

## ADIsimPE クイックスタートガイド

### 概要

ADIsimPE は、アナログ・デバイセズ社と SIMPLE Technologies 社との共同開発によるソリューションです。ADIsimPE は、SIMetrix/SIMPLIS Intro バージョンの完全な機能を提供しながら、かつライブラリに含まれているアナログ・デバイセズ社製品の完全なシミュレーションを可能にするソリューションです。さらに、ADIsimPE は回路の性能を迅速に検証するために ADIsimPower も統合しています。

SIMetrix/SIMPLIS によって強化された ADIsimPE は、アナログ回路及びミックスド・シグナル回路の設計及び開発のために最適化された回路シミュレーション・アプリケーションです。SIMetrix モードは一般的なノン・スイッチング回路のシミュレーションに最適です。これは業界標準の SPICE モデルと組み合わせ使用するための完全な Pspice 適合性を提供します。

SIMPLIS (SIMulation Piecewise-Linear System) モードは、標準の SPICE モデルに比較して大幅に改善された堅牢性、速度、及び精度で、スイッチング回路の動作をシミュレートすることができます。これは特に、スイッチング電源、PLL、及び ADC/DAC のアプリケーションで有効です。

詳細情報は [SIMPLIS Technologies](#) 社から提供されています。

ADIsimPE は、SIMetrix/SIMPLIS のフルライセンスを持っているアナログ・デバイセズ社の顧客でも利用できることを意図したアプリケーションです。これはアナログ・デバイセズ社の暗号化された回路に加えて暗号化されていない Intro 準拠の回路もシミュレートすることができます。SIMetrix/SIMPLIS のフルライセンス版は、いかなる提携会社からの暗号化された回路でもシミュレートすることが可能となっています。

ADIsimPE の特長は以下の通りです：

- いかなる回路にも対応可能
- SPICE または SIMPLIS シミュレーション・モード
- 波形表示及び解析
- 初めて利用するユーザーのために 1000 種類以上の IC モデルと応用回路が用意されている。
- [EngineerZone](#) によるサポート

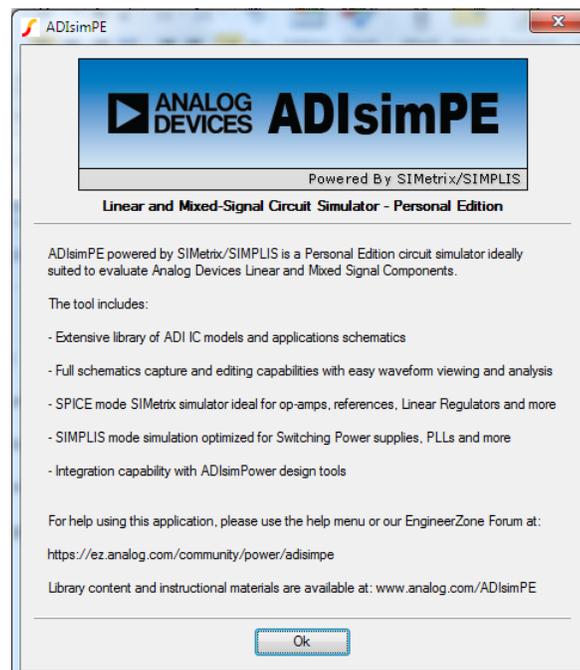


図 1. ADIsimPE の導入ページ

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。  
※日本語データシートは REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。  
©2014 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Rev. 0

## 目次

概要 .....	1	Analog Devices 社モデル・ライブラリ .....	8
改訂履歴 .....	2	シミュレーションを開始するための簡単な手順 .....	10
使用開始にあたって .....	3	消費電力シミュレーションを開始するための簡単な手順 .....	10
インストールの手順エラー! ブックマークが定義されていません。		Analog Devices 社消費電力管理回路図からのシミュレーション .....	12
ソフトウェアの使用法 .....	5	Analog Devices 社消費電力管理回路図の特長 .....	13
ADIsimPE の更新 .....	7	ADIsimPE の制約条件 .....	14
Analog Devices 社回路ライブラリ .....	7		

## 改訂履歴

6/14—Revision 0: Initial Version

## 使用開始にあたって

<http://www.analog.com/ADIsimPE> から ADIsimPE のインストール・ファイルをダウンロードしてください。

ファイルをダウンロードするためには、myAnalog にユーザー登録を行なう必要があります。

### インストールの手順

ユーザーのコンピュータ (Microsoft® Windows) に ADIsimPE をインストールするには、以下の手順に従ってください。

1. InstallShield Wizard を開始する自動抽出実行可能プログラムである `adisimpe.exe` をダブルクリックします。

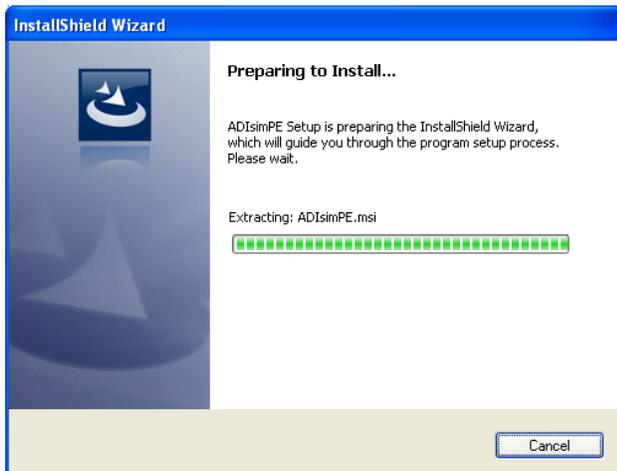


図 1. インストールの準備

2. 最初に表示される InstallShield Wizard ダイアログボックスで [Next] をクリックします。ライセンス契約ウィンドウが表示されます。(図 4 参照。)

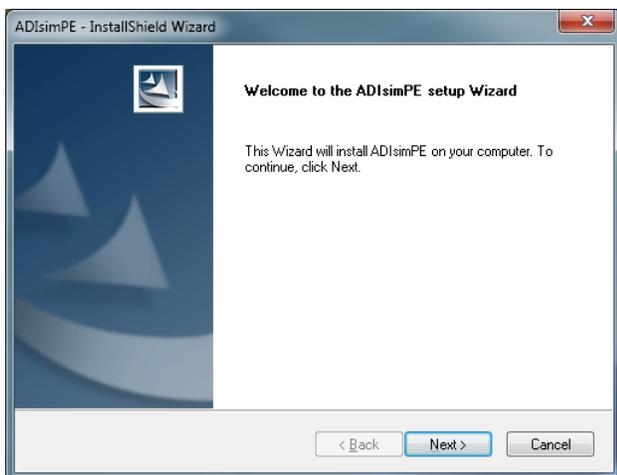


図 2. ADIsimPE のインストール開始ダイアログボックス

3. [Next] をクリックしてライセンス契約に同意してください。宛先ディレクトリが表示されます。(ライセンス契約に同意しない場合、ADIsimPE のインストール手順を進めることができません)



図 3. ADIsimPE ライセンス契約ウィンドウ

4. 宛先ディレクトリを選択してください。ADIsimPE に対する InstallShield デフォルト・ディレクトリは `C:\Program Files (x86)` であり、これに ADIsimPE のバージョン番号が付加されます。(ユーザーにより、バージョン番号は図 5 に示されているものと異なる場合があります) インストール先ディレクトリを変更する場合は [Browse] をクリックしてください。
5. インストール先ディレクトリを選択した後、[Next] をクリックします。(図 5 参照) 「Ready to Install the Program」画面が表示されます。(図 6 参照)

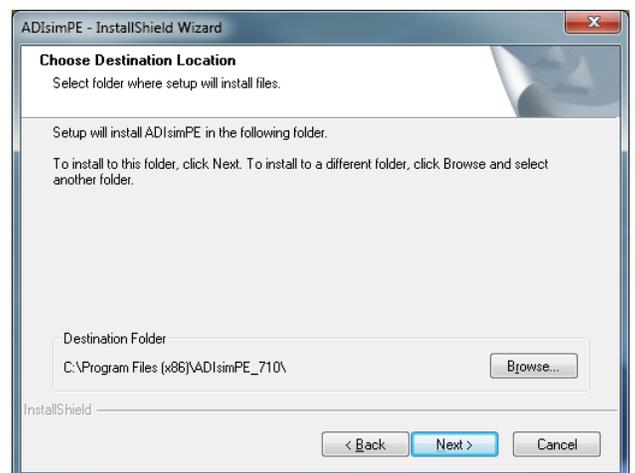


図 5. 宛先ディレクトリ

- [Install] をクリックしてインストールを開始するか、[Cancel] をクリックして中止するか、または[<Back] をクリックしてインストール先を変更してください。

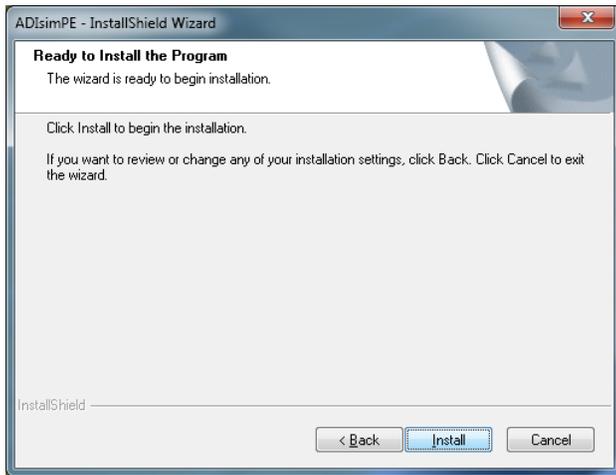


図 6. インストールの準備

- InstallShield はファイルのインストール状態を大まかな進捗棒グラフで示します。(図 7 参照)  
この時点で [Cancel] をクリックすると、ファイルのインストールが中断されます。ADIsimPE はインストールが不完全なため動作しません。(InstallShield が数分間空転し、前進しない場合は[Cancel] ボタンを押してください。)

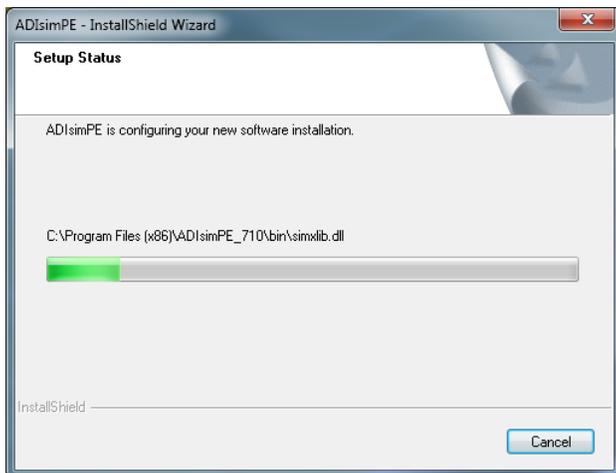


図 7 ファイルのインストール状態

- InstallShield がすべてのファイルをインストールし、Windows レジストリ内で設定を完了すると、[InstallShield Wizard Complete] ダイアログボックスが表示されます。(図 8 参照). [Finish] をクリックして、ダイアログボックスを閉じます。

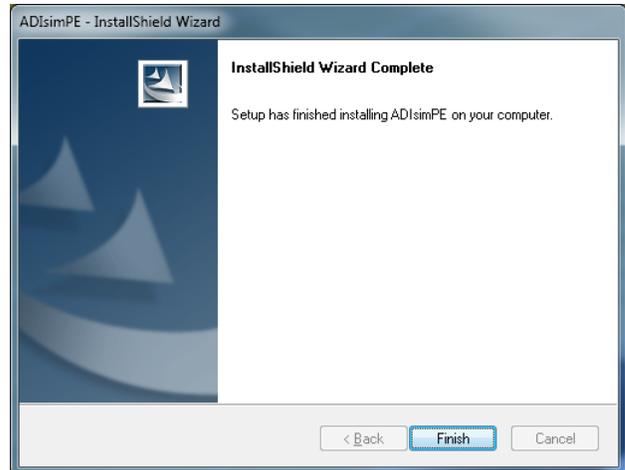


図 4. インストール終了

## ソフトウェアの使用法

ソフトウェアを開くには、次の手順に従ってください。

1. [Start] メニューをクリックします。
2. [All Programs] を選択します。
3. ADIsimPE 7.20 を選択します。(ここで 7.20 はバージョン番号であり、ユーザーによって変わることがあります。図 9 参照。)

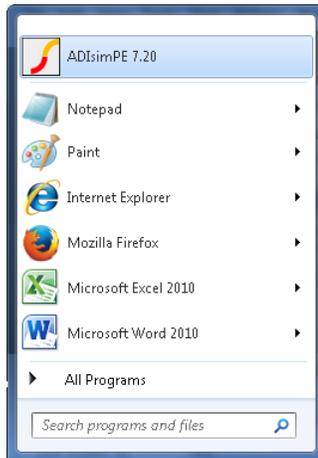


図 5 ADIsimPE を選択

図 10 の画面が、ユーザーの古い設定を新バージョンに移行させる場合（可能なら）のオプション、及びサンプルファイルを追加するためのオプションと共に表示されます。サンプルファイルは Analog Devices 社のライブラリであり、Analog Devices の暗号化された回路図と、オペアンプからスイッチング・レギュレータまでのモデルに加えて、このアプリケーションの使用開始を容易にする様々な応用回路を含んでいます。（「Analog Devices 社回路図のライブラリ」セクションを参照してください。）

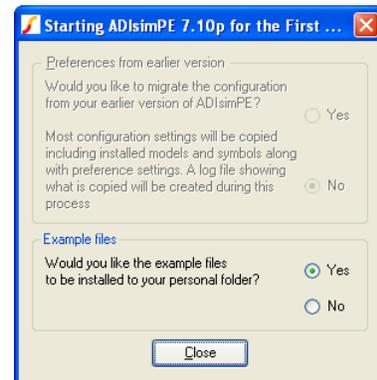


図 6 ADIsimPE の起動

4. 必要な選択を終了したら [Close] をクリックしてください。アプリケーション開始画面が表示されます。(図 11 参照)

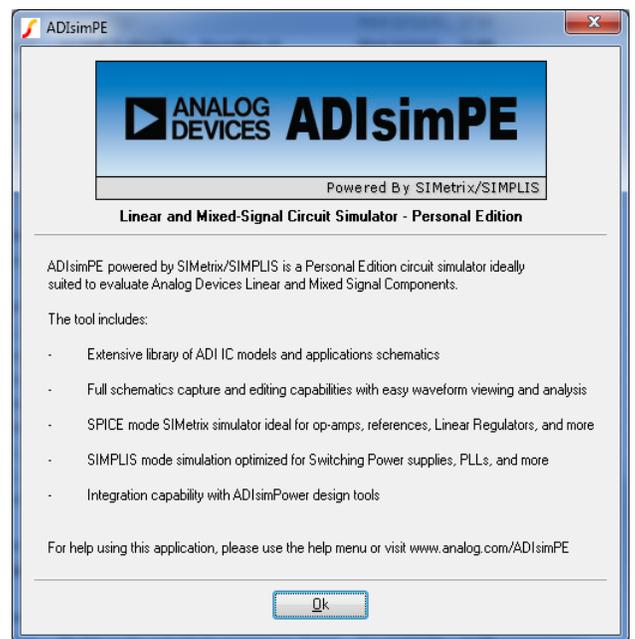


図 7. ADIsimPE アプリケーション開始画面

5. [OK] をクリックします。コマンド・シェルが表示されます。(図 12 と図 14 参照)

Windows の [Start] ボタンから ADIsimPE が開始されると、コマンド・シェル内で [File] のプルダウン・メニューからオプションを用いて新しい（空の）回路図または既存の回路図を開くことができます。これらの操作により、次に [Schematic] ウィンドウが開かれます。

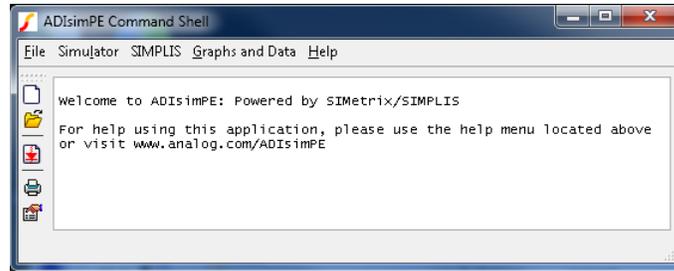


図 8. ADIsimPE [Command Shell] ウィンドウ

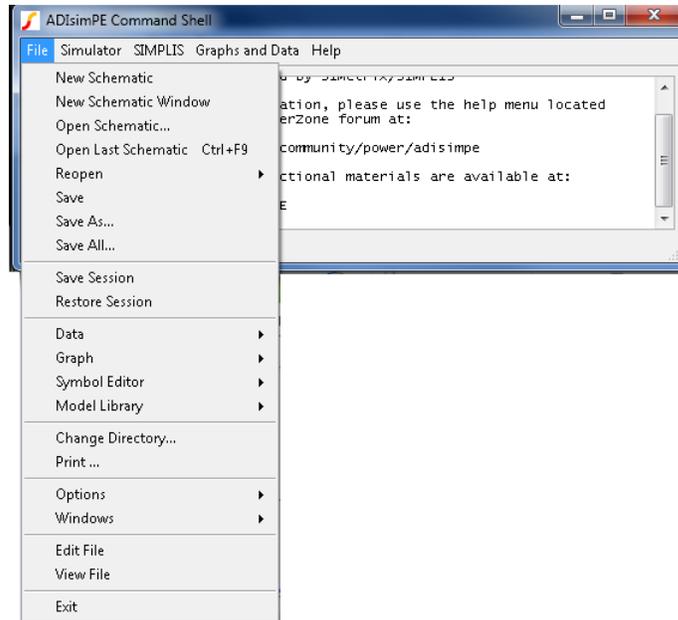


図 9. ADIsimPE [Open New Schematic] ウィンドウ

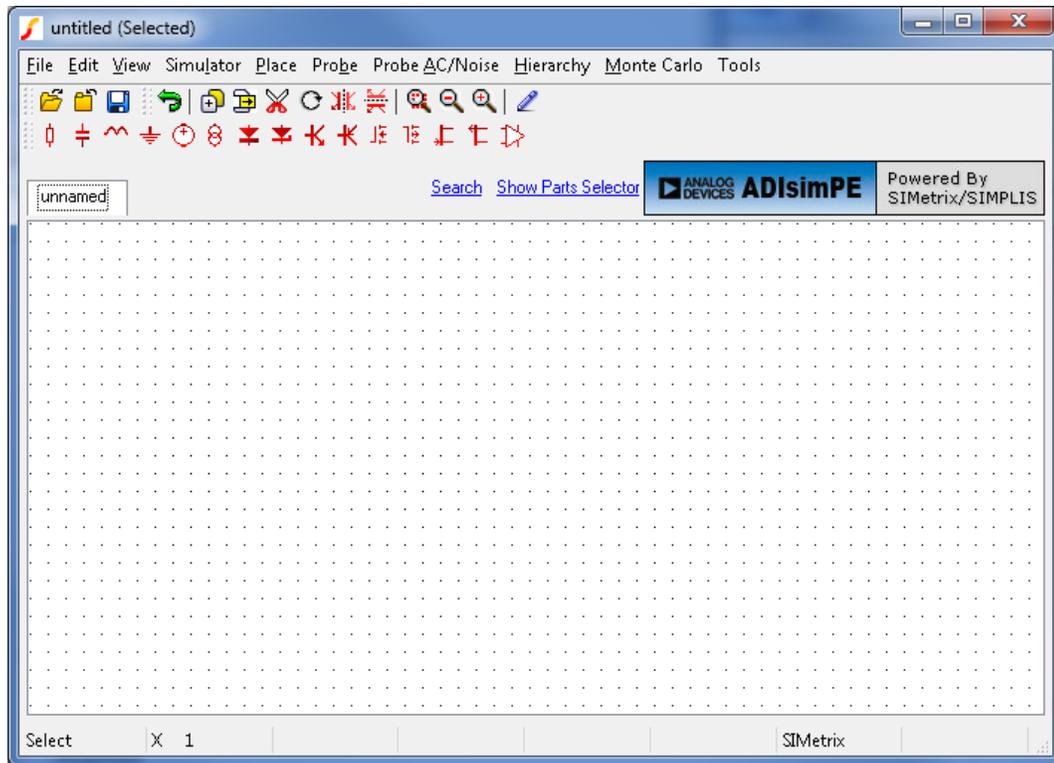


図 10. [Schematic] ウィンドウ

## ADIsimPE の更新

回路図のライブラリは、新しい IC が開発されるに伴い拡張が続けられています。ADIsimPE はライブラリの更新を定期的にチェックするように設定されています。そのために、ADIsimPE の [Command Shell] ウィンドウから [Help] をクリックし、[Check for Updates] を選択してください。そのために、ADIsimPE の [Command Shell] ウィンドウから [Help] をクリックし、[Check for Updates] を選択してください。図 15 の画面が表示されます。Analog Devices 社は毎月更新することをお薦めしています。

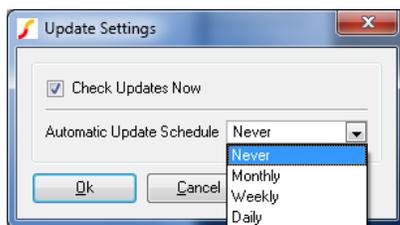


図 11. 更新の設定

更新チェック機能により、ユーザーは ADIsimPE に新しいリリースがあったかどうかを、インターネットを通して定期的にチェックすることができます。新しいリリースには、Analog Devices 社からの更新されたモデル・ライブラリの内容、及び/またはアプリケーションに対する機能強化の内容が含まれることもあります。

## ANALOG DEVICES 社回路図ライブラリ

ユーザーがインストール済みのサンプルファイルを利用する場合、それらはそのソフトウェア・バージョンを含む名前を持つディレクトリ、たとえば以下のディレクトリから探すことがで

きます。

### C:\My Documents\ADIsimPE\Examples-72

このインストール用ディレクトリには 2 つのサブディレクトリがあります。1 つは SIMetrix 回路図、他の 1 つは SIMPLIS 回路図のディレクトリです。

Analog Devices 社製品の暗号化された回路図はそれぞれのサブディレクトリの中に保管されています。

- C:\My Documents\ADIsimPE\Examples-72\SIMetrix\ Analog Devices\
- C:\My Documents\ADIsimPE\Examples-72\SIMPLIS\ Analog Devices\

一般的な SPICE アプリケーション及び線形回路の回路図は SIMetrix サブディレクトリの中にあります。非線形回路及びスイッチング回路のモデルは SIMPLIS サブディレクトリの中にあります。

Analog Devices のスイッチング・レギュレータ用 SIMPLIS 回路図の多くは、それぞれの ADIsimPower デザイン・ツール (Microsoft Excel のような) の中でも利用可能となっています。ADIsimPower 設計ツールから回路図がエクスポートされると、ADIsimPE はそのツールにおけるユーザーの現在の設計データから VIN、VOUT、IOUT のような設定条件に加えて、構成要素の情報も取得します。

ADIsimPower と ADIsimPE の機能統合に関する詳細情報については、「消費電力シミュレーションを開始するための簡単な手順」のセクションを参照してください。

## ANALOG DEVICES 社モデル・ライブラリ

Analog Devices 社部品の暗号化されたモデルは、ADIsimPE の中で利用可能となっています。モデルは暗号化されているため、これらのモデルはシミュレーションのために回路の規模に対して課される ADIsimPE の制約条件の中では考慮されません。

回路図にモデルを挿入する前に、ADIsimPE が適切なシミュレーション・モードであることを確認してください。何故なら、利用可能なモデルは回路図で使用されているモデルには関係ないからです。シミュレーション・モードを変更するには、[回路図編集] ウィンドウの中で、[File] > [Select Simulator] の順に選択してください。その結果表示されるダイアログボックスには、SIMetrix（線形アプリケーション対応）または SIMPLIS（非線形回路またはスイッチング・アプリケーション対応）のいずれかを選択するためのラジオボタンがあります。図 16 参照

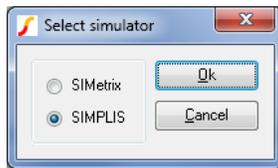


図 16 シミュレータの選択

ADIsimPE では記号(Symbol) とモード(Mode) の区別を明確にしています。

- ADIsimPE では記号(Symbol) とモード(Mode) の区別を明確にしています。
- モード(Mode)は回路要素のネットリスト記述です。多くの異なったモデル（または部品）に対して同じ回路記号を使用することができます。記号の属性は、シミュレーションのためにどのモデルを使用するかを指定します。記号を挿入しても、それが基本的モデルや望ましいモデルを持っていることが保証されている訳ではありません。

既存のモデルを回路図に挿入するには、[Place] プルダウンからモデル選択し、[From Analog Devices Library]をクリックしてください。

- SIMetrix モードを使用している場合は、プルダウン・メニューからサブメニューに [Operational Amplifiers] が表示されます。
- 一方、SIMPLIS モードを使用している場合は、プルダウン・メニューからサブメニューに [Switching Regulators] 及び [Other Components] が表示されます。

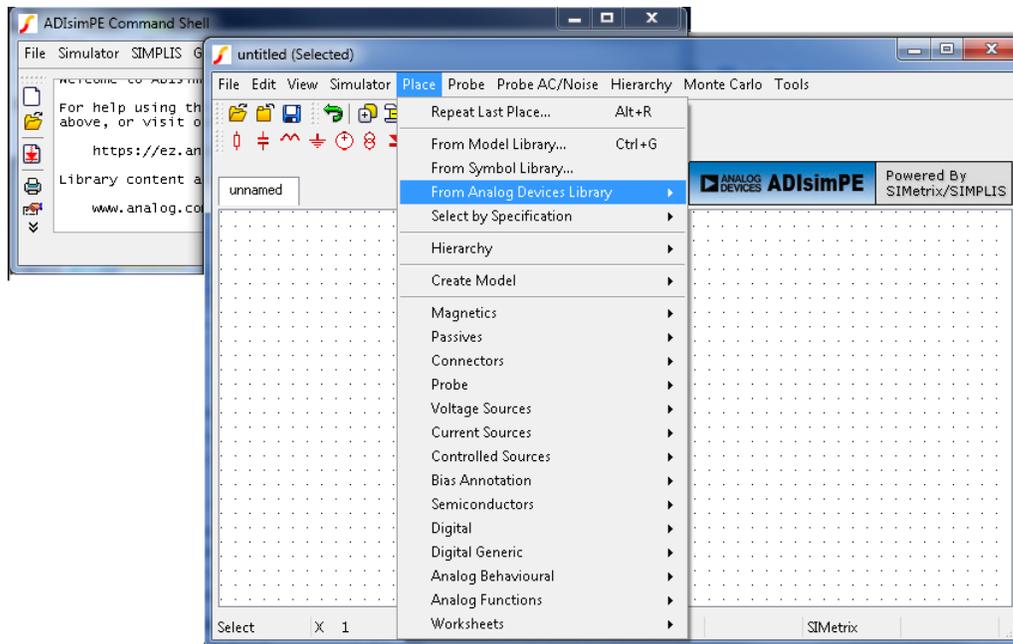


図 12. Analog Devices 社のライブラリ

さらに、ツールバーの下にある [Show Parts Selector] リンクは、[Place] プルダウン・メニューを表示させることなく、回路図に挿入するモデルを探し出すのに便利な方法を提供します。(図 19 参照)

回路図エディターを使えば、部品を好きな数だけ挿入することができます。しかし、シミュレーションのタイプによって (SIMetrix または SIMPLIS のいずれか)、回路で使用できるモデルの制約が異なります。適合しないモデルは異なった色でハイライト表示されます。(図 18 参照)



図 13. 不適切なモデルが混在している場合のエラーメッセージ

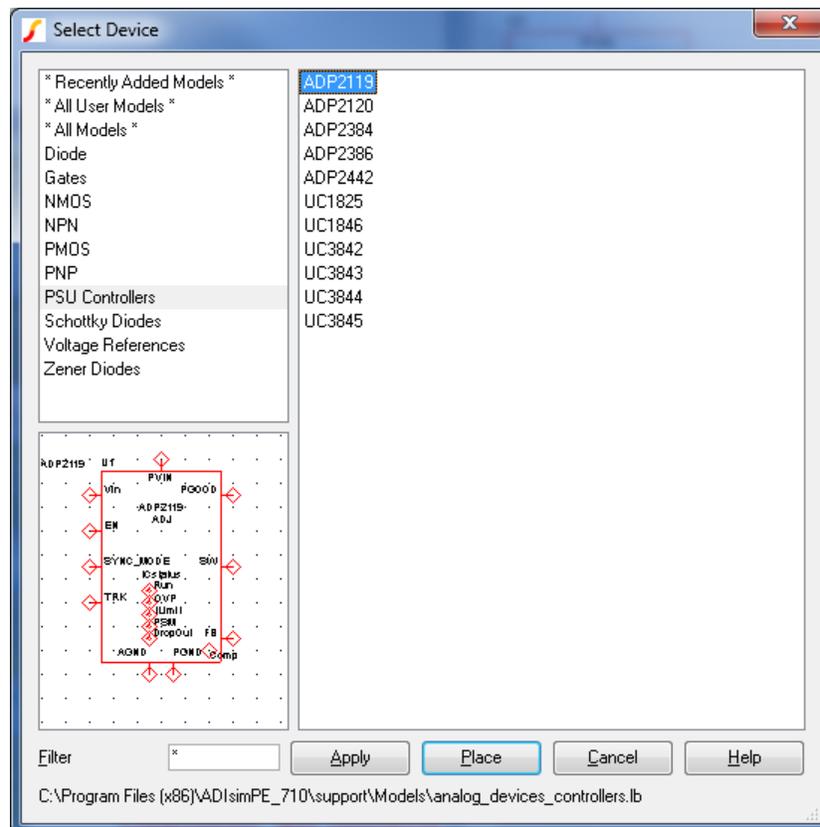


図 14 モデルの選択

## シミュレーションを開始するための簡単な手順

ADIsimPE は SIMetrix/SIMPLIS の使い方に関するチュートリアルを提供します。チュートリアルは [Help] メニューの Command Shell ウィンドウで見ることができます。(図 20 参照)

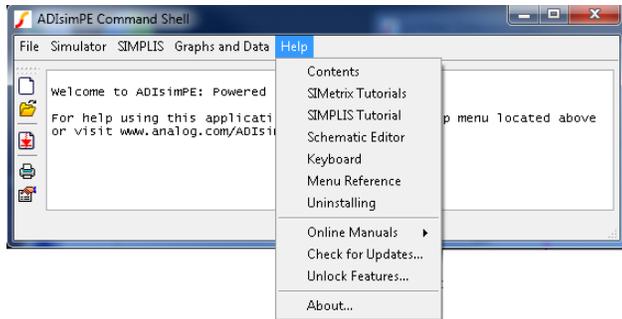


図 20 SIMetrix/SIMPLIS のチュートリアル

ADIsimPE の使用法を理解するためのもう 1 つの方法は 実際の使用例を調べることです。使用例がインストールされている場合、それは通常 [File] > [Open Schematics] を選択して表示されるコマンドシェルの中、または [File] > [Open] とクリックして表示される回路図ウィンドウに表示されます。デフォルトの格納位置は使用例がインストールされているディレクトリです。

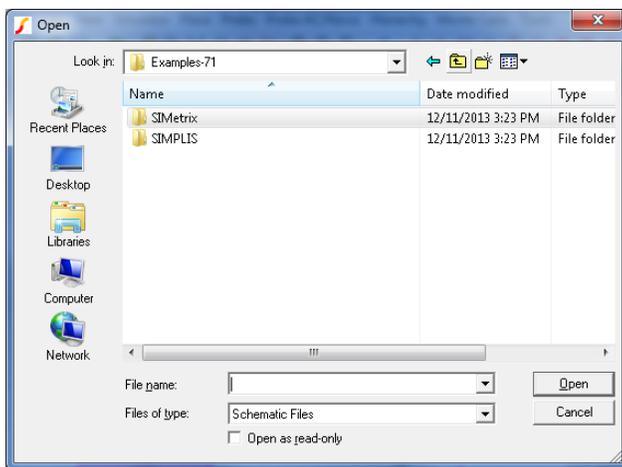


図 15. SIMetrix/SIMPLIS のスタート画面

## 消費電力シミュレーションを開始するための簡単な手順

Analog Devices 社の消費電力管理ソフトウェアは、ADIsimPE のシミュレーション能力と Analog Devices 社の設計プロセスを融合することによって開発されたものです。消費電力が大きい回路を設計する場合、以下の手順に従うことをお勧めしています。

1. 部品及び設計ツールの選択。
2. 設計及び最適化。
3. シミュレーション。

最初の手順として、ユーザーの設計基準が ADIsimPower に入力されると、ADIsimPower は適切な部品とその配置の推奨案を以下の Web ページに提示します。

<http://www.analog.com/adisimpower>

ADIsimPower はユーザーに、選択された部品のための適切な設計ツールをダウンロードさせます。これらは Microsoft Excel ベースのツールです。

ユーザーの設計基準及び部品の特長の設定条件を用いた設計手順 2 において、ユーザーのコンピュータ上でそれぞれの ADIsimPower 設計ツールを動作させると、ユーザーの設計に適した回路図と部品表が自動的に作成されます。これらはさらなる最適化を行うことが可能です。

手順 2 で最適な設計が与えられた場合、いくつかの ADIsimPE ツールが、それぞれのツールに内蔵されている SIMPLIS 回路図をエクスポートすることによってシミュレーションの実行を支援します (手順 3)。ユーザーの回路及び望ましいシミュレーションに関連するすべての設定条件は、モデルとともに ADIsimPE にエクスポートされます。

設計ツールから ADIsimPE が起動されると、ユーザーの回路設計をシミュレートする準備が迅速に整えられます。(F9 キーを押してください)

このように、Analog Devices 社の電源部品について SIMPLIS シミュレーションを行うための望ましい方法は、それぞれの設計ツールから始めることです。何故なら、ユーザーは以下のようなシミュレーション値を利用することができるからです。

- VIN、VOUT、IOUT の動作条件。
- 設計に必要な部品表に含まれる全部品。
- すべての進んだ設定条件及びジャンパー。
- スタート、ストップ、データ・ポイントの数等、望ましいシミュレーションの設定条件。

設計ツールから [Simulate with ADIsimPE/SIMPLIS] ボタンを押すと、望ましいシミュレーションを指定するダイアログボックスが開かれます。(図 23 参照)

**Simulate with  
ADIsimPE/Simplis**

図 16. ADIsimPower (Excel ツール) 内の [Simulate with ADIsimPE/Simplis] ボタン

設計ツールのエクスポート・プロセスは、適切な組み込み SIMPLIS モデルにアクセスし、現在の状態及び望ましいシミュレーション条件に基づいて設定条件を変更します。エクスポート・プロセスが、適切なディレクトリ及びエクスポートされるファイルの名前を指定することをユーザーに要求します。

デフォルトのエクスポート・ディレクトリは起動時の Excel 設計ツールの場所となります。設計ツールが ZIP ファイル内部から起動された場合、エクスポート・ディレクトリを変更する必要があります。エクスポート・プロセスは ZIP ファイルへの書き込みを行うことができません。

エクスポート・ファイルのデフォルトのファイル名は組み込まれている SIMPLIS モデルの名前となります。

ファイルに対する内部設定条件は設計ツールと望ましいシミュレーションの現在の状態に基づいて変更されるため、エクスポート・ファイルの名前は混乱を避けるために変更することが推奨されます。エクスポート・ディレクトリ内のファイルが既に望ましい名前を持っている場合、ユーザーは既存のファイルを上書きするか、またはエクスポート操作をキャンセルするように要求されます。

[Export]及び[Export & Run] ボタンはどちらもユーザーがアクセスできるように SIMPLIS ファイルを保存します。[Export & Run] ボタンは、ファイル保存の後にエクスポートされたファイルで ADIsimPE (または SIMPLIS)を起動する手順が追加されます。ただし、[Export & Run] ボタンは、設計ツールが ADIsimPE (または SIMPLIS)のためのコンピュータのレジストリ・エントリを検出しなかった場合は無効とされます。

## シミュレーションのオプション

表示されるシミュレーションのオプションは、(a)設計ツール、及び(b)設計ツールから推奨されるソリューションによって異なります。利用できるシミュレーション・オプションに制限がある設計ツールもあります。ソリューションに唯一のルールしかない場合、[Rail to Simulate]オプションは表示されません。顧客の設計基準を満たすソリューションを推奨するために、設計ツールはそれに対する SIMPLIX モデルを持たないソリューションを推奨することもあります。このような場合、[Export] 及び [Export & Run] ボタンは無効とされます。

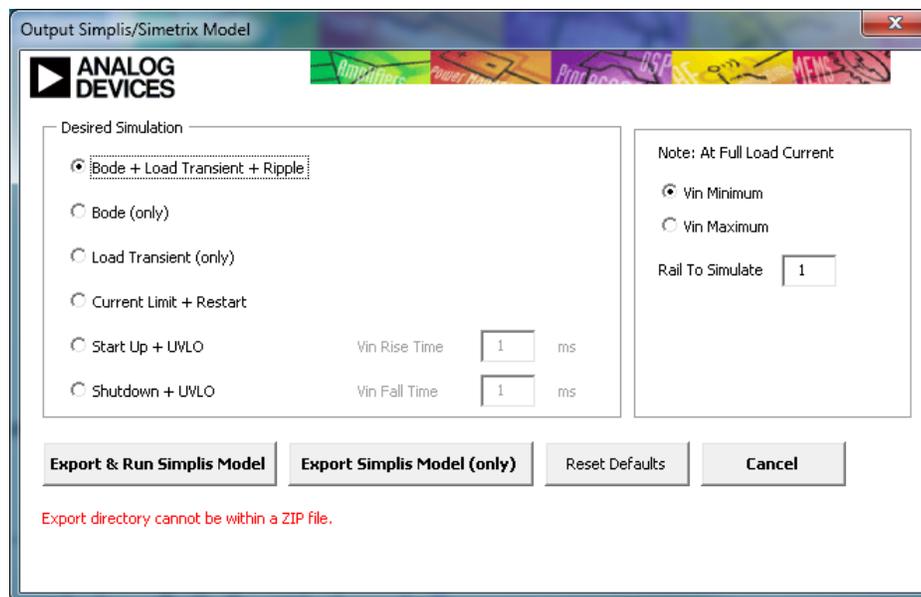


図 17. Analog Devices 社設計ツールからのエクスポート

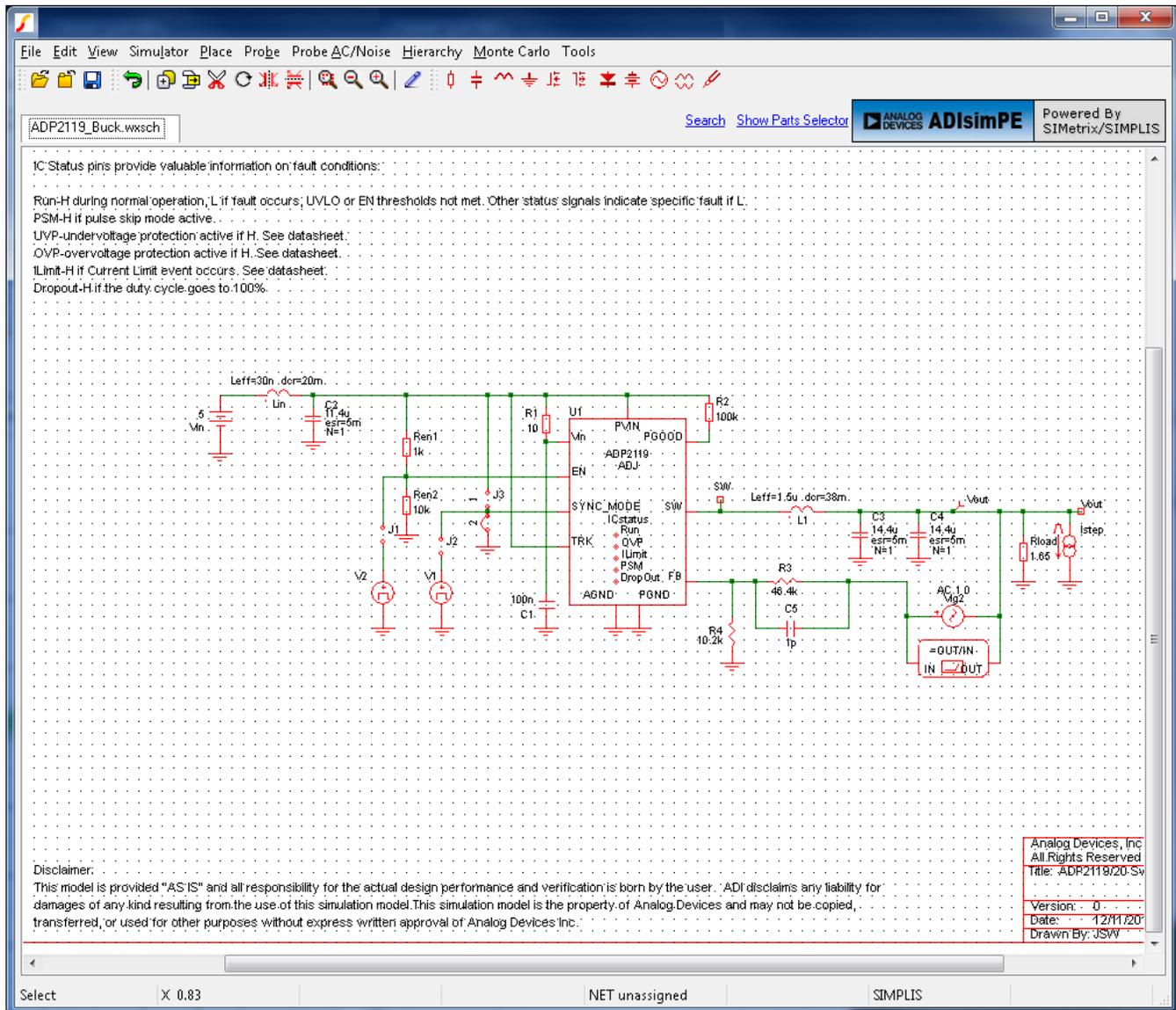


図 18. 設計ツールから ADIsimPE にエクスポートされた回路図の例

エクスポートされた ADIsimPE (SIMPLIS) ファイルから設定条件を ADIsimPower 設計ツールにインポートして戻すことはできません。

ADIsimPE はユーザーがシミュレーションの調整、結果の生成、及び SIMPLIS エンジンの完全な性能の探索等を行うことを認めています。ADIsimPE (または完全な SIMetrix/SIMPLIS バージョン)を使用することの利点は、回路の消費電力管理部分のシミュレーション/検証を超えるものがあります。ユーザーはそれぞれのアプリケーションに負荷回路及びその他の部品を追加し、それらの動作をシミュレートすることができます。Analog Devices のモデルが同社の知的資産を保護するために暗号化されている一方で、ADIsimPE は SIMPLIS の無料配布とともに認められています。より大規模な回路のシミュレーションを可能にしています。

SIMetrix/SIMPLIS は ADIsimPE として配布される場合でも豊富な機能を備える極めて有用なソフトウェア・アプリケーションです。その機能と動作の説明は本書の範囲を超えるためここでは省略します。詳細については SIMPLIS Technologies 社のマニュアルを参照してください。

## ANALOG DEVICES 社消費電力管理回路図からのシミュレーション

SIMPLIS 回路図がエクスポートされ、ADIsimPower 設計ツールから有効な回路が提案されると、ADIsimPE の中でシミュレーションを実行する準備ができたこととなります。シミュレーションを開始するには、[Simulator] > [Run] を選択してください (または F9 キーを押します)。

回路図の中に観測用プローブを追加することも可能です。

## ANALOG DEVICES 社消費電力管理回路図の特長

Analog Devices 社から提供される多くの消費電力管理回路は、シミュレーション経験を豊かにする様々な強化機能を備えています。

これらの機能強化の主な目的は、データシートの限界性能を分かり易いプルダウン・メニューを使ってシミュレートできるようにすることです。1例を挙げると、スイッチング・レギュレータのパラメータに関連する追加のダイアログボックスがあります。これによってユーザーは IC 及び IC の限界性能をシミュレートするために重要なすべてのパラメータに簡単にアクセスすることができます。このダイアログボックスは、回路の構成素子上をダブルクリックまたは[Edit Part]を右クリックして選択するとアクセス可能となります。(図 25 参照)

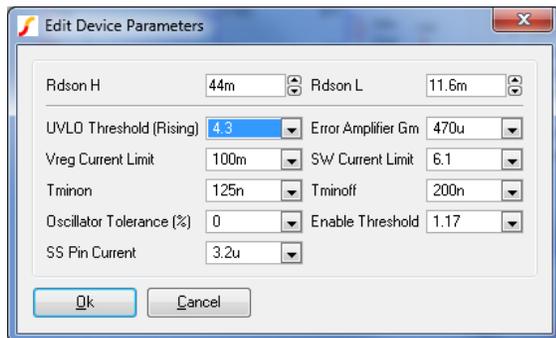


図 19. デバイス・パラメータの編集：スイッチング・レギュレータ

もう 1 つの例は出力容量 (C<sub>OUT</sub>) のパラメータに関連する追加のダイアログボックスです。多くの場合、単一のコンデンサだけで最適な出力容量を実現することは困難です。そのため、複数のコンデンサを並列に接続することによって所望の出力容量を実現しています。バック回路図は単一のコンデンサで出力容量を表記していますが、実際の回路では複数のコンデンサが並列に配置されます。(図 26 参照)

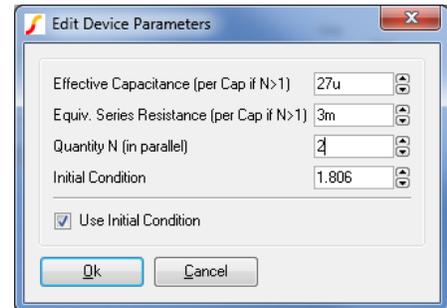


図 20. デバイス・パラメータの編集：コンデンサ

[Edit Device Parameters] ダイアログボックスはコンデンサを何個並列にするか、それらの実効容量値、及びそれらの実効直列抵抗値等を規定します。この情報はシミュレーションでは重要であり、設計技術者が必ず知らなければならない情報です。インダクタはコンデンサと並ぶもう 1 つの重要要素であり、これも追加プルダウン・メニューで強化されています。(図 27 参照)。

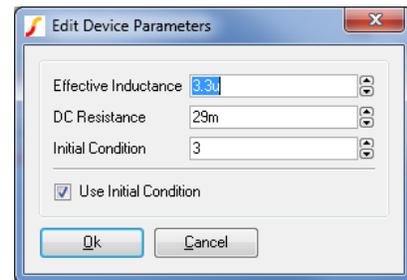


図 21. デバイス・パラメータの編集：インダクタ

## ADIsimPE の制約条件

ADIsimPE は Analog Devices 社の暗号化されたコンテンツに加え、追加された回路もサポートします。追加された回路は SIMetrix/SIMPLIS Intro バージョンの制限によって以下のように制約されます。

- 内部アナログ・ノード：120
- デジタル・ノード：36
- デジタル・ポート：72
- デジタル・コンポーネント：24
- デジタル出力：36

内部アナログ・ノードの制限は暗号化されたコンテンツには適用されません。しかし、ノード数の制限は、暗号化されていないオペアンプのように、素子の内部にノードを含んでいる顧客の大規模なアプリケーション回路におけるノード数には適用されません。実際には、Analog Devices 社のアプリケーション回路図には、回路を定義し、シミュレートするために必要な最低限の外部コンポーネントが既に含まれています。また、暗号化されたモデルが回路図に挿入された場合、その内部記述は制約に対して不利には働きません。

ADIsimPE は他社の暗号化された回路図をシミュレートすることはできません。

ADIsimPE では描画できる回路図のサイズに関する制限はありません。

制限は以下のようにシミュレートが可能なものに適用されます：

- 追加の状態変数：15 (Max) コンデンサやインダクタはそれぞれ 1 つの状態変数を必要とします。各時間変化がある、または小信号の AC 電源も 1 つの状態変数を必要とします。SINusoidal または COSinusoidal 信号源は例外であり、それぞれ 2 個の状態変数を必要とします。
- 組み合わせられる追加コンデンサまたは追加インダクタの数：10 個 (Max.)
- 追加スイッチ、シンプル・モデルまたはトランジスタ：6 個 (Max.)
- 追加ロジック・ゲート：6 個 (Max.)
- 状態数：26 個 (Max.) 各 PWL エlement は 1 つの状態を必要とします。各スイッチ、各時間変化する信号源、各ロジック・ゲートもそれぞれ 1 つの状態を必要とします。
- 新トポロジー：100 (Max.) 単純なモデルのみを使用する簡単なスイッチング回路の場合は 100 トポロジーで十分です。しかし、より複雑な回路やより複雑なモデルを持つ回路の場合はこの制限を超える可能性があります。さらに複数のトポロジーを要求する暗号化されたモデルの場合はこの制限を大きく超過することがあります。

この制約条件は、SIMetrix/SIMPLIS のフルライセンス・バージョンには適用されません。

### 法的事項及び条件

アナログ・デバイス社が提供する情報は正確で信頼できるものと信じられています。しかし、その使用、およびその使用に起因する第三者の特許またはその他の権利の侵害に対してアナログ・デバイスは責任を負うことはできません。暗黙の了承、あるいは Analog Devices, Inc. の特許権のもとに、如何なるライセンスも与えるものではありません。商標および登録商標は、それぞれの所有者が所有しています。本書に含まれる情報は予告無く変更されることがあります。アナログ・デバイス社が提供するソフトウェアまたはハードウェアの分解、逆コンパイル、またはリバース・エンジニアリングを行なうことは許されておられません。アナログ・デバイス社から購入される製品に対するアナログ・デバイス社標準の法的事項及び条件については以下の Web サイトをご覧ください：<http://www.analog.com/jp/support/customer-service-resources/sales/terms-and-conditions.html>