

# SPICE ネットリストをTINA-TIにインポートする

John Miller

Analog eLab

## 概要

このアプリケーション・ノートでは、暗号化されていないSPICE ネットリストをTINA-TIシミュレーション・ソフトウェアにインポートして、ネットリストに基づいた新規マクロモデルを作成し、更にTINA-TI回路図内においてマクロモデルを(注)インスタンス化するためのシンボル配置の手順について説明します。インスタンス化の可否は、ネットリストの記述にTINA-TIソフトウェアとの互換性があるかどうかによって変わってきます。SPICEベースのネットリストには、TINA™と互換性のない形式や実行文が含まれている場合もあります。SPICE ネットリストが暗号化されていて、TINAに直接インポートできない場合は、TIのE2E/Simulation and Models Forum([www.ti.com/e2e-simulation](http://www.ti.com/e2e-simulation))に連絡して、サポートを要請してください。

最初のセクションでは、SPICE ネットリストをインポートしてTINA-TI マクロモデルを作成するための段階的な手順例を紹介します。次に、TINAマクロモデルのインスタンスを回路図上に作成する方法を図解します。このレポートでは、ルール・トゥ・ルール出力を備えた、低消費電力で高速なオペアンプ製品OPA830用のPSPICE ネットリストを例として使用します。

**注:** ここで言うインスタンスとは、TINAで実行可能なコードを指します。尚、本記事ではSPICEのサブサーキット生成についての詳細や成功事例は取り上げていません。これらのテーマの詳細については、参考文献(1)を参照してください。

## 目次

<b>1 手順</b> .....	<b>2</b>
1. SPICE ネットリスト・ファイルのインポート .....	2
2. SPICE ネットリストがTINAでコンパイルされることの確認 .....	2
3. TINA-TI マクロモデルの作成 .....	3
4. TINA-TI回路図中に新規マクロモデルのインスタンスを配置.....	5
5. ネットリストの表示 .....	7
<b>2 参考文献</b> .....	<b>8</b>

## 図目次

<b>図 1 PSpice Netlistを*.CIR ファイルとしてインポートするためのメニュー・タブ</b> .....	<b>2</b>
<b>図 2 TINA-TIとPSpiceネットリストの互換性チェックに使用するネットリスト・エディタ・ウィンドウ</b> .....	<b>3</b>
<b>図 3 New Macro Wizard 開始ウィンドウ</b> .....	<b>3</b>
<b>図 4 内容を入力したNew Macro Wizardウィンドウ</b> .....	<b>4</b>
<b>図 5 インスタンス化されたマクロモデルを保存するための初期ウィンドウ</b> .....	<b>4</b>
<b>図 6 回路図ウィンドウ内に配置された、新規作成マクロモデル</b> .....	<b>5</b>
<b>図 7 最終的な回路図(マクロモデル図形と追加部品)</b> .....	<b>6</b>
<b>図 8 プローブのウィンドウ(過渡解析からの出力波形)</b> .....	<b>6</b>
<b>図 9 ネットリスト・ビューア・ウィンドウ</b> .....	<b>7</b>
<b>図 10 暗号化されたネットリストをネットリスト・エディタで表示した場合</b> .....	<b>8</b>

TINAは、DesignSoft, Inc.の商標です。  
その他のすべての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

この資料は、Texas Instruments Incorporated (TI) が英文で記述した資料を、皆様のご理解の一助として頂くために日本語で和訳した資料を、皆様のご理解の一助として作成したものです。資料によっては正規英語版資料の更新に対応していないものがあります。日本TIによる和訳資料は、あくまでもTI 正規英語版をご理解頂くための補助的参考資料としてご使用下さい。製品のご検討およびご採用にあたりましては必ず正規英語版の最新資料をご確認下さい。TI および日本TIは、正規英語版にて更新の情報を提供しているにもかかわらず、更新以前の情報に基づいて発生した問題や障害等につきましては如何なる責任も負いません。

SLVA424 翻訳版

最新の英語版資料  
<http://www.ti.com/lit/slva424>

## 1 手順

TINA-TI マクロモデルを生成するために SPICE ネットリストをインポートするには、次の手順に従ってください。

### 1. SPICE ネットリスト・ファイルのインポート

対象となっているネットリストは、SPICE サブサーキット文を使用して構成されている必要があります。そしてネットリスト・ファイルには、**\*.cir** という拡張子が付いていなければなりません。ネットリスト・ファイルに(**\*.sub**等の)別の拡張子が付いている場合は、そのファイルをTINA-TIへインポートしようとする前に、拡張子を**\*.cir**に変更します。OPA830のPSpice ネットリストの場合は、以下のとおりです。

```
.SUBCKT OPAX83x_Model + - Dis OUT V+ V-
```

### 2. SPICE ネットリストがTINA でコンパイルされることの確認

SPICEネットリストには、TINAと互換性のない実行文および/または形式を含んでいるものもあります。互換性が存在しない可能性をチェックするには、図1のようにTINAを開いて、Fileメニュー・タブから Import-> Pspice Netlist (\*.CIR)の順に選択していきます。

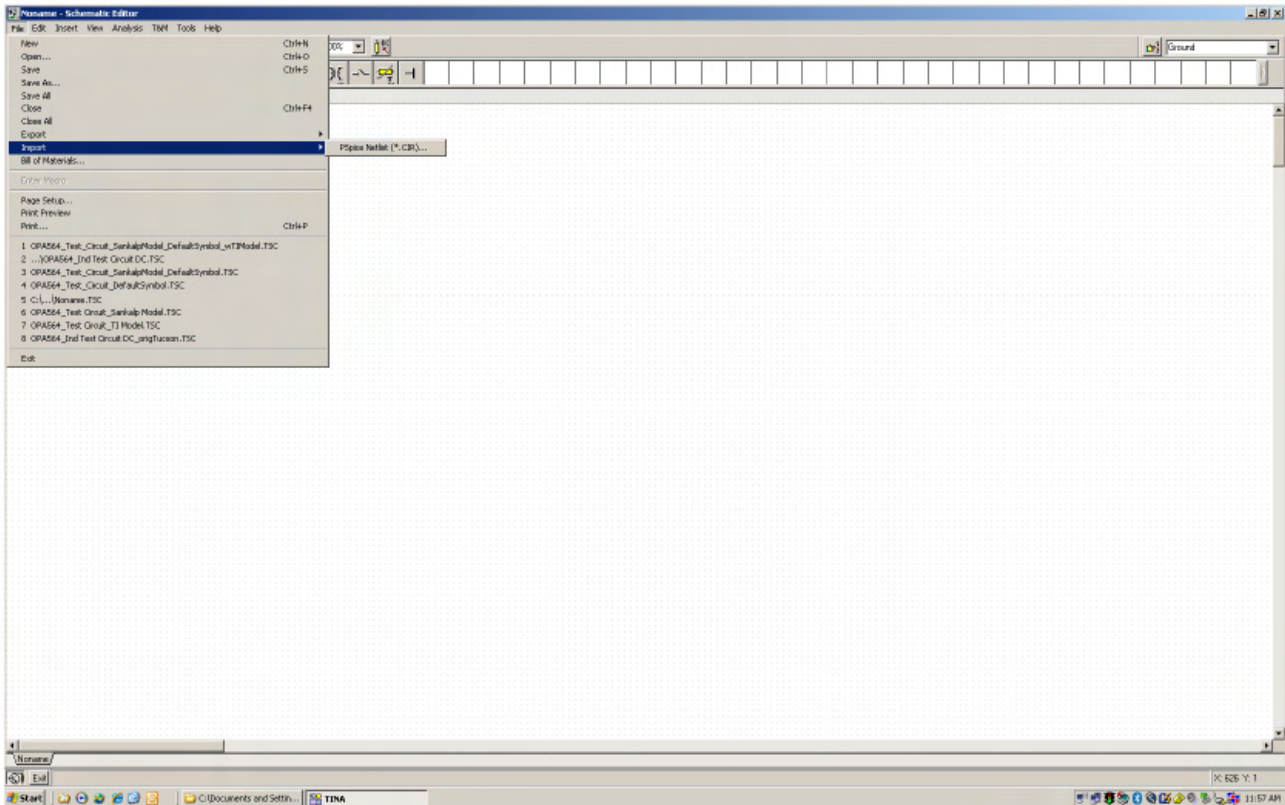


図 1 PSpice Netlistを\*.CIR ファイルとしてインポートするためのメニュー・タブ

オープン・ディレクトリ・ウィンドウを使用して、必要なファイルを探して選択します。図2のように、ネットリスト・エディタ・ウィンドウが開きます。図2の黒い矢印が示すように、上段のメニュー・バーのチェックボックス・アイコンを選択します。ネットリストの形式と実行文にTINAとの互換性がある場合は、ウィンドウの下側の枠に“Successfully completed(正常に完了しました)”というメッセージが表示されます。

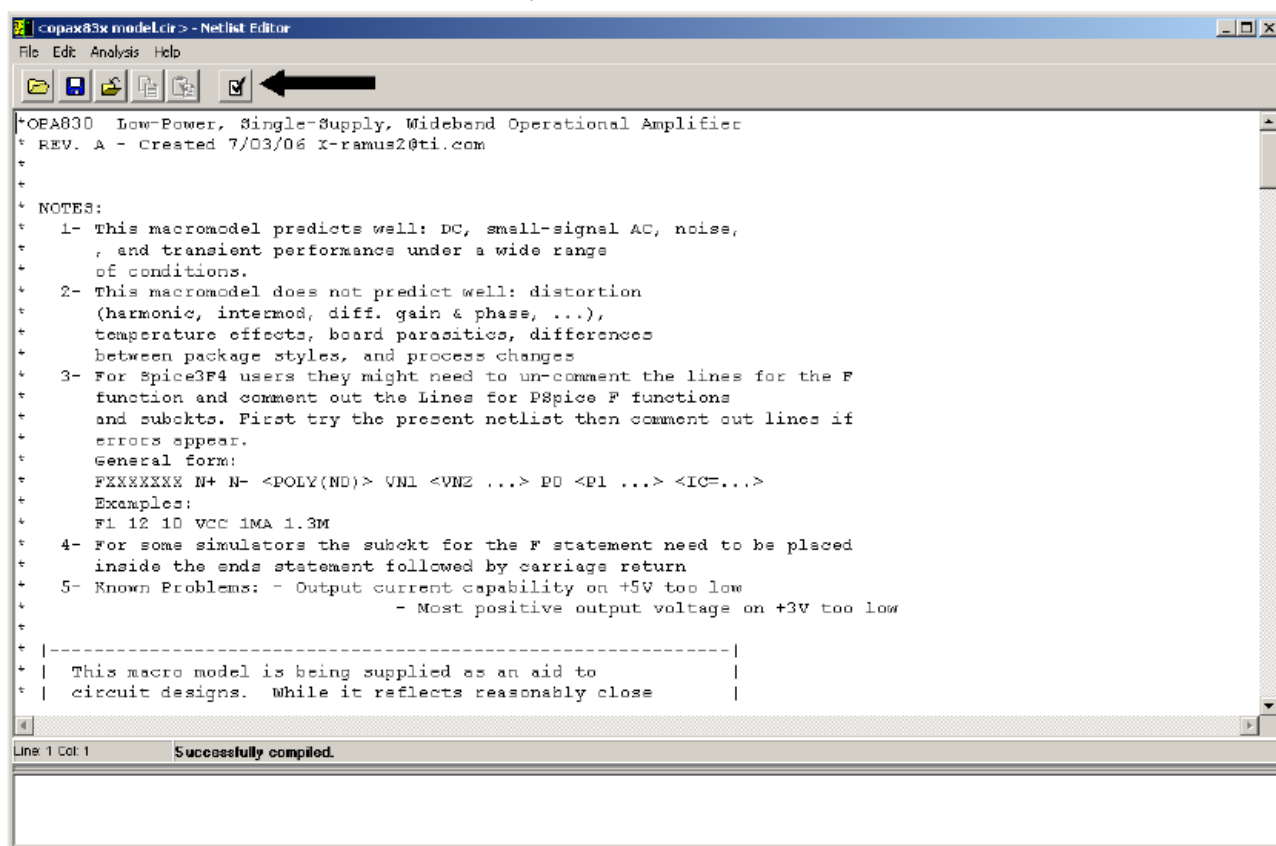


図 2 TINA-TIとPSpiceネットリストの互換性チェックに使用するネットリスト・エディタ・ウィンドウ

### 3. TINA-TI マクロモデルの作成

TINA-TIをオープンして、Toolsメニュー・タブから New Macro Wizard を選択します。図3のように、New Macro Wizard を利用するための新しいウィンドウが表示されます。

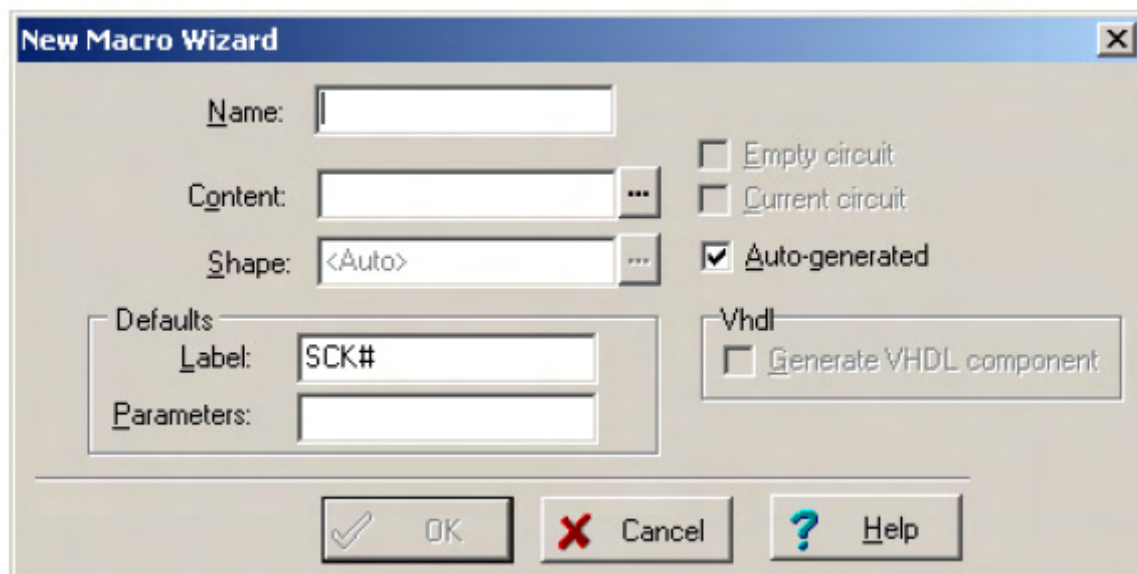


図 3 New Macro Wizard 開始ウィンドウ

Nameフィールドに名前を入力します。Current circuit ボックスにチェックが入っていないことを確認してから、Content フィールドの右側の省略記号“...” ボタンをクリックすると、ディレクトリ・ウィンドウが開きます。SPICE ネットリスト・ファイルの入っているフォルダを探して、その中のネットリスト・ファイルのアイコンをクリックします。この例では、New Macro Wizardウィンドウには図4に示すような内容が表示されます。

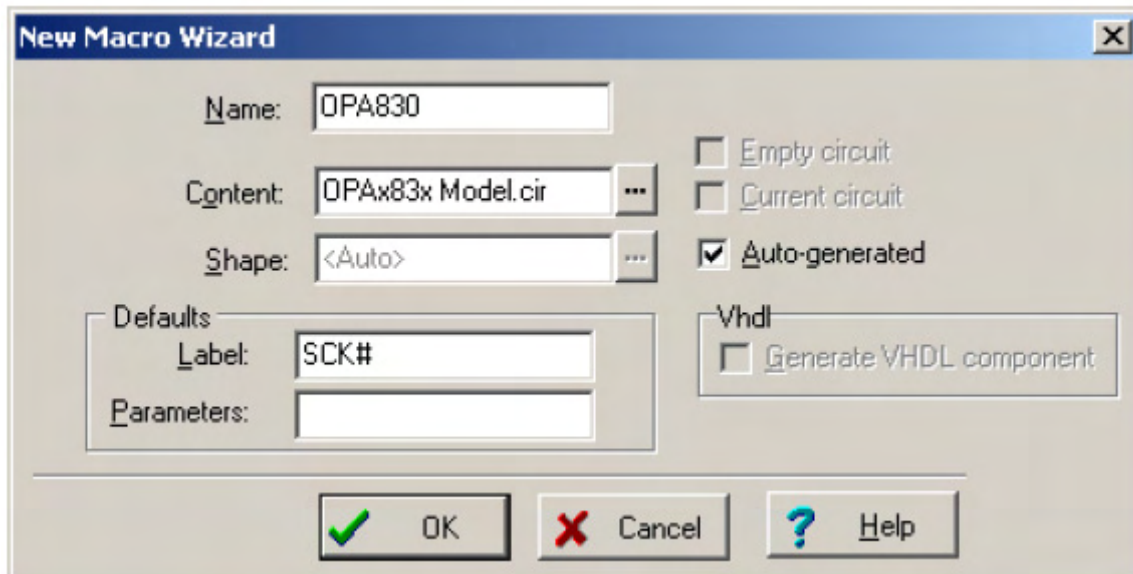


図 4 内容を入力したNew Macro Wizardウィンドウ

Auto-generated ボックスにチェックマークを付けたままにして、OKボタンをクリックします。すると図5のように、TINA-TI MACROLIBフォルダへのデフォルトのパスを示したディレクトリ・ウィンドウが開きます。

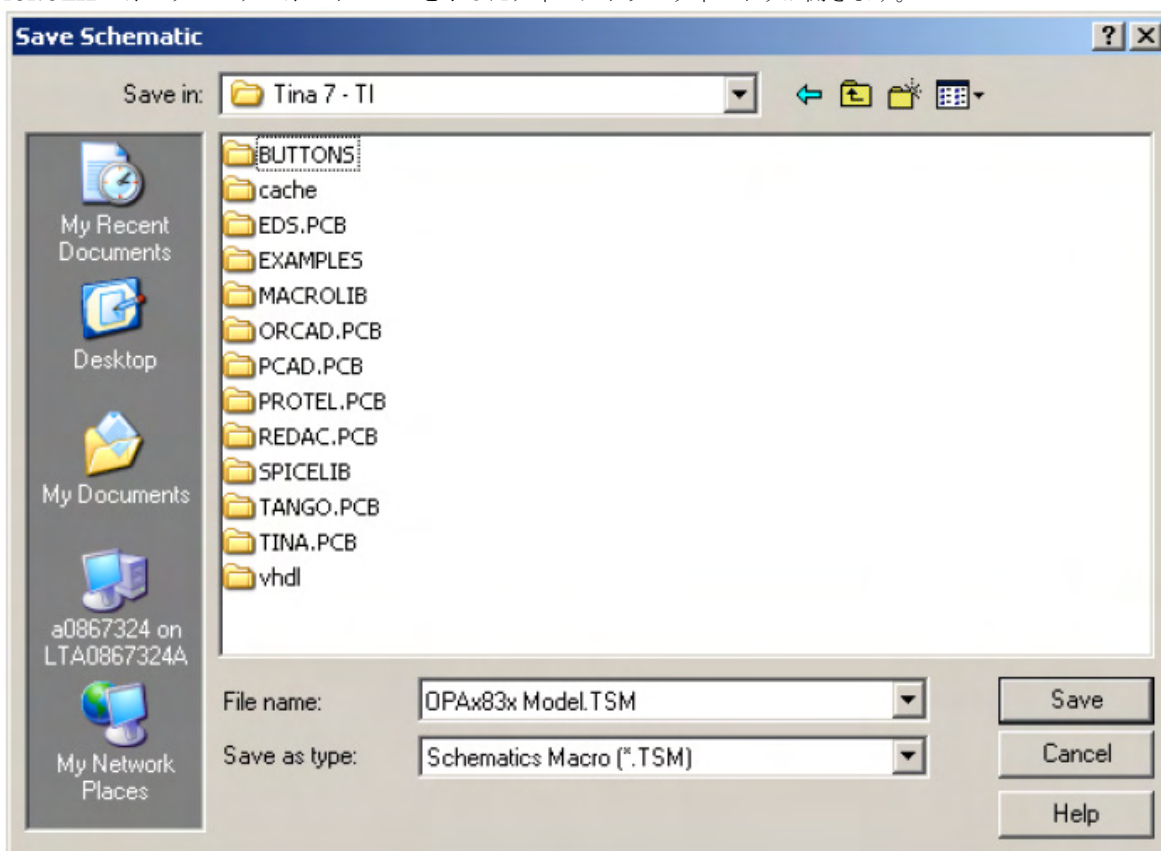


図 5 インスタンス化されたマクロモデルを保存するための初期ウィンドウ

必要なディレクトリ・フォルダを探して選択し、Saveボタンをクリックします。このディレクトリが、インポートされたSPICE サブサーキットのネットリストに基づいてインスタンス化されるTINA-TI マクロモデルの保存先になります。

#### 4. TINA-TI 回路図中に新規マクロモデルのインスタンスを配置

新規マクロモデル・ファイル(\*.TSM)を作成して保存すると、回路図内にマクロモデルのインスタンス化(配置)ができるようになります。最初にInsertメニュー・タブからMacroを選択し、マクロモデル・ファイルの入っているディレクトリをオープン・ディレクトリ・ウィンドウから選択します。必要なマクロモデル・ファイル(この例ではOPA83x.TSM)を選択してから、Openボタンを選択します。ウィンドウが閉じると、自動生成された図形の輪郭がマウス・カーソルで示されます。カーソルを回路図ウィンドウの希望の位置に合わせてクリックすると、図形が図6のように表示されます。

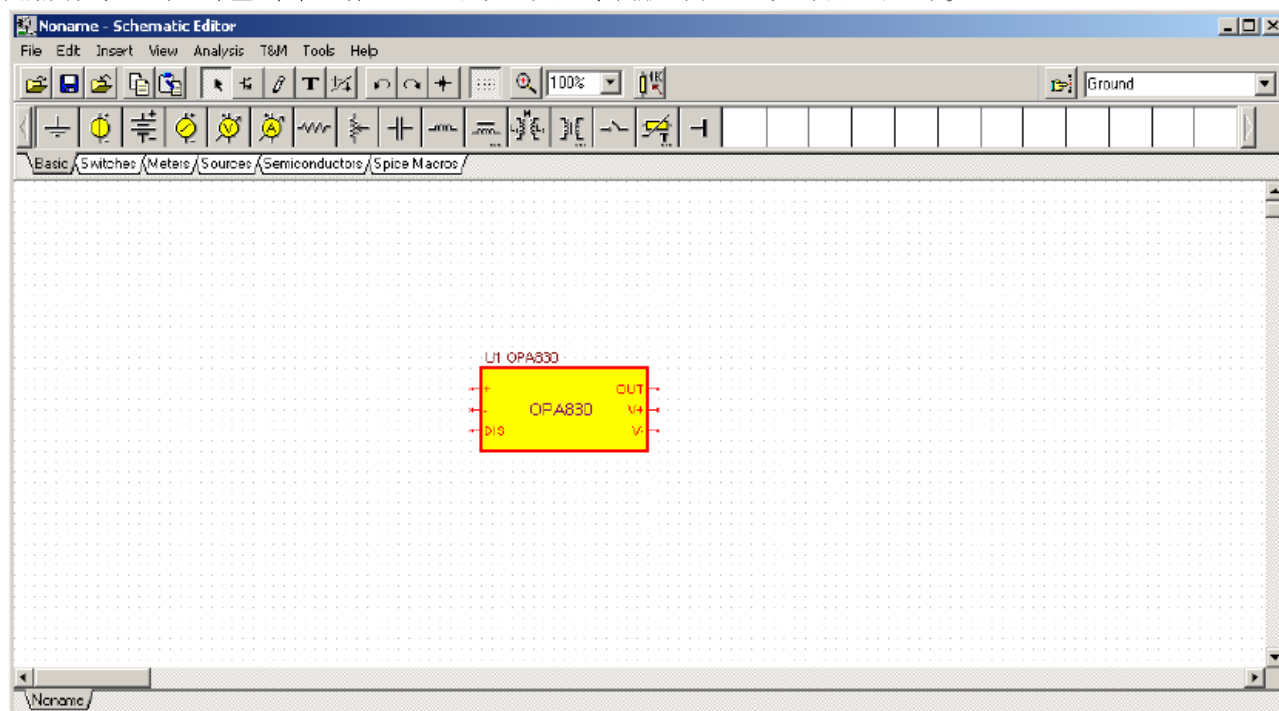


図 6 回路図ウィンドウ内に配置された、新規作成マクロモデル

追加の部品を挿入・接続して回路を完成させたら、希望するシミュレーションを実行します。図7と図8に、最終的な回路図と、過渡解析からの出力波形を示すプローブのウィンドウをそれぞれ示します。

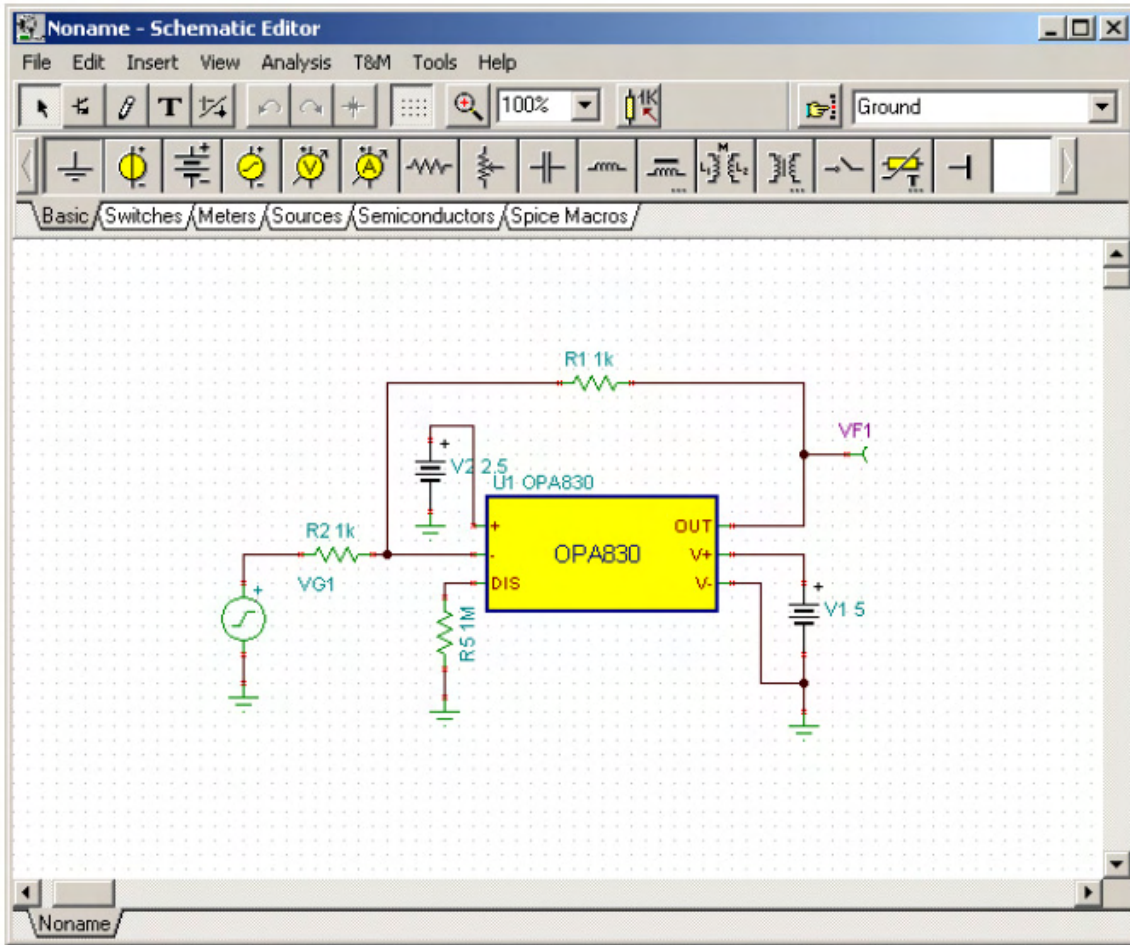


図7 最終的な回路図(マクロモデル図形と追加部品)

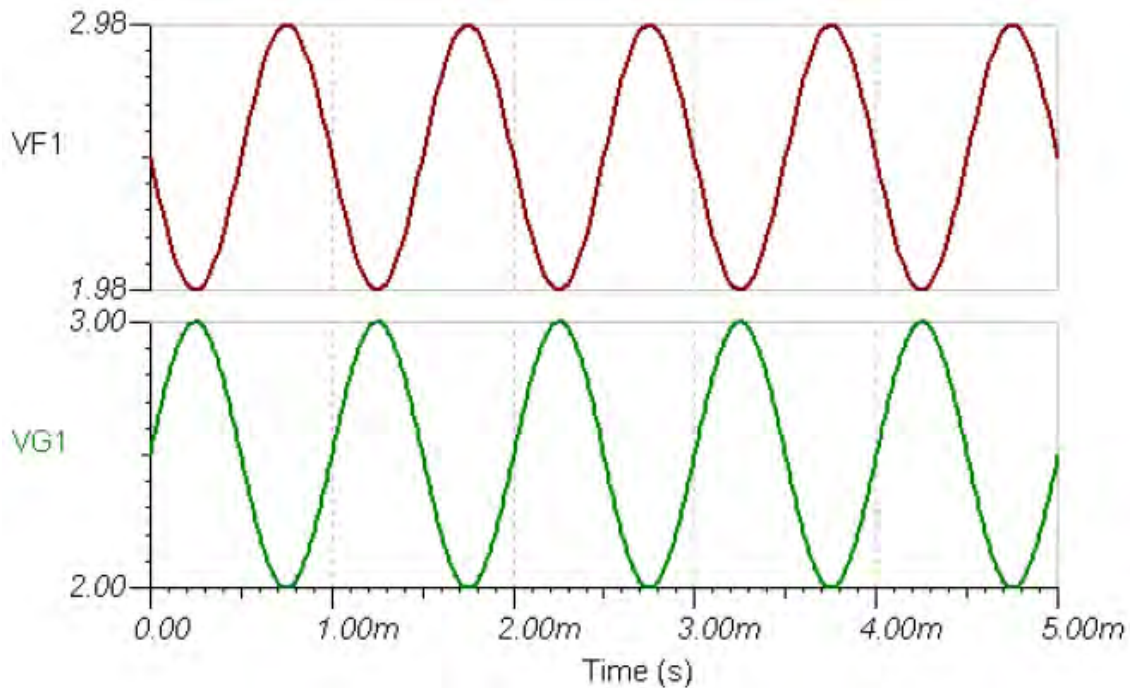


図8 プローブのウィンドウ(過渡解析からの出力波形)

## 5. ネットリストの表示

ネットリストが暗号化されていない場合は、マクロモデルのネットリストをTINAで表示することができます。ネットリストを表示するには、マクロモデルのシンボルを右クリックして、コンテキスト・メニューのEnter Macro を選択します。図9のように、TINAアプリケーション・ウィンドウ内にネットリスト・ビューアのウィンドウが開きます。ネットリスト・ビューアのFileメニューを開きDock Netlist Viewerにチェックを入れると、Viewerの左下にタグが現れます。その状態で回路図の名前に該当するタブを選択すれば、Viewerを閉じなくとも裏側の回路図が表側になりそれまで通り表示できます。ネットリスト・ビューアを閉じるには、FileメニューでClose Nestlist Viewerを選択します。間違って回路図を閉じないように、Viewerの左下タグの前後関係を確認してください。

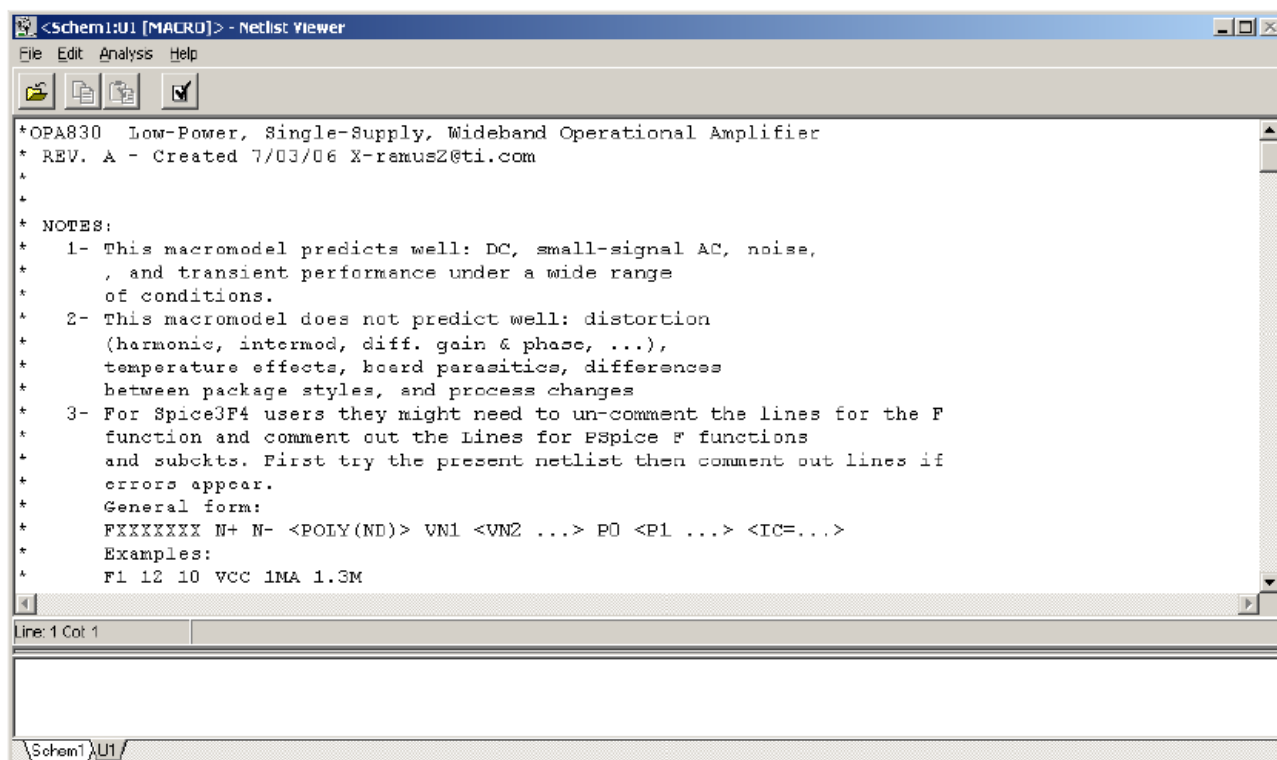
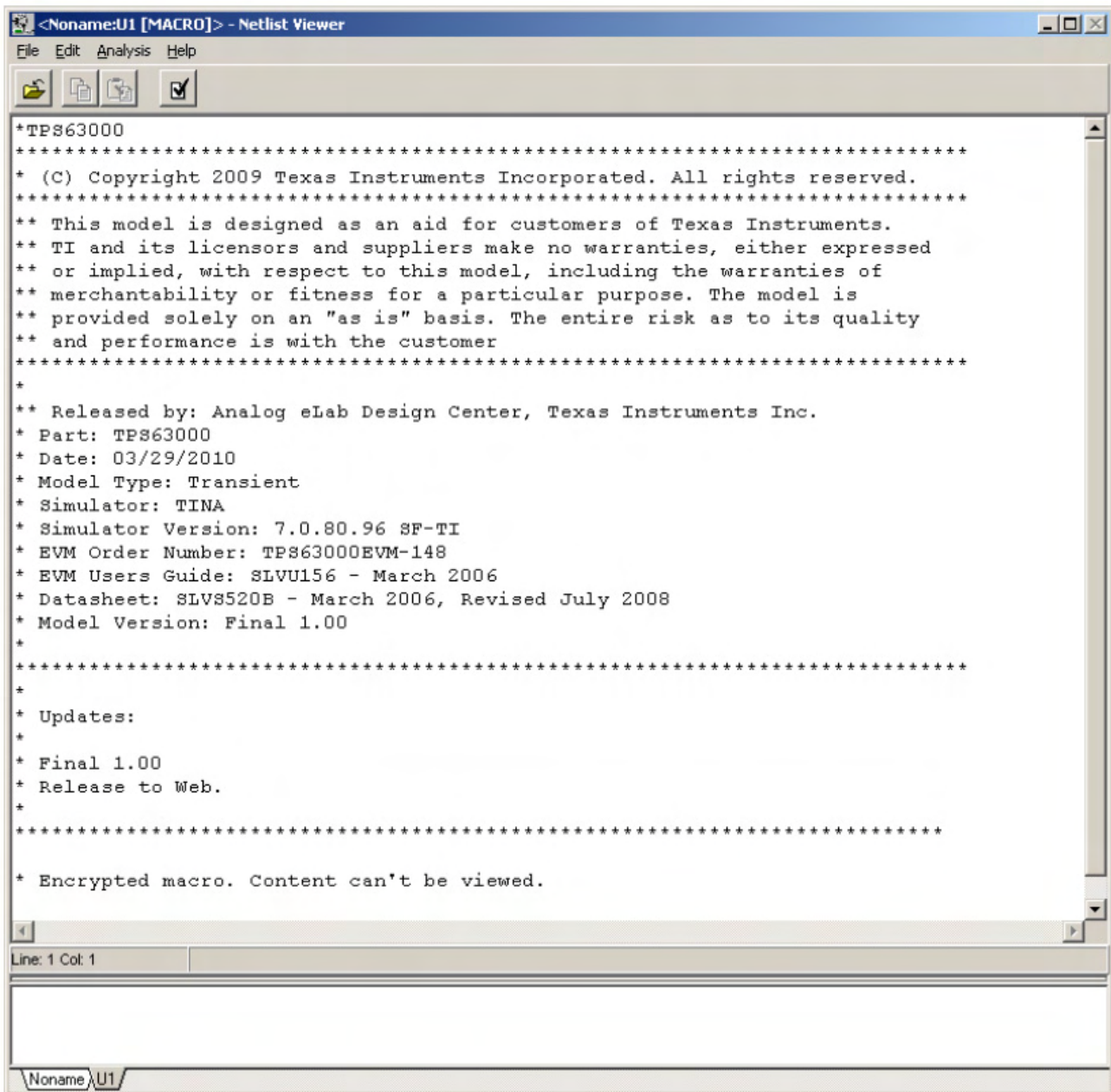


図9 ネットリスト・ビューア・ウィンドウ

ネットリストが暗号化されている場合は、TINAや他のテキスト・ビューア内でネットリストの内容を表示することはできません。例えば、図10はTPS6300 マクロモデルのネットリストです。SPICEネットリストが暗号化されていてTINA-TIソフトウェアに直接インポートできない場合は、E2E/Simulation and Models Forum([www.ti.com/e2e-simulation](http://www.ti.com/e2e-simulation))に連絡して、サポートを要請してください。



```

<Noname:U1 [MACRO]> - Netlist Viewer
File Edit Analysis Help
*TPS63000
*****
* (C) Copyright 2009 Texas Instruments Incorporated. All rights reserved.
*****
** This model is designed as an aid for customers of Texas Instruments.
** TI and its licensors and suppliers make no warranties, either expressed
** or implied, with respect to this model, including the warranties of
** merchantability or fitness for a particular purpose. The model is
** provided solely on an "as is" basis. The entire risk as to its quality
** and performance is with the customer
*****
+
** Released by: Analog eLab Design Center, Texas Instruments Inc.
* Part: TPS63000
* Date: 03/29/2010
* Model Type: Transient
* Simulator: TINA
* Simulator Version: 7.0.80.96 SF-TI
* EVM Order Number: TPS63000EVM-148
* EVM Users Guide: SLVU156 - March 2006
* Datasheet: SLVS520B - March 2006, Revised July 2008
* Model Version: Final 1.00
*
*****
+
* Updates:
*
* Final 1.00
* Release to Web.
*
*****
* Encrypted macro. Content can't be viewed.
Line: 1 Col: 1
Noname U1

```

図 10 暗号化されたネットリストをネットリスト・エディタで表示した場合

## 2 参考文献

1. Vladimirescu, V. (1994). The Spice Book. John Wiley and Sons, Inc. New York. ISBN 0-471-60926-9



# ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間に取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしておりません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えたり、保証もしくは是認するということを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータブックもしくはデータシートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されてもいません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されてもいません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated  
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

## 弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

### 1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

### 2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
    - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
  4. 機械的衝撃
    - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
  5. 熱衝撃
    - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
  6. 汚染
    - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
    - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上