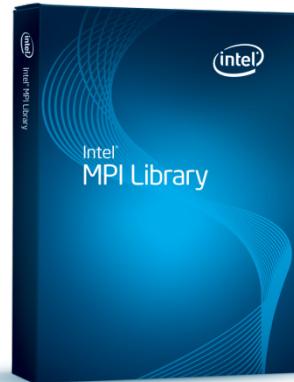




# インテル® MPI ライブラリー 4.0

## 製品紹介

インテル® MPI ライブラリー 4.0 Update 3  
Windows\* 版/Linux\* 版



## 柔軟で効率の良いクラスターメッセージを提供

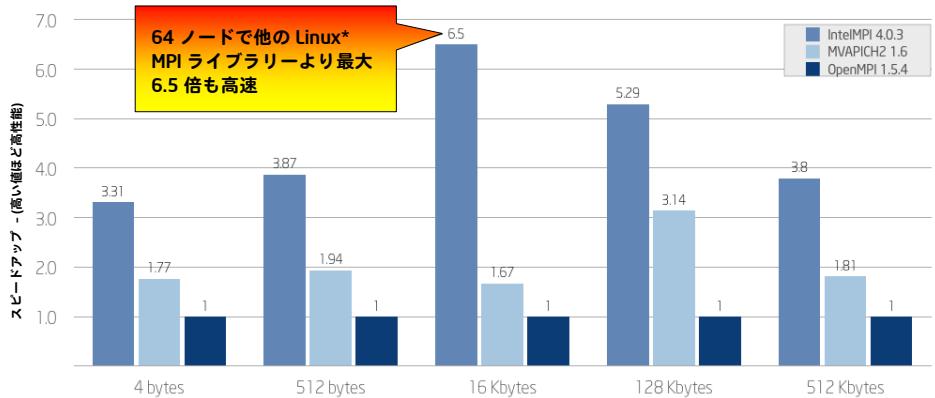
- 9万を超えるプロセスにスケーリング
- インターネットの独立性
- スケーラブルなプロセス管理
- スマートなファブリック選択

インテル® MPI ライブラリーは、MPI-2.1 規格に準拠します。複数のファブリックに対応するハイパフォーマンスなアプリケーションを作成することができるため、インテル® アーキテクチャー・ベースのクラスターでアプリケーションの動作を向上させることができます。相互接続を変更したり、新しい相互接続にアップグレードした場合でも、ソフトウェアや動作環境を変更することなく、パフォーマンスを素早く最大限に引き出すことができます。

ハイパフォーマンスなインテル® MPI ライブラリーを使用することで、実行時にユーザーによって選択される複数のクラスター・インターネットで実行可能なアプリケーションを開発することができます。インテルでは、インテル® MPI ライブラリーで開発された製品用に無償のランタイム環境も提供しています。エンタープライズ向け、ディビジョン向け、部門向け、ワークグループ向け、個人向けのハイパフォーマンス・コンピューティングにおいて、そのクラス最高のパフォーマンスが得られます。

### インテル® MPI ライブラリー 4.0 の優れたパフォーマンス

64 ビットの Linux\* における相対 (相乗平均) MPI レイテンシー・ベンチマーク (高い値ほど高性能)  
64 ノードの 768 プロセッサー (InfiniBand + 共有メモリー)



構成システム: SW Versions: C/C++ version 12.1 update 6, Intel® MPI Library 4.0 Update 3, MVAPICH2 1.6, Open MPI 1.5.4, Intel® MPI Benchmarks 3.2.3; Hardware: Intel® Xeon® CPU X5670 @ 2.93GHz, 2x2.93GHz, RAM 24GB; Interconnect: InfiniBand, ConnectX adapters; QDR; Operating System: RHEL Server 6.1; Notes: 768 Processes on 64 nodes (InfiniBand + shared memory). All listed MPI libraries were built with the Intel® C++ Compiler 12.0 U5 for Linux\*. Benchmark Source: Intel Corp.

性能に関するテストや評価は、特定のコンピューター・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・ハードウェアの設計、ソフトウェア、構成などの違いにより、実際の性能に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して、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.co.jp/jp/performance/resources/benchmark\\_limitations.htm](http://www.intel.co.jp/jp/performance/resources/benchmark_limitations.htm) を参照してください。\*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。

最適化に関する注意事項: インテル® コンパイラは、互換マイクロプロセッサー向けには、インテル® マイクロプロセッサー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® ストライミング SIMD 指令 2 (インテル® SSE2)、インテル® ストライミング SIMD 指令命令 3 (インテル® SSE3)、ストライミング SIMD 指令命令 3 指令命令 (SSSE3) 指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ーに対して、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ー固有の最適化は、インテル® マイクロプロセッサー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® マイクロプロセッサー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 #20110804

インテル® MPI ライブラリー (インテル® MPI) の低レイテンシーにより  
スループットのさらなる高速化が可能

## 複数のハードウェア・ファブリックのサポート

TCP ソケット、共有メモリー、または InfiniBand\* などの多数の RDMA (Remote Direct Memory Access) ベースのインターフェイスのいずれかを実行しなければならない場合でも、インテル® MPI ライブラリーは、DAPL (Direct Access Programming Library) や OFA (Open Fabrics Association) 手法を介したインターフェイス用の高速でユニバーサルな複数のファブリック・レイヤーを提供することにより、すべての構成をカバーします (図 1)。Programming Library (DAPL\*) or the Open Fabrics Association (OFA\*) methodology. 実行時にユーザーによりどのファブリックが選択されたとしても、効率良く実行され、ファブリックに依存しない MPI コードを開発できます。

さらに、インテル® MPI ライブラリーは、Myrinet\* MX および QLogic\* PSM インターフェイスのインターフェイス・サポート、ノード上のメッセージの高速化、それぞれのクラスター・アーキテクチャーとアプリケーション構造向けのアプリケーション・チューニング機能により、これまでにないパフォーマンスと柔軟性をアプリケーションに提供します。

インテル® MPI ライブラリーは、必要な場合のみ動的に接続を確立し、メモリー・フットプリントを削減します。また、利用できるトランスポートの中から最も高速なものを自動で選択します。必要なメモリー空間のみを割り付ける 2 段階の通信バッファーの拡大機能を含むいくつかの手法により、メモリー使用量を抑えます。

## 機能

機能	利点
パフォーマンス	<ul style="list-style-type: none"><li>エンタープライズ向け、ディビジョン向け、部門向け、ワークグループ向け、個人向けのハイパフォーマンス・コンピューティングにおいて、そのクラス最高のパフォーマンスが得られます。</li><li>大規模な SMP ノードで最適化された共有メモリー型の動的接続モードを利用できます。</li><li>DAPL ファブリックを介した RoCE (RDMA over Converged Ethernet) サポートによりレイテンシーを向上します。</li><li>強化された DAPL および OFA ファブリック・サポートにより、パフォーマンスを向上します。</li><li>拡張された MPI 向けのチューニング・ユーティリティーによりアプリケーションを高速化します。</li></ul>
迅速な製品セットアップ	<ul style="list-style-type: none"><li>root または通常のユーザー アカウントでインストールし、すぐに使い始められます。</li><li>提供される mpivars.sh および mpivars.csh シェルスクリプトを使用して、簡単に環境変数をセットアップできます。</li></ul>
複数のハードウェア・ファブリック	<ul style="list-style-type: none"><li>InfiniBand*、Myrinet* を含むハイパフォーマンスなインターフェイス、TCP、共有メモリーなどを利用できます。</li><li>DAPL (Direct Access Programming Library)、OFA (Open Fabrics Association)、TMI (Tag Matching Interface) を効率良く利用して、さまざまなネットワーク・ファブリックで簡単にアプリケーションをテストし実行できるようにします。</li><li>共有メモリーや Ethernet*、RDMA ベースのファブリックから TMI まで、すべてのレベルのクラスター・ファブリック向けに最適化します。</li></ul>
スケーラビリティー	<ul style="list-style-type: none"><li>低オーバーヘッドでトレースの一部にランダムアクセスが可能で、大量のパフォーマンス・データの解析に最適です。</li><li>スレッドの安全性によりイベントベースのトレース用にマルチスレッド MPI アプリケーションおよび非 MPI マルチスレッド・アプリケーションをトレースできます。</li><li>mpiexec.hydra プロセス管理により、起動時のスケーラビリティーを向上します。</li><li>TCP スケーラビリティーを向上します。</li></ul>
容易なプロセス管理	<ul style="list-style-type: none"><li>MPD (Multiprocessing Daemon) のスタートアップとクリーンアップを自動化する mpirun スクリプトを使用することで、手動によるコーディング作業を減らします。</li><li>柔軟なシステム固有、ユーザー固有、セッション固有の設定ファイルを利用できます。</li><li>エンドユーザーに安定したランタイムと、インターネット・プロトコル (IP) インターフェイスのフォールバックに対する透過的なサポートを提供できます。</li><li>mpiexec.hydra プロセス管理を介して SLURM* ジョブ管理システムと統合できます。</li></ul>
ランタイム・コントロール環境変数	<ul style="list-style-type: none"><li>デバイス固有および集合プロトコルのしきい値を使用し、パフォーマンスを向上できます。</li><li>メモリー登録キャッシュによりパフォーマンスを大幅に向上します。</li><li>プラットフォーム固有のタイマーにより、より正確な測定が可能です。</li></ul>
複数 OS のサポート	<ul style="list-style-type: none"><li>Microsoft* Windows* OS または Linux* OS で利用できます。</li></ul>

## インテル® MPI ライブラリー 4.0 のパッケージ:

- プリインストールまたは再配布可能な無償のインテル® MPI ライブラリー 4.0 ランタイム環境
- コンパイルツール、インターフェイス (スタティック) ライブラリー、デバッグ・ライブラリー、トレース・ライブラリー (ファイル、モジュール、およびテストコードを含む) を含むインテル® MPI ライブラリー 4.0 ソフトウェア開発キット

## インテル® MPI ライブラリー 4.0 の相互運用性

標準ベース: インテル® MPI ライブラリーは、アルゴンヌ国立研究所の MPICH-2 実装に基づいています。すべての MPI-2.1 機能がサポートされています。

# 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ります。本資料で説明している製品は緑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。

	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® Composer XE	インテル® Fortran Composer XE	インテル® Cluster Studio XE	インテル® Cluster Studio
オペレーティング・システム <sup>1</sup>	W, L	W, L	W, L	W, L	W, L, M	W, L, M	W, L	W, L
インテル® C/C++ コンパイラ	●	●		●	●		●	●
インテル® Fortran コンパイラ	●		●	●		●	●	●
インテル® インテグレーテッド・パフォーマンス・プリミティブ <sup>3</sup>	●	●		●	●		●	●
インテル® マス・カーネル・ライブラリー <sup>3</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●
インテル® Cilk™ Plus	●	●		●	●		●	●
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® Inspector XE	●	●	●				●	
インテル® VTune™ Amplifier XE	●	●	●				●	
スタティック・セキュリティ解析	●	●	●				●	
インテル® MPI ライブラリー							●	●
インテル® トレース・アナライザーコレクター							●	●
Rogue Wave IMSL* ライブラリー <sup>2</sup>							●	

注: (1)<sup>1</sup> オペレーティング・システム: W=Windows、L=Linux、M= Mac OS\* X (2)<sup>2</sup> インテル® Visual Fortran Composer XE Windows\* 版 IMSL\* 同梱に含まれています。  
(3)<sup>3</sup> Mac OS\* X 版は個別に提供されません。スイートに含まれます。

技術仕様	
プロセッサーのサポート	複数の世代のインテル® プロセッサーと互換プロセッサーで動作検証されています。例: 第2世代インテル® Core™2 プロセッサー、インテル® Core™2 プロセッサー、インテル® Core™ プロセッサー、インテル® Xeon™ プロセッサーなど
オペレーティング・システム	Windows* OS および Linux* OS をサポートしています。
プログラミング言語	C/C++、Fortran をサポートしています。
動作環境	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、 <a href="http://www.intel.com/software/products/systemrequirements/">http://www.intel.com/software/products/systemrequirements/</a> を参照してください。
サポート	インテル® MPI ライブラリーで開発された製品用に無償のランタイム環境を提供しています。 すべての製品アップデート、インテル® プレミアサポート、およびインテル® サポートフォーラムを1年間ご利用いただけます。インテル® プレミアサポートでは、サポート(情報の機密は保持されます)、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。インテル® サポートフォーラム・コミュニティーでは、役立つ情報を取得、交換、参照することができます。 <a href="http://software.intel.com/en-us/forums">http://software.intel.com/en-us/forums</a> .

## 評価版のダウンロード

[www.intel.com/software/products/eval](http://www.intel.com/software/products/eval)

### 最適化に関する注意事項

インテル® コンパイラは、互換マイクロプロセッサー向けには、インテル製マイクロプロセッサー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ーに対して、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ー固有の最適化は、インテル製マイクロプロセッサー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ー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 #20110804

