



最適化事例

インテル® コンパイラー
インテル® MPI ライブラリー

CRADLE

株式会社ソフトウェアクレイドルは、1984 年の創業以来、一貫して科学技術計算ソフトウェアの開発に専念してきました。熱流体解析をはじめとした各種システムは、開発や設計、実験などモノづくりの最前線で新たな手法として定着し、開発期間の短縮や高付加価値な商品開発に貢献してきました。現在では日本で数少ない科学技術計算専門のソフトウェア開発企業として、豊富な実績、技術、ノウハウ、人材を有し、各種科学技術計算ソフトウェアおよび熱流体解析ソフトウェア (CFD ソフトウェア) の開発、販売に加えて、コンサルティング・サービスも提供しています。製品のコンセプトも高く評価され、海外に展開するまでに成長しました。これまで蓄積してきた資産を活かし、製造業のさらなる発展を支援し続けています。



株式会社
ソフトウェアクレイドル
技術部 部長代理
黒石 浩之 氏

インテル® ソフトウェア開発製品が実現する マルチコア・プロセッサ向け 流体解析ソフトウェアの高速化

幅広い分野で活用される流体解析ソフトウェア

コンピュータの性能向上とともに、新たな手法として開発、設計の最前線でコンピュータによる流体解析が発達してきました。「流れ」や「熱」だけではなく、ガス拡散や化学反応、粒子追跡といった世の中のさまざまな現象を解析対象とする流体解析は、製造業のみならず、電気・電子、土木・建築、精密機器、化学など、多種多様な分野で活用されています。株式会社ソフトウェアクレイドル (以下ソフトウェアクレイドル) が提供する三次元熱流体解析ソフトウェア (CFD)、STREAM* および SCRYU/Tetra* は、販売開始以来、その簡便な操作性と計算速度の高さが評価され、多くの顧客に利用されています。

インテル® コンパイラーがもたらしたマルチコアにおける パフォーマンス向上

STREAM* は構造格子 (直角・円筒座標系) の簡便な操作性と計算速度の速さを特長とし、流体の挙動をはじめ、燃焼、混相流、凝固・融解などの幅広い解析に対応するソフトウェアです。一方、SCRYU/Tetra* は非構造格子 (四面体、五面体、六面体) を用いて複雑形状の熱流体解析を簡便に行えることが特長で、「流れ」や「熱」、さらに化学反応や移動境界 (ALE)、騒音解析などさまざまな現象の計算が可能です。

両ソフトウェアともパーソナル・コンピュータにおいて実用上問題なく計算を行うには、省メモリと高速演算が重要な課題でした。そこで、ソフトウェアクレイドルでは高速化を期待できるインテル® コンパイラーに着目しました。

ソフトウェアクレイドル 技術部 部長代理 黒石氏は、「弊社では、ソフトウェアの開発・販売において、サポートの充実はもちろんのこと、顧客に役立つツールを継続的に提供するというスタンスも大切にしています。そのためにはパフォーマンスの優位性を保つことも大切な要件の一つであると考え、インテル® プロセッサ向けに最適化されたバイナリーの生成が可能なインテル® コンパイラーを検討することになりました。」と述べています。

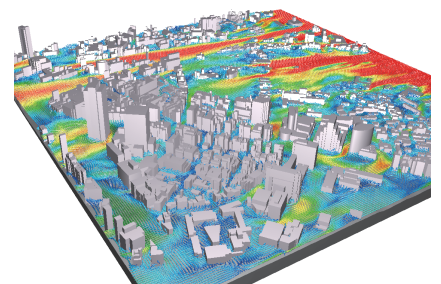


図 1 STREAM* による渋谷周辺の気流解析例

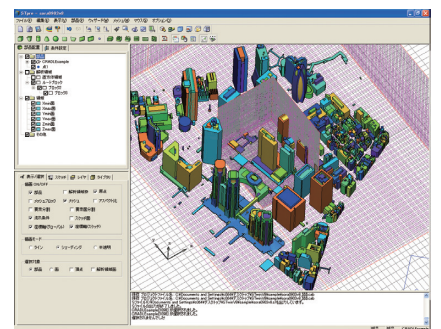


図 2 STREAM* プリプロセッサによるデータ作成例

ソフトウェアクレイドルでは検討を重ねた結果、昨今のマルチコア化されたプロセッサ、特に最新のインテル® マイクロアーキテクチャの性能を最大限に引き出すためにはインテル® コンパイラーが最適であるとの結論に至り、STREAM® V8 および SCRYU/Tetra® V8 からインテル® コンパイラーが採用されるようになりました。パフォーマンス計測では、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台上でインテル® コンパイラーとインテル® MPI ライブラリーを組み合わせ使用した場合と、Microsoft® Visual Studio® と MPICH を組み合わせ使用した場合を比較したところ、実に平均 12.25% の性能向上が達成されました。

インテル® ソフトウェア製品パフォーマンス比較

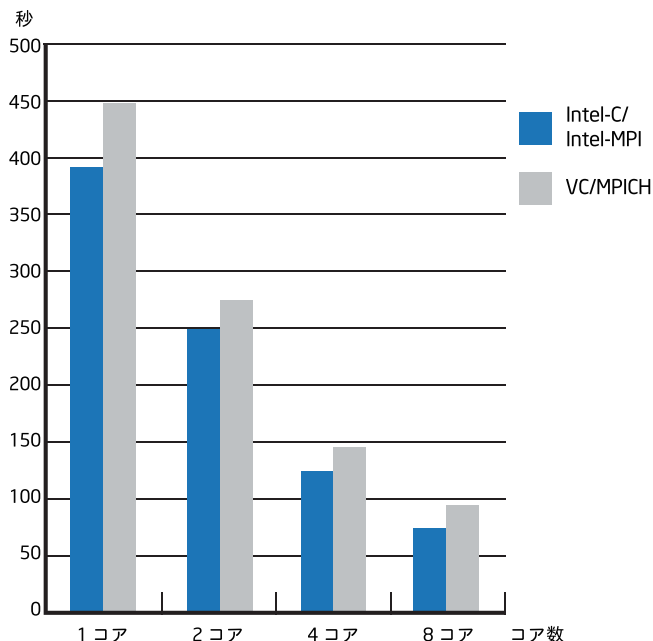


図1の渋谷周辺の気流解析データ(1120万要素)を用いた性能比較。
渋谷周辺の地図データを取り込むことにより解析データを作成。

使用環境

プロセッサ：インテル® Xeon® プロセッサ W5580 (動作周波数：3.20GHz) x 2
OS：Windows Vista® Business
アプリケーション：STREAM® バージョン 8
Intel-C：インテル® C/C++ コンパイラー 11.0、
インテル® Visual Fortran コンパイラー 11.0
VC：Microsoft® Visual C++® 8 (Visual Studio® 2005)、
インテル® Visual Fortran コンパイラー 11.0
Intel-MPI：インテル® MPI ライブラリー 3.2
MPICH：MPICH2.NT 1.0.3

インテル® MPI ライブラリーによるフォワード・スケーリング

ソフトウェアクレイドルでは当初、Windows® 版製品での並列計算には MPICH を採用していました。しかし、サポート面における不安から、有償サポートが提供されている製品の採用が検討されていました。最終的にインテル® MPI ライブラリーが採用された決定理由として、黒石氏は、「インテル® MPI ライブラリーは MPICH との親和性が高く、実行する DLL を置きかえるだけでバイナリが動作することがわかりました。加えて顧客に新たな選択肢を提供できること、またパフォーマンスの面で今後のメニーコア対応にも期待できることを考慮して採用を決定しました。」と述べています。

また、インテル® MPI ライブラリーを実際に導入した後の感想として、黒石氏は次のように語っています。

「インテル® MPI ライブラリーのアフィニティ機能によって、コア内の並列効率が向上したことを感じています。また、ユーザー定義関数 (UDF) でインテル® MPI ライブラリーを使用できるようにしたため、弊社顧客が自身で UDF を作成する際にも使用可能な MPI ライブラリーの選択肢が増え、パフォーマンス面でのメリットが得られるようになりました。」

メニーコア時代の環境の変化に迅速に対応

メニーコア化が進むコンピュータ環境において、ソフトウェアの高速化・並列化はますますその重要性を増しています。優れたソフトウェアをいち早く開発するには、ソフトウェアクレイドルのように、インテル® ソフトウェア開発製品のような強力な開発ツールを取り入れ、メニーコア時代に向けて迅速に対応していくことが成功の鍵を握るでしょう。

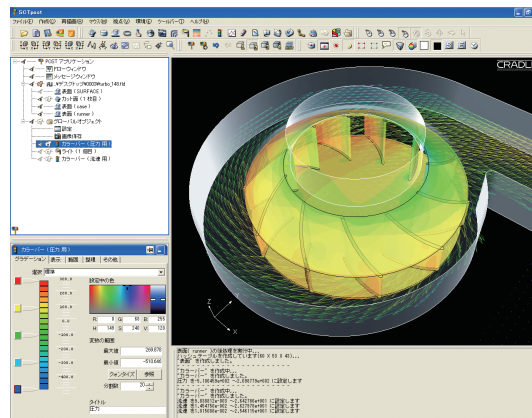


図3 SCRYU/Tetra® によるファン解析の可視化例

性能に関するテストや評価は、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、またはそれらを組み合わせて行ったものであり、このテストによるインテル製品の性能の概算の値を表しているものです。システム・ハードウェアの設計、ソフトウェア、構成などの違いにより、実際の性能は掲載された性能テストや評価とは異なる場合があります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、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。インテル製品の性能評価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.co.jp/jp/performance/resources/benchmark_limitations.htm を参照してください。

インテル® ソフトウェア開発製品の詳細は、下記の Web サイトをご覧ください。

<http://www.intel.co.jp/jp/software/products/>

