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



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、<u>インテル・ソフトウェア開発製</u> 品 Web サイトを参照してください。

芝 注:

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 コンパイラー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 コンパイラー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、コンパイラーの 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、2⁴ 内点と 2⁵ 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、プロセッサー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、コンパイラー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

 <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必要ありません。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		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 4.000000E+00 _____ 32768 4.000000E+00 -----4.000000E+00 65536 _____ 131072 4.000000E+00 | 262144 4.000000E+00 -----524288 4.000000E+00 _____ 1048576 4.000000E+00 2097152 4.000000E+00 -----4194304 4.000000E+00 -----8388608 4.000000E+00 _____ 16777216 4.000000E+00 -----33554432 4.000000E+00 _____ 67108864 4.000000E+00

CPU Time = 5.875000 seconds

 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。

- [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。
- 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 (プロセッサー・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 -----3.9991968E+00 128 -----3.9997992E+00 256 -----512 3.9999498E+00 _____ 1024 | 3.9999875E+00 | -----2048 3.9999969E+00 -----3.9999992E+00 4096 -----8192 3.9999998E+00 16384 4.000000E+00 32768 4.000000E+00 -----65536 4.000000E+00 _____ 131072 4.000000E+00 ------4.000000E+00 262144 -----524288 4.000000E+00 _____ 1048576 4.000000E+00 _____ 2097152 4.000000E+00

4194304 | 4.000000E+00 | 8388608 | 4.000000E+00 | 16777216 | 4.000000E+00 | 33554432 | 4.000000E+00 | 67108864 | 4.000000E+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 (/02) 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 3.9991968E+00 128 -----256 3.9997992E+00 512 3.9999498E+00 _____ 1024 3.9999875E+00 -----2048 3.9999969E+00 3.9999992E+00 4096 -----3.9999998E+00 8192 -----16384 4.000000E+00 _____ 32768 4.000000E+00 -----65536 4.000000E+00 -----131072 4.000000E+00 -----4.000000E+00 262144 -----524288 4.000000E+00 ------1048576 4.000000E+00 -----2097152 4.000000E+00 _____ 4194304 4.000000E+00 -----8388608 4.000000E+00 ----- 16777216 | 4.000000E+00 | 33554432 | 4.000000E+00 | 67108864 | 4.000000E+00 |

CPU Time = 5.875000 seconds

2 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) プロセッサー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。

 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。

新しいプロジェクト	
プロジェクトの種類(P): Visual C++ ATL CLR 全般 MFC スマート デバー Win32 Intel(R) Fortran コンソール・ア ライブラリー QuickWin ア QuickWin ア COM サーバ・ 他の言語 その他のプロジェク	テンプレート(①): Visual Studio にインストールされたテンプレート マイ・フロジェクト・コード 空のプロジェクト マイ・テンプレート マイ・テンプレート コオンライン テンプレートの検索 オンライン テンプレートの検索 トの種類 レ
コマンドライン・アプリケ	ションを作成するためのプロジェクトです。
フロジェクト名(N):	Int_sin_tort
場所(止):	C*Documents and Settings¥ayasu¥My Documents¥Visual Studio 2005¥Projects 🛛 🖉 🖉 優熙(世)
シリューション名(M):	int_sin_fort リリューションのディレクトリを作成(D)
	OK キャンセル

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、

		a marine
ウィンドウW コミュニティ(C) ヘルプ(H)		
• Win32 • 🖄	· 🗟 🔅	
- X	ソリューション エクスプローラー ソ マ 年 × □ ソリューション 'int_sin_fort' (1 プロジェク) □ F int_sin_fort □ Header Files □ □ ■ <	
		ⅲ 新しい項目∞…
am System 満足度に関するア	👗 切り取り(T)	… 既存の項目(G)…
ティベロッパー製品開発チームで ものにしていくために「Microsoft	コピーYY	🧾 新しいフォルダ(D)
vストで定期的にTipsをご紹介!	(出) 貼り付け(P)	C. AND STREET
開発者向けにWebキャストを強化 ご提供します。Visual Studioについ	★ 削除(型)	
でご紹介しています。カンファレンスの bscription ホームページをリー	名前の変更(M)	100
欲しい情報に必要な時にたどり着ける	🔚 プロパティ(B)	and the second
5 Tools for the 2007 Micros 2007 Microsoft Office system @ 6	マンジョンエクスプ 「アクラス ビュー」	

既存項目の追加	🛛 – int_sin_fort		? 🗙
探す場所①:	🛅 optimize	● ④ • △ ◎ × 🐸 Ⅲ • ツール① •	
ごう デスクトップ	ो int_sin.f90		
עניפל אד אליביניםל			
ער דאר אד די בארב אד			
	コーズルタ (40)・		- (1)
	ファイルの種類(工):	共通インテル(R) Fortran ファイル (*.f90; *.for; *.f; *.fi; *.f 🗸 🧹 🛛 キャ	ンセル]

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 = 続行するには何か	9.95 小丰~	3125 seconds -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。

コンパイル(最適化オプションあり)

最適化を行って再コンパイルします。次の手順を実行します。

1. [プロジェクト] - [int_sin_fort のプロパティ] を選択します。次のダイアログ・ボックスが表示されます。

int_sin_fort プロパティ ページ		×
構成(C): アクティブ(Debug)	✓ ブラットフォーム(P): アクティブ(Win32) ▲ 構成マネージャ(Q))
 ■ 構成プロパティ ▲ 全般 → デバッグ ● Fortran ● 全般 → 全般 ● 会般 ● 会般 ● 会般 ● 一般適化 ● デバッグ ● ブリプロセッサー ● コード生成 ● 言語 ■ 互換性 ● ご約 ● データ ○ 浮動小数点 	すべてのオブション(L): /nologo /Zi /Od /gen-interfaces /warn:interfaces /module:"Debug¥¥" /object:"Debug¥¥" /traceback /check:bounds /libs:static /threads /dbglibs /c	
- 外部フロシーシャー 出力ファイル ランタイム ランタイム ライブラリー <u>コマンドライン</u> 	道加のオブション(A):	

2. [構成マネージャ...] をクリックして、[アクティブ ソリューション構成] を Release に変更しま す。[閉じる] をクリックします。

構成マネージャ						? 🗙
アクティブ ソリューション構成(<u>C</u>):		アクティブ ソリ	ューション プラットフォーム(巴):		
Release	×	Win32				*
プロジェクトのコンテキスト(ビルドまたは配置するプロ	ジェクト構成をチェック)	(<u>R</u>):				
プロジェクト	構成		プラットフォーム		ビルド	
int_sin_fort	Release	~	Win32	*	 Image: A set of the set of the	
					開い	3

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。

int_sin_fort プロパティ ページ		? 🛛
構成(<u>C</u>): アクティブ(Release)	 プラットフォーム(P): アクティブ(Win32)	✓ 構成マネージャ(○)
 構成プロパティ 金般 デバッグ Fortran 金般 最適化 デバッグ 日本通信 デバッグ フリプロセッサー コード生成 言語 互換性 読断 データ 浮動小数点 外部プロシージャー コマンドライン リンカー リソース 	 最適化 グローバルな最適化 インライン関数の展開 速度またはサイズを優先 フレームポインターなし インテル(R) プロセッサー用の最適化 インテル(R) プロセッサー拡張コードの使用 インテル(R) プロセッサー拡張コードの要求 ルーブのアンロール回数 並列化 自動並列化のしきい値 プリフェッチ挿入 I/O パッファリング ヒープ配列 毎値化 コードの最適化オプションを指定します。特定の最 701、/02、/03)	実行速度 No 拡張可能な関数すべて 実行速度を優先 Yes Pentium(R) 4 およびその他のインテル・プロセッサー(ドキュメントを参照 なし なし No 100 Yes No
		OK キャンセル 適用(A)

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 a	nd Settings¥xlpt¥My Documents¥Visual Studio 200	5¥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 eccords	
続行するには何か:	.078125 Seconds 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)プロセッサー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