

インテル(R) Visual Fortran コンパイラー 10.0

日本語版 スペシャル・エディション

入門ガイド

目次

概要

インテル(R) Visual Fortran コンパイラーの設定

はじめに

検証用ソースファイル

適切なインストールの確認

コンパイラーの起動 (コマンドライン)

コンパイル (最適化オプションなし)

実行/プログラムの検証

コンパイル (最適化オプションあり)

実行/パフォーマンスの比較

コンパイラーの起動 (Microsoft* Visual Studio* .NET IDE)

コンパイル (最適化オプションなし)

実行/プログラムの検証

コンパイル (最適化オプションあり)

実行/パフォーマンスの比較

既存ソースのコンパイル

追加情報

概要

インテル(R) Visual Fortran コンパイラー 10.0 Windows* 版は、Windows ホストシステムでコマンドラインまたは Microsoft* Visual Studio* .NET 統合開発環境 (IDE) のいずれかを使用して Fortran ソースファイルをコンパイルし、Windows プラットフォームで実行するアプリケーションを作成します。この製品、および他のインテル(R) ソフトウェア開発製品に関する詳細は、[インテル・ソフトウェア開発製品 Web サイト](#)を参照してください。



注: Fortran コンパイラーのデフォルトのインストール・パスは

C:\Program Files\Intel\Compiler\Fortran\10.0.025 です。このガイドでは、パス C:\Program Files\Intel は <install-dir> と表記するため、デフォルトの IA-32 インストール・パスは <install-dir>\Compiler\Fortran\10.0.025\IA32 と表記されます。

インテル(R) Visual Fortran コンパイラーの設定

インテル Visual Fortran コンパイラー 10.0 Windows 版が正常にインストールされたら、環境変数を設定する必要があります。[「インストール・ガイド」](#)を参照して、インテル Visual Fortran コンパイラー 10.0 Windows 版が正しく設定されていることを確認してください。



注: インテル Visual Fortran コンパイラーの Microsoft Visual Studio 環境への統合を行った場合、インテル Visual Fortran コンパイラー 10.0 Windows 版を Microsoft Visual Studio IDE 環境で使用するための追加の手順は必要ありません。詳細は、[「インストール・ガイド」](#)を参照してください。

[スタート] > [プログラム] > [Intel(R) Software Development Tools (インテル(R) ソフトウェア開発ツール)] > [インテル(R) Fortran コンパイラー 10.0.025] > [IA-32 対応アプリケーション用インテル(R) Fortran コンパイラーのビルド環境] を選択して、インテル Visual Fortran コンパイラーのメニューからコマンド・ウィンドウを開くと、環境が自動的に設定されます。バッチ・ファイル (IA-32 アーキテクチャーの場合、

<install-dir>\Compiler\Fortran\10.0.025\IA32\bin\ifortvars.bat) を実行して環境を設定することもできます。

IDE を使用してプロジェクトを設定する方法の詳細は、インストールされるインテル(R) Visual Fortran コンパイラーのドキュメントの「アプリケーションのビルド」を参照してください。

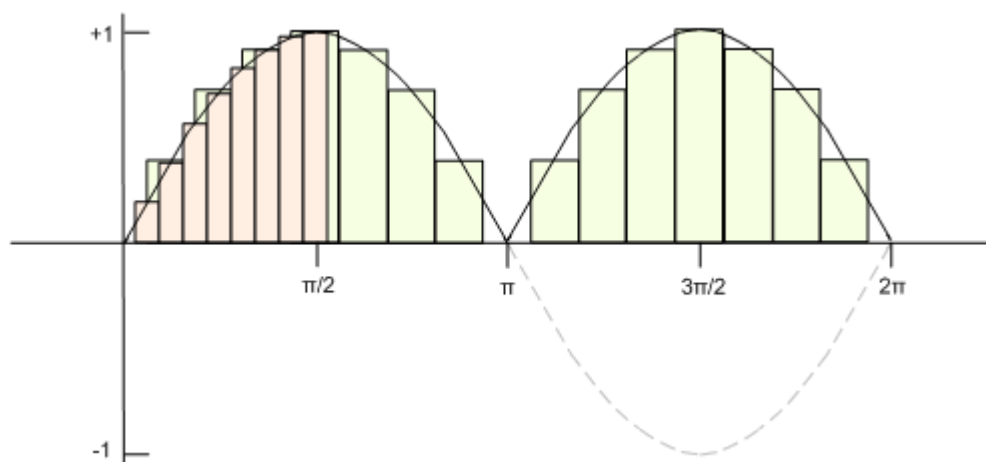
はじめに

インテル Visual Fortran コンパイラのインストールが完了したら、適切なインストール、設定、およびコンパイラの動作を確認する基本的な検証作業を実行してください。この検証には、コンパイラのインストールの一部としてインストールされる検証用ソースファイル

`<install-dir>\¥Compiler¥Fortran¥10.0.025¥samples¥optimize¥int_sin.f90` を使用します。

検証用ソースファイル

検証用ソースファイルは、1 サイクル 2 パイラジアン²の正弦曲線の絶対値を統合する数値演算プログラムです。次の図は、計算に使用される方法を示しています。この方法は、曲線と上辺の中央部分が一致するように長方形を連続的に追加します。長方形の数が増えると（長方形の幅が狭くなると）、計算される領域は 4 (4.0) に近づきます。次の図は、 2^4 内点と 2^5 内点の最初の 8 片で何が計算されているかを示しています。



プログラムのタイミング関数は、プログラム実行の開始から終了までを測定したアプリケーション・クロックの数を返します。この時間測定は不正確で、プロセッサとその作業量に依存して変わります。

適切なインストールの確認

検証用ソースファイルをコンパイルして実行し、出力が既知の正しい値である 4 に収斂するかどうかをチェックすることで、コンパイラが適切にインストールされたかどうかを確認できます。次の手順を実行して、インストールを確認します。

1. この検証用ソースファイルは、

`<install-dir>\¥Compiler¥Fortran¥10.0.025¥samples¥optimize` ディレクトリにあります。`optimize` ディレクトリへの書き込み権限があることを確認してから、ディレクトリに移動し、次のように検証用ソースファイルをコンパイルします。

```
prompt> ifort int_sin.f90
```

2. <install-dir>%Compiler%Fortran%10.0.025%samples%optimize ディレクトリに、プログラム int_sin.exe が生成されます。プログラムには引数はありません。次のようにプログラムを実行します。

```
prompt> int_sin
```

3. 各計算で消費される実行時間 (CPU 時間) は、内点の数が増えると、計算された整数値 4.0 に近く (または等しく) なります。プログラムを起動したコマンド・プロンプト・ウィンドウに次のような出力が表示されます。

Number of Interior Points	Computed Integral
4	3.1415927E+00
8	3.7922378E+00
16	3.9484632E+00
32	3.9871407E+00
64	3.9967867E+00
128	3.9991968E+00
256	3.9997992E+00
512	3.9999498E+00
1024	3.9999875E+00
2048	3.9999969E+00
4096	3.9999992E+00
8192	3.9999998E+00

```
-----  
16384 | 4.0000000E+00 |  
-----  
32768 | 4.0000000E+00 |  
-----  
65536 | 4.0000000E+00 |  
-----  
131072 | 4.0000000E+00 |  
-----  
262144 | 4.0000000E+00 |  
-----  
524288 | 4.0000000E+00 |  
-----  
1048576 | 4.0000000E+00 |  
-----  
2097152 | 4.0000000E+00 |  
-----  
4194304 | 4.0000000E+00 |  
-----  
8388608 | 4.0000000E+00 |  
-----  
16777216 | 4.0000000E+00 |  
-----  
33554432 | 4.0000000E+00 |  
-----  
67108864 | 4.0000000E+00 |  
-----
```

CPU Time = 5.875000 seconds

4. コンパイラーの動作が異なる場合、またはコンパイルしたプログラムの出力が正しくない場合は、インストールと設定を確認してください。必要であれば、再インストールを行ってください。問題がなければ、インテル Visual Fortran コンパイラーは適切にインストールされ、正しく動作しています。

コンパイラーの起動 (コマンドライン)

インテル Visual Fortran コンパイラー 10.0 Windows 版は、`ifort` を使用してコマンドラインから起動できます。ここでは、前述した `int_sin.f90` 検証用ソースファイルを使用します。作業の大部分をコマンドラインからではなく、IDE インターフェイスを使用して行っている場合は、このセクションをスキップして、[「コンパイラーの起動 \(Microsoft* Visual Studio* .NET IDE\)」](#)セクションに進んでください。次の手順を実行します。

1. [スタート] > [プログラム] > [Intel(R) Software Development Tools (インテル(R) ソフトウェア開発ツール)] > [インテル(R) Fortran コンパイラー 10.0.025] > [IA-32 対応アプリケーション用インテル(R) Fortran コンパイラーのビルド環境] を選択して、コマンド・ウィンドウを開きます。このウィンドウでは、環境変数が既に定義されています。
2. `int_sin.f90` 検証用ソースファイルは、
`<install-dir>%Compiler%Fortran%10.0.025%samples%optimize` ディレクトリにあります。次のように、`%optimize` ディレクトリに移動します。

```
prompt> cd <install-dir>%Compiler%Fortran%10.0.025%samples%optimize
```

コンパイル (最適化オプションなし)

最初に、最適化オプションを使用しないでコンパイルし、パフォーマンスの基準を確立します。次のようにインテル Visual Fortran コンパイラーを起動します。

```
prompt> ifort int_sin.f90 /Od
```

`/Zi` デバッグ・オプション (デフォルトの最適化が `/O2` から `/Od` に変更される) を使用してもかまいません。

実行/プログラムの検証

プログラムは、ソースと同じディレクトリに `int_sin.exe` という名前で生成されます。次のようにプログラムを実行します。

```
prompt> int_sin
```

各計算で消費される実行時間 (プロセッサ・クロック・サイクルの数) は、内点の数が増えると、計算された整数値 4.0 に近く (または等しく) なります。次のような出力が表示されます。

```
Number of      | Computed Integral|
Interior Points |                   |
-----
```

4		3.1415927E+00	

8		3.7922378E+00	

16		3.9484632E+00	

32		3.9871407E+00	

64		3.9967867E+00	

128		3.9991968E+00	

256		3.9997992E+00	

512		3.9999498E+00	

1024		3.9999875E+00	

2048		3.9999969E+00	

4096		3.9999992E+00	

8192		3.9999998E+00	

16384		4.0000000E+00	

32768		4.0000000E+00	

65536		4.0000000E+00	

131072		4.0000000E+00	

262144		4.0000000E+00	

524288		4.0000000E+00	

1048576		4.0000000E+00	

2097152		4.0000000E+00	

4194304		4.0000000E+00	
8388608		4.0000000E+00	
16777216		4.0000000E+00	
33554432		4.0000000E+00	
67108864		4.0000000E+00	

CPU Time = 9.843750 seconds

コンパイル (最適化オプションあり)

インテル Visual Fortran コンパイラーのいくつかの最適化オプションを使用して実現されるパフォーマンス向上は非常に重要です。他のオプションは、異なる領域で演算やパフォーマンスを向上します。次のように (デフォルトの最適化を使用して) コンパイラーを起動します。

```
prompt> ifort int_sin.f90
```

デフォルトでは、コンパイラーはコードの実行速度を優先するレベル 2 の最適化 (/O2) を行います。

実行/パフォーマンスの比較

次のように int_sin プログラムの最適化バージョンを実行します。

```
prompt> int_sin
```

最適化を行わなかった場合と、CPU 時間を比較します。実際の時間の差は使用するアーキテクチャーに依存します。次の出力は、一般的な IA-32 システムのものであります。

Number of Interior Points		Computed Integral	
4		3.1415927E+00	
8		3.7922378E+00	
16		3.9484632E+00	

32		3.9871407E+00	
64		3.9967867E+00	
128		3.9991968E+00	
256		3.9997992E+00	
512		3.9999498E+00	
1024		3.9999875E+00	
2048		3.9999969E+00	
4096		3.9999992E+00	
8192		3.9999998E+00	
16384		4.0000000E+00	
32768		4.0000000E+00	
65536		4.0000000E+00	
131072		4.0000000E+00	
262144		4.0000000E+00	
524288		4.0000000E+00	
1048576		4.0000000E+00	
2097152		4.0000000E+00	
4194304		4.0000000E+00	
8388608		4.0000000E+00	

```
16777216 | 4.0000000E+00 |  
-----  
33554432 | 4.0000000E+00 |  
-----  
67108864 | 4.0000000E+00 |  
-----
```

CPU Time = 5.875000 seconds

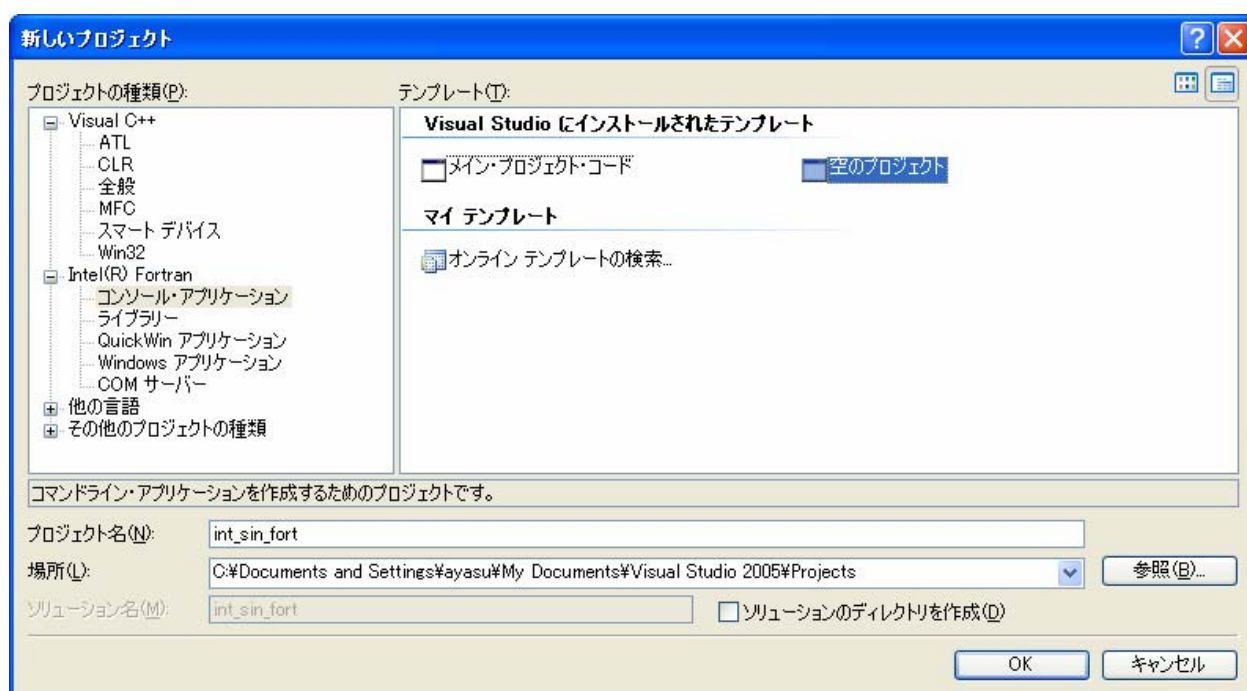


注: この例における（最適化なしから最適化ありにした場合の）実行時間の大幅な向上はすべてのプログラムにあてはまるものではありませんが、通常は、適切な最適化を行うことで、インテル(R) プロセッサ上で実行するプログラムの実行時間を向上できます。インテル Visual Fortran コンパイラーは、デフォルトでは /O2 レベルでプログラムを最適化する点に注意してください。

コンパイラーの起動 (Microsoft* Visual Studio* .NET IDE)

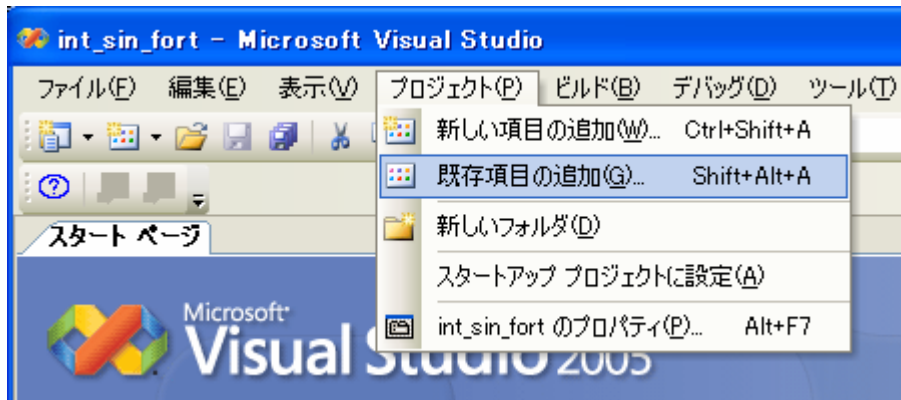
インテル Visual Fortran コンパイラーをインストールするシステムに Microsoft Visual Studio .NET 2003 または Microsoft Visual Studio 2005 がインストールされている場合、追加の手順なしで Microsoft Visual Studio .NET IDE 環境でインテル Visual Fortran コンパイラーを使用できます。インストールのコンポーネントとして、コンパイラーをインストールした後に、インテル Visual Fortran コンパイラーの Microsoft Visual Studio .NET への統合をインストールする必要があります。インテル Visual Fortran コンパイラーをインストールしたら、次の手順を実行します。

1. Visual Studio .NET で [ファイル] - [新規作成] - [プロジェクト] を選択して新規プロジェクトを作成します。[新しいプロジェクト] ダイアログ・ボックスで、次に示すように、[プロジェクトの種類] で **Intel(R) Fortran – コンソール・アプリケーション** を選択し、[テンプレート] で **空のプロジェクト** を選択します。プロジェクト名として `int_sin_fort` を指定して [OK] をクリックします。

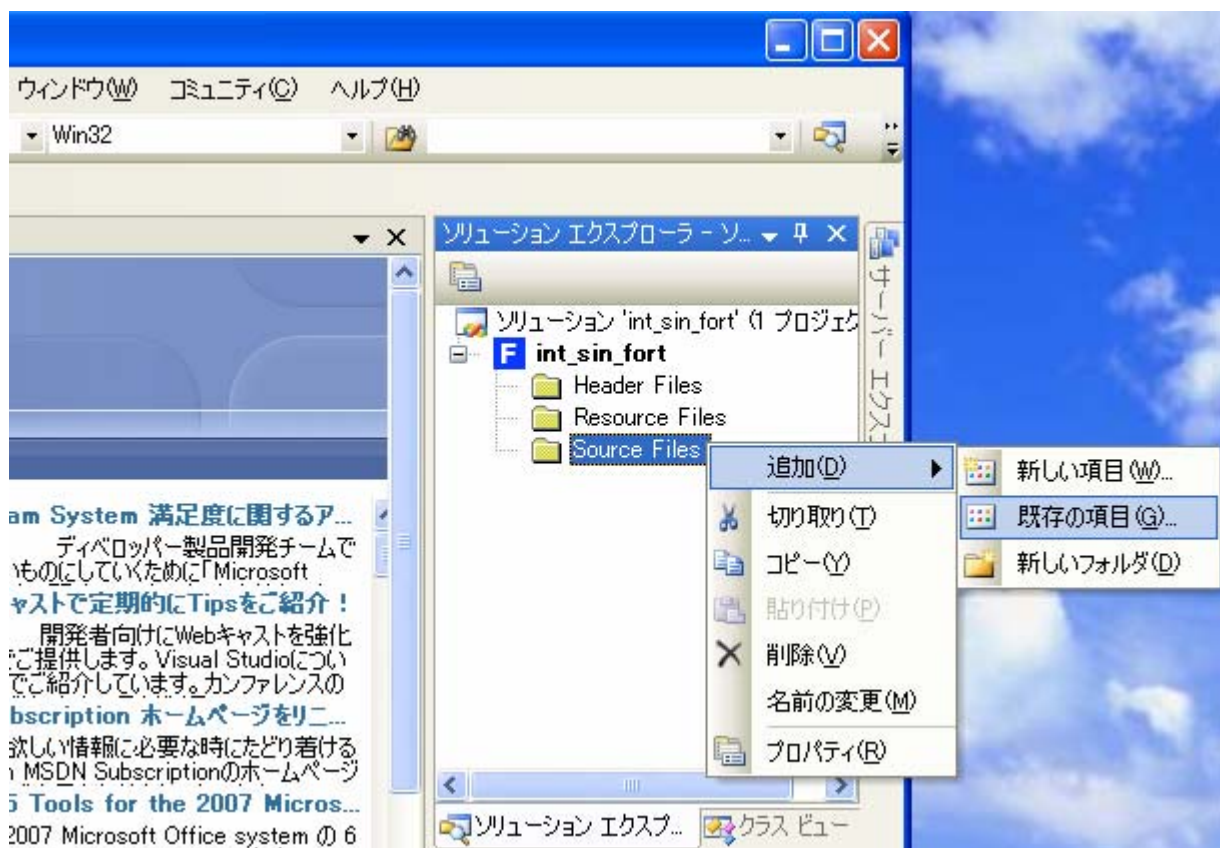


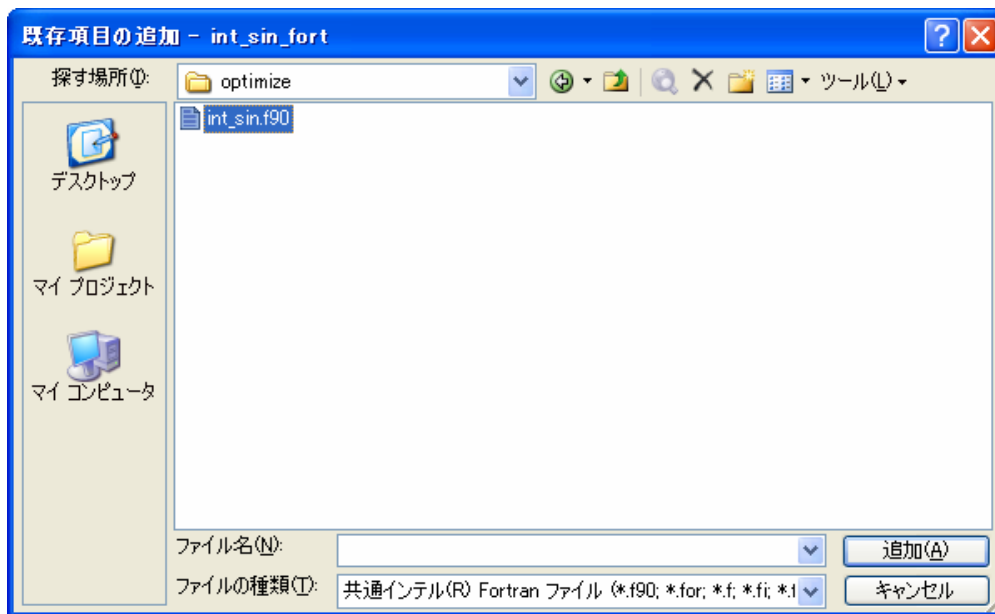
2. IDE で [プロジェクト] - [既存項目の追加...] を選択、またはソリューション エクスプローラから Source Files を右クリックして表示されるメニューから [追加] - [既存の項目] を選択し、表示される「既存項目の追加」ダイアログで以下のファイルを選択して [追加] ボタンをクリックします。

<install-dir>%Compiler%Fortran%10.0.025%samples%optimize%int_sin.f90

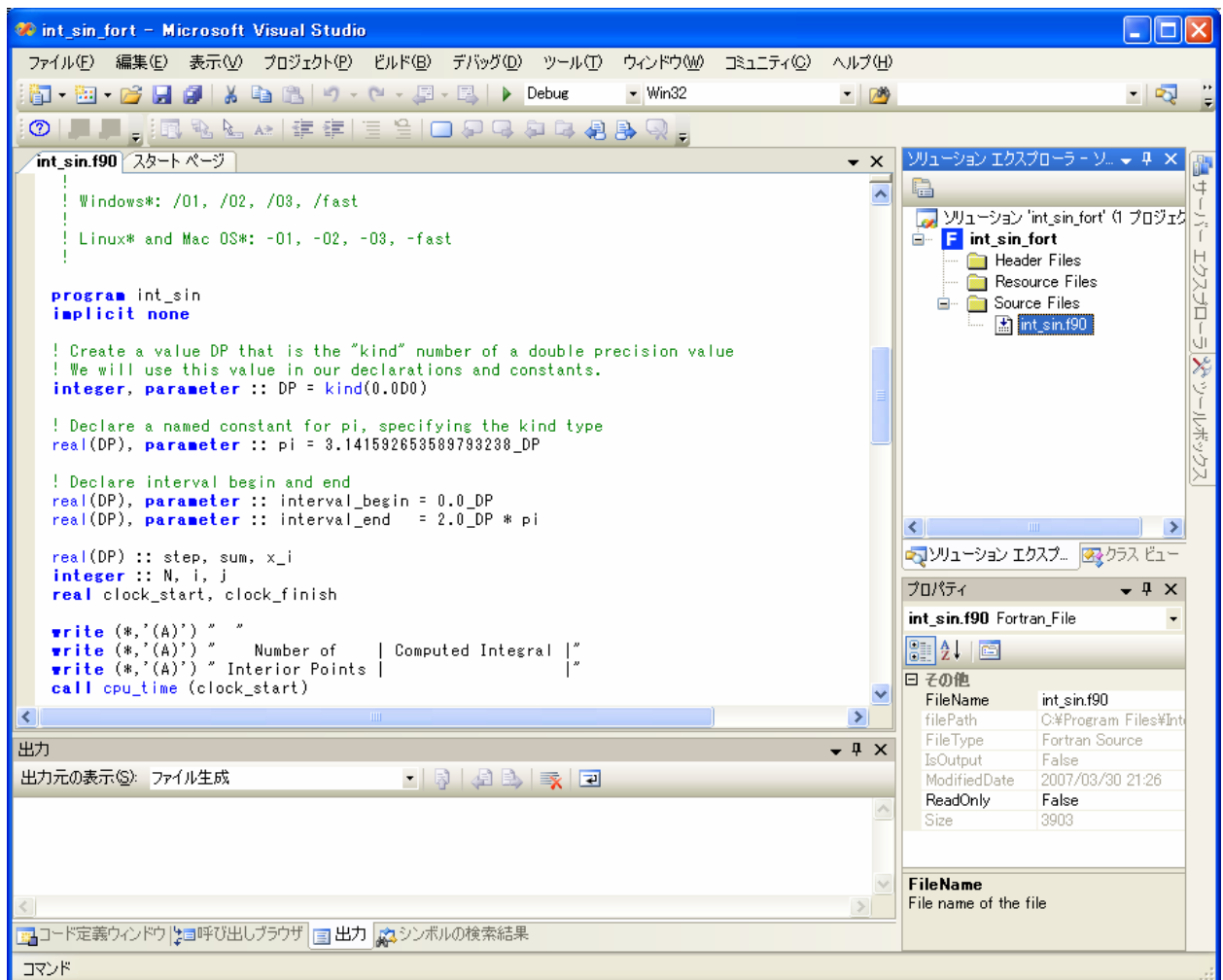


または、





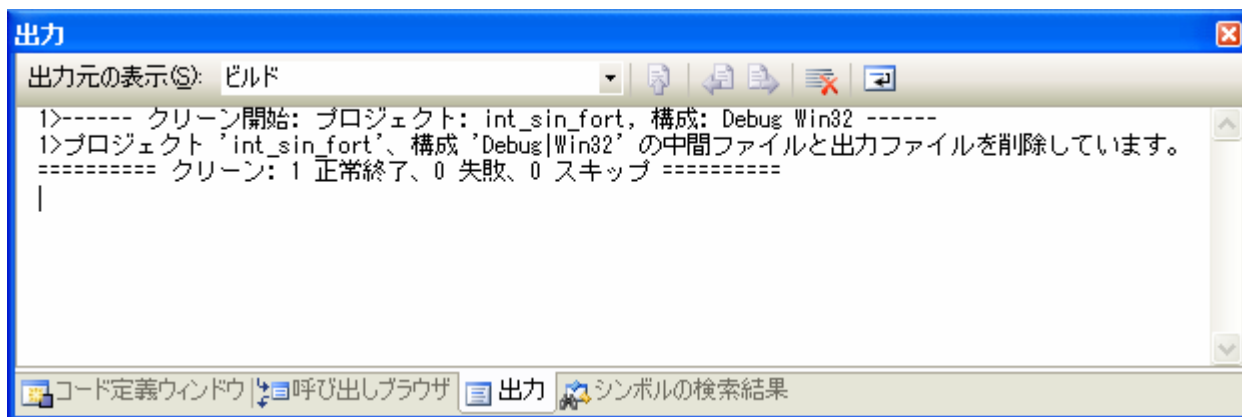
3. 新しいプロジェクト int_sin_fort に、サンプルのソースファイル int_sin.f90 が追加されます。



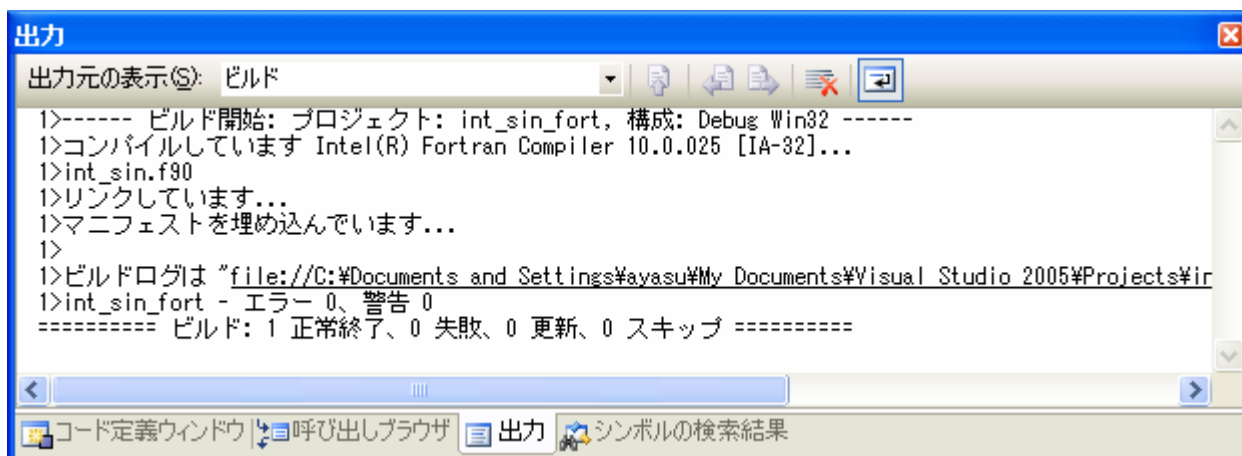
コンパイル（最適化オプションなし）

次の手順を実行します。

1. VS .NET でソリューションをビルドする前に、ソリューションを消去します。[ビルド] - [ソリューションのクリーン] を選択します。次のレポートが表示されます。



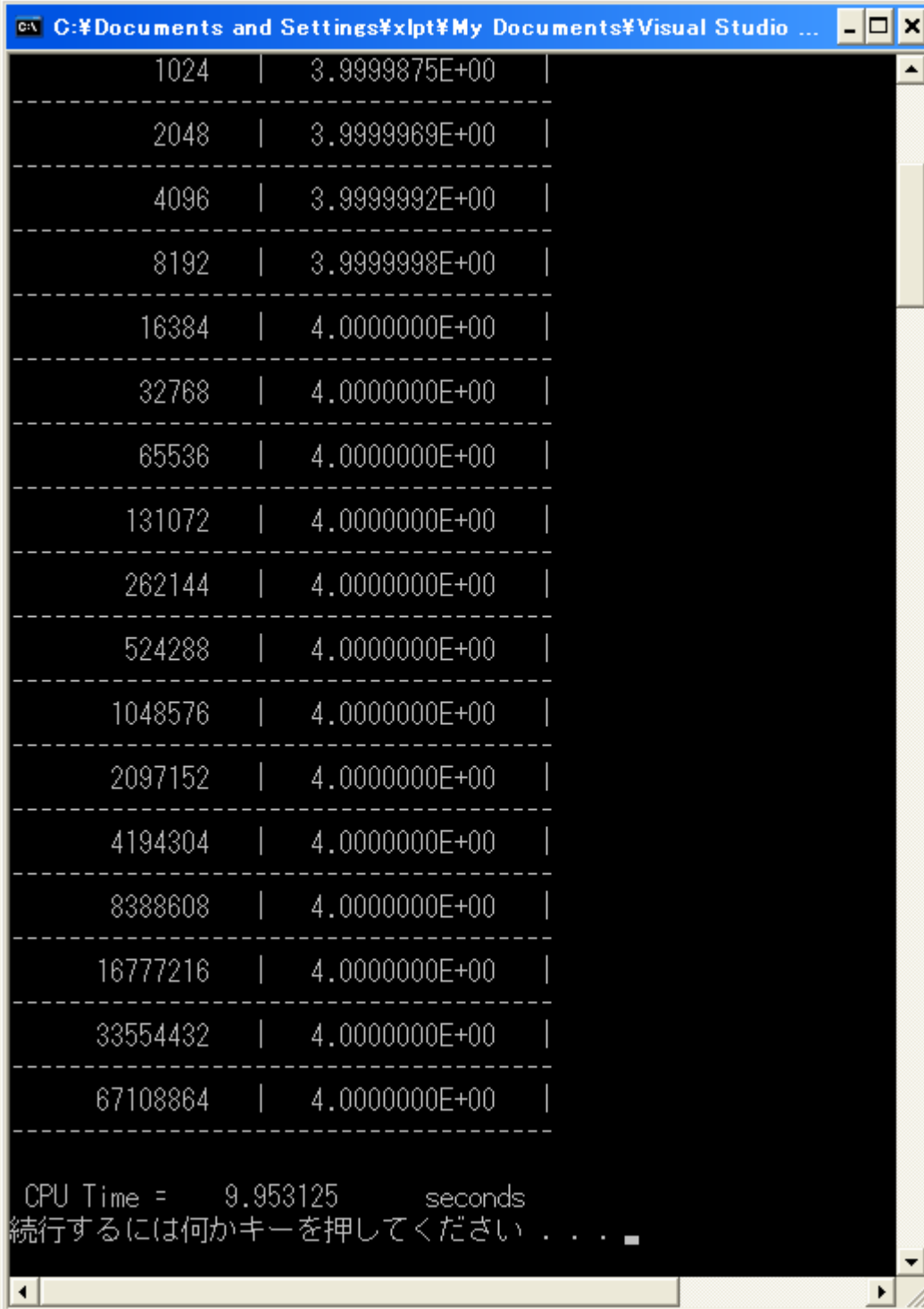
2. 次に、[ビルド] - [ソリューションのビルド] を選択します。次のレポートが表示されます。



デフォルトのプロジェクト構成は Debug 構成なので、ソリューションは最適化なし、シンボリック・デバッグ情報付きでビルドされる点に注意してください。これは、コマンドラインで `ifort /Od /zi int_sin.f90` と入力した場合と同じです。

実行/プログラムの検証

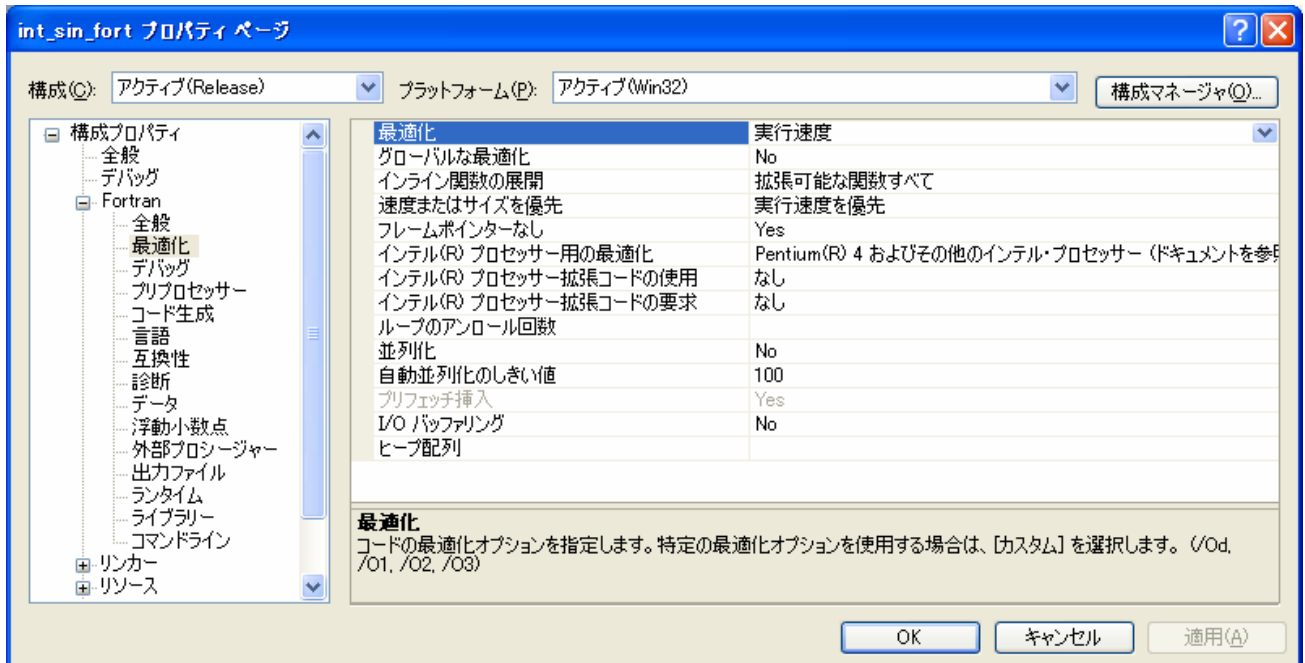
1. [デバッグ] - [デバッグなしで開始] を選択します。コマンド・ウィンドウに次の出力が表示されます。



```
C:\Documents and Settings\xlpt\My Documents\Visual Studio ...
1024 | 3.9999875E+00 |
-----
2048 | 3.9999969E+00 |
-----
4096 | 3.9999992E+00 |
-----
8192 | 3.9999998E+00 |
-----
16384 | 4.0000000E+00 |
-----
32768 | 4.0000000E+00 |
-----
65536 | 4.0000000E+00 |
-----
131072 | 4.0000000E+00 |
-----
262144 | 4.0000000E+00 |
-----
524288 | 4.0000000E+00 |
-----
1048576 | 4.0000000E+00 |
-----
2097152 | 4.0000000E+00 |
-----
4194304 | 4.0000000E+00 |
-----
8388608 | 4.0000000E+00 |
-----
16777216 | 4.0000000E+00 |
-----
33554432 | 4.0000000E+00 |
-----
67108864 | 4.0000000E+00 |
-----
CPU Time = 9.953125 seconds
続行するには何かキーを押してください . . . .
```

2. プログラム実行中に使用された CPU 時間をメモします。

3. [プロパティ ページ] ダイアログ・ボックスに戻り、[構成プロパティ] - [Fortran] - [最適化] を選択して、[最適化] が **実行速度** に設定されていることを確認します。[コマンドライン] を使用してオプションを定義することもできます。




4. [ビルド] - [ソリューションのクリーン] を選択してから、[ビルド] - [ソリューションのビルド] を選択して、最適化ありで int_sin_fort プロジェクトをビルドします。

実行/パフォーマンスの比較

1. [デバッグ] - [デバッグなしで開始] を選択します。コマンド・ウィンドウに次の出力が表示されます。

```
C:\Documents and Settings\xlpt\My Documents\Visual Studio 2005\Pro...
1024 | 3.9999875E+00 |
-----
2048 | 3.9999969E+00 |
-----
4096 | 3.9999992E+00 |
-----
8192 | 3.9999998E+00 |
-----
16384 | 4.0000000E+00 |
-----
32768 | 4.0000000E+00 |
-----
65536 | 4.0000000E+00 |
-----
131072 | 4.0000000E+00 |
-----
262144 | 4.0000000E+00 |
-----
524288 | 4.0000000E+00 |
-----
1048576 | 4.0000000E+00 |
-----
2097152 | 4.0000000E+00 |
-----
4194304 | 4.0000000E+00 |
-----
8388608 | 4.0000000E+00 |
-----
16777216 | 4.0000000E+00 |
-----
33554432 | 4.0000000E+00 |
-----
67108864 | 4.0000000E+00 |
-----
CPU Time = 7.078125 seconds
続行するには何かキーを押してください . . .
```

2. 最適化を行った場合の CPU 時間をメモして、最適化を行わなかった場合と比較します。

 **注:** この例における（最適化なしから最適化ありにした場合の）実行時間の大幅な向上はすべてのプログラムにあてはまるものではありませんが、通常は、適切な最適化を行うことで、インテル (R) プロセッサ上で実行するプログラムの実行時間を向上できます。インテル Visual Fortran コンパイラーは、デフォルトでは /O2 レベルでプログラムを最適化する点に注意してください。

最適化設定とその他のオプションを変更することで、プログラムの実行速度、コンパイル時間、コードサイズに与える影響を判断できます。

既存ソースのコンパイル

このガイドでは、コンパイル、最適化の適用/削除、引数の指定、およびプログラム出力をモニタする手順を説明しました。既存のソース・プログラムがある場合、例の代わりにそれらのソースファイルをコンパイルして実行してみてください。

追加情報

このガイドで提供した例は、インテル Visual Fortran コンパイラーの機能の一部を紹介しただけに過ぎません。

その他の機能は、インストールされるドキュメント・インデックス `doc_index.htm` から参照できます。このインデックスには、本製品に含まれているすべてのドキュメントへのリンクが含まれています。

テクニカル・サポートや制限事項については、製品の[リリースノート](#)を参照してください。

インテル・ソフトウェア開発製品の詳しい情報については、次のインテル Web サイトを参照してください。

<http://www.intel.co.jp/jp/software/products/index.htm>