

インテル® oneAPI HPC ツールキット 2023.0 リリースノート

本書は、英文「[Intel® oneAPI HPC Toolkit Release Notes](#)」(英語)の日本語参考訳です。

バージョン: 2023.0
2022 年 12 月 9 日

動作環境

「[インテル® oneAPI HPC ツールキットの動作環境](#)」を参照してください。

リリースの入手方法

<https://developer.intel.com/oneapi> (英語)

「[インテル® oneAPI ベース・ツールキット・リリースノート](#)」も参照してください。

サポートされる主な機能

2023.0 の新機能

ツールキット・レベルの新機能

- インテル® oneAPI 2023 は、開発者が第 4 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ (開発コード名 Sapphire Rapids) のインテル® アドバンスド・マトリクス・エクステンション (インテル® AMX)、インテル® クイックアシスト・テクノロジー (インテル® QAT)、インテル® AVX-512、bfloat16、その他の高度な機能、およびインテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) のデータ型の柔軟性、インテル® Xe® マトリクス・エクステンション (インテル® XMN)、ベクトルエンジン、Xe® リンク、その他の高度な機能を最大限に活用できるように支援します。
- 拡張 Fortran および OpenMP* サポート – CPU で 2018 年までの Fortran 言語標準をフルサポートし、DO CONCURRENT GPU オフロードが追加され、OpenMP* 5.x と OpenMP* オフロードのサポートが拡張された、インテル® Fortran コンパイラーを使用して、Fortran 標準に準拠したアプリケーションを迅速に開発できます。
- インテル® MPI ライブラリーは、GPU 間の通信に Xe® リンクを使用するインテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) の初期サポートを提供します。また、第 4 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ (開発コード名 Sapphire Rapids) に新しく搭載されたデータ・ストリーミング・アクセラレーターを利用することにより、クラスター・アプリケーションのパフォーマンスを高速化します。

インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー 2023.0

- 最新のプラットフォームで CPU と GPU のオフロード・パフォーマンスを向上させる SYCL* 2020 機能が追加され、さらに高速なコンピューティングを実現できるようになりました。
- 第 4 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ (開発コード名 Sapphire Rapids) およびインテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) のサポートが追加されました。
- コンパイラーの OpenMP* 5.x への準拠が強化され、パフォーマンスが向上しました。

インテル® C++ コンパイラー・クラシック 2021.8

- 機能やセキュリティ・アップデートなど、サードパーティー・コンポーネントの最新バージョンが含まれました。

インテル® Fortran コンパイラー 2023.0

- 最新の LLVM テクノロジーに基づくインテル® Fortran コンパイラーは、Co-Array を含む Fortran 2018 までの言語標準を完全にサポートしました。MPI や OpenMP* などの外部 API は不要になります。オフロード並列処理を簡単に表現できるように、DO CONCURRENT GPU オフロードをサポートしました。
- 第 4 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ (開発コード名 Sapphire Rapids) およびインテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) のサポートが追加されました。
- OpenMP* 5.0、5.1 への準拠が強化され、オフロードとパフォーマンスが向上しました。
- 開発者は、ソースレベルで最適化されたコードをデバッグできるようになりました。

インテル® Fortran コンパイラー・クラシック 2021.8

- 機能やセキュリティ・アップデートなど、サードパーティー・コンポーネントの最新バージョンが含まれました。

インテル® Cluster Checker 2021.7.2

- 更新され安定性が向上しました。
- インテル® Cluster Checker は非推奨で、将来のリリースで削除される予定です。安定性の向上は引き続き行われますが、追加の機能やハードウェアのサポートは行われません。

インテル® MPI ライブラリー 2021.8

- GPU 間の通信に X^e リンクを使用するインテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) の初期サポートを提供します。
- 第 4 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサ (開発コード名 Sapphire Rapids) に新しく搭載されたデータ・ストリーミング・アクセラレーターを利用することにより、クラスター・アプリケーションのパフォーマンスを高速化します。

インテル® Inspector 2023.0

- インテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio) をサポートしました。

インテル® Trace Analyzer & Collector 2021.8

- CVE および問題の修正

インストール方法

「[インテル® oneAPI ツールキットのインストール・ガイド](#)」(英語) を参照してください。

既知の問題

- [Visual Studio*](#) (英語) がインストールされているマシンでは、IDE 統合のインストールに長い時間を要します。場合によっては、IDE 統合のインストールに 30 分以上かかることがあります。インストールが完了するまでお待ちください。
- インテル® oneAPI 2022.1 をインストールした後、インテル® oneAPI 2022.2 をインストールし、続いてインテル® oneAPI 2022.1 をアンインストールすると、<installdir>/etc/eclipse ディレクトリーの gdb_oneapi.zip および com.intel.samples.update-1.0.0-SNAPSHOT.zip プラグインが見つからなくなります。

回避方法:

1. プラグインを元の場所から取得します。

```
<installdir>/debugger/latest/ide_support/eclipse/gdb_oneapi.zip  
<installdir>/dev-utilities/latest/ide-  
support/eclipse/com.intel.samples.update-1.0.0-SNAPSHOT.zip
```

ここで、<installdir> はデフォルトでは /opt/intel/oneapi です。インストール中にディレクトリーを変更した場合は、そのディレクトリーを使用してください。

2. シンボリック・リンクを手動で復元します。

```
ONEAPI_INSTALL_DIR=/opt/intel/oneapi # if the directory was  
changed during installation, please use it here  
ln -sT $ONEAPI_INSTALL_DIR/dev-utilities/latest/ide-  
support/eclipse/com.intel.samples.update-1.0.0-SNAPSHOT.zip  
$ONEAPI_INSTALL_DIR/etc/eclipse/com.intel.samples.update-1.0.0-  
SNAPSHOT.zip  
ln -sT  
$ONEAPI_INSTALL_DIR/debugger/latest/ide_support/eclipse/gdb_oneap  
i.zip $ONEAPI_INSTALL_DIR/etc/eclipse/gdb_oneapi.zip
```

3. <installdir>/oneapi/installer/installer を使用してインテル® oneAPI 2022.2 を修復します。

- <https://dgpu-docs.intel.com/> (英語) から利用可能な最新の GPU ドライバーは、インテル® oneAPI コンパイラーを使用している場合、第 9 世代インテル® インテグレートッド・グラフィックスで実行する OpenMP* オフロード・アプリケーションで Ahead-Of-Time (AOT) ビルドの問題を引き起こします。この問題は、今後のドライバーリリースで修正される予定です。この問題が発生しないバージョンのドライバーへのダウングレードについては、[Graphics - インテル・コミュニティ](#) (英語) までお問い合わせください。
- パッケージ・マネージャー YUM/DNF または Zypper を使用して Linux* 版の 2021.1 パッケージをインストールすると、アップグレード処理でエラーが発生する場合があります。詳細は、<https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/news/yum-dnf-apt-zypper-packages-oneapi-2021-1-gold.html> (英語) を参照してください。

- オフラインの導入ガイドをダウンロードした場合、Chrome* ではウィンドウサイズを変更するとテキストが消えることがあります。この問題を解決するには、ブラウザウィンドウのサイズを再度変更するか、別のブラウザを使用してください。
- インテル® oneAPI ツールキット向け診断ユーティリティ
 - 1. .sh 形式でのみ実行チェッカーの実行をサポートしています。
 - 2. カスタム・ディレクトリーにインストールされている oneAPI システムチェックは見つけれないことがあります。
 - 3. root 権限で oneAPI システムチェックを実行しません。
 - 4. 1 つのチェッカーですべてのチェックを実行し、一部のチェックにほかのチェッカーからの依存チェック (目的のチェックの前に実行する必要があるチェック) が含まれる場合:
 - --single_checker オプションでは、依存関係を見つけれず、チェックは実行されません。
 - --config および --filter オプションでは、依存関係を見つけれず、チェックは実行されません。
回避方法: 依存チェックを実行リストに追加します。
 - インテル® oneAPI 製品の検出チェックは、インテル® oneAPI インストーラーのキャッシュが削除されている場合、製品を見つけることができません。

終了予定/削除された機能

- インテル® Xeon Phi™ プロセッサ x200 (開発コード名 Knights Landing、略称 KNL) とインテル® Xeon Phi™ プロセッサ (開発コード名 Knights Mill、略称 KNM) のサポートは古い機能 (非推奨) で、将来のリリースで削除される予定です。インテル® Xeon Phi™ 製品では、引き続きインテル® Parallel Studio XE 2020 以前のコンパイラー、ライブラリー、ツール、またはインテル® oneAPI ベース・ツールキットおよびインテル® oneAPI HPC ツールキットのバージョン 2021.2/2021.1 のコンパイラーを使用してください。
- Microsoft* Visual Studio* 2017 統合は古い機能 (非推奨) で、将来のリリースで削除される予定です。
- インテル® C++ コンパイラー・クラシック (ICC) は古い機能 (非推奨) で、2023 年後半のリリースで削除される予定です。Windows* および Linux* の継続的なサポート、新しい言語のサポート、新しい言語機能、最適化のサポートが提供される、LLVM ベースのインテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー (icx) へ移行することを推奨します。2021.7 以降、macOS* のサポートはインテル® プロセッサを搭載している Mac* コンピューターのみを対象としていることに注意してください。icx の詳細は、『[インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー・デベロッパー・ガイドおよびリファレンス](#)』(英語) を参照してください。

インテル® oneAPI HPC ツールキットのコンポーネント

- インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー - [リリースノート](#) (PDF)
- インテル® Fortran コンパイラー & インテル® Fortran コンパイラー・クラシック - [リリースノート](#) (PDF)
- インテル® MPI ライブラリー - [リリースノート](#) (英語)
- インテル® Inspector - [リリースノート](#) (英語)
- インテル® Trace Analyzer & Collector - [リリースノート](#) (英語)
- インテル® Cluster Checker - [リリースノート](#) (英語)

以前のインテル® oneAPI リリース

- インテル® oneAPI HPC ツールキット 2022
 - [リリースノートおよび動作環境](#) (PDF)
- インテル® oneAPI HPC ツールキット 2021
 - [リリースノート](#) (英語)
 - [動作環境](#) (英語)

インテル® oneAPI HPC ツールキットの動作環境

本書は、英文「[Intel® oneAPI HPC Toolkit System Requirements](#)」(英語)の日本語参考訳です。

バージョン: 2023.0

2022 年 12 月 11 日

本資料には、インテル® oneAPI HPC ツールキットの共通の動作環境が記載されています。インテル® oneAPI HPC ツールキットを利用するには、インテル® oneAPI ベース・ツールキットが必要です。詳細は、「[インテル® oneAPI ベース・ツールキットの動作環境](#)」を参照してください。

ハードウェア要件

- プロセッサー (CPU):
 - インテル® Core™ プロセッサー・ファミリー
 - インテル® Xeon® プロセッサー・ファミリー
 - インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサー・ファミリー
- アクセラレーター:
 - インテル® データセンター GPU マックス・シリーズ (開発コード名 Ponte Vecchio)
 - インテル® データセンター GPU フレックス・シリーズ (開発コード名 Arctic Sound)
 - インテル® Arc™ グラフィックス
 - インテル® Iris® Xe グラフィックス
- メモリー (RAM): 8GB (推奨)

ソフトウェア要件

インテル® oneAPI HPC ツールキットは、インテル® oneAPI ベース・ツールキットのアドオンです。

これらの OS ディストリビューションはインテルによってテストされたもの、または動作が確認されているものです。その他のディストリビューションは、動作する場合としない場合があり、推奨されません。質問がある場合は、[インテル・コミュニティー・フォーラム](#) (英語) でサポートを受けることができます。商用サポートを利用可能な場合は、サポートチケットを作成してください。

インテル® oneAPI 2023 は、Windows* および Linux* で検証を行っています。

Linux*

サポートされているターゲット・オペレーティング・システム:

- Red Hat* Enterprise Linux* 8.x、9.x
- SUSE* Linux* Enterprise Server 15 SP3、SP4
- Ubuntu* 20.04、22.04 (インテル® Cluster Checker を除く)

- Fedora* 36、37
- Rocky Linux* 8、9
- Debian* 9.x、10.x、11.x
- Amazon* Linux* 2、2022
- WSL 2

注: サポートされているアクセラレーターへのオフロードは、一部のオペレーティング・システムでのみサポートされます。

- Red Hat* Enterprise Linux* 8.6、9
- SUSE* Linux* Enterprise Server 15 SP4
- Ubuntu* 20.04、22.04

開発ツール要件:

- GNU* GCC v5.1 以降
- Eclipse* v4.9 以降
- clinfo: システムで利用可能なデバイスに関する情報を表示するユーティリティー
- GPU 開発:
 - すべてのインテル® GPU は、<https://dgpu-docs.intel.com/> (英語) の手順に従ってください。

Windows*

サポートされているターゲット・オペレーティング・システム:

- Windows* 10、11
- Windows Server* 2019、2022

Windows* 10 と Windows* 11 で Microsoft* Windows* Subsystem for Linux* 2 (WSL2) を使用すると、CPU および GPU ワークフロー向けにインテル® oneAPI ツールキットとライブラリーのネイティブ Linux* ディストリビューションを Windows* 上にインストールできます。詳細は、<https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/use-oneapi-toolkits-on-wsl-2.html> (英語) を参照してください。

開発ツール要件:

- Microsoft* Visual Studio* 2017、2019
 - Microsoft* Visual Studio* 2017 統合は古い機能 (非推奨) で、将来のリリースで削除される予定です。
- Microsoft* Visual Studio* 2022 の Community、Enterprise、および Professional エディション (「C++ によるデスクトップ開発」コンポーネントがインストールされていること) はサポートされています。
- Visual Studio* のバージョンとの互換性については、[インテル® コンパイラーと Microsoft* Visual Studio* および Xcode* の互換性](#) (英語) を参照してください。

GPU 開発の要件:

ドライバーをインストールするには、次の手順に従ってください。

- インテル® Iris® X^e MAX グラフィックス (DG1) および第 10 世代から第 13 世代インテル® Core™ プロセッサー・グラフィックス
 - <https://www.intel.com/content/www/us/en/download/19344/intel-graphics-windows-dch-drivers.html> (英語)
- インテル® Arc™ A シリーズ・グラフィックス (DG2)
 - <https://www.intel.com/content/www/us/en/download/726609/intel-arc-graphics-windows-dch-driver.html> (英語)
- インテル® データセンター GPU フレックス・シリーズ (ATS-M)
 - <https://registrationcenter.intel.com/en/products/subscription/956/> (英語)
 - インテル® レジストレーション・センターのアクセス方法は、インテル製品の担当者までお問い合わせください。

第 6 世代から第 10 世代インテル® Core™ プロセッサー、および同世代の Intel Atom® プロセッサー、インテル® Pentium® プロセッサー、インテル® Celeron® プロセッサーに内蔵されているグラフィックス・プロセッサー向け Windows* ドライバーのサポートはメンテナンス・モードに移行しました。セキュリティ問題および重大な問題の修正のみ行われます。

前述のプロセッサーの既存の統合グラフィックス・プロセッサー機能を使用するインテル® oneAPI のツールは引き続き動作する可能性はありますが、サポートされなくなります。これらのプロセッサーの CPU 機能は引き続きサポートされます。詳細は、oneAPI フォーラムおよびリリースノートを参照してください。

macOS*

サポートされているターゲット・オペレーティング・システム:

- macOS* 12、13

注: インテル® プロセッサーを搭載している Mac* コンピューターの macOS* をサポート

サポート終了の OS

macOS* 10 のサポートは終了しました。macOS* 10 がサポートされる最後のリリースはインテル® oneAPI 2022.1 です。

これらのオペレーティング・システムはインテル® oneAPI 2023.0 では非推奨で、将来のリリースではサポートされなくなる予定です。

- Rocky Linux* 8
- Debian* 9、10
- Amazon* Linux* 2
- macOS* 12

開発ツール

インテル® oneAPI ツールキット向け Visual Studio* Code (VS Code) 拡張

インテル® oneAPI ツールキット向け VS Code 拡張は、oneAPI アプリケーションを作成、デバッグ、およびプロファイルする開発者を支援します。詳細は、「[Visual Studio* Code とインテル® oneAPI ツールキットの使用ユーザーガイド](#)」(英語)を参照してください。

[VS Code Marketplace](#) (英語) から以下の VS Code 拡張を利用できます。

- インテル® oneAPI ツールキット向けサンプルブラウザー
- インテル® oneAPI ツールキット向け環境コンフィグレーター
- インテル® oneAPI ツールキット向け解析コンフィグレーター
- インテル® oneAPI ツールキット向け GDB GPU サポート
- インテル® oneAPI ツールキット向けインテル® DevCloud コネクター

関連情報:

- [インテル® oneAPI HPC ツールキット \(Linux* 版\) 導入ガイド](#) (英語)
- [インテル® oneAPI HPC ツールキット \(Windows* 版\) 導入ガイド](#) (英語)
- [インテル® oneAPI ベース & HPC ツールキット \(macOS* 版\) 導入ガイド](#) (英語)

インテル® oneAPI ツールキット向け診断ユーティリティー

インテル® oneAPI ツールキット向け診断ユーティリティーは、インテル製品を使用するためシステムの状態を診断するように設計されています。このユーティリティーを使用することで、以下のようなエラーを見つけることができます。

- 現在のユーザーに対する権限の問題
- ドライバーの不足や互換性のないドライバー
- 互換性のないバージョンのオペレーティング・システム

詳細は、「[インテル® oneAPI ツールキット向け診断ユーティリティー・ユーザーガイド](#)」(英語)を参照してください。

既知の問題

- Rocky Linux* で YUM リポジトリやバイナリーパッケージを使用してインストールすると、サポートされていない OS であることを示す警告メッセージが出力されます。本リリースでは、このメッセージを無視しても問題ありません。
- アプリケーションがインテル® GPU へオフロードする場合、最善のサポートが得られるように Ubuntu* 18.0.4 LTS を Ubuntu* 20.4 LTS にアップグレードすることを推奨します。
- 以下の Linux* ディストリビューションでは、マルチスレッドを多用する (3 スレッド以上) GPU オフロード・アプリケーションで、ハードリセットまたはシステムの電源サイクルによってのみ回復可能なハングアップまたはタイムアウトが発生する場合があります。この問題は、古い Linux* カーネルの不具合により、マルチスレッドを多用してインテル® GPU へデータを読み書きする際に発生します。

カーネル/ディストリビューション	問題あり	問題なし
RedHat* Enterprise Linux*	RHEL 8.4 (カーネル 4.18.0-305) 以前	RHEL 8.5 (カーネル 4.18.0-348)
SUSE* Linux*	SLES* 15 SP3 以前	SLES* 15 SP4 beta
Ubuntu* Linux*	Ubuntu* 20.04.03 以前	Ubuntu* 20.04.03 (カーネル 5.11.0-40-generic #44~20.04.2-ubuntu)

- **回避方法:**

- 推奨: 不具合を解決済みの Linux* ディストリビューションにアップグレードします。ソフトウェアは動作しますが、カーネルログに警告メッセージが出力されます。
Ubuntu* 20.04.03 用の GPU ソフトウェアは、<https://dgpu-docs.intel.com> (英語) から入手できます。ソフトウェアは動作しますが、カーネルログに警告メッセージが出力されます。
RHEL 8.5 用の GPU ソフトウェアは、上記の場所で 2022 年第一四半期に提供される予定です。
SLES* 15 SP4 用の GPU ソフトウェアは、SLES* 15 SP4 の一般提供開始後、間もなく提供される予定です。
- 別の方法: GPU 対応アプリケーションではマルチスレッドを多用しないようにします (スレッド数を 2 以下にします)。例えば、インテル® MPI ライブラリーを使用するアプリケーションでは、マルチスレッド・バージョンの代わりに、シングルスレッド・バージョンのインテル® MPI ランタイム・ライブラリーを使用します。環境変数 `IMPI_THREAD_SPLIT=0` を設定して、シングルスレッド・バージョンのインテル® MPI ライブラリーを使用します。

- インテル® oneAPI ツールキット 2022.1.3 以前およびインテル® Parallel Studio XE (すべてのバージョン) は Microsoft* Visual Studio* 2022 をサポートしていません。Microsoft* Visual Studio* 2022 がインストールされているシステムでインテル® oneAPI およびインテル® Parallel Studio XE のインストーラーを実行すると、インストール、アップグレード、変更、アンインストールに失敗します。詳細は、「[この記事](#)」(英語) を参照してください。

法務上の注意書き

インテルのテクノロジーを使用するには、対応したハードウェア、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。

絶対的なセキュリティを提供できる製品またはコンポーネントはありません。

実際の費用と結果は異なる場合があります。

© Intel Corporation. Intel、インテル、Intel ロゴ、その他のインテルの名称やロゴは、Intel Corporation またはその子会社の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

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。

本資料で説明されている製品には、エラッタと呼ばれる設計上の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。

製品および性能に関する情報

¹ 性能は、使用状況、構成、その他の要因によって異なります。詳細については、<http://www.intel.com/PerformanceIndex/> (英語) を参照してください。