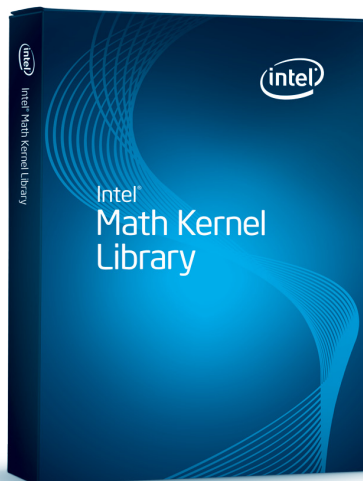




インテル® マス・カーネル・ライブラリー 10.3

製品紹介

インテル® マス・カーネル・ライブラリー 10.3



「インテル® MKL は x86 プラットフォームでハイパフォーマンスを得るには不可欠です。」

テネシー大学ノックスビル校
Innovative Computing Lab
Jack Dongarra 教授

「スーパーコンピューター TOP500 の 80% 以上がインテル® プロセッサを採用しています。インテル® MKL は、最新のインテル® プロセッサでパフォーマンスを最大限引き出すのに役立つ各種機能を備えています。」

インテル® MKL エンジニアリング・マネージャー
Shane Story 氏

Windows*、Linux*、Mac OS* X 向け HPC 算術ライブラリーの主力製品

インテル® マス・カーネル・ライブラリー (インテル® MKL) 10.3 は、工学、科学、金融系アプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出すために、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す。

インテル® MKL でサポートされている数学ドメイン

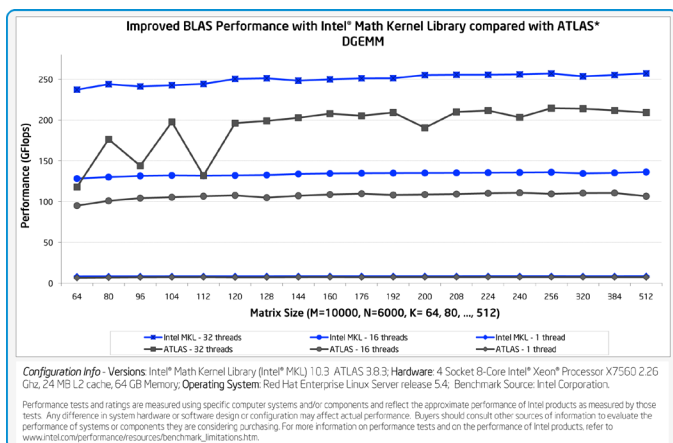
- 密線形代数 — BLAS*、LAPACK*、信頼領域ソルバー
- スパース線形代数 — スパース BLAS、スパース形式変換、PARDISO* 直接法スパースソルバー、反復法スパースソルバー、プリコンディショナー
- 高速フーリエ変換 (FFT)
- 最適化された LINPACK ベンチマーク
- ベクトル・マス・ライブラリー
- 統計関数 — ベクトル乱数生成器、サマリー統計ライブラリー
- クラスターサポート — ScaLAPACK*、クラスター FFT

機能

機能	利点
パフォーマンス	
パフォーマンスの強化	最新のインテル® プロセッサ向けの最適化のほか、インテル® Advanced Vector Extensions (インテル® AVX) などのパフォーマンス拡張機能も備えています。
自動並列化	特別な作業を行わなくても、マルチコア・プロセッサのシステムで自動的にアプリケーションのパフォーマンスを引き出します。
マルチコア・プロセッサのサポート	インテル® MKL の大部分はスレッド化されているため、マルチコア・プロセッサを最大限に活用できます。また、インテル® MKL 関数はスレッドセーフなため、異なるスレッドが同じ関数を呼び出しても競合することはありません。サポートされているプロセッサについては、以下の「プロセッサのサポート」を参照してください。
クラスターサポート	クラスター FFT、並列 BLAS (PBLAS)、ScaLAPACK (Scalable LAPACK) などのルーチンを使用して、クラスター上でアプリケーションをスケールできます。
命令セットレベルの最適化	インテル® MKL 関数は、コンパイラ単体で可能な最適化以上のパフォーマンス向上を提供します。それぞれのインテル® アーキテクチャー対応プロセッサ向けに、インテル® MKL は SIMD 命令などの利用可能なハードウェア機能を活用してコードをディスパッチします。 詳細なパフォーマンス・データについては、 http://www.intel.com/software/products/mkl を参照してください。
生産性	
豊富な機能	密線形代数、スパース線形代数、高速フーリエ変換、Optimized LINPACK Benchmark、ベクトル・マス・ライブラリー、統計関数 (乱数生成器を含む)、アプリケーション開発を迅速に行うためのクラスターサポートなど、広範囲な機能を提供しています。
C/C++、Fortran のサポート	各言語のビルトイン API が用意されています。
C#、.NET、Java のサンプル	C#、.NET、Java 用に統合を容易にするためのコードラッパーサンプルが用意されています。
将来も安心のアプリケーション	
将来の命令セットや追加の CPU コアもサポート	インテル® MKL は、現在のマルチコア・プロセッサおよび将来のメニーコア・プロセッサ向けに最適化されています。新しいインテル® プロセッサでも、最新のインテル® MKL を再リンクするだけでアプリケーションのパフォーマンスが向上します。
シンプルなライセンス	
ロイヤルティ無料	開発したアプリケーション製品にランタイム・ライブラリーを添付して再配布できます (数量無制限)。
お手ごろな製品価格	お求めやすい価格でご利用いただけます。また、アカデミック・ライセンスもあります。
インテル® MKL 10.3 の新機能	
インテル® AVX のサポート	Sandy Bridge (開発コード名) 以降のプロセッサで、BLAS、LAPACK、FFT、VML、VSL 関数ドメインにおいて浮動小数点演算を高速化し、インテル® AVX のパフォーマンスを最適化します。
サマリー統計ライブラリー	基礎統計、共分散と相関係数、プールされた / グループ / 部分 / ロバスト共分散と相関係数、分位値とストリーミング分位値、外れ値検出アルゴリズム、欠測値をサポートする新しい関数を提供します。
LAPACK および PARDISO の C 拡張	すべての LAPACK 関数の新しい C インターフェイスは行優先をサポートしています。また、PARDISO データ配列は、C 形式 (ゼロベース) の配列インデックスをサポートしています。
VML における動的な精度制御	精度モード設定用のパラメーターが追加されるなど、各 VML 関数のインターフェイスが新しくなりました。
その他の最適化	多くの MKL ドメイン、PARDISO、FFT、VSL で最適化および機能強化されています。

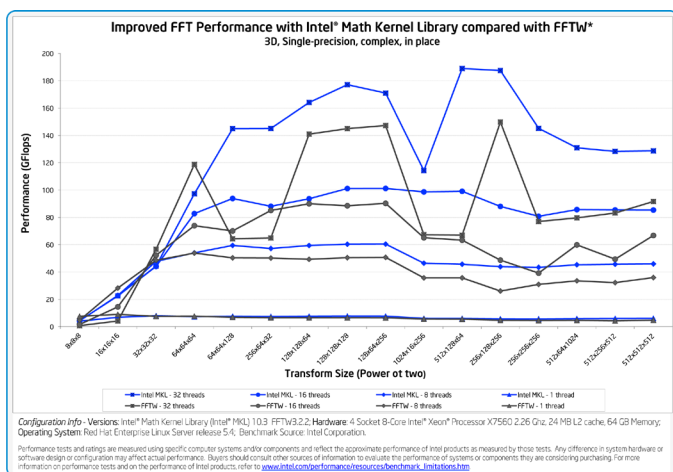
サポートされている数学ドメイン： BLAS および LAPACK

インテル® MKL 10.3 は、他の算術ライブラリーよりもパフォーマンスが格段に優れた、高度にチューニングされた BLAS および LAPACK の実装を提供します。標準インターフェイスは Netlib* のものと対応しており、最新の LAPACK 3.2.2 の拡張も含まれています。



高速フーリエ変換 (FFT)

インテル® MKL の高速フーリエ変換は高度に最適化されており、他のライブラリーと比べて中規模および大規模の変換においてパフォーマンスが大幅に向上します。標準のインテルの DFTI インターフェイスがサポートされており、FFTW インターフェイス・ラッパーが提供されます。



スパースソルバー

インテル® MKL 10.3 のライブラリーには、直接法と反復法の両方のスパースソルバーが含まれています。

直接法 — PARDISO: 大規模なスパース線形連立方程式を解くためのハイパフォーマンスでメモリー効率の良いスレッド化されたソルバーです。アウトオブコア・メモリーのほか、単精度 / 倍精度の実数型および複素数型をサポートしています。

反復法 — FGMRES* および共役勾配ソルバー: FGMRES* ソルバーは一般的なスパース線形連立方程式を解くためのもので、共役勾配ソルバーは正定値対称行列を解くためのものです。

ベクトル・マス・ライブラリー

インテル® MKL は、ハイレベルな数学関数群をベクトル化して実装します。

統計関数

ベクトル・スタティスティカル・ライブラリー — インテル® MKL のベクトル・スタティスティカル・ライブラリー (VSL) は、物理、化学、財務分析において優れたパフォーマンスを発揮する 9 個の乱数生成器と 22 個の確率分布で構成されています。統計関数を使用して、Mersenne Twister や Niederreiter 乱数生成器と一様分布、ガウス分布、指数分布などのさまざまな確率分布を組み合わせることができます。

サマリー統計ライブラリー — インテル® MKL にはアウトオブコア・サポートを含む、統計分析用のハイレベルなコア / ビルディング・ブロックが追加されています。基礎統計、依存性の予測、外れ値の検出、欠測値の置換など多くの関数が含まれています。これらを使用することで、金融工学、ライフサイエンス、工学、シミュレーション、データベース、その他の分野のアプリケーションをスピードアップすることができます。

クラスターサポート

ScaLAPACK — インテル® MKL の ScaLAPACK はクラスター上で高度に最適化されるため、NETLIB* 実装と比べてパフォーマンスが大幅に向上します。ビルド済みのインターフェイスが用意されているので、複雑なクラスター・ソフトウェア・コンポーネントのビルドという面倒な作業は必要ありません。

クラスター FFT — 分散メモリーシステム（クラスター）もサポートされています。

最適化された LINPACK ベンチマーク

インテル® MKL には最適化された LINPACK ベンチマークの実装が含まれており、簡単に実行して、最新のインテル® プロセッサで優れたパフォーマンスを確認できます。

インテル® MKL 評価版のダウンロード

<http://www.intel.com/software/products/eval>

「インテル® MKL の DGEMM ライブラリーを使用することで、標準ベンチマーク時間が 43% ~ 71% も向上しました。」

ABAQUS, Inc.
ソフトウェア開発者
Matt Dunbar 氏

インテル® MKL は次の製品でご利用いただけます。

インテル® Parallel Studio XE 2011 (Windows* 版 /Linux* 版)

インテル® Cluster Studio 2011 (Windows* 版 /Linux* 版)

インテル® Composer XE 2011 (Windows* 版 /Linux* 版)

インテル® C++ Composer XE 2011 (Windows* 版 /Linux* 版 /Mac OS* X 版)

インテル® Fortran Composer XE 2011 (Windows* 版 /Linux* 版 /Mac OS* X 版)

インテル® MKL 10.3 (Windows* 版 /Linux* 版)

互換性

インテル® MKL の技術使用

プロセッサのサポート	インテル® MKL は、複数の世代のインテル® プロセッサと互換プロセッサで動作検証されています。例：インテル® Xeon® プロセッサおよびインテル® Core™ プロセッサ・ファミリーなど
オペレーティング・システム	複数のオペレーティング・システムでアプリケーション開発に同じ API を使用可能：Windows* 版、Linux* 版、Mac OS* X 版
開発ツールと環境	インテル® MKL は、コンパイラ、パフォーマンス / スレッド・アナライザー、他のインテル® パフォーマンス・ライブラリーなど、インテルのその他の開発ツールと互換性があります。また、Microsoft* Visual Studio* (2005、2008、2010)、Xcode*、Eclipse*、GNU* コンパイラ・コレクション (GCC) などの一般的なツールや開発環境と統合してご利用になれます。
プログラミング言語	Fortran、C/C++ をサポートしています。C#/NET および Java* 向けにクロス言語の使用例も提供されています。
システム要件	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、 http://www.intel.com/software/products/systemrequirements/ を参照してください。
サポート	インテル® ソフトウェア開発製品をご購入いただくと、1 年間のサポートサービスを受けることができます。インテル® プレミアサポートでは、テクニカルガイド、アプリケーション・ガイド、その他のドキュメントにアクセスすることができます： http://www.intel.com/software/products/support/
コミュニティ	インテル® MKL ユーザーフォーラムもご利用いただけます： http://software.intel.com/en-us/forums/intel-math-kernel-library/ インテル® MKL やその他の並列プログラミング・ツールのユーザーと意見交換することができます： http://software.intel.com/en-us/forums/

最適化に関する注意事項

インテル® マス・カーネル・ライブラリー（インテル® MKL）に含まれる関数は、互換マイクロプロセッサよりもインテル製マイクロプロセッサでより高度に最適化されます。インテル® MKL の関数は、コードおよびその他の要因に基づいてインテル製マイクロプロセッサおよび互換マイクロプロセッサ向けに最適化されますが、インテル製マイクロプロセッサにおいてより優れたパフォーマンスが得られる傾向にあります。

上記は、インテル® MKL 全般に関する基本的な最適化アプローチについて言及しています。インテル® MKL 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（インテル® 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。

インテルでは、お客様の要件に最適なライブラリーを選択いただくよう、他のライブラリー製品の評価を行うことを推奨しています。

