

インテル® VTune™ パフォーマンス・ アナライザー 9.1 Linux* 版

詳細

目次

アプリケーションの速さに満足していますか?	3	ユーザー・インターフェイスがより強力に	7
簡単な使用方法	3	インライン関数のチューニング	7
より簡単にボトルネックを発見	3	ワンクリックの hotspot ナビゲーション	7
ソースを正確に解析.....	3	分岐とコール・ナビゲーションが簡単に	7
コールグラフ・プロファイリングを使用した		イベントラベルの作成.....	7
クリティカル・パスの検出	4	大規模なエンタープライズ・システムおよび HPC システム	7
オーバーヘッドの少ないサンプリング・プロファイリング.....	4	NuMA (Non-uniform Memory Architecture) システムの	
データをフィルタリングして素早く解決.....	4	バス・トラフィックを最小限に.....	7
機能と利点	5	新しい Itanium® アーキテクチャー	8
すべてのアーキテクチャー:.....	5	インテル® プレミアサポート	8
大規模なエンタープライズ・システムおよび HPC システム.....	5		
インテル® Itanium® アーキテクチャー:.....	5		
新機能	5		
JavaScript と Flash コードのプロファイル	5		
動的に生成されたコードのプロファイル.....	6		
インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーの			
オープン・データ・モデルへのアクセス.....	6		
最新の実験技術へのアクセス	6		
コンパイラーのアドバイスを			
インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーで表示	6		
より効率的なチューニング方法論を新たにサポート	7		
マルチコア インテル® プロセッサの			
チューニング用の新しいイベント	7		
新しい Linux ディストリビューションのサポート	7		
コールグラフ処理速度の向上 - Java コードと			
ネイティブコードを選択してインストールメンテーション.....	7		
最新のインテル® プロセッサのサポート.....	7		

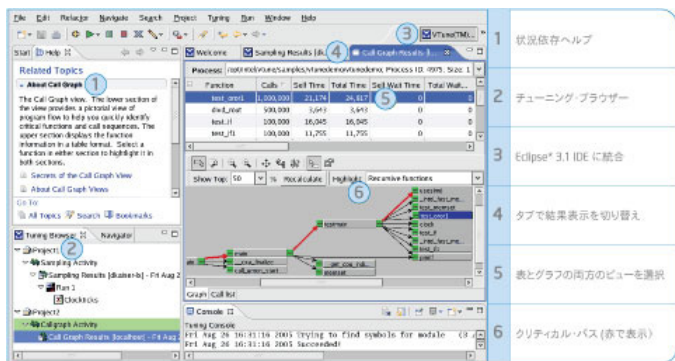
アプリケーションの速さに満足していますか？

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザー Linux* 版は、シングル・コア・システムおよびマルチコアシステムでソフトウェアを最も高速に実行させるために不可欠な、完全な Linux ベースのソリューションです。再コンパイルの必要なく、アプリケーションを解析し、またスーパーコンピュータ・システムを介してハンドヘルド上でリンクが可能です。大規模アプリケーション (1GB を超えるソースコード) や、最新のインテル® プロセッサを使用するマルチコアシステム、マルチプロセッサ・システム、NuMA システムでも安定した動作を提供します。

- 新機能！ インテル® Core™ i7 プロセッサのサポート
- 新機能！ 動的に生成されたコード、JavaScript*、Flash* のパフォーマンス・プロファイル機能。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーのオープン・データ・モデルへのアクセス

簡単な使用方法

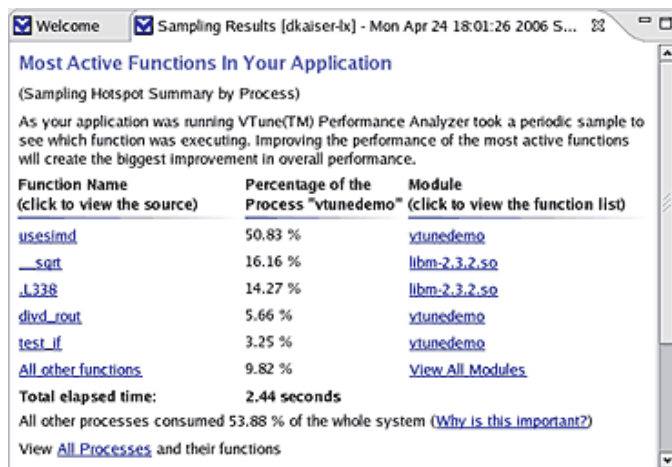
インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、Eclipse* 開発環境をベースとしたグラフィカル・ユーザー・インターフェイス (GUI) を採用しているため、アプリケーション・パフォーマンスのチューニングを簡単に行うことができます。



アプリケーションのパフォーマンスを最大限にすることは開発者の願いです。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーでは、アプリケーションの実行中に何が行われているかを開発者が知ることができます。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、処理に異常に時間を費やしている領域を特定したり、また、調整により最大限の利点を得られるようなアプリケーションのクリティカル・パスを特定するのも役に立ちます。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーを使用しなければ、パフォーマンスのチューニングは、単なる予想ゲームと化してしまいます。

より簡単にボトルネックを発見

1 つのシンプルなダイアログボックスを使用するだけで、最も時間のかかる 5 つの関数を表示します。

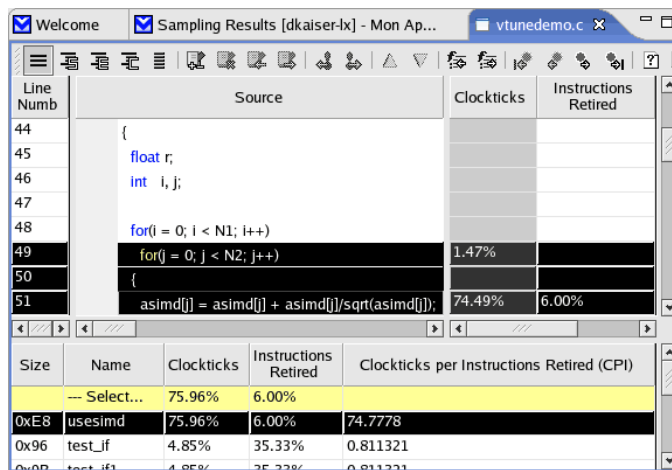


パフォーマンスのボトルネックを素早く簡単に発見

最もアクティブな関数リストを提供します。関数名をクリックしてソースを表示し、処理に最も時間を費やしているソース文を確認できます。

ソースを正確に解析

ソースおよびアセンブリー・ビューに、最も時間を費やしているコード行が正確に表示されます。



必要なデータを素早く検索します。アイコンをクリックして、次の操作を行います。

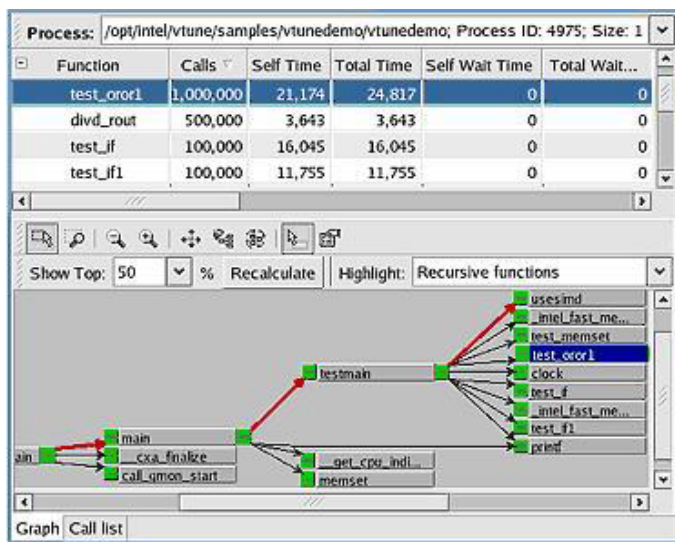
- ソースを表示します。
- ソースとアセンブリーを表示します。
- アセンブリーを表示します。
- 次の関数へ移動します。
- 選択したイベントについて最も注目すべき行に移動します。
- 選択したイベントについて次に注目すべき行に移動します。
- コンパイラーのチューニング・アドバイスを表示します。

拡大した画像はこちら：
<http://www.intel.com/cd/software/products/asm-na/eng/vtune/320771.htm>

コールグラフ・プロファイリングを使用したクリティカル・パスの検出

コールグラフは、呼び出しシーケンスを判断してクリティカル・パスをグラフィカルに表示します。ボトルネックのコンテキストも表示します。効率的な解析を行うには、アプリケーションで時間を費やしている場所だけではなく、その前後の関係も把握する必要があります。

他製品とは異なり、インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーはサンプリングとコールグラフの両方の解析ツールを提供します。主にコールグラフの解析を計画した場合でも、最初にサンプリングを実行することにより、解析が必要なモジュールを特定できるため、コールグラフのオーバーヘッドは解析が必要なモジュールに対してのみに限られます。大規模なプロジェクトでは、サンプリングは重要です。サンプリングは、“loopy”（ループ的な）コードの解析にたいへん役立ちます。コールグラフは、通常“branchy”（分岐的な）コードに役立ちます。そのため、両ツールを併用することで、正確な解析を行うことが可能です。

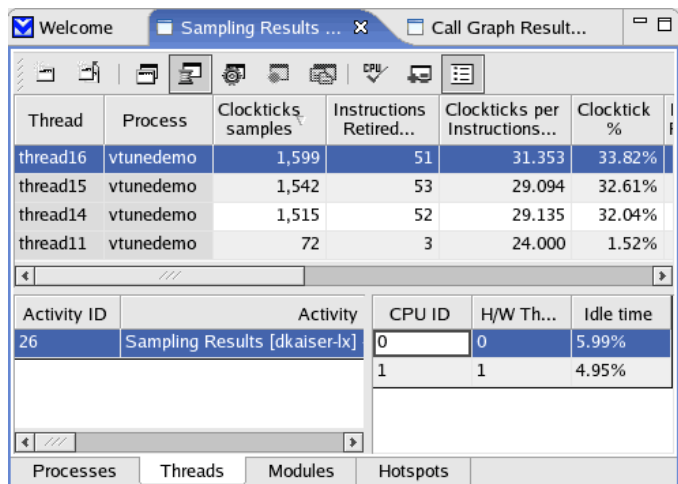


赤でクリティカル・パスを表示

表形式とグラフ形式のビューを使用して、クリティカル・パスを素早く特定し、プロファイリング結果にナビゲートすることができます。表の項目をクリックして、グラフの関数をハイライト表示するか、またはグラフをクリックして、表の項目を確認します。

オーバーヘッドの少ないサンプリング・プロファイリング

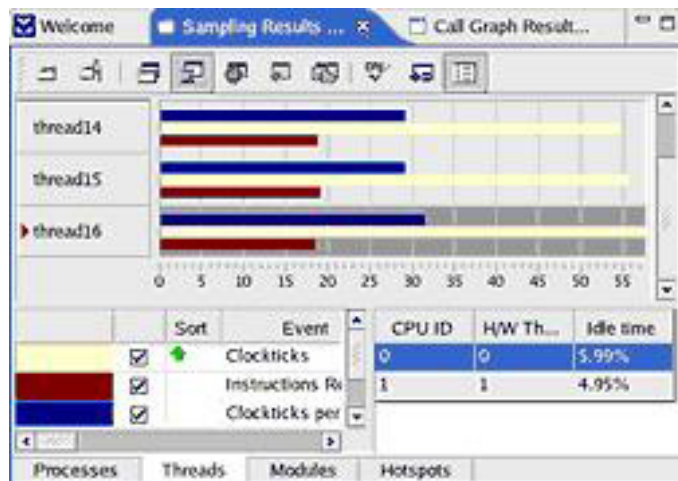
イベント・ベース・サンプリングは、非常に少ないオーバーヘッド（通常 5% 未満）でボトルネックを発見します。キャッシュミスや分岐予測ミスなどの問題を識別します。このイベント・ベース・サンプリングはシステム全体にわたって行われるため、アプリケーション・プログラム以外にライブラリーやドライバのチューニングにも使用できます。



拡大した画像はこちら：
http://cache-www.intel.com/cd/00/00/32/10/321016_321016.GIF

データをフィルタリングして素早く解決

表や棒グラフのビューでは、サンプリング結果を自在にフィルタリングして、必要な情報を確認できます。ロード負荷を確認するためにスレッド別に表示（図を参照）することができます。



-  プロセス
-  hotspot (関数)
-  スレッド (上図)
-  ソースビュー
-  モジュール
-  CPU

機能と利点

すべてのアーキテクチャー：

少ないオーバーヘッド - プログラムで時間を費やしている場所を正確に特定します。サンプリングは、非常に少ないオーバーヘッド（通常 5% 未満）でシステム全体を処理します。

クリティカル・パスの検出 - 呼び出しシーケンスを判断してクリティカル・パスをグラフィカルに表示します。

再コンパイルの必要なし - プロファイリング用に再コンパイルしたり、ビルドスクリプトの変更が必要な従来のインストール済みプロファイラーとは異なり、プロダクション実行ファイルを使用するだけです。

互換性 - インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、最新のインテル® プロセッサ（インテル® 64 アーキテクチャー・ベースのプロセッサ、インテル® Itanium® プロセッサ、マルチコア・プロセッサなど）とさまざまな Linux ディストリビューションをサポートします。

プログラミング言語やコンパイラから独立 - インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、業界標準 (ELF、STABS、DWARF) に沿ったすべてのコンパイラをサポートします。

Java* とネイティブコードの混在 - Java のみの解析とは異なり、インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは Java とネイティブコードの混在にも対応しています。¹

最小限のメモリー・フットプリント - リモート・プロファイリングにより、別のシステムでユーザー・インターフェイスを実行することでターゲットシステムへのパフォーマンスの影響を最小限に抑えます。

コマンドライン機能 - バッチ操作を自動化します。

大規模アプリケーションにも対応 - インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、大規模な実行ファイル² に対しても安定したソリューションを提供します。何十万という関数を使用する大規模なアプリケーションもインテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーで解析が可能です。

コンパイラからのアドバイス - 最適化コンパイラのアドバイスはたいへん貴重です。インテル® コンパイラをインテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーに統合することにより、コンパイラのアドバイスを効率良く利用することが可能になりました。

大規模なエンタープライズ・システムおよび HPC システム：

NuMA (Non-uniform Memory Architecture) システムのトラフィックを最小限に - サンプリング・データをローカル CPU メモリーに格納することにより実現しています。これは、相互接続ファブリックのサチュレーションを回避し、テスト中のシステム処理の遅延を防ぐのに重要です。

ハイパフォーマンス・コンピューティング向けの設計 - 大規模なハイパフォーマンス・コンピューティング (HPC) システムには、インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーがサポートする特殊な要件があります。

- マルチユーザーでコールグラフのパフォーマンス解析を同時に行うため、大規模システムの共有が可能です。
- CPU 単位のローカル・バッファリングにより、最大 4096 個のプロセッサを使用するシステムで、ノード間の競合を最小限に抑えます。収集するデータ量を最小限に抑えるため、同時データ収集には、CPU の選択を最大 128 個³ に設定することを推奨します。

インテル® Itanium® アーキテクチャー：

Eclipse ベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェイス - Itanium® アーキテクチャーで、使いやすい Eclipse ベースのインテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザー・グラフィカル・ユーザー・インターフェイスをネイティブで使用できます。

命令別にフィルタされたイベントでボトルネックの位置をピンポイント検出 - 不十分なプリフェッチやメモリー・アライメントなどの問題を切り離すことができます。イベントの選択だけでは、不十分な場合があります。これは、イベントはクリティカルであるなしにかかわらず発生するためです。インテル® Itanium® アーキテクチャーでは、命令のフィルタリングにより、特定命令コードで発生したイベントのみを収集することができます。

CPU の選択機能でデータ収集を軽減 - 必要なデータのみを収集できます。CPU を選択して、すべてのプロセッサや割り当てられたプロセッサのみ、または指定のプロセッサのみなど、データを収集する正確な場所を制御することができます。この機能により、収集が必要なデータ量の大幅な削減が可能です。

新機能

注：新機能として紹介されている機能は、リリース 8.0 以降に追加された機能です。マイナー・アップデートおよびベータリリースすでに追加されている機能もあります。

JavaScript と Flash コードのプロファイル

新しいインターネット Web ブラウザーやその他のスクリプト指向の製品のプロファイル機能で、JavaScript や Flash JIT などの新技術を使用して開発している場合でも、コードの解析が可能です。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーを使用して、コードを最適化し、Windows* および Linux において、スケーラブルなパフォーマンス向上を実現し、開発アプリケーションで最高のエンドユーザー体験を提供できます。ブラウザーベンダーでサポート要件に追加された時点でインテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、JIT されたコードのプロファイルをサポートしています。これにより、次のような言語の詳細なパフォーマンス分析を可能にします。

- JavaScript / AJAX
- Flash (アクション・スクリプト)

お使いのブラウザーでの対応状況につきましては、ブラウザーの提供元にご確認ください。

動的に生成されたコードのプロファイル

今日の多くのアプリケーションでは、自身でランタイム生成コードや JIT コードが発行されます。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーの新しいプロファイル API により、動的コードのパフォーマンス分析ができ、分析結果から直接、注釈付きのソースコードを参照することができます。

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーのオープン・データ・モデルへのアクセス

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、パフォーマンス・サンプリング分析に多種多様なソフトウェア・プラットフォームをサポートしています。新しいオープン・データ・モデル API を使用して、インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーの強力な GUI (Windows または Linux) とユーザーのカスタムコレクターからのデータを組み合わせ、広範囲なプラットフォームのアプリケーションの分析ができます。

- インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーにより直接サポートされていないオペレーティング・システムにおけるデータ収集。
- サポートしている Windows オペレーティング・システム
- サポートしている Linux ディストリビューション
- 組み込みのインテル® ハードウェア・ベースのプラットフォームにおけるデータ収集

最新の実験技術へのアクセス

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーのユーザーは、インテル® が提供する最新の実験的パフォーマンス・チューニングにアクセスできます。whatif.intel.com (英語) の「Intel® Performance Tuning Utility」と「Intel® Platform Modeling with Machine Learning」を参照してください。これらのツールには、次のような興味深い機能が多数あります。

- 統計コールツリー - 少ないオーバーヘッドのプロファイルでアプリケーションで時間のかかる部分を検出します。
- 基本ブロック分析 - 基本ブロックの粒度で hotspot を表示して、制御フローグラフを生成し、ソースコードなしでも高度なアプリケーションの分析を行います。
- データ・アクセス・プロファイル - メモリーの hotspot を特定し、コード hotspot に関連付けます。
- 依存性プロット - メトリクス間の関係を視覚化します。
- イベントランク - マシンの学習能力を使用してパフォーマンスの予測指標のリストを表示します。

コンパイラーのアドバイスを インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーで表示

最適化コンパイラーのアドバイスはたいへん貴重です。インテル® コンパイラーをインテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーに統合することにより、コンパイラーのアドバイスを簡単に利用できます。

インテル® コンパイラーの最適化レポートには、アプリケーションの高速化に役立つ情報が豊富に含まれています。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、クリティカルで最も時間を費やしている“hotspot”を検出し、コンパイラーの最適化レポートをフィルタリングして、選択したコードに関連する行のみを表示します。これにより、コンパイラーが行った最適化処理を参照でき、パフォーマンスをさらに向上させることが可能なプラグマを簡単に選択することができます。

例えば、シングルクリックするだけで、コンパイラーがクリティカルなループに最適化処理を行わなかったのは、ベクトル依存性が想定されているためだということがわかります。依存性がないとわかっている場合は、プラグマを挿入し、コンパイラーに無視するように指示すると、パフォーマンスが向上します。

現在、最適化レポートのフィルタリングは、インテル® C++ コンパイラーおよびインテル® Fortran コンパイラーの 9.1 以上で行うことができますが、ほかのコンパイラーでも利用できる標準的な形式を利用しています。

The screenshot displays the Intel VTune Performance Analyzer interface. The top section shows a table of source code lines with performance metrics:

Line Numbr	Source	Clocktic	Instructio Retired
132	// doc_index.htm file in the VTune analyzer installation		
133	for (j = 0; j < lBufLen; j++)	10.69%	31.48%
134	{		
135	iChkSum += pBuf[j];	5.25%	20.44%
136	iChkSum = iChkSum % 256;	20.59%	37.28%
137	}		
138	*CPG = iChkSum;	0.17%	0.43%

Below this table is a summary table for the selected code block:

Size	Name	Clocktic	Instruct Retired	Clockticks per Instructions Retired (CP1)
---	Select...	36.52%	89.20%	
0xC	ProcessBuffer	36.52%	89.20%	
0x40	ProcessBuffer	36.73%	89.69%	0.646194

The bottom section shows the Console with compiler advice (VEC) for the selected code block:

```

/home/dlanders/srq/vectest/gsexample2.c.cr
VEC (133-133):
.....
remark: vector dependence: assumed FLOW dependence between iChkSum line 136 and iChkSum line 136.

VEC (133-133):
.....
remark: loop was not vectorized: existence of vector dependence.
    
```

拡大した画像はこちら：

<http://www.intel.com/cd/software/products/asm-na/eng/312271.htm>

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーを使用して、hotspot を見つけたら、ソースビューでコード行を選択し、アイコンをクリックしてコンパイラーのチューニング・アドバイスを表示します。

より効率的なチューニング方法論を新たにサポート

パイプライン・ストール・アカウンティングにより、可能性のある問題（キャッシュミス）のインスタンスにユーザーが集中することでチューニング作業を迅速に行うことができます。インテル® Core™ 2 Duo プロセッサとインテル® Core™ 2 Quad プロセッサには、大幅に強化されたパフォーマンス分析機能があります。これらのプロセッサでは、より多くのイベントがサポートされ、イベント位置の相関関係でより高い精度を保ち、新しい、強力なパイプライン・ストール・アカウンティングをサポートしています。

マルチコア インテル® プロセッサのチューニング用の新しいイベント

新しいイベントにより、スレッドによる並列化、バスとキャッシュのコア共有、データの共有が測定されます。これにより、スレッド化の向上、バスとキャッシュのマルチコア共有のチューニング、キャッシュライン使用の最適化の機会を特定します。

新しい Linux ディストリビューションのサポート！

システム要件で最新のサポート・ディストリビューションをご確認ください。

コールグラフ処理速度の向上 - Java コードとネイティブコードを選択してインストールेशन

Java コードやネイティブコードを選択しインストールして、ランタイム・パフォーマンスを向上させることができます。チューニングするモジュールのみでデータを収集することにより、オーバーヘッドが減少し、ランタイム・パフォーマンスが向上します。

最新のインテル® プロセッサのサポート

最新のクアドコア インテル® プロセッサをサポートします。

ユーザー・インターフェイスがより強力に

インライン関数のチューニング

ソースビューおよびアセンブリ・ビューで、インスタンス固有のイベントカウントでインラインコードをチューニングします。パフォーマンスは、コンテキスト、例えば関数が呼び出された場所などにより異なります。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、インライン関数の発生ごとのイベントデータを提供します。

インテル® コンパイラーおよび GNU コンパイラーのサポート：

- ICC 8.1 またはそれ以上
- GCC 3.2 またはそれ以上 **

ワンクリックの hotspot ナビゲーション

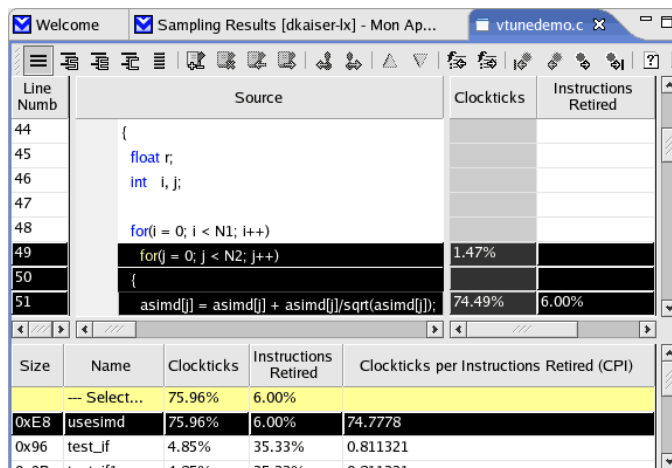
ソース行の隣にあるイベントカウントで、各行の重要度を簡単に確認できます。しかし、大きなソースファイルでは、最も“ホット”な hotspot をどのように見つけたら良いでしょうか。または、何千行も離れた次の重要な行にジャンプするにはどうしたら良いでしょうか。答えは簡単です。イベントの列をクリックして、ナビゲートするイベントを選択し、[Min (最小)] アイコン、[Max (最大)] アイコン、[Next (次へ)] アイコンをクリックすると、素早く hotspot を確認できます。

分岐とコール・ナビゲーションが簡単に

メニューをクリックするだけで、逆アセンブリ内の分岐を表示します。場所を探す手間をかけることなく、[Go to target (ターゲット)] を選択するだけで、画面がスクロールします。

イベントラベルの作成

イベント・エイリアシングを使用してカスタムイベントに名前を付けられます。カスタムイベントの内容がわかるように、イベント・エイリアシングでは、わかりやすいカスタムラベルを作成できます。インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは、このラベルをイベントの表示に使用します。



拡大した画像はこちら：

<http://www.intel.com/cd/software/products/asm-na/eng/312273.htm>



[Max (最大)] アイコンをクリックすると、現在のソースビューの最も重要な行にスクロールします。[Next (次へ)] ボタン、[Previous (前へ)] ボタンと [Min (最小)] ボタンを使用して、素早く hotspot のリストにアクセスできます。別のイベントにナビゲートするには、列をクリックします。

大規模なエンタープライズ・システムおよび HPC システム

NuMA (Non-uniform Memory Architecture) システムのバス・トラフィックを最小限に

サンプリング・データをローカル CPU メモリーに格納することにより実現しています。これは、相互接続バスのサチュレーションを防ぎ、テスト中のシステムの処理が遅れるのを防ぐのに重要です。

新しい Itanium® アーキテクチャー！

Eclipse ベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェイス

インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーの使いやすい Eclipse ベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェイスが、Itanium® アーキテクチャーでネイティブで使用できます。

命令別にフィルタされたイベントでボトルネックの位置をピンポイント検出

Itanium® アーキテクチャー限定！

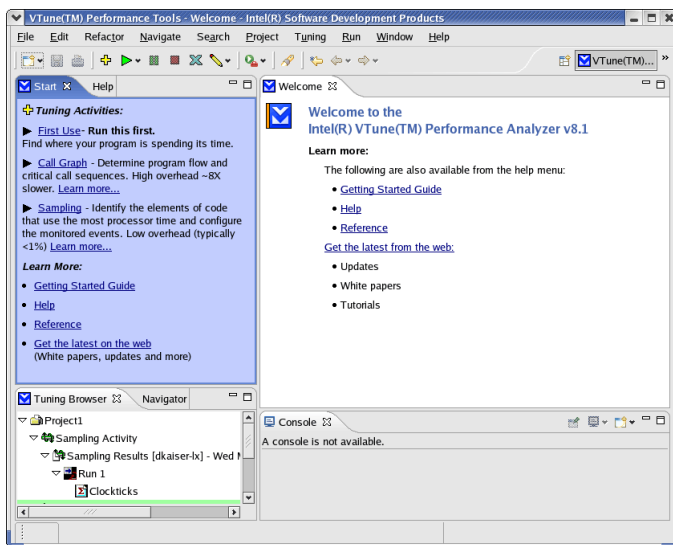
不十分なプリフェッチやメモリー・アライメントなどの問題を切り離すことができます。イベントの選択だけでは、不十分な場合があります。これは、イベントはクリティカルであるなしにかかわらず発生するためです。インテル® Itanium® アーキテクチャーでは、命令のフィルタリングにより、特定命令コードで発生したイベントのみを収集することができます。

CPU の選択機能でデータ収集を軽減

Itanium® アーキテクチャー限定！

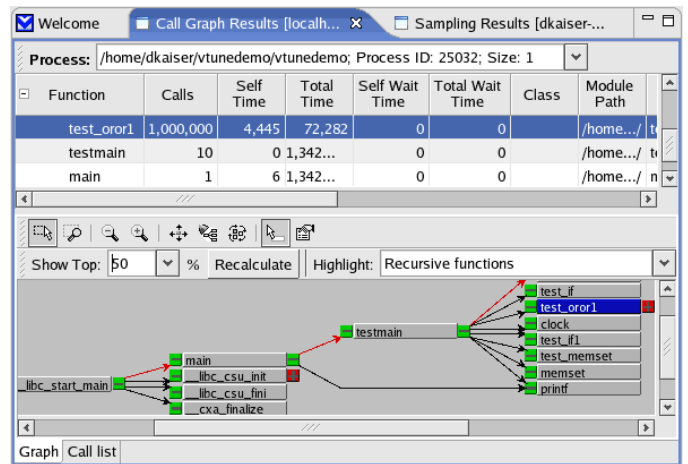
必要なデータのみを収集できます。CPU を選択して、すべてのプロセッサや割り当てられたプロセッサのみ、または指定のプロセッサのみなど、データを収集する正確な場所を制御することができます。この機能により、収集が必要なデータ量の大幅な削減が可能です。

Eclipse ベースのグラフィカル・ユーザー・インターフェイスが Itanium® アーキテクチャーでネイティブにインテル® プレミアサポート。



拡大した画像はこちら：

<http://www.intel.com/cd/software/products/asm-na/eng/312275.htm>



拡大した画像はこちら：

<http://www.intel.com/cd/software/products/asm-na/eng/308425.htm>

インテル® プレミアサポート

インテル® ソフトウェア開発製品をご購入いただくと、1 年間のサポートサービスを受けることができます。専門のサポートスタッフへの問い合わせやその他のドキュメントがオンラインで入手可能です。

‡ 弊社では、Eclipse のテクニカルサポートを提供しておりません。Eclipse に関する詳細は、Eclipse の Web サイトを参照してください。 <http://www.eclipse.org/> (英語)

1 サンプルのみ。

2 大規模アプリケーションにも対応。例えば、ツールと定義済みライブラリーを含む大規模なアプリケーションのソース・ディストリビューションのツリーで、ビルドの実行に必要なのは (ただし、ビルド自体ではない)、62,700 ファイル以上、約 1.85GB です。実行ツリー自体は 8,200 ファイル以上、約 870MB です。

3 大規模なシステムのサポートには、特殊な要件があります。128 コアを超えるシステムでソフトウェアを使用する場合は、ソフトウェアを購入する前にお問い合わせください。

** GCC は、古い Dwarf2 形式を使用します。一部のケースでは、インライン・インスタンスを正確な呼び出し元のソース行に関連付けられるだけの十分な情報がないことがあります。このような場合、インテル® VTune™ パフォーマンス・アナライザーは予想に基づいて、最も近い呼び出し元のソース行とインライン・インスタンスの影響を関連付けます。これにより、ソースビューと関数ビューの間でイベントの不整合が起こることがあります。ICC 8.1 以上で使用される新しい Dwarf3 形式は、インライン・インスタンスを呼び出し元のソース行に明確に関連付けることでこの問題を排除します。GCC 4.0.2 では、Dwarf3 を一部サポートしていますが、この問題の解決にはなりません。

©2009 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。Intel、インテル、Intel logo、Intel Core、Itanium、VTune は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation 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。

JPN/0910/PDF/XL/SSG/TT 321522-001JA

