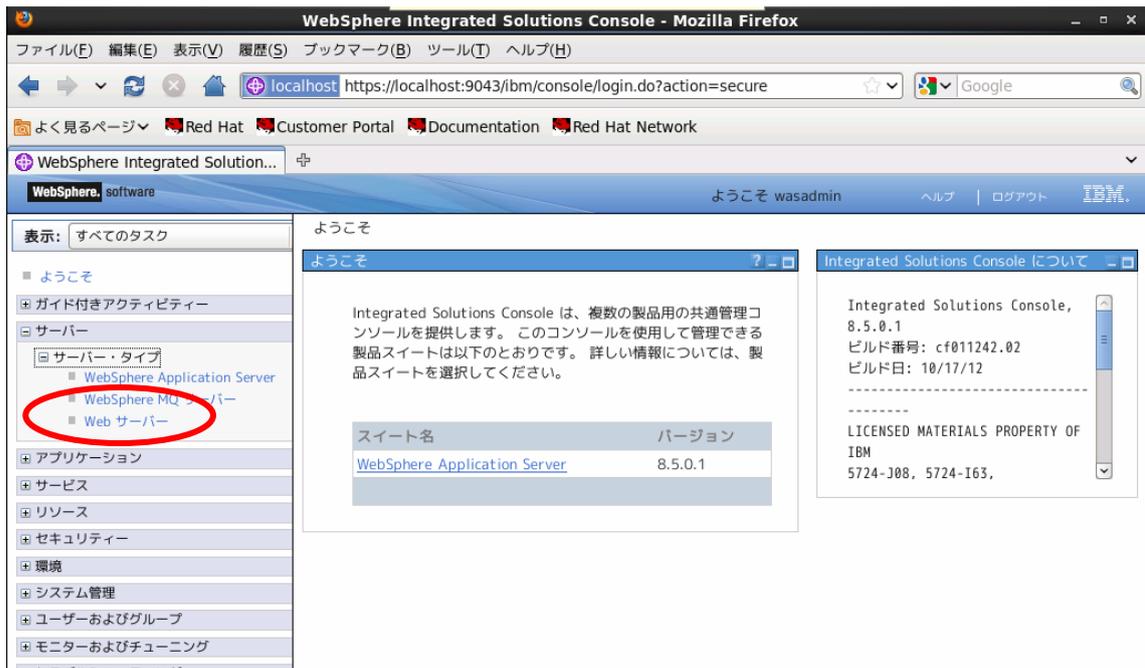
[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/startServer.log
Current trace specification = *=info
***** End Display Current Environment *****
[13/03/31 22:14:05:617 JST] 00000001 ManagerAdmin I TRAS0017I: 開始トレース状態は
*=info です。
[13/03/31 22:14:05:742 JST] 00000001 AdminTool A ADMU0128I: AppSrv01 プロファイ
ルを使用してツールを開始しています
[13/03/31 22:14:05:749 JST] 00000001 AdminTool A ADMU3100I: サーバーの構成を読
み取ります: server1
[13/03/31 22:14:05:772 JST] 00000001 ImplFactory W WSVR0072W: 実装
com.ibm.ws.cluster.propagation.bulletinboard.BBDescriptionManager のインターフェース
com.ibm.websphere.cluster.topography.DescriptionManager のオーバーライドは、宣言されておら
ず、無視されます
[13/03/31 22:14:06:110 JST] 00000001 ModelMgr I WSVR0801I: すべてのサーバー構
成モデルを初期化しています
[13/03/31 22:14:11:198 JST] 00000001 WorkSpaceMana A WKSP0500I: ワークスペース構成
整合性検査は 使用不可 です。
[13/03/31 22:14:11:592 JST] 00000001 AdminTool A ADMU3200I: サーバーが起動しまし
た。開始処理中です。
[13/03/31 22:14:33:775 JST] 00000001 AdminTool A ADMU3000I: サーバー server1
は e-business に対してオープンな状態です。プロセス ID は 7209 です。

```

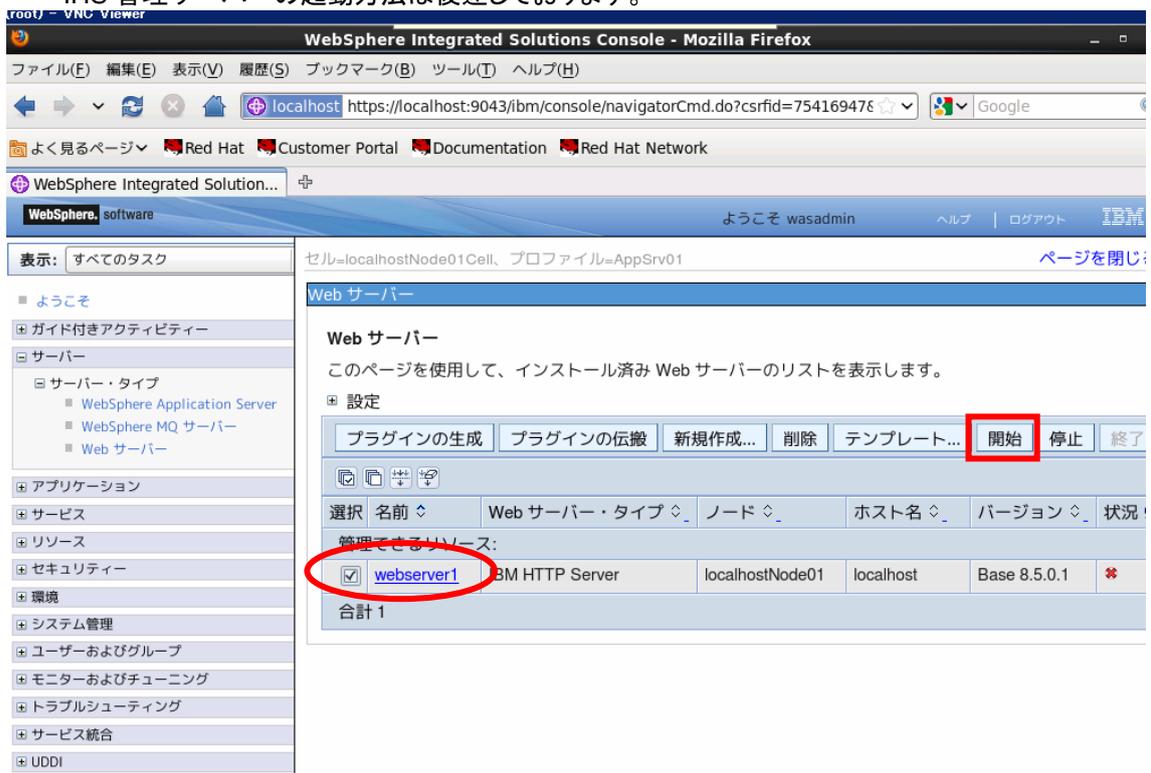
以上で、WAS の起動・停止が行えるようになりました。

## 3-2 IHS の起動・停止

- 1). IHS を起動・停止するには、管理コンソールにログインして、「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「Web サーバー」をクリックし、Web サーバーの一覧画面に移動します。



- 2). IHS を起動するには、対象の Web サーバーをチェックし、「開始」をクリックします。管理コンソールから IHS を起動・停止するには、IHS 管理サーバーが予め起動されている必要があります。IHS 管理サーバーの起動方法は後述しております。



- 3). Web サーバーの状況が「開始済み」(緑の矢印マーク)に変われば起動は完了です。

WebSphere Integrated Solutions Console - Mozilla Firefox

URL: https://localhost:9043/ibm/console/login.do?csrfid=797152301&action=

ようこそ wasadmin

セル=localhostNode01Cell、プロファイル=AppSrv01

Web サーバー

メッセージ

サーバー localhostNode01/webserver1 は正常に開始されました。場合によっては、コレクションを最新表示して現行のサーバー状況を表示する必要があります。

Web サーバー

このページを使用して、インストール済み Web サーバーのリストを表示します。

設定

プラグインの生成 プラグインの伝搬 新規作成... 削除 テンプレート... 開始 停止 終了

選択	名前	Web サーバー・タイプ	ノード	ホスト名	バージョン	状況
<input type="checkbox"/>	webserver1	IBM HTTP Server	localhostNode01	localhost	Base 8.5.0.1	+
合計 1						

4). IHS を停止するには、対象の Web サーバーをチェックし、「停止」をクリックします。

WebSphere Integrated Solutions Console - Mozilla Firefox

URL: https://localhost:9043/ibm/console/navigatorCmd.do?csrfid=-85151230

ようこそ wasadmin

セル=localhostNode01Cell、プロファイル=AppSrv01

Web サーバー

Web サーバー

このページを使用して、インストール済み Web サーバーのリストを表示します。

設定

プラグインの生成 プラグインの伝搬 新規作成... 削除 テンプレート... 開始 停止 終了

選択	名前	Web サーバー・タイプ	ノード	ホスト名	バージョン	状況
<input checked="" type="checkbox"/>	webserver1	IBM HTTP Server	localhostNode01	localhost	Base 8.5.0.1	+
合計 1						

5). Web サーバーの状況が「停止済み」(赤の X マーク)に変われば停止は完了です。



以上で管理コンソールから IHS の起動・停止が行えるようになりました。  
IHS の起動・停止はコマンドから行うことも可能です。IHS のインストール・ディレクトリーである < IHS\_ROOT > /bin に起動・停止用の apachectl スクリプトがあります。

- 1). コマンドで IHS を起動する場合は、以下のコマンドを実行します。

```
[root@localhost /]# cd /opt/IBM/HTTPServer/bin/
[root@localhost bin]# ./apachectl start
```

- 2). コマンドで IHS を停止する場合は、以下のコマンドを実行します。

```
[root@localhost bin]# ./apachectl stop
```

管理コンソールから IHS を起動・停止するために必要となる、IHS 管理サーバーについてもコマンドで起動・停止を行います。IHS のインストール・ディレクトリーである < IHS\_ROOT > /bin に起動・停止用の adminctl スクリプトがあります。

- 1). IHS 管理サーバーを起動する場合は、以下のコマンドを実行します。

```
[root@localhost /]# cd /opt/IBM/HTTPServer/bin/
[root@localhost bin]# ./adminctl start
./adminctl start: admin http started
```

- 2). IHS 管理サーバーを停止する場合は、以下のコマンドを実行します。

```
[root@localhost bin]# ./adminctl stop
./adminctl stop: admin http stopped
```

# 4 チューニング

## 4-1 JVM ヒープ・サイズ

JVM とは、Java 仮想マシン(Java Virtual Machine)のことで、Java バイトコードをそのプラットフォームのネイティブ・コードに変換して実行するソフトウェアです。Java 言語で開発されたソフトウェアは、配布時にプラットフォームから独立した形式(Java バイトコード)になっており、そのままでは実行することができません。このため、そのプラットフォーム固有の形式(ネイティブコード)に変換するソフトウェアを用意して、変換しながら実行します。この変換と実行を行うのが JVM です。

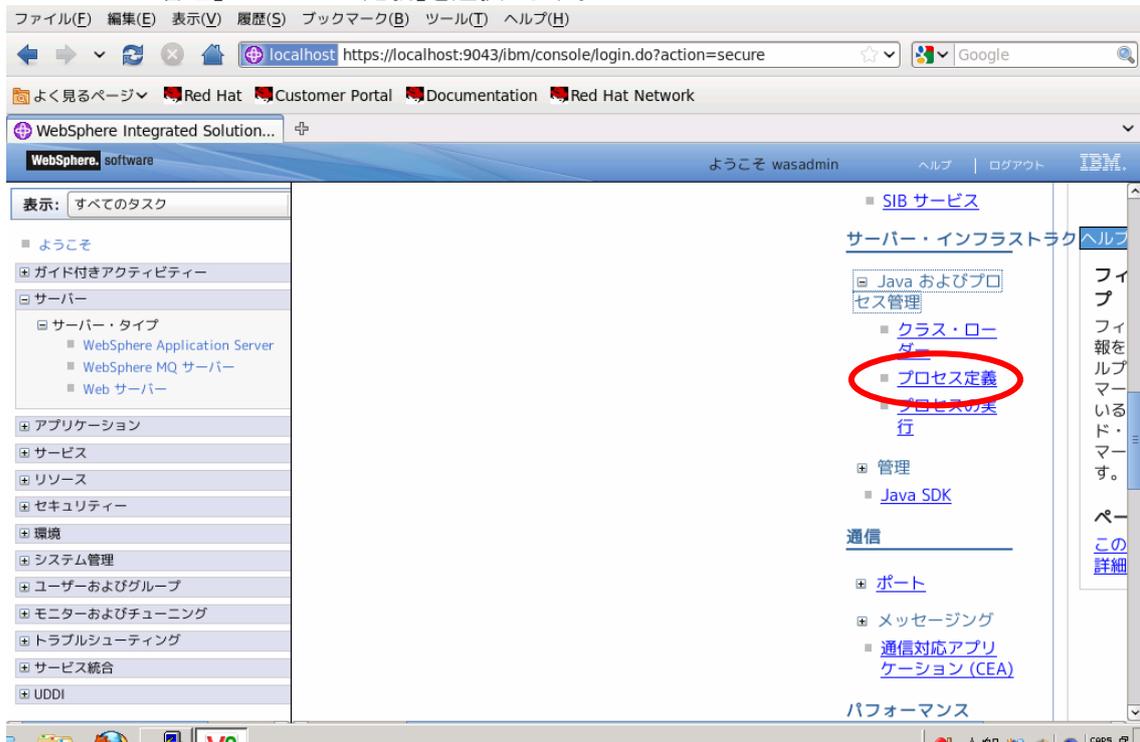
オブジェクトの格納用に JVM が動的に確保するメモリー領域をヒープといいます。ヒープ・サイズを適切に設定しておくことは JVM が適切なパフォーマンスを発揮する上で非常に重要です。設定したヒープ・サイズが実際の必要量よりも少ないと、不要になったオブジェクトを自動的に解放する機能(ガーベッジ・コレクション)の実施頻度が上がりますし、最悪の場合メモリー不足エラー(OutOfMemory)が発生して JVM がダウンする可能性も出てきます。また逆に大きすぎるヒープ・サイズを設定すると、ガーベッジ・コレクションの実施時間が長くなります。OS から割り当て可能なサイズを超えてヒープ・サイズを設定してしまうと、ページングが発生する恐れが出てきます。ヒープ・サイズの決定においては、必要とするタイミングで必要な量だけのヒープを WAS(JVM)が確保できるように必要十分なサイズを確保することが重要です。逆にこれができているとガーベッジ・コレクションが必要以上に発生し、メモリー不足エラーが発生するなどしてパフォーマンスや稼働そのものに影響が出てきます。ヒープ・サイズの設定は以下の手順で実施します。

- 1). ヒープ・サイズを設定するには管理コンソールを使用します。「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「WebSphere Application Server」→「server1」を選択します。

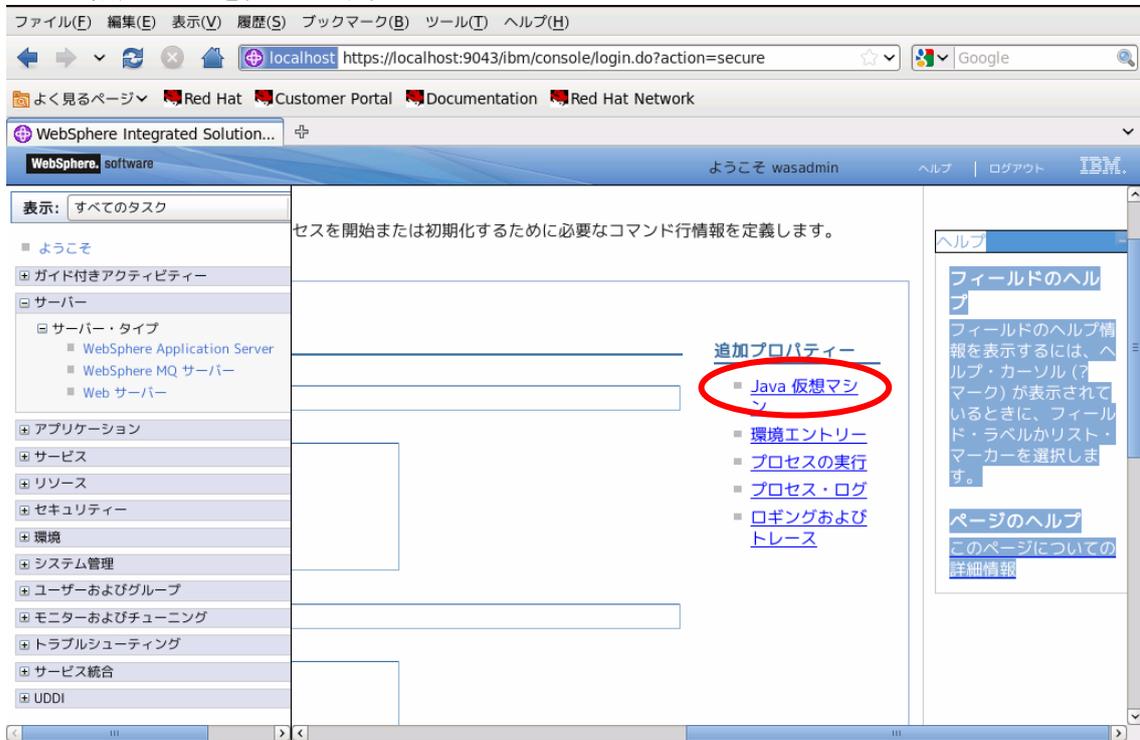
The screenshot shows the WebSphere Integrated Solution console interface. The left sidebar contains a navigation tree with 'server1' highlighted under 'Application Servers'. The main content area displays the 'Application Servers' configuration page, which includes a table of resources. The table has columns for '名前' (Name), 'ノード' (Node), 'ホスト名' (Host Name), and 'バージョン' (Version). The 'server1' resource is listed with node 'localhostNode01' and host 'localhost'. The 'server1' entry in the table is circled in red.

名前	ノード	ホスト名	バージョン
server1	localhostNode01	localhost	Base 8.5.0.1
合計	1		

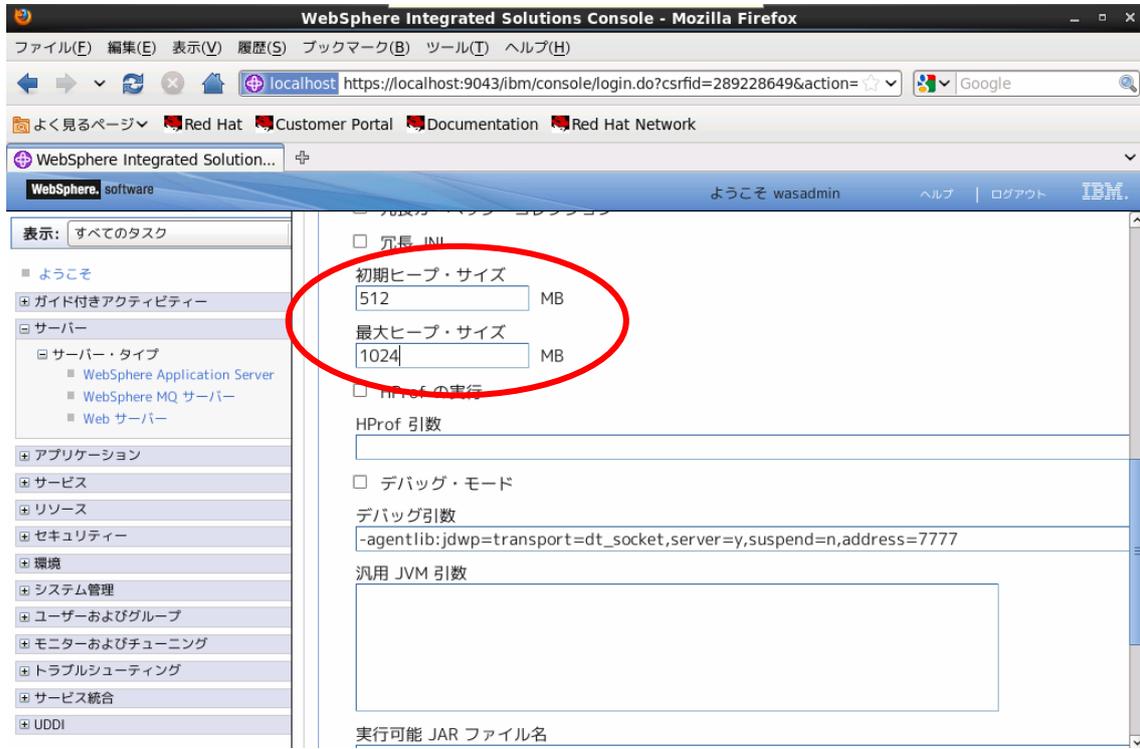
- 2). アプリケーション・サーバーの構成画面から「サーバー・インフラストラクチャー」→「Java およびプロセス管理」→「プロセス定義」を選択します。



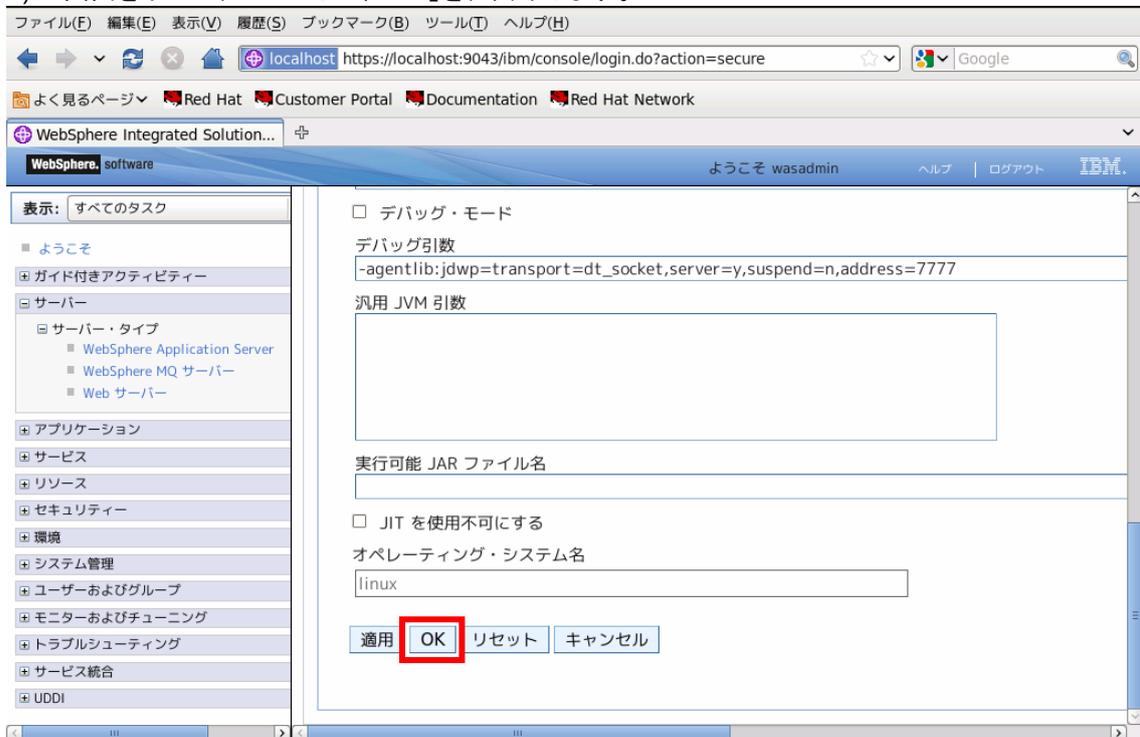
- 3). プロセス定義画面から「追加プロパティ」→「Java 仮想マシン」を選択して、Java 仮想マシンの設定ページを表示します。



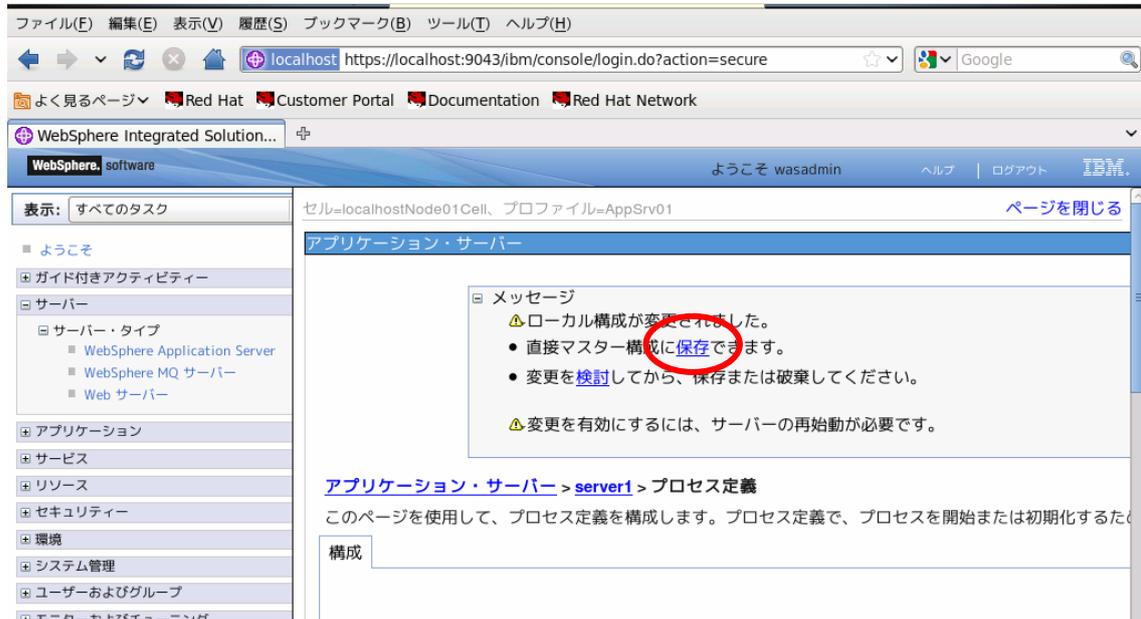
- 4). Java 仮想マシンの設定ページから「初期ヒープ・サイズ」と「最大ヒープ・サイズ」を入力します。「初期ヒープ・サイズ」フィールドには、JVM が起動時に確保するメモリー領域のサイズを指定します。「最大ヒープ・サイズ」フィールドには JVM が確保できるメモリー領域の最大サイズを指定します。



- 5). 画面を下にスクロールして、「OK」をクリックします。



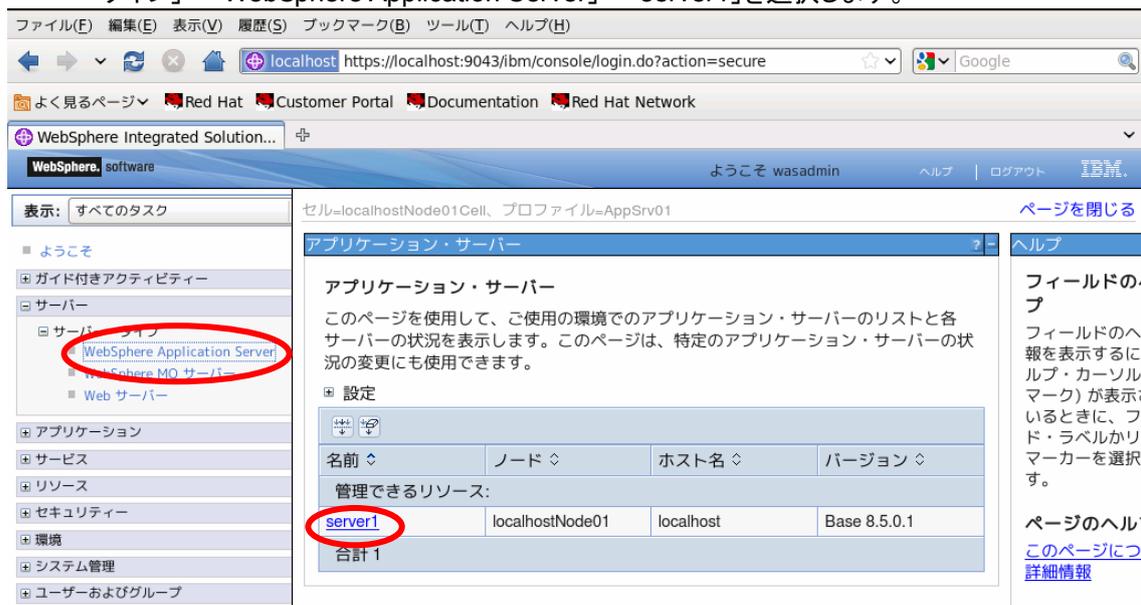
- 6). メッセージが表示されますので、「保存」をクリックします。保存した設定を有効にするにはアプリケーション・サーバーの再起動が必要となります。



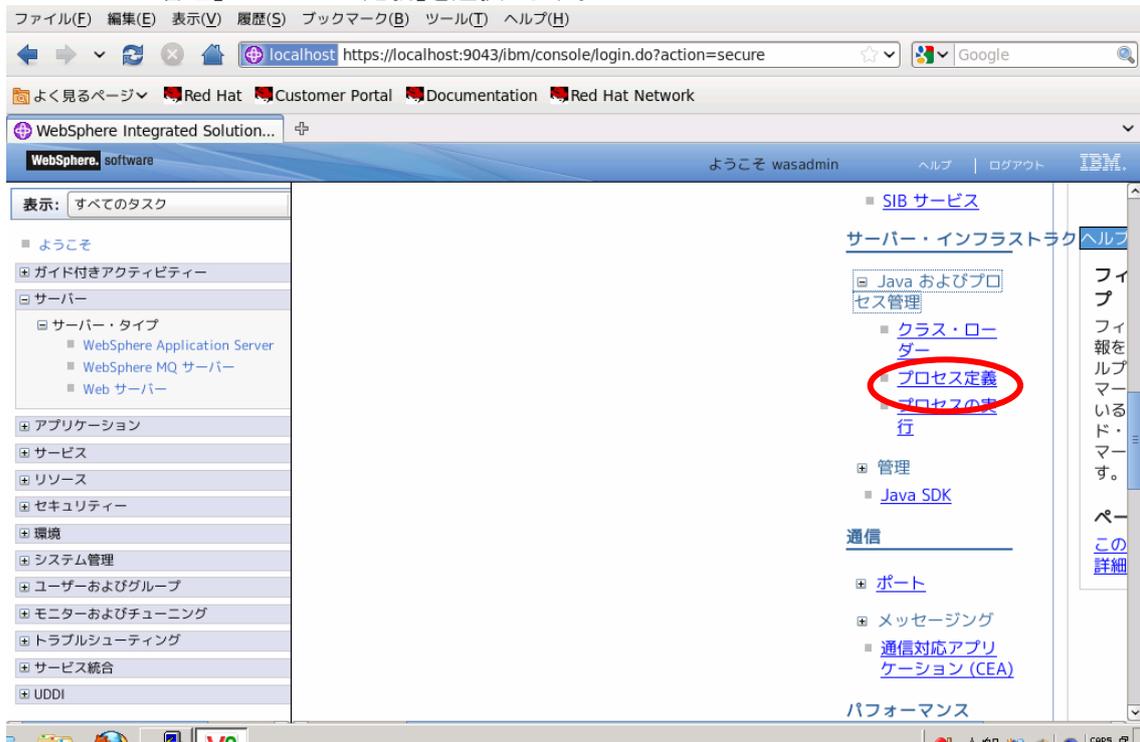
以上で、ヒープ・サイズの設定変更の完了です。

ヒープ・サイズのチューニングの目安となる情報を取得するためには、verbose GC を有効にする必要があります。verbose GC を有効にすると、ガーベッジ・コレクションが実施される度に、JVMのヒープの使用バイト数(空き容量)、ガーベッジ・コレクションの間隔などの情報がログに書き込まれるようになります。verbose GC のログ情報をベースに適切なヒープ・サイズの設定を行ってください。ここでは、verbose GC を有効にする方法を説明します。verbose GC のログはプロセス・ログの native\_stderr.log に記録されます。native\_stderr.log の詳細な出力先については後述の「エラー! 参照元が見つかりません。エラー! 参照元が見つかりません。」にて説明します。

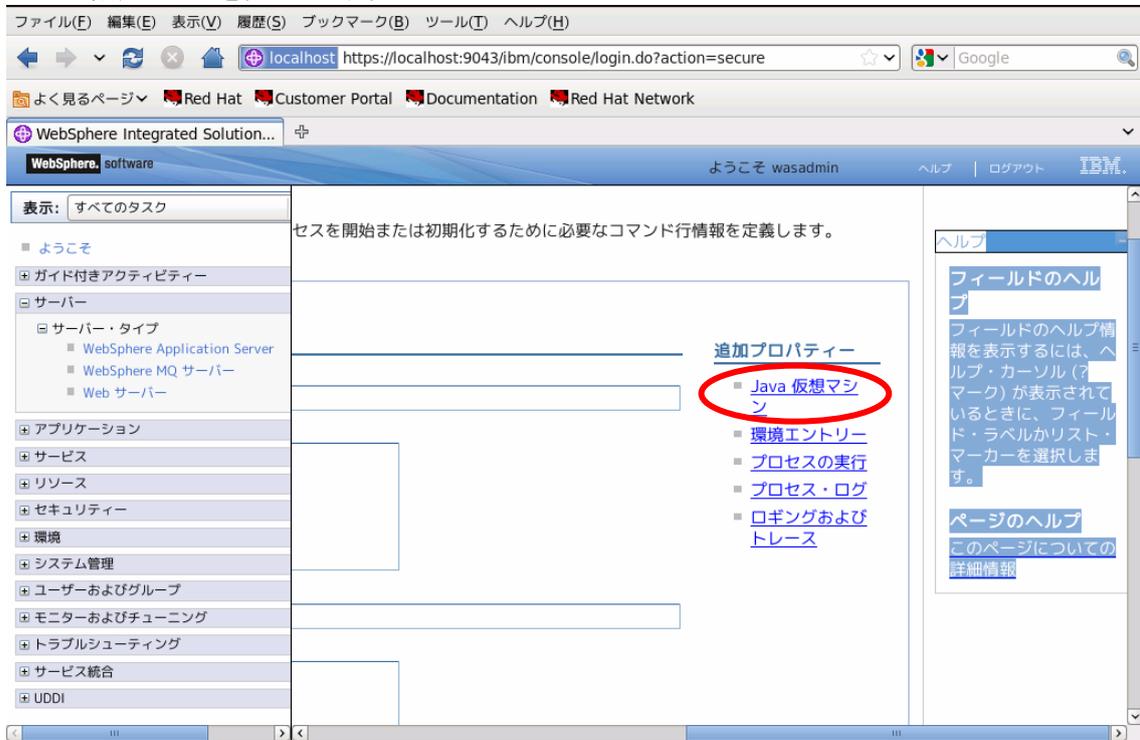
- 1). WAS の verbose GC を有効にするには管理コンソールを使用します。「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「WebSphere Application Server」→「server1」を選択します。



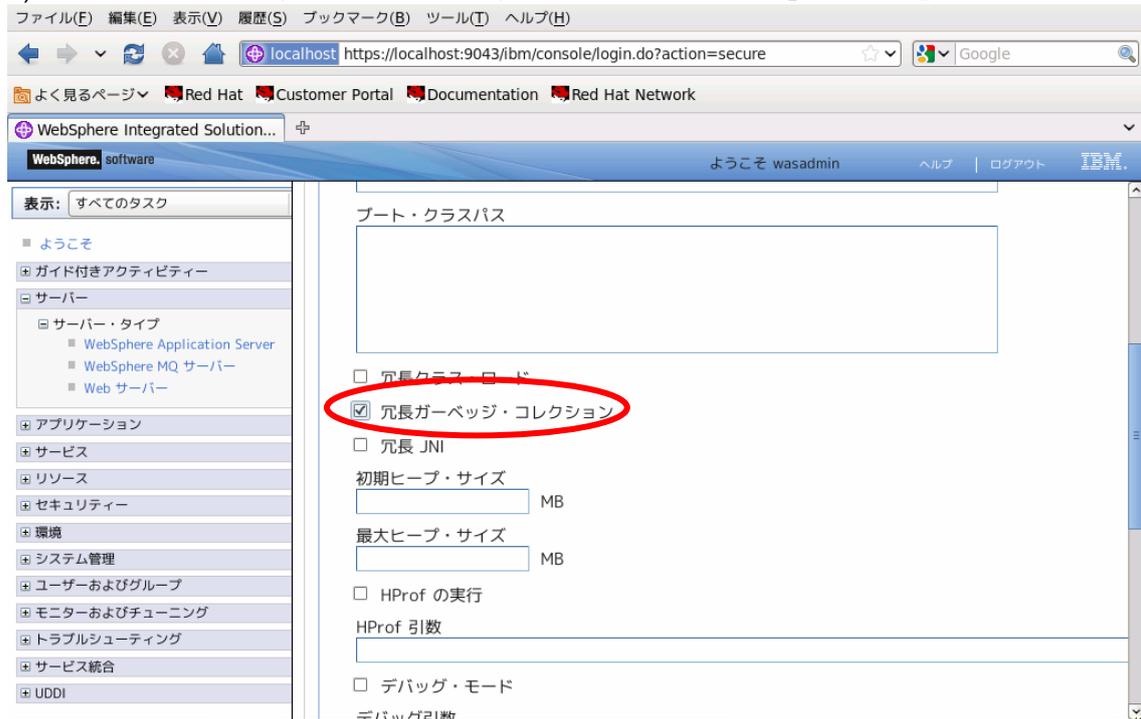
- 2). アプリケーション・サーバーの構成画面から「サーバー・インフラストラクチャー」→「Java およびプロセス管理」→「プロセス定義」を選択します。



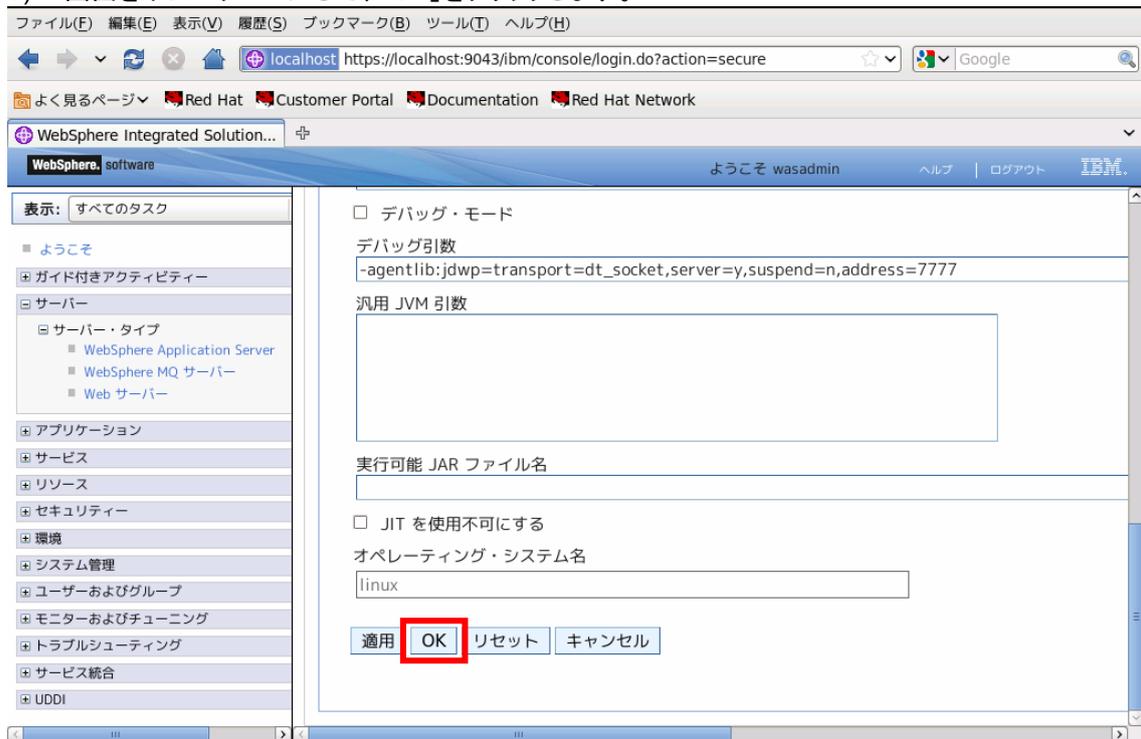
- 3). プロセス定義画面から「追加プロパティ」→「Java 仮想マシン」を選択して、Java 仮想マシンの設定ページを表示します。



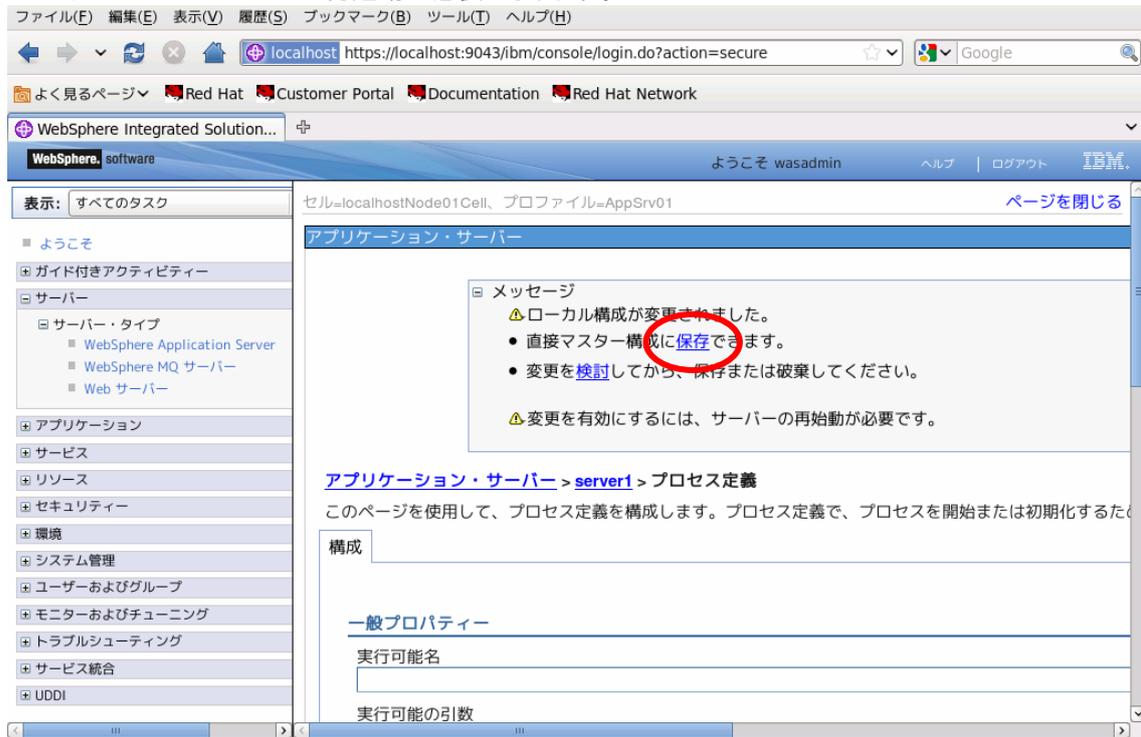
4). Java 仮想マシンの設定ページから「冗長ガーベッジ・コレクション」にチェックを入れます。



5). 画面を下にスクロールして、「OK」をクリックします。



- 6). メッセージが表示されますので、「保存」をクリックします。保存した設定を有効にするにはアプリケーション・サーバーの再起動が必要となります。



以上で、verbose GC が有効になりました。

取得した verbose GC の情報は手動でも分析できますが、IBM Monitoring and Diagnostic Tools for Java - Garbage Collection and Memory Visualizer などのグラフィカル・ツールを使用すると、非常に容易に解析できるようになります。ツールは無償でダウンロードできる IBM Support Assistant(<http://www-01.ibm.com/software/support/isa/>)にパッケージされています。

## 4-2 スレッド・プール・サイズ

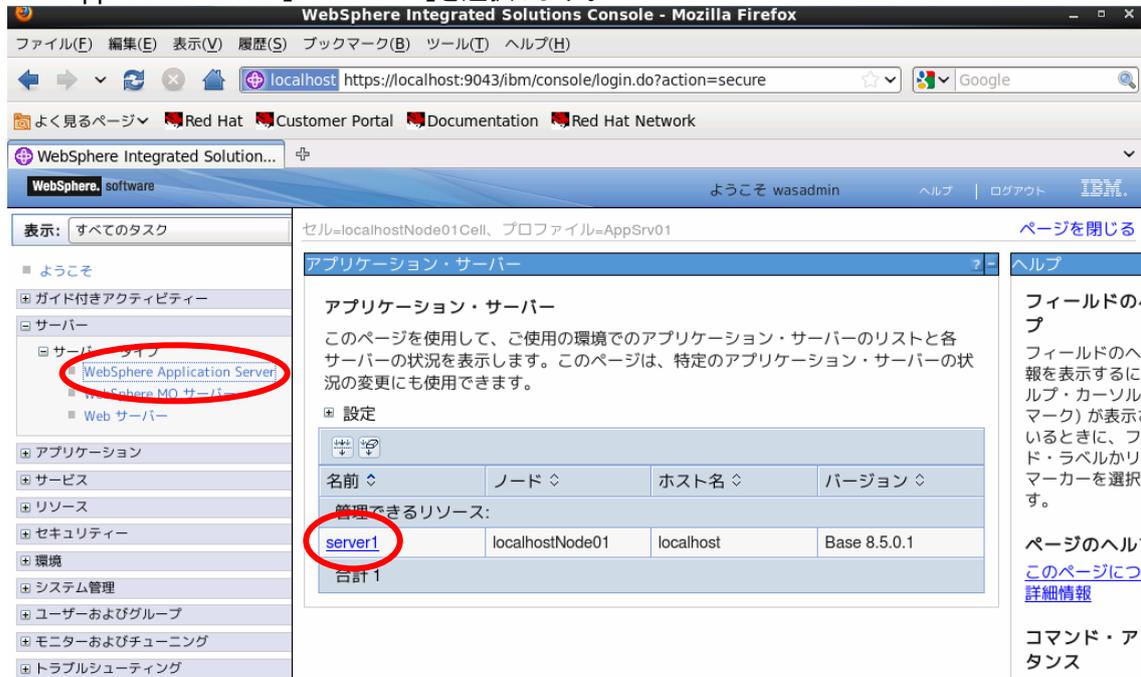
アプリケーション・サーバーにはクライアントの要求が多数到着します。到着する要求を処理するためにアプリケーション・サーバーはスレッドを使用します。しかし、クライアントからの要求を処理する度に新規にスレッドを作成してはオーバーヘッドが大きくなってしまいます。スレッド・プールを用いることで、一度作成したスレッドを再利用することができます。スレッドを再利用できれば、スレッドの新規作成のオーバーヘッドを軽減することができ、さらに要求が到着した際には既に再利用可能なスレッドが存在しているので、スレッド作成に生じる遅延を解消できます。WAS で最もよく使用され、チューニングが必要となるスレッド・プールは以下の 3 つです。

- Web コンテナ
- デフォルト
- ORB

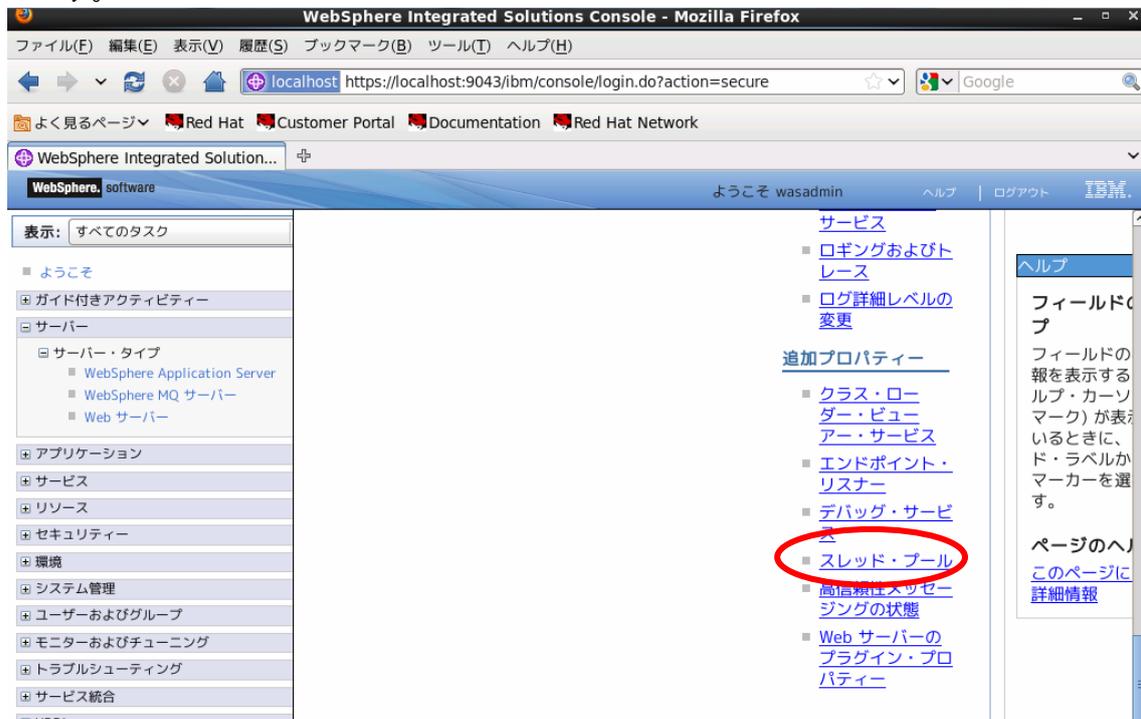
スレッド・プールの目安となる設定値は、コンピューターに 1 つのアプリケーション・サーバー・インスタンスがある場合、デフォルト・スレッド・プールに対してはサーバーに搭載されている CPU コアごとに 5 スレッド、ORB スレッド・プールと Web コンテナ・スレッド・プールに対してはサーバーに搭載されている CPU ごとに 10 スレッドを使用するよう設定することです。CPU が 4 個以下のコンピューターの場合

合、通常はデフォルト設定が適切な設定値になるケースがほとんどです。コンピューターに複数のアプリケーション・サーバー・インスタンスがある場合は、スレッド・プール・サイズを相応に減らす必要があります。WAS 上でのスレッド・プールの設定変更方法は以下になります。

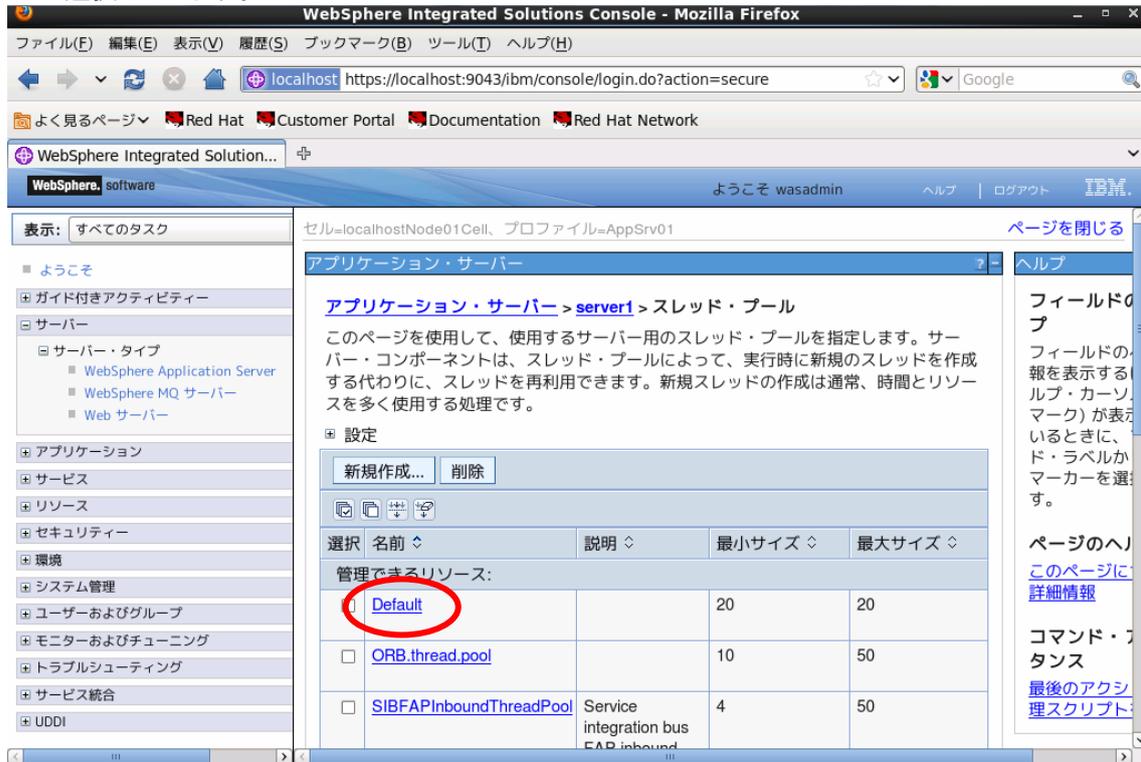
- 1). 管理コンソールにログインします。「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「WebSphere Application Server」→「server1」を選択します。



- 2). アプリケーション・サーバーの構成画面から「追加プロパティ」→「スレッド・プール」を選択します。

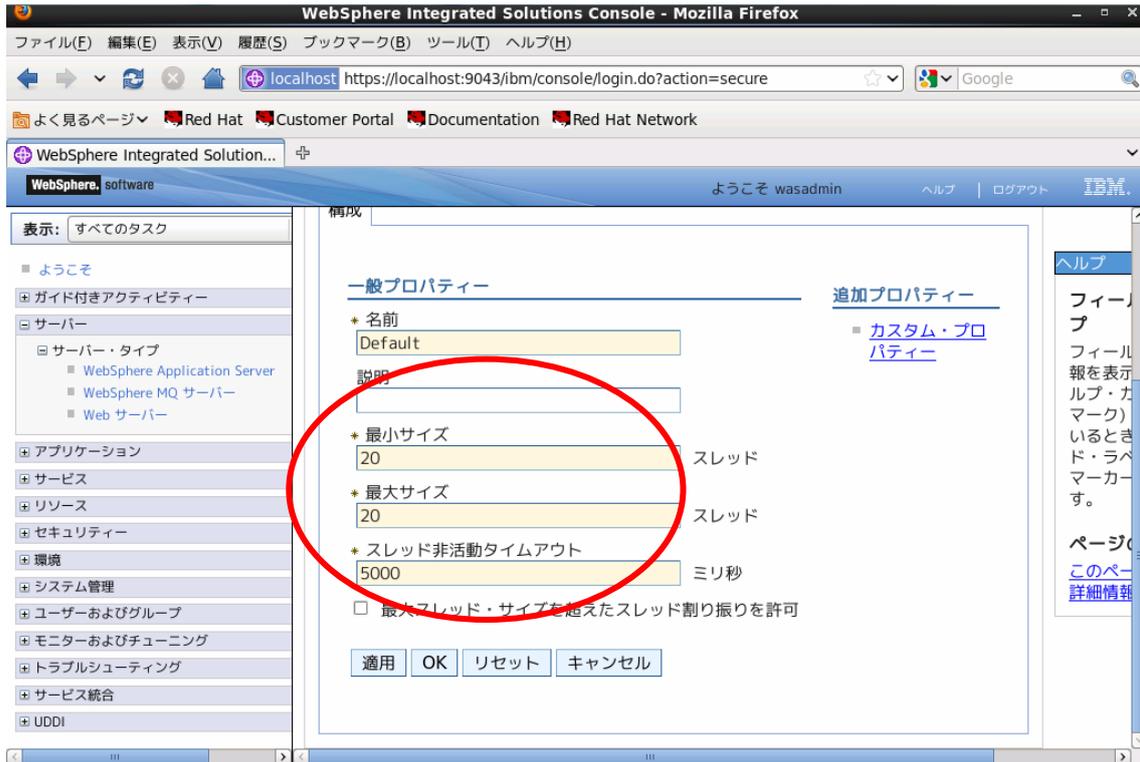


- 3). 画面が表示されたら、設定変更したいスレッド・プールを選択します。当ガイドでは「Default」を選択しています。

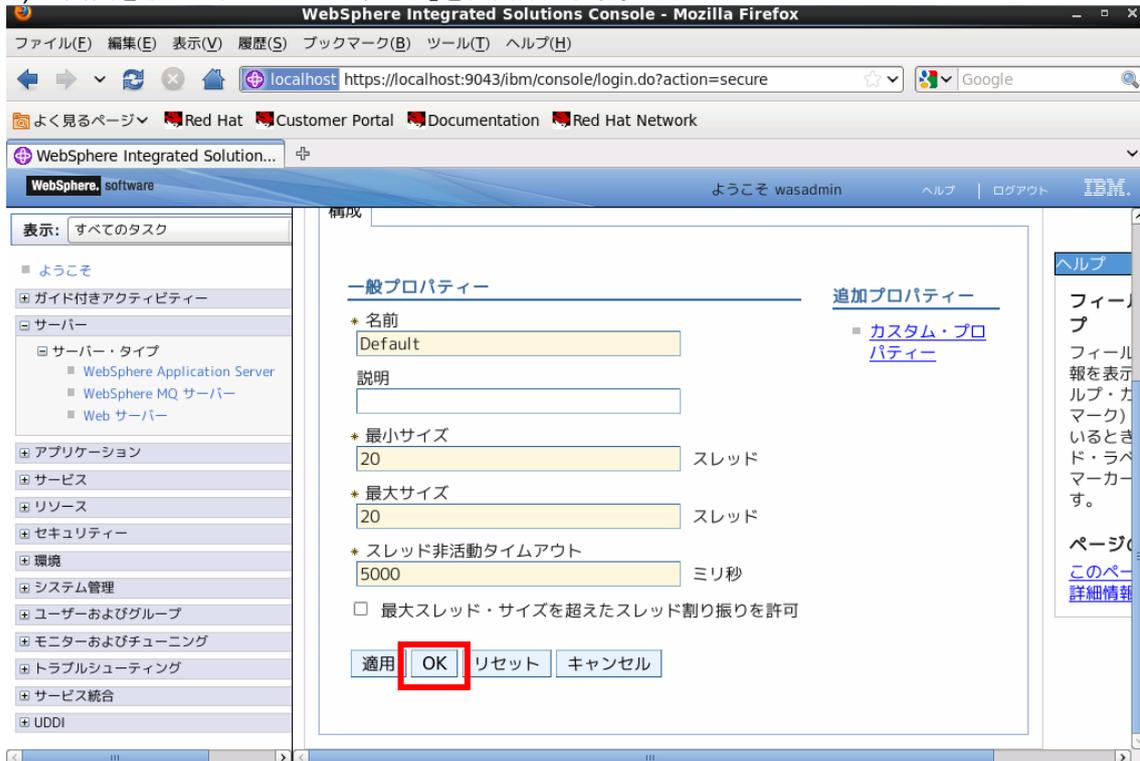


- 4). スレッド・プールのプロパティ画面から設定変更したい項目に値を入力します。各項目の設定内容は以下の通りです。

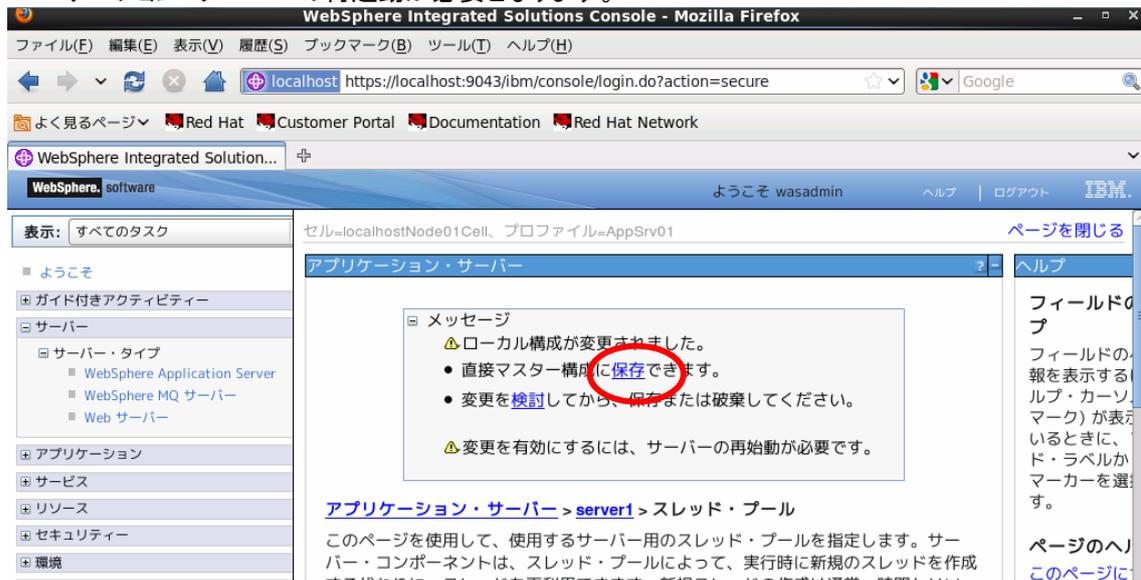
- 最小サイズ  
スレッド・プール内で許容されるスレッド数の最小値を設定します。アプリケーション・サーバーの起動時に、最初からスレッド・プールに割り当てられるスレッドはありません。アプリケーション・サーバーに割り当てられたワークロードからの要求があると、プール内のスレッド数が最小サイズに指定された数になるまで、スレッドがスレッド・プールに追加されます。この時点以降、ワークロードの変化にしたがって、スレッドが追加されたり、削除されたりします。しかし、スレッドの一部がアイドル状態になっても、プール内のスレッド数は、最小サイズ・フィールドに指定された数より少なくなることはありません。
- 最大サイズ  
スレッド・プール内のスレッド数の最大値を指定します。
- スレッド非活動タイムアウト  
スレッドが再利用されるまで待機する非活動時間(ミリ秒)を指定します。値 0 は待機しないことを示し、負の値(0 未満)は永久に待機することを意味します。



5). 画面を下にスクロールして、「OK」をクリックします。



- 6). メッセージが表示されますので、「保存」をクリックします。保存した設定を有効にするにはアプリケーション・サーバーの再起動が必要となります。

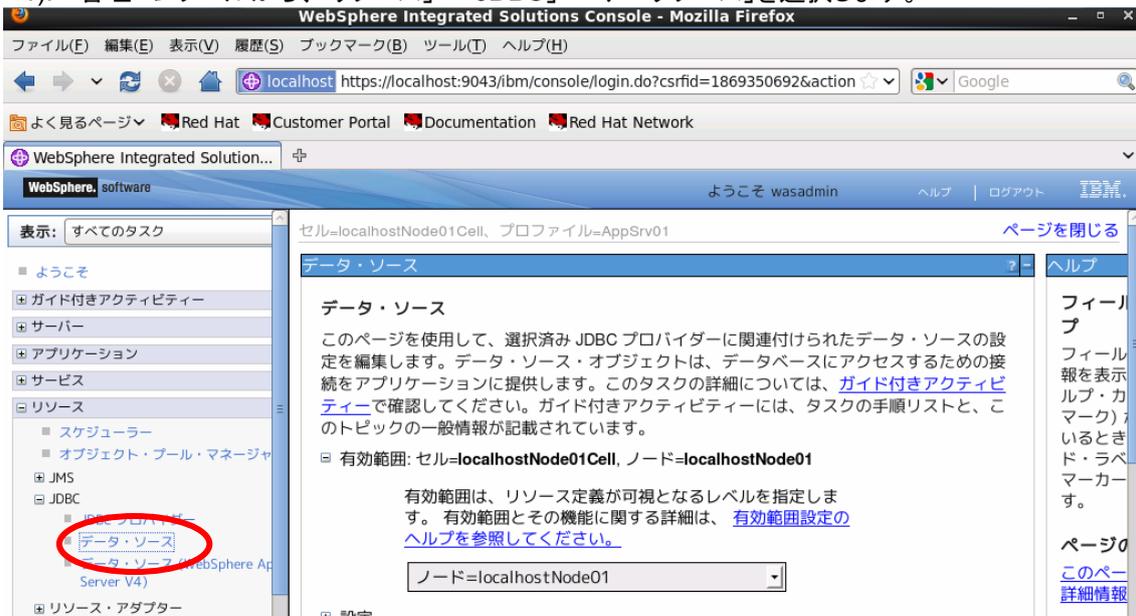


以上で、スレッド・プールの設定変更は完了です。

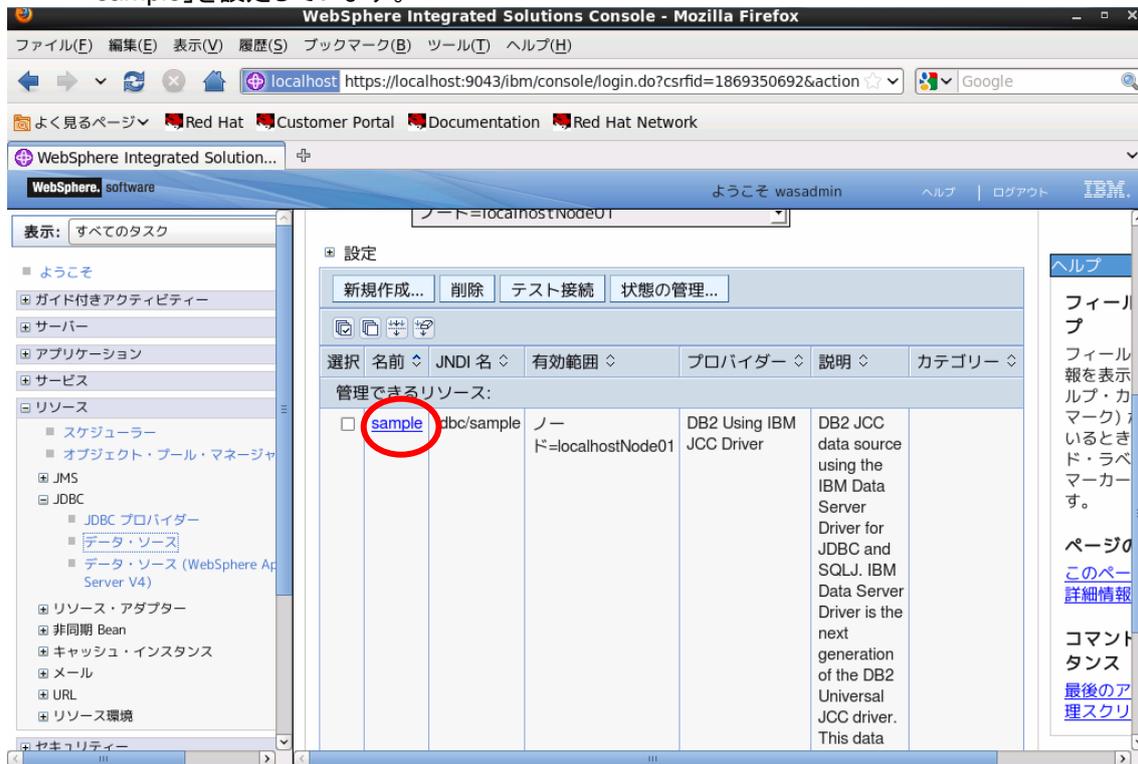
## 4-3 接続プール

アプリケーションがデータベースなどにアクセスを試みるたびに、そのデータベースへの接続の作成、維持、および解放のためのリソースが必要になります。この負荷を軽減するため、アプリケーション・サーバーはアプリケーションが共有できるデータベース接続用のプール(接続プール)を備えています。接続プールによって一度作成したデータベースへの接続を再利用することが可能となり、アプリケーション・サーバーに必要となるリソースを軽減できます。WAS 上での接続プールの設定変更方法は以下になります。

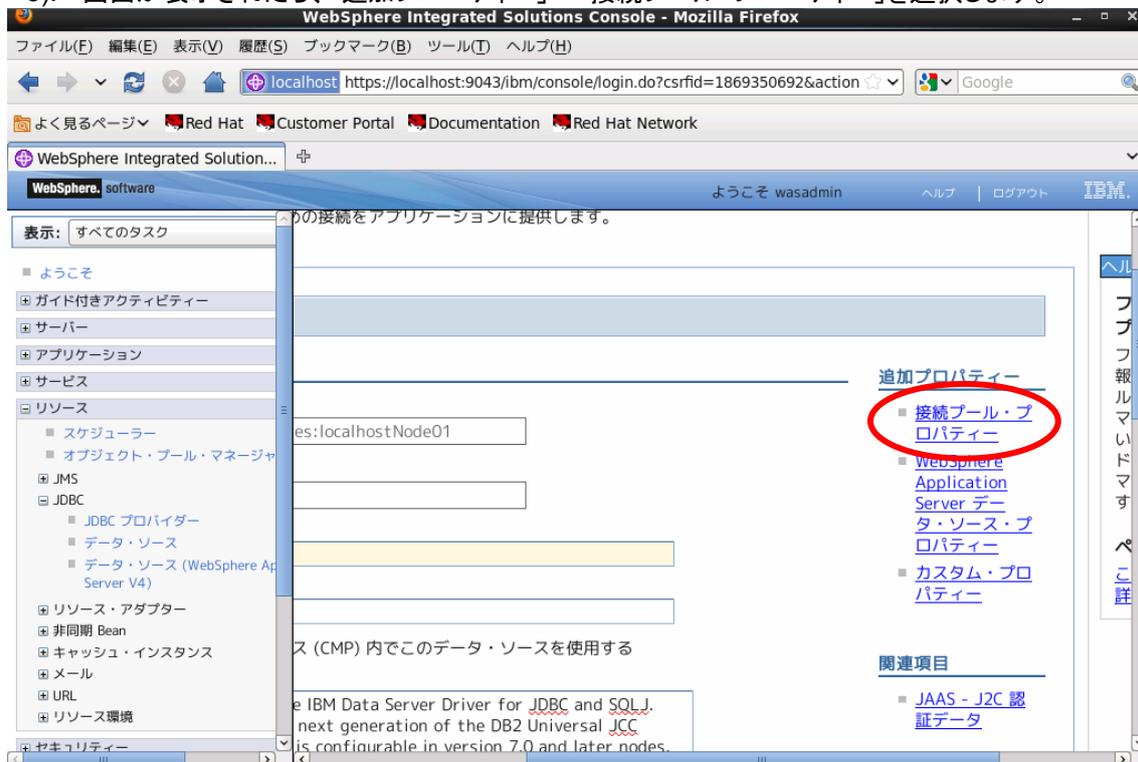
- 1). 管理コンソールから、「リソース」→「JDBC」→「データソース」を選択します。



- 2). データソース画面から接続プールを設定するデータソースを選択します。当ガイドでは、「sample」を設定しています。

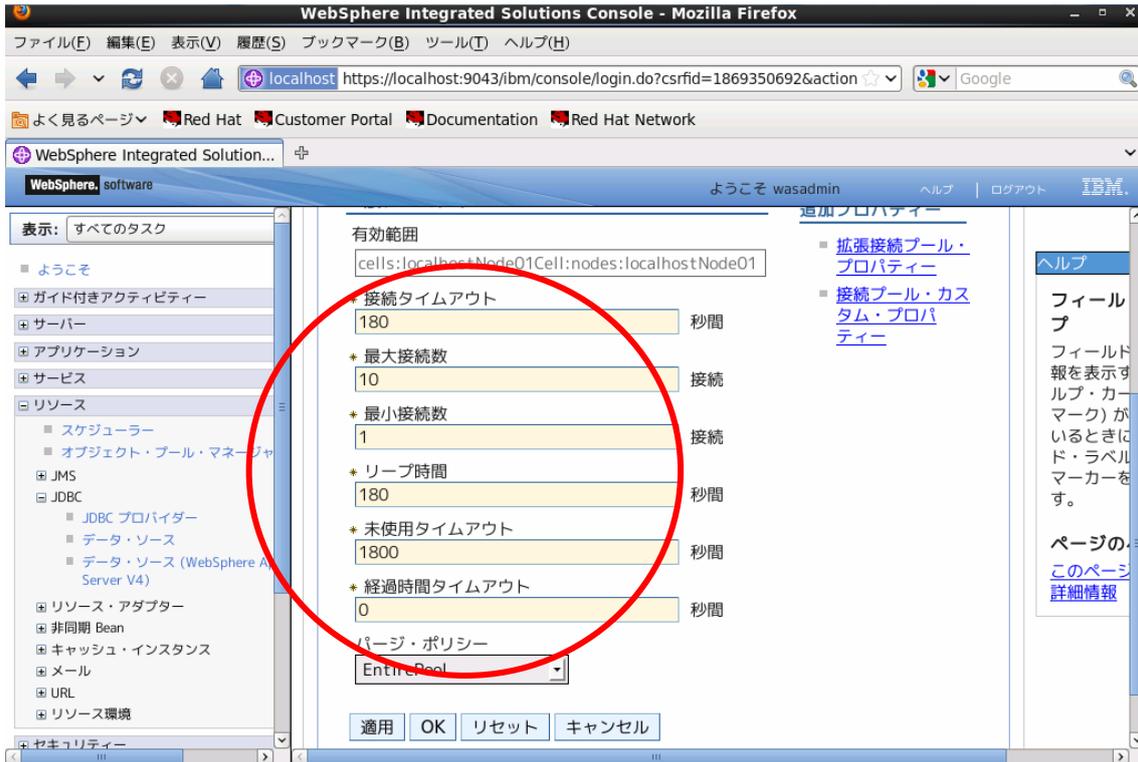


- 3). 画面が表示されたら、「追加プロパティ」→「接続プール・プロパティ」を選択します。

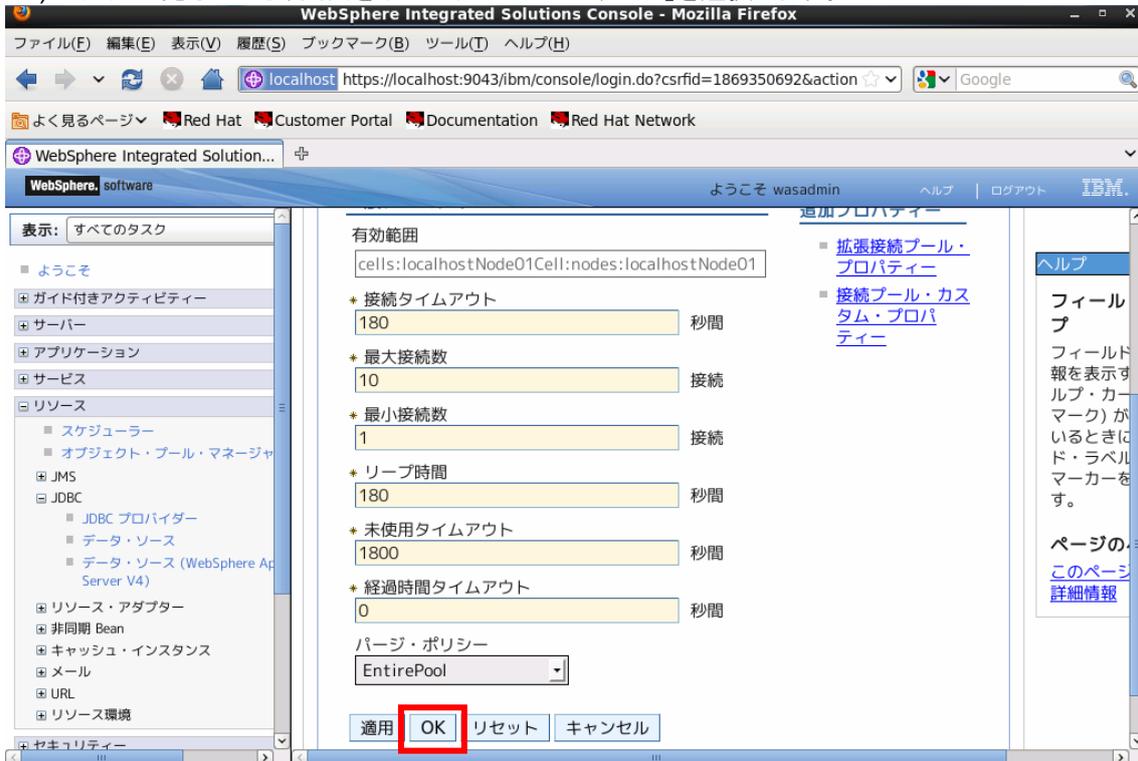


4). 接続プール・プロパティ画面において、接続プールの設定を変更することができます。接続プールには以下の設定項目があります。

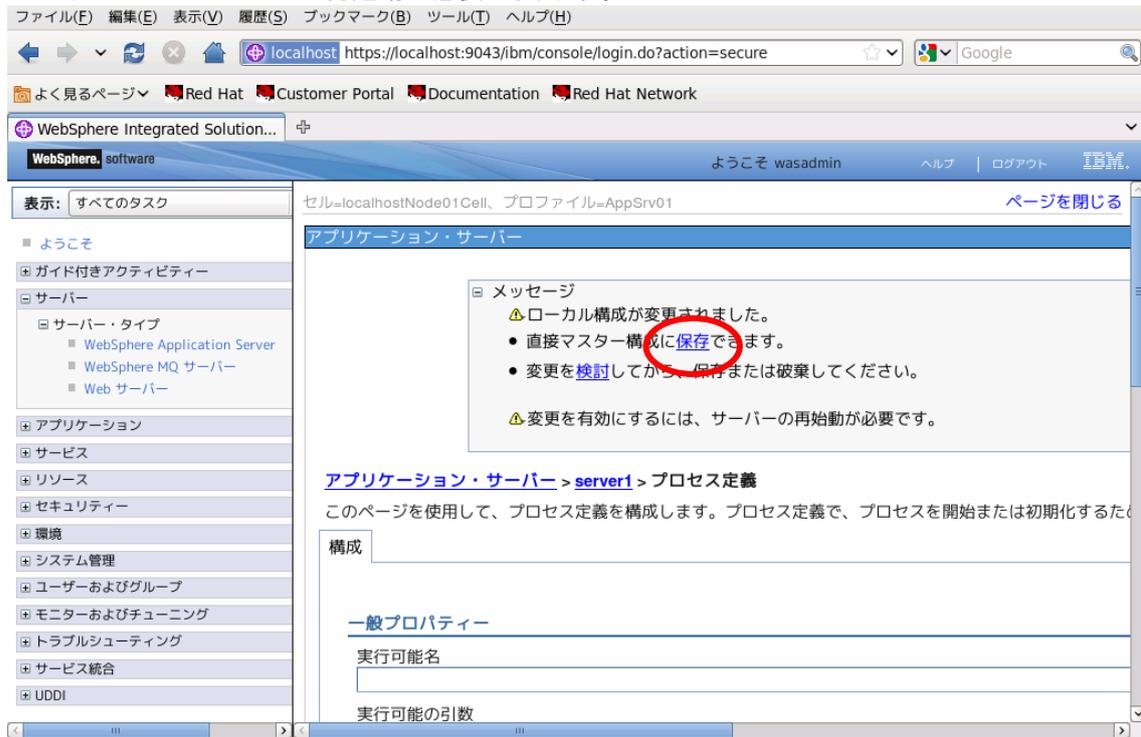
- **接続タイムアウト**  
使用可能な接続オブジェクトがない場合に、接続オブジェクトが使用可能になるまでの待ち時間です。接続オブジェクトは最大接続数を越えて生成されることはありません。そのため、最大数以上の接続オブジェクトが必要になった場合、接続オブジェクトを生成することができず、リクエストは使用中の接続オブジェクトが空くのを待ちます。この待ち時間が接続タイムアウトです。接続オブジェクトの空きを待ったものの、接続タイムアウトを迎えた場合は、アプリケーションにエラーを返します。頻繁にこの例外が返される場合には、接続プールの最大接続数を増やす必要があります。
- **最大接続数**  
最大接続数はその名の通り、プールできる接続オブジェクトの最大数を示します。
- **最小接続数**  
増えすぎた接続オブジェクトを破棄する目的で設定するパラメーターです。プールされた接続オブジェクトは、一定期間未使用の状態が続くと、接続プールから破棄されますが、この際に接続プール内に残しておく最小の接続数が、この最小接続数になります。接続オブジェクトは可能な限りプールされたものを使用し、不要なオブジェクトは生成しません。そのため、必要な接続オブジェクトが最小接続数に満たない場合、接続プール内の接続オブジェクト数が、最小接続数より少なくなる可能性があります
- **リープ時間**  
接続オブジェクトのチェック間隔の時間です。作成された接続オブジェクトは、リープ時間に設定されたタイミングで未使用である時間をチェックされます。リープ時間を短くすると、未使用か否かのチェックがより頻繁に行われるようになり、タイムアウトの判定がより正確になりますが、その分パフォーマンスに影響する可能性も考えられます。
- **未使用タイムアウト**  
使用されていない接続オブジェクトが接続プールに残ることを防ぐ目的で使用されます。未使用タイムアウトに設定された時間を、未使用の状態を経過(タイムアウト)すると接続オブジェクトは接続プール上から破棄されます。タイムアウトになった接続オブジェクトは、最小接続数で指定された数だけ接続プール内に残り、それ以上の接続オブジェクトは接続プールから破棄されます。
- **経過タイムアウト**  
長時間接続状態の接続を破棄する目的で使用されます。接続してから時間が経ち、経過時間タイムアウトに設定された時間を経過(タイムアウト)すると接続オブジェクトは接続プールから破棄されます。経過タイムアウトを迎えた接続オブジェクトは、最小接続数で指定された数とは関係なく、接続プールから全て破棄されます。



5). 入力完了したら、画面を下にスクロールして、「OK」を選択します。



- 6). メッセージが表示されますので、「保存」をクリックします。保存した設定を有効にするにはアプリケーション・サーバーの再起動が必要となります。



以上で、接続プールの設定変更は完了です。

## 4-4 IHS のスレッドとプロセス数

リクエストの処理を行う IHS のプロセスとスレッドについてもチューニングすることが可能です。IHS では、親プロセスが複数の子プロセスを生成し、その子プロセスが生成された複数のスレッドによってリクエストが処理されます。IHS では httpd.conf ファイルに設定されている項目を変更することで、リクエスト処理を行うプロセスとスレッドを任意の値に変更できます。httpd.conf ファイルは、デフォルトでは、<IHS\_ROOT>/conf ディレクトリーに作成されます。

```
[root@localhost /]# cd /opt/IBM/HTTPServer/conf
[root@localhost conf]# cat httpd.conf
<一部抜粋>
<IfModule worker.c>
ThreadLimit      25
ServerLimit      64
StartServers     1
MaxClients       600
MinSpareThreads  25
MaxSpareThreads  75
ThreadsPerChild  25
MaxRequestsPerChild 0
</IfModule>
```

httpd.conf ファイルには、プロセスとスレッドの数を指定できる、以下の設定項目があります。

- ThreadLimit: ThreadsPerChild に設定可能な上限値
- ServerLimit: 親プロセスが生成可能な子プロセスの上限
- StartServers: サーバー起動時に作成される子プロセスの数
- MaxClients: サービスを行うスレッド合計数の上限
- MinSpareThreads: 待機状態のスレッド数の下限
- MaxSpareThreads: 待機状態のスレッドの数の上限
- ThreadsPerChild: 各子プロセスが生成できるスレッド数
- MaxRequestsPerChild: 1つの子プロセスが処理できるリクエストの最大数

IHS を利用する環境でのリクエスト数に合わせて、設定項目を変更してください。httpd.conf ファイルへの設定変更は IHS を再起動した時点で反映されます。

## 5 問題判別

ここでは、WAS の障害によるサービス停止や、パフォーマンス劣化などの問題が起こった際に、実施する問題判別の手順について説明します。問題判別とは、現在起こっている現象の把握、何故問題が起きたかの原因を突き止める手順のことです。問題判別を行う基本的な手順として、まず起こっている問題の種類や発生箇所について分析します。そして、何故そのような問題が発生したのか、取得したログやトレースなどをもとに分析します。ここでは、問題判別の基本的な手順について説明します。

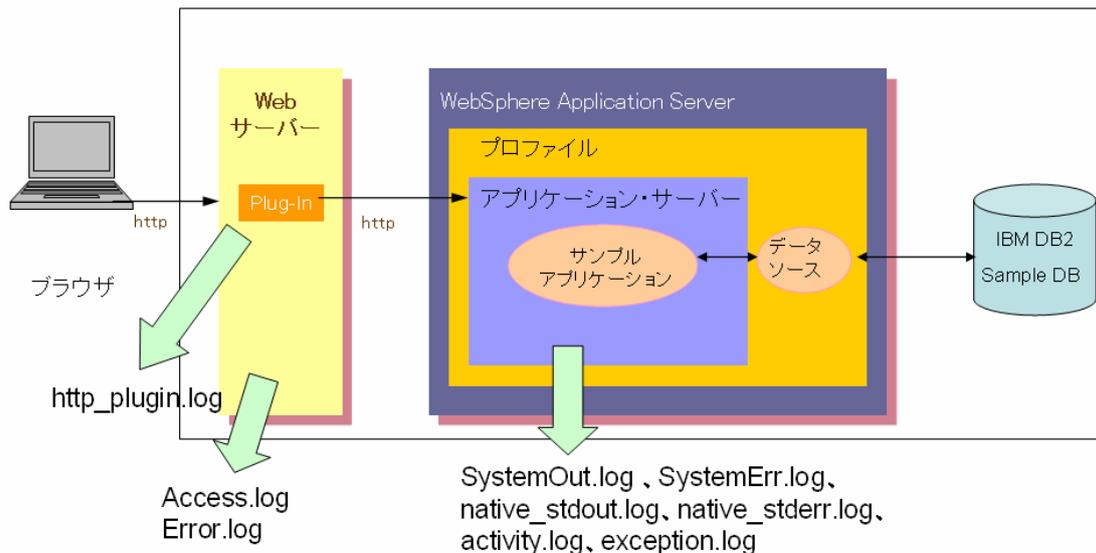
### 5-1 問題発生時の確認箇所

WAS の問題発生時に確認すべき項目について説明します。問題の種類によって、調査すべき項目や取得すべき情報はさまざまであり、問題の症状に応じて適切な情報収集を行わなければなりません。問題が発生した際は、問題がどのような条件で発生するのかを特定することが非常に重要です。問題の種類には、プロセスが起動しない、ハングする、パフォーマンスが悪い、アプリケーションが想定通りの動きをしない、などといったものが挙げられます。これらの問題の発生条件には、システムへのアクセス数が急増することによる CPU、メモリー、ディスクなどのリソース不足や製品障害などが挙げられます。問題が発生したときは、以下の項目の状況を確認して問題の発生条件を特定します。

- OS のリソース使用状況
  - ◇ CPU 使用状況
  - ◇ メモリー使用状況
  - ◇ ディスク使用状況
  - ◇ ネットワーク使用状況
    - 帯域の使用状況
    - 使用しているポート番号
- WAS プロセスの生存状況

WAS は複数のコンポーネントで構成されているため、WAS で発生する問題の原因をより詳細に特定するためには、上記の項目以外に WAS のログ取得が必要となります。WAS のログはそれぞれコンポーネント単位で取得することができます。下図に WAS のコンポーネントで取得可能なログを記載しています。

- IHS
  - access\_log、error\_log (Windows の場合は、access.log、error.log)
- プラグイン
  - http\_plugin.log
- WAS
  - SystemOut.log、SystemErr.log、native\_stdout.log、native\_stderr.log、FFDC ログなど



## 5-2 IHS で収集できるログ

IHS で取得されるログは、access\_log と error\_log の 2 つになります。これら 2 つのログはデフォルト設定で出力されます。デフォルト設定での出力先は、<IHS\_ROOT>/logs になります。access\_log は、クライアントから IHS に届いたリクエストに対する応答の記録です。アクセス数の集計、リクエストの HTTP ステータスやレスポンスタイムの確認に用いられるログです。error\_log は、リクエストもしくは IHS がリクエストを処理する中で発生したエラーや警告の記録です。エラー・メッセージが出力されていないかの確認に用いられるログです。

### ■access\_log のサンプル

```
[root@localhost ~]# tail /opt/IBM/HTTPServer/logs/access_log
::1 -- [25/Mar/2013:19:18:40 +0900] "GET /snoop HTTP/1.1" 200 12606
::1 -- [25/Mar/2013:19:18:49 +0900] "GET /snoop HTTP/1.1" 200 12606
::1 -- [25/Mar/2013:19:18:57 +0900] "GET /SampleWeb/JDBCSample.html HTTP/1.1" 404 284
::1 -- [31/Mar/2013:22:25:07 +0900] "GET /SampleWeb/JDBCSample.html HTTP/1.1" 404 284
::1 -- [31/Mar/2013:22:25:22 +0900] "GET /hitcount HTTP/1.1" 200 2227
::1 -- [31/Mar/2013:22:25:40 +0900] "GET /SampleWeb HTTP/1.1" 404 268
::1 -- [31/Mar/2013:22:47:18 +0900] "GET /SampleWeb/JDBCSample.html HTTP/1.1" 404 284
::1 -- [31/Mar/2013:23:12:26 +0900] "GET /SampleWeb/JDBCSample.html HTTP/1.1" 200 630
::1 -- [31/Mar/2013:23:12:26 +0900] "GET /SampleWeb/theme/Master.css HTTP/1.1" 200 731
::1 -- [31/Mar/2013:23:13:26 +0900] "POST /SampleWeb/wasjdbc HTTP/1.1" 200 17399
```

## ■error\_log のサンプル

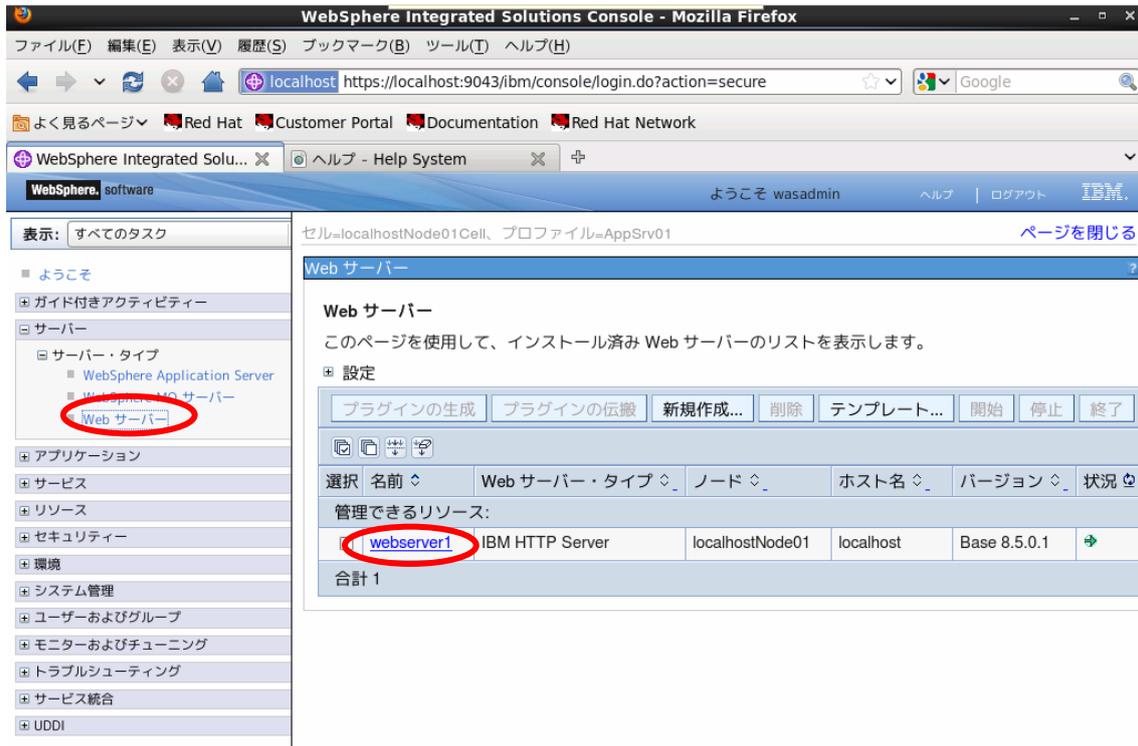
```
[root@localhost ~]# tail /opt/IBM/HTTPServer/logs/error_log
[Sun Mar 31 22:46:56 2013] [notice] Core file limit is 0; core dumps will be not be written for
server crashes
[Sun Mar 31 22:47:18 2013] [error] [client ::1] File does not exist:
/opt/IBM/HTTPServer/htdocs/SampleWeb
[Sun Mar 31 22:53:37 2013] [notice] caught SIGTERM, shutting down
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] WebSphere Plugins loaded.
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] Bld version: 8.5.0
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] Bld date: Oct  3 2012, 20:28:50
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] Webserver: IBM_HTTP_Server
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] Using config file /opt/IBM/HTTPServer/conf/httpd.conf
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] IBM_HTTP_Server/8.5.0.1 (Unix) configured -- resuming
normal operations
[Sun Mar 31 23:11:08 2013] [notice] Core file limit is 0; core dumps will be not be written for
server crashes
```

## 5-3 WAS で収集できるログ

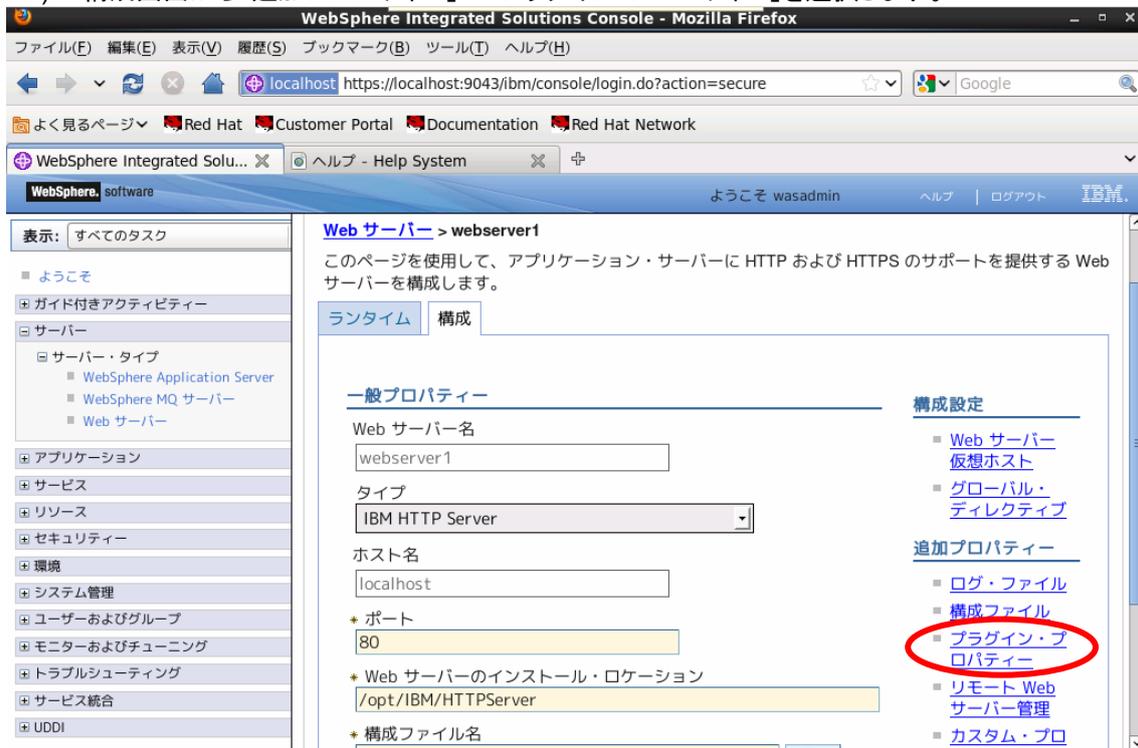
### 5-3-1 Plug-in ログ

Plug-in ログと呼ばれるものがあり、実際のファイル名は http\_plugin.log です。Plug-in ログは、HTTP Server 内にロードされた Web サーバー・プラグインによって出力されます。したがって、Web サーバーとアプリケーション・サーバー間の通信に問題があると思われるとき、参照して問題の解析を行います。Plug-in ログは、Web サーバー・プラグインの構成情報を持つプラグイン構成ファイル (plugin-cfg.xml) 内で指定されています。プラグイン構成ファイルに指定されている Plug-in ログの出力先は、管理コンソールから変更できます。

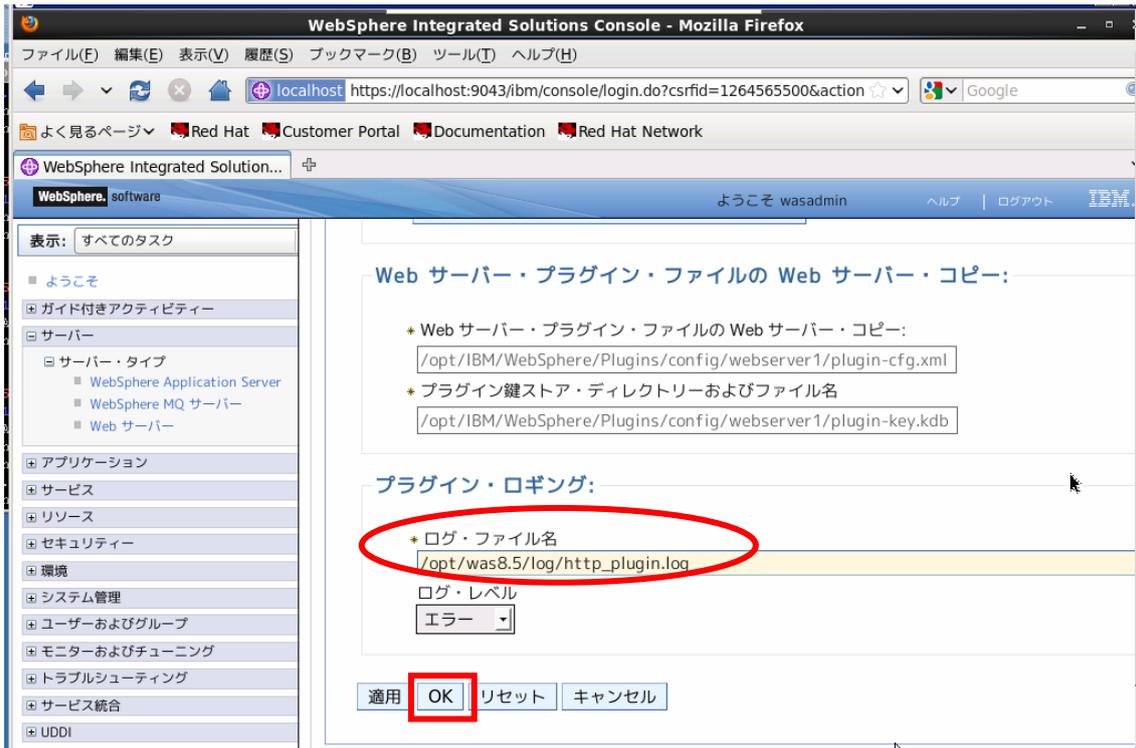
- 1). 管理コンソールにログインします。「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「Web サーバー」→「webserver1」を選択します。



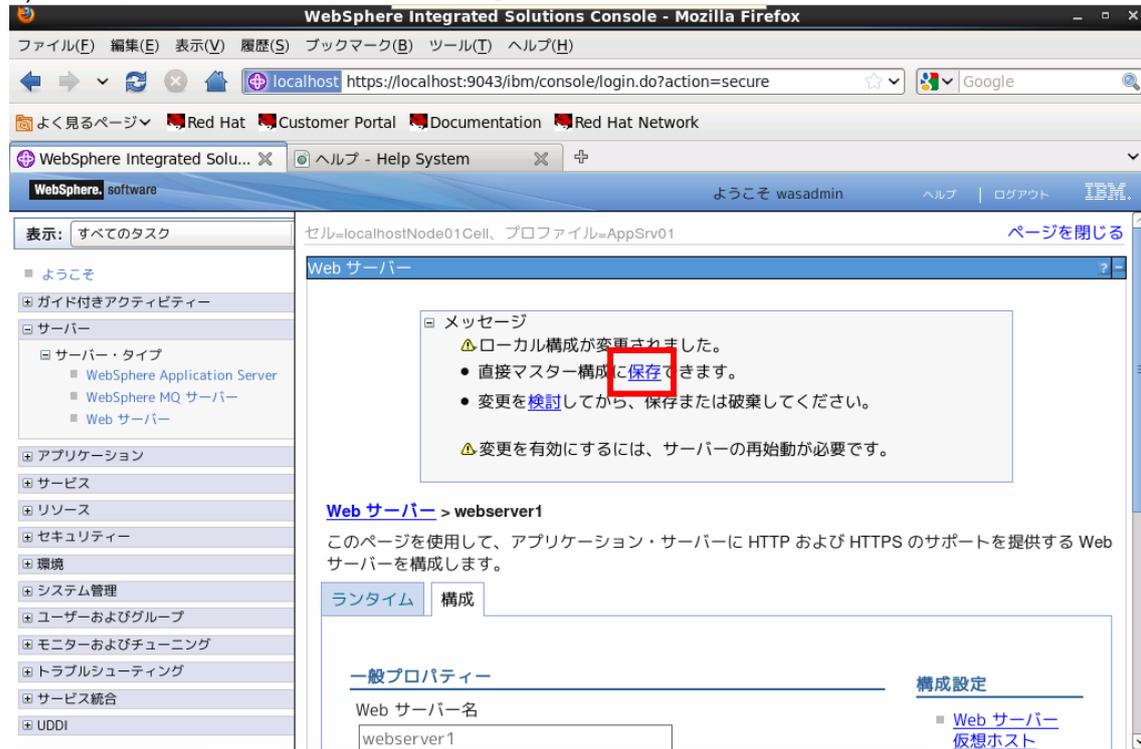
2). 構成画面から「追加プロパティ」→「プラグイン・プロパティ」を選択します。



3). プラグイン・プロパティ画面が表示されたら、「プラグイン・ロギング」→「ログ・ファイル名」に変更したい Plug-in ログの出力先を入力します。入力が完了したら、画面下にある「OK」をクリックします。

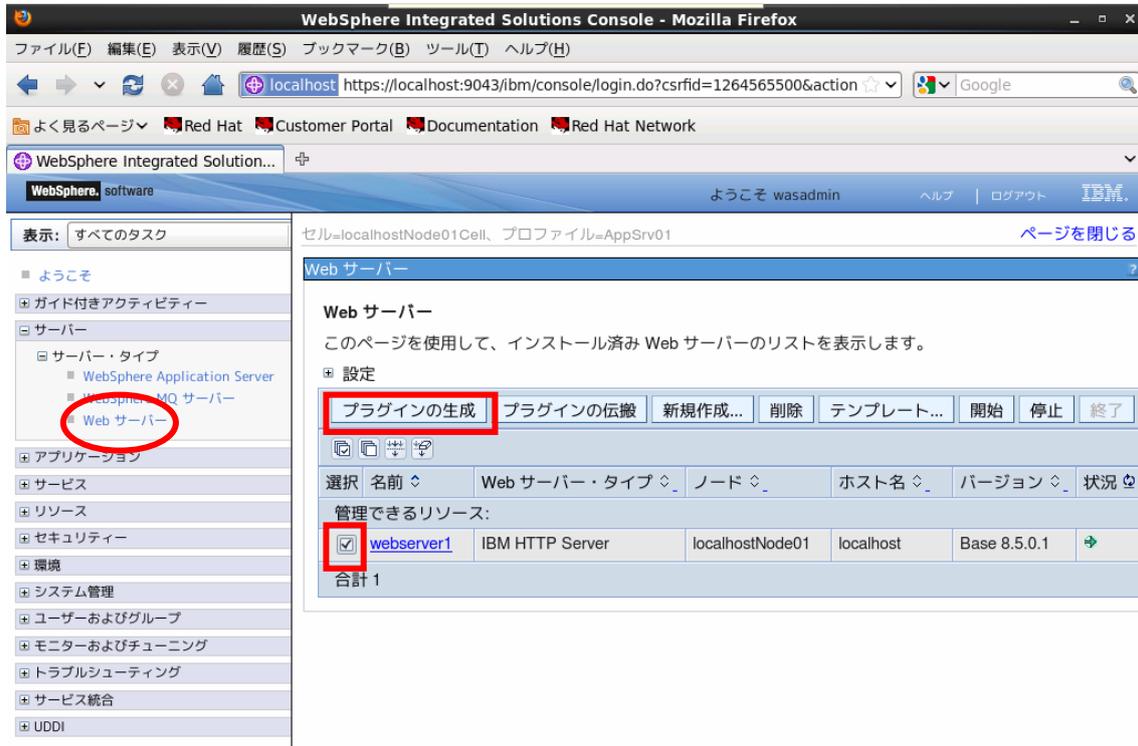


4). メッセージが表示されますので、「保存」をクリックします。

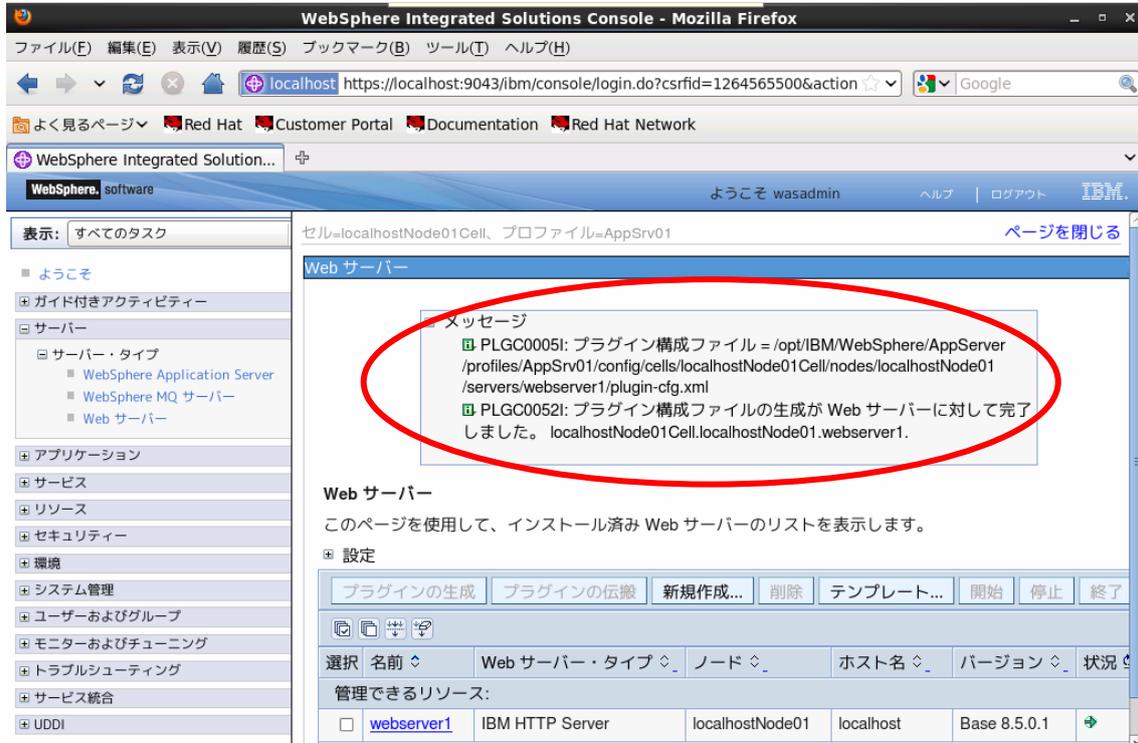


5). Plug-in ログの出力先を変更した場合は、プラグイン構成ファイルの再生成と伝播が必要となります。プラグイン構成ファイルを再生成するために、「サーバー」→「サーバー・タイプ」→「Web

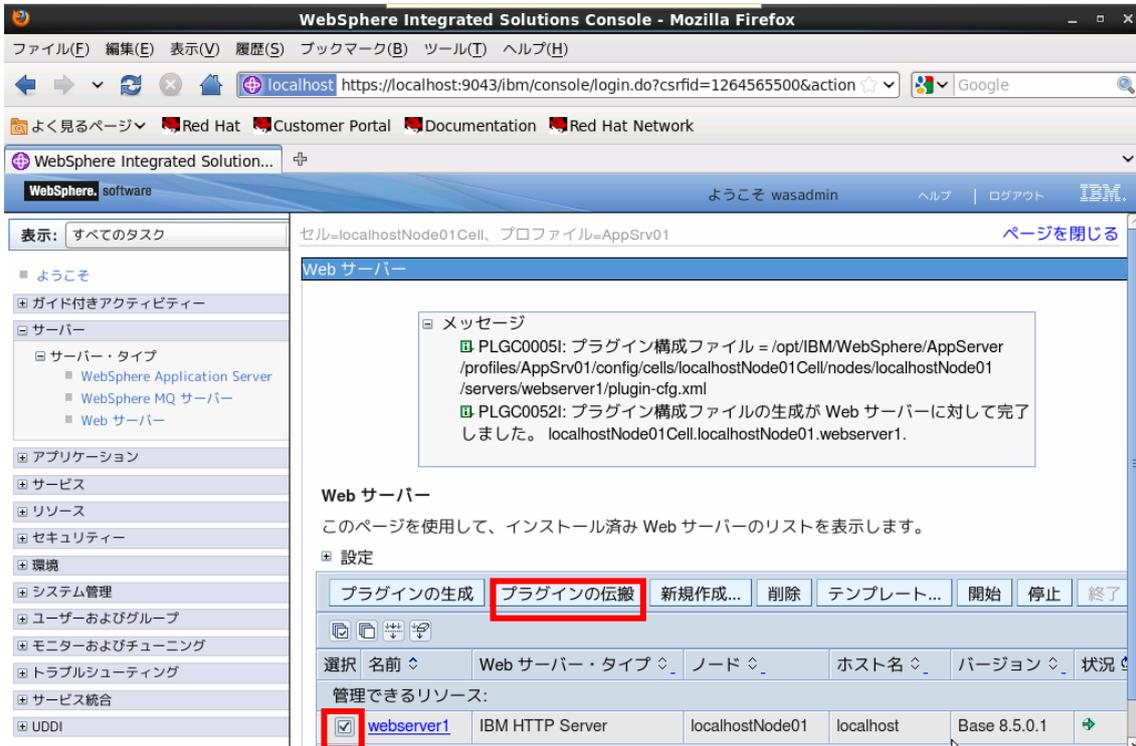
「webserver1」をクリックします。「webserver1」のチェックボックスを選択して、「プラグインの生成」をクリックします。



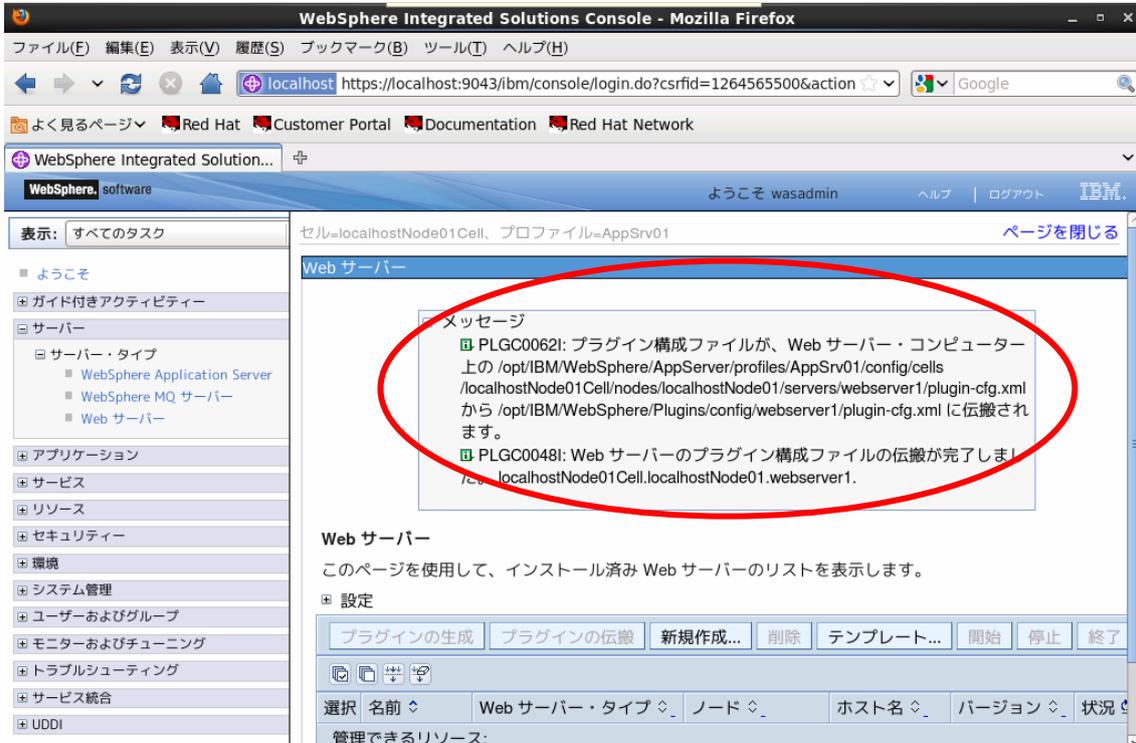
6). プラグイン構成ファイルが生成されたことを示すメッセージが表示されます。



- 7). 生成したプラグイン構成ファイルを伝播するために、「webserver1」のチェックボックスを選択して、「プラグインの伝播」をクリックします。



- 8). プラグイン構成ファイルが伝播されたことを示すメッセージが表示されます。



プラグインは、「構成最新表示間隔」(デフォルト 60 秒)で指定された間隔でプラグイン構成ファイルの更

新状況を確認し再ロードします。「構成最新表示間隔」は、Plug-in ログの出力先を変更した画面で調整できます。。以上で、Plug-in ログの出力先の変更は完了です。

Web サーバーとして IHS を使用している場合、IHS の構成ファイル httpd.conf の中の WebSpherePluginConfig ディレクティブでプラグイン構成ファイルの位置が指定されており、プラグイン構成ファイルで Plug-in ログの位置が指定されています。

※プラグイン構成ファイル内での Plug-in ログの指定場所を **青字**で記載しています。

```
[root@localhost ~]# head /opt/IBM/WebSphere/Plugins/config/webserver1/plugin-cfg.xml
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?><!--HTTP server plugin config file for the webserver
localhostNode01Cell.localhostNode01.webserver1 generated on 2013.03.31 at 11:10:45 PM
JST-->
<Config ASDisableNagle="false" AcceptAllContent="true"
AppServerPortPreference="HostHeader" ChunkedResponse="false" FIPSEnable="false"
FailoverToNext="false" HTTPMaxHeaders="300" IISDisableFlushFlag="false"
IISDisableNagle="false" IISPluginPriority="High" IgnoreDNSFailures="false"
KillWebServerStartUpOnParseErr="false" MarkBusyDown="false"
OS400ConvertQueryStringToJobCCSID="false" RefreshInterval="60"
ResponseChunkSize="64" SSLConsolidate="true" TrustedProxyEnable="false"
VHostMatchingCompat="false">
  <Log LogLevel="Error"
Name="/opt/IBM/WebSphere/Plugins/logs/webserver1/http_plugin.log"/>
  <Property Name="ESIEnable" Value="true"/>
  <Property Name="ESIMaxCacheSize" Value="1024"/>
  <Property Name="ESIInvalidationMonitor" Value="false"/>
  <Property Name="ESIEnableToPassCookies" Value="false"/>
  <Property Name="ESICacheidFull" Value="false"/>
  <Property Name="PluginInstallRoot" Value="/opt/IBM/WebSphere/Plugins"/>
  <VirtualHostGroup Name="default_host">
```

## 5-3-2 JVM ログ

JVM ログと呼ばれるものがあり、実際のファイル名は SystemOut.log や SystemErr.log です。JVM ログは、アプリケーションの挙動やプロセスの稼働状況が記載されているログで、問題判別を行う上でもっとも重要なログの一つです。JVM ログはデフォルト設定で出力されるようになっています。JVM ログは各サーバー単位で存在し、<WAS\_PROFILE\_ROOT>/logs/<process\_name>ディレクトリ以下に出力されます。

### ■SystemOut.log のサンプル

```
[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/SystemOut.log
[13/03/31 23:13:26:520 JST] 0000004d servlet      |
com.ibm.ws.webcontainer.servlet.ServletWrapper init SRVE0242I: [SampleEAR] [/SampleWeb]
[SampleJDBCServlet]: 初期化が成功しました。
```

```

[13/03/31 23:13:26:982 JST] 0000004d SystemOut      O
com.ibm.net.SocketKeepAliveParameters
[13/03/31 23:13:27:695 JST] 0000004d SystemOut      O 入力された SQL 文:[select * from
employee]
[13/03/31 23:13:31:662 JST] 0000004d InternalGener I   DSRA8203I: Database 製品名:
DB2/LINUXPPC64
[13/03/31 23:13:31:671 JST] 0000004d InternalGener I   DSRA8204I: Database 製品バージョン:
SQL10010
[13/03/31 23:13:31:671 JST] 0000004d InternalGener I   DSRA8205I: JDBC driver 名: IBM
Data Server Driver for JDBC and SQLJ
[13/03/31 23:13:31:672 JST] 0000004d InternalGener I   DSRA8206I: JDBC driver バージョン:
4.13.127
[13/03/31 23:13:31:673 JST] 0000004d InternalDB2Un I   DSRA8212I: DataStoreHelper 名:
com.ibm.websphere.rsadapter.DB2UniversalDataStoreHelper@b65675d5。
[13/03/31 23:13:31:673 JST] 0000004d WSRdbDataSour I   DSRA8208I: JDBC driver タイプ:
4
[13/03/31 23:13:31:894 JST] 0000004d servlet      I
com.ibm.ws.webcontainer.servlet.ServletWrapper init SRVE0242I: [SampleEAR] [/SampleWeb]
[/JDBCsampleOutput.jsp]: 初期化が成功しました。

```

#### ■ SystemErr.log のサンプル

```

[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/SystemErr.log
[13/03/25 19:03:56:175 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.http.channel.inbound.impl.HttpInboundLink.handleDiscrimination(HttpInboundLink.j
ava:459)
[13/03/25 19:03:56:175 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.http.channel.inbound.impl.HttpInboundLink.handleNewRequest(HttpInboundLink.java:
526)
[13/03/25 19:03:56:176 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.http.channel.inbound.impl.HttpInboundLink.processRequest(HttpInboundLink.java:
312)
[13/03/25 19:03:56:176 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.http.channel.inbound.impl.HttpInboundLink.ready(HttpInboundLink.java:283)
[13/03/25 19:03:56:176 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.tcp.channel.impl.NewConnectionInitialReadCallback.sendToDiscriminators(NewCo
nnectionInitialReadCallback.java:214)
[13/03/25 19:03:56:177 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.tcp.channel.impl.NewConnectionInitialReadCallback.complete(NewConnectionInitia
lReadCallback.java:113)
[13/03/25 19:03:56:177 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.tcp.channel.impl.AioReadCompletionListener.futureCompleted(AioReadCompletion
Listener.java:165)
[13/03/25 19:03:56:177 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.io.async.AbstractAsyncFuture.invokeCallback(AbstractAsyncFuture.java:217)

```

```
[13/03/25 19:03:56:178 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.io.async.AsyncChannelFuture$1.run(AsyncChannelFuture.java:205)
[13/03/25 19:03:56:178 JST] 0000004f SystemErr      R      at
com.ibm.ws.util.ThreadPool$Worker.run(ThreadPool.java:1814)
```

### 5-3-3 プロセス・ログ

プロセス・ログと呼ばれるものがあり、実際のファイル名は `native_stdout.log` や `native_stderr.log` です。プロセス・ログはサーバー単位で `<WAS_PROFILE_ROOT>/logs/<process_name>` ディレクトリ以下に出力されます。プロセス・ログはデフォルト設定で出力されるようになっています。プロセス・ログには、それぞれのサーバーにおけるネイティブ・コードや JVM 自身の出力が記録されます。また、JVM の `verboseGC` を設定した場合、その出力は `native_stderr.log` に記録されます。ガーベジ・コレクションの状況を確認する場合は、`native_stderr.log` を確認します。

#### ■ native\_stdout..log のサンプル

```
[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/native_stdout.log
Host Operating System is Linux, version 2.6.32-220.el6.ppc64
Java version = 1.6.0, Java Compiler = j9jit26, Java VM name = IBM J9 VM
was.install.root = /opt/IBM/WebSphere/AppServer
user.install.root = /opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01
Java Home = /opt/IBM/WebSphere/AppServer/java/jre
ws.ext.dirs =
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/java/lib:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/classes:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/classes:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/installedChannels:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/ext:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/web/help:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/deploytool/itp/plugins/com.ibm.etools.ejbddeploy/runtime
Classpath =
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/properties:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/properties:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/startup.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/bootstrap.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/jsf-nls.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/Improxy.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/urlprotocols.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/deploytool/itp/batchboot.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/deploytool/itp/batch2.jar:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/java/lib/tools.jar
Java Library path =
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/lib/native/linux/ppc_64:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/java/jre/lib/ppc64/default:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/java/jre/lib/ppc64:/opt/IBM/WebSphere/AppServer/bin:/usr/lib:
```

#### ■ native\_stderr..log のサンプル(verbose GC を有効にして取得した例)

```
[root@localhost ~]# tail
/opt/IBM/WebSphere/AppServer/profiles/AppSrv01/logs/server1/native_stderr.log
<gc-start id="1933" type="scavenge" contextid="1932" timestamp="2013-04-09T15:38:36.177">
  <mem-info id="1934" free="39338200" total="188481536" percent="20">
    <mem type="nursery" free="0" total="46661632" percent="0" />
```

```

<mem type="tenure" free="39338200" total="141819904" percent="27">
  <mem type="soa" free="39338200" total="141819904" percent="27" />
  <mem type="loa" free="0" total="0" percent="0" />
</mem>
<remembered-set count="470" />
</mem-info>
</gc-start>
<allocation-stats totalBytes="24888856" >
  <allocated-bytes non-tilh="24" tilh="24888832" />
  <largest-consumer threadName="LT=2:P=778081:O=0:port=9402"
threadId="00000000011F0100" bytes="9551120" />
</allocation-stats>
<gc-op id="1935" type="scavenge" timems="11.974" contextid="1932"
timestamp="2013-04-09T15:38:36.189">
  <scavenger-info tenureage="1" tilratio="69" />
  <memory-copied type="nursery" objects="15351" bytes="18907456" bytesdiscarded="256" />
  <memory-copied type="tenure" objects="2439" bytes="145984" bytesdiscarded="16" />
  <finalization candidates="1634" enqueued="1628" />
</gc-op>
<heap-resize id="1936" type="contract" space="nursery" amount="655360" count="1"
timems="0.022" reason="insufficient time being spent scavenging"
timestamp="2013-04-09T15:38:36.189" />
<gc-end id="1937" type="scavenge" contextid="1932" durationms="12.230"
timestamp="2013-04-09T15:38:36.189">
  <mem-info id="1938" free="65618496" total="188350464" percent="34">
    <mem type="nursery" free="26482352" total="46530560" percent="56" />
    <mem type="tenure" free="39136144" total="141819904" percent="27">
      <mem type="soa" free="39136144" total="141819904" percent="27" />
      <mem type="loa" free="0" total="0" percent="0" />
    </mem>
    <pending-finalizers system="1628" default="0" reference="0" classloader="0" />
    <remembered-set count="425" />
  </mem-info>
</gc-end>
<cycle-end id="1939" type="scavenge" contextid="1932"
timestamp="2013-04-09T15:38:36.189" />
<allocation-satisfied id="1940" threadId="0000000000CC5300" bytesRequested="16" />
<af-end id="1941" timestamp="2013-04-09T15:38:36.189" />
<exclusive-end id="1942" timestamp="2013-04-09T15:38:36.189" durationms="12.709" />

```

## 5-3-4 IBM 保守ログ

IBM 保守ログ(アクティビティー・ログ)と呼ばれるものが各ノード単位で存在し、実際のファイル名は activity.log です。<WAS\_PROFILE\_ROOT>/logs ディレクトリーに出力されます。この IBM 保守ログは JVM ログに詳細情報を追加したもので、ログの内容を読み取るにはアナライザーを使用する必要

があります。障害発生時に IBM システム・テクニカル・サービス・センター(STSC)などが解析に使用するログになります。通常、ユーザーが問題判別の際に直接見るケースはありません。

### 5-3-5 FFDC ログ

FFDC(First Failure Data Capture)ログと呼ばれるものがあります。WAS には、全てのシステム・エラー情報を発生時点で自動的に記録する FFDC ツールというものがあります。このツールによって作成された FFDC ログは、サポート・センターや開発部門が障害時に見て分析を行います。ログはプロセス単位のディレクトリーではなく、<WAS\_PROFILE\_ROOT>/logs/ffdc ディレクトリーに出力され、ファイル名には自動的にサーバー名や出力日時が入ります。サーバー稼働中に発生した例外についての統計情報を管理する<process\_name>\_exception.log というログ・ファイルもあります。

## まとめ

当ガイドでは、WAS のインストールからアプリケーション・サーバーの構成、アプリケーションのインストールと稼働確認まで体験しました。当ガイドでの作業を通し、WAS の基本となる知識を身に付けていただければ幸いです。今回使用した WAS は Base エディションですので、シングル・サーバー構成を想定していますが、ND エディションであれば、クラスターを利用したより複雑な分散環境でのアプリケーション・サーバー環境を構築することができます。後述する参考資料に、今回紹介した以外の WAS の情報が掲載されています。

## 参考文献

WAS V8.5 Information Center

<http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/wasinfo/v8r5/index.jsp>

WASV8.5 最新情報セミナー

[http://public.dhe.ibm.com/software/dw/jp/websphere/was/was85\\_ws/](http://public.dhe.ibm.com/software/dw/jp/websphere/was/was85_ws/)

初めての WebSphere Application Server V7.0

[http://public.dhe.ibm.com/software/dw/jp/websphere/was/was7\\_intro/was70\\_intro.pdf](http://public.dhe.ibm.com/software/dw/jp/websphere/was/was7_intro/was70_intro.pdf)

WebSphere Application Server (WAS) 虎の巻

<http://www.ibm.com/developerworks/jp/websphere/library/was/toranomaki/>

## Appendix:DB2 のセットアップ

---

当資料内で使用しているサンプル・アプリケーションを動かすためには、データの入った DB テーブル (表) が必要となります。ここでは、試用版の IBM DB2 10.1 をダウンロードし、Linux 環境にインストールし、サンプル DB を構成する手順について、紹介いたします。

試用版の DB2 は、以下のサイトからダウンロードし、90 日間使用することができます。

IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : DB2 for Linux, Unix and Windows trial downloads

<http://www-01.ibm.com/software/data/db2/linux-unix-windows/downloads.html>

インストールの前提条件については、以下インフォメーション・センターを参照し、インストール前に確認しておいてください。

**IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : データベース・サーバーのインストール前提条件**

<http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/topic/com.ibm.db2.luw.qb.server.doc/doc/c0059819.html>

DB2 10.1 (2013.03.31 現在最新) のインストール方法については、以下インフォメーション・センターを参照してください。

**IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : DB2 データベース・サーバーのインストールの概要 (Linux および UNIX)**

<http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/topic/com.ibm.db2.luw.qb.server.doc/doc/t0008921.html>

**IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : DB2 セットアップ・ウィザードによる DB2 サーバーのインストール (Linux および UNIX)**

<http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/topic/com.ibm.db2.luw.qb.server.doc/doc/t0008875.html>

DB2 セットアップ・ウィザードを用いることで、DB2 のインストールに加え、必要な初期セットアップをウィザード形式で行うことができます。ウィザード終了後、サンプル DB を作成する手順については、以下インフォメーション・センターを参照してください。

**IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : SAMPLE データベースの作成**

<http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/topic/com.ibm.db2.luw.apdv.samptop.doc/doc/t0006757.html>

DB2 が Listen するポートの情報の確認や、WAS などの DB2 クライアントと TCPIP 通信を行うための設定については、以下のインフォメーション・センターを参照してください。

**IBM DB2 10.1 Information Center for LUW : IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ のインストール** (「3.TCP/IP を構成します。」の部分を参照)

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v10r1/topic/com.ibm.db2.luw.apdv.gs.doc/doc/t0010264.html>

また、試用版とは別に、無料で使用することができる DB2 Express-C で代替することもできます。DB2 Express-C 10.1 for Linux のインストール方法については、以下の URL を参照してください。

**developerWorks : DB2 Express-C 10.1 for Linux クイックインストール**

[http://www.ibm.com/developerworks/jp/offers/db2express-c/installin\\_v10/index.html](http://www.ibm.com/developerworks/jp/offers/db2express-c/installin_v10/index.html)