Micro Focus Visual COBOL チュートリアル

COBOL 開発：コンテナを利用した SOA 開発

1. 目的

コンテナ技術は、Linux カーネルのコンテナ機能を使って実行環境を他のプロセスから隔離し、その中でアプリケーションを動作させることができます。また、コンテナプロセスの起動に必要なシステム資源は、仮想マシンの起動と比較すると非常に軽量です。コンテナ技術の利用により、アプリケーションとライブラリを同一のコンテナ内に固められるため、容易にアプリケーションの移動やディプロイが行えます。

Visual COBOL は、コンテナ技術として Docker、もしくは Podman を利用することができます。

コンテナ技術を利用することにより COBOL 開発に以下の利点を提供します。

- 開発・実行環境をイメージで保持するため、CI ツールとの連携による日々の自動テストや回帰テストの実施や、同一環境の複数立ち上げが非常に容易
- バージョン毎にイメージが作成されるため、パッチアップデートを含めたバージョンアップ検証作業において複数環境構築が不要

本チュートリアルでは、コンテナ環境内で SOA アプリケーションを稼働させ、外部からのアクセスを確認します。

2. 前提

- 本チュートリアルで使用したマシン OS ： Red Hat Enterprise Linux 7.6 / Red Hat Enterprise Linux 8.4
- Linux 環境に Red Hat のサブスクリプション情報が登録済みであること
- Visual COBOL 8.0 Development Hub 製品をご購入のお客様
- コンテナコマンドの知識があること
- 別チュートリアル「ステップバイステップチュートリアル - コンテナを利用した開発」を実施済みであること

また、本文書では、製品コンテナイメージをインストールするホスト OS 環境を Red Hat Enterprise Linux 7.x, 8.x 、もしくは、単に 7.x, 8.x と記載していますが、製品コンテナイメージがサポートする環境は Red Hat Enterprise Linux 7.4 以降, もしくは Red Hat Enterprise Linux 8.0 以降となります。また、各 OS 環境とコンテナサポートバージョンについては、Red Hat 社サイトにてご確認ください。

本チュートリアルでは、一部の手順において、下記リンク先のサンプルファイルを使用します。事前にダウンロードをお願いします。

サンプルプログラムのダウンロード

3. チュートリアルの流れ

本章では、製品コンテナイメージを利用した開発に必要な操作や機能を以下の順に紹介します。

1. コンテナ内で開放したポートへのアクセス
2. コンテナ環境内で SOA アプリケーションの稼働

Red Hat Enterprise Linux 7.x, 8.x いずれの環境をご利用のお客様も本チュートリアルは実施できますが、説明時にコンテナコマンドの違いを吸収するため、以下の用語を使用します。

<コンテナコマンド>: 7.x 環境のお客様は docker, 8.x 環境のお客様は podman に読み替えてください。

また、本チュートリアルでは、コンテナイメージは RHEL 8.x 上で Visual COBOL 8.0J の PatchUpdate01 を使用しています。異なるバージョンをご利用のお客様は、適宜、イメージ名を変更してください。

3.1. コンテナ内で開放したポートへのアクセス

コンテナ環境を起動すると、ホスト環境上に構築された独自のネットワークが構成されます。このため、ホスト環境外からはアドレス解決ができず、アクセスができません。これを解決するためにコンテナ起動時に、ホスト環境上に指定したポートを開放し、本ポートを介してホスト環境外からのアクセスを可能としています。

コンテナ内で稼働する COBOL 専用アプリケーションサーバーの管理コンソール画面は、通常製品同様、デフォルトではポート 10086 でリッスン状態となります。こちらを利用して、コンテナ内へのアクセス方法を確認します。

3.1.1. コンテナアドレスを指定したアクセス

1) 以下のコマンドを利用して、コンテナ環境を起動します。

<コンテナコマンド> run --rm -itd --name test microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01

```
# podman run --rm -itd --name test microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01
4ec0cfc751bd3afd6924479e520559d48a3db36344fe194deec915f1f04a5bc3
```

2) 以下のコマンドを利用して、COBOL 専用アプリケーションサーバーをコンテナ内で起動します。

<コンテナコマンド> exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"

```
# podman exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --
BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"
5beff6553c973409f90133b006bdf8993d8c15328f29038a2280459f88354aa3
```

補足）
管理コンソール画面は、デフォルトでは localhost 以外からのアクセスを拒否するモードで稼働します。これを外部からアクセス可能とするために、引数 “BasicConfig.MfRequestedEndpoint” を追加しています。

3) inspect コマンドを利用して、コンテナの IP アドレスを確認します。

<コンテナコマンド> inspect test |grep IPAddress

```
# podman inspect test |grep IPAddress
            "IPAddress": "10.88.0.161",
```

4) curl コマンドを利用して、管理コンソールへのアクセスを確認します。

curl http://10.88.0.161:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'

```
# curl http://10.88.0.161:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100  5419  100  5419    0     0    330k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  352k
STAUS CODE=200
```

ステータスコード 200 が戻されていることから、アクセスできたことを確認してください。

5) localhost:86 でアクセスできないことを確認します。

curl -I -X GET http://localhost:10086 -o /dev/null -sS

```
# # curl http://localhost:10086 -o /dev/null  -sS
curl: (7) Failed to connect to localhost port 10086: 接続を拒否されました
```

6) コンテナ環境を終了・破棄します。

<コンテナコマンド> stop test

```
# podman stop test
4ec0cfc751bd3afd6924479e520559d48a3db36344fe194deec915f1f04a5bc3
```

3.1.2. publish オプションを利用したアクセス

先の例では、コンテナに割り当てられたアドレスを指定した場合に限り、アクセスできています。このコンテナのアドレスを参照できない環境、例えば、ホスト環境外からのアクセスはできないことを意味しています。ここでは、publish オプションを利用してホスト環境側のポートを介してコンテナ内へ要求を転送する方法を確認します。

1) 以下のコマンドを利用して、コンテナ環境を起動します。

以下は 1 行で実行してください。

<コンテナコマンド> run --rm -itd -p 10086:10086 --name test
microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01

```
# podman run --rm -itd -p 10086:10086 --name test
microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01
041a55ff179f71b5e3846ee3e8373dc2beb2377daaf14ff2f6e8755bbbc04769
```

2) 以下のコマンドを利用して、COBOL 専用アプリケーションサーバーをコンテナ内で起動します。

<コンテナコマンド> exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --
BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"

```
# podman exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && mfds"
5beff6553c973409f90133b006bdf8993d8c15328f29038a2280459f88354aa3
```

3) curl コマンドを利用して、管理コンソールへのアクセスを確認します。

curl http://localhost:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'

```
# curl http://localhost:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100  5419  100  5419    0     0    264k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  264k
STAUS CODE=200
```

先の例では、localhost へのアクセスは拒否されていましたが、今回はアクセスできています。

これは、publish オプション（-p）により、ホスト環境上のポート 10086 への要求がコンテナ内のポート 10086 に転送されているため、localhost からのアクセスが可能になっています。

補足）
ここでは、最初の 10086 がホスト環境側のポートを指定しています。例えば、ホスト環境のポート 40086 を介して、コンテナ側のポート 10086 に要求を転送する場合は -p 40086:10086 と指定します。

4) コンテナ環境を終了・破棄します。

<コンテナコマンド> stop test

```
# podman stop test
041a55ff179f71b5e3846ee3e8373dc2beb2377daaf14ff2f6e8755bbbc04769
```

3.1.3. EXPOSE 命令を利用したアクセス

EXPOSE 命令は、コンテナイメージを作成する Containerfile（RHEL7.x の docker 環境では Dockerfile）内に記述します。もしくは、コンテナ起動時に --expose オプションで都度指定することもできます。

EXPOSE によるポート指定は、publish オプションのようなポートの開放は行われません。コンテナ環境を起動する際に、publish オプションを利用して、指定したホスト環境のポートと紐づけを行うか、publish all オプション（-P）を指定する必要があります。

それでは、EXPOSE についての挙動を確認します。

3.1.3.1. EXPOSE のみの動作

1) EXPOSE 命令を含めたコンテナイメージを新たに作成します。

任意のディレクトリにて、Containerfile（RHEL7.x 環境をご利用のお客様は Dockerfile）を以下の内容で作成します。

```
FROM    microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01
EXPOSE 10086
```

注意）
1 行目は、ご利用のコンテナイメージ・タグ名に変更してください。

2) 以下のコマンドを利用して、新たなコンテナイメージを作成します。

<コンテナコマンド> build -t test .

```
# podman build -t test .
STEP 1: FROM microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01
STEP 2: EXPOSE 86
STEP 3: COMMIT test
--> d277e965d21
d277e965d21aded6a62c3ebf2ab66704ed7618f82e947125dc8c8cda11ccf6be
```

test という名前のコンテナイメージが作成されます。

3) オプションを指定せず、コンテナ環境を起動します。

<コンテナコマンド> run --rm -itd --name test test

```
# podman run --rm -itd --name test test
27ef2bbd0b11f84acdff47a08fb9a87eca4e701750b15ead2f4ec697b64fe10d
```

5) 以下のコマンドを利用して、管理画面をコンテナ内で起動します。

<コンテナコマンド> exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"

```
# podman exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --
BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"
ad822ea4c2a18af7d22f13b959e33bc27d05b95b8d74f96b48f466523a53b5b0
```

6) コンテナアドレスを指定した場合、管理コンソール画面にアクセスできることを確認します。

<コンテナコマンド> inspect test |grep IPAddress

```
# podman inspect test |grep IPAddress
            "IPAddress": "10.88.0.169",
```

curl http://10.88.0.169:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'

```
# curl http://10.88.0.169:10086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100  5419  100  5419    0     0   352k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  377k
STAUS CODE=200
```

7) localhost でのアクセスができないことを確認します。

curl http://localhost:10086 -o /dev/null -sS

```
# curl http://localhost:10086 -o /dev/null -sS
curl: (7) Failed to connect to localhost port 10086: 接続を拒否されました
```

8) 現在のコンテナ環境を停止・破棄します。

<コンテナコマンド> stop test

```
# podman stop test
27ef2bbd0b11f84acdff47a08fb9a87eca4e701750b15ead2f4ec697b64fe10d
```

3.1.3.2. publish all オプションを指定した動作

1) publish all オプション（-P）を指定して、コンテナ環境を起動します。

<コンテナコマンド> run --rm -itd -P --name test test

```
# podman run --rm -itd -P --name test test
dfee1042f84b34d68338fe64035979eeb9cfa70a1c47a741cc0eeacc255d1892
```

このオプションは、publish オプション（-p）と異なり、自動的にホスト環境上で利用可能なポートと EXPOSE 指定されたポートを紐づけます。この紐づけは、以下のコマンドで確認できます。

<コンテナコマンド> ps

```
# podman ps
CONTAINER ID  IMAGE                    COMMAND     CREATED           STATUS
PORTS                       NAMES
4166003564a6  localhost/test:latest  /bin/bash  58 seconds ago  Up 57 seconds ago
0.0.0.0:36021->10086/tcp  test
```

上記では、PORTS 項目にて、ホスト環境のポート 36021 がコンテナ環境のポート 10086 に紐づけられていることが分かります。

補足）
inspect コマンドを用いても、ポートの紐づけ情報を確認できます。
また、publish オプション（-p）と併用することで、手動でポートの紐づけもできます。

2) 以下のコマンドを利用して、COBOL 専用アプリケーションサーバーをコンテナ内で起動します。

<コンテナコマンド> exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"

```
# podman exec -d test sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --
BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"
15d8d7963d08cfd67f2c20ccd2953c64bbcb95bafb8a1b63e8b99a050f19dbbb
```

3) localhost に対してアクセスが行えることを確認します。

curl http://localhost:36021 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'

36021 は、上記で確認したポート番号に修正してください。

```
# curl http://localhost:36021 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100  5419  100  5419    0     0   251k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  251k
STAUS CODE=200
```

4) コンテナ環境を停止・破棄します。

<コンテナコマンド> stop test

```
# podman stop test
4166003564a617e9b5fbb8b5754ec35614a0eaf03d2febec7e4eb05f116e7307
```

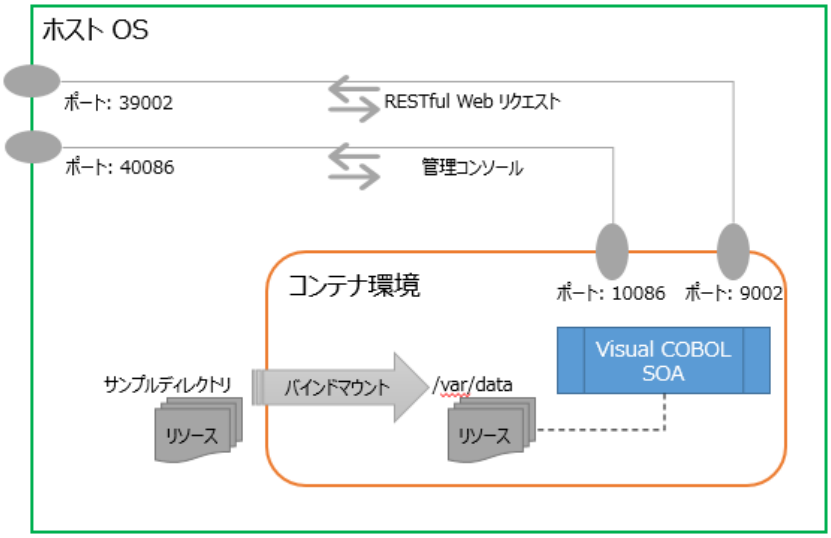
5) テスト用に作成したコンテナイメージを削除します。

<コンテナコマンド> rmi test

```
# podman rmi test
Untagged: localhost/test:latest
Deleted: d277e965d21aded6a62c3ebf2ab66704ed7618f82e947125dc8c8cda11ccf6be
```

3.2. コンテナ環境内で SOA アプリケーションの稼働

本節では、サンプル SOA アプリケーションである書籍情報管理アプリケーションをコンテナ内で稼働させ、正常に動作することを確認していきます。本節で使用するサンプルアプリケーションは、以下の構成となります。



書籍情報管理アプリケーションは、索引ファイルを使用して、書籍情報の新規追加、参照、削除の機能を有しています。各機能は、RESTful ウェブサービスとして実装されています。ホスト環境のポート 39002 にリクエストを送信すると、コンテナ内で稼働する COBOL アプリケーションが実行され、レスポンスとして、それぞれの処理結果が JSON 形式で戻されます。

以下に、各機能のエンドポイント URL と、サンプルとなるリクエストデータ例を示します。

サービス名	API 例

書籍情報検索	http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/SearchBook
	リクエストデータ例)
	{
	"LNK_B_STOCKNO": "1111"
	}

サービス名	API 例

書籍情報追加	http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/AddBook
	リクエストデータ例
	{
	"LNK_B_DETAILS":
	{
	"LNK_B_TEXT_DETAILS":
	{
	"LNK_B_TITLE": "Alice's Adventures in Wonderland",
	"LNK_B_TYPE": "Fantasy",
	"LNK_B_AUTHOR": "Lewis Carroll",
	},
	"LNK_B_STOCKNO": 9999,
	"LNK_B_RETAIL": 100,
	"LNK_B_ONHAND": 200,
	"LNK_B_SOLD": 300,
	}
	}

書籍情報削除	http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/DeleteBook
	リクエストデータ例)
	{
	"LNK_B_STOCKNO": "9999"
	}

1) サンプルファイルを任意のディレクトリに解凍し、vc-tutorial02 ディレクトリ配下に移動します。
サンプルファイルには、以下のリソースが含まれています。

リソース名	説明
BOOKINFO.dat	書籍情報を管理する索引ファイル バインドマウントにより、コンテナ内から参照される。
DEMOSV.xml	サンプルアプリケーションを稼働させるためのアプリケーションサーバーインスタンスの定義ファイル setup.sh 内でインポート処理が行われる。
deploy/	サンプルアプリケーションのアーカイブファイル setup.sh 内でアプリケーションサーバーに登録される。
req/*	RESTful ウェブサービス実行時のリクエストデータ例
script/setup_internal.sh	コンテナイメージを作成する際に、コンテナ内部で実行されるセットアップ内容を記載したスクリプト
setup.sh	サンプルアプリケーションを含むコンテナを構築するためのセットアップスクリプト

2) setup.sh 内の 1 行目に記載されているコンテナイメージ名を、ご利用の環境に合わせて修正、保存してください。

VC_PROD_IMAGE=microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01

3) コンテナイメージを作成するため、以下のコマンドを実行します。

sh setup.sh

```
# sh setup.sh
853ba602385afe13db0c85661275554751b861c7ed62693b827f2496957f30c6
（中略）
Writing manifest to image destination
Storing signatures
4d26552330a7acd9286210c591d663d3f3de91f1236603098d92525f803f1d4a
853ba602385afe13db0c85661275554751b861c7ed62693b827f2496957f30c6
```

mfcs_bookrest イメージが作成されていることを確認します。

<コンテナコマンド> images

```
# podman images
REPOSITORY                                TAG                       IMAGE ID
CREATED                SIZE
localhost/mfcs_bookrest                   latest                    4d26552330a7
About a minute ago   1.03 GB
```

4) 以下のコマンドで、コンテナ環境を起動します。

以下は 1 行で実行してください。

<コンテナコマンド> run --rm -tid --name demo -v $PWD:/var/data:z -p 40086:10086 -p 39002:9002 mfcs_bookrest

```
# docker run --rm -tid --name demo -v $PWD:/var/data:z -p 40086:10086 -p 39002:9002
mfcs_bookrest
a3f3177d2a8f34204e52afb6649df970960aca56b6073d095dea9fca18f55e37
```

5) 以下のコマンドで、コンテナ内で管理画面を起動します。

<コンテナコマンド> exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"

```
# podman   exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && escwa --
BasicConfig.MfRequestedEndpoint=tcp:*:10086"
cdf3847bb3e63cff2705d382822f5788b4f8bde37569c5c718a50b80800d7ad1
```

6) 以下のコマンドで、コンテナ内で COBOL 専用のアプリケーションサーバーを起動します。

<コンテナコマンド> exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && mfds"

```
# podman exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && mfds"
8b511d71ccbc7794fcef1b728973ce4cec08b366c106b0e4815cf993961c1575
```

7) 以下のコマンドで、コンテナ内でサンプルアプリケーションが登録されたインスタンスを起動します。

<コンテナコマンド> exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && casstart /rDEMOSV"

```
# podman exec -d demo sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && casstart /rDEMOSV"
ca57dd99d724463ad6667cc55034b9c7bafdbbadbfe035c409c1565958b79856
```

8) 管理コンソール画面へのアクセスが行えることを確認します。

curl http://localhost:40086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'

```
# curl http://localhost:40086 -o /dev/null -w 'STAUS CODE=%{http_code}¥n'
  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed
100  5419  100  5419    0     0   793k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  881k
STAUS CODE=200
```

9) リクエストデータ例で紹介したリクエストを実行し、正常に処理が行われていることを確認します。

書籍情報検索）

curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/SearchBook -d @req/SearchBook

```
#curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/SearchBook -d
@req/SearchBook
{
  "LNK_B_DETAILS" :
  {
    "LNK_B_TEXT_DETAILS" :
    {
      "LNK_B_TITLE" : "LORD OF THE RINGS",
      "LNK_B_TYPE" : "FANTASY",
      "LNK_B_AUTHOR" : "TOLKIEN"
    },
    "LNK_B_STOCKNO" : "1111",
    "LNK_B_RETAIL" : 1500,
    "LNK_B_ONHAND" : 4000,
    "LNK_B_SOLD" : 3444
  },
  "LNK_FILE_STATUS" : "00"
}
```

書籍情報追加）

curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/AddBook -d @req/AddBook

```
# curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/AddBook -d @req/AddBook
{
```

```
  "LNK_FILE_STATUS" : "00"
}
```

書籍情報削除）

curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/DeleteBook -d @req/DeleteBook

```
# curl -X POST http://localhost:39002/temppath/BookRest/1.0/DeleteBook -d
@req/DeleteBook
{
  "LNK_FILE_STATUS" : "00"
}
```

補足）
本例では、localhost:39002 という形でアクセスしていますが、ホスト環境外からのアクセスすることもできます。アクセスできない場合は、ファイアウォール設定などをご確認ください。

10) コンテナ環境を停止・破棄します。

<コンテナコマンド> stop demo

```
# podman stop demo
a3f3177d2a8f34204e52afb6649df970960aca56b6073d095dea9fca18f55e37
```

4. 補足

4.1. サンプルスクリプトについて

説明のため、スクリプト内には存在しない行番号を設定しています。

4.1.1. setup.sh

```
 1: VC_PROD_IMAGE=microfocus/vcdevhub:rhel8.4_8.0_x64_pu01
 2:
 3: VERINFO=`cat /etc/os-release |grep 'REDHAT_BUGZILLA_PRODUCT_VERSION=8'`
 4: CONTAINER_CMD=docker
 5: if [[ ${#VERINFO} -ne 0 ]]; then
 6:     CONTAINER_CMD=podman
 7: fi
 8: $CONTAINER_CMD run -itd -v $PWD:/var/data:z --rm    --name mfcs_wk $VC_PROD_IMAGE
 9: $CONTAINER_CMD exec -d mfcs_wk sh -c ". ¥$MFPRODBASE/bin/cobsetenv && mfds"
10: sleep 5
11: $CONTAINER_CMD exec mfcs_wk sh -c "sh /var/data/script/setup_internal.sh"
12: $CONTAINER_CMD commit mfcs_wk mfcs_bookrest
13: $CONTAINER_CMD stop mfcs_wk
```

行数	説明
3~7	スクリプト内で使用するコンテナコマンドを判定しています。 RHEL 8.x 環境であれば podman、それ以外の環境では docker としています。
8~10	1 行目に指定した Visual COBOL 製品コンテナイメージからコンテナ環境を起動し、コンテナ内部で COBOL 専用のアプリケーションサーバーを起動しています。
11	script/setup_internal.sh を利用して、コンテナ内でセットアップ処理を行っています。
12~13	セットアップが完了したコンテナ環境を mfcs_bookrest というコンテナイメージ名として保存しています。その後、13 行目にてコンテナ環境の停止・破棄を行っています。

4.1.2. script/setup_internal.sh

```
 1: #!/bin/sh
 2: . $MFPRODBASE/bin/cobsetenv
 3: mfds /g 5 /var/data/DEMOSV.xml O
 4: cd /var/data/deploy && mfdepinst BookRest.car
 5: mfds /s 1
 6: while :
 7: do
 8:     PROCINF=`ps -efa |grep mfds |grep -v grep`
 9:     if [ "$PROCINF" == "" ]; then
10:         break
11:     fi
12:     sleep 1
13: done
14: exit 0
```

行数	説明
2	Visual COBOL 製品を使用するために必要な環境変数を設定しています。
3~5	サンプルで使用するアプリケーションサーバーインスタンス DEMOSV の定義をインポートしたうえで、アプリケーションファイル BookRest.car のディプロイを行います。その後、アプリケーションサーバーを停止します。
6~13	アプリケーションサーバーの完全停止を確認しています。

WHAT'S NEXT

- 本チュートリアルで学習した技術の詳細については製品マニュアルをご参照ください。

免責事項