



2007年6月

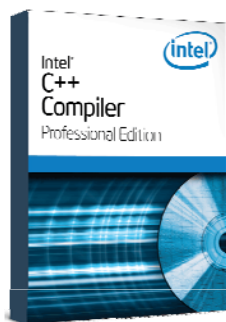
インテル® コンパイラー・プロフェッショナル・エディション

マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



菅原 清文
ビジネス・デベロップメント・マネージャー
ソフトウェア開発製品部
インテル株式会社

新発売: インテル® コンパイラー 10.0 プロフェッショナル・エディション
マルチコア・プロセッサ向けにチューニングされたコンパイラーとライブラリー
インテルの画期的な新しい最適化機構



インテル® C++ コンパイラー 10.0 プロフェッショナル・エディション

- インテル® C++ コンパイラー
- インテル® マス・カーネル・ライブラリー (インテル® MKL)
- 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)
- インテル® スレッディング・ビルディング・ブロック (インテル® TBB)

Windows* 版
Linux* 版
Mac OS* 版



インテル® Fortran コンパイラー 10.0 プロフェッショナル・エディション

- インテル® Fortran コンパイラー
- インテル® MKL
- Windows 版のみ: Microsoft* Visual Studio* も同梱



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

新しいレベルの最適化を実現するために SSE および MC の並列最適化を組み合わせた ユニークかつ画期的な最適化機構設計

最適化されたマルチコア・パフォーマンスに必要な必須機能を 1 つに統合したシステム

ベクトル化 – 3D やビデオなど、複雑なメディア要求を含むソフトウェアのパフォーマンスを最適化します。

並列化 – マルチスレッド・コードを自動生成することで、マルチコアのパワーを最大限に引き出します。

ループ変換 – ベクトルおよびスレッド化コードを 1 つのフレームワーク内で自動変換します。



ベクトル (SSE) と
マルチコアを併用した
並列化を実現



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

ベクトル化、並列化、およびループ変換を 1 つの変換に組み合わせる ことで結果を提供

目標:

コンパイラー・プロフェッショナル・エディションは、コード変更や組み込んだコンパイラー・スイッチを使用せずに、高度な並列化を簡単に実現するという目標を掲げて開発に取り組んだ 3 年間の努力の成果です。

お客様の声:

“大量の連続メモリーを使用する計算を含むアプリケーションで、インテル® C++ コンパイラー 10.0 は、9.1 と比べて非常に高速になりました。線形代数行列計算など、一部のスタンドアロン・テストでは、インテル® Core™2 マイクロアーキテクチャーを活用する“ループのアンロールとジャム (unroll and jam)”を使用した自動並列化および自動ベクトル化の改善により、最大 4 倍もの高速化が達成されています。”

Gunnar Staff 氏、Lars Petter Endreen 氏
SPT グループ



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

Fortran 開発者向けの機能拡張

Fortran の新機能

- 64 ビット (Mac OS* 版では新登場)
- Windows* 版:
 - Microsoft* Visual Studio* を同梱
 - COM サーバーウィザードの復活
- Fortran 2003 機能の拡張
 - C との相互運用性と非同期 I/O
- ポートの追加
 - Linux* – 例: Fedora* Core 6
 - Microsoft* Windows Vista*



インテル® Fortran
コンパイラー・
プロフェッショナル・
エディションでは、
インテル® Fortran
コンパイラーに加え、
インテル® MKL が
同梱



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



アプリケーションのマルチコア・パフォーマンスの 測定、修正、維持を支援

マルチコアの新機能

- インテル® TBB
 - C++ の並列化
 - インテル® C++ の標準部分
- OpenMP*: C および Fortran
 - API チェック
 - 自動並列化
- インテル® MKL:
 - スレッド化された科学計算ルーチン
- インテル® IPP:
 - スレッド化されたマルチメディア・アクセラレーターと
64 ビット対応 – すべてのコンパイラーとライブラリー

マルチコアのマ
ルチスレッド化
がさらに簡単に

インテル® C++
コンパイラー・
プロフェッショナル
エディション



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



インテル® コンパイラーの脆弱性診断

機能	利点
バッファ・オーバーフローの検出	実行時にバッファ・オーバーフローを検出します。一般的なセキュリティの脆弱性を防ぐのに役立ちます。
スタックチェックの有効化	実行時にスタック問題を検出します。一般的なセキュリティの脆弱性を検出するのに役立ちます。
x87 浮動小数点スタック問題の検出	x87 浮動小数点スタック問題を引き起こし、正しくない数値結果を生成する、誤った関数の宣言を特定します。
マルチスレッド・アプリケーションの開発およびデバッグを支援	インテル® C++ コンパイラーは、スレッド化コードの質を向上させ、過去に作成したアプリケーションをスレッド化する際に役立つ、独自の診断機能を備えています。
32 ビットから 64 ビットへの移植	過去に作成したアプリケーションを 64 ビットに移植する際に、潜在的な問題の警告を生成します。
他のコンパイラーへの移植、他のコンパイラーからの移植	各種 ANSI/ISO 規格準拠オプションは、移植できない言語の使用を特定します。
『Effective C++』診断を使用する C++ ソースコードの改善	Scott Meyer 著『Effective C++』の C++ 使用方法に基づき診断します。
Mudflap サポート (Linux* のみ)	Linux 上の特定の種類のメモリー問題を検出します。
スタティックの検証	コンパイル時またはリンク時に、アプリケーション全体に渡り、ユーザーコード内のさまざまな不具合や言語機能と矛盾している箇所を特定します。スタティックの検証は、OpenMP* を含む C/C++ および Fortran のコードを理解し、C/C++/Fortran 混在アプリケーションも解析できます。
コンパイラー診断の制御	インテル® コンパイラーの強かつ柔軟性に優れた診断レポート機能は、個別、グループ、またはすべての診断を警告からエラー、リマークから警告に変更することができます。

脆弱性の特定を強力に支援



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

ベンチマーク

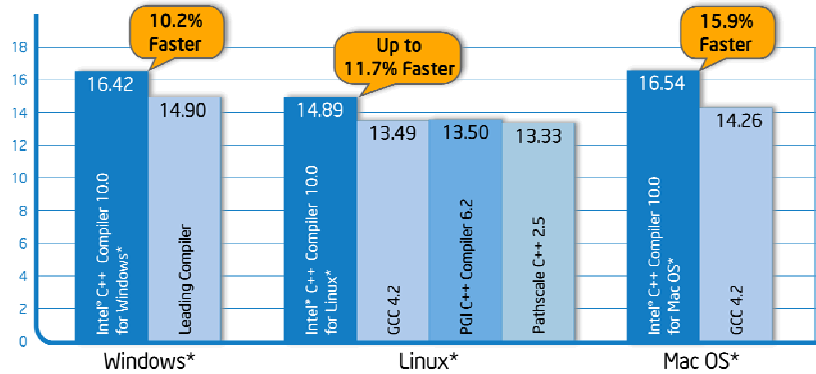
Windows*、Linux*、および Mac OS* におけるパフォーマンスの向上

競合製品は常に進化しています。インテル製品も例外ではありません。

継続するリーダーシップ

インテルは、最高の製品を提供し続けています。

Performance Advantage of Intel® Compilers using Spec2006 Integer Benchmark on Intel® Core™ 2 Duo Processor (Higher is Better)



This graph shows how Intel compilers can provide impressive performance improvements over leading compilers on Windows*, Linux* and Mac OS*X operating systems as measured using the Spec2006 benchmark.

* For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Windows: Intel® C++ Compiler 10.0 for Windows*, Microsoft Visual C++ 8.1
 Linux: Intel® C++ Compiler 10.0 for Linux*, PGI C++ Compiler 6.2, GCC 4.2, Pathscale C++ 2.5
 Mac OS: Intel® C++ Compiler 10.0 for Mac OS*, GCC 4.2
 * Hardware & OS: Windows: Intel® Core™ 2 Duo Processor, 2.4GHz, 2MB, 4096KB, Operating System: Windows 2003, 64 SP1, 0
 Linux: Intel® Core™ 2 Duo Processor, 2.4GHz, 2MB, 4096KB, Operating System: RHEL4 WS UP03, kernel 2.6.9-34.ELUjli+snp, glibc glibc-2.3.4-2.19
 Mac OS: Intel® Core™ 2 Duo Processor, 2.3GHz, 4GB, 4096KB, Operating System: Mac OS 10.4.8, kernel 9.8.1, glibc 0
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
 * その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

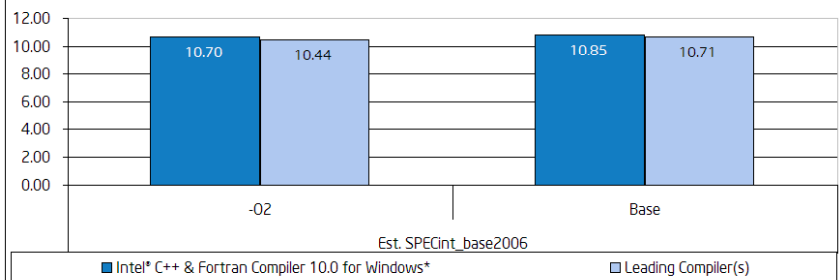
AMD プロセッサにおけるパフォーマンス

インテルは、-O2 を使用せずに、さまざまなスイッチを使用して、最高の製品を提供し続けています。

インテルのライブラリーとコンパイラーは、幅広いプロセッサに常に対応しています。同一バイナリーで、複数のプロセッサ向けにソフトウェア・パフォーマンスが最適化されています。

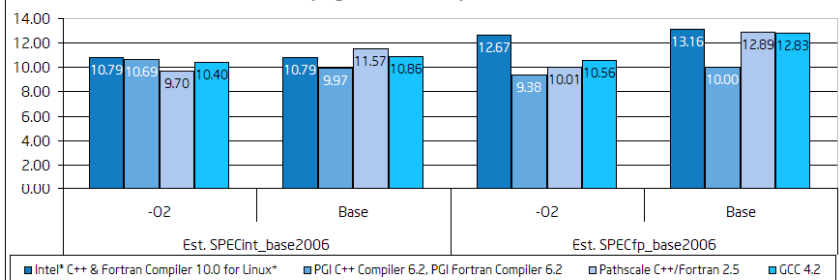
単一バイナリーで複数のプロセッサに対する高度なサポートを提供するべく、(2000 年以降利用可能になった) インテルの特許取得 CPU ディスパッチ・ロジックを使用しています。

Spec2006 Benchmark running on AMD Optreron* Processor on Windows* OS 64-bit mode (Higher is Better)



Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 10.0 for Windows*, Intel® Visual Fortran Compiler 10.0, Standard Edition, for Windows*, Intel® C++ Compiler 9.1 for Windows*, Intel® Visual Fortran Compiler 9.1, Standard Edition, for Windows*, Microsoft Visual C++ 8.1
 * Hardware & OS: AMD Optreron* Processor, 2.8GHz, 4GB, 1024 KB, Operating System: Windows 2003 x64 SP1
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

Spec2006 Benchmark running on AMD Optreron* Processor on Linux* OS 64-bit mode (Higher is Better)

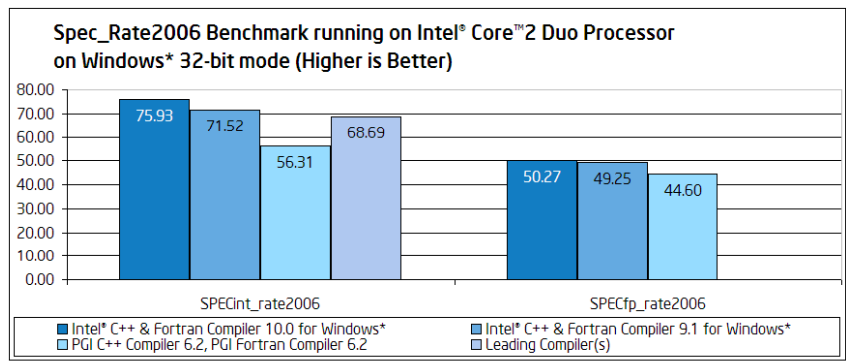


Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 10.0 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 10.0 for Linux*, Intel® C++ Compiler 9.1 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 9.1 for Linux*, PGI C++ Compiler 6.2, PGI Fortran Compiler 6.2, Pathscale C++/Fortran 2.5, GCC 4.2
 * Hardware & OS: AMD Optreron* Processor, 2.8GHz, 4GB, 1024 KB, Operating System: RHEL4 WS UP04 x64, kernel 2.6.9-42.ELsmp, glibc glibc-2.3.4-2.25
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

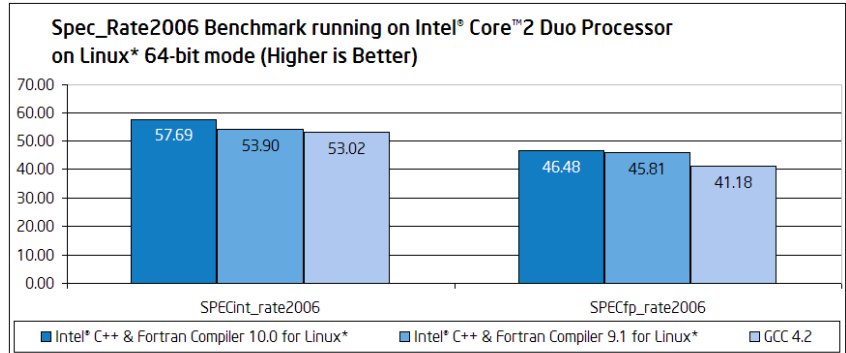
マルチコア・プロセッサにおけるパフォーマンスの向上

最適化されたコードは、マルチコアを最大限に活用するための最初のステップです。

最適化された複数のプログラムのほうが、最適化されていない複数のプログラムよりもパフォーマンスに優れています。



Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 10.0 for Windows*, Intel® Visual Fortran Compiler 10.0, Standard Edition, for Windows*, Intel® C++ Compiler 9.1 for Windows*, Intel® Visual Fortran Compiler 9.1, Standard Edition, for Windows*, Microsoft Visual C++* 8.1, PGI C++ Compiler 6.2, PGI Fortran Compiler 6.2
 * Hardware & OS: Intel® Core™ 2 Duo Processor, 2.40GHz, 2GB, 4096KB, Operating System: Windows* 2003*_32 SP1, D
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

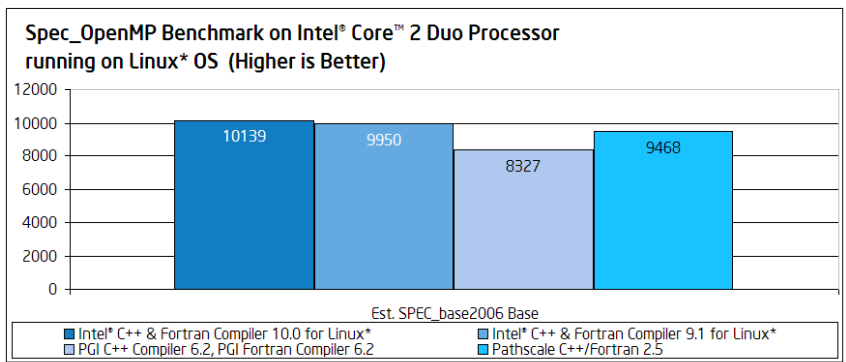


Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 10.0 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 10.0 for Linux*, Intel® C++ Compiler 9.1 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 9.1 for Linux*, GCC 4.2
 * Hardware & OS: Intel® Core™ 2 Duo Processor, 2.40GHz, 2GB, 4096KB, Operating System: RHEL4*_64 WS UPD3, kernel 2.6.9-34.EL.hj4smp, glibc-2.3.4-2.19
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

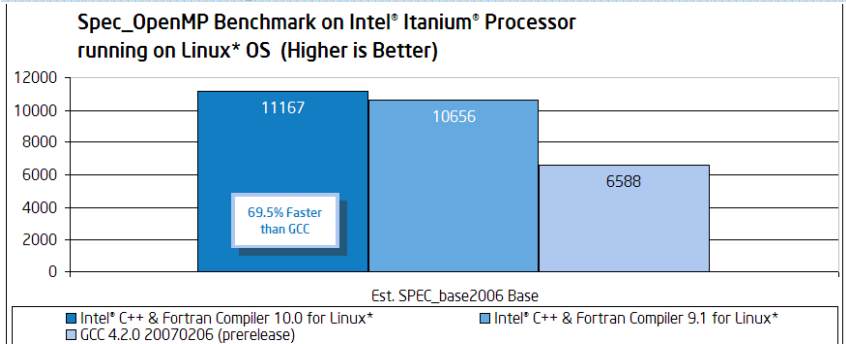
マルチコア・プロセッサにおける OpenMP* パフォーマンスの向上

(適用できる場合) OpenMP およびライブラリーは、マルチコア・パフォーマンスを向上させる最も簡単かつ最良の方法です。

手でスレッド化したプログラムを OpenMP に変換して、パフォーマンス、スケーラビリティ、ポータビリティの向上と、プログラムの単純化を一度に行うことができます。



Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 10.0 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 10.0 for Linux*, Intel® C++ Compiler 9.1 for Linux*, Intel® Fortran Compiler 9.1 for Linux*, PGI C++ Compiler 6.2, PGI Fortran Compiler 6.2, Pathscale C++/Fortran 2.5
 * Hardware & OS: Intel® Itanium® Processor, 1600 MHz, 8 GB, 12 M, Operating System: Red Hat Enterprise Linux AS release 4 (Nahant Update 3), 2.6.9-38.EL.#1 SMP
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.



Configuration Info
 * For more information about the SPEC2006 benchmark, visit www.spec.org/cpu2006/
 * Compilers: Intel® C++ Compiler 9.1 for Windows*, Intel® Visual Fortran Compiler 9.1, Standard Edition, for Windows*, Microsoft Visual C++* 8.1, PGI C++ Compiler 6.2, GCC 4.2.0.20070206 (prerelease)
 * Hardware & OS: Intel® Itanium® Processor, 1600 MHz, 8 GB, 12 M, Operating System: Red Hat Enterprise Linux AS release 4 (Nahant Update 3), 2.6.9-38.EL.#1 SMP
 Performance tests and ratings are measured using specific computer systems and/or components and reflect the approximate performance of Intel products as measured by those tests. Any difference in system hardware or software design or configuration may affect actual performance. Buyers should consult other sources of information to evaluate the performance of systems or components they are considering purchasing. For more information on performance tests and on the performance of Intel products, refer to www.intel.com/performance/resources/benchmark_limitations.htm.

ライブラリー

インテル® マス・カーネル・ライブラリー 9.1 数値演算ライブラリーの主力製品

改善された機能

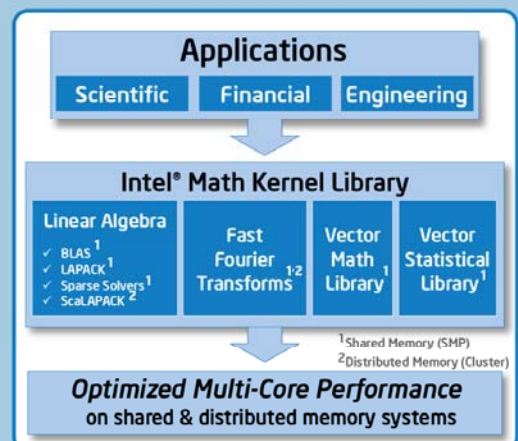
- マルチコア対応
 - 優れたスケーリング機能を備え、高度にスレッド化された数値演算関数
- 自動ランタイム・プロセッサ検出機能により、どのプロセッサでアプリケーションを実行しても最高のパフォーマンスを実現
- C および Fortran のサポート

新機能

- クアッドコア Clovertown[†](インテル® Xeon® プロセッサ 5300 系)およびデュアルコア Woodcrest[†](インテル® Xeon® プロセッサ 5100 系)を含む最新のインテル® プロセッサ向けの最適化
- LAPACK 3.1 のサポート
- ベクトル演算関数の新しいスレッド化
- Mac OS* で 64 ビットおよび 32 ビット・アプリケーションに対応

"Using the Intel Math Kernel Library on the SurfFit surface fitting program, I was able to get 15-20% speedup on a single processor Pentium 4 system and 30% speedup using two threads on a dual-core Pentium system"

M.V. Dmitrievsky
Surfit Author



[†]開発コード名

マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



BLAS & LAPACK – シングルスレッド 線形代数問題の業界標準

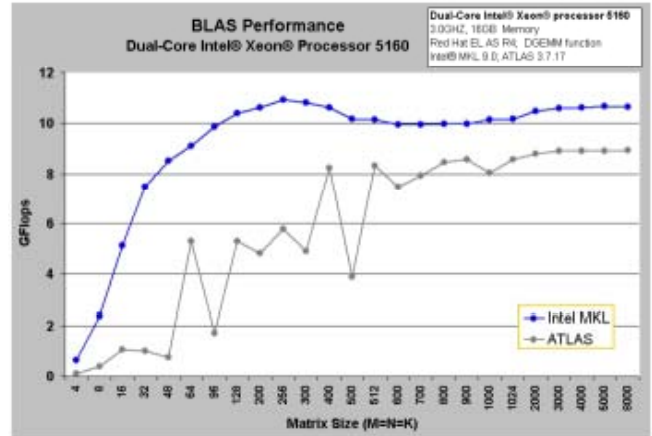
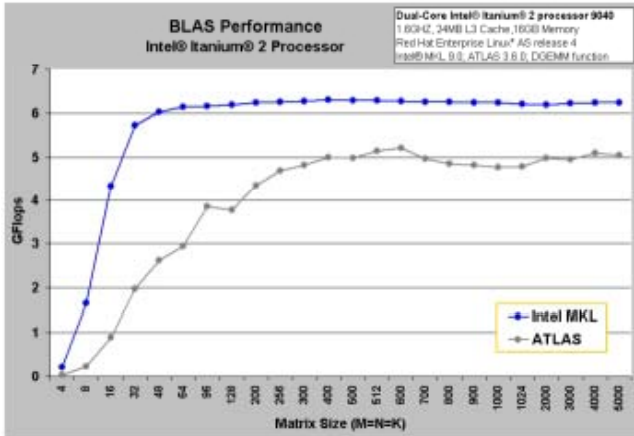
BLAS/LAPACK ScaLAPACK
スパースソルバー
FFT
VML
VSL

パフォーマンス (DGEMM 関数)

- インテル® Itanium® 2 プロセッサでは 20-50% 高速
- インテル® Xeon® プロセッサでは 15-70% 高速

ATLAS* - 一般的な BLAS パッケージ

インテル製品は、予告なく仕様や説明が変更される場合があります。本書に掲載の性能に関するテストや評価は、特定のコンピュータ・システム、コンポーネント、またはそれらを組み合わせて行ったものであり、このテストによるインテル製品の性能の概算の値を表しているものです。システム・ハードウェア、ソフトウェアの設計、構成などの違いにより、実際の性能は掲載された性能テストや評価とは異なる場合があります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考に、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。インテル製品の性能評価についてさらに詳しい情報をお知りになりたい場合は、http://www.intel.com/jp/jp/performance/resources/benchmark_limitations.htm を参照していただくか、1-800-628-8686 または 1-916-356-3104 (アメリカ合衆国)までご連絡ください。



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

高速フーリエ変換

マルチコアの利点を生かすために高度にスレッド化されたインテル® MKL の FFT

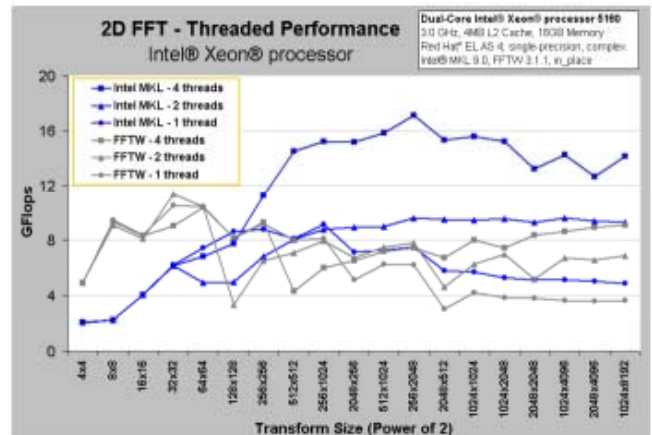
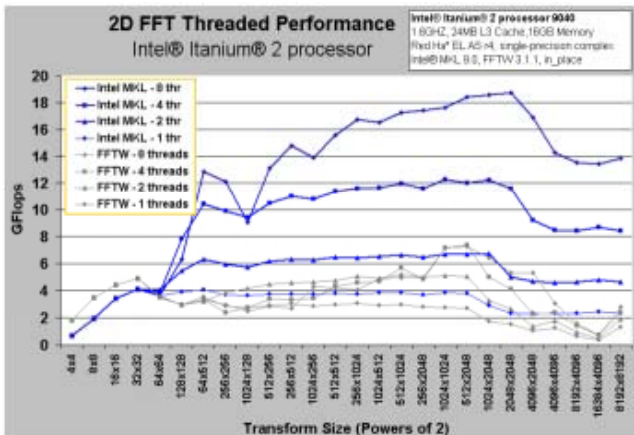
BLAS/LAPACK ScaLAPACK
スパースソルバー
FFT
VML
VSL

インテル® Itanium® プロセッサ

- インテル® MKL は、スレッド数が 2、4、および 8 の場合に優れたスケーリング性能を発揮します。
- インテル® MKL のパフォーマンスは、中規模および大規模の 2 次元の 2 の累乗変換において、FFTW と比べて非常に優れています。

インテル® Xeon® プロセッサ

- インテル® MKL は、スレッド数が 2 および 4 の場合に優れたスケーリング性能を発揮します。
- インテル® MKL は、中規模および大規模の 2 次元変換において、FFTW と比べて非常に優れています。



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル® インテグレートド・パフォーマンス・プリミティブ 5.2

高度に最適化されたマルチメディア機能

向上した機能

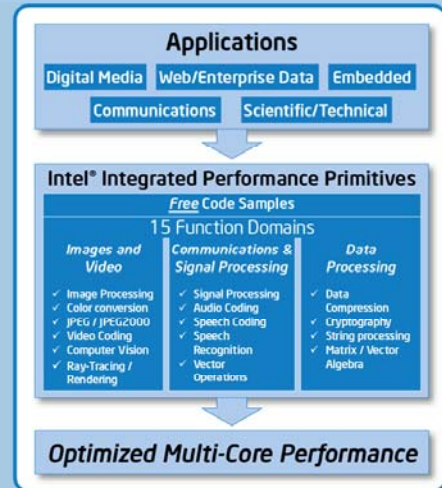
- 迅速なアプリケーション開発
- クロスプラットフォーム互換とコードの再利用
- 卓越したパフォーマンス

新機能

- zlib および libbz2 との完全な互換性のための新しいデータ圧縮機能とコードサンプル
- データ圧縮パフォーマンスの向上
- 新しいハイプロファイル・ビデオ・コーデック (VC-1 および H.264) への対応
- Mac OS* X で 64 ビットおよび 32 ビット・アプリケーションに対応
- クアッドコア・プロセッサおよび 64 ビット・アプリケーション向けの最適化

"I recently compared Intel IPP to the open source library zlib. I observed a *considerable performance improvement* (at least 10-15%) using IPP compared to zlib on the latest Intel processors. I've concluded that we should migrate our open source part of the project to utilize IPP."

Vadim Kavalero
Investment Analyst
Susquehanna International Group



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



インテル® スレッディング・ビルディング・ブロック 1.1

C++ で並列化

向上した機能

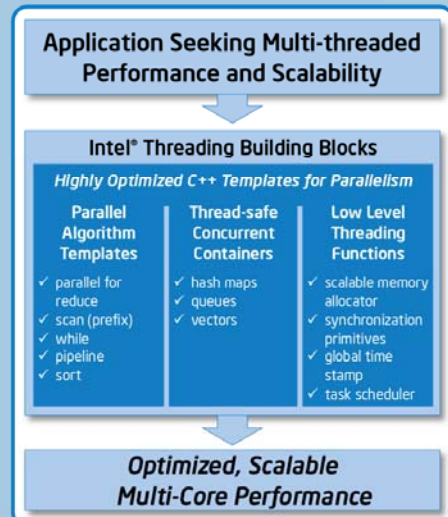
- スレッドではなく、馴染みのあるタスク処理を使用する C++ ランタイム・ライブラリー
- ハイレベルな抽象化により、パフォーマンスを損なうことなくわずかなコードの追加でスレッド化
- 利用できるコア数に応じて適切にパフォーマンスを向上
- スレッド・ライブラリー API は Linux*、Windows*、Mac OS* 間でのプラットフォーム間のポータビリティを提供
- すべての C++ コンパイラで動作 (例: Microsoft*、GNU、インテル)

新機能 (TBB 1.1 は 2007 年 4 月にリリース済み)

- より優れた並列アルゴリズムの Auto_partitioner
- Microsoft Vista* 対応
- Mac OS X のネイティブ 64 ビットのフルサポート

"We're excited about the potential of Intel® Threading Building Blocks to bring *scalable performance automatically*, without requiring us to update our code to support the latest multi-core processor."

Gerry Hawkins
Maya Team Leader
Media & Entertainment
Autodesk



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



インテル® スレッディング・ビルディング・ブロック

並列化を表現する C++ ライブラリー

スレッドの代わりにタスクパターンを指定

- ライブラリーは、効率的にキャッシュを使用し、負荷のバランスをとりながら、ユーザー定義の論理タスクを物理スレッドにマップ
- 入れ子された並列処理をフルサポート

高品質で安定したパフォーマンスを実現するスレッド化

- 計算が集中している箇所のある市販のアプリケーションにスケーラブルでポータブルなパフォーマンスを提供するように設計

他のスレッディング・パッケージとの互換性

- I/O バウンドやリアルタイムではなく、CPU バウンド計算とうまく動作するように設計
- ライブラリーは、ネイティブスレッドや OpenMP* のような他のスレッド化パッケージと合わせて使用可能

スケーラブルなデータ並列プログラミングを重視

- 機能的な分割に基づくソリューションは通常、スケーラブルではない



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



詳細情報

優れた数々の機能を紹介...



コンパイラー 10.0 のスタティックの検証 (SV)

スタティックの検証機能は、コンパイル時またはリンク時に、アプリケーション全体に渡り、ユーザーコード内のさまざまな不具合や言語機能と矛盾している箇所を特定

- C++ および Fortran ユーザーによる開発、そして、メモリーアクセス、バッファ・オーバーフロー、OpenMP* 使用問題についてのデバッグをサポート
- OpenMP API およびデータ依存性の問題を発見

初/中級開発者にとってのメリット:

- 200 種類以上の潜在的なコーディング・エラーを検出
- C/C++ および Fortran 言語の機能を正しくユーザーに「指導」(例: OpenMP 宣言子)

上級開発者にとってのメリット & QA:

- 発見が困難なエラーを検出 (例: タイプミス、初期化されていない変数)
- 異なるプログラム単位中の矛盾するオブジェクト宣言の検出 (例: 異なるデータ型の仮引数や実引数)

```
$ cat -n main.cpp
1 #include <iostream>
2 int foo(const char *);
3 int main() {
4     char * y=NULL;
5     std::cout << foo(y);
6     return(0);
7 }
```

```
$ cat -n test.cpp
1 #include <string>
2 int foo(const char * widget) {
3     return(std::strlen(widget));
4 }
```

```
$ icc -diag-enable sv3 main.cpp test.cpp
main.cpp(5): error #12143: [SV] "y" is uninitialized
test.cpp(3): warning #12086: [SV] header-file containing the declaration of intrinsic "strlen" should be included or forward declaration is wrong
```



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

コンパイラー 10.0 の Mudflap サポート

危険なポインタの操作は、コンパイラーによりインストルメントされ、バッファ・オーバーフローや不正なヒープの使用を防ぎます。

```
$ cat -n of-calc.c
1 #include <math.h>
2 void calcSqrt(double *a, int N){
3     for (int i=1;i<N;i++){
4         a[i]=sqrt( (double)i);
5     }
6 }
$ cat -n of-main.c
1 #include <stdio.h>
2 void calcSqrt(double *a, int N);
3 int main() {
4     double a[10];
5     for (int i=0;i<10;i++) {
6         a[i] = (double) i;
7     }
8     calcSqrt(a,11);
9     return 0;
10 }
```

```
$ icc -o t-mudflap of-calc.c of-main.c -fmudflap -lmudflap
$ ./t-mudflap
*****
mudflap violation 1 (check/write):
time=1177545175.621017 ptr=0x7fff5bc461d0
size=8
pc=0x2aaaaaaaae74a1 location=`of-calc.c: 4 (calcSqrt)`
/usr/lib64/libmudflap.so.0(__mf_check+0x41)
[0x2aaaaaaaae74a1]
./t-mudflap(calcSqrt+0x8a) [0x40187c]
./t-mudflap(main+0x3b5) [0x401c5d]
Nearby object 1: checked region begins 1B after
and ends 8B after
mudflap object 0x136ad320: name=`of-main.c: 4 (main) a`
bounds=[0x7fff5bc46180,0x7fff5bc461cf]
size=80 area=stack check=0r/10w liveness=10
alloc time=1177545175.621003
pc=0x2aaaaaaaae6fc1
```



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

HPO – ハイパフォーマンス・パラレル・ 最適マイザー

IA32/インテル® 64/ IA64 システム向けの新しいパラライザ
およびベクトライザ

- 以下のオプションを使用
 - O3 -Q[a]x[P,T,N..]
 - parallel -O3
- まったく新しいデザイン – HLO の後のベクトライザ
(「ループ分配」のようなループの最適化)
 - IA32 およびインテル® 64 システムでループ変換を有効にし、ベクトル化。または、IPF でロードペア生成。
- 各最適化間のより良い相互作用
- 最適化されたシリアルコードよりも優れた並列化
- より効率的なマルチスレッド・コード
- 強化されたループ変換
- 1 つになったベクトル化と並列化のコストモデル

HPO はパフォーマンス、特にシリアルおよびパラレル実行のループを向上させる



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

HPO の例

```
subroutine matmul(a,b,c,n)
real(8), dimension(n,n) ::
a,b,c
```

```
c=0.d0
!$omp parallel do
do i=1,n
do j=1,n
do k=1,n
c(j,i)=c(j,i)+a(k,i)*b(j,k)
enddo
enddo
enddo
end
```

最適化レポート(簡略)

matmul.f90(5): (col. 7) : OpenMP DEFINED LOOP WAS PARALLELIZED

High Level Optimizer Report (matmul_)

matmul.f90(4): (col. 1) : LOOP WAS VECTORIZED.

matmul.f90(7): (col. 3) : PERMUTED LOOP WAS VECTORIZED

LOOP INTERCHANGE in loops at line: 7 8

Loopnest permutation (1 2 3) --> (1 3 2)

Block, Unroll, Jam Report:

(loop line numbers, unroll factors and type of transformation)

Loop at line 7 blocked by 111

Loop at line 8 blocked by 111

Loop at line 6 blocked by 111

Loop at line 6 unrolled and jammed by 4

Loop at line 8 unrolled and jammed by 4



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

新しい C++ 例外処理

まったく新しいデザイン

簡略化された内部表示によって、より多くの最適化の可能性を提供:

- 向上した EH 表現
- EH により向上したインライン展開
- 向上した EH 制御フローモデル
- 向上した最適化の可能性。定数の伝播のような以前は最適化が無効にされた箇所など
- gcc* C++ に対して向上したコードサイズ/データサイズ
- より多くの並列化の可能性
- 新しいオプション: -f[no-]exceptions
 - 「ダミー」スイッチとして使用



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

Fortran – 2003 の新機能

- **C との互換性保持**
(組み込み関数モジュール ISO_C_BINDING および BIND(C) 属性)
 - 移植性の高い言語混在アプリケーションの作成を可能に
- **ISO_FORTRAN_ENV 組み込み関数モジュール**
 - 移植性の優れたコーディングを支援
- **非同期 I/O**
 - 書式なしデータの読み込み、書き出しランタイム・パフォーマンスの向上
- **std03 デフォルトオプション**
 - Fortran 2003 規格例外の診断
- **プログラマーの作業効率をアップする追加の機能**
(詳細は、リリースノートを参照してください)



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション

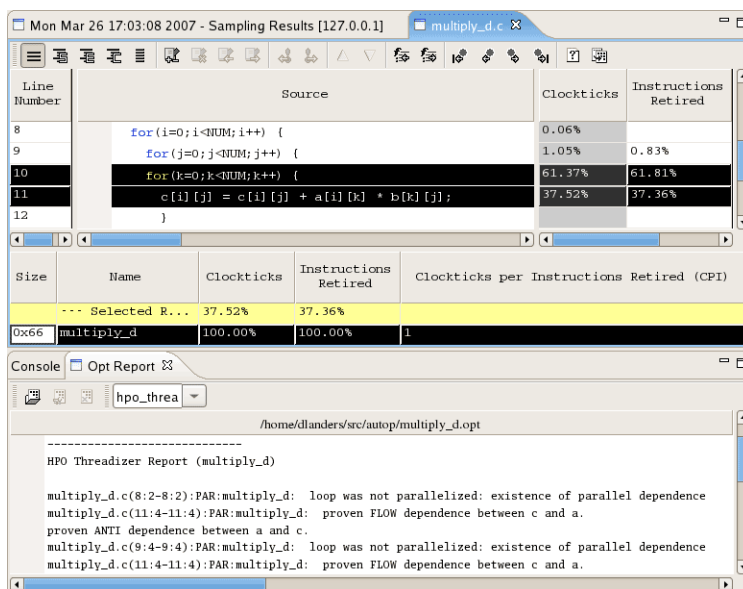


© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル® C++/Fortran コンパイラー 最適化レポート

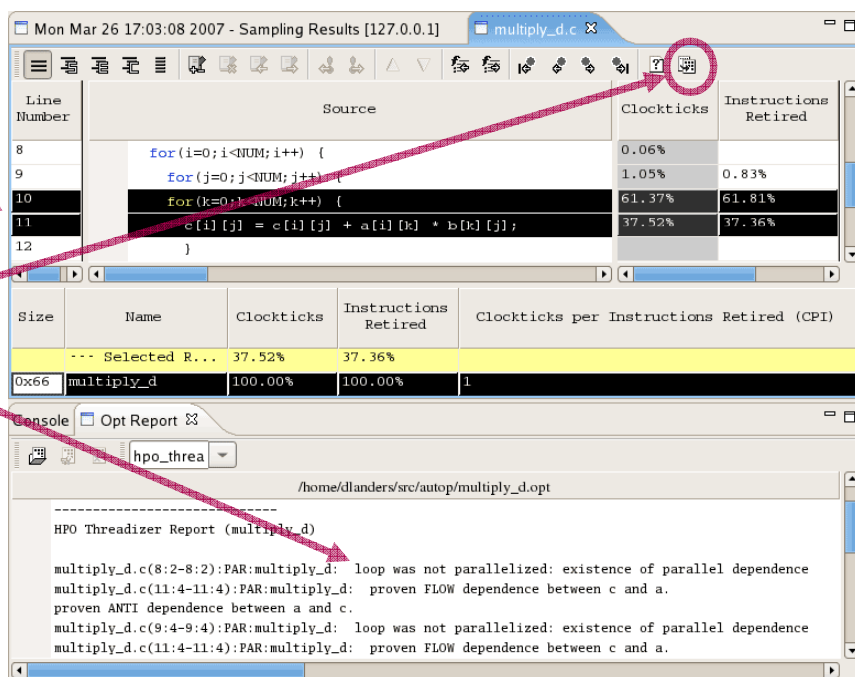
すばやく正確に診断するのに必要な
情報を提供:

- いつコンパイラーが、選択された高度な最適化を達成したか、またはしなかったかを示す
- アプリケーションのランタイム・パフォーマンスを向上させる箇所を識別
- インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザー Linux* 版により、コード中の hotspot に関するメッセージをハイライト



VTune™ アナライザー Linux* 版 コンパイラー情報を表示

1. インテル® コンパイラーでコンパイル
2. インテル® VTune™ アナライザーを使用して、hotspot を検出
3. ソースビューでコード行を選択
4. 丸で囲まれたアイコンをクリックして、コンパイラーの最適化レポートを表示
5. レポートにより、想定される依存性が原因でコンパイラーが並列化を行わなかったことが判明
6. 依存性がないとわかっている場合は、OpenMP* 文を挿入
7. より高速な並列ソフトウェアが完成
8. インテル® スレッドチェッカーでロジックを確認



インテル® コンパイラー 10.0

- Windows* 版、Linux* 版、Mac OS* 版
- コンパイラーとライブラリーと一緒に – 各製品はマルチコア並列処理とベクトル(SSE)の並列処理用にチューニング
- 革命的な最適化機構により、インテルは常にトップに
 - コンパイラーおよびライブラリーの支援
 - ライブラリーおよびコンパイラーは常にトップ
- C++ 並列化: インテル® スレッディング・ビルディング・ブロックが C++ 製品のスタンダードに
- Fortran: 優れた新機能
- 数多くの脆弱性検出機能

リセラーよりお求めいただけます。

評価版を是非お試しください: www.intel.co.jp/software/products/

マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション




© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル® C++ コンパイラー・プロフェッショナル・エディション


**Express your Parallelism with
Intel® C++ Compiler Professional Edition**

Source Code

Intel® C++ Compiler Professional Edition





Intel® C++ Compiler	Intel® Threading Building Blocks	Intel® Integrated Performance Primitives	Intel® Math Kernel Library
Optimization & Threading OpenMP*, Auto-Parallelization, Vectorization, PGO, IPO & HPO Optimization Security Stack frame runtime error checking Static verifier for buffer overflow and OpenMP API verification GNU Mudflap (Linux* / Mac OS*)	C++ Library for Parallelism Parallel Algorithms, Containers, Synchronization Primitives Task Scheduler, Memory Allocation	Optimized Functions for Multimedia Audio, Video, Imaging, JPEG, Speech, Data Compression Signal Processing, Cryptography	Optimized Functions For Math Processing BLAS, LAPACK, Sparse Solvers, Fast Fourier Transforms, Vector Math, Statistics

Highly Optimized Application
with Improved Thread Performance and Security



ライブラリーも同梱されるインテル® C++ コンパイラーは、多くの Mac OS* X 開発者に好まれています。

プロフェッショナル・エディションには Windows* 版と Linux* 版があります。

マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション




© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル® Fortran コンパイラー・プロフェッショナル・エディション

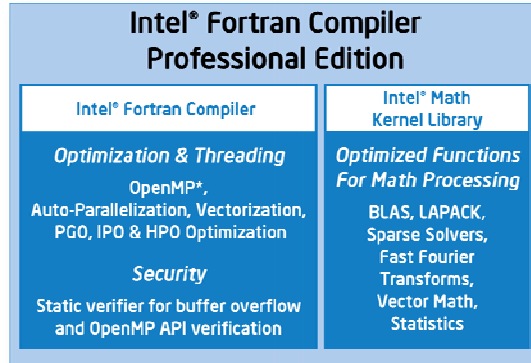


ライブラリーも同梱されるインテル® Fortran コンパイラーは、多くの Mac OS* X 開発者に好まれています。

プロフェッショナル・エディションには Windows* 版と Linux* 版があります。

Express your Parallelism with Intel® Fortran Compiler Professional Edition

Source Code



Highly Optimized Application
with Improved Thread Performance and Security



IMSL* ライブラリーは「プロフェッショナル・エディション」製品にのみ含まれています。(Windows のみ)



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。



価格



プロフェッショナル・エディション: 製品リストと価格

製品名 (シングルユーザー)	定価税込
インテル® C++ コンパイラー Windows* 版、Linux* 版、Mac OS* 版プロフェッショナル・エディション	¥89,985
インテル® Fortran コンパイラー Windows 版 プロフェッショナル・エディション MKL 同梱	¥105,315
インテル® Fortran コンパイラー Windows 版 プロフェッショナル・エディション IMSL* 同梱	¥240,555
インテル® Fortran コンパイラー Linux 版 プロフェッショナル・エディション	¥135,345
インテル® Fortran コンパイラー Mac OS 版 プロフェッショナル・エディション	¥105,315

- 2007 年 6 月 13 日出荷開始
- ライセンスの種類:
 - シングルユーザー・ライセンス: CD-ROM および ESD
 - フローティング・ライセンス: ESD のみ
 - ノードロック・ライセンスなし



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション




© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。


スタンダード・エディション: 製品リストと価格

製品名 (シングルユーザー)	定価税込
インテル® C++ コンパイラー Windows* 版、Linux* 版、Mac OS* 版 スタンダード・エディション	¥67,725
インテル® Fortran コンパイラー Windows 版スタンダード・エディション	¥90,195
インテル® Fortran コンパイラー Linux 版スタンダード・エディション	¥112,770
インテル® Fortran コンパイラー Mac OS 版スタンダード・エディション	¥82,740
インテル® マス・カーネル・ライブラリー Windows 版、Linux 版、Mac OS 版	¥58,590
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 Windows 版、Linux 版、Mac OS 版	¥30,975
インテル® スレッディング・ビルディング・ブロック Windows 版、Linux 版、Mac OS 版	¥45,360

- 2007 年 6 月 13 日出荷開始
- ライセンスの種類:
 - シングルユーザー・ライセンス: CD-ROM および ESD
 - フローティング・ライセンス: ESD のみ
 - ノードロック・ライセンスなし



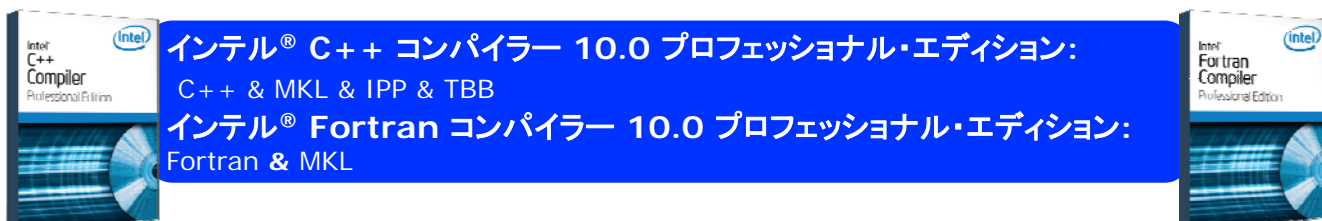
マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

アカデミック機関用パッケージ 学術機関での研究を強力にサポート

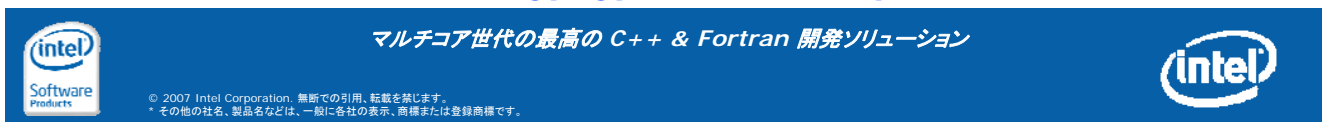
- 最新のインテル® ソフトウェア開発製品を使用できるチャンス
- 商用版と同じく全機能が利用でき、1年間のアップデートおよびサポート付き
 - Mac OS* 版:
 - インテル® C++ コンパイラー Mac OS 版プロフェッショナル・エディション 定価 28,350円
 - インテル® Fortran コンパイラー Mac OS 版プロフェッショナル・エディション 定価 43,365円
 - Windows* 版:
 - インテル® C++ コンパイラー Windows 版プロフェッショナル・エディション 定価 28,350円
 - インテル® Visual Fortran コンパイラー Windows 版プロフェッショナル・エディション
 - MKL 同梱 定価 43,365円
 - IMSL 同梱 定価 116,130円
 - Linux* 版:
 - インテル® C++ コンパイラー Linux 版プロフェッショナル・エディション 定価 28,350円
 - インテル® Fortran コンパイラー Linux 版プロフェッショナル・エディション 定価 55,755円



製品名(シングルユーザー)	定価税込
インテル® C++ コンパイラー Windows* 版、Linux* 版、Mac OS* 版 プロフェッショナル・エディション	¥89,985
インテル® Fortran コンパイラー Windows 版プロフェッショナル・ エディション MKL 同梱	¥105,315
インテル® Fortran コンパイラー Windows 版プロフェッショナル・ エディション IMSL* 同梱	¥240,555
インテル® Fortran コンパイラー Linux 版プロフェッショナル・ エディション	¥135,345
インテル® Fortran コンパイラー Mac OS* 版プロフェッショナル・ エディション	¥105,315

評価版を是非お試しください。

www.intel.co.jp/jp/software/products/



本資料に掲載されている情報は、インテル製品の概要説明を目的としたものです。製品に付属の売買契約書『Intel's Terms and conditions of Sales』に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責を負うものではなく、またインテル製品の販売や使用に関する明示または黙示の保証 (特定目的への適合性、商品性に関する保証、第三者の特許権、著作権、その他、知的所有権を侵害していないことへの保証を含む) に関しても一切責任を負わないものとします。

インテル製品は、予告なく仕様が変更されることがあります。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

© 2007 Intel Corporation.



マルチコア世代の最高の C++ & Fortran 開発ソリューション



© 2007 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。