Imagix 4D のご紹介
- C/C++ ソースコード構造解析ツール -

株式会社東陽テクニカ
ソフトウェア・ソリューション

Imagix 4Dとは

- Imagix Corporation
  - 米国カルファルニア州
- リバースエンジニアリング・ツール
  - ソフトウェアの構造情報をソースコードから逆生成し、グラフィカルに表示
    - フローチャート (if/switch/for/while/goto/break/continue,…)
    - クロスリファレンス (関数、関数と変数)
    - 構造図 (コールツリー)
    - UMLクラス図 (C++のみ)
  - ソフトウェア・コンポーネント情報の収集し、データベース化を行う
    - 変数、関数、マクロ、構造体、データ型、ファイル

Imagix 4Dとは (続き)

- ソフトウェアの構造上の問題をレポート
  - 構造レビュー・レポート
    - 組み込みC言語用
  - メトリックス (ファイル、関数、クラス、変数)
- ソフトウェアの文書化を支援
  - HTML、RTF、テキスト
- UNIX、Linuxをサポート
  - Windows, Linux, Solaris, HP-UX

豊富なサポート・コンパイラ

- ARM Thumb C / C++
- Borland C++ Builder
- Borland C++
- Cosmic Software C Compiler
- IBM CSet++
- Diab Data C, C++
- Fujitsu C
- GNU gcc, g++
- Green Hills Software C / C++
- Hi-Tech C Compiler Family
- HP aC++
- HP cc, c89, CC
- IAR Systems C Compiler
- Keil C51/C166/C251 C Compiler
- MetaWare High C/C++
- Metrowerks CodeWarrior C, C++
- Metrowerks HIWARE C, C++
- Microchip MPLAB C
- Microtec C, C++
- MS Visual C/C++
- SCO Unix for C
- SGI MIPSpro C/C++
- Sun SPARCompiler for C/C++
- Tasking C
- Texas Instruments C / C++
- GNU-based VX Works
- Watcom C/C++
- Z-World Dynamic C

プロセッサ固有の暗黙のマクロ定義をサポート(コンパイラ構成ファイル)

- ARM Processors
- MC68XX and ST7 Processors
- Fujitsu Processors
- Atmel AVR Microcontroller
- National Semiconductor CompactRISC CR16C
- Hitachi H8
- Motorola M68HC12, HCS12
- Texas Instruments MSP430
- 8051/80C166/MSC251 Processors
- HC08, HC12 Processors
- PIC Microcontrollers and DSPs
- Motorola 68000 Family -
- C166/ST10 Processors
- Texas Instruments TMS470 Microcontrollers
- Texas Instruments TMS Family of DSPs
- Zilog Z180
- **一般的な組み込みプロセッサ**

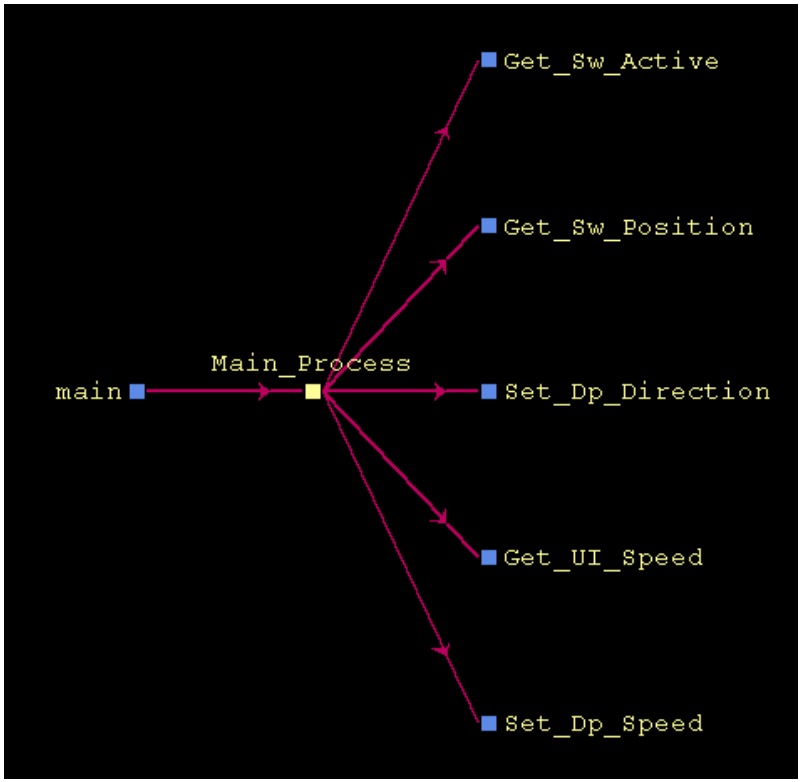
(**例**)

```
/* specific ARM9 family processors */
/* #define __TARGET_CPU_ARM920T */
/* #define __TARGET_CPU_ARM922T */
/* #define __TARGET_CPU_ARM940T */
   /* specific ARM9E family processors */
/* #define __TARGET_CPU_ARM926EJ_S */
/* #define __TARGET_CPU_ARM946E_S */
/* #define __TARGET_CPU_ARM966E_S */
   /* specific ARM10 family processors */
/* #define __TARGET_CPU_ARM1020E */
/* #define __TARGET_CPU_ARM1022E */
/* #define __TARGET_CPU_ARM1026EJ_S */
   /* specific ARM11 family processors */
/* #define __TARGET_CPU_ARM1136J_S */
/* #define __TARGET_CPU_ARM1136JF_S */
```

設計図をレビューをしましょう

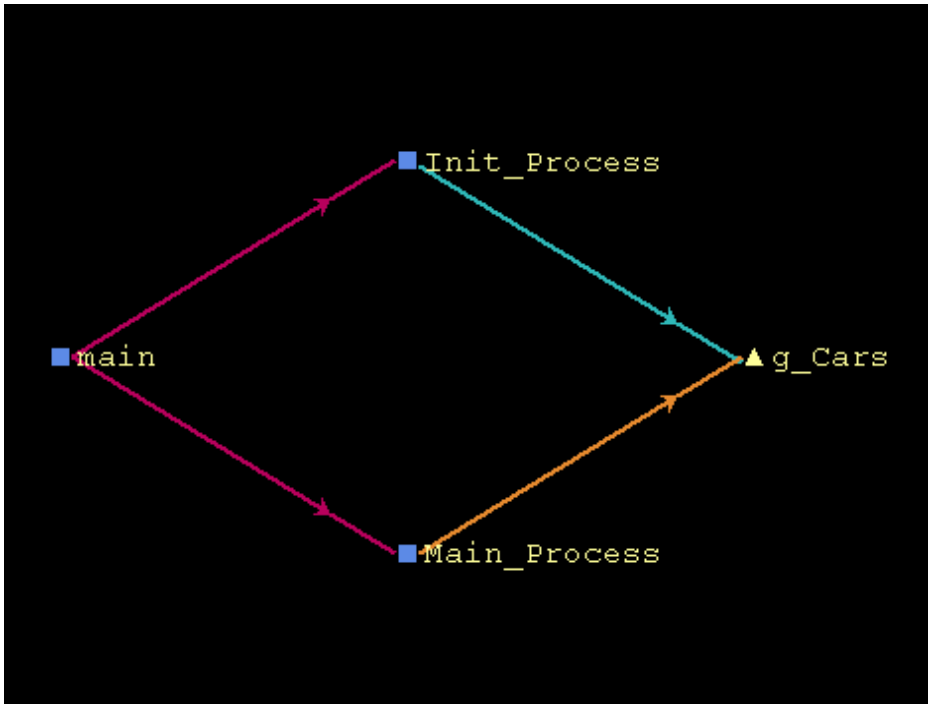
- ソースコード･レビューは意外と難しい
  - 膨大なソースコードを短時間にレビューするのは不可能
  - 他人の書いたコードを理解するには時間がかかる
- 抽象度の高い設計図でレビューをしよう
  - モジュール仕様書はあるが、構造図がない
  - ソースコードとドキュメントが乖離している
  - 規模が大きすぎる
- 最新のソースコードから作成したクロスリファレンスとフローチャートから始めましょう！

関数のコールツリー図



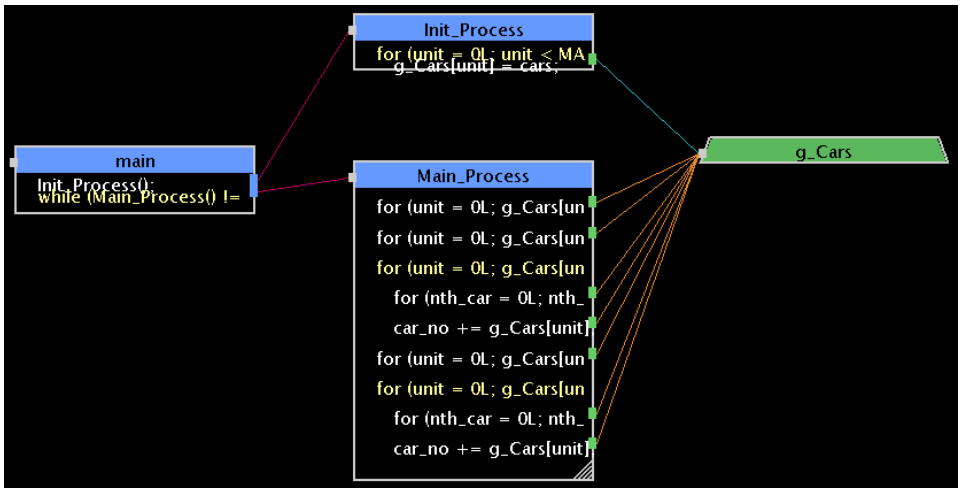
- 関数の呼び出し関係を表示
  - 関数ポインタによる呼び出しも表示可能
    - コール先の関数名が静的に記述されている場合のみ
- クロスリファレンスの表示
  - 親関数 (左側)
    - 対象が変更された場合の影響範囲を特定
  - サブ関数 (右側)
    - 単体テスト時の依存度を特定

関数と変数の関係図



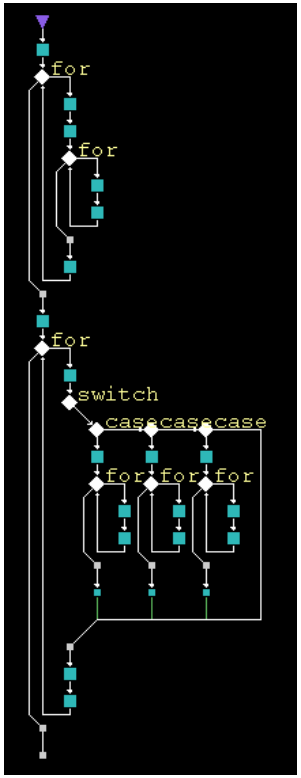
- 関数と変数の関係を表示
  - ブルーの線：セット（代入）
  - オレンジの線：リード（参照）
  - リード・セットの場合は両方
    - 変数の使用状況を直感的に把握
  - 対象の変数に関連する全ての関数を表示
  - ローカル変数も表示可能
    - 解析時のオプションにより関数のパラメータなどのローカル変数も表示可能

コントロールフロー図



- 関数コール、変数アクセスの状態をより詳細にグラフ表示
  - 回数、条件、順序の状態を把握
    - 関係線が回数分表示
    - 関連する条件式は黄色で表示
    - 関連するコード行のみを関数ボックス内に行番号順に表示
  - 未初期化･未設定の可能性のある変数をレビュー
    - ルート関数からの関数の実行順序を考慮し、変数への静的なアクセス順序を確認

関数のフローチャート



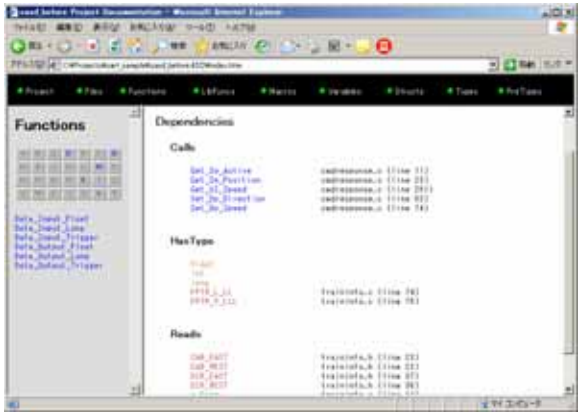

```
{
long cab, car_no, unit, cars, car_no;

/* 画面 初期化 */
for (cab = CAB_WEST; cab <= CAB_EAST; ++cab) {
for (cab = CAB_WEST; cab <= CAB_EAST; ++cab) {
Set_Dp_Direction(cab, DIR_OFF);
Set_Dp_Speed(cab, FLOAT_OFF);

for (car_no = 0L; car_no < MAX_CARNO; ++car_no)
for (car_no = 0L; car_no < MAX_CARNO; ++car_n
Set_Dp_Car(cab, car_no, DIR_OFF);
Set_Dp_Weight(cab, car_no, FLOAT_OFF);
Set_Dp_Rate(cab, car_no, FLOAT_OFF);
Set_Dp_Cooler(cab, car_no, CTL_OFF);
Set_Dp_Heater(cab, car_no, CTL_OFF);
Set_Dp_Temperature(cab, car_no, FLOAT_OFF);

for (car_no = 0L; car_no < MAX_CARNO; ++car_
for (cab = CAB_WEST; cab <= CAB_EAST; ++cab) {

car_no = 0L;
for (unit = 0L; unit < MAX_UNITS; ++unit) {
```

- **制御構造の様子を的確に把握**
  - **ノーマルモード**
    - **実際のソースコードの同時表示が可能**
  - **コンパクトモード**
    - switch**ブロックの**break**抜けのチェック**
    - goto**の使用のチェック**
    - if**ブロックでの**continue**と**break**の使用のチェック**
  - **ハイライト機能**
    - **関数コール箇所**
    - **変数アクセス箇所**
    - **検索ヒット箇所**

ソフトウェアの構造上の問題をチェック

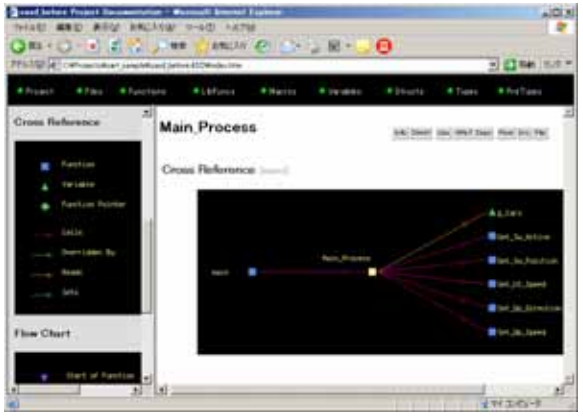
- 9種類の構造レビュー・レポートを作成
  - 読み込まれるだけの変数
  - 書き込まれるだけの変数
  - 一度も使用されることのない変数
  - 意味のない代入をしている変数
  - 再帰関数
  - 多重書き込み変数
  - リエントラント関数
  - 割り込みの禁止・許可の対応
  - 複数タスクから共有されている変数
  - 1周期前の値を使用している可能性のある変数(Z変数)

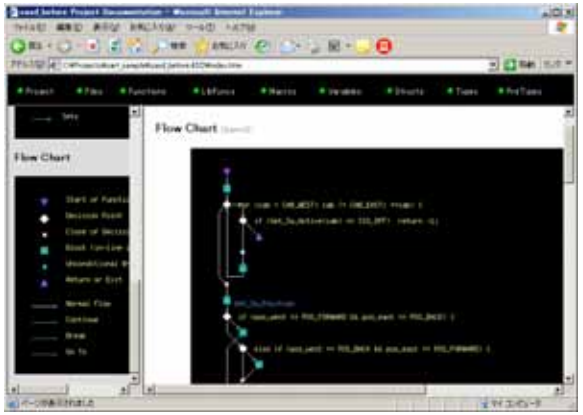
HTMLドキュメント



- **定義情報**
  - ファイル名、行番号、種別
  - スコープ
- **コメント**
  - 定義の前のコメント
- **使用状況**
  - 参照･代入の状況
  - 関数呼び出しの状況
- **依存状況**
  - サブ関数、参照変数、代入変数
- **ソースファイル**
  - オブジェクト
  - ソースファイル全体

HTMLドキュメント(続き)





- クロスリファレンス
  - 対象関数の親関数とサブ関数を表示
  - 関数ポインタも同時表示
  - 代入・参照している変数を関係線の色で表示
- フローチャート
  - 分岐の種別とそのソースコード表示
  - 表示する情報をカスタマイズ可能

ライセンス形態と価格

- ネットワーク・フローティング・ライセンス
  - ライセンス・サーバーを1台設定
  - 異機種プラットフォーム間でライセンスは共有可能
  - ライセンスの一時持ち出しが可能
- 価格
  - ss_sales@toyo.co.jpまでご連絡ください
- 評価版
  - Imagix社Webサイトからインストーラを入手
    http://www.imagix.com/trial/trial.html
  - 評価ライセンスをss_support@toyo.co.jpまでお申し込み