

Icarus Verilog + IVI の 使い勝手を試す



——波形表示GUI付きのフリー・シミュレータ

竹本 悟

ここでは、フリー・ソフトウェアとして提供されている波形表示ソフトウェア「IVI」を紹介する。Icarus VerilogなどのHDLシミュレータにIVIを組み込むことにより、波形表示GUI付きのシミュレータとして利用できる。
(編集部)

フリーのVerilog HDLシミュレータとして知られている「Icarus Verilog」^{注1}はGUI (graphical user interface) を備えていないので、シミュレーションを行ってもそのままでは波形を観測できません。従来はシミュレーション結果をvcdファイルとして記録し、それをほかの波形ビューワ (GTKWave など) で見るという手順を踏んでいました。

しかし、最近では、波形を表示するGUIソフトウェア「IVI」の開発プロジェクトが進められています。これを利用すれば、Icarus Verilogのシミュレーション結果を簡単に波形表示できます。また、条件を変更して再シミュレーションするといった、回路のデバッグに必要な制御をGUIで行えるようになります。

IVIはIcarus Verilogとはまったく独立に開発された、シミュレータ用のGUIです。本来はvcdファイルの波形ビューワだったようで、IVIそのものはシミュレーション機能を持っていません。シミュレータを組み込むことにより、統合された実行環境として働きます^{注2}。

IVIの開発プロジェクト (URLは「<http://ivi.sourceforge.net/>」)は、Icarus Verilogへのインターフェースを開発し、またIcarus VerilogをIVIに組み込んで、Webサイトで提供しています^{注3}。

● ツールをインストールする

それではさっそく、シミュレータ (Icarus Verilog) を組み込んだIVI (以下、IVIと表記) をWebサイト ([http://](http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=53425)

sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=53425) から入手してみましょう^{注4}。なお、Icarus Verilogを組み込んだIVIとオリジナル版のIcarus Verilogは共存できません。すでにIcarus Verilogをパソコンにインストールしている場合には、あらかじめ削除しておく必要があります。

IVIはWindowsやLinux, BSD, Solarisなど、さまざまなOSに対応しています。筆者はLinux版とWindows版 (95, 98, 2000, XPに対応) を試してみました。

Windows版のインストールは非常に簡単です。「ivi-0.4-pre-20031121.setup.exe」というファイルをダウンロードしてダブルクリックすれば、表示される指示に従うだけでインストールが完了します。

Linux版をインストールする場合には、ソース・コードからコンパイルする必要があります。詳しくはp.98のコラム「Linux版のインストール」を参照してください。

● シミュレーションを実行する

シミュレーションを実行するためには、まずVerilog HDLのソース・コード (*.v) をコンパイルし、シミュレーション用のオブジェクト (*.vvp) を生成する必要があります。

1) Verilog HDL ソース・コードのコンパイル

コンパイルにはiverilogコマンドを使用します。iverilog

注1 : Icarus Verilog は、Stephen Williams 氏が本ツールを作成し、フリー・ソフトウェアとして提供している。Verilog 1995, Verilog 2001, SystemVerilog に対応している。

注2 : 対応しているシミュレータは Verilog HDL シミュレータ「cvar」と「Icarus Verilog」である。また、今後、VHDL シミュレータ「GHDL」にも対応する予定だそうだ。

注3 : IVIの開発プロジェクトは、現在、IVIをEclipseベースに移行しつつある。2005年3月現在、EclipseベースのIVIのバージョンが1.0.x、それ以前のIVIのバージョンが0.xという扱いになっている。Icarus Verilogを組み込んだIVIは0.xのほうにあたる。

注4 : IcarusのWebサイト (<http://icarus.com/eda/verilog/>) からダウンロードできるのはIcarus Verilogのオリジナル版のみである。

コマンドは、IVIのコマンド・ウィンドウからでもコマンド・プロンプト(ターミナル)からでも実行できます。iverilog コマンドの使用例を以下に示します注5。

```
iverilog [ソース・コード名] -o [出力ファイル名] -s
[トップ・モジュール名]
```

生成するオブジェクトのファイル名はデフォルトでは「a.out」になりますが、IVIを利用するためには拡張子をvvpにしておく必要があります。そこで、o オプションを利用して出力するファイル名を指定します。また、s オプションを利用してトップ・モジュールを指定します(指定

しなくても自動的に探しに行ってくれるようだが、作者は指定することを推奨している)。

コンパイラが出力するエラー・メッセージは、まあ普通といったところです。ソース・コードのエラーのある場所を行数で示してくれます。商用のシミュレータに比べてやや不親切なようにも思いますが、使ううえではそれほどの不つごうは感じませんでした。

2) 信号の選択とシミュレーションの実行

無事にコンパイルが完了したら、生成したオブジェクトをツール上で開きます。まだツールを起動していない場合、以下のコマンドを入力してIVIを起動します。

```
% $IVI_HOME/bin/ivi
```

IVIが起動したら(図1)、メニュー・バーから「File」「Open」「Design」を選択してファイル(*.vvp)を指定します注6。次に、シミュレーションを開始する前に表示する信号を指定します。メニュー・バーから「File」「New」「Waveform Window」で波形表示ウィンドウを開きます。

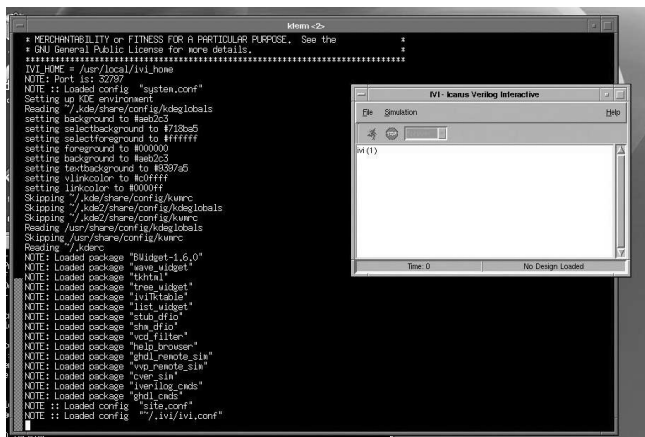


図1 IVerilogを起動したところ

注5: iverilogのコマンド・オプションについては、Linux版なら「man iverilog」で確認できる。Windows版なら、IVIのコマンド・ウィンドウから「iverilog -h」と入力することで確認できる(ただしオプションの種類のみで、詳細な説明はない)。これらのオプションは、米国Cadence Design Systems社の論理シミュレータ「Verilog-XL」のオプションにそっくりである。

注6: または、コマンド・ウィンドウで「load_design [ファイル名]」を実行する。

COLUMN Linux版のインストール

まず、下記の二つのファイル注Aをダウンロードします。

- iverilog-tcl-0.4-20031121.tar.gz
- iverilog-20031009.prepatched.tar.gz

前者はGTK(The GIMP Toolkit)関連のパッケージ、後者はIcarus VerilogとIVIのプログラム本体です。ダウンロードしたら、以下の手順でGTKのライブラリをコンパイルします。エラーが出ずに完了したら、作成したディレクトリ(以下の例ではiverilog-built)の中にiverilogというディレクトリができていいるのを確認してください。

```
% tar xvfz iverilog-tcl-0.4-20031121.tar.gz
% mkdir iverilog-built
% cd iverilog-built
% ../iverilog-tcl-0.4-20031121/configure
% make
```

次に、IVI本体をコンパイルします。

```
% cd ..
% tar xvfz iverilog-20031009.prepatched.tar.gz
```

```
% mkdir bld_iverilog-0.4
% cd bld_iverilog-0.4
% cp -r ../iverilog-tcl-0.4-20031121/iverilog .
% ../iverilog-20031009.prepatched/configure
% make
% make install
```

root 権限で行う

コンパイルが無事に終了したら、iverilogを適当なディレクトリの下にコピーしてください。筆者は/usr/localの下にコピーしました。

なお、一般的なフリー・ソフトウェアでは、解凍してできたディレクトリの中でconfigureを実行しますが、このソフトウェアの場合、別のディレクトリ(bld_iverilog-0.4)を作る必要があります。それをしないでいきなりconfigureを実行すると、makeするときにエラーが発生してしまいます。

注A: この二つのファイルが、本稿執筆時点での最新版である。ファイル名の後半の番号はバージョンを示しているため、ダウンロードするときにはよく確認していただきたい。