



インテル® Fortran コンパイラーと
インテル® マス・カーネル・ライブラリー

インテル® Fortran Composer XE 2013



製品紹介

主な機能

- アプリケーションのパフォーマンスを向上
- 強力な並列プログラミング・モデルによりマルチコア・サポートを簡素化
- 最先端のインテル® MKL 算術ライブラリー
- Compaq® Visual Fortran コンパイラーとの完全なソース互換性

「インテル® Fortran Composer XE は安定性に優れ、素晴らしいパフォーマンスをもたらしてくれました。我々は小さな会社ですが、インテル® Fortran Composer XE を強く支持します。」

Sugars, Int'l LLC
マネージャー
Warner Weiss 氏

「インテル® Fortran のパフォーマンスは見事です...」

University of Pennsylvania
非常勤准教授
Peter Hahn 氏

インテル® Fortran Composer XE は、以下のスイートにも含まれています。

- インテル® Parallel Studio XE
- インテル® Fortran Studio XE (Linux® 版)
- インテル® Visual Fortran Studio XE (Windows® 版)
- インテル® Cluster Studio XE

サポートされるオペレーティング・システム:

- Windows®
- Linux®
- OS X®

優れたシリアルおよび並列アプリケーション・パフォーマンス

インテル® Visual Fortran Composer XE 2013 SP1 (Windows® 版) とインテル® Fortran Composer XE 2013 SP1 (Linux® 版、OS X® 版) には、インテル® Fortran コンパイラーとインテル® マス・カーネル・ライブラリー (インテル® MKL) が同梱されており、インテル® Core™ プロセッサ、インテル® Xeon® プロセッサ、互換プロセッサ、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサを搭載するシステム向けに、ハイパフォーマンスなアプリケーションを開発することができます。

ベクトル化、並列プログラミング、標準規格サポート (Fortran 2003, Fortran 2008, OpenMP® 4.0) を含むコンパイラー・ベースの革新技術により、ハイパフォーマンスな Fortran アプリケーション開発を支援します。また、インテル® Visual Fortran Composer XE Windows® 版は、引き続き Compaq® Visual Fortran とソースコード・レベルで完全な互換性があります。さらに、Visual Studio® を所有していない開発者向けに Microsoft® Visual Studio® 2010 Shell* が同梱されているため、コマンドラインと IDE ベースのいずれでも開発が可能です。

インテル® MKL は、高度に最適化され、スレッド化された特殊な関数で開発作業をスピードアップし、アプリケーションのパフォーマンスを向上させます。インテル® アドバンスド・ベクトル・エクステンション (インテル® AVX) をサポートし、線形代数、ベクトル演算、ベクトル統計などの数学ドメインで浮動小数点演算を高速化します。

パフォーマンス、互換性、革新技術、簡単に使用できる並列処理を備えたインテル® Fortran Composer XE は強力かつ生産性の高いツールです。評価版をダウンロードしてぜひお試しください。

C/C++ も使用している Fortran 開発者向けには、上記のコンポーネントに加えて、インテル® C++ コンパイラー (インテル® Cilk™ Plus を含む)、インテル® スレディング・ビルディング・ブロック (インテル® TBB)、インテル® インテグレートッド・パフォーマンス・プリミティブ (インテル® IPP) が同梱されたインテル® Composer XE が用意されています。これは、Fortran と C/C++ の両方を使用する開発者に最適なパッケージです。インテル® Composer XE は、各コンポーネントを個別に購入するよりお得な価格のパッケージで、Windows® 版と Linux® 版があります。Windows® 版を利用するには、Microsoft® Visual Studio® 2008、2010、2012 のいずれかが必要です。

インテル® コンパイラーによる最先端のパフォーマンス (数値が大きいほど高性能)



構成システム - コンパイラー: インテル® Fortran 14.0, PGI 13.6 H/W: Blue Hills ATX Media I/B Desktop DZ77BH-55K-4DD; インテル® Core™ i7-3770K CPU @ 3.50GHz TurboBoost 有効, HyperThreading 無効, 16GB RAM; Windows OS: Windows® 7 Enterprise, SP 1; Linux OS: Red Hat® Enterprise Linux Server release 6.3 (Santiago), Kernel 2.6.32-279.el6.x86_64; コンパイラー・オプション (Windows® および Linux®): インテル® Fortran コンパイラー 14.0, /xrt-q3-fast-parallel-ipo-merge-div, PGI 13.6, /q55-fastbase-*/mkl=icv-*/qps=fastinline-*/mkl=icv-*/polyhedron ベンチマーク (www.polyhedron.com) はインテル® コーポレーションによって 2013 年 8 月 20 日で実施されました。

性能に関するテストに使用されたソフトウェアワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサ向けに最適化されている場合があります。*/Visual® の MathMax™ などの性能テストは、特定のコンパイラー・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、構成に基づいて行なわれます。結果はこれらによって異なります。製品の購入を検討される場合は、他の製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの性能や性能テストも参考にしてください。パフォーマンスを総合的に評価することも勧めます。

Intel, インテル, Intel logo, Cilk, Intel Core, VTune は、アメリカ合衆国および/またはその他の国における Intel Corporation の商標です。Windows, Visual Studio は、米国 Microsoft Corporation および/またはその関連会社の商標です。*その他の社名、製品名などは、一般に各社の所有、商標または登録商標です。

最適化に関する追加情報: インテル® コンパイラーは、互換マイクロプロセッサ向けには、インテル® マイクロプロセッサ向けと同等レベルの最適化が受けられる可能性があります。これは、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2 (インテル® SSE2)、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 (インテル® SSE3)、ストリーミング SIMD 拡張命令 4 (インテル® SSE4) を含む特定の命令セットに依存する最適化によるものです。インテル® は、インテル® 製でないマイクロプロセッサに対して、最適化の提供、検証、改善を保証していません。本製品のマイクロプロセッサ固有の最適化は、インテル® 製マイクロプロセッサでの使用を目的としています。インテル® マイクロプロセッサ向けに提供される特定の最適化は、インテル® 製マイクロプロセッサ向けに予約されています。この注意事項の適用対象である特定の命令セットの詳細は、該当する製品のユーザー・リファレンス・ガイドを参照してください。改訂 #20110904

主な機能

Co-Array Fortran の例

```

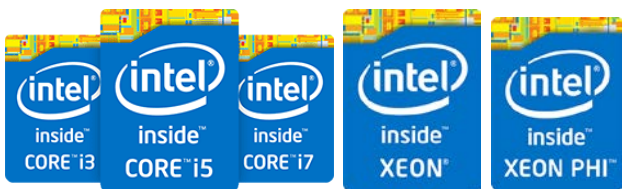
real, ALLOCATABLE :: grid(:,:)[:,:]
...
ALLOCATE(grid(0:N+1,0:M+1)[1:P,1:*])! with halo
...
SYNC ALL !...wait for all iterations

grid( 0, 1:M) = grid( N, 1:M)[north_P,me_Q] ! north
grid( N+1, 1:M) = grid( 1, 1:M)[south_P,me_Q] ! south
grid( 1:N, M+1) = grid( 1:N, 1 ) [me_P, east_Q] ! east
grid( 1:N, 0 ) = grid( 1:N, M ) [me_P, west_Q] ! west
    
```

インテル® Fortran コンパイラー - 広範な標準規格のサポート

インテル® Fortran Composer XE 2013 に含まれるコンパイラーは、広範な Fortran 規格 (Fortran 2003 および 2008 拡張を含む) をサポートし、Compaq* Visual Fortran との完全なソース互換性を提供します。Windows* および Linux* では、マルチ CPU 共有メモリーノードをサポートする Co-Array Fortran のサポートが含まれます。インテル® Cluster Studio XE では、クラスターがサポートされています。個々のマシンやクラスター上の Fortran アプリケーションのパフォーマンスが向上します。

インテル® Fortran コンパイラーはインテル® Core™ プロセッサー、インテル® Xeon® プロセッサー、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサーをサポート



インテル® Fortran Composer XE は、インテル® プロセッサーと互換プロセッサーをサポートします (インテル® Xeon Phi™ コプロセッサーへオフロードするアプリケーションと、インテル® Core™ i3/i5/i7 プロセッサーに搭載されているグラフィックス・プロセッシング・ユニットも含む)。

強力になったベクトル化と並列化

インテル® C++ Composer XE と同様に、インテル® Fortran Composer XE もインテル® Core™ プロセッサー、インテル® Xeon® プロセッサー、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサーに関連する最先端の 3 つのベクトル化および並列化機能をサポートします。

1 つ目は、インテル® Core™ プロセッサー、インテル® Xeon® プロセッサー、互換プロセッサー向けにコンパイラーは自動でコードをベクトル化/並列化します。これらの機能は、広範にアプリケーション・パフォーマンスを向上できるように拡張されています。また、最新のインテル® プロセッサーの広いベクトルをサポートしています。

2 つ目は、ループをベクトル化できない場合、GAP (ガイド付き自動並列化) を利用して、ソースコードの変更、プラグマの挿入、コンパイラー・オプションの使用をアドバイスするレポートを生成できます。アドバイスを適用するかどうかは開発者の判断に委ねられます。コードを良く理解している場合、GAP によりパフォーマンスを向上する可能性がもたらされます。

3 つ目は、単純な宣言子を用いるインテル® Xeon Phi™ コプロセッサー向けアプリケーション開発のサポートです。これは、Linux* を搭載したインテル® Xeon® プロセッサー・ベースのホストシステムを持つインテル® Xeon Phi™ コプロセッサーが対象になります (SP1 では、新たに Windows* を搭載したホストシステムにも対応しています)。この機能を利用することで、選択した動作環境で、既存のプログラミング・モデルと Fortran を使用して、優れたアプリケーション・パフォーマンスを得られます。

インテル® MKL - 最適化がさらに簡単に

ベクトル化とスレッド化による利点を得る最も簡単な方法は、あらかじめ最適化されているインテル® MKL 関数をアプリケーションで呼び出すことです。インテル® MKL には、計算集約アプリケーションのパフォーマンスを最適化する豊富なルーチンがあります。インテル® MKL 関数を使うアプリケーションは、以前、現在、将来のプロセッサー・アーキテクチャー向けに自動でスケールリングします。ライブラリーの最新バージョンに再リンクするだけで、コードは最新のプロセッサーの機能に対応します。

インテル® MKL の LAPaCK および BLAS 線形代数関数実装は最高レベルの性能を提供し、業界標準 API と完全に互換性があります。高速フーリエ変換 (FFT) 関数には FFTW* 互換 API が用意されているため、簡単に利用できます。この他にも、ベクトル化された超越関数、確率分布用の乱数ジェネレーター、畳み込み関数と相関関数、サマリー統計関数があります。

Rogue Wave* IMSL* 数値演算ライブラリーを同梱したインテル® Visual Fortran Composer XE (Windows* 版のみ) も用意されています。この最先端のライブラリーは、科学、技術、ビジネス向け商用算術および統計関数の最大コレクションを提供します。

インテル® MKL 業界最先端のハイパフォーマンス 算術ライブラリー

Included in Intel® Parallel Studio XE & Intel® Cluster Studio

Linear Algebra	Fast Fourier Transforms	Vector Math	Random Number Generators	Summary Statistics	Data Fitting
<ul style="list-style-type: none"> • BLAS • LAPACK • Sparse Solvers 	<ul style="list-style-type: none"> • Multi-dimensional (up to 7D) • FFTw* Interfaces 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometric • Hyperbolic • Exponential, Logarithmic • Power / Root • Rounding 	<ul style="list-style-type: none"> • Congruent • Recursive • Wichman-Hill • Mersenne Twister • Sobol • Neiderreiter • RDRAND-based 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurtosis • Variation coefficient • Quantiles, order statistics • Min/max • Variance-covariance 	<ul style="list-style-type: none"> • Splines • Interpolation • Cell search
CLUSTER	CLUSTER				
• ScaLAPACK	• Cluster FFT				

最適化された算術演算
Windows*, Linux*, OS X* に対応

テイク・コンフォート - 使い慣れた開発環境と互換性のあるインテル® Fortran Composer XE

インテル® Visual Fortran Composer XE Windows* 版は、Microsoft* Visual Studio* 2008、2010、2012 に統合されます。Visual Studio* がなくても、Microsoft* Visual Studio* 2010 Shell* が同梱されているため、コマンドラインと IDE ベースのいずれでも開発が可能です。インテル® Fortran Composer XE は、主要な Linux* ディストリビューションと OS X* で GNU* ツールをサポートします。インテル® Visual Fortran Composer XE (Windows* 版) とインテル® Fortran Composer XE (Linux* 版、OS X* 版) は、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサを含むすべての IA-32 およびインテル® 64 アーキテクチャーをサポートしており、製品には 1 年間のサポートが含まれます。さらに開発者のコミュニティもあり、フォーラムで開発者たちの体験を共有できます。

テイク・アドバンテージ - 標準規格をサポートし、アプリケーション・パフォーマンスを向上するインテル® Fortran Composer XE

インテル® Fortran Composer XE 2013 は、パフォーマンス指向の業界標準に対応しており、Fortran 2003、Fortran 2008、OpenMP* 4.0 のサポートが拡張されています。Co-Array サポートは、インテル® Cluster Studio XE 2013 に含まれるインテル® Fortran Composer XE で共有メモリーシステムと大規模計算クラスター向けに提供されます。ほかの Fortran 2008 機能として、CONTIGUOUS、I/O 拡張、組込み関数 (インテル® MKL への呼び出しをサポートする行列乗算組込み関数を含む) があります。Fortran 2003 サポートも拡張され、GENERIC や OPERATOR などの完全な型バインド・プロシージャが提供されます。オブジェクト指向、型バインド・プロシージャおよび演算子、C++ との互換性などの Fortran 2003 サポートにより、言語が混在したアプリケーションの開発を引き続き容易に行えます。インテル® Fortran Composer XE は、インテル® C++ Composer XE でサポートされる新しい C99、C++ 03、C++11 機能と適切に動作します。

ハイパフォーマンス並列最適化機構 (HPO) などのインテル® コンパイラーの実績ある機能は引き続き強化されています。この強力な機能は、これまで個別に行ってきたベクトル化、並列化、ループ変換を、より高速で効率良く、信頼性の高い 1 つのパスに統合します。インテル® Fortran Composer XE はまた、従来のインテル® Xeon® プロセッサ、インテル® Core™ プロセッサ、互換プロセッサを搭載するシステムで使用するコードを自動ベクトル化する一方、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサを対象とするアプリケーション向けのベクトル化ツールも備えています。コンパイラーがインテル® Xeon® プロセッサ、インテル® Core™ プロセッサ向けにベクトル化できない場合、ガイド付き自動並列化 (GAP) のレポートによるアドバイスを参考にすると良いでしょう。プロシージャ間の最適化とプロファイルに基づく最適化は、コードをインライン展開したり、ワークロードに基づいてコードを再構築することによりパフォーマンスを改善する可能性を開発者に提供します。インテルの開発ツールは最高のパフォーマンスを実現します。

テイク・イット・イージー - 常に高い生産性とアプリケーション・パフォーマンスを実現するインテル® MKL

インテル® Fortran Composer XE にはコンパイラーに加えて、インテル® MKL も同梱されています。インテル® MKL は高度に最適化され、広範囲にスレッド化された演算ルーチンのライブラリーで、BLAS、LAPACK、ScaLAPACK、スパースソルバー、高速フーリエ変換、ベクトル演算などが含まれます。また、最近のプロセッサで利用可能なより広いベクトルユニットと多数のコアを活用し、スケーラブルなハイパフォーマンスを発揮できるように設計されています。インテル® Fortran Composer XE には多くのサンプルコードとチュートリアルも含まれます。

評価版の提供 - インテル® Fortran Composer XE がアプリケーション・パフォーマンスの向上をどのように支援するかをぜひお試しください!

インテル® Fortran Composer XE の評価版 (30 日間) を Web サイト (<http://intel.ly/sw-tools-eval>) からご利用になれます。Windows* 版を使用するには、Visual Studio* 2008、2010、2012 のいずれかが必要です。Linux* 版では GNU* ツールが必要です。詳細は、上記のリンクをご覧ください。このダウンロード版には、チュートリアルや多数のサンプルコードも含まれています。インテル® Fortran Composer XE の開発者のコミュニティに参加するには、インテル® ソフトウェア・ネットワーク・フォーラム (<http://software.intel.com/en-us/forums/>) を参照するか、インテル® Fortran Composer XE の Web サイト (<http://software.intel.com/en-us/articles/intel-composer-xe/>) で [Support] をクリックしてください。

新機能

特徴	利点
最高レベルのパフォーマンス	他のコンパイラーとライブラリーでは得られない最高レベルのパフォーマンスを実現します。
並列化ツールや手法	SP1 の新機能: Fortran 2003、Fortran 2008、OpenMP* 4.0 サポートと、インテル® Xeon Phi™ コプロセッサ向け Linux* アプリケーションのデバッグが拡張されています。より迅速に高いパフォーマンスが得られます。
互換性	標準規格のサポート、開発環境の互換性、Compaq* Visual Fortran との互換性により、コードへの投資と開発環境に関する知識を維持し、インテル® プロセッサおよび互換プロセッサのシステムで優れたパフォーマンスを発揮するアプリケーションを開発できます。

購入方法:言語別のスイート

アプリケーションをビルド、検証、チューニングする複数のツールが組み合わされた次のスイートがご利用になれます。本資料で説明している製品は青でハイライトされています。ライセンスは、シングルユーザー・ライセンス、フローティング・ライセンス、アカデミック・ライセンスが用意されています。

スイート>>		インテル® Cluster Studio XE	インテル® Parallel Studio XE	インテル® C++ Studio XE	インテル® Fortran Studio XE	インテル® Composer XE	インテル® C++ Composer XE	インテル® Fortran Composer XE
マイクロ プロセ ッサー	インテル® C/C++ コンパイラー	●	●	●		●	●	
	インテル® Fortran コンパイラー	●	●		●	●		●
	インテル® IPP	●	●	●		●	●	
	インテル® MKL	●	●	●	●	●	●	●
	インテル® Cilk™ Plus	●	●	●		●	●	
	インテル® TBB	●	●	●		●	●	
	インテル® Inspector XE	●	●	●	●			
	インテル® VTune™ Amplifier XE	●	●	●	●			
	インテル® Advisor XE	●	●	●	●			
	スタティック解析	●	●	●	●			
	インテル® MPI ライブラリー	●						
	インテル® Trace Analyzer & Collector	●						
	Rogue Wave IMSL* ライブラリー ²							●
	オペレーティング・システム ¹	W、L	W、L	W、L	W、L	W、L	W、L、O	W、L、O

注: ¹ オペレーティング・システム: W = Windows*, L = Linux*, O = OS X* ² インテル® Visual Fortran Composer XE Windows* 版 IMSL* 同梱で利用可能

技術仕様

概要	
プロセッサのサポート	インテル® プロセッサと互換プロセッサの両方をサポートします。
オペレーティング・システム	Windows*, Linux*, および OS X*
プログラミング言語	Fortran
互換性	Microsoft* 開発製品および主要な Linux* ディストリビューションで動作するように設計されています。拡張されたインテル® AVX サポートを含む 32 ビット/64 ビットのマルチコア・プロセッサをサポートします。インテル® Fortran コンパイラーは、引き続き Fortran 90、Fortran 77、Fortran IV に対応し、Fortran 2003 のほぼ完全なサポート、Fortran 2008 の多くのサポートを提供します。
システム要件	インテル® Fortran Comopser XE は IA-32 およびインテル® 64 アーキテクチャーと互換プラットフォームで利用可能です。ハードウェアおよびソフトウェアのシステム要件については、 www.intel.com/software/products/systemrequirements/ を参照してください。
リリースノートを含むドキュメント	[現在のリンク: http://software.intel.com/en-us/articles/intel-fortran-composer-xe-documentation/ (英語)]



インテル® Composer XE の詳細:

- 以下の Web サイトをご覧ください。
<http://intel.ly/composer-xe>
- あるいは、左の QR コードをスキャンしてください。



30 日間の評価版:

- <http://intel.ly/sw-tools-eval> の Web サイトで、「Compilers and Libraries」をクリックしてください。

最適化に関する注意事項

改訂 #20110804

インテル® コンパイラーは、互換マイクロプロセッサ向けには、インテル製マイクロプロセッサ向けと同等レベルの最適化が行われない可能性があります。これには、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2 (インテル® SSE2)、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 (インテル® SSE3)、ストリーミング SIMD 拡張命令 3 補足命令 (SSSE3) 命令セットに関連する最適化およびその他の最適化が含まれます。インテルでは、インテル製ではないマイクロプロセッサに対して、最適化の提供、機能、効果を保証していません。本製品のマイクロプロセッサ固有の最適化は、インテル製マイクロプロセッサでの使用を目的としています。インテル® マイクロアーキテクチャーに非固有の特定の最適化は、インテル製マイクロプロセッサ向けに予約されています。この注意事項の適用対象である特定の命令セットに関する詳細は、該当製品のユーザーズガイドまたはリファレンス・ガイドを参照してください。

