



『組み込みソフトウェア品質向上ソリューション』

2007年1月30日

JaSST 07

品質信頼性向上支援ソリューション



■ ソースコードレビュー支援ツール

- DAC (Development Assistant for C)



RistanCASE

■ 単体テスト支援ツール

- Cantata++

IPL

■ モデルベース・テストツール

- Conformiq

CONFORMIQ

■ 信頼性向上支援ツール

- PolySpace

PolySpace
TECHNOLOGIES

■ 組込みソフトウェアテスト技法セミナー

- 組込みテスト手法、ツール

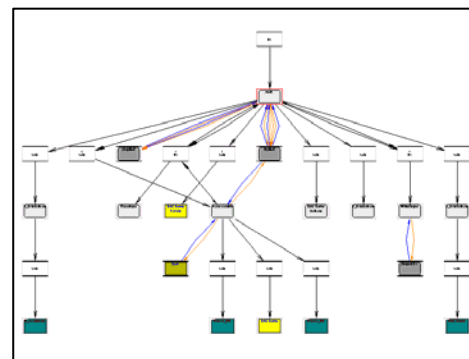
DAC (Development Assistant for C)



■ レビュー支援

■ 機能

- コード視覚化
 - » フローチャート
 - » 関数呼び出し図(コールツリー)
 - » データフロー図
 - » 型構造図
- MISRA C 1998,2004対応の準拠性チェッカー
- コーディングルール定義・チェック機能
- メトリクス収集・グラフ化
- ドキュメント生成



関数呼び出し図(コールツリー)

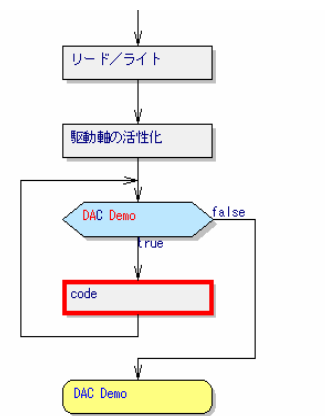
```
/* 駆動軸の活性化 */
X_AxisActivate();
Y_AxisActivate();
Z_AxisActivate();
BT_AxisActivate();

/* メインループ */
while (1)
{
  InpBuff = ReadInput( InpBuff );
  events_handle( 25 );
  WriteOutput( OutpBuff );
}

/* Exit */
return 1;

/** End: mainmod.c *****/
```

ソースコード

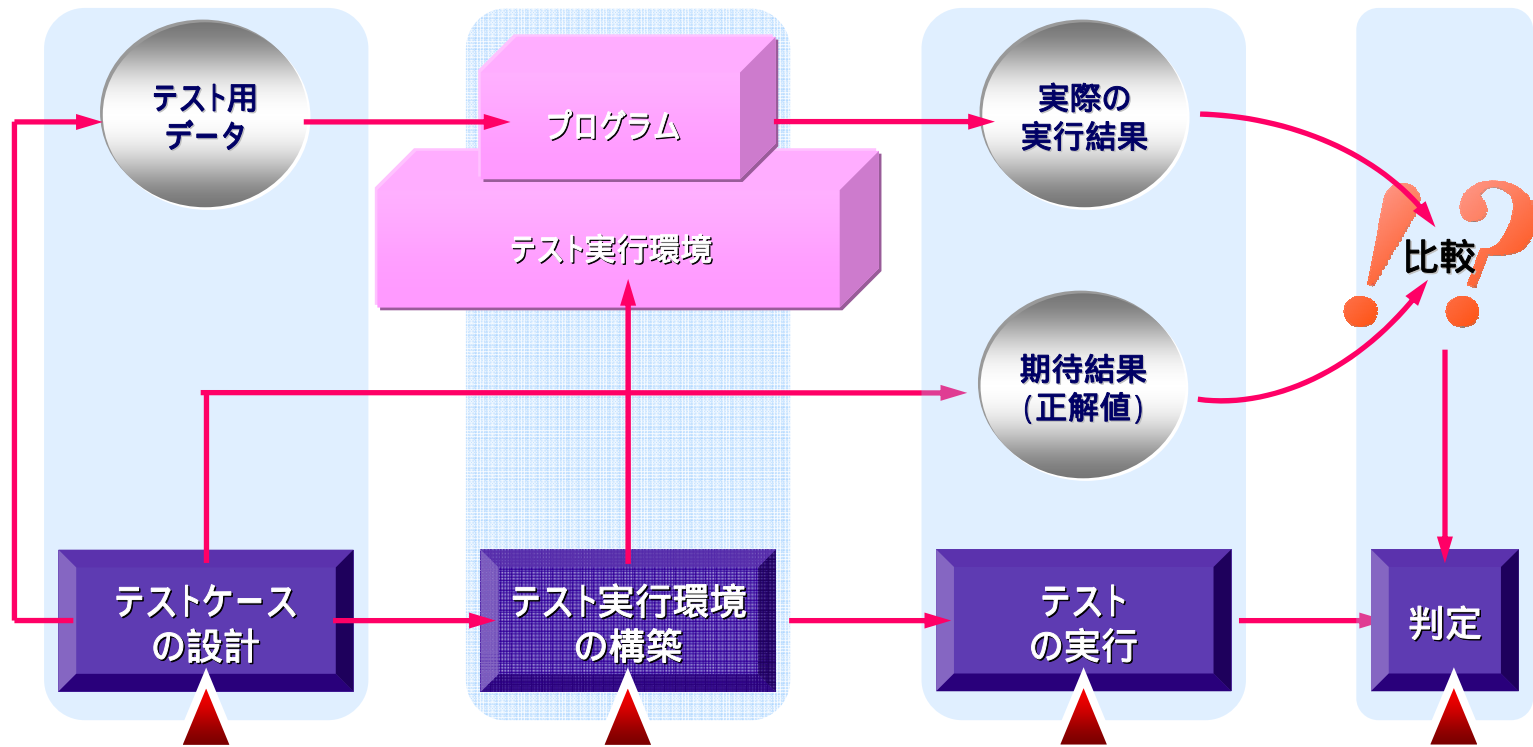


フローチャート

単体テスト支援ツール Cantata++



■ 単体テスト効率化



静的解析による複雑度把握

各種IDEに統合

スクリプト実行

結果レポート自動生成

ウィザードによる自動生成

スタブ、ドライバ自動生成

カバレッジ自動測定

CHECK用テストハネス

ハード依存部もシミュレート可

回帰テスト自動化

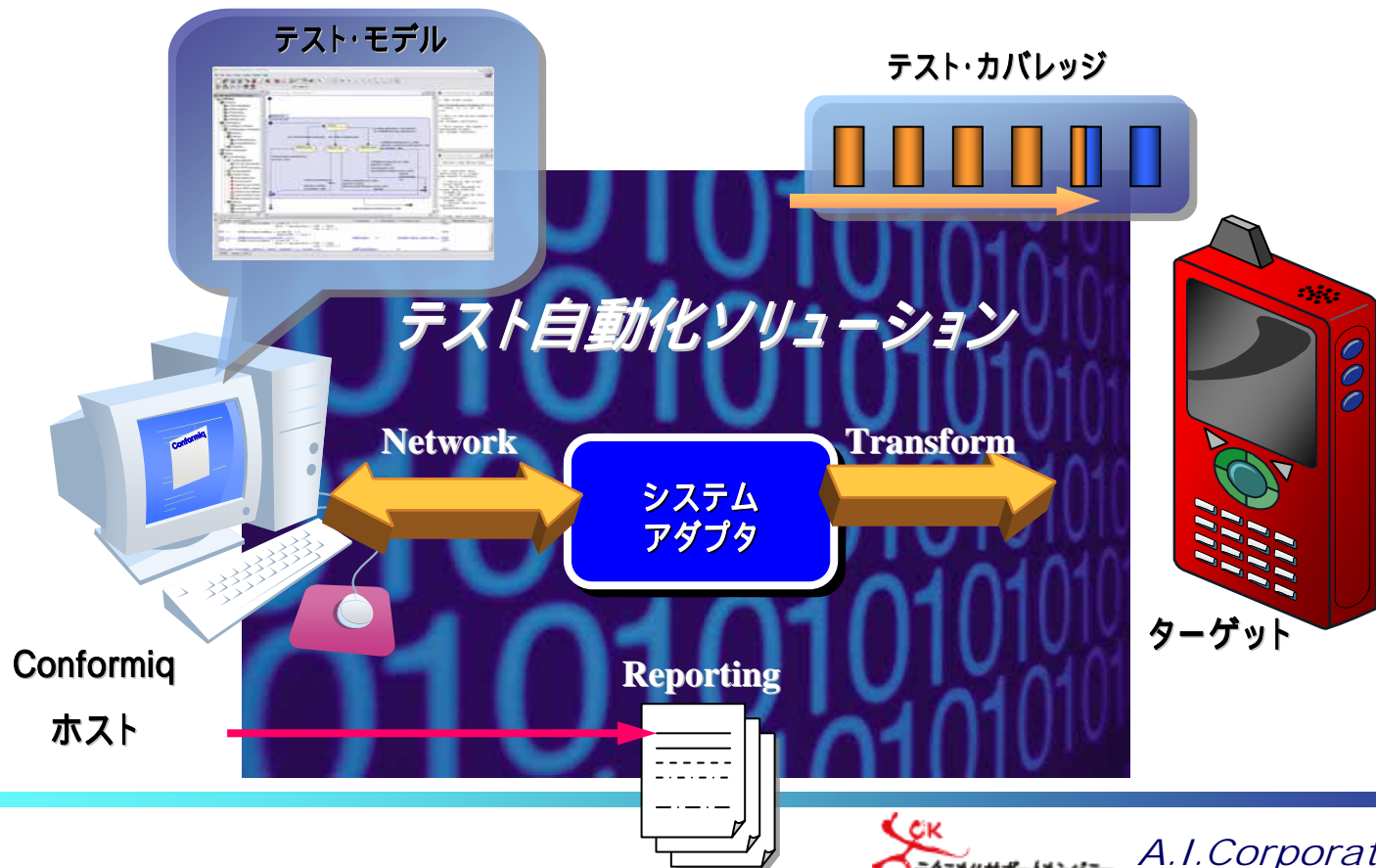
モデルベース・テストツール Conformiq



■ システムテスト効率化

■ モデルベース・テストツール

- システムテストの自動化
- ステートチャートからインタラクティブにテストを実行
- ネットワーク経由で機器にテストデータを送信し、自動実行
- 自動テストデータ組合せにより網羅率の向上
- ビジュアルなモデル・デバッグ



実行時エラー自動検出ツール PolySpace



信頼性向上

ソースコードのみで解析、検出

- 不正なポインタ参照
- 配列の境界外へのアクセス
- 無効な数学演算(零除算, 負数の平方根等)
- 整数・浮動小数点数のオーバーフロー, アンダーフロー
- 不正な型変換、キャストによるオーバーフロー
- 未初期化変数
- デッドコード

プログラム実行型の自動エラー検出ツールではありません!

- 早期に
- テスト無しで
- 自動的に
- 起こりにくいエラーを検出
- 見逃しやすいエラーを検出
- エラーの起こらない箇所の証明

```
example.c
62 static void Pointer_Arithmetic ()
63 {
64     int tab[100];
65     int i, *p = tab;
66
67     for(i = 0; i < 100; i++, p++)
68         *p = 0;
69
70     if(random_int() == 0)
71         *p = 5; /* Out of bounds */
72
73     i = random_int();
74     if (random_int()) *(p-i) = 10;
75
76     if (0 < i && i <= 100)
77     { p = p - i;
78       *p = 5; /* Safe pointer access */
79     }
80 }
```

緑: 実行時エラーは起こらない

赤: ポインタによる境界外の配列アクセスを検出



組込みソフトウェアテスト技法セミナー



■ 組込みソフトウェアテスト概論

- 品質特性(組込みシステムの品質の視点)
- 組込みソフトウェアのテスト戦略

■ 動的テスト

- 動的テストの技法
 - » ブラックボックス/ホワイトボックス/グレーボックス・テスト
 - 同値分割/境界値分析/デシジョンテーブル/状態遷移テスト
 - 組合せテスト/ランダムテスト/制御パス etc
- 組込みにおける単体/結合/システムテストのポイント
- 組込みソフトウェア用テストツール
 - » 単体テストの適用方法

■ 最新のテスト手法

- モデルベースのテスト手法
 - » モデルベーステスト・ツールの適用方法
- 組込みシステムにおける形式的手法
 - » モデル検査

■ 静的テスト

- 静的テストの手法
 - » レビュー/コーディング作法、規約
- 組込みソフトウェア用テストツール
 - » 抽象解釈を用いた組込みソフト信頼性向上手法



最後に！！



■ ご清聴ありがとうございました！

■ お問い合わせは、

- <http://www.aicp.co.jp>