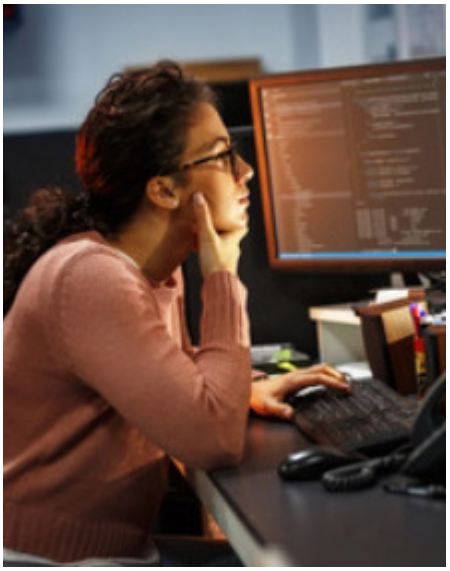
ケーススタディー

ビジュアル・コンピューティング
ビデオ処理

画像処理パフォーマンスを向上

Alticast はインテル® System Studio に含まれるインテル® IPP を使用して ZLIB* を高速化し、Apex* クラウド・ユーザー・インターフェイスを最適化



韓国の Alticast は、さまざまなソリューションとハードウェア・プラットフォームを組み合わせて、世界中の顧客に数百万のセットトップ・ボックスを配備しています。Alticast の Apex* クラウド・ユーザー・インターフェイス・ソリューションは、ケーブル TV や IPTV プロバイダーなどの顧客に、ほとんどのユーザー・インターフェイスをクラウドで実行する、効率良く、柔軟なクライアント・サーバー・システムを提供します。

Apex* は単一ソースの多目的ソリューションで、スマートサービスのデバイスコストを軽減し、デバイスの制限を最小限に抑え、パーソナライズを実現します。顧客が最大限のパフォーマンスを得られるように、Alticast はインテル® System Studio のコンポーネントであるインテル® インテグレーテッド・パフォーマンス・プリミティブ (インテル® IPP) を使用して Apex* 向けに ZLIB* を最適化し、14.9% のスピードアップを達成しました。その結果、エンドユーザーはより高速なクラウド・ユーザー・インターフェイスを利用できるようになり、最終的に単一のサーバーでより多くのチャネルを提供できるようになりました。

Apex* ワークロードの解析

図 1 は、Apex* のシステム・アーキテクチャーです。**図 2** は、Apex* ユーザー・インターフェイスのいくつかの例です。

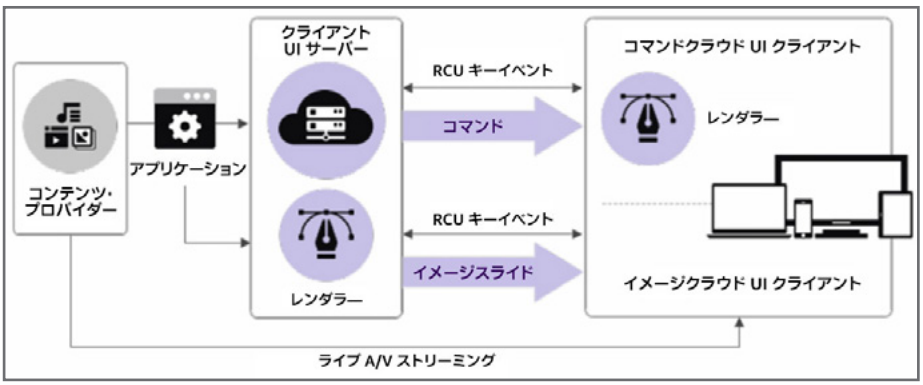


図 1. Apex* システム・アーキテクチャー

Apex* の主なタスクの 1 つは、スムーズでシームレスなユーザー体験を提供するための画像処理です。Apex* では、クラウド・ユーザー・インターフェイス・ソリューションに PNG 形式を採用しています。PNG 形式は、ZLIB* を使用して画像データを圧縮 / 展開します。この 2 つは、PNG 処理の中でも最も時間を要するタスクです。

ZLIB* は、データの圧縮 / 展開に広く使用されているオープンソース・ライブラリーです。Jean-Loup Gaily と Mark Adler によって開発された ZLIB* は、gzip、WinZip*、PKZIP* を含む多くのアーカイブで使用されています。

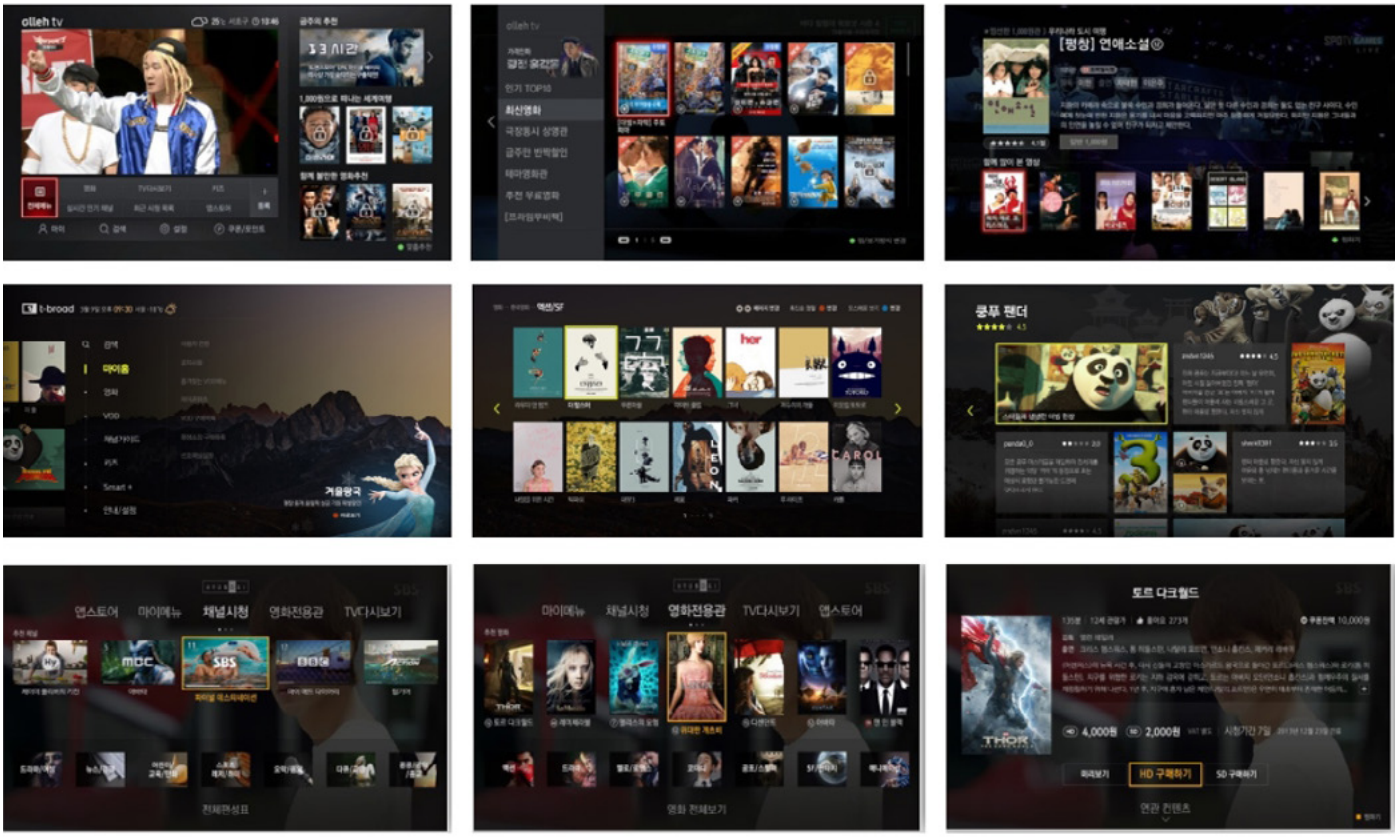


図 2. Apex* インターフェイスの例

エンドユーザーに高速なクラウド・ユーザー・インターフェイスを提供し、単一のシステムで多くのチャネルをカバーするため、Apex* のデータ圧縮を最適化することは Alticast にとって最優先事項でした。

Apex* はインテル® Xeon® スケーラブル・プロセッサーをベースとしており、インテル® アドバンスト・ベクトル・エクステンション 2 (インテル® AVX2) やインテル® AVX-512 などの最新の命令を利用して信号と画像の圧縮 / 展開を高速化できます。しかし、ZLIB* は自動的にはこれらの命令を最大限に活用しません。そのため、Alticast は PNG 画像の圧縮 / 展開に最新の命令セットを使用し、全体のパフォーマンスを向上するため、ZLIB* でインテル® IPP を使用しました。

表 1 は、テストに使用したハードウェアとソフトウェアです。

全体的なワークロード解析のため、Alticast はインテル® VTune™ Amplifier 2018 で Apex* ワークロードの一部をプロファイルしました。**図 3** は、標準の ZLIB* を使用した場合の結果です。

合計経過時間は 19.406 秒、CPU 時間は 4.117 秒でした。上位のホットスポット・リストの最初のホットスポットは、PNG の ZLIB* 圧縮データの DEFLATE 関数です。これは、プロセスの主なワークロードが画像圧縮であることが原因です。また、ZLIB* DEFLATE 関数は、CPU 時間の約 21% を使用しています。そのため、インテルはインテル® AVX-512 などの最新の命令セットを使用するように、インテル® IPP を利用して ZLIB* DEFLATE 関数を高速化することを推奨しました。

表 1. Apex* ワークロードの解析テスト環境

	開発コード名 Purley
CPU	インテル® Xeon® Platinum 8180 プロセッサー、28 コア、2.10GHz
OS	CentOS* 7
RAM	12 x 16G DDR4 2666MHz

インテル® IPP

インテル® IPP は、画像、信号、データ処理 (データの圧縮 / 展開と暗号化) 向けの高品質でプロダクション環境に対応した低レベルのビルディング・ブロックを開発者に提供します。

インテル® IPP は、Intel Atom® プロセッサー、インテル® Core™ プロセッサー、およびインテル® Xeon® プロセッサーを含む広範なインテル® アーキテクチャー向けに高度に最適化されています。これらの、すぐに使える、ロイヤルティー・フリーの API は、アプリケーションをチューニングして指定されたプラットフォームでパフォーマンスを最大限に引き出すため、ソフトウェア開発者、インテグレーター、ソリューション・プロバイダーによって使用されています。インテル® IPP は、インテル® System Studio ツールスイートの一部として、または無料のスタンドアロン・バージョンとして利用できます。有償ライセンスにはプライオリティー・サポートが含まれます。**図 4** は、インテル® IPP の使用例です。

インテル® IPP による ZLIB* の最適化

インテルは、インテル® IPP 関数を使用してドロップインの最適化を可能にするため、ZLIB* ソース向けのパッチファイルを提供しています。現在、パッチは ZLIB* 1.2.5.3、1.2.6.1、1.2.6.32、および 1.2.8 をサポートしています。開発者は、ZLIB* ソースコードをインテル® IPP プログラムに変換することなく、インテル® IPP により最適化された ZLIB* 関数を使用してデータ圧縮関数のパフォーマンスを向上できます。

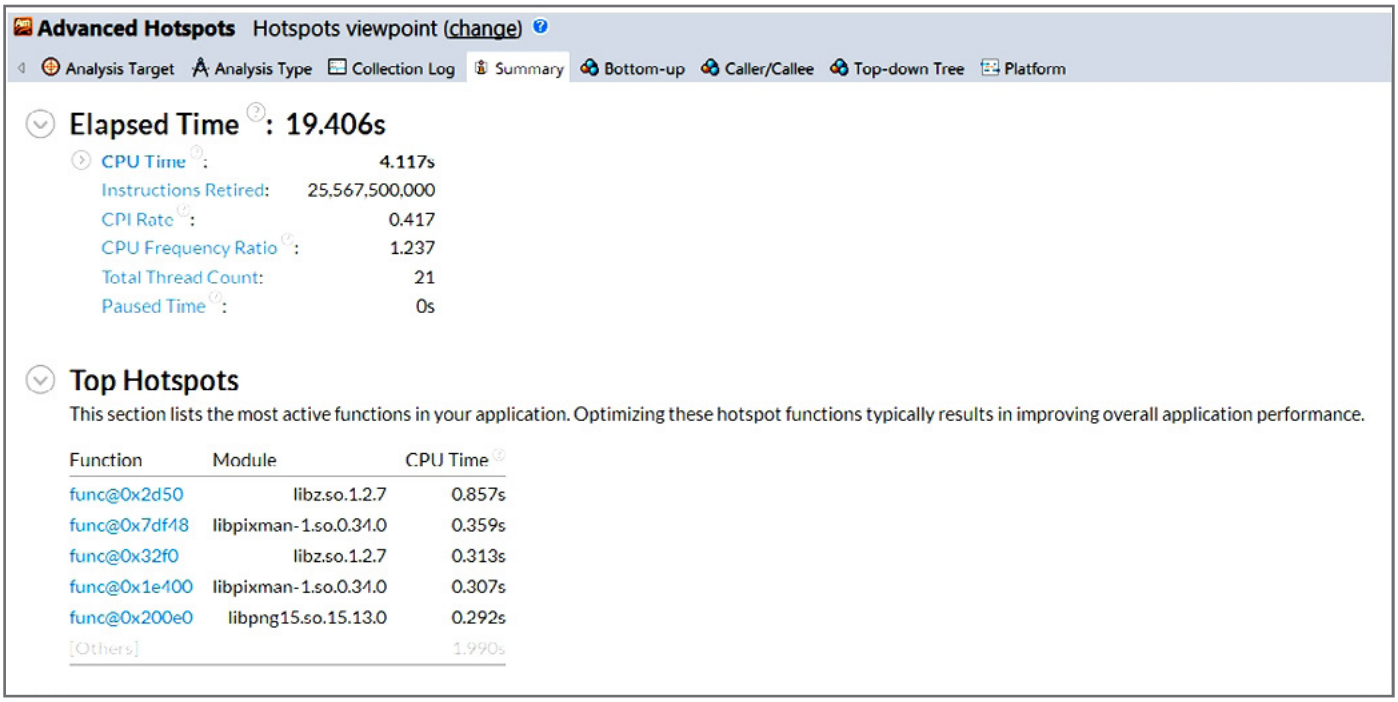


図 3. 標準の ZLIB* を使用したユーザー・インターフェイス生成のサマリー

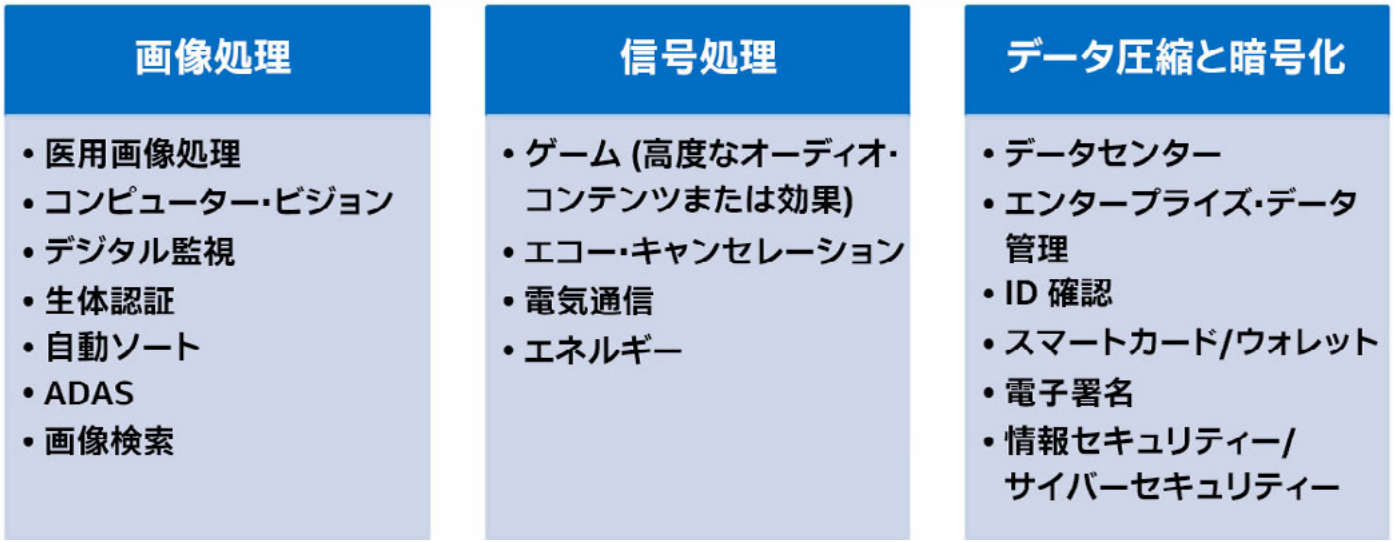


図 4. インテル® IPP ドメインのアプリケーション

インテル® IPP ライブラリーのデータ圧縮ドメインには、ZLIB* ライブラリー内のデータ圧縮と展開の両方の操作をスピードアップできるいくつかの関数があります。

図 5 の左側は標準の ZLIB* で、右側はインテル® IPP パッチを適用した ZLIB* です。

(ZLIB* にインテル® IPP パッチを適用する方法は、「インテル® IPP を使用して高速な ZLIB* を開発する」(英語) を参照してください。)

Apex* ワークロードの最適化

図 6 は、インテル® IPP により最適化された ZLIB* を使用してユーザー・インターフェイスを生成する Apex* のインテル® VTune™ Amplifier のサマリーです。インテル® IPP で Apex* ワークロードを最適化した後、合計経過時間は 19.406 秒から 16.88 秒に減り、CPU 時間は 4.117 秒から 3.352 秒に減りました。DEFLATE 関数の CPU 時間は、0.857 秒から 0.6 秒に減りました。

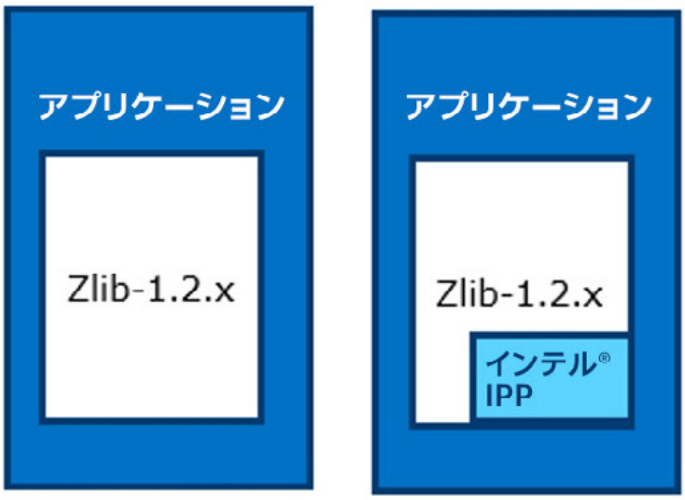


図 5. インテル® IPP は ZLIB* をドロップインで置換

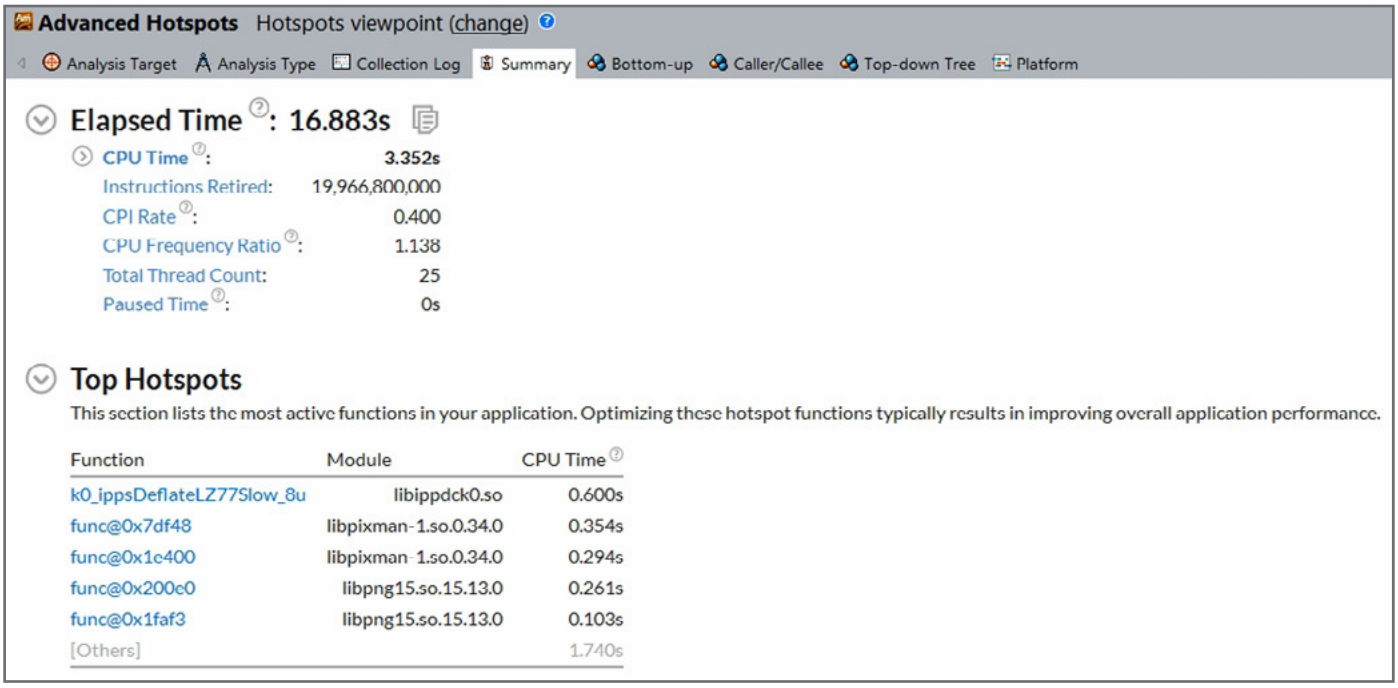


図 6. インテル® IPP で最適化された ZLIB* を使用したユーザー・インターフェイス生成のサマリー

表 2. インテル® IPP で最適化した ZLIB* と標準の ZLIB* のパフォーマンスの比較

タスク	ZLIB* のみ (秒)	インテル® IPP で最適化した ZLIB* (秒)	スピードアップ
合計経過時間	19.406	16.883	14.9%
CPU 時間	4.117	3.352	22.8%
DEFLATE 関数の CPU 時間	0.857	0.600	42.8%

パフォーマンスの向上

インテル® IPP を使用した最適化により、ZLIB* の DEFLATE 関数のパフォーマンスは 42.8% 向上し、テストケース全体のパフォーマンスは 14.9% 向上しました。結論 : Apex* はエンドユーザーにより高速なクラウド・ユーザー・インターフェイスを提供できるようになり、最終的に単一のサーバーでより多くのチャネルを提供できるようになりました。

関連資料

- 「インテル® IPP を使用して高速な ZLIB* を開発する」(英語)
- ZLIB* (英語)
- インテル® IPP
- Alticast (英語)
- Alticast Cloud UI Apex* (英語)

Software

ベンチマーク結果は、「Spectre」および「Meltdown」と呼ばれる脆弱性への対処を目的とした最新のソフトウェア・パッチおよびファームウェア・アップデートの適用前に取得されたものです。パッチやアップデートを適用したデバイスやシステムでは同様の結果が得られないことがあります。

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ー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。詳細については、http://www.intel.com/performance (英語) を参照してください。

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ー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ー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ーに関して、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ー依存の最適化は、インテル® マイクロプロセッサー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ー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。

インテル® ソフトウェア開発製品のパフォーマンスおよび最適化に関する詳細は、最適化に関する注意事項 (https://software.intel.com/articles/optimization-notice#opt-jp) を参照してください。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Atom、Intel Core、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。

© 2019 Intel Corporation.

JPN/1902/PDF/XL/IAGS/SS