



はじめに

インテル® MPI ライブラリー for Windows® は、MPI-3.1 仕様を実装する ANL* MPICH3* および OSU* MVAPICH2* をベースとしたマルチファブリックのメッセージ・パッシング・ライブラリーです。

テクニカルサポートを受けたり、製品のアップデート・モジュールを入手するには、製品を登録する必要があります。「[テクニカルサポート](#)」セクションを参照してください。

製品の内容

インテル® MPI ライブラリー・ランタイム環境 (RTO) には、Hydra サービスやサポート・ユーティリティーなどプログラムの実行に必要なツール、ダイナミック・ライブラリー、ドキュメントが含まれています。

インテル® MPI ライブラリー開発キット (SDK) には、すべてのランタイム環境コンポーネントに加え、インクルード・ファイルとモジュール、インターフェイス・ライブラリー、デバッグ・ライブラリー、テストコードが含まれています。

関連製品とサービス

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、<http://www.intel.co.jp/jp/software/products/> または <http://www.isus.jp/products-list/> を参照してください。

新機能

非推奨機能の最新のリストは、<https://software.intel.com/en-us/articles/intel-cluster-tools-deprecation-information> (英語) を参照してください。

インテル® MPI ライブラリー 2017

- MPI-3.1 仕様をサポート。
- SMPD プロセス・マネージャーを削除。
- SSHM のサポートを削除。
- 開発コード名 Sandy Bridge 以前のインテル® マイクロアーキテクチャーのサポートを非推奨に変更。
- 問題の修正およびパフォーマンスの向上。
- ドキュメントの改良。
- MPI チューナーのチュートリアルを削除してオンライン (<https://software.intel.com/en-us/intel-software-technical-documentation>) で提供。

インテル® MPI ライブラリー 5.1 Update 3

- 非推奨リストを更新。新しい非推奨項目:
 - SSHM
 - SMPD
 - JMI
- 非ブロッキング集団通信向けの新しいアルゴリズムおよび選択メカニズム。
- MPI_Bcast を制御する I_MPI_BCAST_ADJUST_SEGMENT 変数を追加。
- 一部の集団メッセージのロングカウン트의サポートを修正。
- バインディング・キットを更新 (インテル® MIC アーキテクチャーのサポートおよびサードパーティーの ILP64 のサポートを追加)。

インテル® MPI ライブラリー 5.1 Update 2

- ILP64 サポートの拡張。Fortran 90 で MPI モジュールをサポート。

インテル® MPI ライブラリー 5.1 Update 1

- 特定ユーザーライセンスに変更。詳細は、『インテル® MPI ライブラリー・インストール・ガイド』を参照してください。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 5.1

- 『インテル® MPI ライブラリー・デベロッパー・ガイド』に「トラブルシューティング」の章を追加。
- 内部統計用の MPI_Pcontrol 機能を追加。
- MPI_TAG の容量を増加。
- デフォルトのインストール・ディレクトリーを C:\Program Files (x86)\IntelSWTools に変更。詳細は、『README』を参照してください。
- 問題の修正。

注: インテル® MPI Benchmarks は、インテル® MPI ライブラリーの一部として提供されます。インテル® MPI Benchmarks の新機能については、『インテル® MPI Benchmarks README』の「What's New」を参照してください。

インテル® MPI ライブラリー 5.0 Update 3

- stats.txt ファイルの上書き防止のため、ファイル名変更メカニズムをサポート。
- MPI_Pcontrol によりネイティブ統計収集の制御に対応。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 5.0 Update 2

- 統計収集モードを拡張。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 5.0 Update 1

- ディレクトリー構造を更新。インストールされている最新のインテル® MPI ライブラリー・バージョンを参照する新しいリンクが追加されました。
- 問題の修正:
 - Hydra で `-localroot` を指定した場合に `pmi_proxy` がローカルホストでのみスポンされる問題を修正。
- 収集のパフォーマンスを向上。
- ドキュメントを更新。
- man ページの著作権情報を更新。
- `mpiicc`、`mpiicpc`、`mpiifort` で `-fopenmp` をサポート。
- ジョブ・スケジューラー使用時のピニングを改善。

インテル® MPI ライブラリー 5.0

- Windows® でデフォルトで Hydra プロセス・マネージャーをサポート。
- ジョブ・スケジューラーからのプロセス配置を優先する `I_MPI_JOB_RESPECT_PROCESS_PLACEMENT` オプションを追加。
- すべての IA-32 アーキテクチャーのサポートを終了。
- プライベート・シンボルを含まないデバッグ情報を最適化ライブラリーに追加。アプリケーションがラッシュしたときにコールスタックを取得する `.pdb` ファイルを追加。
- MPI-3 仕様の実装。次に例を示します。
 - 非ブロック集団通信。
 - 高速な片方向通信。
 - 2GB を超える大きなメッセージ。

- pmi プロキシの単一インスタンスを実行するときにマシンファイルで並べ替えられたエントリーを許可。
- Hydra プロセス・マネージャーで混在オペレーティング・システムをサポート (Linux* および Windows®)。
- ドキュメントの変更:
 - 『インテル® MPI ライブラリー入門ガイド』を『インテル® MPI ライブラリー・デベロッパー・ガイド』に変更。
 - 『インテル® MPI ライブラリー入門』ページを追加。
 - 『チュートリアル: インテル® MPI ライブラリーの MPI チューナー』を追加。
- 問題の修正。
- MPD および SMPD プロセス・マネージャーは廃止予定。

インテル® MPI ライブラリーおよびインテル® Trace Analyzer & Collector の 32 ビット・サポート

インテル® MPI ライブラリーおよびインテル® Trace Analyzer & Collector 製品に 32 ビット・ライブラリーは含まれなくなりました。32 ビット・サポートが必要な場合は、32 ビット・ライブラリーを含むインテル® MPI ライブラリー 4.1 の各 Update およびインテル® Trace Analyzer & Collector 8.1 の各 Update を利用することを推奨します。インテル® MPI ライブラリー 5.0 およびインテル® Trace Analyzer & Collector 9.0 リリースには 32 ビット・ライブラリーは含まれません。多くの開発者は、すでにアプリケーションとインテル® ライブラリー/ツールの 64 ビット実装に移行しています。この仕様変更により問題が発生した場合は、できるだけ早くインテル® プレミアサポート Web サイト (<http://premier.intel.com> (英語)) から問題点を報告してください。

インテル® MPI ライブラリー 4.1 Update 3

- インテル® Xeon® プロセッサ E5 v2 ファミリーおよびインテル® Xeon® プロセッサ E7 v2 ファミリーのパフォーマンスをさらにチューニング。
- 新しいオンライン・ドキュメント形式。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 4.1 Update 2

- インテル® Xeon® プロセッサ E5 v2 ファミリーおよびインテル® Xeon® プロセッサ E7 v2 ファミリーのパフォーマンスをチューニング。
- pmi プロキシの単一インスタンスを実行するときにマシンファイルで並べ替えられたエントリーを許可。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 4.1 Update 1

- インテル® Xeon Phi™ コプロセッサへのオフロードモデルをサポート。
- Windows® で Hydra (スケーラブルなプロセス管理) を試験的にサポート。
- Microsoft® Network Direct をサポート。
- 問題の修正。

インテル® MPI ライブラリー 4.1

- MPI-2.2 仕様をサポート。
- インテル® MPI ライブラリー 4.0.x ベースのアプリケーションとの下位互換性。
- HTML 形式の新しいドキュメント。
- インテル® Composer XE 2013 をサポート。
- 異なるインテル® アーキテクチャー・プロセッサのクラスターをサポート。
- 問題の修正。

主な機能

本リリースのインテル® MPI ライブラリーでサポートされている主な機能は次のとおりです。

- MPI-1、MPI-2.2、MPI-3.1 仕様に準拠 (一部制限あり)。詳細は、「[特別な機能と既知の制限事項](#)」を参照してください。
- 以下のインターコネクト・ファブリックの組み合わせをサポート:
 - 共有メモリー
 - DAPL を介した RDMA 対応のネットワーク・ファブリック (InfiniBand* および Myrinet* など)
 - ソケット (Ethernet*、Gigabit Ethernet*、その他のインターコネクトを介した TCP/IP)
- (SDK のみ) 以下を使用するインテル® 64 アーキテクチャー・ベースのクラスターをサポート:
 - インテル® C++ コンパイラー 15.0 以上
 - インテル® Fortran コンパイラー 15.0 以上
 - Microsoft* Visual C++* コンパイラー
- (SDK のみ) C、C++、Fortran 77、Fortran 90 言語のバインディング
- (SDK のみ) 動的リンク

動作環境

以下のセクションでは、サポートしているハードウェアとソフトウェアについて説明します。

対応ハードウェア

インテル® 64 アーキテクチャー・ベースのシステム:

- インテル® Core™2 プロセッサー・ファミリー以上
- インテル® Xeon® プロセッサー E5 v3 ファミリーを推奨
- インテル® Xeon® プロセッサー E7 v2 ファミリーを推奨
- 1 コアあたり 1GB RAM
- 1 コアあたり 2GB RAM (推奨)
- 1GB のディスク空き容量

対応ソフトウェア

オペレーティング・システム:

- インテル® 64 アーキテクチャー・ベースのシステム:
 - Microsoft® Windows Server® 2008
 - Microsoft® Windows Server® 2008 R2
 - Microsoft® Windows Server® 2012
 - Microsoft® Windows Server® 2012 R2
 - Microsoft® Windows Server® 2016
 - Microsoft® Windows® 7
 - Microsoft® Windows® 8
 - Microsoft® Windows® 8.1
 - Microsoft® Windows® 10

(SDK のみ) コンパイラー:

- インテル® C++ コンパイラー 15.0 for Windows® 以上
- インテル® Fortran コンパイラー 15.0 for Windows® 以上
- Microsoft® Visual Studio® 2012
- Microsoft® Visual Studio® 2013
- Microsoft® Visual Studio® 2015
- Microsoft® Visual C++® コンパイラー

バッチシステム:

- Microsoft® ジョブ・スケジューラー
- Altair* PBS Pro* 9.2 以降

推奨する InfiniBand* ソフトウェア:

- Windows® OpenFabrics* (WinOF*) 2.0 以降
- Windows® OpenFabrics* Enterprise Distribution (winOFED*) 3.2 RC1 以降 (Microsoft® Network Direct のサポートに必要)
- Mellanox* WinOF* Rev 4.40 以降

サポートする言語:

- インテル® コンパイラー: C、C++、Fortran 77、Fortran 90

インストールの注意事項

インストーラーを起動し、指示に従ってください。詳細は、『インテル® MPI ライブラリー for Windows® インストール・ガイド』を参照してください。

インテル® Software License Manager

「フローティング・ライセンス」を購入された場合は、ライセンスファイルまたはライセンスサーバーを使用したインストール方法について「[インテル® Software License Manager 入門チュートリアル](#)」(英語)を参照してください。この記事には、さまざまなシステムにインストールすることができるインテル® Software License Manager に関する情報も記述されています。

既存の問題と制限事項

- Windows® ホストから ssh を使用してクロス OS を実行すると、実行に失敗します。2つの回避策があります。
 - Windows® の pmi_proxy へのパスと同等の symlink を Linux* ホストに作成します。
 - Linux* ホストからバックグラウンドで hydra_persist を開始して (hydra_persist &)、Windows® ホストから -bootstrap サービスを使用します。この場合、Hydra サービスをインストールして Windows® ホストで開始する必要があります。
- インテル® MPI Library for Windows® では、Fortran 2008 のサポートはまだ実装されていません。
- 統計収集を有効にすると MPI_Finalize にかかる時間が増えることがあります。
- 複数のオペレーティング・システム (Linux* と Windows®) のジョブを実行するには、すべてのバイナリーを同じシングルスレッドまたはマルチスレッド MPI ライブラリーにリンクする必要があります。互換性のないシングルスレッド/マルチスレッド・ライブラリーは混在させるべきではありません。インテル® MPI Benchmarks 向けにあらかじめコンパイルされているバイナリーは、同じライブラリーにリンクされていないため (Linux* バージョンはマルチスレッド・ライブラリーにリンクされ、Windows® バージョンはシングルスレッド・ライブラリーにリンクされているため)、同じライブラリーを使用するようにどちらか一方をリビルドする必要があります。
- インテル® MPI ライブラリー 5.x for Windows® は、インテル® MPI ライブラリー 4.1.x ベースのアプリケーションのほとんどとバイナリーレベルで互換性があります。ただし、次の場合はアプリケーションを再コンパイルしてください。
 - MPI_Dist_graph_create、MPI_Dist_graph_create_adjacent、MPI_Dist_graph_neighbors、MPI_Dist_graph_neighbors_count (C、C++、Fortran) を使用する場合
 - MPI::Get_address (C++ のみ) を使用する場合
- プロセス・アタッチメント・メカニズムを使用して既存の2つの MPI アプリケーション間に通信が確立されている場合、ライブラリーはそれぞれのアプリケーションで同じファブリックが選択されているかどうかを制御しません。そのため、アプリケーションで予期しない動作が発生することがあります。この問題は、I_MPI_FABRICS 環境変数を同じにすることで回避できます。
- (SDK のみ) 製品で mpitune ユーティリティーを再配布する場合は、エンドユーザーに msvc71.dll ライブラリーを提供してください。
- (SDK のみ) インテル® MPI ライブラリーのコンパイラー・ドライバーのパスにスペースが含まれていると、nmake ユーティリティーは正常に動作しません (例: C:\Program Files (x86)\IntelSWTools\MPI\\bin\)。この問題は、インテル® MPI ライブラリーのコンパイラー・ドライバーを別の場所にコピーすることで回避できます。

- Windows® の Hydra プロセス・マネージャーには、次のようないくつかの既知の制限があります。
 - Stdin のリダイレクトは `-bootstrap` サービスオプションではサポートされません。
 - シグナル処理のサポートは制限されています。MPI ジョブが正しく終了されないと、ハングしたプロセスがメモリーに残ることがあります。
 - MPI ジョブが以上終了した後、`mpicleanup` ユーティリティーによる環境のクリーンアップはサポートされていません。
- ILP64 は Fortran 2008 の MPI モジュールではサポートされていません。

注:(インテル® MPI ライブラリーにリンクされる) `libirc.lib` ライブラリーの多くのルーチンは、インテル以外の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。

テクニカルサポート

インテルでは、お客様からのフィードバックを非常に重視しております。本製品で提供されるツールについてテクニカルサポートを利用したり、FAQ や製品のアップデート情報を含むテクニカル情報を入手するには、[インテル® レジストレーション・センター](#)で製品を登録する必要があります。ライセンスに[インテル® プレミアサポート](#) (英語) が含まれている場合は、製品を登録することでサポートを利用できるようになります。

製品のテクニカルサポートが必要な場合は、[インテル® プレミアサポート](#) (英語) にログインして問題を送信するか、[インテル® Developer Zone フォーラム](#) (英語) でスレッドを投稿することができます。パスワードをお忘れの場合は、quad.support@intel.com までご連絡ください。このメールアドレスには、テクニカルな問題を送信しないでください。

インテル® MPI ライブラリーの[サポート Web サイト](#) (英語) では、最新の技術的な問題、FAQ、製品ドキュメント、製品のエラッタ情報を参照できます。

[HPC とインテル® クラスターツールのフォーラム](#) (英語) では、HPC ソリューション、クラスター・ソリューション、およびそれらに必要なコンピューティング・アーキテクチャーについて、HPC の専門家や開発者と、知識、リソース、意見を共有することができます。

問題の送信方法

サポートに問題を報告する前に、『インテル® MPI ライブラリー for Windows® デベロッパー・ガイド』で、インストール後のテストの詳細を参照し、基本的な設定が正しく行われていることを確認してください。

インテル® プレミアサポートに問題を報告する場合は、以下の情報とともに、その問題を再現できるようにできるだけ具体的に説明してください。

- インテル® MPI ライブラリーのパッケージ名とバージョン情報
- ホスト・アーキテクチャー
- コンパイラーとそのバージョン
- オペレーティング・システムとそのバージョン
- 問題の再現方法の詳細。makefile、コマンドライン、簡単なテストケース、ビルドの方法などを含めてください。可能な場合は、テストケースとして `/test` にあるソースを使用してください。

インテル® MPI ライブラリー・パッケージのバージョン情報は、`mpisupport.txt` ファイルを参照してください。

問題を送信する手順は次のとおりです。

1. <https://premier.intel.com/> (英語) に移動します。
2. サイトにログインします。ユーザー名とパスワードの大文字と小文字は区別されることに注意してください。
3. [Submit Issue] ボタンをクリックします。
4. [Search Product] ボックスに「Intel MPI Library」と入力して [Search] ボタンをクリックします。
5. 表示されるリストから「Intel® MPI Library for Windows®」を選択し、[Next] ボタンをクリックします。
6. フォームに質問内容と必要事項を入力し、[Next] ボタンをクリックします。確認画面で入力内容を確認したら、[Submit] ボタンをクリックします。

注: 特定の国へのアクセスを制限する必要があるソースコードを送信する場合は、ソースコードを送信する前にサポート担当者までお問い合わせください。

サードパーティー・ツールの著作権とライセンスについて

インテル® MPI ライブラリーは、アルゴンヌ国立研究所 (ANL) の MPICH2* とオハイオ州立大学(OSU) の MVAPICH2* をベースにしています。

以下は、インテル® MPI ライブラリーで使用しているサードパーティー・ツール (Python*、Windows® Installer XML (WiX)、AVL Trees*) のライセンスに関する情報です。

Python*

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION LICENSE VERSION 2

1. This LICENSE AGREEMENT is between the Python Software Foundation ("PSF"), and the Individual or Organization ("Licensee") accessing and otherwise using this software ("Python") in source or binary form and its associated documentation.
2. Subject to the terms and conditions of this License Agreement, PSF hereby grants Licensee a nonexclusive, royalty-free, world-wide license to reproduce, analyze, test, perform and/or display publicly, prepare derivative works, distribute, and otherwise use Python alone or in any derivative version, provided, however, that PSF's License Agreement and PSF's notice of copyright, for example, "Copyright (c) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 Python Software Foundation; All Rights Reserved" are retained in Python alone or in any derivative version prepared by Licensee.
3. In the event Licensee prepares a derivative work that is based on or incorporates Python or any part thereof, and wants to make the derivative work available to others as provided herein, then Licensee hereby agrees to include in any such work a brief summary of the changes made to Python.
4. PSF is making Python available to Licensee on an "AS IS" basis. PSF MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED. BY WAY OF EXAMPLE, BUT NOT LIMITATION, PSF MAKES NO AND DISCLAIMS ANY REPRESENTATION OR WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE OR THAT THE USE OF PYTHON WILL NOT INFRINGE ANY THIRD PARTY RIGHTS.
5. PSF SHALL NOT BE LIABLE TO LICENSEE OR ANY OTHER USERS OF PYTHON FOR ANY INCIDENTAL, SPECIAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSS AS A RESULT OF MODIFYING, DISTRIBUTING, OR OTHERWISE USING PYTHON, OR ANY DERIVATIVE THEREOF, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY THEREOF.
6. This License Agreement will automatically terminate upon a material breach of its terms and conditions.
7. Nothing in this License Agreement shall be deemed to create any relationship of agency, partnership, or joint venture between PSF and Licensee. This License Agreement does not grant permission to use PSF trademarks or trade name in a trademark sense to endorse or promote products or services of Licensee, or any third party.
8. By copying, installing or otherwise using Python, Licensee agrees to be bound by the terms and conditions of this License Agreement.

Windows Installer XML* (WiX)

<http://www.opensource.org/licenses/cpl1.0.php>

AVL Trees*

Copyright (c) 1989-1997 by Brad Appleton, All rights reserved.

This software is not subject to any license of the American Telephone and Telegraph Company or of the Regents of the University of California.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose on any computer system, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. Neither the authors of the software nor their employers (including any of the employers' subsidiaries and subdivisions) are responsible for maintaining & supporting this software or for any consequences resulting from the use of this software, no matter how awful, even if they arise from flaws in the software.
2. The origin of this software must not be misrepresented, either by explicit claim or by omission. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
3. Altered versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
4. This notice may not be removed or altered.

インテル® MPI ライブラリーには、変更された AVL Trees* ソースコードが含まれています。

著作権と商標について

本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。

インテルは、明示されているか否かにかかわらず、いかなる保証もいたしません。ここにいう保証には、商品適格性、特定目的への適合性、および非侵害性の黙示の保証、ならびに履行の過程、取引の過程、または取引での使用から生じるあらゆる保証を含みますが、これらに限定されるわけではありません。

本資料には、開発中の製品、サービスおよびプロセスについての情報が含まれています。本資料に含まれる情報は予告なく変更されることがあります。最新の予測、スケジュール、仕様、ロードマップについては、インテルの担当者までお問い合わせください。

本資料で説明されている製品およびサービスには、エラッタと呼ばれる不具合が含まれている可能性があり、公表されている仕様とは異なる動作をする場合があります。現在確認済みのエラッタについては、インテルまでお問い合わせください。

インテル® テクノロジーの機能と利点はシステム構成によって異なり、対応するハードウェアやソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。詳細については、Intel.com を参照するか、OEM または販売店にお問い合わせください。

本資料で紹介されている資料番号付きのドキュメントや、インテルのその他の資料を入手するには、1-800-548-4725 (アメリカ合衆国) までご連絡いただくか、<http://www.intel.com/design/literature.htm> (英語) を参照してください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Core、Xeon、Intel Xeon Phi 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。

Microsoft、Visual C++、Visual Studio、Windows、および Windows Server は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。

* 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。

© 2016 Intel Corporation.

最適化に関する注意事項

インテル® コンパイラーでは、インテル® マイクロプロセッサに限定されない最適化に関して、他社製マイクロプロセッサ用に同等の最適化を行えないことがあります。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® ストリーミング SIMD 拡張命令 3、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 補足命令などの最適化が該当します。インテルは、他社製マイクロプロセッサに関して、いかなる最適化の利用、機能、または効果も保証いたしません。本製品のマイクロプロセッサ依存の最適化は、インテル® マイクロプロセッサでの使用を前提としています。インテル® マイクロアーキテクチャーに限定されない最適化のなかにも、インテル® マイクロプロセッサ用のものがあります。この注意事項で言及した命令セットの詳細については、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。

注意事項の改訂 #20110804