

クロスアーキテクチャー・プログラミング
インテル® oneAPI ベース・ツールキット

CPU、GPU、および FPGA 向けの クロスアーキテクチャー・アプリケーションの開発

経済的および技術的な負担を伴う独自のプログラミング・モデルに代わって、
高速なコンピューティングをスマートに実現



多くのデータセントリックなワークロードは、CPU、GPU、FPGA、その他のアクセラレーターが混在するヘテロジニアス・アーキテクチャーにデプロイされた場合に最適に動作します。しかし、異なるアーキテクチャーでは通常、独自の言語、ツール、ライブラリーが必要となり、開発者にとっては複雑さが増し、コードの再利用が制限されます。このため、クロスアーキテクチャー・ソリューションを活用することは難しく、アプリケーションのパフォーマンスを最適化できません。

oneAPI は、オープンな標準ベースのクロスアーキテクチャー・プログラミング・モデルを作成し、さまざまなアーキテクチャーにわたって幅広いデータセントリックなワークロードの開発を簡素化する業界イニシアチブです。ISO C++ と Khronos の SYCL* ベースのクロスアーキテクチャー言語であるデータ並列 C++ (DPC++) (英語) に加えて、高度なライブラリーやパフォーマンス解析ツールが含まれます。

次のような用途があります。

- ハイパフォーマンス・コンピューティング (HPC)
- マシンラーニング、ディープラーニング、およびアナリティクス
- IoT アプリケーション
- ビデオ処理
- レンダリング
- その他

対象ユーザー

- インテルの各種 CPU、GPU、および FPGA を利用してクロスアーキテクチャー・アプリケーションやソリューションを開発することで、パフォーマンスと生産性を最大限に高め、アーキテクチャーを自由に選択できるようにしたい開発者。
- HPC、AI、IoT、ビジュアル・コンピューティングなどの幅広い領域で、あらゆるタイプのプラットフォーム (エッジからクラウドまで) とアーキテクチャー (インテルの CPU、GPU、FPGA) 上で動作するデータセントリックなアプリケーションを開発している開発者。
- ほかのアーキテクチャーを活用するため既存の CUDA* コードを DPC++ コードに移行したい開発者。

概要

oneAPI とインテル® oneAPI ツールキットは、開発者に生産性とパフォーマンスに優れたヘテロジニアス・プログラミングを提供します。

ハードウェアの価値を最大限に活用

- 最新のハードウェアの最先端の機能をすべて活用。例えば、AI アクセラレーション向けインテル® ディープラーニング・ブースト (インテル® DL ブースト) (英語) を含むインテル® アドバンスト・ベクトル・エクステンション 512 (インテル® AVX-512) 対応の第 3 世代インテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサを最大限に活用します。



インテル® oneAPI ベース・ツールキット

ダイレクト・プログラミング

インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー

インテル® DPC++ 互換性ツール

Python* 向けインテル® ディストリビューション

oneAPI ベース・ツールキット用インテル® FPGA アドオン

API ベースのプログラミング

インテル® oneAPI DPC++ ライブラリー

インテル® oneAPI マス・カーネル・ライブラリー

インテル® oneAPI データ・アナリティクス・ライブラリー

インテル® oneAPI スレディング・ビルディング・ブロック

インテル® oneAPI ビデオ・プロセッシング・ライブラリー

インテル® oneAPI コレクティブ・コミュニケーション・ライブラリー

インテル® oneAPI ディープ・ニューラル・ネットワーク・ライブラリー

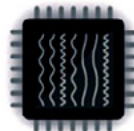
インテル® インテグレートッド・パフォーマンス・プリミティブ

解析ツール

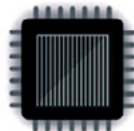
インテル® VTune™ プロファイラー

インテル® Advisor

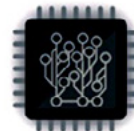
GDB 向けインテル® ディストリビューション



CPU



GPU



FPGA

- 高速化されたアーキテクチャーで最高のパフォーマンスを実現。インテルの CPU、GPU、FPGA のパフォーマンスを最大限に引き出して、高速化された計算を活用します。

パフォーマンスの高いコードを素早く確実に開発

- クロスアーキテクチャー・ライブラリーと高度なツールの完全なセットを使用して、開発を迅速かつ効率的に行うことができます。
- CUDA* コードの DPC++ への移行など、レガシーコードとの統合を容易にします。

将来に対応したプログラミング・モデルで選択の自由を実現

- ベンダー固有や独自のアーキテクチャーに代わる、ターゲット・アーキテクチャーの変更が容易な、オープンな選択肢を提供します。
- 次のハードウェア・プラットフォーム向けのソフトウェア変更ではなく、次のイノベーションにスキルを活用できます。

特長

ダイレクト・プログラミングを実現するインテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー

DPC++ は、SYCL* とコミュニティの拡張を組み込んだ C++ の進化版です。ハードウェア・ターゲット間でコードを再利用し、CPU、GPU、および FPGA アーキテクチャーで高い生産性とパフォーマンスを実現する一方、アクセラレーター固有のチューニングも可能にします。統合されたインテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラーには、完全な最新の C++ も含まれています。

API ベースのプログラミング向けライブラリー

ディープラーニング、数学、ビデオおよびメディア処理などの強力なライブラリーは、ドメイン固有の機能向けに最適化されており、計算集約型のワークロードを高速化するためカスタマイズされています。

高度な解析およびデバッグツール

プロファイル、設計アドバイス、およびデバッグに必要なものを提供します。

- **インテル® VTune™ プロファイラー** (英語) は、CPU、GPU、および FPGA システムでパフォーマンスのボトルネックを見つけるのに役立ちます。
- **インテル® Advisor** (英語) は、効率良いベクトル化、スレッド化、およびアクセラレーターへのオフロードを支援します。
- **GDB 向けインテル® ディストリビューション** (英語) は、効率良くコードをトラブルシューティングするのに役立ちます。

コンポーネント

インテル® oneAPI ベース・ツールキットは、多様なアーキテクチャーでハイパフォーマンスなデータセントリックのアプリケーションを開発してデプロイするためのツールとライブラリーの基本セットです。

- **インテル® oneAPI DPC++/C++ コンパイラー** (英語): データ並列 C++, C++, C, SYCL、および OpenMP* をサポートする標準ベースのクロスアーキテクチャー・コンパイラーです。実績のある LLVM コンパイラー・テクノロジーとコンパイラーを主導してきたインテルの経験を活用して、優れたパフォーマンスを実現します。主要なコンパイラー、開発環境、オペレーティング・システムとのシームレスな互換性を提供します。

- **インテル® DPC++ 互換性ツール** (英語): CUDA ソースコードを DPC++ コードへ移行するのを支援します。
- **インテル® oneAPI DPC++ ライブラリー** (英語): 生産性を高めるアルゴリズムと関数によりデータ並列ワークロードを高速化します。
- **インテル® oneAPI スレディング・ビルディング・ブロック** (英語): 高度なスレッド化およびメモリー管理テンプレート・ライブラリーを使用して、並列処理を簡素化します。
- **インテル® oneAPI マス・カーネル・ライブラリー** (英語): 行列代数、高速フーリエ変換 (FFT)、ベクトル演算などの数学処理ルーチンを高速化します。
- **インテル® oneAPI データ・アナリティクス・ライブラリー** (英語): マシンラーニングとデータ・アナリティクスのパフォーマンスを向上します。
- **インテル® oneAPI ビデオ・プロセッシング・ライブラリー** (英語): ブロードキャスト、ライブ・ストリーミング、VOD、クラウドゲームなどに高速で、高品質な、リアルタイムのビデオデコード、エンコード、トランスコード、処理を提供します。
- **インテル® Advisor** (英語): 効率良くベクトル化、スレッド化、およびアクセラレーターへオフロードするコードを設計します。
- **Python* 向けインテル® ディストリビューション** (英語): データサイエンスやマシンラーニングの問題でコードを変更することなく、ハイパフォーマンスな数学集約型ワークロードを実現します。
- **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** (英語): 画像処理、信号処理、データ圧縮、暗号化などのパフォーマンスを向上します。
- **インテル® VTune™ プロファイラー** (英語): CPU、GPU、および FPGA システム全体のパフォーマンス・ボトルネックを見つけて最適化します。
- **GDB 向けインテル® ディストリビューション** (英語): DPC++、C、C++、Fortran コードの詳細なシステム全体のデバッグを可能にします。
- **oneAPI ベース・ツールキット用インテル® FPGA アドオン (オプション)** (英語): 再構成可能なハードウェア・アクセラレーターをプログラムして、特殊なデータセントリックのワークロードを高速化します。インテル® oneAPI ベース・ツールキットをインストールする必要があります。
- **インテル® oneAPI ディープ・ニューラル・ネットワーク・ライブラリー** (英語): パフォーマンスを最適化したビルディング・ブロックを使用して、インテルの CPU および GPU 上で高速なニューラル・ネットワークを開発できます。
- **インテル® oneAPI コレクティブ・コミュニケーション・ライブラリー** (英語): 最適化された通信パターンを実装して、ディープラーニングやマシンラーニング・モデルのトレーニングを複数のノードに分散します。
- 技術的な質問や製品に関するその他のニーズに対して**迅速な対応**が得られます。
- エスカレーションされた不具合や機能要求について、**優先的なサポート**が得られます。
- 製品の新しいアップデートと以前のバージョンを**無料でダウンロード**できます。
- 過去数十年のハイパフォーマンス・コード作成の経験を基に構築された**ドキュメント・ライブラリー**を利用できます。
- コミュニティーのテクニカル・エキスパートによりサポートが提供され、インテルのエンジニアがモニタリングする**インテルのパブリック・コミュニティ・フォーラム**を利用できます。
- インテルのテクニカル・コンサルティング・エンジニアによるオンサイト / オンライン・トレーニングおよびコンサルテーションを含む**オプションのサービス**を追加料金で利用できます。

関連製品: 特殊なワークロード向けのドメイン固有のツールキット

インテル® oneAPI ベース・ツールキットと以下のアドオン・ツールキットを組み合わせることで、ニーズに合った専門的なツールを利用できます。

- **インテル® oneAPI ベース & HPC ツールキット** (英語): ベクトル化、マルチスレッド化、マルチノード並列化、およびメモリー最適化の最新テクノロジーにより、HPC アプリケーションを開発、解析、最適化、およびスケールアップするツールを使用して、スケラブルで高速なアプリケーションを実現します。
- **インテル® oneAPI ベース & IoT ツールキット** (英語): ヘルスケアやスマートホーム向けのスマート・コネクテッド・デバイスの開発を高速化します。
- **インテル® oneAPI ベース & レンダリング・ツールキット** (英語): 医学研究、物理探査、映画製作など、大量のローデータをリッチでリアルなビジュアルに素早くレンダリングする必要がある高忠実度のビジュアライゼーション・アプリケーション向けに、強力なレンダリングおよびレイトレーシング・ライブラリーを提供します。

インテル® DevCloud でコードをテスト

インテル® DevCloud でインテル® oneAPI コードを開発、実行、最適化できます。インテル® DevCloud は、最新のインテルの CPU、GPU、FPGA ハードウェアとインテル® oneAPI ソフトウェアにアクセスできる無料の開発サンドボックスです。

関連情報

- [インテル® oneAPI 製品の詳細 \(英語\) >](#)
- [インテル® oneAPI ベース・ツールキットを入手 \(英語\) >](#)
- [インテル® DevCloud を試す \(英語\) >](#)

プライオリティー・サポート

インテル® ソフトウェア開発製品の有償ライセンスには、購入条件に応じた期間 (通常は 1 年間) の Online Service Center でのプライオリティー・サポートが自動的に含まれます (インテル® ソフトウェア開発製品のプライオリティー・サポートは英語でのみ受け付けています)。以下が含まれます。

- **インテルのエンジニアに直接問い合わせたり、サポート要求を送信**できます。

intel® software

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、OEM または販売店にお問い合わせいただくか、<http://www.intel.co.jp/> を参照してください。

実際の費用と結果は異なる場合があります。

インテルは、サードパーティーのデータについて管理や監査を行っていません。ほかの情報も参考にして、正確かどうかを評価してください。

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。 <https://software.intel.com/en-us/articles/optimization-notice#ja-jp>

性能に関するテストに使用されるソフトウェアとワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサ用に最適化されていることがあります。

SYSmark® や MobileMark® などの性能テストは、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、機能に基づいて行ったものです。結果はこれらの要因によって異なります。製品の購入を検討される場合は、他の製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの情報や性能テストも参考にして、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。性能やベンチマーク結果について、さらに詳しい情報をお知りになりたい場合は、<http://www.intel.com/benchmarks/> (英語) を参照してください。

性能の測定結果はシステム構成の日付時点のテストに基づいています。また、現在公開中のすべてのセキュリティ・アップデートが適用されているとは限りません。詳細は、システム構成を参照してください。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。

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。

© Intel Corporation. Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon、VTune 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 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。

JPN/2011/PDF/XL/SPI/ND