

革新的なスレッド化アシスタント

# インテル® Parallel Advisor 2011

## 製品紹介

インテル® Parallel Advisor 2011



「コードを並列化する上でインテル® Parallel Advisor の設計アプローチが役立ちました。調査機能により、シリアルコードで多くの CPU 時間を費やしている部分と並列化の恩恵が得られる部分を特定することでコードを改善することができました。」

カリフォルニア大学リバーサイド校  
化学学部名誉教授  
William H. Orttung 氏

### 簡単でわかりやすく迅速なスレッド化設計

インテル® Parallel Advisor は、Microsoft\* Visual Studio\* を使用する C++ 開発者向けのスレッド化支援ツールで、既存のソースコード中で並列化を行うべき部分を判断するのに役立ちます。並列化の可能性を探り、並列化によって最も恩恵が得られる部分を特定するプロセスを通じて、開発者および設計者にアドバイスを提供します。また、並列化を提案し、そのパフォーマンスと正当性を評価するためのツールも用意されています。これにより、実作業に着手する前の設計段階で、それぞれの選択肢の影響と問題点の解決方法が得られるため、よりの確な設計判断を下すことができます。

### アプリケーションを効率良く並列化

- アプリケーションの並列化モデルを決定する過程で詳細なアドバイスが得られます。
- 並列化候補を分析することで設計の判断を下すことができます。
- 最も効果が見込めるアプリケーション領域に並列コードを追加します。
- 並列化のプランを作成、構築、提案します。
- マルチコアまたはメニーコアでスケーリングするように設計された標準ベースのクロスプラットフォーム・ソリューションを開発します。
- 時間を短縮し、生産性を向上させ、迅速に市場へ投入します。

### 最良の結果を得るためスレッドの設計を洞察し詳細情報を提供することにより設計者を支援

インテル® Parallel Advisor が推奨するワークフローを使用して並列化を実装し、マルチコアの能力を活用するためのアドバイスとツールを利用できます。

## スレッド化可能な領域の特定、分析、チェック、追加

- 並列化の恩恵が最も得られるコード領域を特定します。
- 動的プロファイリングを使用して、並列化の恩恵が最も得られる主要な入れ子の外側ループと再帰を特定します。
- 事前にスレッド化されたパフォーマンス・モデルを使用して、設計段階でオーバーヘッドを考慮し、後で変更作業が発生しないようにします。
- 主要なデータ競合の解決方法と適切な同期方法についてアドバイスします。
- ロック、潜在的な競合状態、hotspot など、タスク (スレッド) を実装するために必要な追加作業を見つけます。
- 並列コードへの移行に伴い、変更が必要な部分とその変更の影響を示します。

## インテル® Parallel Advisor はシリアルプログラムの実行を分析しながら作業が可能

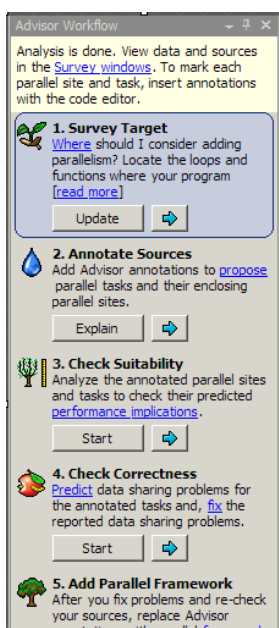


図 1: 設計ワークフロー

ターゲットの調査: 並列化の候補として、処理に時間のかかる呼び出しツリーとループを重点的に調査します。ここでは、ソースコードにドリルダウンすることもできます。

**ターゲットの調査:** 並列化の恩恵が得られる部分に重点を置いて、粗粒度での並列化の可能性を探ります。

**ソースコードへの注釈の挿入:** ソースコードに並列化候補を示すための注釈を挿入します。

**適合性チェック:** 並列化候補のパフォーマンスへの影響を評価します。

**正当性チェック:** 並列化を適用する前に競合問題を発見し、解決します。並列化を安全で確実なものにすることで、デバッグ問題を軽減します。

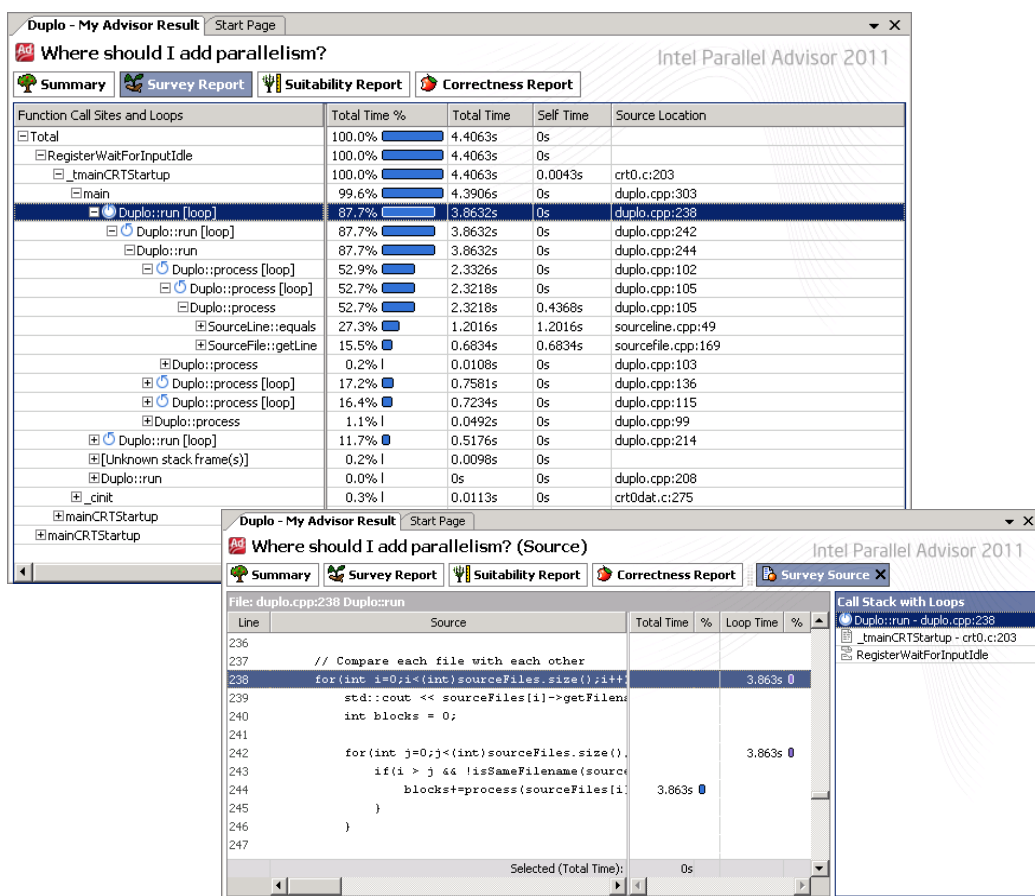


図 2: ターゲットの調査

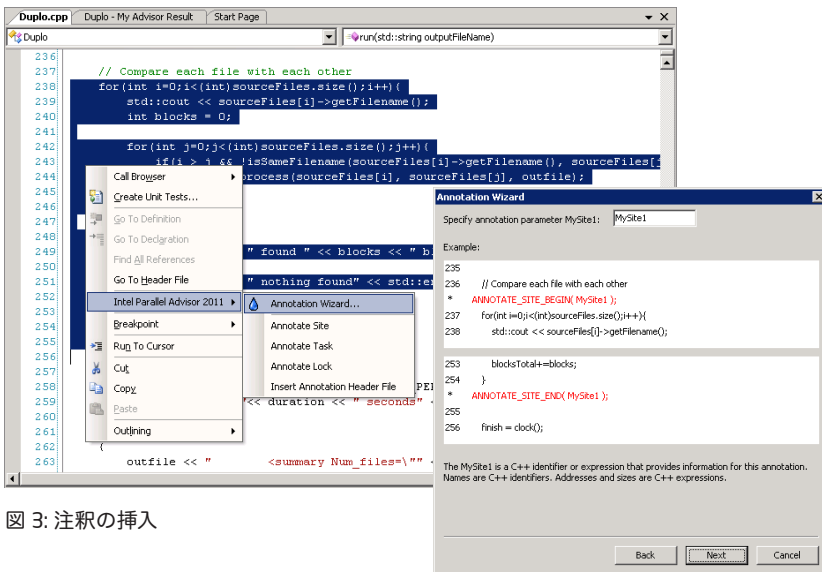


図 3: 注釈の挿入

**注釈:** インテル® Parallel Advisor は、並列化の候補を示すための注釈をソースコードに挿入します。例えば、調査段階で処理に時間がかかると判断された呼び出しやループに注釈を付けることができます。

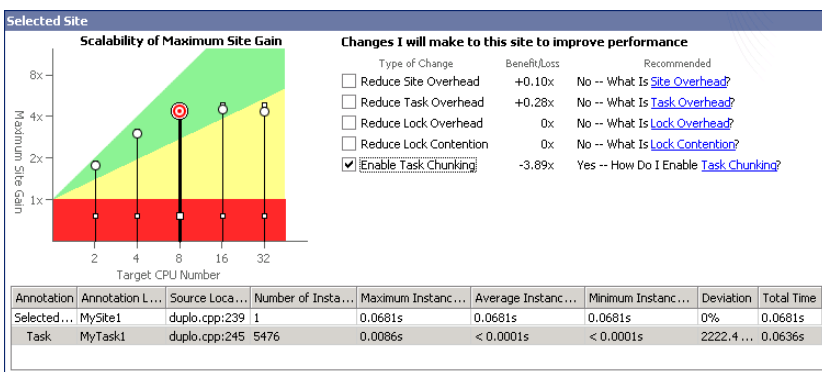


図 4: 適合性チェック

**適合性:** 並列化の箇所ごとにパフォーマンス予測とプログラム全体への影響を表示し、それぞれの候補のパフォーマンスを評価します。

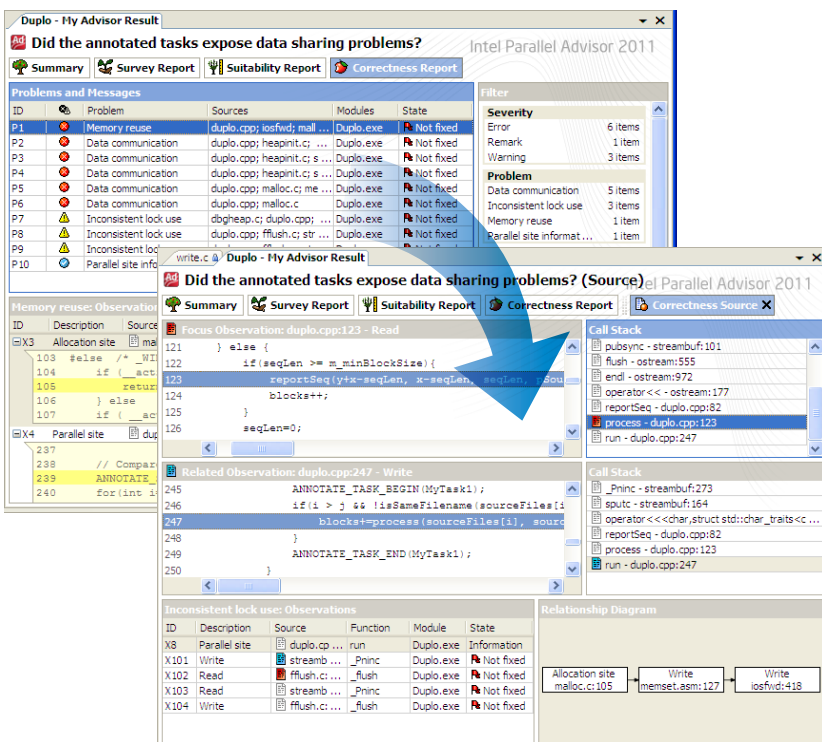


図 5: 正当性チェック

**正当性:** 並列化の候補にあるデータ競合やデッドロックを検出します。そして、正しい並列実行を阻害するデータ共有問題について検証します。

Summary of predicted parallel behavior

Intel Parallel Advisor 2011

Summary | Survey Report | Suitability Report | Correctness Report

Annotation	Source Location	Annotation Label	Self Time	Maximum Self Gain	Maximum Total Gain	Correctness Problems
Site	Duplo.cpp:239	MySite1	3.2013s	7.58x	1.81x	6 errors 3 warnings
Site End	Duplo.cpp:260	MySite1	-	-	-	--
Task	Duplo.cpp:245	MyTask1	3.1913s	-	-	--
<pre> 243 244     for(int j=0;j&lt;(int)sourceFiles.size();j++){ 245         ANNOTATE_TASK_BEGIN(MyTask1); 246         if(i &gt; j &amp;&amp; !isSameFilename(sourceFiles[i]-&gt;getFilename(), sourceFiles[j]-&gt;ge 247             blocks+=process(sourceFiles[i], sourceFiles[j], outfile); </pre>						
Task End	Duplo.cpp:249	MyTask1	-	-	-	--
Annotation	Duplo.cpp:29	advisor-annotate.h	-	-	-	--

Modeling Assumptions: Target CPU Number: 8; Threading Model: Other

図 6: サマリーレポート

**サマリーレポート:** 並列化候補のパフォーマンス予測と正当性の問題に関する数を素早く確認できます。

- 並列化候補の要約を比較して、最も簡単にパフォーマンスの向上が得られるものを特定できます。
- 注釈が挿入されたソースコードの場所がリストされ、最終的な並列コードへ変換するためのアドバイスを確認できます。

## インテル® Parallel Advisor は安定性と充実した機能を併せ持つマルチスレッド・アプリケーションの作成をより迅速にコスト効率良く実現

- あらゆるネイティブ C/C++ アプリケーションで利用可能
- Microsoft\* コンパイラーおよびインテル® コンパイラー間で相互運用が可能
- 並列化が困難なアプリケーションに最適

### システム要件

Microsoft\* Visual Studio\* 2005、2008、および 2010 (Express Edition は除く)

最新のシステム要件については、次の Web ページを参照してください。

[www.intel.com/software/products/systemrequirements/](http://www.intel.com/software/products/systemrequirements/) (英語)

### サポート

インテル® Parallel Studio 製品をご購入いただくと 1 年間のサポートサービスが提供されます。このサポートには、インテル® プレミアサポートへの問い合わせ、製品の最新版のダウンロードおよび、テクニカル・ドキュメントへのアクセスが含まれています。

詳細は、次の Web サイトを参照してください。

<http://software.intel.com/en-us/articles/intel-parallel-studio/> (英語)

「インテル® Parallel Advisor は、並列プログラミングに興味がある Microsoft\* Visual Studio\* C++ 開発者にお勧めです。インテル® Parallel Advisor の手法とアドバイスにより、設計および開発段階の作業が簡易化され、短縮されました。」

Brian Reynolds Research 社  
Brian Reynolds 氏

## 評価版のダウンロード

評価版のダウンロードについての詳細は、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.intel.co.jp/jp/software/products/intel-parallel-studio-home/>

## 究極のオールインワン・パフォーマンス・ツールキット : インテル® Parallel Studio 2011

### 今日のシリアル・アプリケーション、そして明日のソフトウェア・イノベーションのための設計

インテルは、シリアル・アプリケーションおよびマルチコアやメニーコア向けの新しいスレッド・アプリケーション用に設計された生産性ソリューション・セットにより、Microsoft\* Visual Studio C++\* 開発者に簡素化されたスレッド・プログラミング環境を提供します。

#### 革新的なスレッド化アシスタント

インテル® Parallel Advisor 2011: スレッド・アプリケーション設計を明確化および迅速化

#### コンパイラーとスレッド化ライブラリー

インテル® Parallel Composer 2011: C/C++ コンパイラーと高度なスレッド化ライブラリーで効率的なアプリケーションを開発

#### メモリーエラーとスレッド化のエラーチェッカー

インテル® Parallel Inspector 2011: 並列メモリーエラー / スレッドエラーを未然に防ぐ検証機能でアプリケーションの信頼性を確保

#### スレッドとパフォーマンス・プロファイラー

インテル® Parallel Amplifier 2011: スケーラブルなマルチコア・パフォーマンスが得られるようにボトルネックを迅速に検出してスレッド・アプリケーションをチューニング

