

# Enterprise Developer チュートリアル

## メインフレーム COBOL 開発 : IMS Visual Studio 2022 編

### 1. 目的

本チュートリアルでは、Visual Studio 2022 を使用したメインフレーム COBOL プロジェクトの作成、コンパイル、IMS を使用したトランザクションの実行、デバッグまでを行い、その手順の習得を目的としています。

### 2. 前提

- 本チュートリアルで使用したマシン OS : Windows 11 Pro
- 使用マシンに Microsoft Visual Studio 2022 がインストールされていること
- 使用マシンに Enterprise Developer 10J for Visual Studio 2022 がインストールされていること
- 使用マシンに TN3270 エミュレータがインストールされており、稼働実績があること

### 3. チュートリアル手順の概要

1. チュートリアルの準備
2. Visual Studio の起動
3. メインフレーム COBOL プロジェクトの作成
4. プロジェクトプロパティの設定
5. IMS データベースのロードおよびトランザクションリスト設定
6. 環境変数の設定
7. ビルドの実行
8. Enterprise Server インスタンスの設定
9. Enterprise Server インスタンスの開始と確認
10. IMS リソースの確認
11. IMS トランザクションの実行
12. プログラムの動的デバッグ
13. Enterprise Server インスタンスの停止

### 3.1 チュートリアル準備

例題プログラムに関連する資源を用意します。

- 1) 使用する例題プログラムは、キットに添付されている IMStutorial.zip に圧縮されています。これを C:¥ 直下に解凍します。



- 2) Visual Studio のソリューションを保存する VS フォルダを C:¥ 直下に作成します。

### 3.2 Visual Studio の起動

Visual Studio 2022 を起動します。



### 3.3 メインフレーム サブシステム アプリケーション プロジェクトの作成

- 1) 新しいソリューションとプロジェクトを作成します。[ファイル] プルダウンメニューから [新規作成] > [プロジェクト] を選択して [新しいプロジェクト] ウィンドウを表示し、COBOL を含む [メインフレーム サブシステム アプリケーション] を選択後、[次へ] ボタンをクリックします。



- 2) 下記項目を入力後、[作成] ボタンをクリックします。

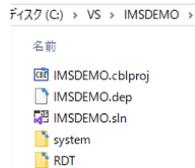
項目名	説明
プロジェクト名	任意ですが、ここでは IMSDEMO を入力します。
場所	前項で作成した C:¥VS を指定します。
ソリューションとプロジェクトを同じディレクトリに配置する	ここではチェックをオンにします。



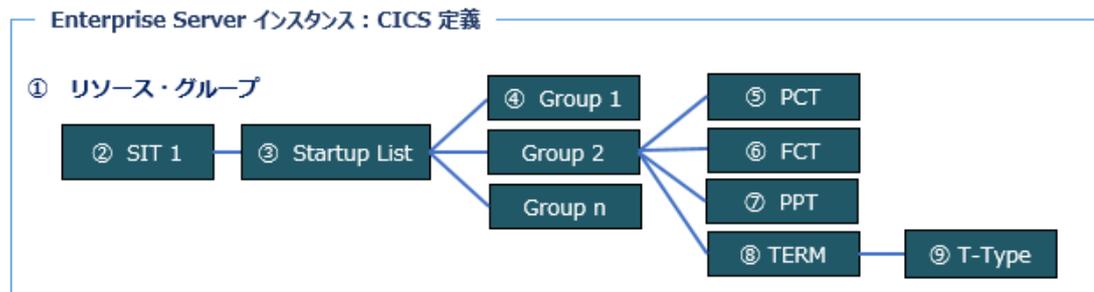
- 3) [ソリューション エクスプローラー] へ作成したプロジェクトが表示されます。



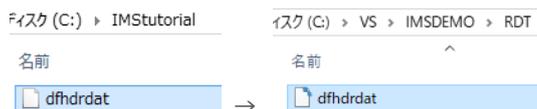
- 4) プロジェクトを作成したことにより C:\¥VS¥IMSDEMO フォルダが作成されていますので、このフォルダ直下に リソース定義を保存する RDT フォルダと、実行時に使用する system フォルダを作成します。



Enterprise Server インスタンスの Mainframe Subsystem Support (MSS) はリソースと呼ぶ CICS アプリケーションに使用するソフトウェアやハードウェアの項目を定義、制御、および監視するための機能を備えています。IMS アプリケーションに必要なリソースはこの機能に含まれるよう拡張された経緯から、IMS においても CICS と同様にリソース定義ファイルを配置します。リソース構成の詳細については Eclipse マニュアルの [CICS SIT 構築チュートリアル] をご参照ください。

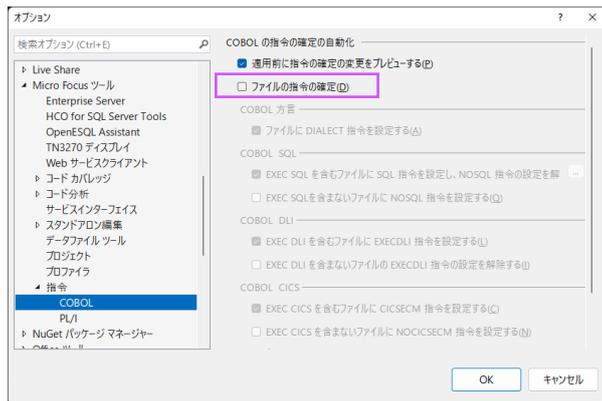


前項で作成した C:\¥IMStutorial フォルダにある dfhdrdat ファイルを C:\¥VS¥IMSDEMO¥RDT へコピーします。このファイルには IMS で使用するリソース定義が含まれています。

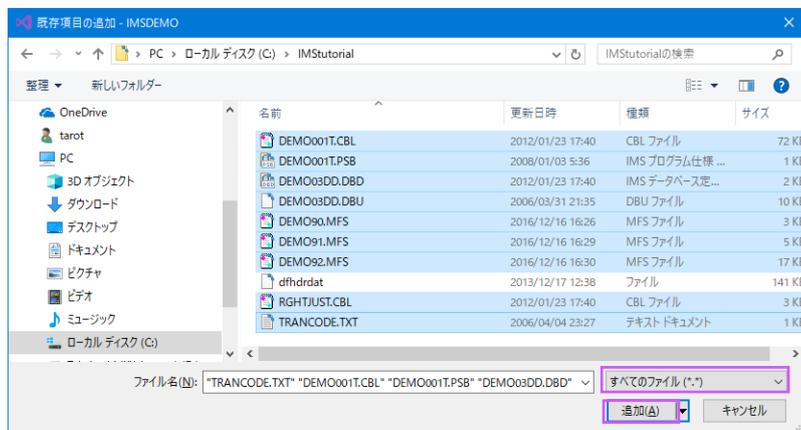


- 5) 既存ファイルのインポート時、自動的にコンパイル指令が指定される機能が用意されていますが、本チュートリアルではこれを解除します。[ツール] プルダウンメニューの [オプション] を選択してオプションウィンドウを表示します。

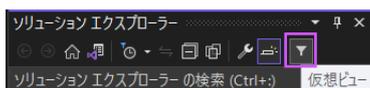
左側ツリービューの [Micro Focus ツール] > [指令] > [COBOL] > [ファイルの指令の確定] チェックボックスをオフにして [OK] ボタンをクリックします。



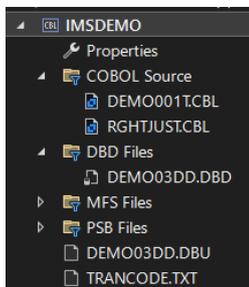
- 6) 用意した例題プログラム類をインポートします。IMSDEMO プロジェクトを右クリックして [追加] > [既存の項目] を選択し、既存項目の追加ウィンドウにて C:\IMStutorial を指定すると内容が表示されますので、ファイルの種類では [すべてのファイル] を対象にして、dfhdrdat ファイル以外を選択後 [追加] ボタンをクリックします。この実行により、プロジェクトフォルダへ例題プログラムが配置されます。



- 7) 種類別に表示するため、[ソリューション エクスプローラー] 内の [仮想ビュー] アイコンをクリックします。



- 8) [ソリューション エクスプローラー] 内に表示されている IMSDEMO プロジェクトにインポートしたファイルが表示されていることを確認します。



### 3.4 プロジェクトプロパティの設定

この例題には COBOL プログラム, DBD , MFS , PSB ファイルが含まれており、プログラム内容に沿ったプロジェクトのプロパティを設定します。

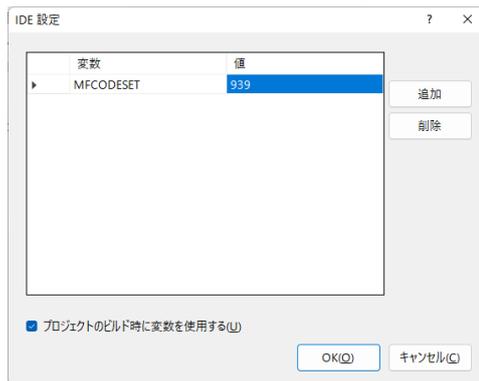
- 1) [ソリューション エクスプローラー] 内の [Properties] をダブルクリックしてプロパティウィンドウを表示します。
- 2) 左側ツリービューの [アプリケーション] を選択して、生成する実行ファイルを GNT にするため [出力の種類] ^ [INT/GNT] を選択します。



#### 情報

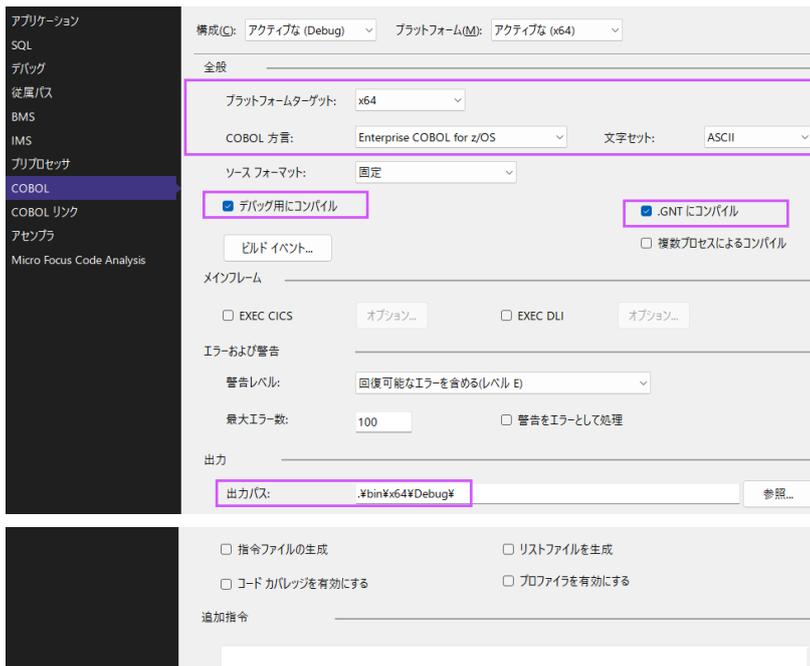
GNT は 製品独自の動的ロード実行可能ファイルを指します。

- 3) 同じ画面にある [環境] ボタンをクリックして IDE 設定ウィンドウを表示します。変数には MFCODESET を指定し、値には日本語ラテン拡張を指定する 939 を入力後、[プロジェクトのビルド時に変数を使用する] のチェックをオンにして [OK] ボタンをクリックします。

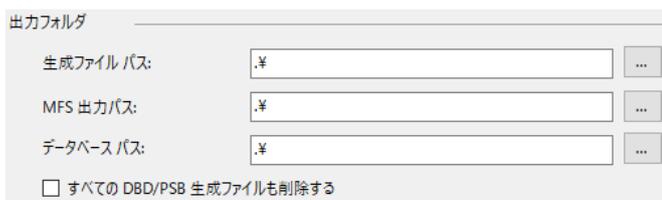


- 4) 左側ツリービューの [COBOL] を選択して、下記項目を入力します。

項目名	説明
プラットフォーム ターゲット	稼働ビット数を指定します。ここでは [x64] を指定します。
COBOL 方言	COBOL 言語方言を指定します。 例題プログラムは IBM Enterprise COBOL の方言を使用しているため、ここでは [Enterprise COBOL for z/OS] を指定します。
文字セット	EBCDIC または ASCII を指定します。ここでは [ASCII] を選択します。
デバッグ用にコンパイル	デバッグ実行時に使用するファイルを生成するように指定します。
.GNT にコンパイル	実行ファイル形式を GNT に指定するためにチェックをオンにします。
出力パス	実行ファイルが出力されるパスを指します。任意に指定可能です。
追加指令	ここでは何も指定しません。



- 5) 左側ツリービューの [IMS] を選択して、IMS 資産をビルドした際に生成されるファイルの出力パスを確認します。デフォルトはソリューションが存在するパスになっていますが、任意に変更することも可能です。



- 6) 同じ画面の [DBD ビルド設定] の [DBD のマップを生成] チェックをオンにします。



- 7) 同じ画面の [MFS ビルド設定] の [追加指令] へ CBEGCS を入力します。



これは MFS 定義へ EATTR=EGCS と EATTR=MIX が指定してある場合に追加する指令です。MFS 定義のダブルバイト文字指定は下記の点に注意してください。

- ① EGCS = 固定文字の場合は G' あいう' と指定し、前後のシフトイン、シフトアウト文字は排除します。

- ② MIX = 固定文字の場合は ' <A>DD -追加' と指定し、ダブルバイト文字前後のシフトイン、シフトアウト文字は排除します。

詳細に関しては製品ヘルプをご参照ください。

- 8) 左側ツリービューの [デバッグ] を選択して、[プロファイル] には IMSDEMO を、[起動] には IMS を指定します。



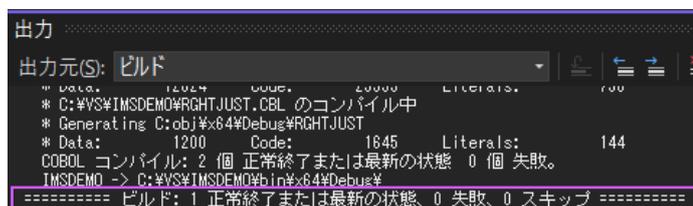
- 9) プロパティファイルを上書き保存します。



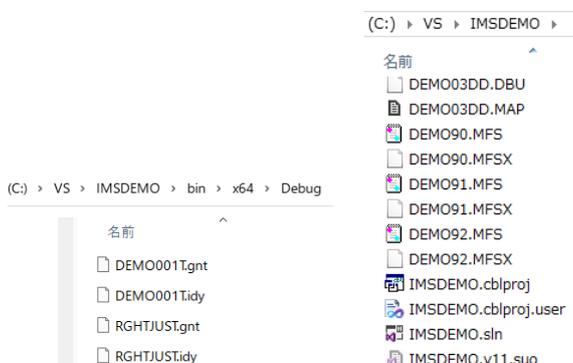
### 3.5 ビルドの実行

- 1) [ソリューション エクスプローラー] の IMSDEMO ソリューションを右クリックして [ソリューションのビルド] を選択すると、コンパイル指定に沿ったビルドが実行されます。

- 2) [出力] ウィンドウで成功を確認します。



- 3) 前項で確認した出力パスへ実行ファイルに指定した実行ファイル(.gnt ファイル)が作成され、ACB, DIF, DOF, MAP, MFSX, MID, MOD や DBDGEN2.DAT, DBDGEN2F.DAT, PSBGEN3.DAT などのマクロからシステム生成された IMS 関連生成ファイルはソリューションと同じフォルダへ出力されています。



### 3.6 IMS データベースのロードおよびトランザクションリスト設定

MFIMS コマンドを使用して、IMS データベースのロードと IMS トランザクションリストの設定を行います。

- 1) Windows のプログラムメニューから [Micro Focus Enterprise Developer] > [ツール] > [Enterprise Developer コマンドプロンプト(64-bit)] を右クリックして [管理者として実行] を選択します。



- 2) 作成した COBOL プロジェクトのパスへ移動します。

```
C:\Users\tarot\Documents>cd C:\¥¥¥\IMSDemo
C:\¥¥¥\IMSDemo>
```

- 3) 例題に含まれている IMS データベースをロードするために、下記のコマンドを実行して成功を確認します。

コマンド)MFIMS IMSDBU LOAD DEMO03DD NOCLS

```
C:\¥¥¥\IMSDemo>MFIMS IMSDBU LOAD DEMO03DD NOCLS
```

↓

```
03:44 DEMO03DD LOAD started
03:44 DEMO03DD LOAD completed successfully
```

コマンドにより下記ファイルが作成されます。



コマンドの詳細に関しては製品ヘルプをご参照ください。

- 4) 例題に含まれている TRANCODE.TXT ファイルは、メインフレームから抽出した Stage1 ファイルを Enterprise Server インスタンスの IMS 機能がサポートするファイル形式に stage1ext コマンドを使用して変換したものです。

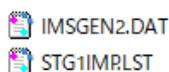
TRANCODE.TXT ファイルから IMS トランザクションのリストを設定するために、次のコマンドを実行します。

コマンド)MFIMS STAGE1IMP TRANCODE.TXT

```
MPP MFDEMO DEMO001TDEMO001T000010000000000NYSSR001NPU
MPP TESTMENU TEST001TTEST001T000010100000000NYSSR001NPU
MPP TESTMAINTEST002TTEST002T000010100000000NYSSR001NPU
```

```
C:\¥¥¥\IMSDemo>MFIMS STAGE1IMP TRANCODE.TXT
Importing transactions
Number of definitions inserted:
BMP : 00000.
QBMP : 00000.
MPP : 00003.
NRMP : 00000.
LTERM: 00000.
Classes used:
Class: 1 used by: 3 transactions
```

コマンドにより下記ファイルが作成されます。



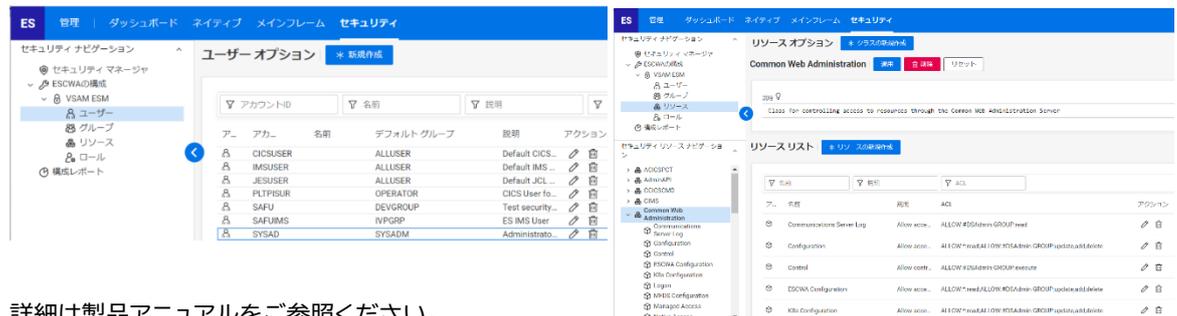
### 3.7 Enterprise Server インスタンスの設定

Enterprise Server インスタンスには CICS や IMS をエミュレーションする機能が搭載されており、この開発用インスタンスを使用してメインフレームアプリケーションのテスト実行やデバッグを行います。本番環境には実行環境製品である Enterprise Server をインストールし、本番用インスタンス上でアプリケーションを稼働させます。

- 1) Enterprise Server インスタンスを運用、管理する Enterprise Server Common Web Administration(以降 ESCWA)は、製品が提供する VSAM 外部セキュリティマネージャー(ESM)モジュールによるセキュリティがデフォルトで有効になっており、すべての処理において実行ユーザーの認証が行われます。

コマンドによりこの設定を無効にすることもできます。

ユーザー権限によっては実行を拒否されることがあり、この場合は ESCWA にログオン後、ESCWA に設定されているセキュリティ設定を確認、または関連するリソースをメンテナンスしてください。



詳細は製品マニュアルをご参照ください。

デフォルトユーザーと初期パスワードを取得するために、スタートメニューから [Enterprise Developer] を選択し、[Enterprise Developer コマンドプロンプト] を起動します。



Enterprise Developer コマンドプロンプトから次のコマンドを実行して、デフォルトユーザーと初期パスワードを取得します。

```
mfsecretsadmin read microfocus/temp/admin
```

```
C:\Users\tarot\Documents>mfsecretsadmin read microfocus/temp/admin
{"mfUser":"SYSAD", "mfPassword":"CKfa+xWt"}
```

上記例の場合、SYSAD がデフォルトユーザー、CKfa+xWt が初期パスワードです。

この情報をメモ帳などに記録してください。

セキュリティを無効にする場合)

Enterprise Developer コマンドプロンプトから次のコマンドを実行します。

```
DisableESDefaultSecurity.cmd
```

```
C:\Users\tarot\Documents>DisableESDefaultSecurity.cmd
Micro Focus DisableESDefaultSecurity utility: Version 1.0.0
```

この場合は、以降のユーザー認証にかかわる手順は省いてください。

- 2) Enterprise Server インスタンスを作成します。[サーバー エクスプローラー] タブの [Micro Focus Server] を右クリックして [管理] を選択します。Windows の Micro Focus Directory Server サービスが開始されているか確認し、停止している場合は開始してください。



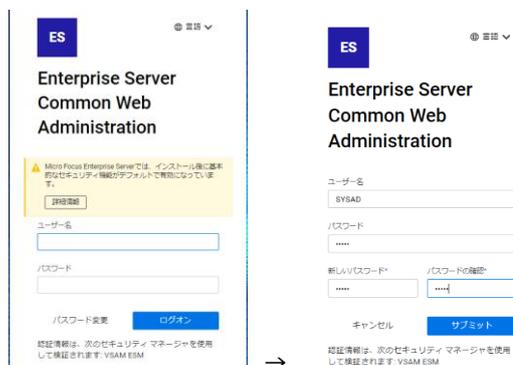
- 3) Web ブラウザが立ち上がり、ユーザー認証を求められます。

セキュリティ確保のために初期パスワードを変更してログオンします。

[パスワード変更] をクリックし、前項で確認したデフォルトユーザーと初期パスワード、新しいパスワードを入力して [サブミット] をクリックします。

変更後のパスワードはご自身の責任で管理してください。

パスワード変更後、画面がタイムアウトした場合は新しいパスワードを使用してログオンしてください。



- 4) ESCWA では Micro Focus Directory Server サービスのポートへ接続して登録された Enterprise Server インスタンスを管理するため、まず接続を作成します。

Default という名前の接続が表示されていない場合は新規に作成します。表示されている場合は作成する必要はありませんのでスキップしてください。

左側ペインで [Directory Server] をクリックし、右側ペインの [追加] ボタンをクリックします。



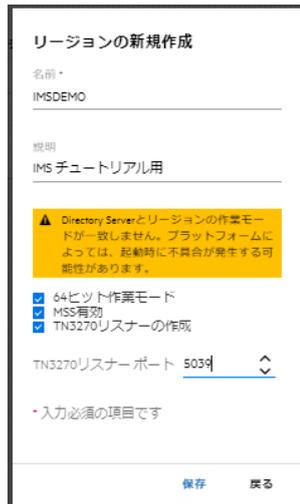
追加ウィンドウでは [名前] は任意ですが、ここでは Default を、  
[ホスト] はホスト名またはマシンの IP アドレスを、  
[ポート] は Micro Focus Directory Server の  
デフォルトポートである 86 を入力して [保存] ボタンをクリックします。



- 5) 作成した [Default] 接続をクリックし、右側ペインの [新規作成] ボタンをクリックします。



- 6) [リージョンの新規作成] 項目の [名前]、[説明] は任意ですが、ここでは名前に IMSDEMO、説明に IMS チュートリアル用と入力します。実行可能ファイルは 64 ビットを指定してコンパイルしたため、稼働させる Enterprise Server インスタンスも同様に [64 ビット作業モード] へチェックを入れます。これにより警告が表示されますが無視して先に進んでください。[MSS有効]、[TN3270リスナーの作成] にチェックが入っていることを確認し、[TN3270 リスナーポート] へ 5039 を指定して [保存] ボタンをクリックします。



**情報**

ポート番号には 1025 より小さい番号を指定しないでください。指定したポート番号で TN3270 リスナーが作成されます。

- 7) 64 ビットアプリケーション稼働用の IMSDEMO インスタンスが作成され、一覧に表示されます。IMSDEMO インスタンスにカーソルを合わせ、[編集] アイコンをクリックします。

名前	タイプ	ステータス	64ビット	MSS有効	セキュリティ	
IMSDEMO	Region	Stopped	✓	✓	✓	デフォルト 

- 8) IMSDEMO インスタンスのログなどが出力される [システムディレクトリ] には前項で作成した system フォルダを指定し、[リージョンの機能] では [IMS 有効] にチェックを入れます。また、[動的デバッグを許可] チェックボックスをオンにします。この指定により、Visual Studio からの動的デバッグが可能になります。

開始オプション		リージョンの機能	
名前	システムディレクトリ	<input checked="" type="checkbox"/> MSS有効	<input type="checkbox"/> JES有効
IMSDEMO	C:\VS\IMSDEMO\system	<input checked="" type="checkbox"/> IMS有効	<input type="checkbox"/> MQ有効
<input type="checkbox"/> ローカルコンソールを表示	<input checked="" type="checkbox"/> 動的デバッグを許可	<input checked="" type="checkbox"/> 64ビット作業モード	
<input type="checkbox"/> システム起動時に開始する			
<input type="checkbox"/> 以前のログを削除			

- 9) [追加設定] の [構成情報] 欄に、プロジェクトパスを指定した環境変数と国別コードを下記のように入力し、[適用] ボタンをクリックします。

設定内容)

[ES-Environment]

IMSPROJ=C:\¥VS¥IMSDEMO

MFCODESET=939

追加設定

構成情報 ⓘ

[ES-Environment]  
IMSPROJ=C:\¥VS¥IMSDEMO  
MFCODESET=939



**重要**

入力値は全て半角英数字で指定してください。



**注意**

MFCODESET ヘビルド時に指定した環境変数と同じ値を指定します。

- 10) 画面上部の [CICS] プルダウンメニューから [構成] を選択し、表示される画面の各項目を設定します。構成情報に指定した環境変数を使用して値を入力後、[適用] ボタンをクリックします。

項目名	説明
システム初期化テーブル(SIT)	IMS リージョン設定の詳細が提供されるシステム初期化テーブルを指定します。ここでは例題に含まれている IMSSIT を指定します。
リソース定義ファイルパス	リソース定義ファイルが存在するパスを指定します。ここでは前項で作成した \$IMSPROJ¥RDT フォルダを指定します。
トランザクションパス	実行可能ファイルの探索パスを指定します。ここでは指定しません。
ファイルパス	データセットのデフォルトパスを指定します。ここでは指定しません。
マップパス	コンパイル済み BMS マップセットのパスを指定します。ここでは指定しません。

**CICSの構成** | ⓘ 適用

システム初期化テーブル (SIT) ⓘ

IMSSIT

リソース定義ファイルパス ⓘ

\$IMSPROJ\RDT

トランザクションパス ⓘ

\_\_\_\_\_

ファイルパス ⓘ

\_\_\_\_\_

マップパス ⓘ

\_\_\_\_\_

EZASOCKET サポート ⓘ

追加設定

構成情報 ⓘ

[ES-Environment]  
IMSPROJ=C:\¥VS¥IMSDEMO  
MFCODESET=939



**重要**

入力値は全て半角英数字で指定してください。これらのフィールドでは改行を入れないように注意してください。

- 11) 画面上部の [IMS] プルダウンメニューから [構成] を選択し、表示された [一般] の各項目を設定します。値を入力後、[適用] ボタンをクリックします。

項目名	説明
ACB ファイル ディレクトリ	ACB ファイルが存在するパスを指定します。ここでは \$IMSPROJ を指定します。
Gen ファイル ディレクトリ	GEN ファイルが存在するパスを指定します。ここでは \$IMSPROJ を指定します。



12) [DB] の各項目を設定します。値を入力後、[適用] ボタンをクリックします。

項目名	説明
データベース パス	IMS データベースが存在するパスを指定します。ここでは \$IMSPROJ を指定します。



13) [TM] の各項目を設定します。値を入力後、[適用] ボタンをクリックします。

項目名	説明
アプリケーションパス	ビルドした実行可能ファイルが存在するパスを指定します。ここでは \$IMSPROJ¥bin¥x64¥Debug を指定します。
MFS パス	MFS ファイルが存在するパスを指定します。ここでは \$IMSPROJ を指定します。



14) [メッセージ処理領域] の [新規作成] ボタンをクリックして下記のように入力後、[保存] ボタンをクリックします。IMS アプリケーションを実行するためには最少 1 つは必要です。



項目名	説明
名前	任意ですが、ここでは MRP01 を指定します。
クラス	実行するトランザクションクラスを指定します。ここでは 001 を指定します。
説明	任意ですが、ここでは MPR for class1 を指定します。


**情報**

メッセージ処理小域(MPR)とは:  
IMS TM アプリケーションを実行する際に必要となる、特殊なサービス実行プロセス (SEP) を指します。

**MPR プロパティ**

名前

クラス

擬似入力待ち (PWF) を有効化

説明

\* 入力必須の項目です

保存    戻る

- 15) セキュリティ観点から、Web リスナーのデフォルトステータスは [Disabled] になっています。安全を確認したうえで、[一般] プルダウンメニューから [リスナー] を選択し、表示された Web リスナーのステータスを [Stopped] へ変更後、[適用] ボタンをクリックします。

**TLS設定**

ステータス	ステータスの設定 <input type="text" value="Stopped"/>	実際のアドレス
Disabled	▼	tcp:0.0.0.0:0

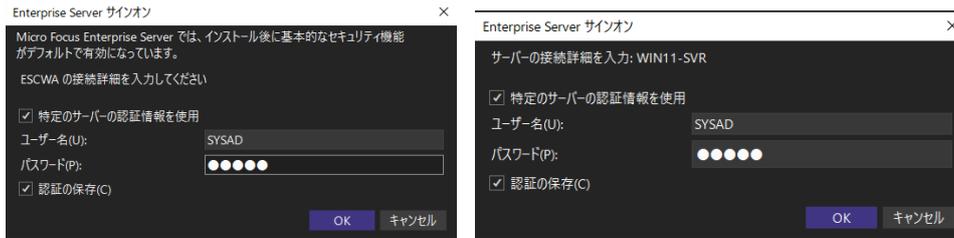
- 16) 画面左側ペインの [Default] をクリックして一覧画面に戻ります。

▼ Directory Server

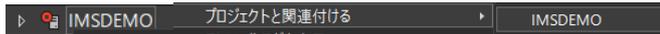
▼ Default

### 3.8 Enterprise Server インスタンスの開始と確認

- Visual Studio の [サーバー エクスプローラー] 内に IMSDEMO インスタンスが表示されていることを確認します。表示されていない場合は [Micro Focus Server] を右クリックし、[最新の情報に更新] を選択してリフレッシュしてください。
- 下記ウィンドウが表示されます。セキュリティが有効な場合は、前述で指定した SYSAD ユーザーとそのパスワードを、無効な場合は [特定サーバーの認証情報を使用] をオフに指定して [OK] ボタンをクリックします。



- 3) [サーバー エクスプローラー] 内の IMSDEMO インスタンスを右クリックし、[プロジェクトと関連付ける] > [IMSDEMO] を選択します。これにより IMSDEMO プロジェクトから実行されるアプリケーションは IMSDEMO インスタンスで処理されることになります。



- 4) ESCWA から IMSDEMO インスタンスを開始します。

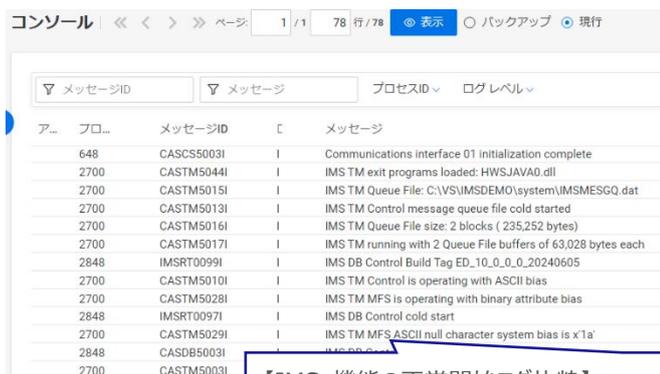


- 5) ESCWA で開始状態であることを確認後、[編集] アイコンをクリックします。



- 6) 画面上部の [モニター] プルダウンメニューから [ログ] > [コンソールログ] を選択し、正常に開始されたか確認します。

ログレベルが I はインフォメーション、S や E の場合はエラー表示されます。



**【IMS 機能の正常開始ログ抜粋】**

```

CASTM5001I IMS TM Control Process initialization started 11:07:20
CASC01059I IMS MPR Process created for server IMSDEMO, process-id = 5628 11:07:21
CASC5100I Communications Process instance 01 is ready to accept requests 11:07:21
CASIP0023I IMS Message Processing Region MPRO1 started: class(es) "001" 11:07:21
CASDB5001I IMS DB Control Process initialization started 11:07:21
CASTS0002I ES TSC Service Process initialization complete 11:07:21
CASIP0006I IMS Message Processing Region initialization started 11:07:21
IMSRT0099I IMS DB Control Build Tag ED_4_0_0_2_20180711 11:07:22
CASC01071I Administration SEP created for Server IMSDEMO, process-id = 3856 11:07:22
CASS11500I SEP initialization started 11:07:22
    
```



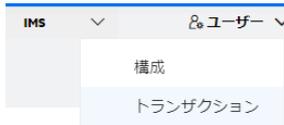
### 注意

いくつかのサービス開始が失敗してもインスタンスは開始されますので、ログ内容を必ず確認してください。

## 3.9 IMS リソースの確認

Enterprise Server インスタンスでは IMS トランザクションを参照・更新・追加・削除することが可能です。また IMS コントロール画面ではコマンドによる状態の確認が可能です。

- 1) ESCWA の上部にある [IMS] プルダウンメニューから [トランザクション] を選択します。



- 2) [MFDEMO] にカーソルを合わせ、[編集] アイコンをクリックします。

名前	PSB 名	説明	
MFDEMO	DEMO001T	MPP	
TESTMAIN	TEST002T	MPP	
TESTMENU	TEST001T	MPP	

- 3) [MFDEMO] トランザクションの詳細を表示すると、呼び出すプログラムや関連する PSB ファイルが確認できます。



- 4) 次に [IMS] プルダウンメニューから [コントロール] を選択すると IMS コントロール画面が表示されます。[サブミットコマンド] 項目でコマンドを入力するとトランザクションの状態などが確認できます。



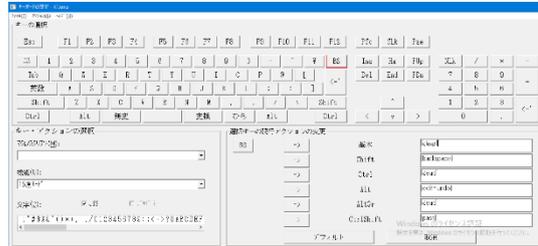
### 3.10 IMS トランザクションの実行

現在 IMSDEMO インスタンスが稼働していますので、例題プログラムを実行することができます。

ご使用の TN3270 エミュレータを前項で作成した TN3270 リスナーポート(localhost:5039)へ接続します。

補足)クリアキーを使用するため、TN3270 エミュレータのキーボード設定をご確認ください。

PCOMM の例)



- 1) 例題の SIT では初期トランザクションに /IMS が指定されているため、接続後 IMS サインオン画面が表示されます。[USERID]へSYSADを、[PASSWORD]へは、デフォルトセキュリティが有効な場合は前項で指定したパスワードを、無効の場合はSYSADを入力して実行キーを押します。



```
DFS3649A /SIGN command required for IMSDEMO
DATE: 2024/10/01 TIME: 10:21:54
NODE NAME: NETA000
USERID: SYSAD
PASSWORD: _
USER DESCRIPTOR:
GROUP NAME:
NEW PASSWORD:
No output security available
```

- 2) 正常にサインオン後、クリアキーで画面をクリアします。
- 3) IMS トランザクションを開始する次のコマンドを入力後、実行キーを押します。正常に開始されるとメッセージが表示されます。

コマンド)/STA TRAN MFDEMO

```
/STA TRAN MFDEMO_
DFS058I 16:40:35 START command completed
```

- 4) 再度、クリアキーで画面をクリアします。
- 5) MFDEMO (末尾 1 桁空白あり)を入力して実行キーを押します。

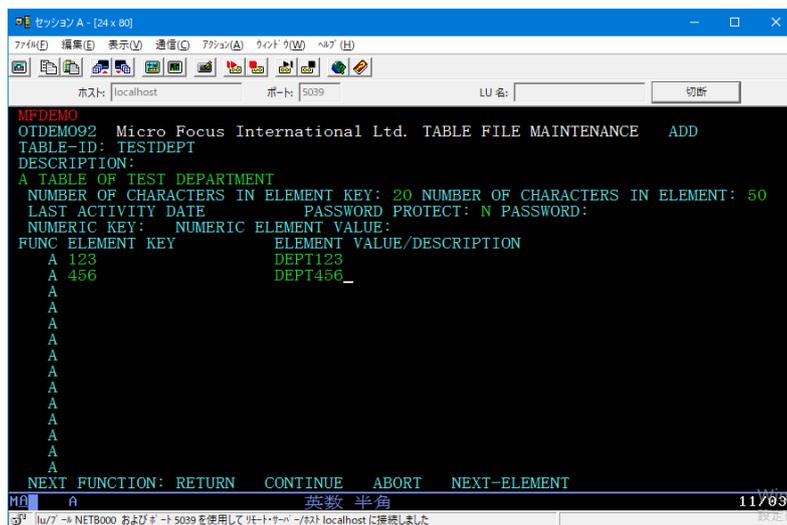
```
MFDEMO _
```

- 6) 下記のように例題の初期画面が表示されます。ここでは TESTDEPT テーブルを追加します。タブキーで項目間を移動して、[機能コード] へは A を [テーブル ID] へは TESTDEPT を入力後、実行キーを押します。



- 7) タブキーで項目間を移動して、TESTDEPT テーブルの要素を入力後、実行キーを押します。なお、この例題は日本語入力に対応していません。

項目名	説明
DESCRIPTION	説明を入力します。ここでは A TABLE OF TEST DEPARTMENT を指定します。
NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT KEY	ここでは 20 を指定します。
NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT	ここでは 50 を指定します。
PASSWORD PROTECT	ここでは N を指定します。
FUNC	A を確認します。
ELEMENT KEY(1 行目)	ここでは 123 を指定します。
ELEMENT VALUE(1 行目)	ここでは DEPT123 を指定します。
ELEMENT KEY(2 行目)	ここでは 456 を指定します。
ELEMENT VALUE(2 行目)	ここでは DEPT456 を指定します。



- 8) 画面下部の [RETURN] までタブキーで移動し、X を入力します。ほかの選択肢に X が入っていないことを確認後、実行キーを押すとメニュー画面へ戻ります。

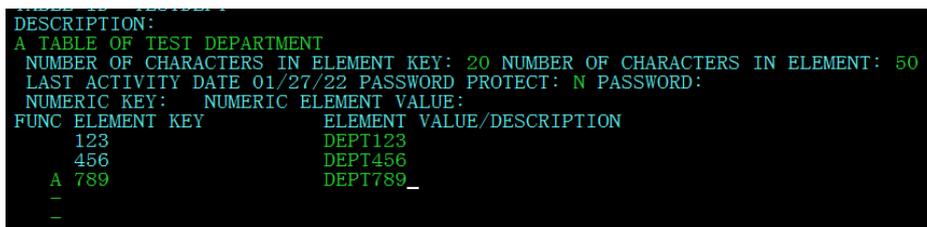
NEXT FUNCTION: RETURN X CONTINUE \_ ABORT NEXT-ELEMENT

- 9) 作成した TESTDEPT テーブル要素を変更します。[機能コード] へは C を [テーブル ID] へは TESTDEPT を入力後、実行キーを押します。



- 10) テーブル要素の 3 行目に下記を追加して実行キーを押します。

項目名	説明
FUNC	ここでは A を指定します。
ELEMENT KEY(3 行目)	ここでは 789 を指定します。
ELEMENT VALUE(3 行目)	ここでは DEPT789 を指定します。



- 11) 画面下部の [RETURN] までタブキーで移動し、X を入力します。ほかの選択肢に X が入っていないことを確認後、実行キーを押すとメニュー画面へ戻ります。

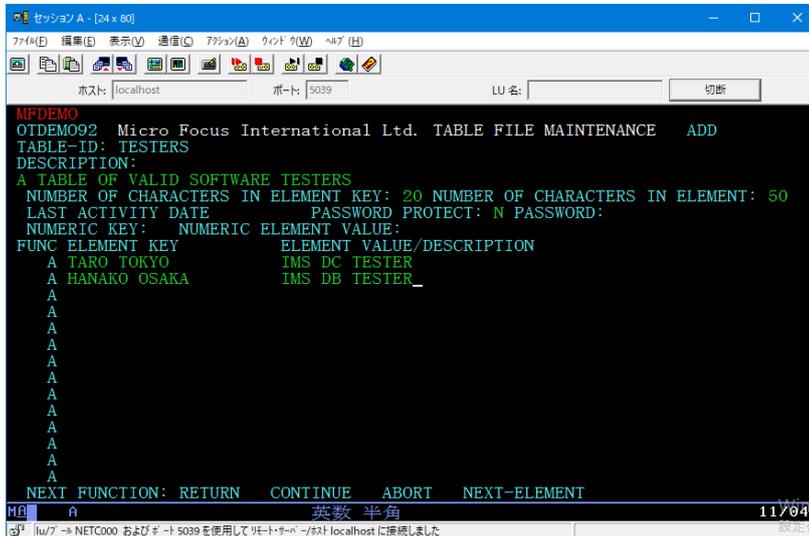
- 12) 次に TESTERS テーブルを作成します。[機能コード] へは A を [テーブル ID] へは TESTERS を入力後、実行キーを押します。



- 13) タブキーで項目間を移動して、TESTERS テーブルの要素を入力後、実行キーを押します。

項目名	説明
DESCRIPTION	説明を入力します。ここでは A TABLE OF VALID SOFTWARE TESTERS を指定します。
NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT KEY	ここでは 20 を指定します。
NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT	ここでは 50 を指定します。
PASSWORD PROTECT	ここでは N を指定します。

FUNC	A を確認します。
ELEMENT KEY(1 行目)	ここでは TARO TOKYO を指定します。
ELEMENT VALUE(1 行目)	ここでは IMS DC TESTER を指定します。
ELEMENT KEY(2 行目)	ここでは HANAKO OSAKA を指定します。
ELEMENT VALUE(2 行目)	ここでは IMS DB TESTER を指定します。



14) 前項と同じ要領でメニュー画面へ戻り、登録したデータを参照機能から確認します。

```
DESCRIPTION:
A TABLE OF VALID SOFTWARE TESTERS
NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT KEY: 20 NUMBER OF CHARACTERS IN ELEMENT: 50
LAST ACTIVITY DATE 01/27/22 PASSWORD PROTECT: N PASSWORD:
NUMERIC KEY: NUMERIC ELEMENT VALUE:
FUNC ELEMENT KEY          ELEMENT VALUE/DESCRIPTION
HANAKO OSAKA             IMS DB TESTER
TARO TOKYO               IMS DC TESTER
```

15) 前項と同じ要領でメニュー画面へ戻り、[機能コード] へ E を入力後、実行キーを押してトランザクションを終了します。

```
機能コード  E
```

16) 例題プログラムの終了画面が表示されます。

```
マイクロフォーカス株式会社

***** MICRO FOCUS SUPPORT SYSTEMS *****

TRANCODE - MFDEMO - ENDED
```

17) TN3270 エミュレータを切断します。

### 3.11 プログラムの動的デバッグ

Visual Studio を使用して、例題プログラムのデバッグを行います。前項で実施しましたが、IMSDEMO インスタンスの [動的デバッグを許可] へのチェックと IMSDEMO インスタンスと Visual Studio プロジェクトの関連付けが必要です。

- 1) [デバッグ] プルダウンメニューの [ステップ イン] を選択します。

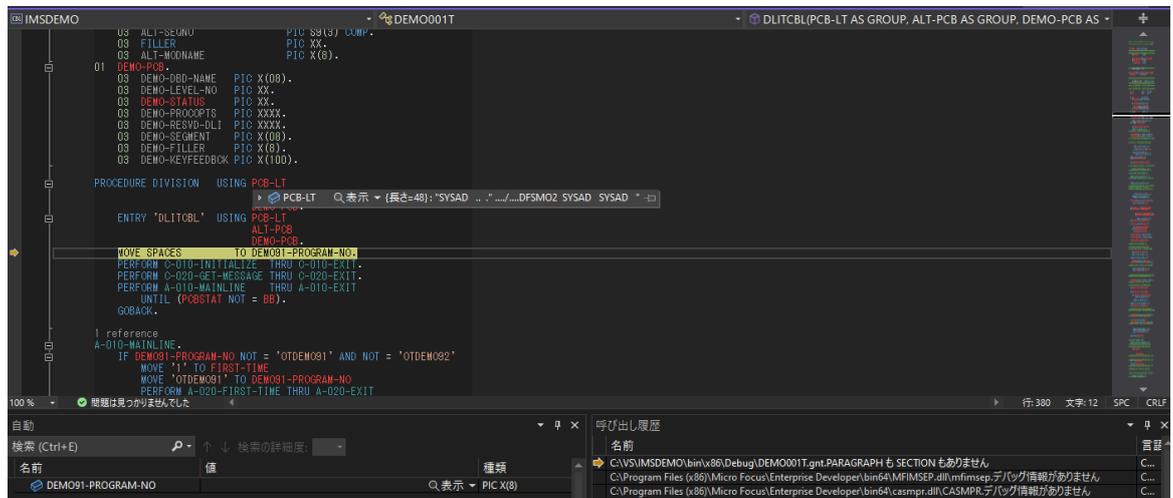


- 2) 画面左下が [準備完了] となり、アタッチ待機状態になったことを確認します。

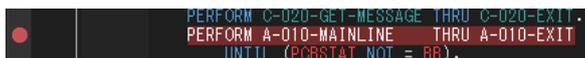


- 3) 前項と同様に TN3270 エミュレータから IMS トランザクションを実行すると、プログラムのステップ実行が可能になります。[F11] キーもしくは [デバッグ] プルダウンメニューから [ステップ イン] を選択してステップを進めることができます。

マウスオーバーやウォッチタブを利用して変数の値が確認できます。なお、この例題プログラムでは TN3270 エミュレータとの画面送受信がありますので、その都度、表示を切り替えてデバッグします。



- 4) 希望のステップの左端をクリックすることにより、ブレークポイントを設定することも可能です。



- 5) 先に進める場合は画面上部の [続行] アイコンをクリックします。



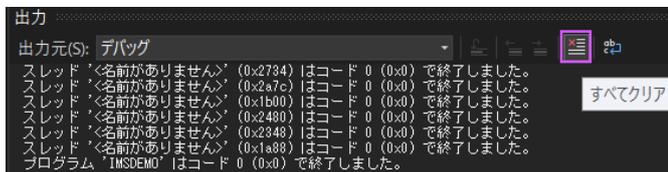
- 6) デバッグを終了させるため、画面上部の [デバッグ停止] アイコンをクリックします。



- 7) TN3270 エミュレータを切断します。
- 8) 画面左下が元の色の [準備完了] となり、アタッチ待機状態ではなくなったことを確認します。



- 9) 出力タブに表示されているデバッグ履歴を消去するには、[全てクリア] アイコンをクリックします。



### 3.12 Enterprise Server の停止

- 1) ESCWA から IMSDEMO インスタンスを停止します。



- 2) IMSDEMO インスタンスの停止を確認後、Visual Studio を終了します。

## 4. 免責事項

本チュートリアル of 例題ソースコードは機能説明を目的としたサンプルであり、無謬性を保証するものではありません。例題ソースコードは弊社に断りなくご利用いただけますが、本チュートリアルに関わる全てを対象として、二次的著作物に引用する場合は著作権法の精神に基づき適切な扱いを行ってください。

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。