

インテル® プラットフォームとインテル® テクノロジーに対応した
インテル® ソフトウェア開発製品

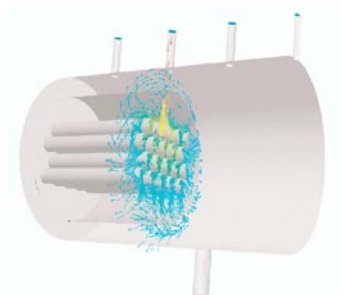
Linux* 上で高速な 流体力学モデリングを実現

「GNU C と Linux* 版インテル® C++ コンパイラで当社の標準ベンチマークを実行したところ、インテル® コンパイラでは最大 37% もパフォーマンスが向上しました。」

Dipankar Choudhury 博士
CTO, Fluent Inc.

計算流体力学 (CFD)

さまざまな産業分野で、企業は、製品アイデアの設計やテストを計算流体力学 (CFD) 分析に頼っています。設計エンジニアは、CFD を使用して、製品の複雑な物理的プロトタイプ作成にかかる時間および費用を計算する前に、流体流動や熱流体などの要因を測定する製品モデルのシミュレーションを作成することができます。CFD は、特に、自動車、航空宇宙、化学、電力、生物医学、HVAC 産業で利用されています。



Fluent デザイン・シミュレーション

ニューハンプシャー州レバノンに拠点を置く Fluent Inc. は、計算流体力学 (CFD) ソフトウェアで世界をリードするプロバイダです。同社の成功は、産業分野に合わせた最新の開発に遅れをとらない彼らの技術的な知識によるものです。Fluent は過去 10 年間に毎年ほぼ 20% という著しい急成長を遂げました。同社の顧客には、「Fortune 500」にランクされている世界の大企業のほとんどが含まれます。

Fluent は、80 年代はじめに CFD ソフトウェアを最初に開発しました。Fluent は、近年、機械技術者協会 (ImechE) より、機械工学においてその革新および優秀な功績をたたえられ、名誉ある Engineering Heritage Hallmark Award を受賞しました。

Linux* 版インテル® C++ コンパイラによる 流体シミュレーション・モデリングの高速化

Linux* 版インテル® C++ コンパイラは、インテル® Pentium® 4 プロセッサ・ベースのシステム上で、ソフトウェアを高速で実行させる重要な役割を果たします。ストリーミング SIMD 拡張命令 2 (SSE2) や Intel NetBurst® マイクロアーキテクチャに対応した高度な最適化機能を使用することにより、インテル® C++ コンパイラはアプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出します。独自のプロシージャ間の最適化 (IPO) やプロファイルに基づく最適化 (PGO) のような機能は、優れたアプリケーションのパフォーマンスを実現します。

アプリケーション

製品設計の合理化

Fluent のソフトウェアは、流体流動、熱と物質の移動、化学反応などのシミュレーション、視覚化、予測に使用されます。世界中の企業とほぼすべての製造業で、シミュレーションはコンピュータ支援エンジニアリング (CAE) プロセスの重要な役割を担っています。製品開発エンジニア、設計エンジニアおよび研究エンジニアは、仮想プロトコルの構築とパフォーマンス設計、設計最適化、製品のトラブル・シューティング、スケールアップ、改良などのサービスのシミュレーションを行うために Fluent のソフトウェアを利用します。エンジニアは、ソフトウェアを使用して、温度、流動速度、圧力、乱流、流動経路を含む設計問題をよりよく理解するためのシミュレーション・モデルを作成します。CFD ソフトウェアを使用することで、コストのかかる物理的テストやプロトタイプの必要性を減らし、製品化に必要な時間を短縮できます。

課題

モデル・シミュレーションの高速駆動

Fluent の目標は、より手頃な価格でより高速なモデリングをお求めのお客様のために、モデル・シミュレーションを高速化することです。

Fluent は、流動シミュレーションの速度、加速、効率パフォーマンスを測定するために、定期的に一連のベンチマークを行います。Fluent は、GNU コンパイラをベースにしたパフォーマンスに満足していましたが、可能であれば Intel® Pentium® 4 プロセッサ・ベースのシステム用にコードを最適化して、GNU コンパイラより高いパフォーマンスを達成したいと考えていました。

さらに、Fluent は、同社の顧客が RISC ベースのシステムから Intel® Pentium® プロセッサ・ベースのシステムへ移行していることに注目していました。Intel® アーキテクチャ・ベースのシステムは、最速の RISC システムよりも低価格でパフォーマンスも同等またはそれ以上です。

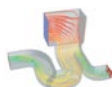
解決策

ライバルを圧倒する

Intel® C++ コンパイラ

近年、Fluent ではソフトウェア開発グループを SPARC ベースのシステムから Intel® アーキテクチャ・ベースの Linux* システムに移行しました。プラットフォームを移行した後、Intel® アーキテクチャにおけるソフトウェア・パフォーマンスを最適化するため、また開発環境の切り替えに伴う影響を評価するためにコンパイラをテストしました。

Fluent のエンジニアは、コンパイラを比較するため、GNU Linux C コンパイラ (GCC) と Linux 版 Intel® C++ コンパイラで 5 種類の産業モデル・シミュレーションを実行しました。すべてのモデルタイプで、Fluent の開発したベンチマークでは GNU コンパイラよりも Intel® コンパイラが 9 ~ 37 パーセント高速であるという結果が出ました。Fluent は、指定されたマシンで 24 時間に実行できるベンチマークの数を評価として定義しました。



曲線の乱流

評価が高いほどパフォーマンスが高いことを意味します。例えば、ベンチマーク FL5S1 は、曲線の乱流を 6 面体のメッシュで測定します。Intel® C++ コンパイラの評価は、GNU コンパイラより 28% も性能が優れていました。

別のベンチマーク FL5S3 は、回転圧縮器の気流を測定します。Intel® C++ コンパイラは、ここでも GNU コンパイラより約 12% 性能が優れていました。実際、2 種類のコンパイラを比較するために実行した 5 つのベンチ



曲線の乱流

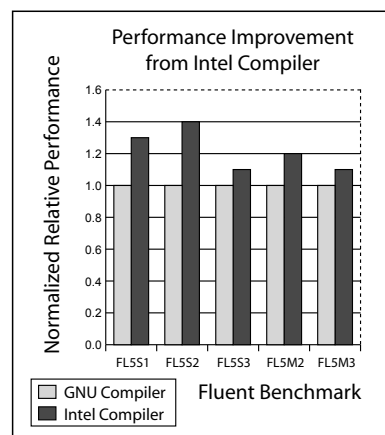
マークすべてで、Linux 版 Intel® C++ コンパイラの方が優れているという結果が得られました (表を参照)。

また、Fluent は Linux 版 Intel® C++ コンパイラによる「互換性の恩恵」も受けました。Fluent は、GCC コンパイラから Intel® コンパイラに移行する際、ほとんど問題が発生しなかったことにたいへん満足しています。同社の CTO、Dipankar Choudhury 博士は次のように述べています。「Linux 版 Intel® C++ コンパイラは、わが社の CFD 開発環境にスムーズに統合されました。技術的な問題が発生しなかったため、Intel のサポートに問い合わせる必要もありませんでした。」

利点

モデリングの高速化、低コスト化、そして驚くべき成長

Fluent は、現在、Intel® IA-32 アーキテクチャ・ベースのシステム上で、カスタムサポートおよびエンジニアリングを含むほとんどの業務を行なっています。この内部の移行は、Fluent のインストール・ベースに合わせて行うことができ、Fluent の内部業務費を削減することもできます。Fluent の IT ディレクタ、Earl Zmijewski 博士は次のように述べています。「Intel® アーキテクチャに移行する前



に比べると、リース料金は半分になりました。」また、デスクトップ上でオフィス生産性のプログラムとともに開発アプリケーションを実行することで効率も上がりました。

Fluent の成長は、同社のビジネス戦略が正しかったことを示しています。この戦略には、Intel® プロセッサ・ベースのシステムと Linux* 版 Intel® C++ コンパイラのようなソフトウェア開発製品を使用していることも含まれます。このようなスマートな戦略で Fluent は成功を続けていくでしょう。

「Linux 版 Intel® C++ コンパイラは、技術的な問題が発生することもなく、我々の開発環境とスムーズに統合されました。」

Dipankar Choudhury 博士
CTO, Fluent Inc.

Intel は、ソフトウェア・アプリケーションのパフォーマンス、機能、および効率性を強化するためのツールとサポートを提供します。Intel® ソフトウェア開発製品は、主流の Windows* および Linux* 開発環境と互換性があり、迅速かつ簡単な方法で Intel® プロセッサの最新機能を最大限に引き出します。Intel® パフォーマンス・ライブラリ、Intel® コンパイラ (Windows 版/ Linux 版、C++/ Fortran)、Intel® VTune™ パフォーマンス・アナライザ、Intel® スレッド・チェッカーといった Intel® ソフトウェア開発製品は、開発サイクルの全般で利用できるように設計されています。性能テストの結果は Fluent によって提供されたものです。特定のコンピュータ・システム、コンポーネント、測定方法の違いにより、実際の性能が異なる場合があります。

最新の製品情報については、次の Web サイトを参照してください: www.intel.co.jp/jp/developer/software/products/

Intel, Intel, Intel ロゴ, Intel NetBurst, Itanium, Pentium, VTune, および Xeon はアメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標または登録商標です。

* その他の名称およびブランド名は、各社の商標および登録商標です。