

我々がどこまで辿り着いたか 振り返る

インテル® ソフトウェア開発ツールと oneAPI

James Reinders インテル コーポレーション oneAPI エバンジェリスト兼 The Parallel Universe 名誉編集長

30 年以上前にインテルがコンパイラー、ライブラリー、パフォーマンス解析ツールをリリースしたとき、市場はあまり興味を示しませんでした。しかし、30 年以上にわたり積み上げてきた実績により、最近リリースされたインテル® ソフトウェア開発ツール 2024 は、ソフトウェア開発者にとって重要な価値をもたらすツールとして受け入れられています。2018 年に、インテルが「オープン・アクセラレーテッド・コンピューティング」を実現する oneAPI というアイデアを発表したときにも、市場は再び興味を示しませんでした。アイデア自体は良いものとして受け入れられましたが、独自路線で直面する課題は、インテルであっても克服するには大きすぎると指摘されました。その後、その指摘を覆し、このアイデアは根付いてきています。この記事では、おそらく我々すべてに影響し、アクセラレーターの開発と利用に関わるすべての人にとって非常に重要な、現時点の変化について説明します。

2 つの重要な発表

この 2 つの発表は、標準ベースのアプローチの推進とそれらをサポートするツールの提供における進歩を証明しています。

1. [Unified Acceleration Foundation によりオープンな高速計算とクロスプラットフォームパフォーマンスを推進](#) (英語)
2. [インテル® ソフトウェア開発ツール 2024 がリリース](#) (英語)

Unified Acceleration Foundation

オープン・スタンダードとオープンソースは、開かれたガバナンスが確保されてこそ真価を発揮します。Linux Foundation が Unified Acceleration (UXL) Foundation を創設したことで、オープンガバナンスが確保され、oneAPI の未来は明確になりました。オープン・スタンダードを重視し、ベンダーやアーキテクチャーに依存することなく、すべてのデバイスのサポートを受け入れるというアプローチは、インテルを含む大手ベンダーがアクセラレーテッド・コンピューティングのソフトウェア・スタックに採用していた従来のアプローチとは異なるものです。

2019 年の最初のリリースから現在に至るまで、oneAPI は複数のアーキテクチャーとベンダーから支持されており、有望なアイデアであることは明らかです。一部のベンダーは依然として抵抗していますが、より革新的なハードウェアが市場に登場するにつれて、それらのベンダーの意見は重要ではなくなるでしょう。つまり、oneAPI 仕様と oneAPI プロジェクトに対して、Linux Foundation スタイルの本格的なガバナンスを採用する時期が来たのです。インテルはすべての oneAPI オープンソース・プロジェクトを UXL Foundation に寄与しているため、UXL Foundation の方向性に対するインテルの意見は、多くの意見の 1 つにすぎません。オープンガバナンスはすべての人々にとって最善なものです。

インテル® ソフトウェア開発ツール 2024

インテルのソフトウェア開発ツールは世界中で認められ、信頼されています。インテル® コンパイラーとライブラリーには 30 年以上にわたる歴史があります。インテルのツールは、C、C++、Fortran、Python*、OpenMP*、MPI、SYCL* などオープン・スタンダードのサポートをリードしています。AI、FPGA、GPU の出現によって、インテル® ハードウェアと同様に「どこにも負けない」サポートを提供する、新しいライブラリーとツールが追加されました。2019 年の oneAPI のリリース以来、ツールは可能な限り最良の方法として、プラグインを利用してインテル以外のハードウェアをサポートできるようになっています。例えば、コードが SYCL* で記述されていれば、インテル® C/C++ コンパイラーは他社製アクセラレーター向けのコードを生成する必要があります。これは、Khronos Group Inc. の SYCL* 標準が、「単一ソース」のコーディングで、すべてのベンダーとすべてのアーキテクチャーをサポートすることを目的としているためです。そのため、インテル® コンパイラーでは、他社製アクセラレーターのサポートを追加するプラグインを許可しています。例えば、Codeplay の最新のプラグインは、NVIDIA と AMD のサポートを追加します。LLVM エコシステムにおける NVIDIA* GPU と AMD* GPU のオープンソース・サポートは、競争力を高めることに役立っています。2022 年と 2023 年に実施された[テスト](#) (英語) では、NVIDIA と AMD のハードウェアでの CUDA* 対 SYCL* および HIP 対 SYCL* のパフォーマンスはほぼ同等であることが示されました。

[oneAPI マス・カーネル・ライブラリー \(oneMKL\)](#) (英語) は、プラグインモデルも効果的に実行します。共通の API を使用して最高のパフォーマンスが得られるように、コードは、インテルのハードウェアでは [インテル® oneMKL](#) に、NVIDIA* GPU では cuBLAS に、AMD* GPU では rocBLAS に、それぞれディスパッチされます。各アーキテクチャー / ベンダーのサポートを確実に実行することを目指すもう 1 つの例は、最良の結果を得ることです。

コンピューター全体を使用する

最良のパフォーマンスを得るには、ベンダーやアーキテクチャーに関係なく、システム内のすべての機能を利用するようにプログラムする必要があります。それには、オープン・スタンダード、オープンソース、オープンガバナンス、そして必要なすべての問題を解決するオープンマインドが必要です。良いニュースとして、我々が必要とする多くが現在は存在することを、前述の「2 つの重大な発表」が示しています。これらは 4 年前には存在しなかったものです。

多くの開発プロジェクトが、独自のアプローチを止めて、完全にオープンにすることに成功しています。我々には、オープンガバナンスを備えたオープン・スタンダードが必要です。ISO、ANSI、Khronos、OpenMP*、Linux Foundation の取り組みに感謝します。どのようなハードウェアに対しても、必要に応じて最高のサポートへのアクセスを妨げない、優れた実装が必要です。ツールをオープンソースとして提供しているインテルの取り組みにも感謝します。

なぜインテルはオープンであることに熱心なのでしょう？ それは、アクセラレーテッド・コンピューティングを使用する革新的なソフトウェアや革新的な新しいアクセラレーター・ハードウェアの開発者が、オープンであることを望んでいると知っているからです。これは、Windows* や UNIX* ではなぜ駄目なのかと多くの人に批判されていた Linux* の初期を思い出させます。当時はオープンであることがすべてであり、現在もそれは変わりありません。私は、オープン・アクセラレーテッド・コンピューティングの主唱者であるインテル・チームの一員であることを誇りに思っています。

もちろん、インテルのハードウェア設計に対して一定の偏見（身内としての思い入れ）はありますが、将来的に [パーツの生産をインテルのファブに任せる](#) (英語) という他社の設計者によるハードウェア設計への愛情によって、その偏見は補完されます。だからこそ、インテルのオープンへの取り組みを信頼できるのです。インテルの CEO が 2 年以上前に「[An Open Letter to an Open Ecosystem \(オープン・エコシステム宛ての公開書簡\)](#)」(英語) を発表したのも不思議なことではありません。

オープンな未来

oneAPI のオープンなアプローチと、インテルのツールの信頼性と価値を支持するユーザー・コミュニティが成長しています。インテルのツールには、30 年以上にわたる強力な標準化のサポートと、パフォーマンスの最適化を支援してきた歴史があります。オープンなアクセラレーターのサポートを優先するという理念に基づいて、インテルのツールはこの 4 年間 oneAPI により強化されました。oneAPI は、Linux Foundation によりオープンガバナンスとして採用されました。アクセラレーテッド・コンピューティングをプログラムする真にオープンな未来は、我々の手の中にあります。ツールとアプローチを試してみてください。UXL に参加しましょう。皆さんの興味とフィードバックは、オープンな未来をより良くするのにきっと役立ちます。オープンな未来は、我々すべてが必要としているものです。現在でもその未来をまだ疑っている人は限りなく少数であることでしょう。