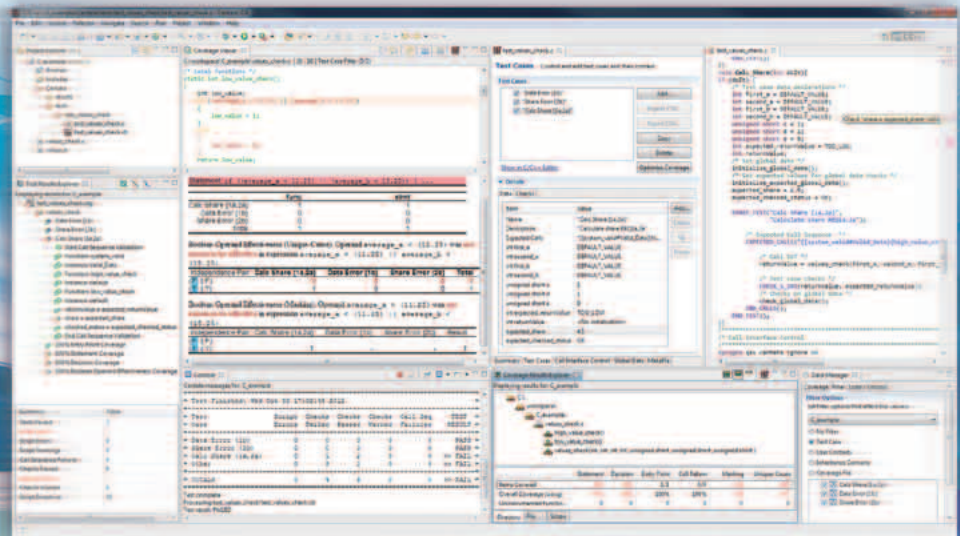


“はかる”技術で未来を創る



C/C++対応動的テストツール CANTATA

Eclipseに統合されたテスト環境で C/C++ソースコードの動的検証を実現



Cantata++ Test Results Summary
Project: Baseline Demo

Overall Result: **Fail**

Summary Information		Summary Information	
Buildsystem	MSBUILD	Cantata++ version	4.0.0
Summary generated	20 Jun 2011 17:49	Time elapsed during test run	17 seconds

Build Summary		Results Summary		Coverage Summary	
Total tests	5	Passed	4	Entry point (E)	100%
Compile attempted (E)	0	Failed	1	Statement (S)	100%
Link attempted (E)	0	Total checks	0	Decision (D)	85%
Execute attempted (E)	5	Total checks failed	0	Call return (C)	100%
		Total test's errors/all failures	0	MCDC - masking (M)	-
				MCDC - unique cases (U)	-

Failures

Executable	Compiled	Linked	Executed	Script errors/all failures	Checks failed	Coverage (%)
TestApp	Success	Success	Success	0	1	100 100 100 100

IP, Information Processing Limited, Everhigh House, Great Street, Bath, BA1 5R, UK
Telephone: +44 (0)1225 475007 Fax: +44 (0)1225 444402
Email: info@ip-ltd.co.uk Web: www.ip-ltd.co.uk



テスト計画

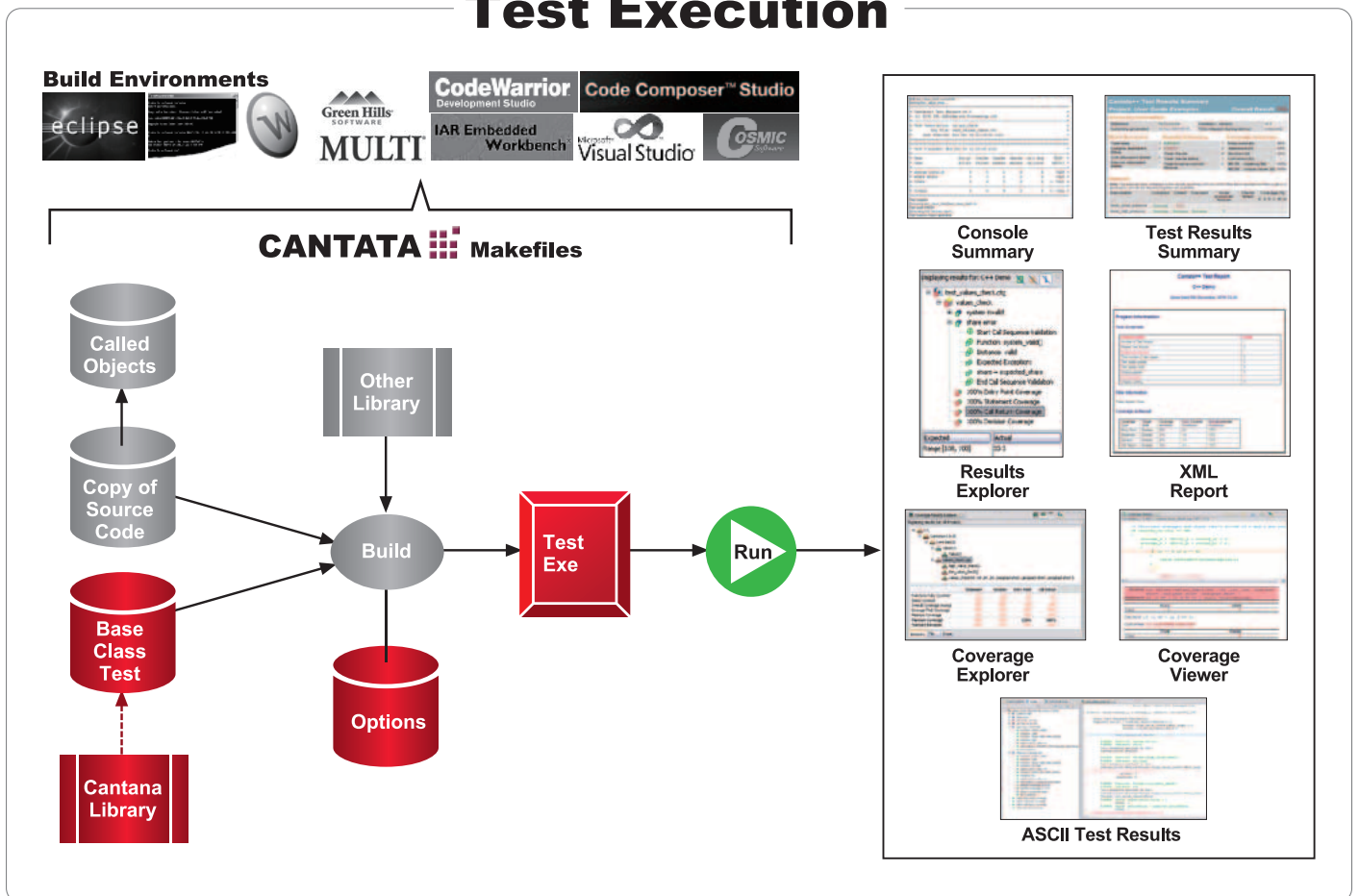
■静的解析

静的解析を実行することで、300を超えるソースコードメトリクス(オブジェクト指向メトリクスを含む)をCSV形式で生成し、それらのメトリクスのうち保守性および複雑度に関するものを利用して、テストを行うために必要な工数を推測することができます。

■要件ベースのテスト

テストケースをタグ付けすることで、要件との間でトレーサビリティを確保できます(トレーサビリティ情報は、レポートにまとめられたうえでユーザーに報告されます)。

Test Execution





テストの自動化

■プラットフォームへの配備

配備用のウィザードを使用することで、特定のホストまたは組み込みターゲットビルド環境に、Cantataを配備できます。

■テストスクリプトの生成

ソースコードの解析結果から生成されたパラメータを利用することで、関数呼出し情報およびデータ情報を、テストスクリプト内に出力することができます。これらの情報は、コールインターフェース(スタブ/アイソレート/ラッパー)を用いて制御できます。そのため、オプションを利用して変数および返却値の初期値を指定するだけで、直ちにテストを開始することができます。

■テストスクリプトマネージャ

テストの管理および編集を、C/C++エディタと同期して視覚的に行うことができます。

■xUnitテストの再利用

オープンソースのxUnitを用いて作成したテスト資産を再利用することができます。また、Cantataの機能を用いてテストの内容を拡張することもできます。

■直観的に使用できるテスト構文

テストスクリプトの中で、構造化されていて、読みやすく、独立性が高く、再利用可能なテスト用の補助関数ライブラリを呼び出すことができます。スクリプトを作成する労力を抑えつつ、正確なテスト結果を得ることができます。

テキスト実行

■Cantata Makefile

テストスイートのコンパイル、リンク、配備、実行、テスト結果の収集をバッチモードで行うためのMakefileを自動生成することができます。Cantata Makefileは、オープンソースまたは商用の継続的インテグレーションツールと容易に統合することができます。また、既存のコードツリー/Makefileと併用できるほか、テストスクリプトマネージャのユーザインターフェースから編集を行うこともできます。

■ワンクリックでターゲット実行

アドオンを利用することで、Cantata IDEの"Build/Run"ボタンまたはCLIからテストのビルド、ダウンロード、実行、テスト結果の収集を実行することができます。Cantata Makefileだけでは上記操作を自動化できない場合にこの機能を使用します。

Summary Information						
Hostname	VM PRODUCTS	Cantata++ version				
Summary generated	26 Jan 2011 17:45	Time elapsed during test run: 4.0 (17 seconds)				
Build Summary						
Total tests	1 PASSED	4 Entry point (E)				
Compile attempted (lines)	0 FAILED	1 Statement (S)				
Link attempted (tests)	0	0 Instructions (I)				
Execute attempted (tests)	0	0 Call returns (C)				
Total checks failed		1 MC/DC, masking (M)				
Total script error/call failures		0 MC/DC, unique cause (U)				
Failures						
Note: The ordered links contained in this results summary will only work if the file is opened from the location of generation, and all the surrounding files are available						
Executable	Compiled	Linked	Executed	Script error/call failures	Checks failed	Coverage (%)
test_pass	Success	Success	0	0	1	100 100 50 100

●テスト結果サマリー



インターフェース制御

すべての関数呼出し(コンパイルユニットの境界内/境界外への呼出し)は、スタブまたはアイソレートによってシミュレートすることができます。また、ラッパーによって実関数の呼出しに追加の処理を加えることもできます。

■ インターフェース制御の選択

テストスクリプト(デフォルト設定に基づいて作成されたもの)およびスクリプトの編集で使用される関数呼出しのリストは、ソースコードがビルドされるたびに更新されます。

■ パラメータ/返却値の自動チェック(オプション)

コールインターフェースを跨って受け渡しされるパラメータ/返却値を自動でチェックすることができます。

■ プログラム可能なテスト制御ポイント

個々のコールインターフェース制御において、テスト制御ポイントを利用することができます(テスト制御ポイントを利用することで、インスタンスを通じたデータの設定、データのチェック、例外の発行などを行うことができます)。

■ 自動スタブ

呼出先のオブジェクトインターフェースを置き換えてシミュレートすることができます。

■ 自動アイソレート

リンク済みの呼出先のオブジェクトインターフェース、サポートシステム、可変個引数関数をシミュレートすることができます。

■ 自動ラッパー

リンク済みの呼出先のオブジェクトインターフェースに追加の処理を加えることができます。また、シミュレートすることもできます。このとき、インターフェースの"呼出し前"と"呼出し後"、"呼出し前"と"置き換え"のモードを使用することができます。この機能を利用することで、スタブまたはアイソレートよりも強力かつ柔軟に、インターフェースを制御することができます。

■ 呼出し順序の検証

呼出しの順序および、各テストケースにおけるスタブ/アイソレート/ラッパーインスタンスの使用方法を、正確なシーケンスまたは時間の一致を担保したうえで、完全に制御することができます。

ブラックボックステストとホワイトボックステスト

Cantataは、単体レベルと統合レベルの両方共で、ブラックボックステストおよびより効率的かつ完全なホワイトボックステストを高度に自動化できます。

■ 関数単位のテスト

コードに含まれている関数/メソッドごとに、すべてのパラメータ、アクセス可能なデータおよび制御する呼出しを含む、完全なテストケースのテンプレートを生成することができます。

■ テーブル駆動テスト

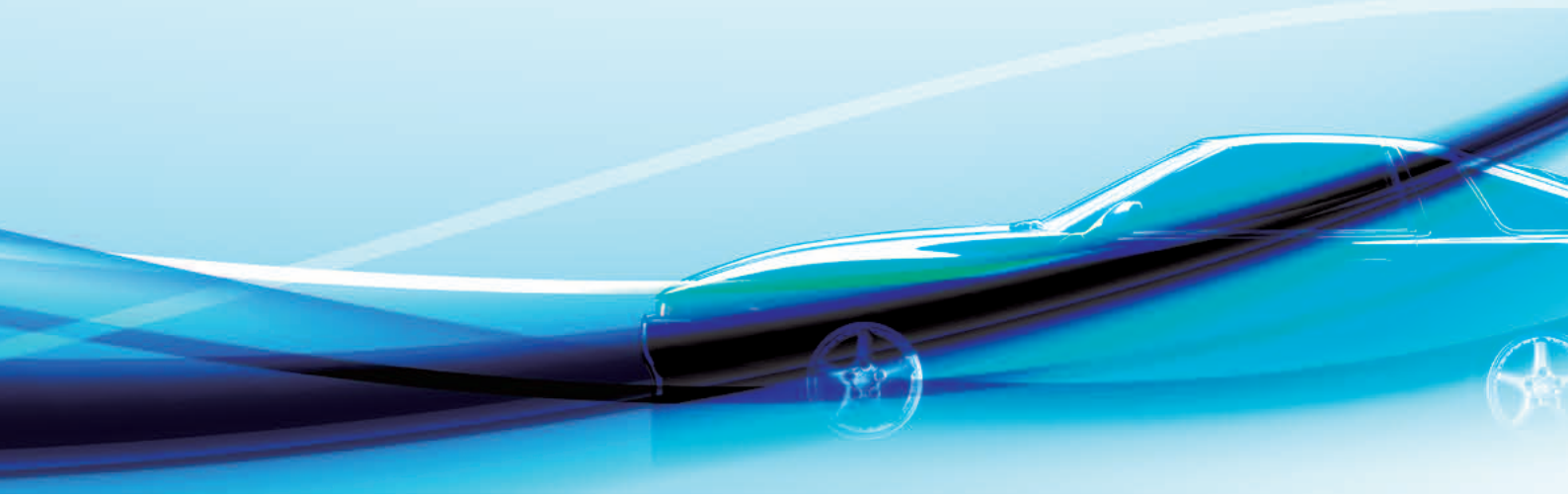
大規模なテストデータを用いたブラックボックステストで使用されることを考慮して、複数のデータ範囲を扱う機能、組み合わせの影響測定機能、およびCSV入出力の機能を提供します。

■ ロバストネステスト

テーブル駆動テストケースにおいて、基本データ型用に事前に定義された値を用いて、ロバストネステストを実施することができます。

■ グローバルデータチェックの自動化

テスト中のソフトウェアからアクセスできるすべてのグローバルデータに加えられた変更について、その妥当性を検証することができます。



■ ホワイトボックスへの自動アクセス

関数またはメソッドを効率的に呼び出すことができます。また、テストスクリプトから直接、条件付きコンパイルを使用せずにデータの設定およびチェックを行えます。

- > 静的関数およびプライベートメソッド
- > プライベートデータおよびファイル専用のデータ

■ C++例外検証の自動化

複数の予期される例外および予期されない例外を検証することができます。

■ テストクラスの自動継承

継承されたクラス用の構造が作成され、子クラスのテストを親クラスから継承することができます。

■ 自動実装

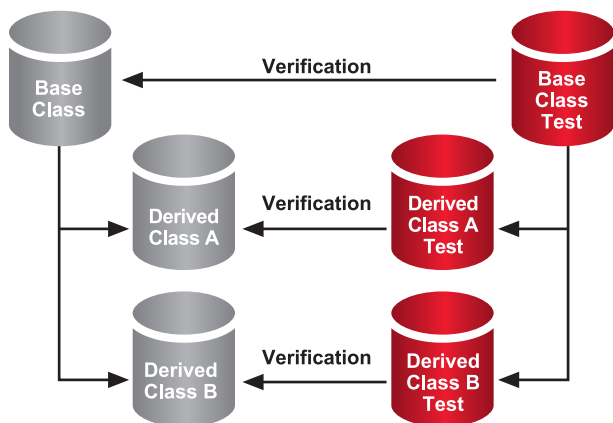
テストスクリプト内に適切なスタブを生成して、抽象基底クラス(ABCs)または純粋仮想メソッドを自動実装することができます。この機能を利用することで、ファクトリメソッドを使用できるようになります。

オブジェクト指向テスト

Cantataを利用した単体テストと統合テストでは、単一または複数のソースファイルに含まれるC++関数、テンプレート、クラスまたはクラスのクラスタを扱うことができます。クラスをテストするためのテストスクリプトは、テストクラスとして記述することができます(その際に使用できる言語はC++になります)。

■ テストケースの自動再利用

継承階層を用いてテストケースの再利用が自動的に行われるため、過去に利用したコードを無駄にすることなくテストで再利用できるほか、派生または特殊化されたクラスが、基底クラスまたはテンプレートクラスと同じ意味論を持っているのかを検証することができます(リスコフの置換原則の検証)。



コードカバレッジ

C/C++/Javaで記述されたコードに対してカバレッジ解析を行うことで、ソースコードに対して実行されたテストの割合を客観的に計測することができます。

■ コードカバレッジメトリクス

コードカバレッジメトリクスを用いることで、以下の要素についても解析を行うことができます。

- > エントリポイント
- > コールリターン
- > ステートメント
- > ベーシックブロック
- > MC/DC
- > 関係演算子
- > ループ
- > コンディション
- > デシジョン(ブランチ)

■ コンテキストごとのカバレッジ

以下に示すコンテキストごとに、テストカバレッジを確認することができます。

- > Cantataのテストケース
- > 派生した継承コンテキスト
- > 複数の状態、スレッド、データコンテキストに対して、ユーザが定義したコンテキスト(DO-178B/Cなどで要求されるデータカップリング解析を行う場合などに利用します)
- > Cantata以外のテスト実行

■設定可能なカバレッジ要件

カバレッジ要件は、シンプルなルールセットを用いて簡単に定義することができます。

■カバレッジターゲットのチェック

マトリクスのカバレッジターゲットを動的テストに統合し、その結果からカバレッジ要件を満たしているか否かを判定することができます。

■テストケースの自動最適化

網羅率の増加に寄与しないテストケースを削除または無効化することができます。

■プロジェクトコードカバレッジツリー

複数のプロジェクトをカバレッジタイプまたは完全にカバーされているコードアイテムで絞り込んで表示することができます。また、ソースコードが強調表示されている場合には、強調表示されている箇所までドリルダウンしたうえで、当該箇所を表示することができます。

■ソースコードカバレッジビュー

個々の行だけでなく、個々のコード構造に関しても、問題が存在する箇所を強調表示することができます。また、強調表示された箇所には、テストケース、テスト実行、マトリクスタイプに基づいて、診断結果が表示されます。

レガシーコードの自動テスト

Cantataの自動テストは、単体テストを完全にパスするスクリプトを自動的に作成します。この機能は、以下の点で効果をもたらします。

- > システムテストへの依存を低減
- > 継続的インテグレーションのサポート
- > カバレッジにおけるギャップの自動解決
- > テストのしやすさに関する問題の特定
- > 単体テストツールの変更容易性

■設定可能なテストの深さ

コードカバレッジのルールセットでマトリクスタイプを選択することによって登録済みのコードパスを参照して、テストの深さを設定することができます。

■設定可能な自動検証

各ファイル内の関数の通過状況をチェックするために、標準的なワークスペース設定を用いることができます。

- > 関数からの返却値
- > 関数からの出力パラメータ
- > アクセス可能なグローバルデータの値
- > 関数呼出しの順序
- > 関数に渡す引数の値

■IDEを用いたテストの生成

既存のテストスクリプトに対して直接または選択されたソースファイルに対して、テストを生成することができます。

■CLIを用いたテストの生成

ソースディレクトリ、ソースファイル、関数によって選択された大量のコードベースに対して、テストを生成することができます。

■テストのしやすさに関する問題の検出

完全にパスするテストの生成を妨げるようなコードの問題に対して警告を出力することができます。

- > 動的に到達不能なコード
- > クラッシュを引き起こすシナリオ
- > 未初期化のデータまたは決まった動作をする関数
- > 暗黙的な関数宣言
- > コンパイラタイプの省略

■自動テスト生成

テスト対象範囲の全体または一部分に対して、あるいはテストされていないファイルと関数に対して、HTMLレポートを作成することができます。

■自動回帰スイート

CLIを呼び出すために、Cantata Makefileを利用して自動テスト用の自動回帰スイートを作成することができます。



■自動テストの継続的な保守

Cantataの標準的なスタイルでは、自動テストを継続的に保守するために必要な操作(呼出しインスタンスの再利用と、生成されたテストケースの説明を解決する詳細なパスを含む)をテストスクリプトとして簡素化することができます。

診断およびレポート

Cantataは、ユーザインターフェース内で、テストおよびコードカバレッジの結果に対する診断を出力することができます(出力された診断は、強力なフィルタ機能によりフィルタリングすることができます)。また、各種診断/解析の結果を開示するレポートは柔軟性に富み、表示する内容を詳細にカスタマイズすることができます。

テスト結果に対して出力される詳細な診断により、以下の項目を用いて、各テストケースの実際の結果と期待値が比較され、検証されます。

- > グローバルデータ
- > 引数と返却値
- > 例外
- > 呼出し順序
- > コードカバレッジターゲット

■ビューの表示および印刷

Cantataのユーザインターフェースでは、すべてのテストとカバレッジの結果を、表示および印刷することができます。

■テストサマリレポート

Makefileを用いたすべてのテストビルドおよびテスト実行に対して、レポートを作成することができます。

■プロジェクトレベルのツリービュー

テスト結果をプロジェクトレベルのツリービューに表示することができます。また、ツリービューに設定されたハイパーリンクを利用して個別のテストケースを表示し、テスト結果を確認することもできます。

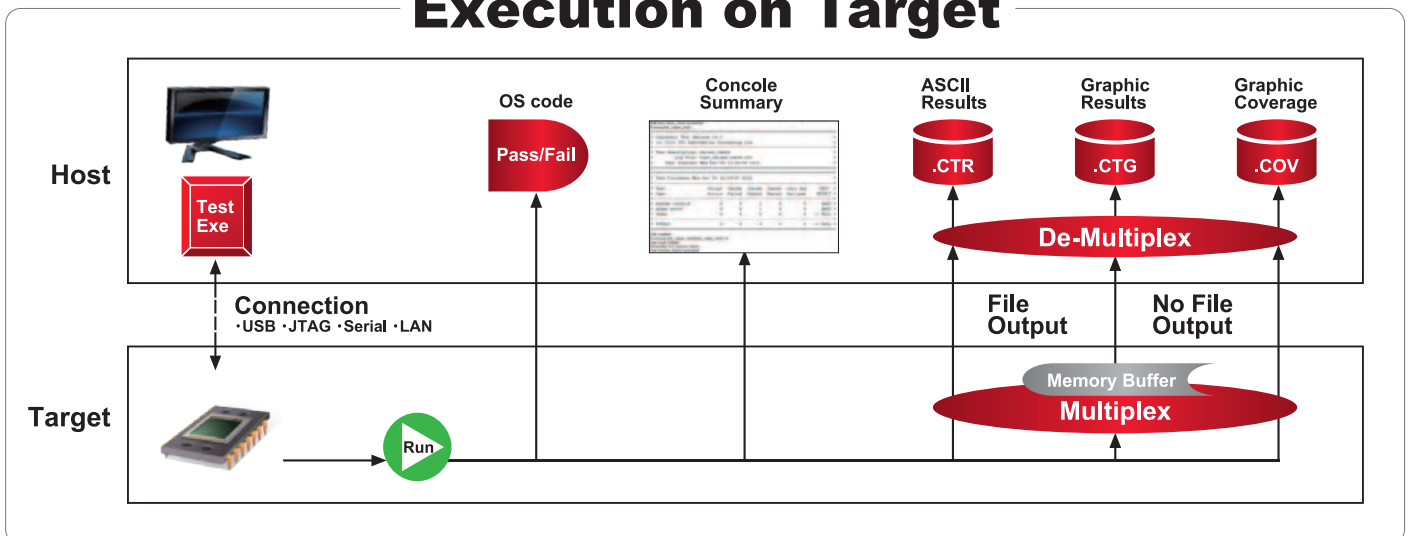
■カスタマイズ可能なXMLレポート

複数プロジェクトのテストのサマリ情報またはテストの完全な詳細情報を含むXMLレポートを作成することができます。

■ASCIIテキストレポート

テストの合否をCantata内でアウトライン表示を用いて強調表示するときに、ASCIIテキストレポートを利用することができます。また、安全度水準に関する認証用に、ASCIIテキストレポートをプレーンテキスト形式の結果ファイルとして出力することもできます。

Execution on Target



● サポートプラットフォーム

ホストのOS	ホストのコンパイラ	ターゲット
Windows XP, Vista, 7	Microsoft Visual C++:6.0,2003, 2005, 2008, 2010 GNU GCC/g++:3.3x ~ 4.7x	16、32、64 ビットアーキテクチャ (詳細はお問い合わせください)
Linux kernel 2.4, 2.6 distributions	GNU GCC/g++:3.3x ~ 4.7x	

評価版

ご利用中のホストまたは組み込みターゲットプラットフォーム上でCantataを無料でお試しいただけます。

評価版をご希望のお客様は、東陽テクニカ ソフトウェア・ソリューション(mail:ss_sales@toyo.co.jp)までご連絡ください。



■ 認証規格への対応

Cantataは第三者認証機関であるSGS TÜV SAARより以下の、機能安全規格に準拠したテストツールとして認証を取得しています。
・IEC61508 ・ISO26262 ・EN50128 ・IEC60880 ・IEC62304

株式会社 東陽テクニカ ソフトウェア・ソリューション

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6

TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645 E-Mail:ss_sales@toyo.co.jp

www.toyo.co.jp/ss

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル) TEL.06-6399-9771 FAX.06-6399-9781
名古屋営業所 〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社1-263 (一社中央ビル) TEL.052-772-2971 FAX.052-776-2559
宇都宮営業所 〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (宇都宮大塚ビル) TEL.028-678-9117 FAX.028-638-5380
電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6 TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2 TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645



本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。