
Micro Focus Enterprise Developer チュートリアル

メインフレーム COBOL 開発 : IMS

Visual Studio 2015 編

4. 目的

本チュートリアルでは、Visual Studio 2015 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。

5. 前提

- 本チュートリアルで使用したマシン OS : Windows 10 Enterprise
- 使用マシンに Micro Focus Enterprise Developer 3.0 for Visual Studio 2015 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

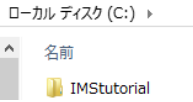
6. チュートリアル手順の概要

1. チュートリアルの準備
2. Enterprise Developer 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。

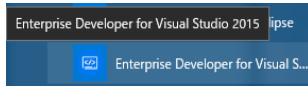
- 1) 使用する例題プログラムは、キットに添付されている IMStutorial.zip に圧縮されています。これを C:¥ 直下に解凍します。



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

3.2 Enterprise Developer の起動

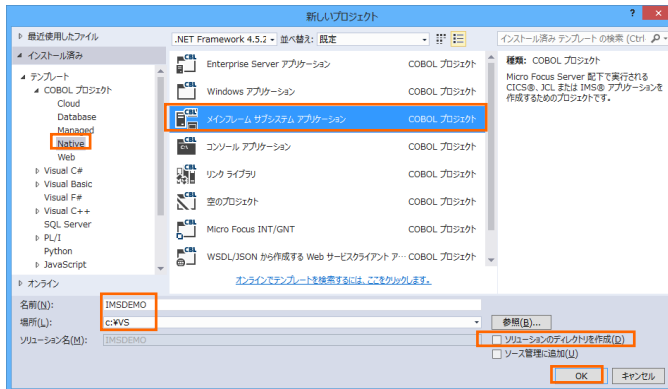
- 1) Micro Focus Enterprise Developer for Visual Studio 2015 を起動します。



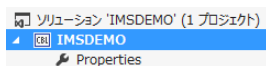
3.3 メインフレーム COBOL プロジェクトの作成

- 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、下記項目を指定後 [OK] ボタンをクリックします。

項目名	説明
左側ツリービュー	[インストール済] > [テンプレート] > [COBOL プロジェクト] > [Native] を選択します。
中央リスト	[メインフレーム サブシステム アプリケーション] を選択します。
名前	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。
ソリューションのディレクトリを作成	ここではチェックをオフにします。

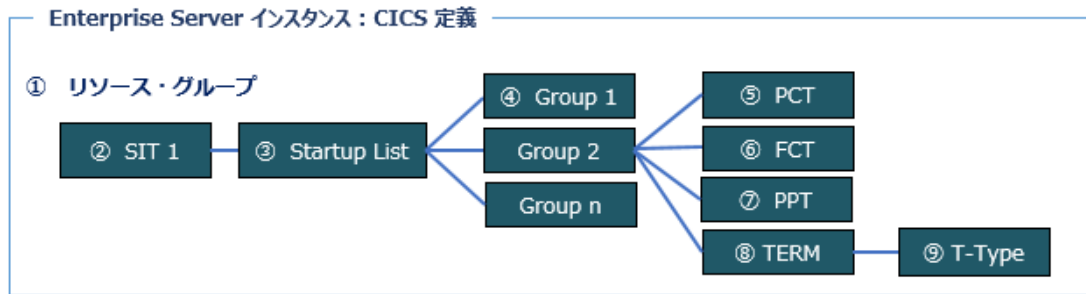


- 2) [ソリューション エクスプローラー] へ作成したプロジェクトが表示されます。

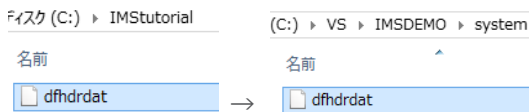


- 3) プロジェクトを作成したことにより C:\¥VS¥IMSDEMO フォルダが作成されていますので、このフォルダ直下に C:\¥VS¥IMSDEMO¥system フォルダを作成します。

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 [CICS SIT 構築チュートリアル] をご参照ください。

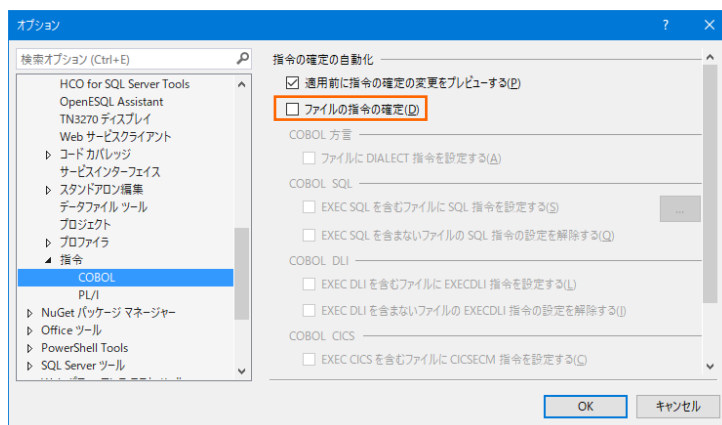


前項で作成した C:\¥IMStutorial フォルダにある [dfhdrdat] ファイルを C:\¥VS¥ IMSDEMO¥system へコピーします。このファイルには IMS で使用するリソース定義が含まれています。

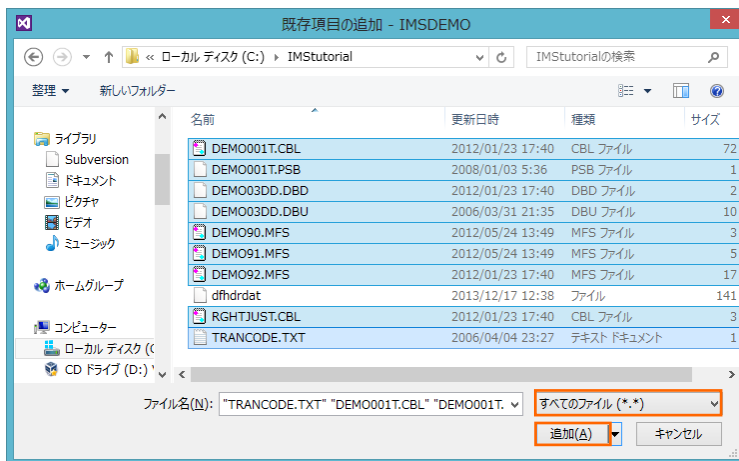


- 4) 既存ファイルのインポート時、自動的にコンパイル指令が指定される機能が用意されていますが、本チュートリアルではこれを解除します。[ツール] プログラムメニューの [オプション] を選択してオプションウィンドウを表示します。

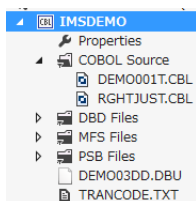
左側ツリービューの [Micro Focus] > [指令] > [COBOL] > [ファイルの指令の確定] チェックボックスをオフにして [OK] ボタンをクリックします。



- 5) 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、[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ーへ例題プログラムが配置されます。



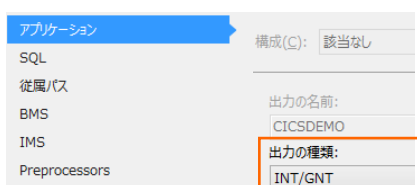
- 6) [ソリューション エクスプローラー] 内に表示されている [IMSDEMO] にインポートしたファイルが表示されていることを確認します。



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。

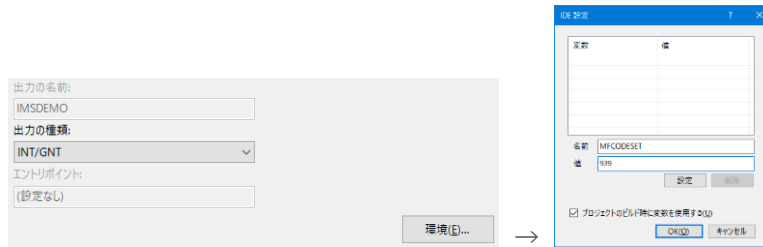
- 1) [ソリューション エクスプローラー] 内の [Properties] をダブルクリックしてプロパティウィンドウを表示します。
- 2) 左側ツリービューの [アプリケーション] を選択して、生成する実行ファイルを GNT にするため [出力の種類] へ [INT/GNT] を選択します。



情報

“GNT” は Micro Focus 独自のオブジェクトで、Micro Focus COBOL ランタイム環境下で実行可能となります。

- 1) 右下の [環境] ボタンをクリックし、コンパイル時に使用する環境変数を指定して [設定] ボタンをクリックします。

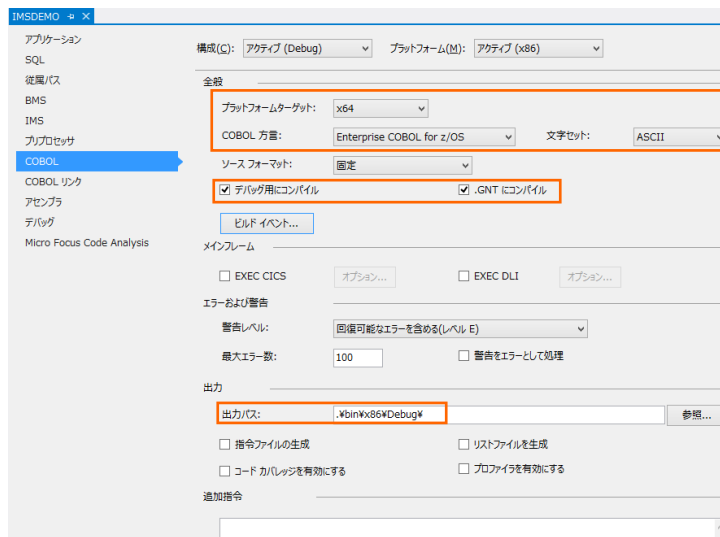


項目名	説明
変数	ビルドに使用する環境変数を指定します。ここでは画面表示に使用するコードセット "MFICODESET" を指定します。
値	"939" を指定します。 939 --- 英大小文字を使用する際に指定します。 9122 --- 英大文字と半角カタカナを使用する際に指定します。 半角カナを使用する際はこの値を指定します。
プロジェクトのビルド時に変数を利用する	チェックオンにします。

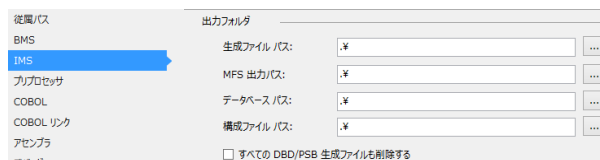
入力後は [OK] ボタンをクリックします。

- 2) 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。

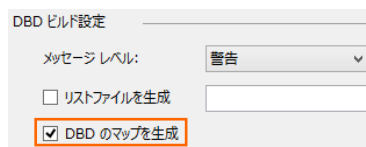
項目名	説明
プラットフォーム ターゲット	稼働ビット数を指定します。ここでは [x64] を指定します。
COBOL 方言	COBOL 言語方言を指定します。 例題プログラムは IBM Enterprise COBOL の方言を使用しているため、ここでは [Enterprise COBOL for z/OS] を指定します。
文字セット	EBCDIC または ASCII を指定します。ここでは [ASCII] を選択します。
デバッグ用にコンパイル	デバッグ実行時に使用するファイルを生成するように指定します。
.GNT にコンパイル	実行ファイル形式を GNT に指定するためにチェックをオン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



- 3) 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。



- 4) 左側ツリービューの [IMS] を選択して表示されている [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。



- 5) 左側ツリービューの [IMS] を選択して表示されている [MFS ビルド設定] の [追加指令] へ “CBEGCS” を入力します。



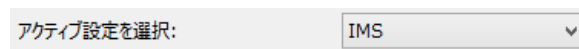
これは MFS 定義へ “EATTR=EGCS” と “EATTR=MIX” を指定時に追加する指令です。

- 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。

詳細に関しては下記アドレスを参照してください。

<http://documentation.microfocus.com/help/index.jsp?topic=%2Fcom.microfocus.eclipse.infocenter.enterprisedeveloper.vs2015%2FGUID-00C16605-0FC2-49A3-84B8-46EFB5950AFB.html>

- 6) 左側ツリービューの [デバッグ] を選択して、[アクティブ設定を選択] へ [IMS] を選択します。



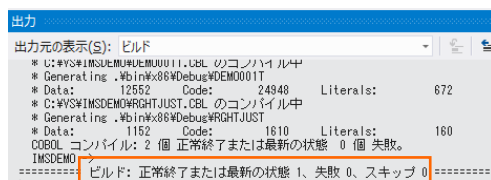
- 7) プロパティファイルを上書き保存します。



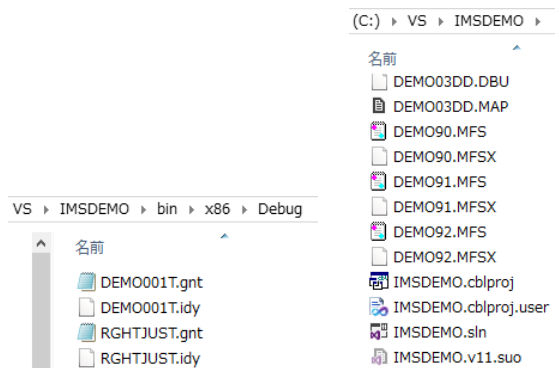
3.5 ビルドの実行

- 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。



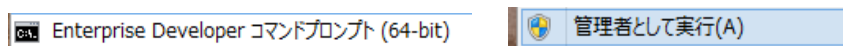
- 3) 前項で確認した出力パスへ実行ファイルに指定した実行ファイル (.gnt ファイル) が作成され、ACB, DIF, DOF, MAP, MFSX, MID, MOD や DBDGEN2.DAT, DBDGEN2F.DAT, PSBGEN3.DAT などのマクロからシステム生成された IMS 関連生成ファイルはソリューションと同じフォルダーへ出力されています。



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:\VVS\IMSDEMO
C:\VVS\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:\VVS\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。

 DEMO03DD.DAT	2015/11/10 11:08	DAT ファイル
 DEMO03DD.LST	2015/11/10 11:08	MASM Listing
 IMSDBU.LOG	2015/11/10 11:08	テキストドキュメント

コマンドの詳細に関しては下記アドレスを参照してください。

<http://documentation.microfocus.com/help/index.jsp?topic=%2Fcom.microfocus.eclipse.infocenter.enterprisedeveloper.vs2015%2FGUID-3C4AE8AF-8742-45F3-95C4-1BA495BB91A0.html>

- 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。
stage1ext コマンドの詳細)

<http://documentation.microfocus.com/help/topic/com.microfocus.eclipse.infocenter.enterprisedeveloper.vs2015/GUID-E6229F55-C507-4A91-8CF7-07A237B86028.html>

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 DEM0001TDEM0001T0000100000000000NYSSR001NPU
MPP TESTMNUTEST001TTEST001T0000101000000000NYSSR001NPU
MPP TESTMAINTEST002TTEST002T0000101000000000NYSSR001NPU

C:\VSV\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。

 IMSGEN2.DAT	2015/11/10 11:18	DAT ファイル
 STGIIMPLST	2015/11/10 11:18	MASM Listing

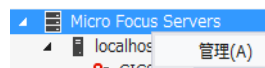
コマンドの詳細に関しては下記アドレスを参照してください。

<http://documentation.microfocus.com/help/index.jsp?topic=%2Fcom.microfocus.eclipse.infocenter.enterprisedeveloper.vs2015%2FGUID-42AFF73E-E5A0-40AD-AB1B-32AC2F32D772.html>

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 インスタンスを作成します。[サーバー エクスプローラー] タブの [Micro Focus Servers] を右クリックして [管理] を選択します。



- 2) Enterprise Server Administration では Enterprise Server インスタンス一覧が表示されますので、画面の左下にある [追加] ボタンをクリックします。



- 3) サーバー名には [IMSDEMO] を入力、動作モードは 64-bit を指定して [次へ] ボタンをクリックします。

サーバー追加 (Page 1 of 3):

サーバー名:

動作モード:
 32-bit 64-bit
 You cannot change your choice of wor



重要

実行ファイル生成に指定した稼働ビット数 = Enterprise Server インスタンス稼働ビット数である必要があります。

- 4) 画面の Page 2/3 では、CICS や JCL を実行可能な機能を持つ [Micro Focus Enterprise Server with Mainframe Subsystem Support] が選択されていることを確認後、[次へ] ボタンをクリックします。

サーバータイプ:

Micro Focus Enterprise Server
 An enterprise server that provides an execution environment for COBOL application programs running as services in a service orientated architecture.

Micro Focus Enterprise Server with Mainframe Subsystem Support
 An enterprise server that also provides an execution environment for CICS applications that have been migrated from the mainframe.

- 5) Page 3/3 では [TN3270 リスナーの作成] のチェックがオンであることを確認して、[Using port] へ “5039” を指定します。[追加] ボタンをクリックすると、[IMSDEMO] という名前の 64 ビットアプリケーション稼働用 Enterprise Server インスタンスが追加されます。

生成オプション:

TN3270リスナーの作成 using port →

MFES (MSS) IMSDEMO



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。

- 6) 左にある [編集] ボタンをクリックします。

MFES (MSS) IMSDEMO

7) [サーバー] > [プロパティ] > [一般] タブ内の下記項目を設定します。

- ① [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:

共有メモリページ数:	512	サービス実行プロセス:	2
共有メモリクッション:	32	要求ライセンス:	10
ローカルコンソールを表示:	<input type="checkbox"/>	動的デバッグを許可:	<input checked="" type="checkbox"/>
Start on System Start:	<input type="checkbox"/>	64-Bit Working Mode:	<input checked="" type="checkbox"/>
以前のログを削除:	<input type="checkbox"/>	コンソールログサイズ (K):	0

- ② [構成情報] 欄にパス変数と、IMS マップの日本語半角カナを有効にするため下記内容を入力します。

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

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。

- ③ [適用] ボタンをクリックします。

8) [サーバー] > [プロパティ] > [MSS] > [CICS] タブで表示される画面の各項目を設定します。入力後は [Apply] ボタンをクリックします。

項目名	説明
メインフレーム サブシステム サポート有効	[MSS] タブ配下の設定をオン、オフ指定します。ここではオンを指定します。
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。
トランザクションパス	実行プログラムの探索パスを指定します。ここでは指定しません。
File Path	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。
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¥system" を指定します。

メインフレーム サブシステム サポート有効:

CICS (✓) JES... IMS... PL/I

CICS 有効:

システム初期化テーブル (SIT):

トランザクションパス:

File Path:

マップパス:

リソース定義ファイルパス:

構成情報



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。

- 9) [サーバー] > [プロパティ] > [MSS] > [IMS] > [一般] タブで表示される画面の各項目を設定します。入力後は [Apply] ボタンをクリックします。

項目名	説明
IMS 有効	[IMS] タブ配下の設定をオン、オフ指定します。ここではオンにします。
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。

IMS 有効





デフォルト コードセット:

構成ディレクトリ:

ACB ファイル ディレクトリ:

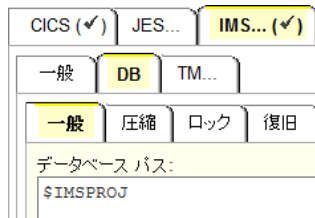
Gen ファイル ディレクトリ:

(C:) > VS > IMSDEMO > (C:) > VS > IMSDEMO >

名前	名前
 DEMO001T.ACB	 DBDGEN2.DAT
 DEMO03DD.ACB	 DBDGEN2F.DAT

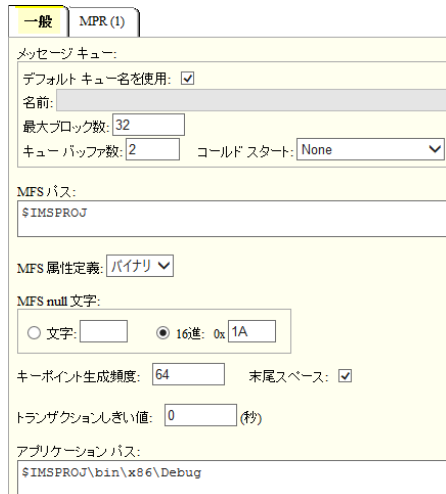
- 10) [サーバー] > [プロパティ] > [MSS] > [IMS] > [DB] タブで表示される画面の各項目を設定します。入力後は [Apply] ボタンをクリックします。

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。



- 11) [サーバー] > [プロパティ] > [MSS] > [IMS] > [TM] タブで表示される画面の各項目を設定します。入力後は [Apply] ボタンをクリックします。

項目名	説明
MFS path	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。
Application path	ビルドした実行ファイルが存在するパスを指定します。 ここでは “\$IMSPROJ¥bin¥x86¥Debug” を指定します。



- 12) [サーバー] > [プロパティ] > [MSS] > [IMS] > [TM] > [MPRs] タブへ表示されている [追加] ボタンをクリックして、メッセージ処理領域 (MPR) を作成します。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。

追加画面にて下記項目を入力後、[追加] ボタンをクリックします。

項目名	説明
名前	任意ですが、ここでは "MPR01" を指定します。
Transaction Class	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。




名前	クラス	説明
MPR01	001	MPR for class1

情報

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。

- 13) 画面左上の [Home] をクリックして一覧画面に戻ります。



3.8 Enterprise Server インスタンスの開始と確認

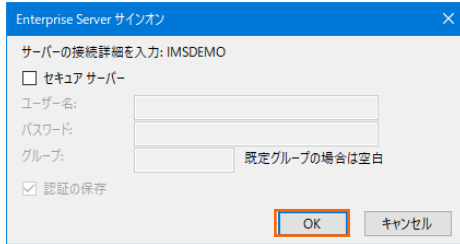
- 1) [サーバー エクスプローラー] 内に [IMSDEMO] インスタンスが表示されていることを確認します。表示されていない場合は [Micro Focus Servers] を右クリックし、[最新の情報に更新] を選択してリフレッシュしてください。
- 2) [サーバー エクスプローラー] 内の [IMSDEMO] インスタンスを右クリックし、[プロジェクトと関連付ける] > [IMSDEMO] を選択します。これにより [IMSDEMO] プロジェクトから実行されるアプリケーションは [IMSDEMO] インスタンスで処理されることになります。



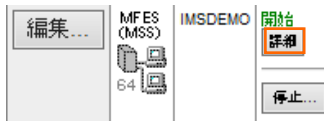
- 3) [IMSDEMO] インスタンスを右クリックして [開始] を選択します。



- 4) 下記ウィンドウが表示された場合は、ここではユーザーによる制限を行わないため [OK] ボタンをクリックします。

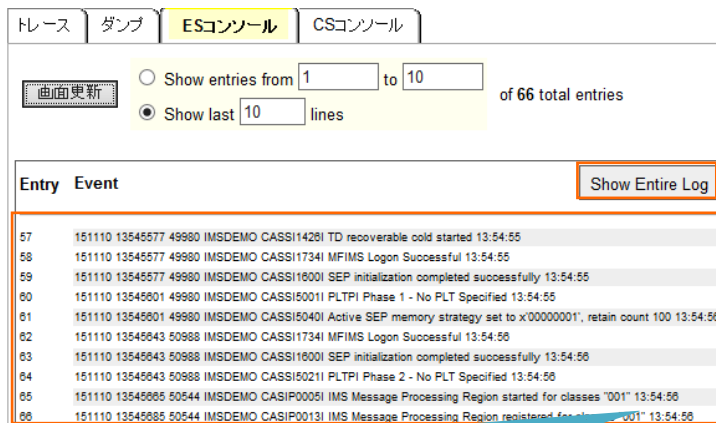


- 5) Enterprise Server Administration 画面へ移動して開始状態であることを確認後、[詳細] ボタンをクリックします。



- 6) [サーバー] > [診断] > [ES コンソール] で [IMSDEMO] インスタンスのコンソールログをリアルタイムにチェックすることができます。また [Show Entire Log] をクリックしてログ全体を表示させることも可能です。

正常に開始されたことを確認します。



【IMS 機能の正常開始ログ抜粋】

```
CASC01042I IMS TM Control Process created for Server IMSDEMO, process-id = 8272 11:45:36
CASTM5001I IMS TM Control Process initialization started 11:45:37
CASC01043I IMS DB Control Process created for Server IMSDEMO, process-id = 3808 11:45:37
CASDB5001I IMS DB Control Process initialization started 11:45:37
CASTS0002I ES TSC Service Process initialization complete 11:45:37
CASC01059I IMS MPR Process created for server IMSDEMO, process-id = 9416 11:45:37
CASIP0006I IMS Message Processing Region initialization started 11:45:37
IMSRT0098I IMS DB Control Build Tag ED_3_0_0_20170512 11:45:37
CASIP0023I IMS Message Processing Region MPRO1 started: class(es) "001" 11:45:37
IMSRT0096I IMS DB Control warm restart 11:45:37
CASDB5003I IMS DB Control Process initialization complete 11:45:38
```



注意

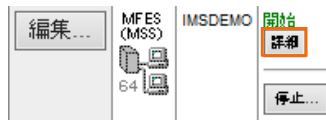
いくつかのサービス開始が失敗してもインスタンスは開始されますので、ログ内容を必ず確認してください。

7) 画面左上の [Home] をクリックして一覧画面に戻ります。

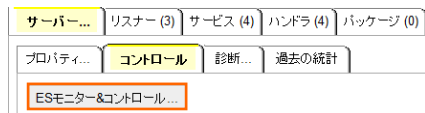
3.9 IMS リソースの確認

Enterprise Server インスタンスでは IMS トランザクションをオンラインで参照・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。

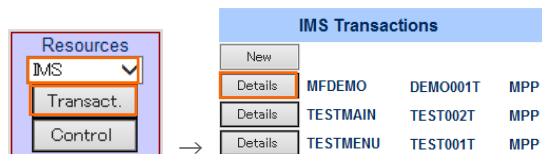
1) Enterprise Server Administration 画面の [IMSDEMO] インスタンスのステータス（開始）直下にある [詳細] ボタンをクリックします。



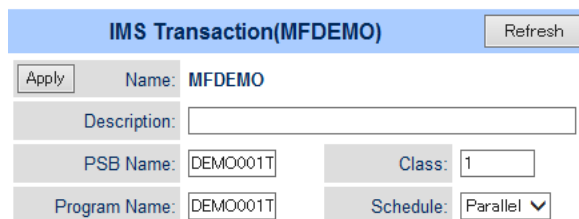
2) [ES モニター & コントロール] ボタンをクリックします。



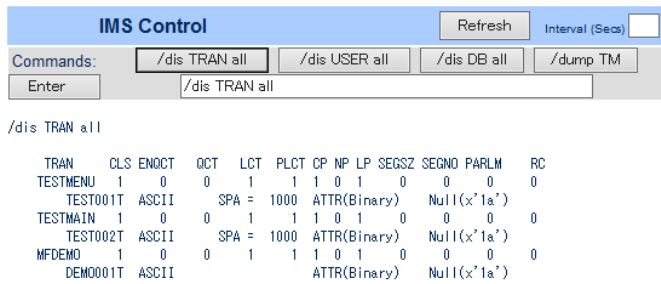
3) 画面左側中央にある [Resources] カテゴリ内のコンボボックスで [IMS] を選択して、[Transact] ボタンをクリックすると一覧が表示されますので、[MFDEMO] の左にある [Details] ボタンをクリックします。



4) [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。



5) 次に [IMS] の [Control] ボタンをクリックすると IMS コントロール画面が表示されます。ボタンをクリックまたはコマンド入力にて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。

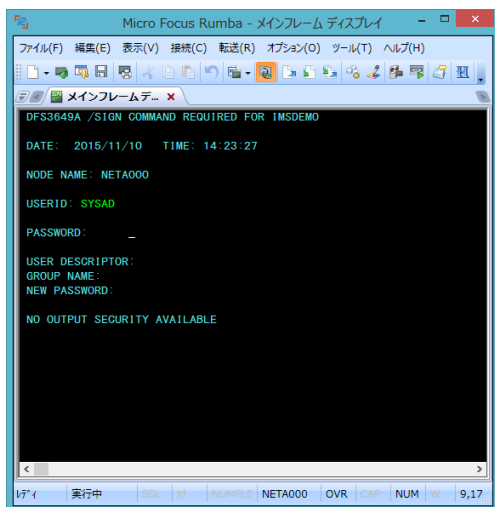
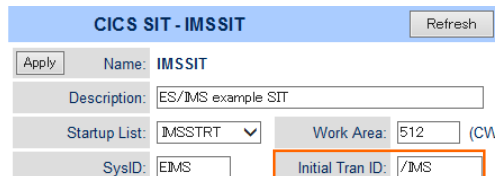
ご使用の TN3270 エミュレータを、前項で作成した TN3270 リスナーポート (localhost:5039) へ接続します。

補足) TN3270 エミュレータで、使用しているキーボード設定をご確認ください。

Rumba の例)



- 1) 下記は Micro Focus Rumba を使用した画面です。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] と [PASSWORD] へ "SYSAD" を入力して実行キーを押します。



- 2) 正常にサインオンできましたら、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下記コマンドを入力後、実行キーを押します。

コマンド) /STA TRAN MFDEMO

```
/STA TRAN MFDEMO
```

- 4) 1) 正常に開始されると下記メッセージが表示されます。

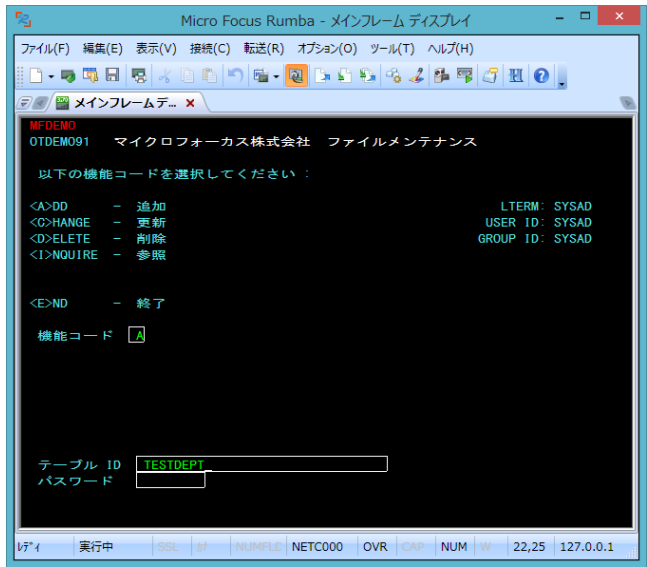
```
DFS058I 13:02:03 START COMMAND COMPLETED
```

- 5) 再度、クリアキーで画面をクリアします。
- 6) “MFDEMO ” (末尾ブランク)を入力して実行キーを押します。

```
MFDEMO _
```

- 7) 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。

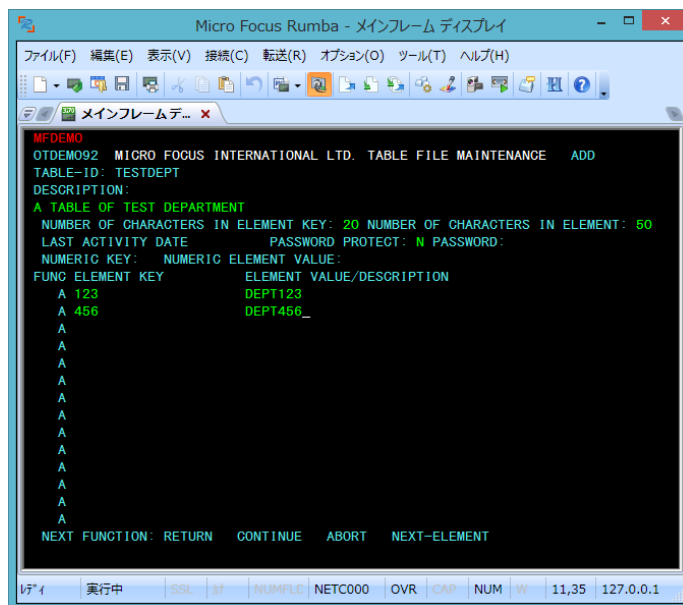
タブキーで項目間を移動して、[機能コード] へは “A” を [テーブル ID] へは “TESTDEPT” を入力後、実行キーを押します。



8) 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。



9) 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。

```

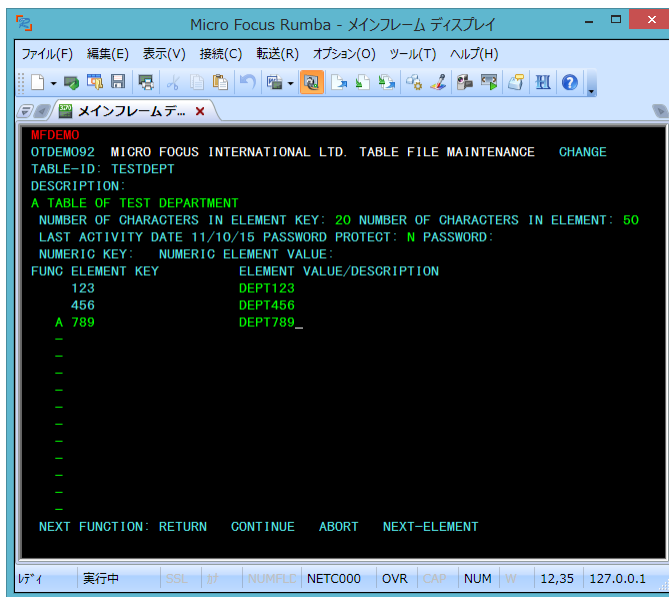
NEXT FUNCTION: RETURN X CONTINUE  ABORT  NEXT-ELEMENT
  
```

- 10) 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。



- 11) 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。



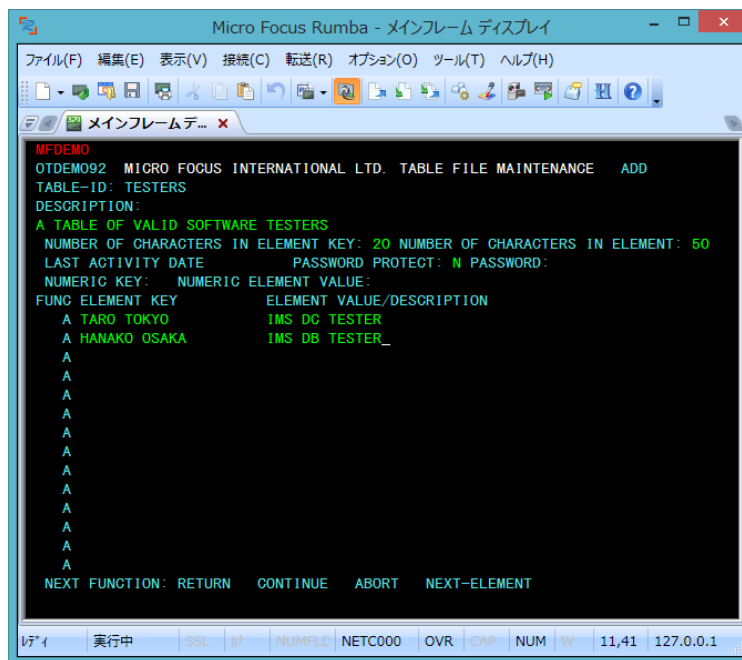
- 12) 画面下部の [RETURN] までタブキーで移動し、“X” を入力します。ほかの選択肢に “X” が入っていないことを確認後、実行キーを押すとメニュー画面へ戻ります。

- 13) 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。



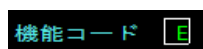
14) タブキーで項目間を移動して、TESTERS テーブルの要素を入力後、実行キーを押します。

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。

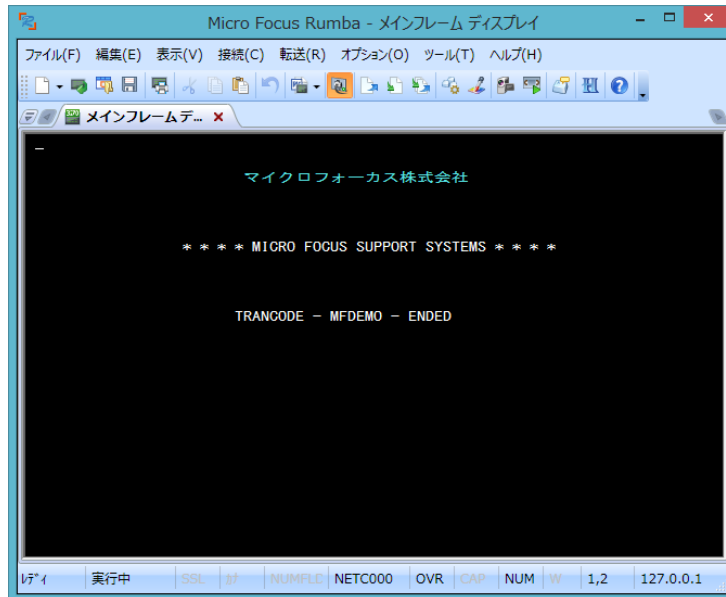


15) 前項と同じ要領でメニュー画面へ戻ります。

16) [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。



17) 例題プログラムの終了画面が表示されます。

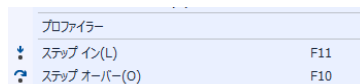


18) TN3270 エミュレータを切断します。

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) 画面左下がオレンジ色の [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オ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。

```

IF PCBSTAT NOT = BB AND NOT = QC AND NOT = QD
  MOVE 3514 TO 8000-ABEND-CODE]
  PERFORM C-099-ABEND THRU C-099-EXIT.
MOVE LOW-VALUES TO DEMO91-SCREEN.
MOVE LOW-VALUES TO DEMO92-SCREEN.
STRING TIOAIO(1:LL01-IN - 4) DELIMITED BY SIZE
  INTO D TIOAIO MFDEMO
STRING TIOAIO(1:LL01-IN - 4) DELIMITED BY SIZE
  INTO DEMO92-SCREEN.
PERFORM C-021-FORMAT-NULL-SCREEN THRU C-021-EXIT.
PERFORM C-022-FORMAT-NULL-SCREEN THRU C-022-EXIT.
MOVE CRT-LENGTH TO LL01-IN.
C-020-EXIT.
EXIT.

C-021-FORMAT-NULL-SCREEN.
*** SCREEN HANDLING FOR DYNAMIC ATTRIBUTE MODIFICATION
MOVE LOW-VALUES TO DEMO91-FUNCTIONC
  DEMO91-FUNCTIONC

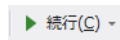
```

変数	値
DC001TIO	{長さ=3004}: "...MFDEMO
LL01-IN OF DC001TIO	+00011
Z001 OF DC001TIO	
Z0012 OF DC001TIO	
TIOAIO OF DC001TIO	MFDEMO

- 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。

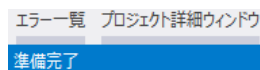


- 6) デバッグを終了させるため、画面上部の [デバッグ停止] アイコンをクリックします。

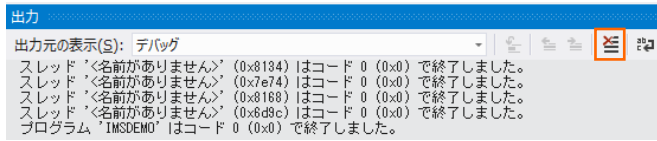


- 7) TN3270 エミュレータを切断します。

- 8) 画面左下が水色の [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。

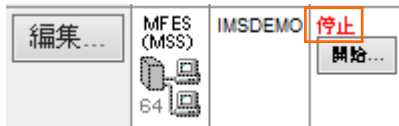


3.12 Enterprise Server の停止

- 1) [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。



WHAT'S NEXT

- メインフレーム COBOL 開発 : JCL Visual Studio 2015 編
- メインフレーム COBOL 開発 : CICS Visual Studio 2015 編
- 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。