LTspice26
スタートアップガイド

analog.com

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

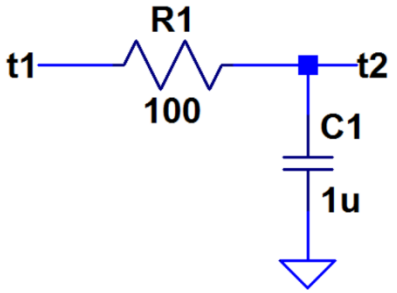
Agenda

1. LTspiceのご紹介
   - LTspiceとは
2. LTspiceの基本的な使い方(RCフィルタを例に)
   - 初期設定、各種解説
   - Sim回路作成方法
     - ADIのデモ回路を使用
     - LTspice内の参考回路を使用
     - エディタを使用して回路を作成
   - RC回路の作成(演習)
     - 過渡応答解析
     - AC解析

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

LTspiceのご紹介

- 無償でお使いいただける回路シミュレータ
  - 機能制限なし
  - 回路図/シンボルエディタ
  - 波形表示
  - ディスクリート部品のライブラリ
- 各種解析機能
  - 動作点解析
  - DC解析
  - AC解析
  - 過渡解析
  - 温度特性解析
  - 周波数応答解析(FRA)
- スイッチング電源のシミュレーション
  - 電源立ち上げ時の動作確認
  - 効率の算出
  - 負荷変動時の動作確認

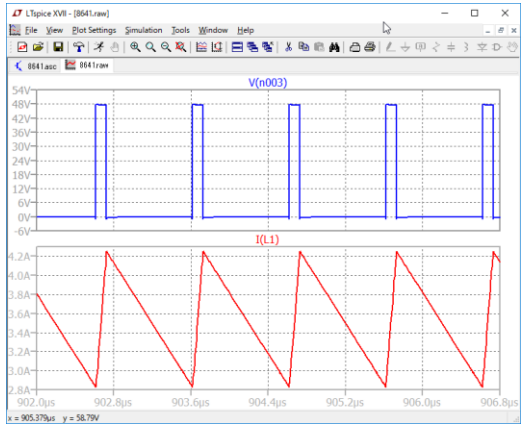


ネットリスト

R1 t1 t2 100

LTSpiceは回路図エディタとしても使用可能

- **リニアテクノロジー製品2400以上のマクロモデル**
- **500以上のSMPS**



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーションの収束時間比較

Benchmarking SPICE

	LTspice	hspice[1]	PSpice[2]		LTspice	hspice	PSpice
ab_ac	**4.750**	14.63	7.59	loc	9.046	10.64	**8.86**
ab_integ	**0.109**	0.17	.23	mike2	**5.797**	21.39	37.83
ab_opamp	**5.454**	7.72	6.44	mosrect	**9.734**	29.14	17.22
arom	3.656	**3.34**	6.94	mux8	**6.531**	11.91	12.00
astabl	**1.046**	5.21	4.52	nagle	**0.672**	1.53	1.28
b330	2.172	**1.90**	3.16	nand	1.953	2.45	**1.08**
bias	**3.234**	8.63	5.19	opampal	5.109	4.50	**1.41**
bjtff	**2.453**	2.94	4.17	optrans	7.500	**3.14**	6.17
bjtinv	**7.594**	14.28	13.03	pump	**0.016**	0.49	.23
counter	**7.234**	7.40	15.16	rca	1.719	**1.45**	1.53
cram	**0.625**	0.74	.91	reg0	**4.406**	28.78	37.22
e1480	0.188	**0.09**	(fails)	rich3	33.453	**4.67**	(fails)
g1310	**3.969**	5.45	10.91	ring	**5.562**	19.36	10.33
gm1	**5.562**	11.14	12.39	ring11	**2.360**	4.72	3.11
gm17	**2.703**	2.92	4.47	schmitecl	**0.015**	0.06	.16
gm19	11.968	**9.37**	(fails)	schmitfast	**8.297**	29.09	21.16
gm2	**1.125**	3.21	4.91	schmitslow	**10.781**	37.28	23.84
gm3	**3.453**	8.13	8.66	slowlatch	0.156	**0.11**	.22
gm6	**5.109**	11.84	13.45	todd3	0.156	**0.06**	.22
hussamp	**0.781**	1.42	(fails)	toronto	**5.031**	11.72	11.74
jge	33.875	**9.08**	(fails)	vreg	**0.735**	2.86	2.16
latch	**0.969**	2.42	2.30				
				WINS:	**30**	**10**	**3**

1] hspice is a Synopsis Trademark 2] PSpice is a Cadence Trademark

少し古いデータだが…
LTspice 26は更に高速化されている

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

LTspiceの歴史

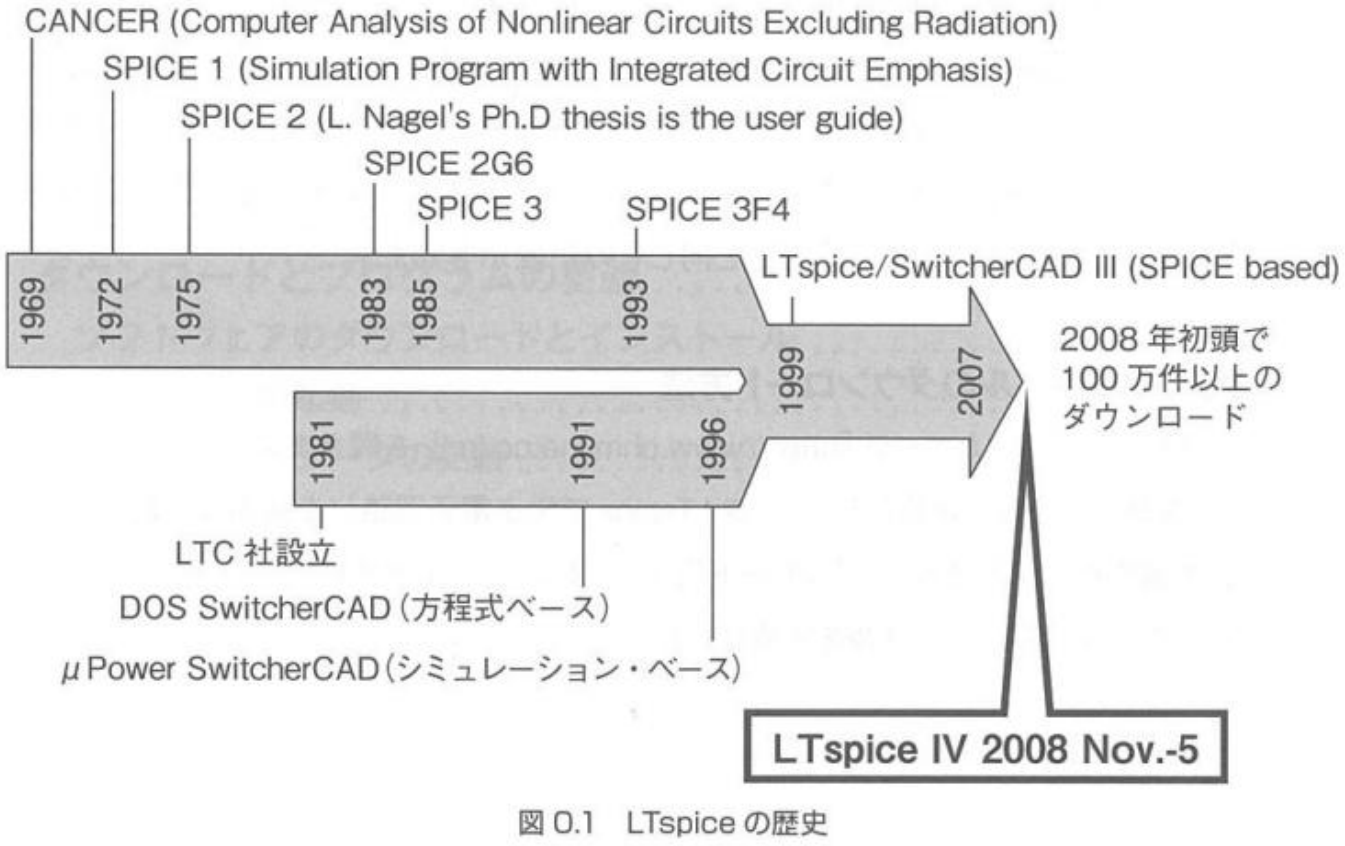


図 0.1　LTspice の歴史

渋谷 道雄 著「回路シミュレータLTspiceで学ぶ電子回路」より

LTspice XVII
May 9th, 2016

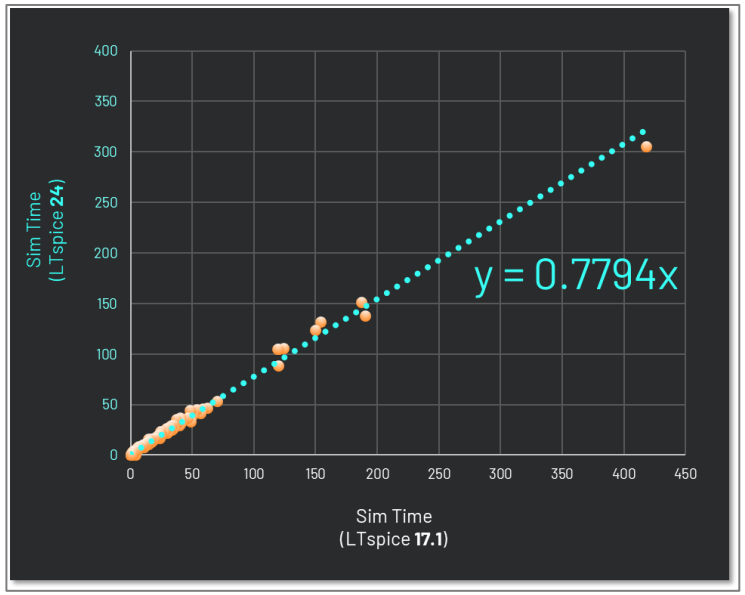
LTspice 24
Nov.2023

LTspice 26
Nov.2025

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

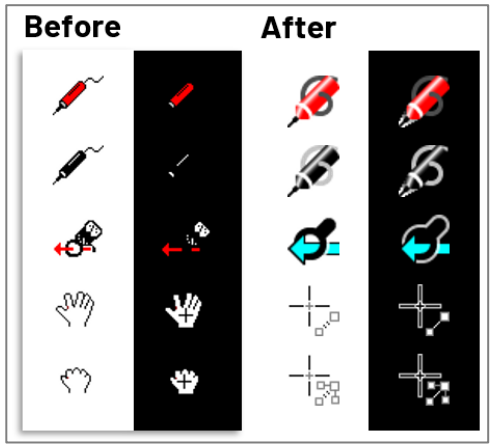
LTspice26の大きなアップデート点

- シミュレーション速度の向上



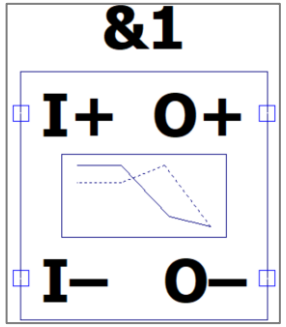
- アイコンの変更、レイアウト変更





- キーボードショートカットの変更
  - ショートカットキーの変更
  - ショートカット変更画面の変更
  - 旧ショートカットへ戻すことも可能

- FRA機能の追加



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

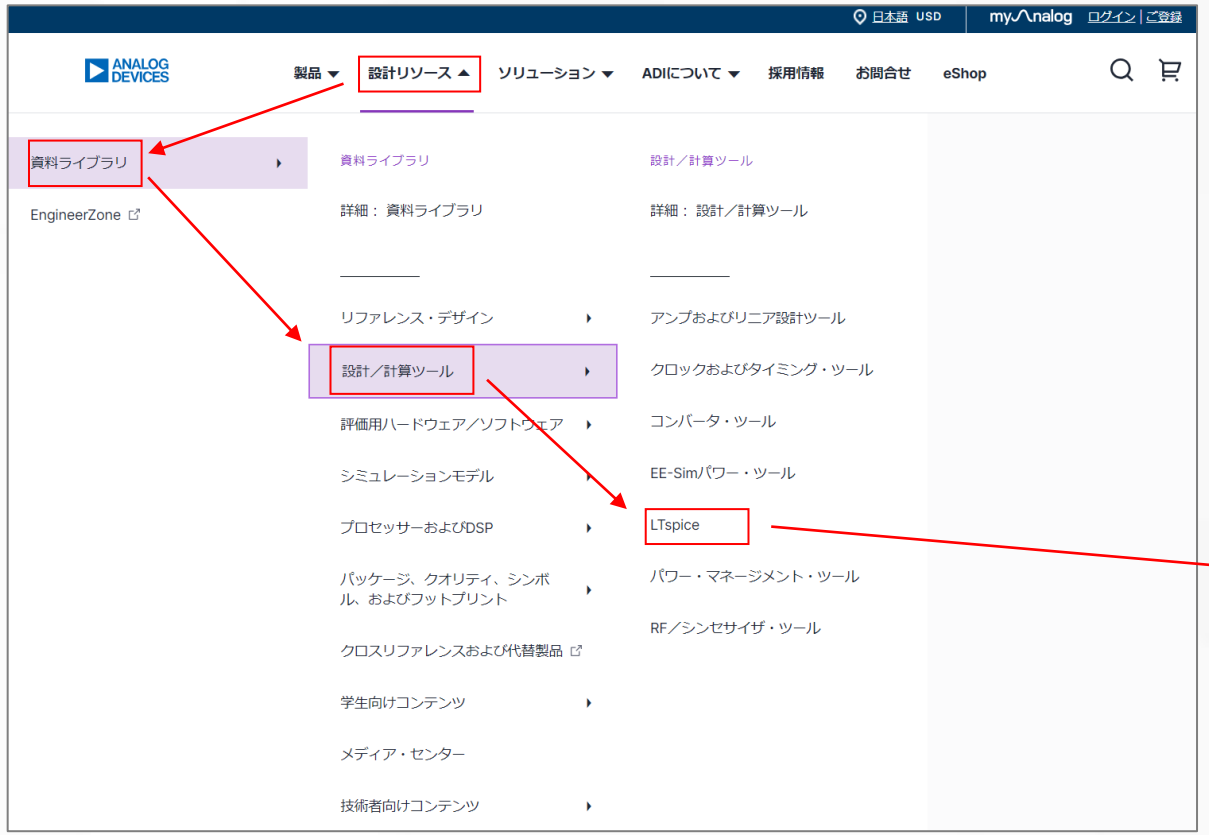
2. LTspiceの基本的な使い方

RCフィルタを例に

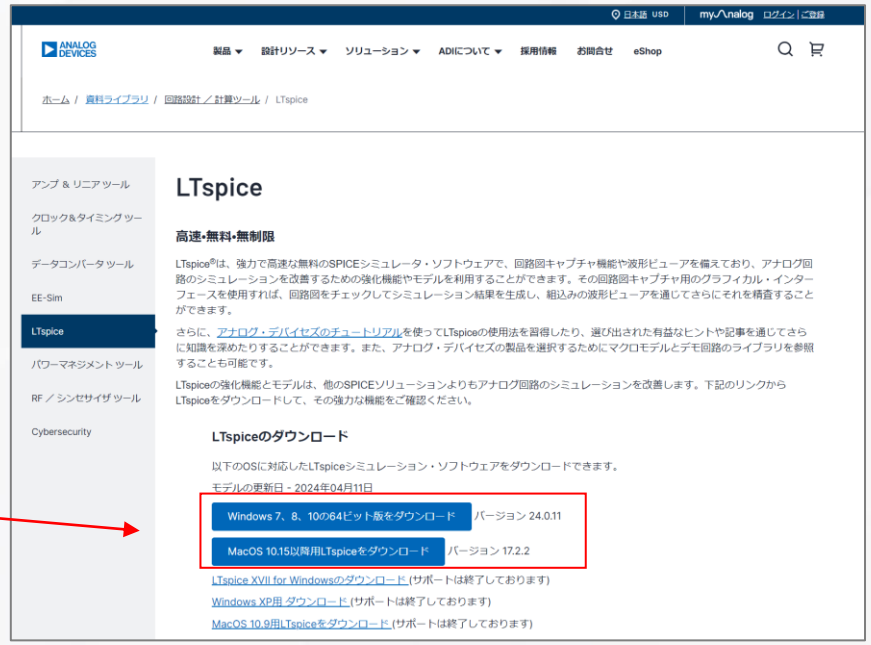
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ダウンロード

- アナログ・デバイセズWebページから
  - https://www.analog.com/jp/index.html



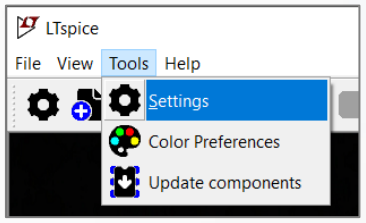
- 以下リンクから
  - https://www.analog.com/jp/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html



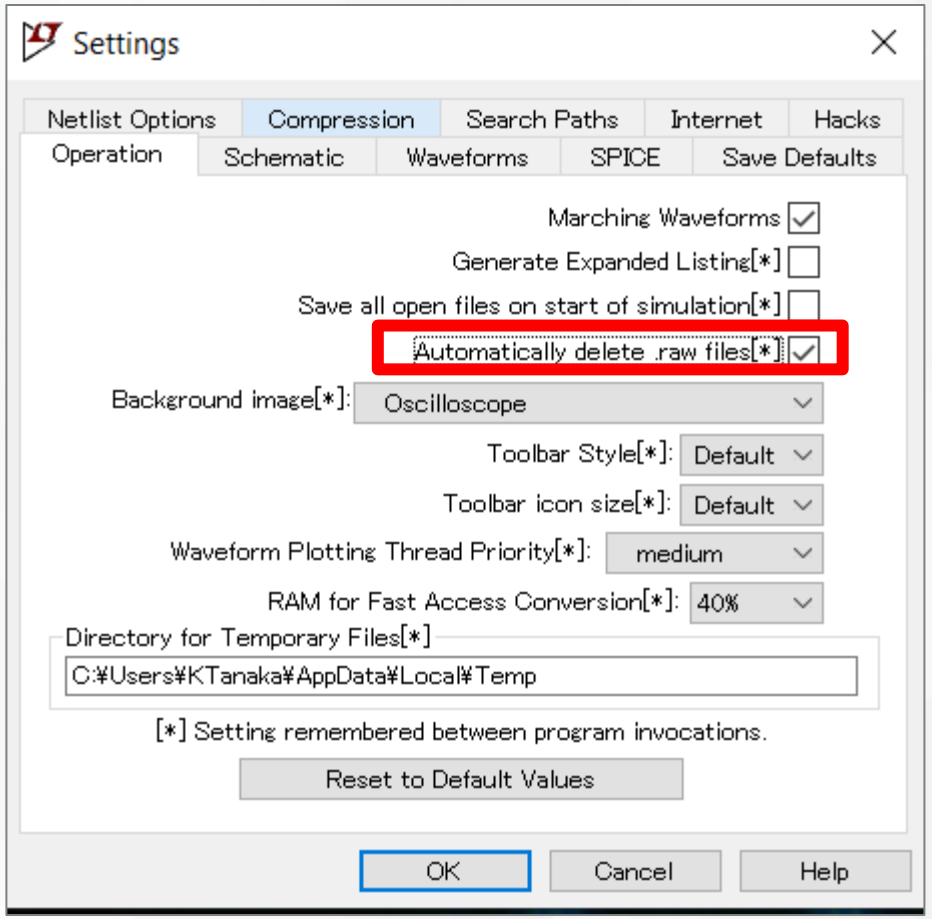
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

初期設定: Simulation Fileの自動削除

- メニューバーから
  →Tools
  →setting
  →Operationタブ
  →Automatically delete .raw filesにチェック



- .rawファイルは、Simulationの結果、生成される波形データです。スイッチング電源のシミュレーション後には場合によっては数MBから数十MBのデータが残ります。再度波形表示をしない場合にはここにチェックを入れます。Default設定のままだと、LTspice終了後もファイルが残り、HDDを圧迫します。

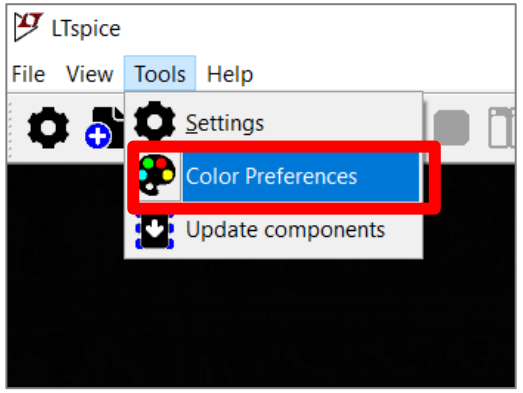


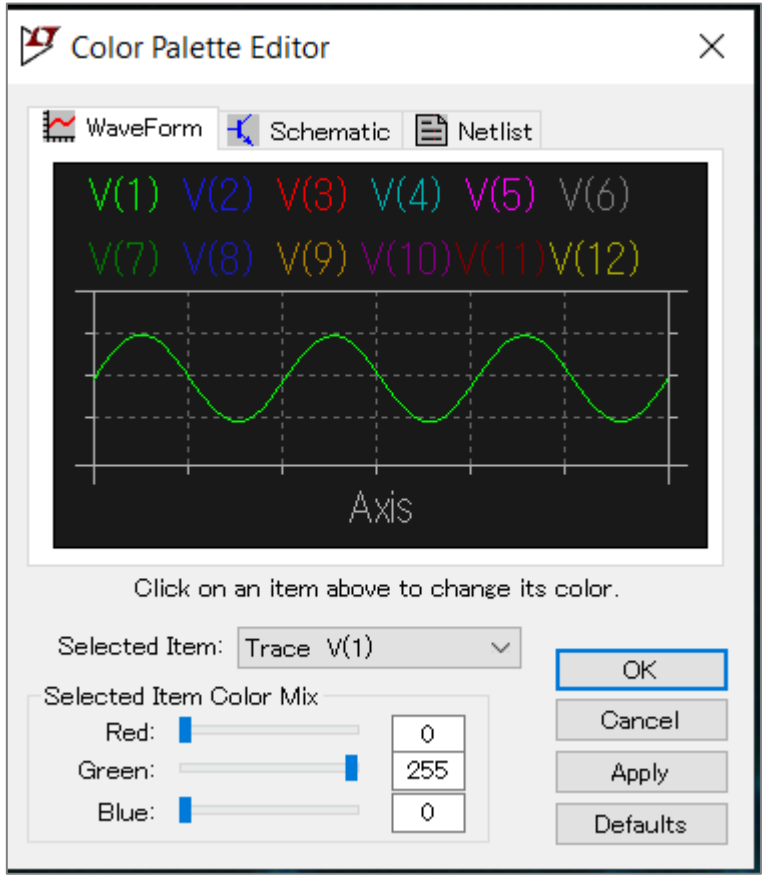
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

初期設定：表示色の変更

- メニューバーから
  →Tools
  →Color Preference

- 任意の色に変更する



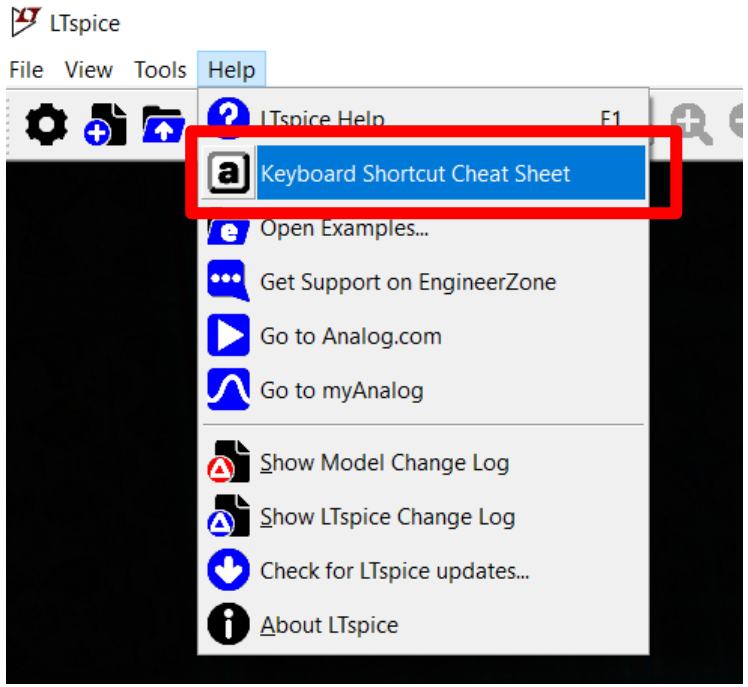


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ショートカットキー

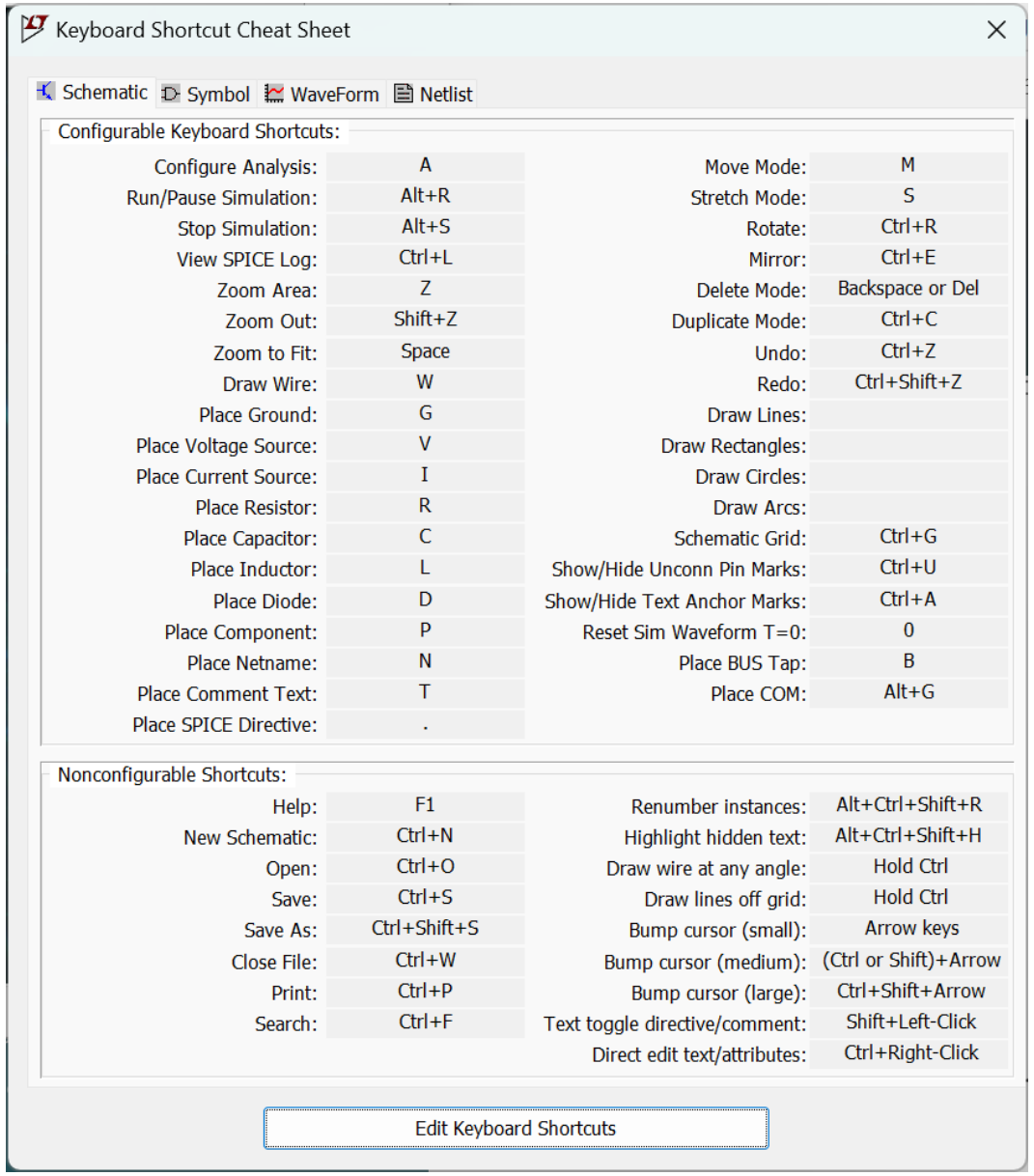
- メニューバーから
  →Help
  →Keyboard Shortcut Cheat Sheet

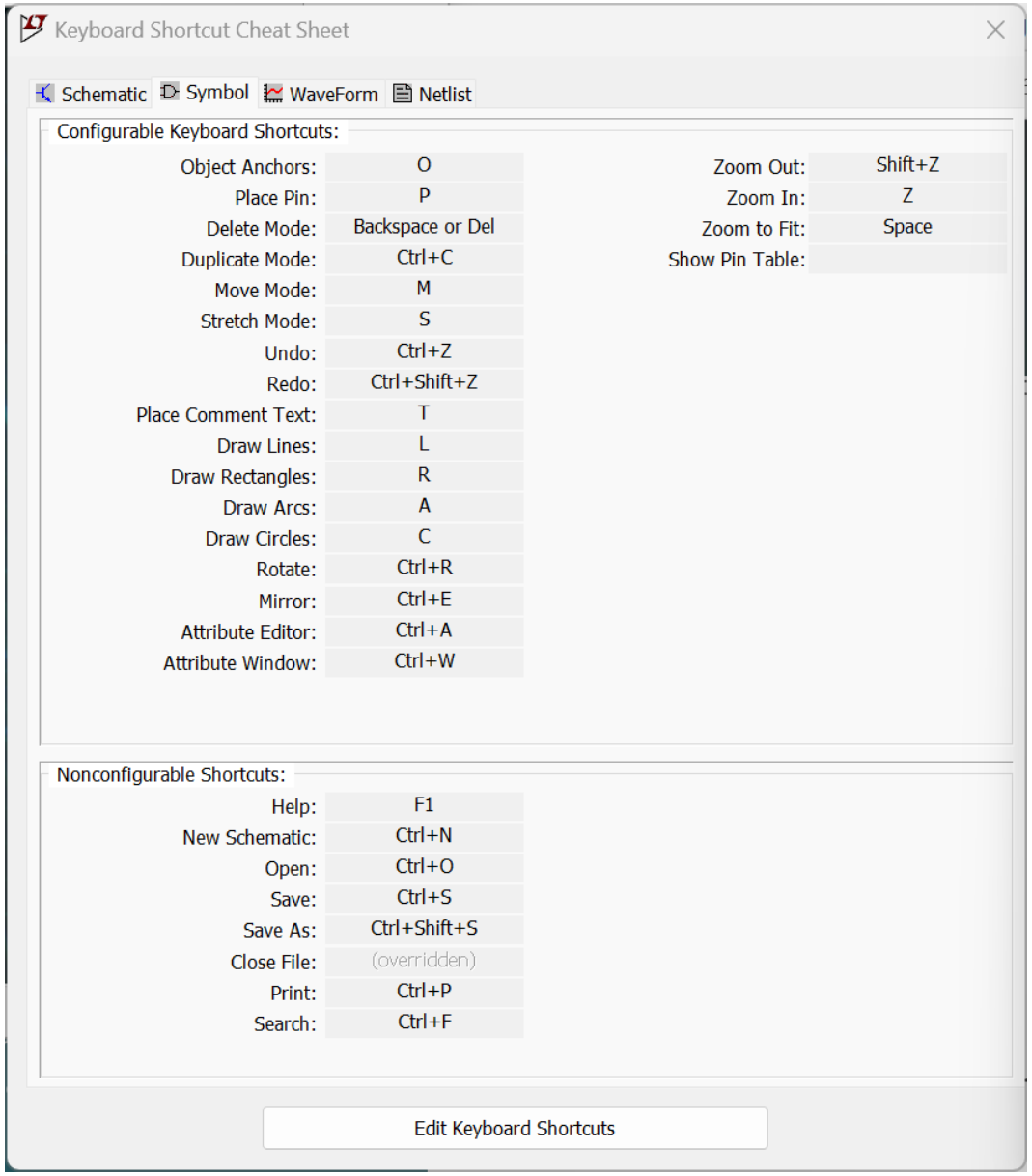
- こちらで現状のショートカットキー一覧、
  任意のショートカットキーへの変更が可能



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

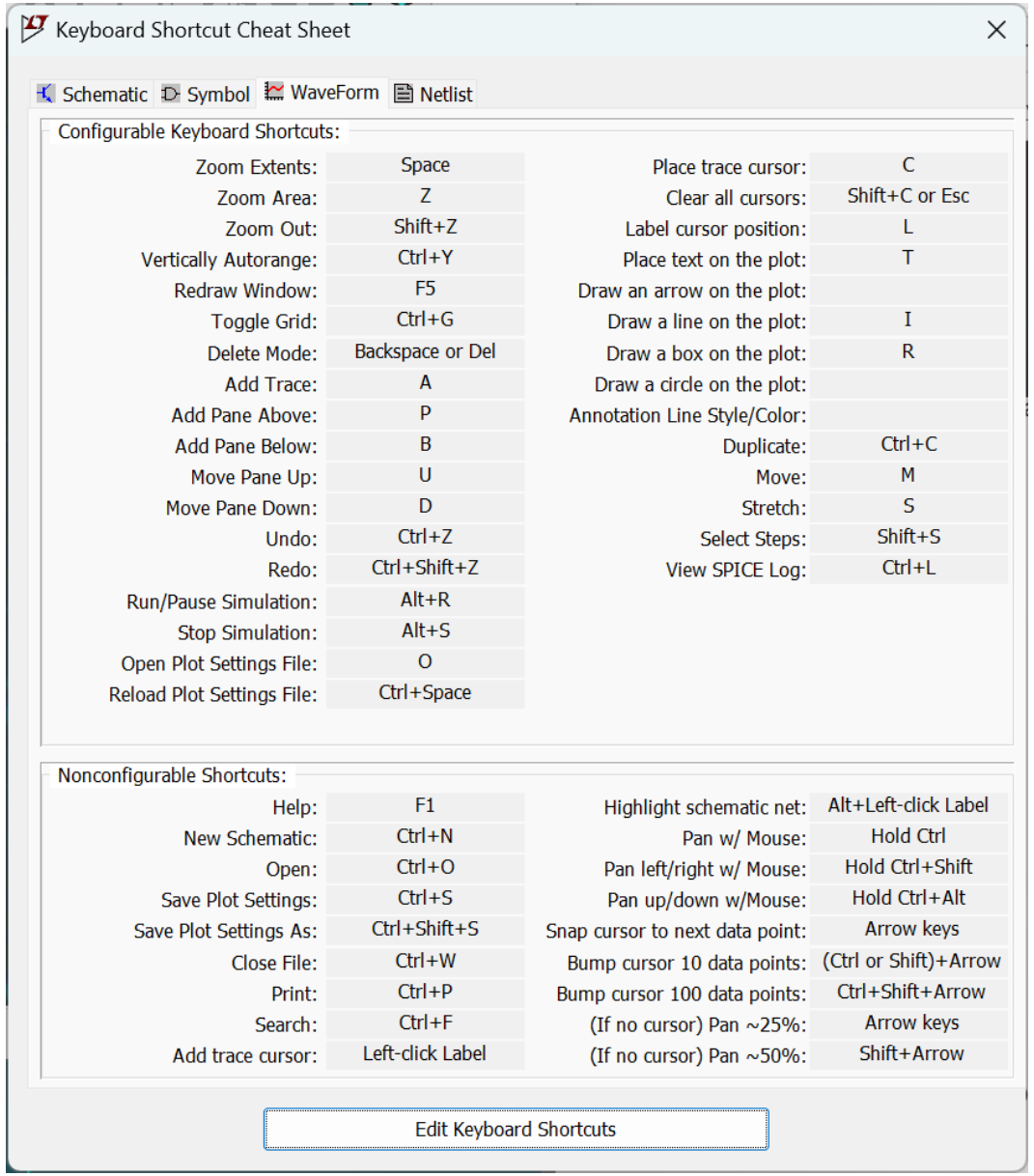
ショートカットキー (1/2)

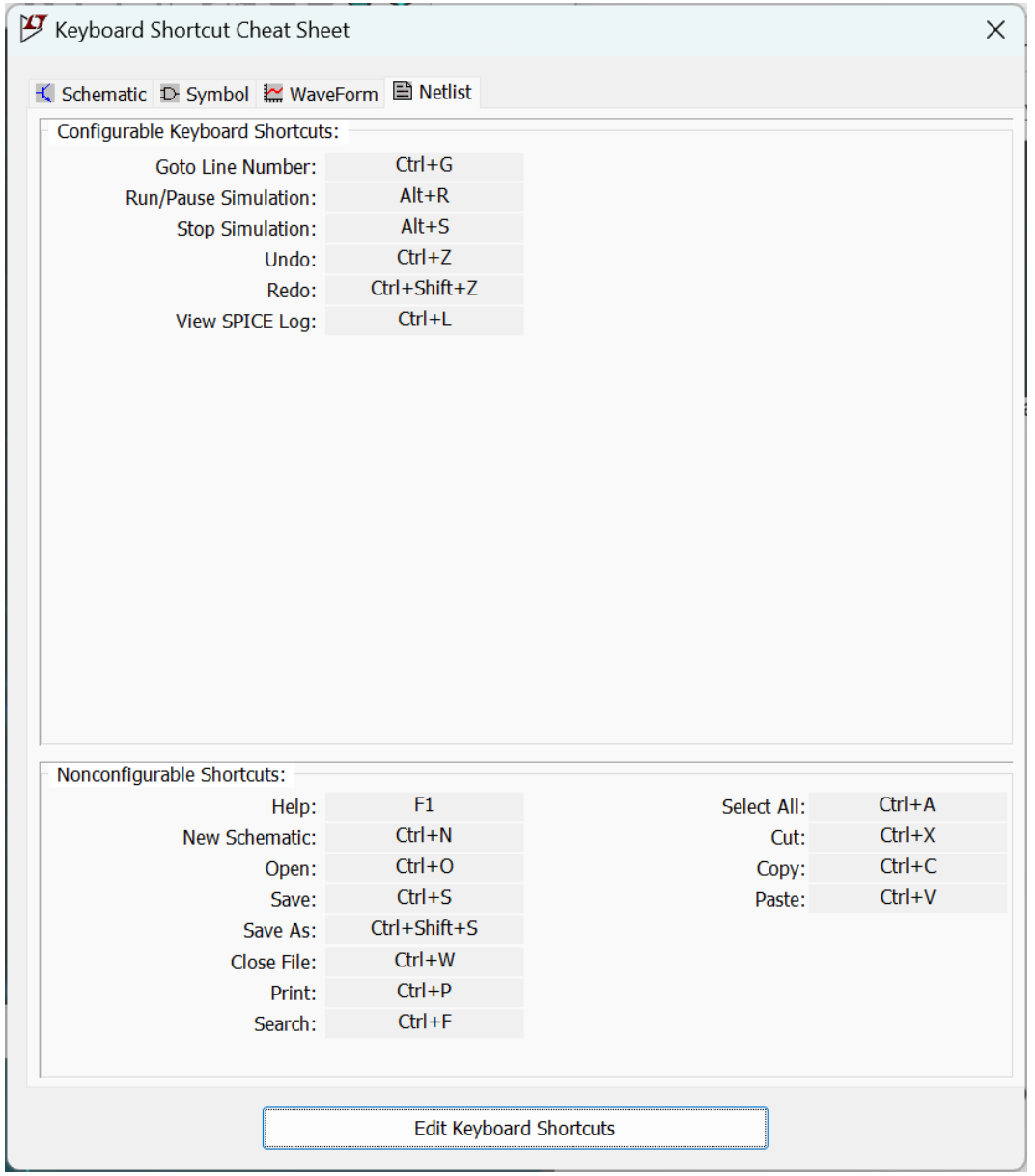




©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ショートカットキー (2/2)





©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

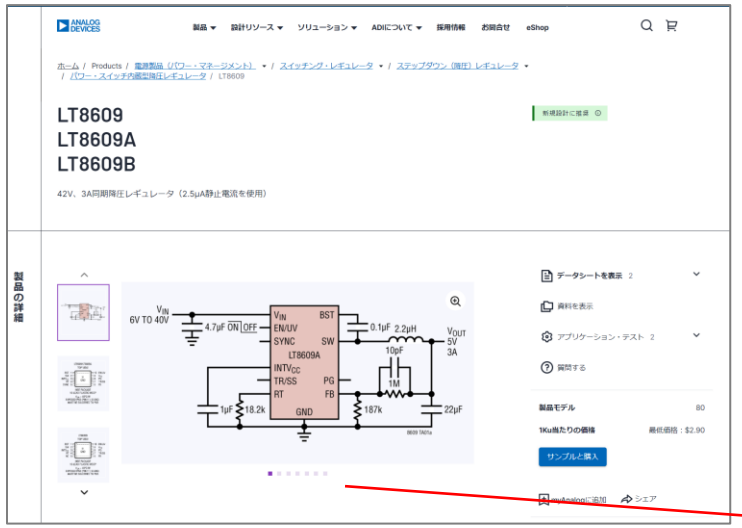
シミュレーション回路作成方法

1. デモ回路を使用
   - 弊社Webサイトに用意されているデモ回路をベースに、仕様に合わせて回路を修正
     (この回路はあらかじめ本社にてテストされている)
2. LTspiceにあらかじめ用意されている参考回路を使用
   - LTspiceに用意されている各製品のジグ回路をベースに、仕様に合わせて回路を修正
     (回路原案として使用してください)
3. エディタを使用して回路を作成
   - LTspiceで供給されているマクロモデルを使用してイチから設計

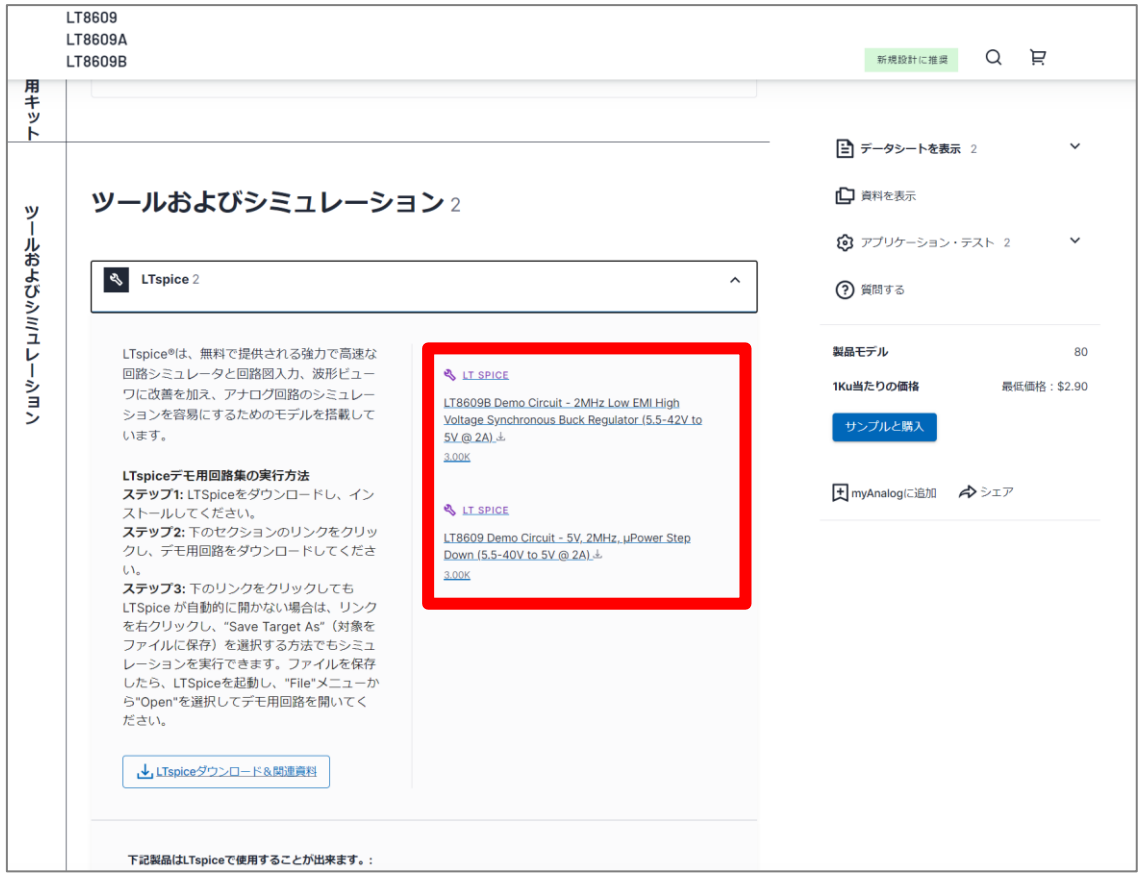
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーション回路作成方法1

- デモ回路を使用
  - 弊社Webサイトに用意されているデモ回路をベースに、仕様に合わせて回路を修正
    (この回路はあらかじめ本社にてテストされている)

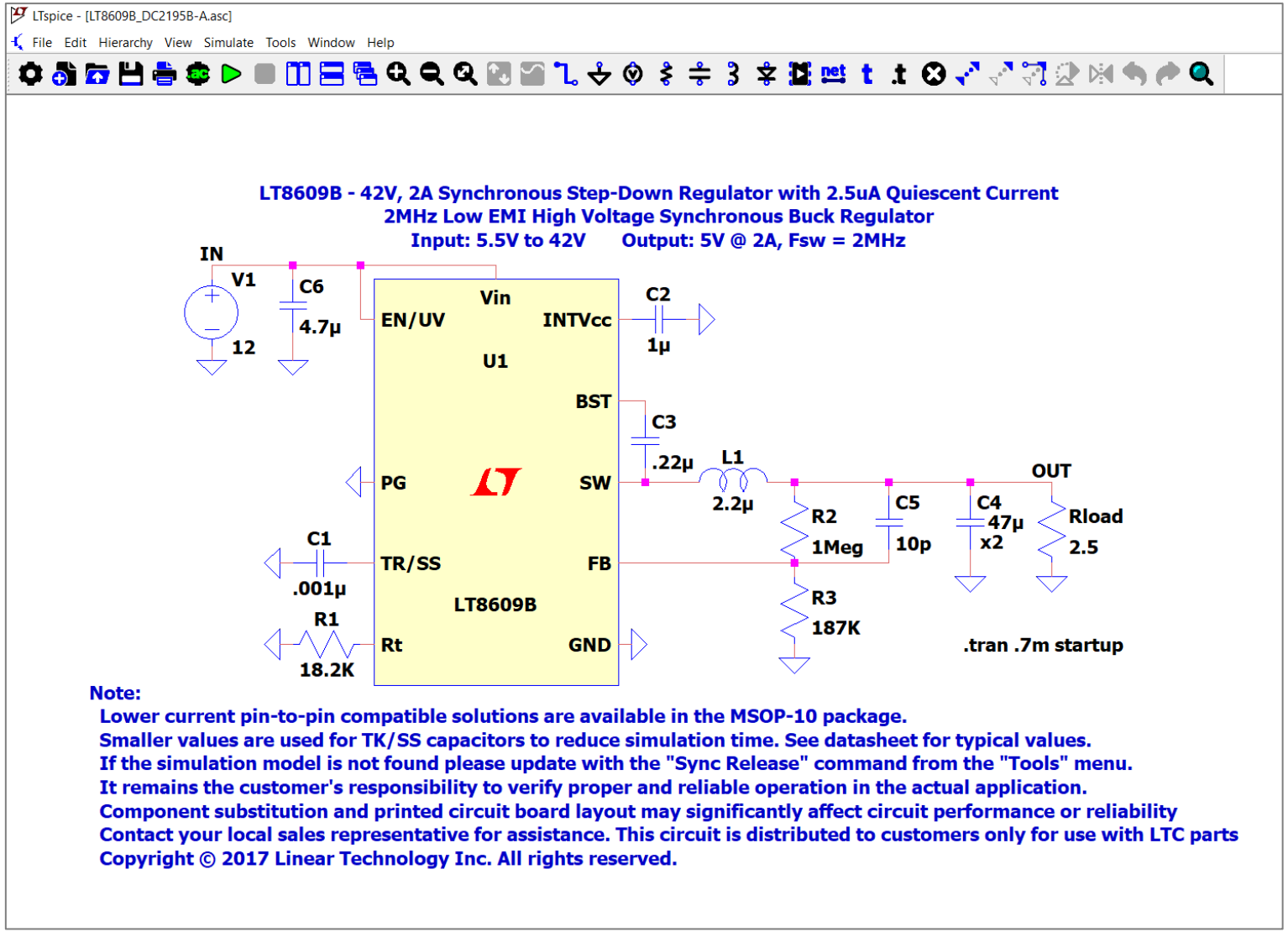


下の方にスライドすると



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

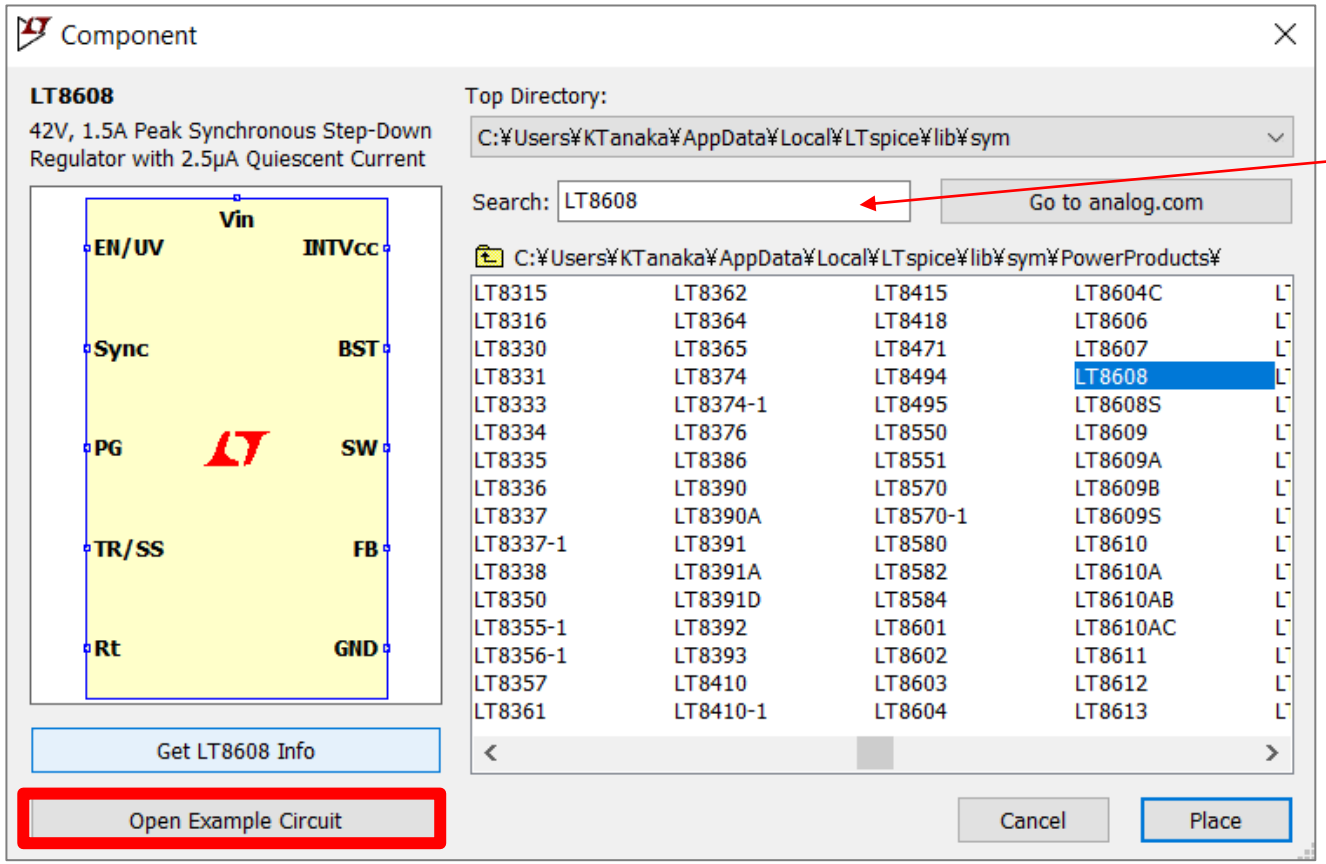
シミュレーション回路作成方法1



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーション回路作成方法2

- LTspiceにあらかじめ用意されている参考回路を使用
  - LTspiceに用意されている各製品の参考回路をベースに、仕様に合わせて回路を修正
    (回路原案として使用してください)

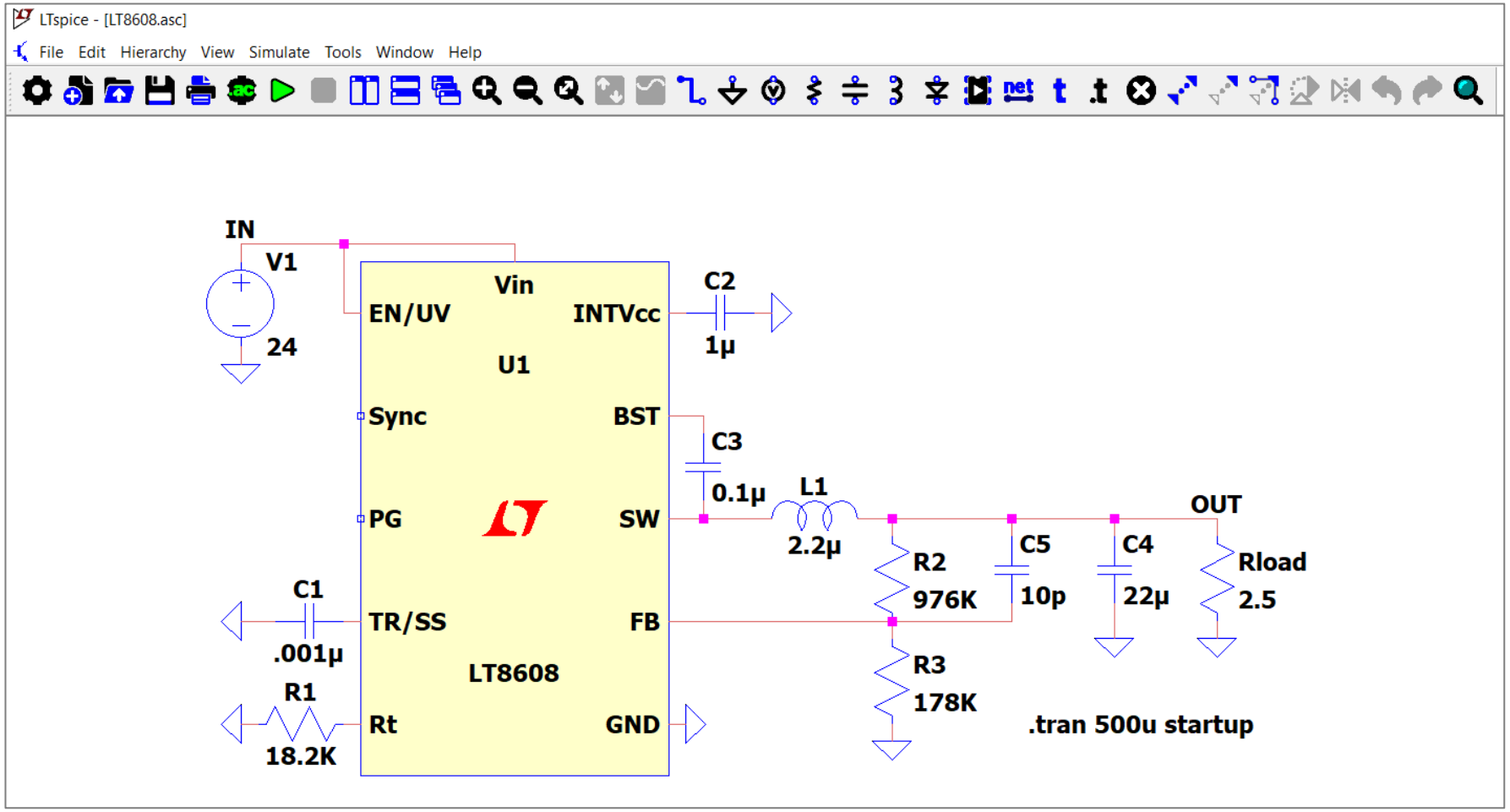


メニューからコンポーネントをクリックし、LT8608と入力する。
(LTなしの8608でも可能)

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーション回路作成方法2

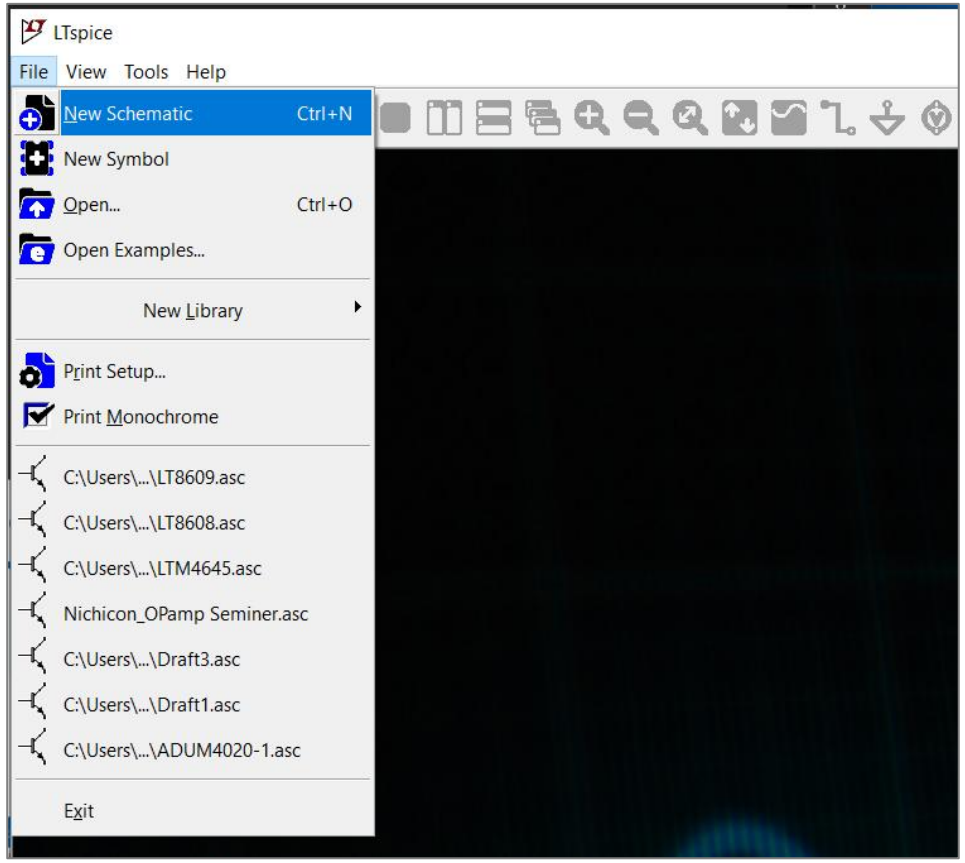
- 要求仕様に合わせて定数を変更し、使用してください。

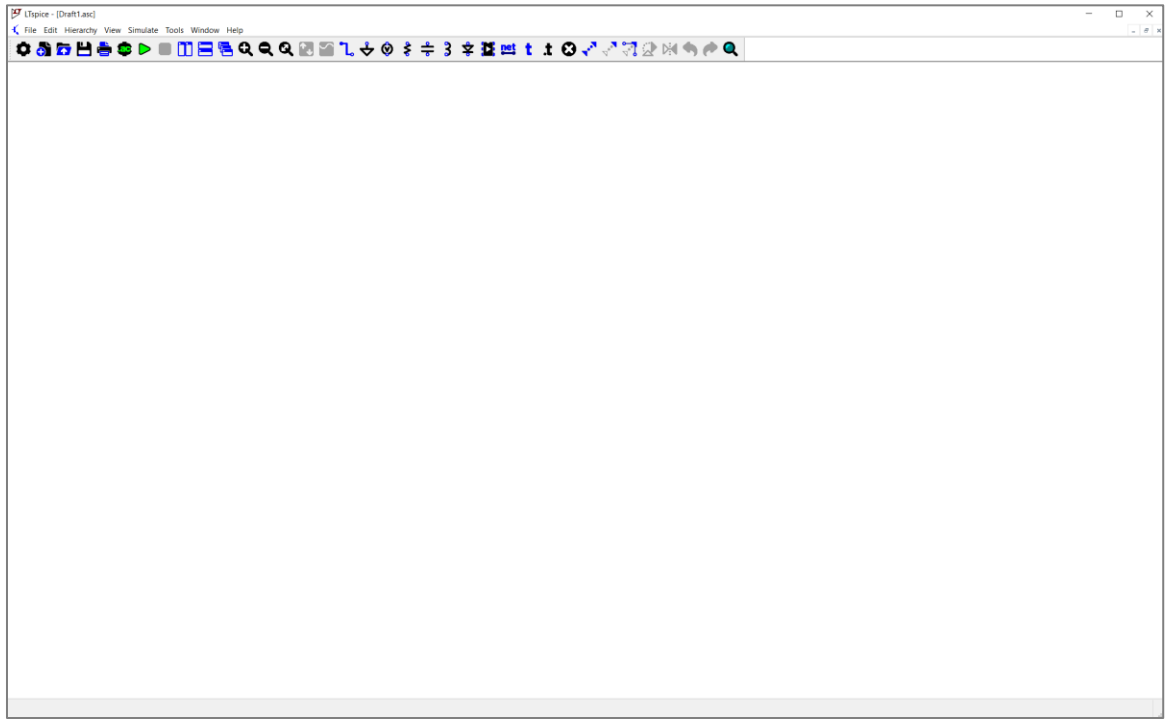


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーション回路作成方法3

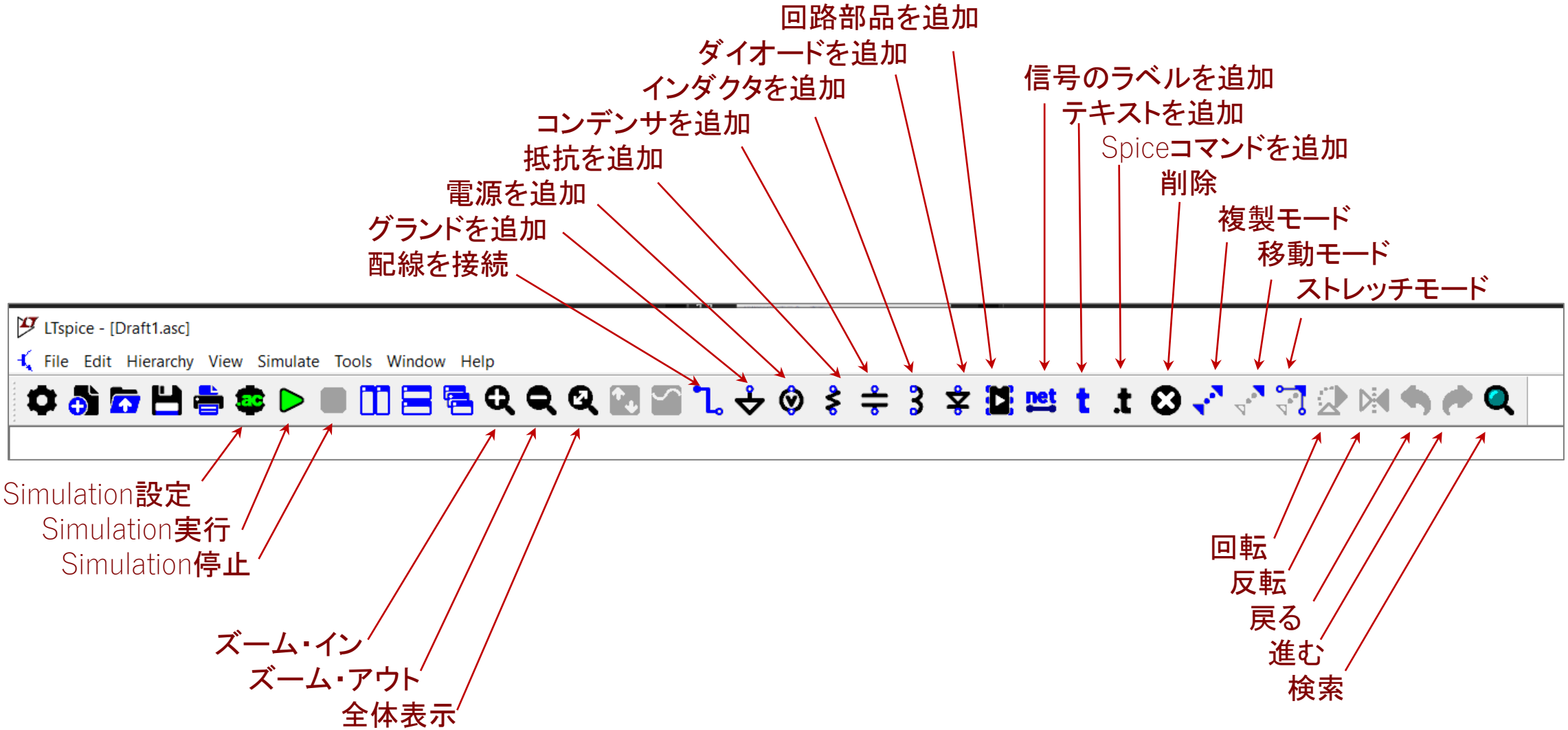
- エディタを使用して回路を作成
  - LTspiceで供給されているマクロモデルを使用してイチから設計
    - File → New Schematic





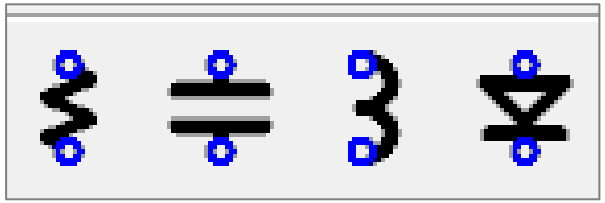
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

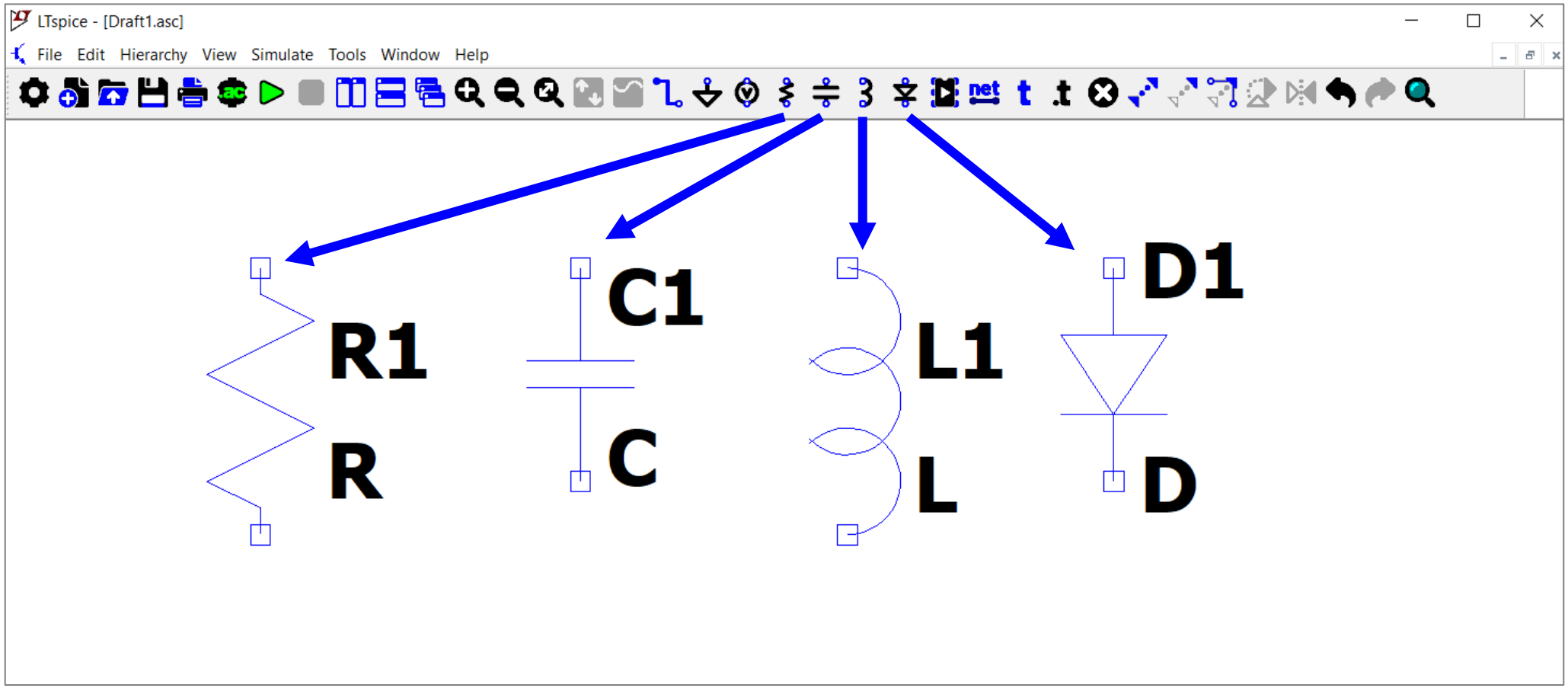
ツールバー



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

回路図に部品を配置する

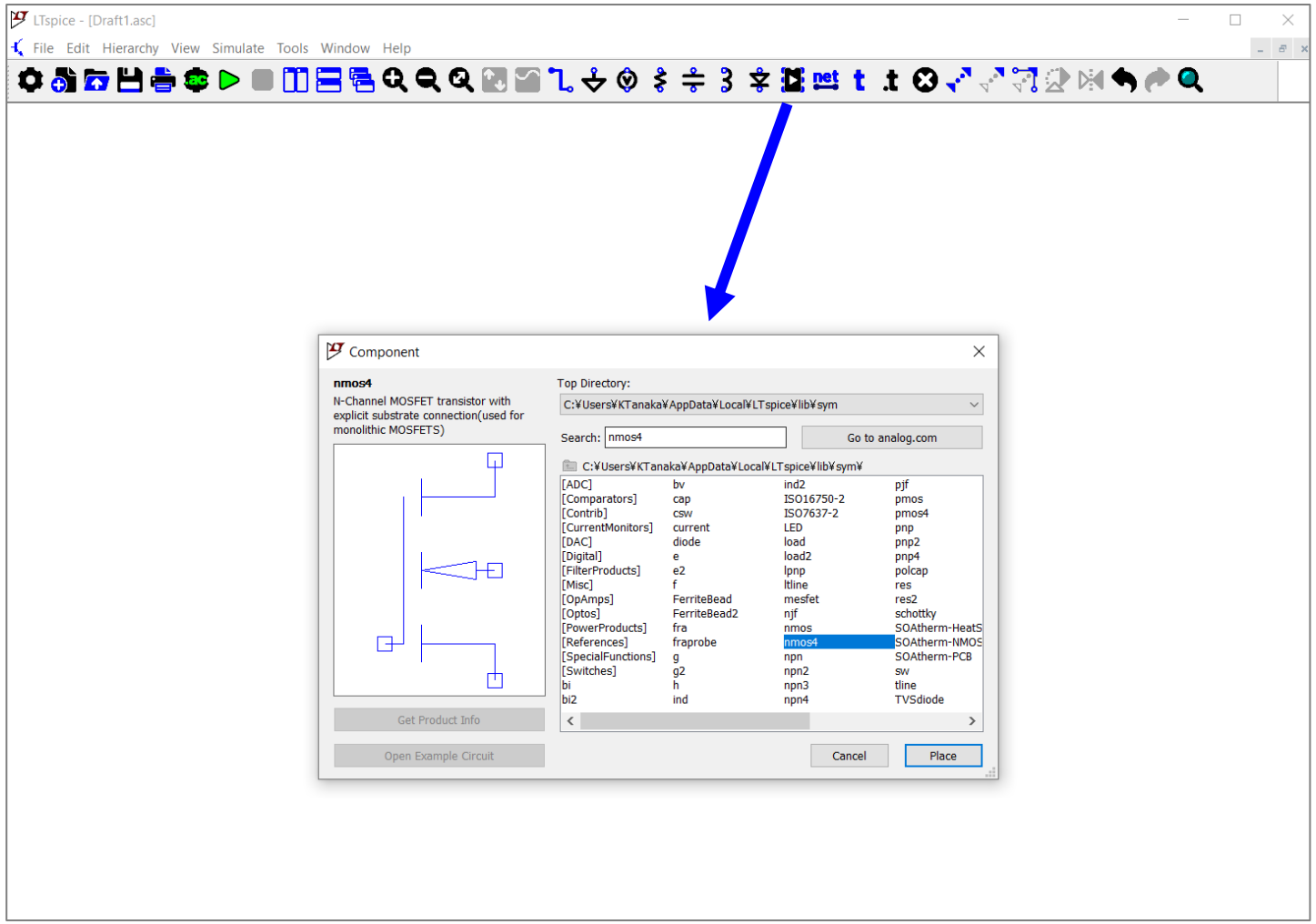




©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ツールバーにない部品はこちらから

- “Component”をクリック、あるいはショートカットキー“P”



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

RC回路の作成

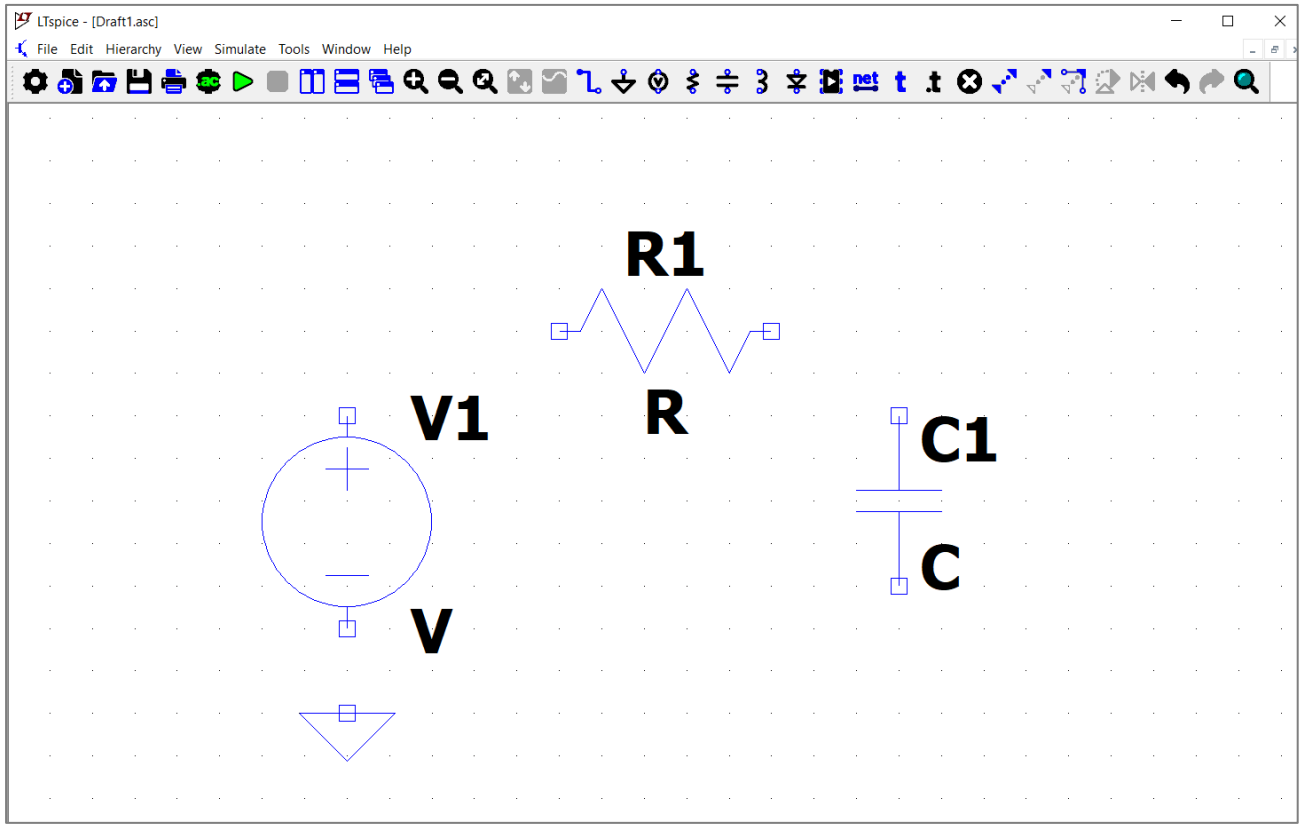
演習

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

例題: RC回路を作成しよう

演習

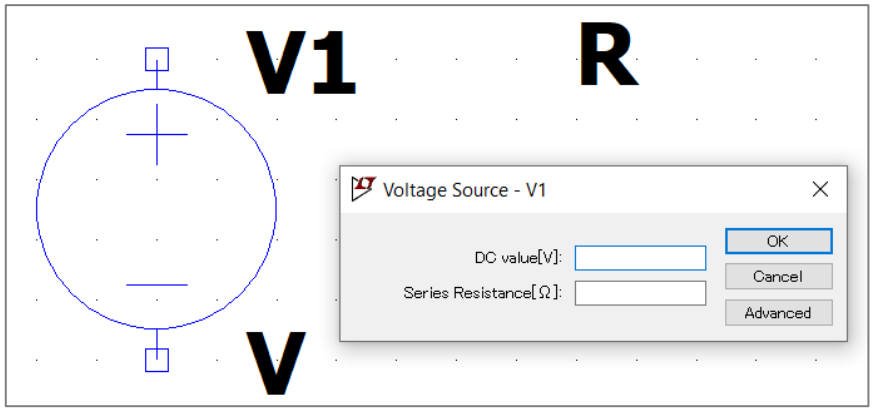
- R, C, Gキーを押し、抵抗、コンデンサ、GNDを選択します。
  - 下図のように配置します。"Ctrl" + "R"で部品の回転ができます。
- ツールバーでVoltage Sourceを選択します。

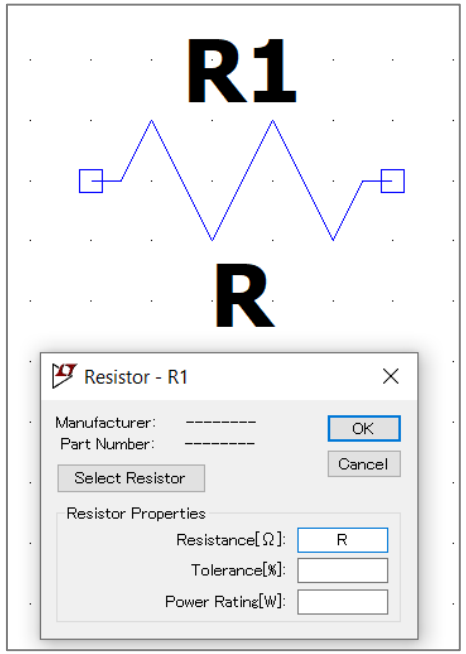


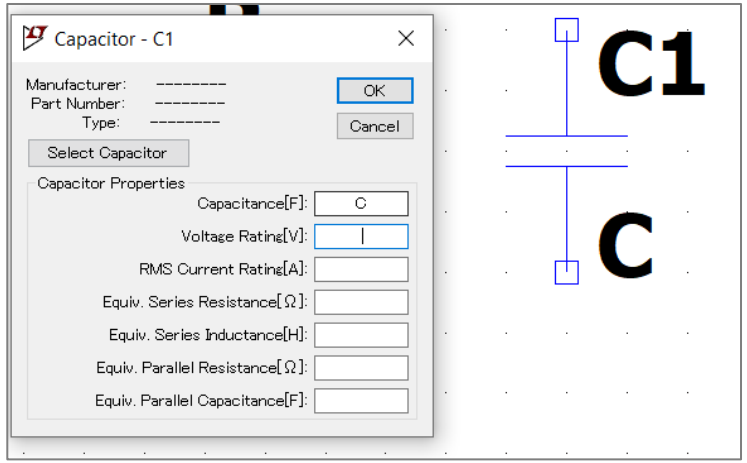
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

部品の編集

- 抵抗、コンデンサの上で右クリックし、値を変更します。
- 部品の仕様の変更は、マウスカーソルを対象部品の上に持っていき、右クリックで編集可能。



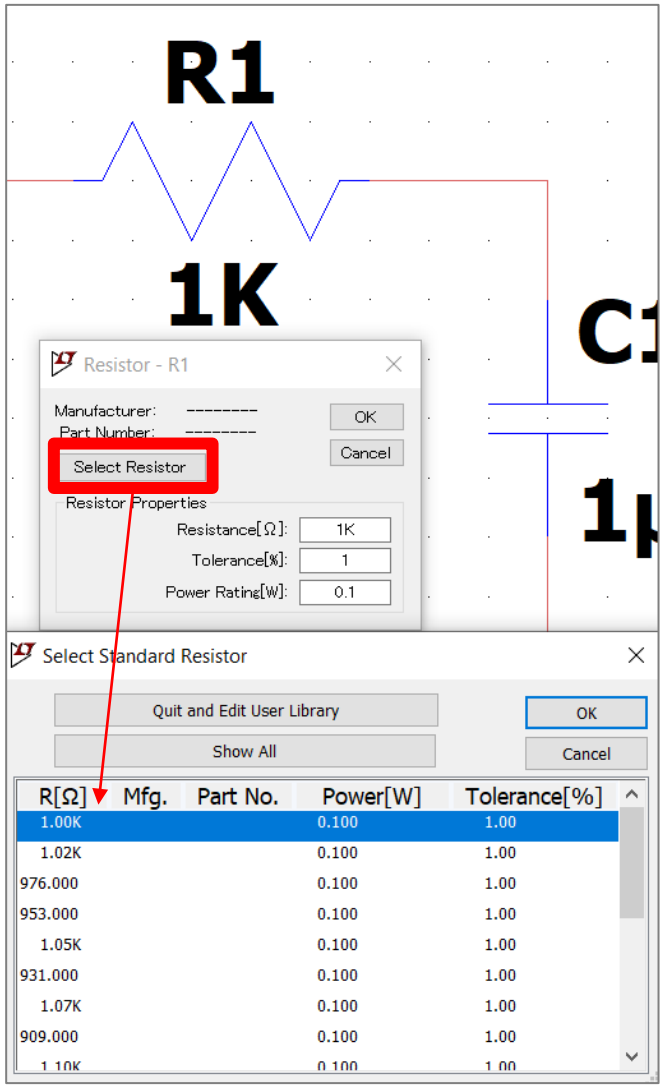


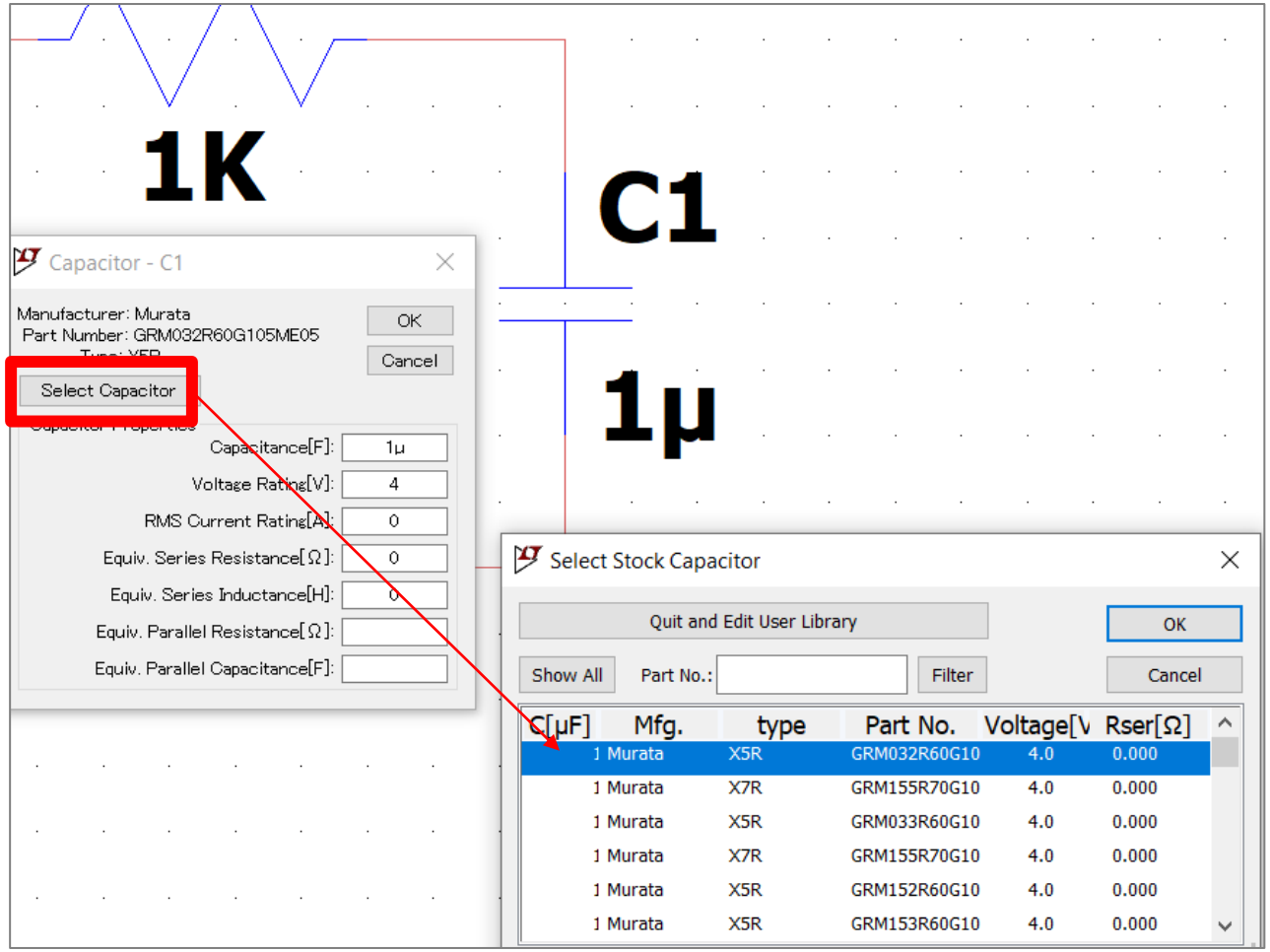


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

部品データベースの使用

演習





©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

SI接頭辞の表記方法

SI接頭辞の表記方法

- K = k = kilo = 10^3
- MEG = meg = 10^6
- G = g = giga = 10^9
- T = t = terra = 10^{12}
- M = m = milli = 10^{-3}
- U = u = micro = 10^{-6}
- N = n = nano = 10^{-9}
- P = p = pico = 10^{-12}
- F = f = femto = 10^{-15}

ヒント

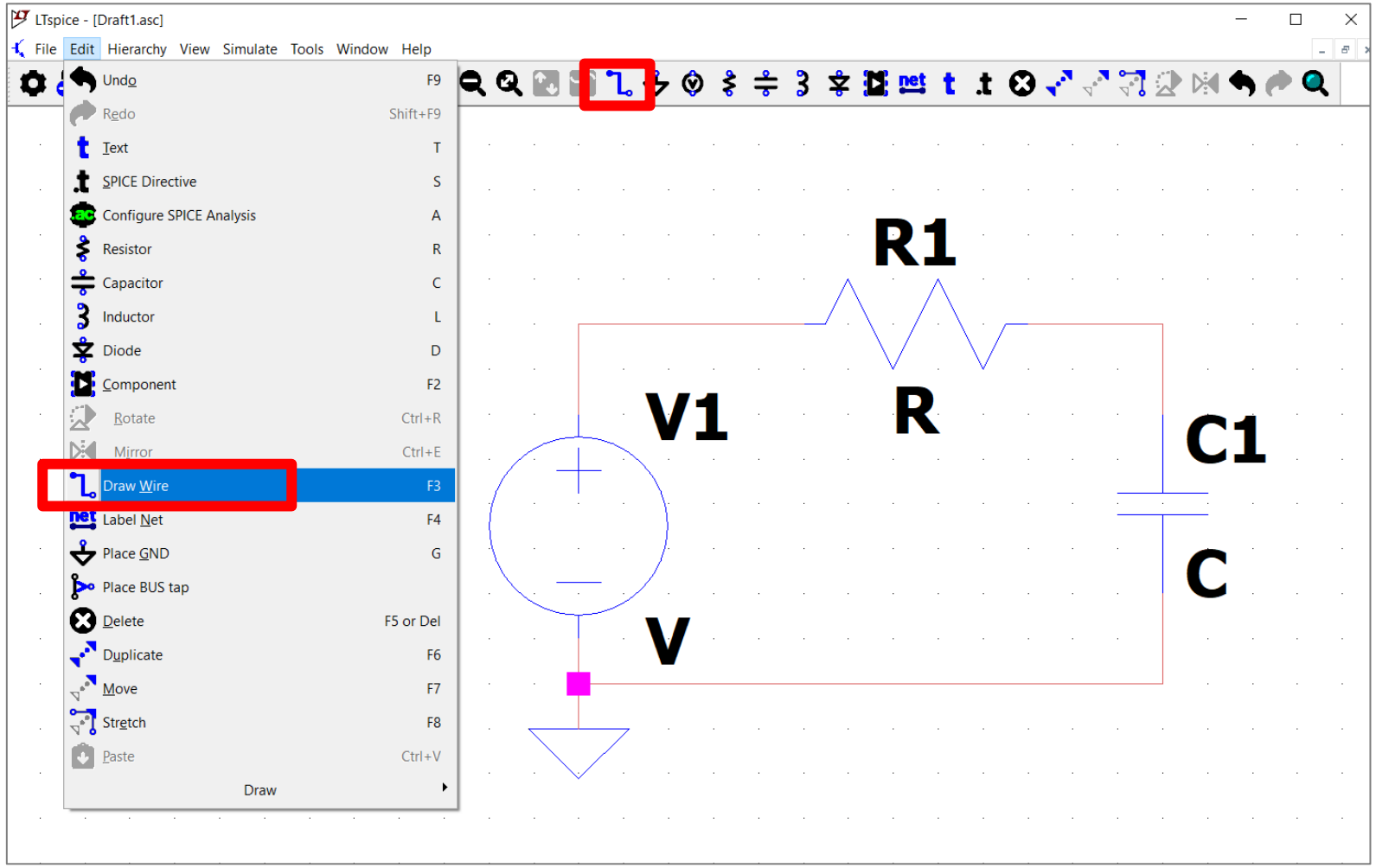
- 10^6 はmegを使用　　m、Mはミリ
- 1 ファラッドの時は1を使用 1Fではない

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

配線

演習

- Edit → Draw Wire　または　“W”キー

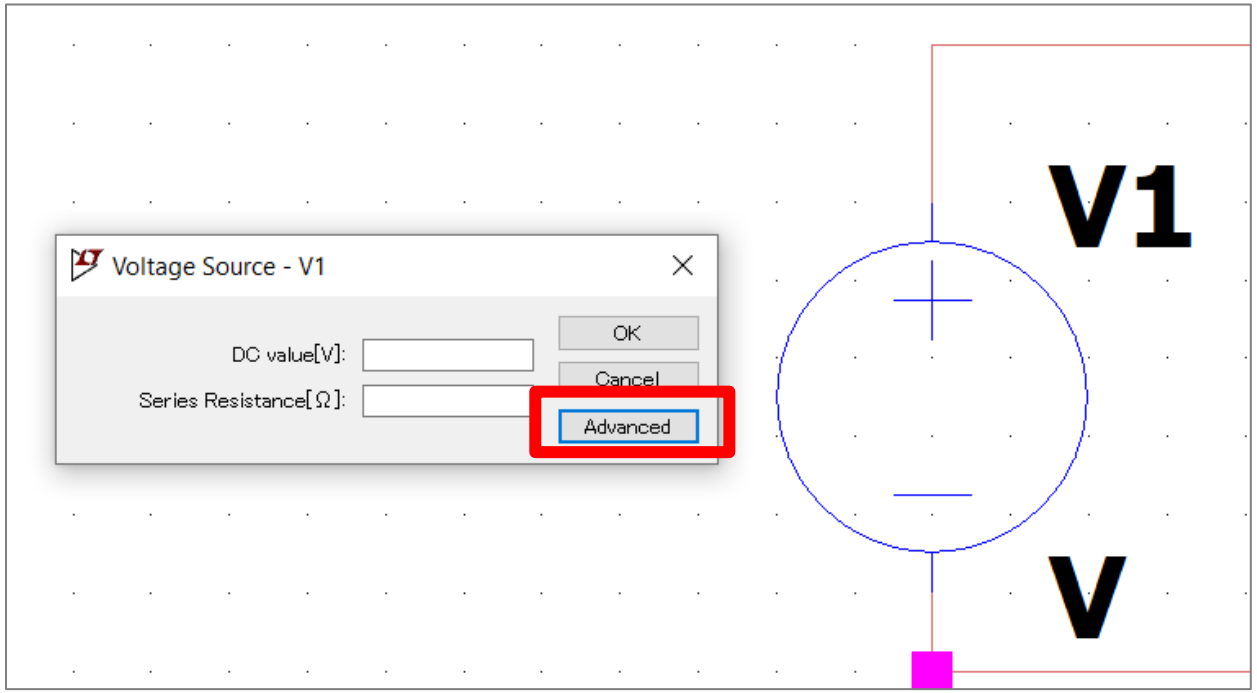


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Voltage Sourceの設定

演習

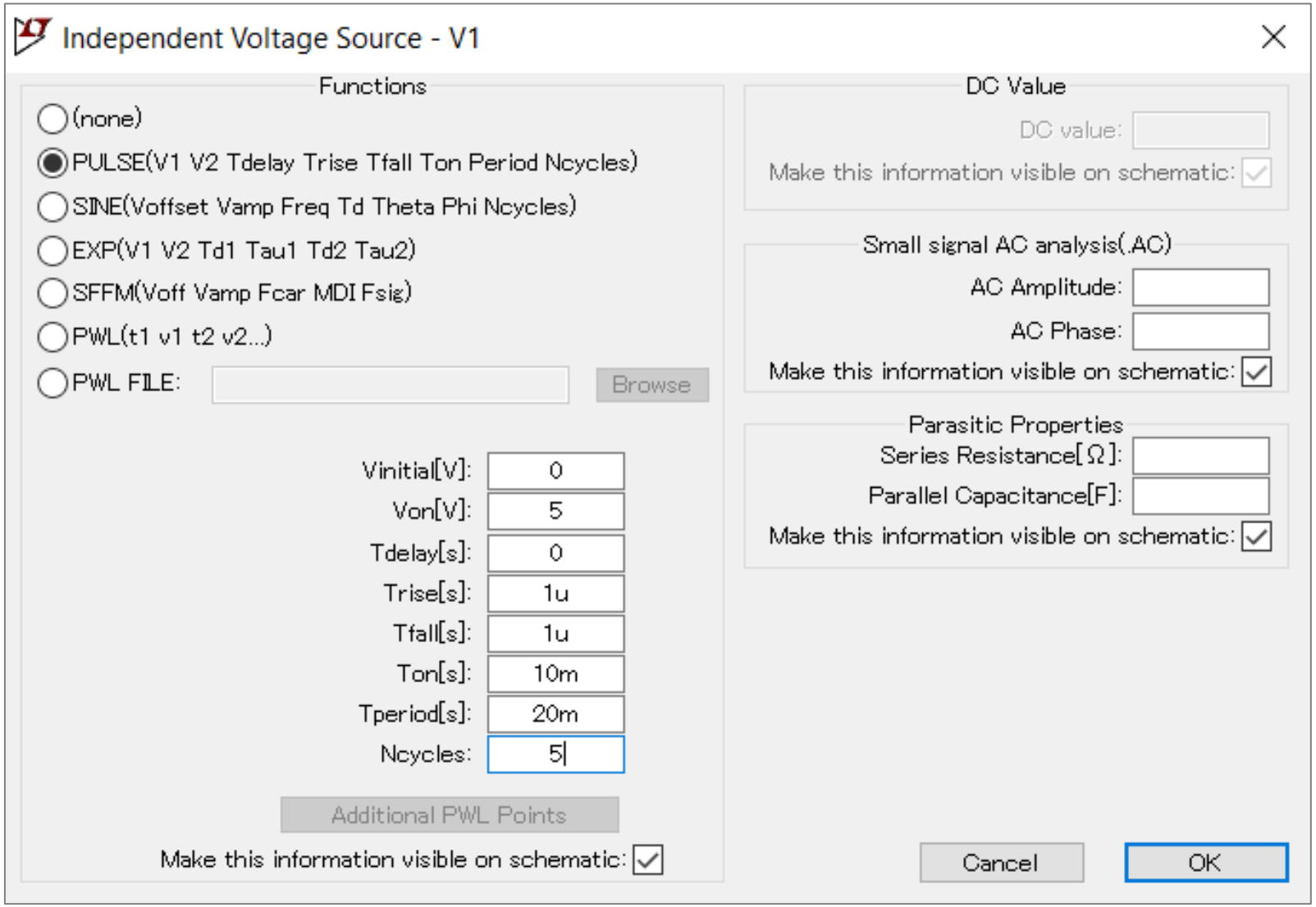
- V1を右クリックし、”Advanced”からパラメータを設定します。



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

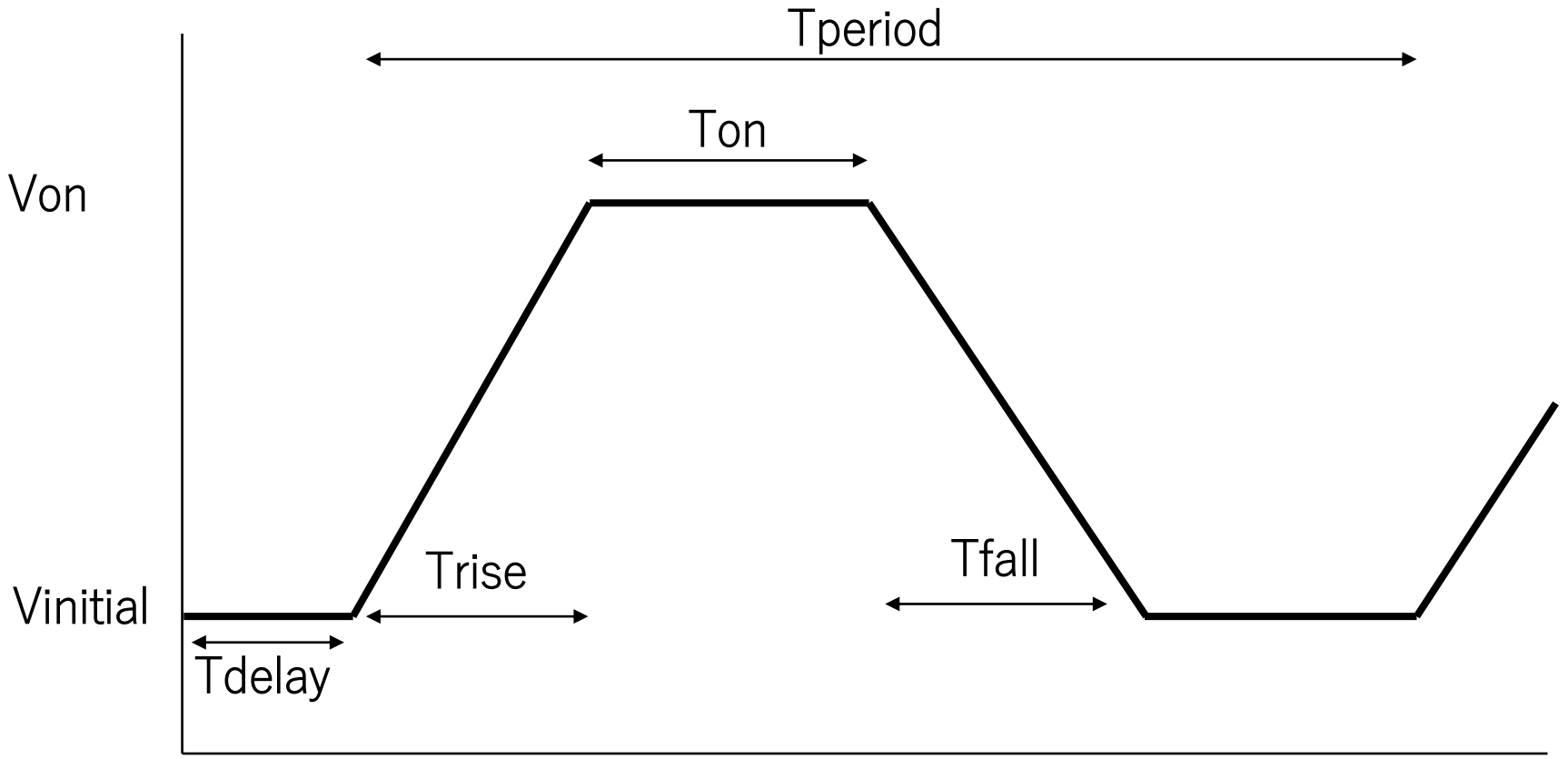
Voltage SourceのAdvanced設定

演習



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Voltage SourceのAdvanced設定(Pulse編)

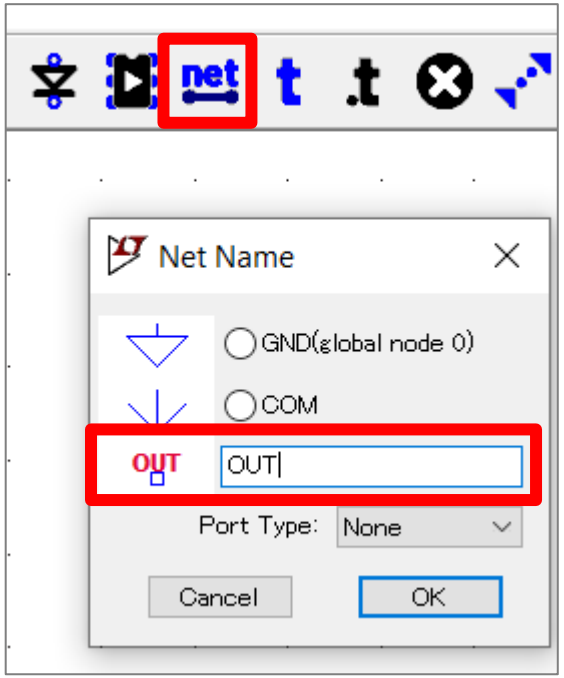


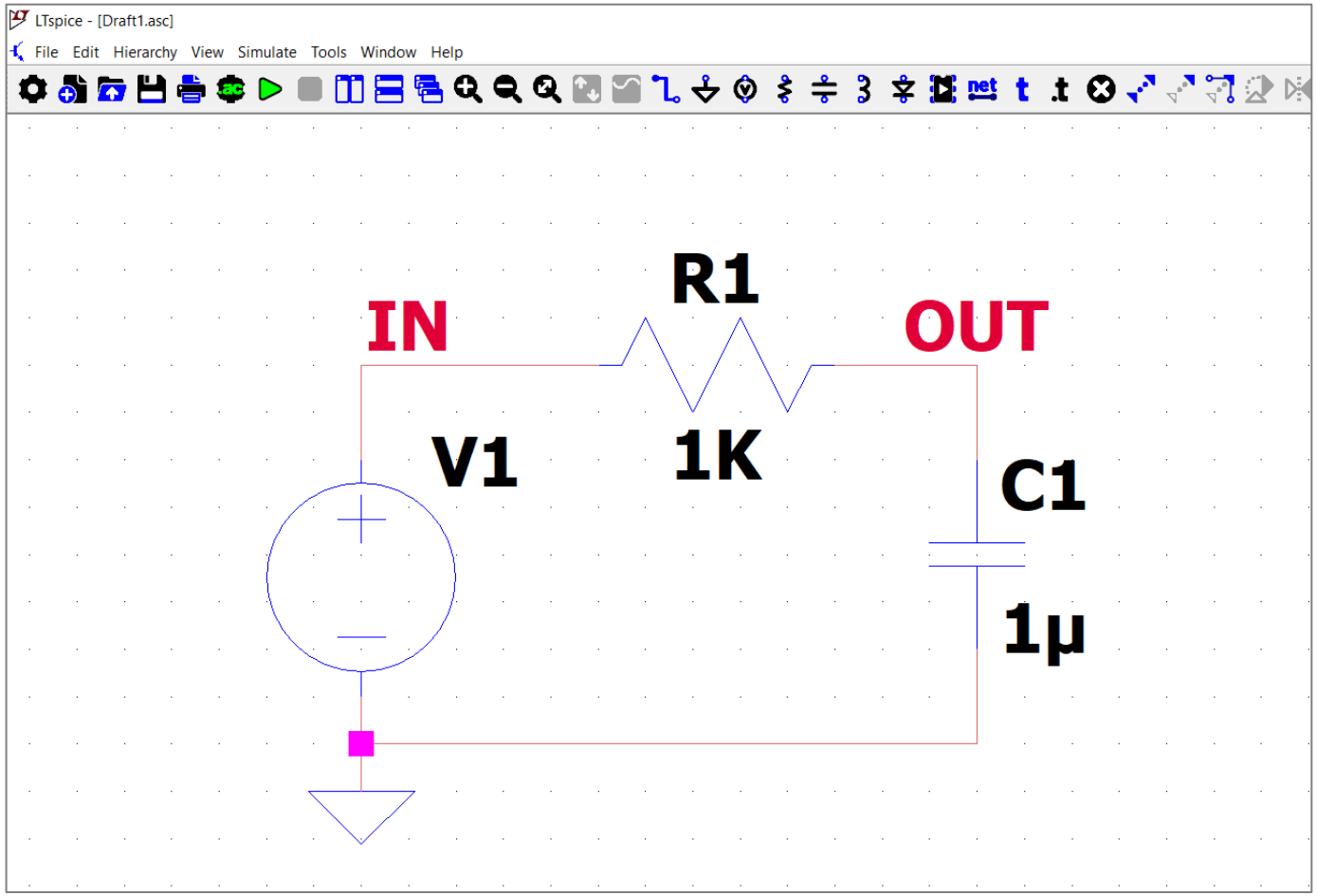
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ノードにラベルを付ける

演習

- Edit → Label Net　または　“N”キー





©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

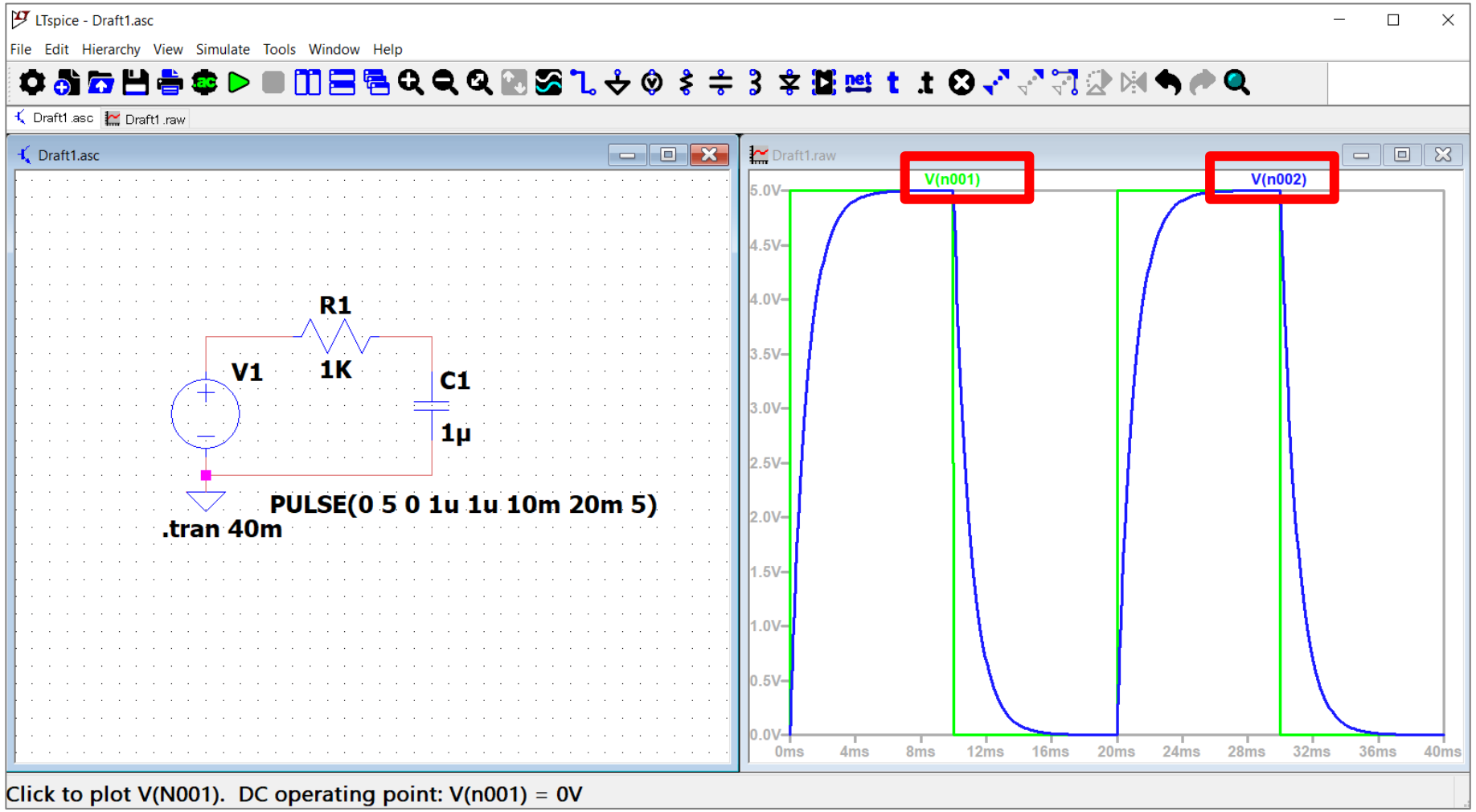
ノードにラベルを付ける

- ノードにラベルを付ける利点
  - SPICE内部のノード名とは違い、どのポイントの波形を見ているのかが理解しやすい。
  - 同じ名前のノード名は同電位になるため、複雑な回路構成の場合は配線しなくても接続されていることになり、回路がすっきりまとまる。
    (回路図CADのネットエイリアス表示、ネット名と同義)

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ノードにラベルがないと

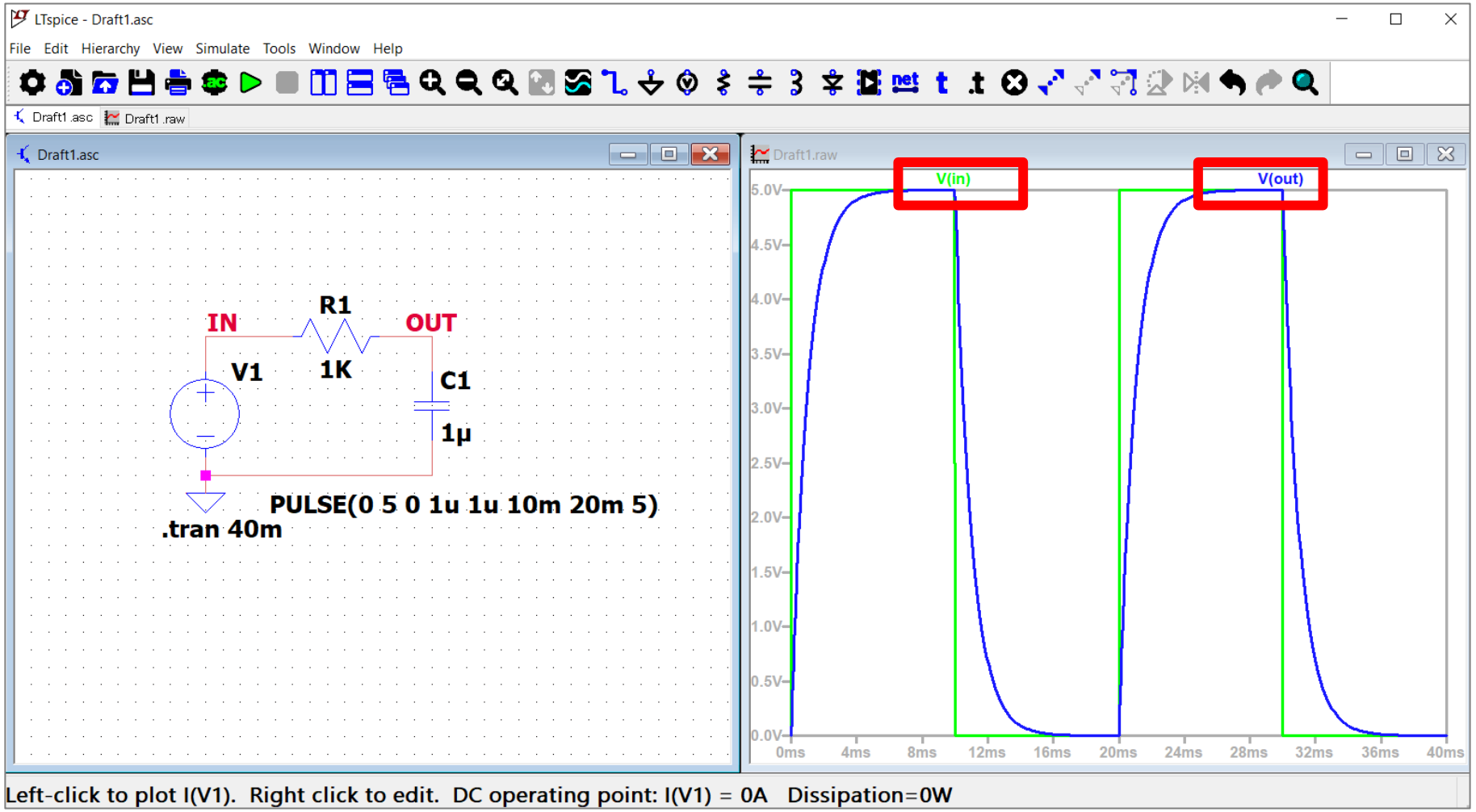
- どの点を見ているのかわかりにくい



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ノードにラベルがあると

- どの点を見ているのかわかりやすい

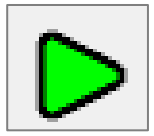


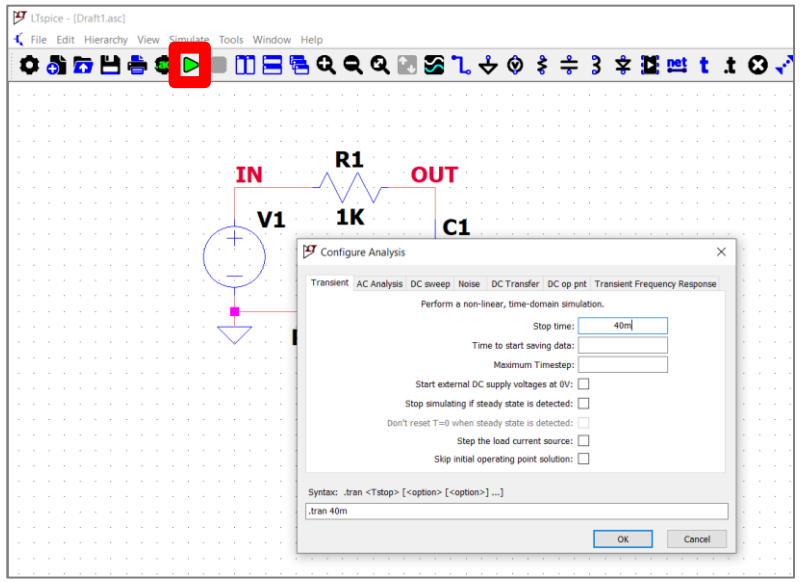
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

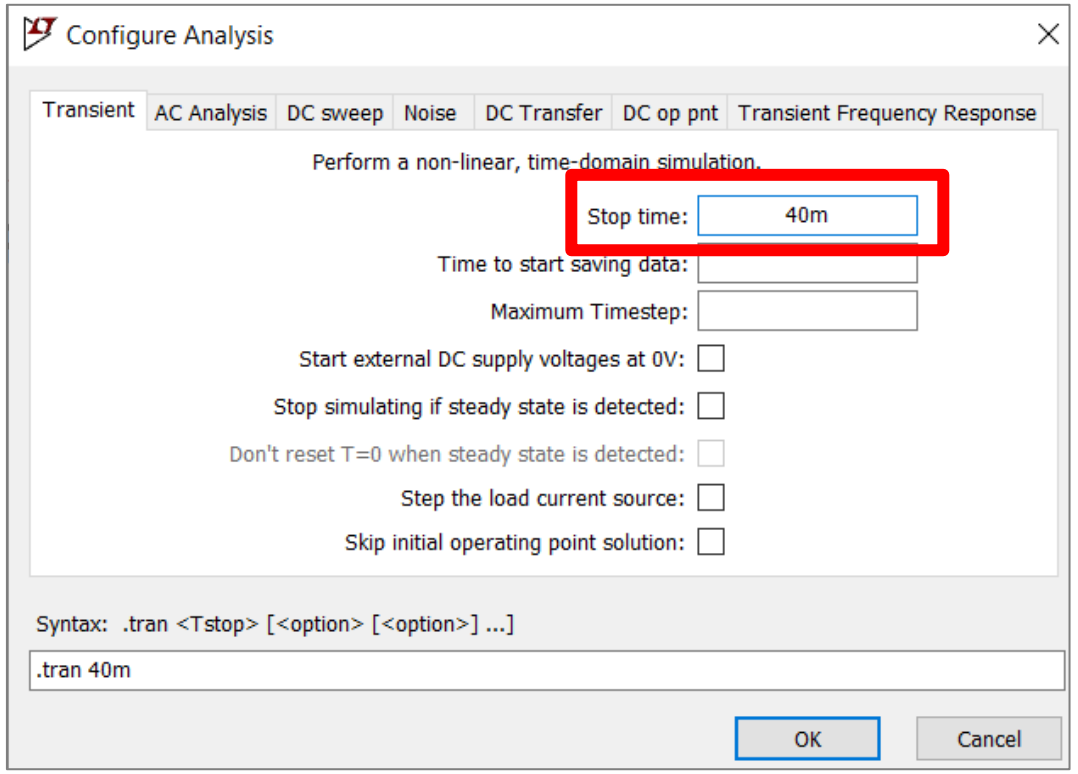
シミュレーションの実行

演習

- シミュレーションを実行するには"Run"ボタンをクリックします
- Edit Simulation Commandウィンドウが開くので、Stop Timeを40mに設定し"OK"をクリックします
- マウスで回路図上の"OUT"の部分をクリックすることで、波形を見ることができます。

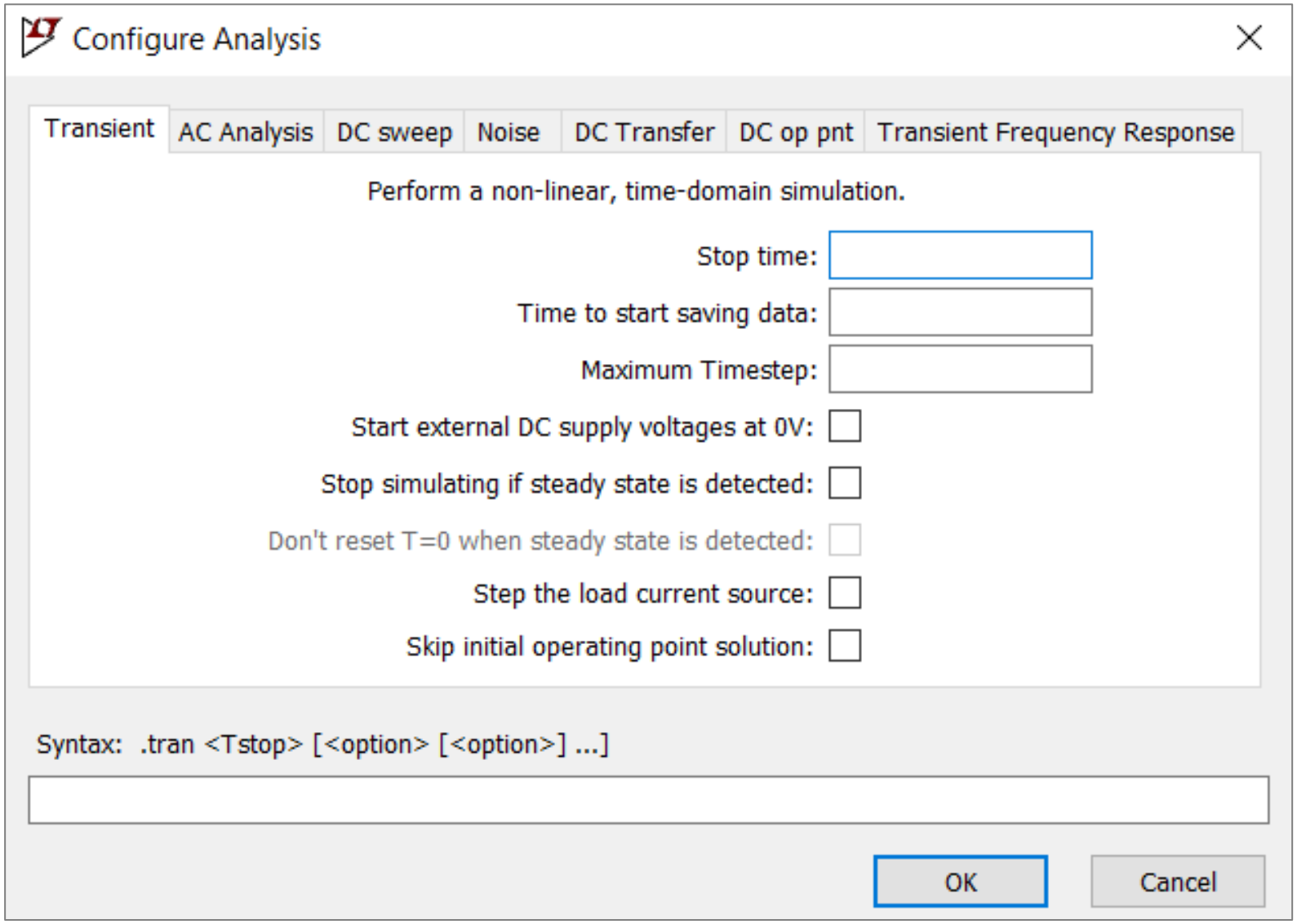






©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーションの種類



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

シミュレーションの種類

演習

Transient	**.tran**	**過渡応答解析**
AC Analysis	**.ac**	**小信号AC解析 (周波数応答)**
DC sweep	.dc	直流スイープ解析
Noise	.noise	ノイズ解析
DC Transfer	.tf	直流小信号伝達関数解析
DC op pnt	.op	動作点解析
Transient Frequency Response	.fra	周波数応答

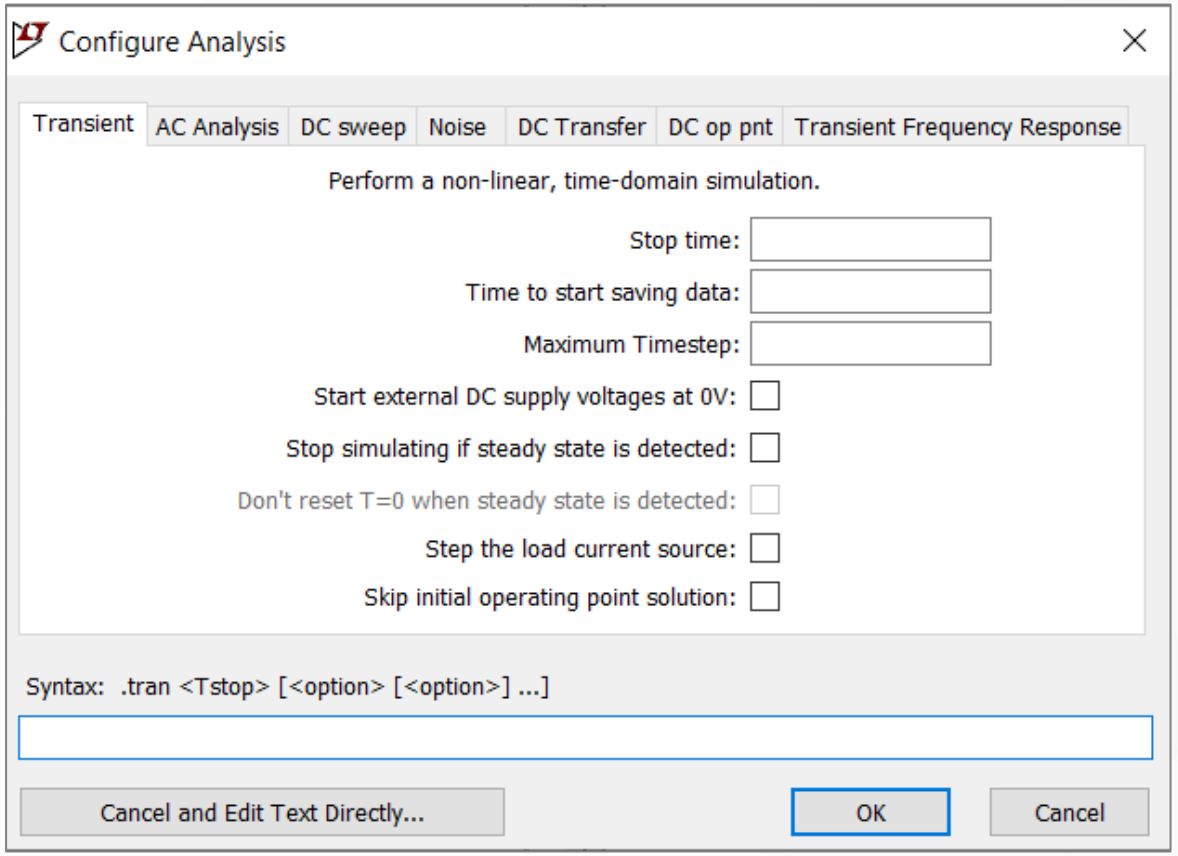
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

.tran Transient 過渡応答解析

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.tran Transient 過渡応答解析

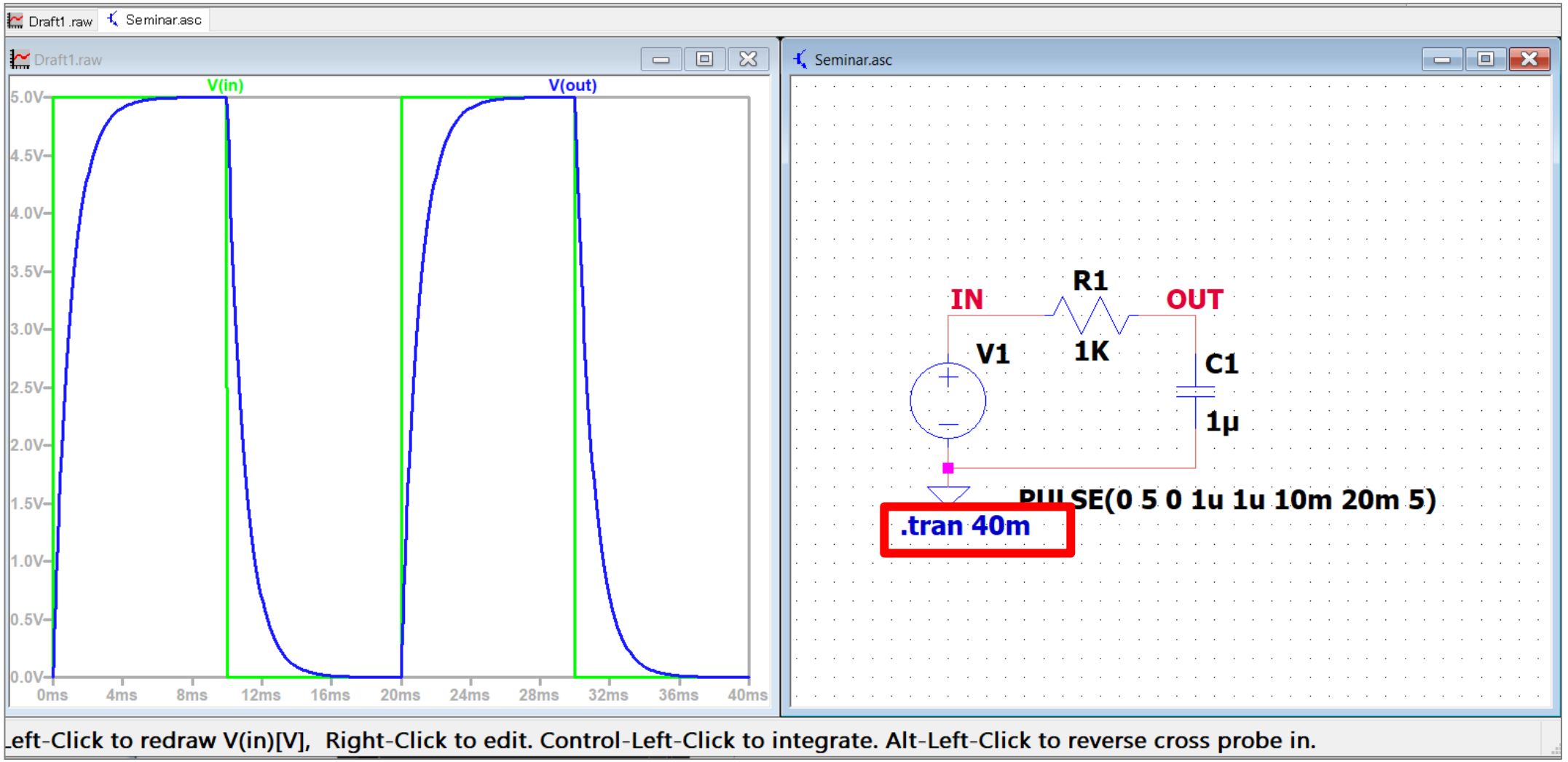


- Stop Time (秒)
  - 終了時間の設定
- Time to start saving data (秒)
  - 指定した期間のシミュレーション結果を反映しない。
- Maximum Timestep (秒)
  - シミュレーションポイントの時間間隔の最大値を設定する
- Start external DC supply voltage at 0V
  - 独立電源が0Vからスタートして、20usで設定値に到達する
  - UICと同じ機能
- Stop simulating if steady state is detected
  - 定常状態になったらシミュレーションを止める
  - 効率計算をするときは必須
- Don't reset T=0 when steady state is detected
  - Steady stopに設定しても全シミュレーション結果を表示する
- Step the load current source
  - 電流源負荷を使ったときに使用する
  - 負荷電流値をステップで変化させる
- Skip initial operating point solution
  - UIC (Use Initial Condition)
  - それぞれの素子の初期条件でシミュレーションを開始する

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.tran Transient 過渡応答解析

演習

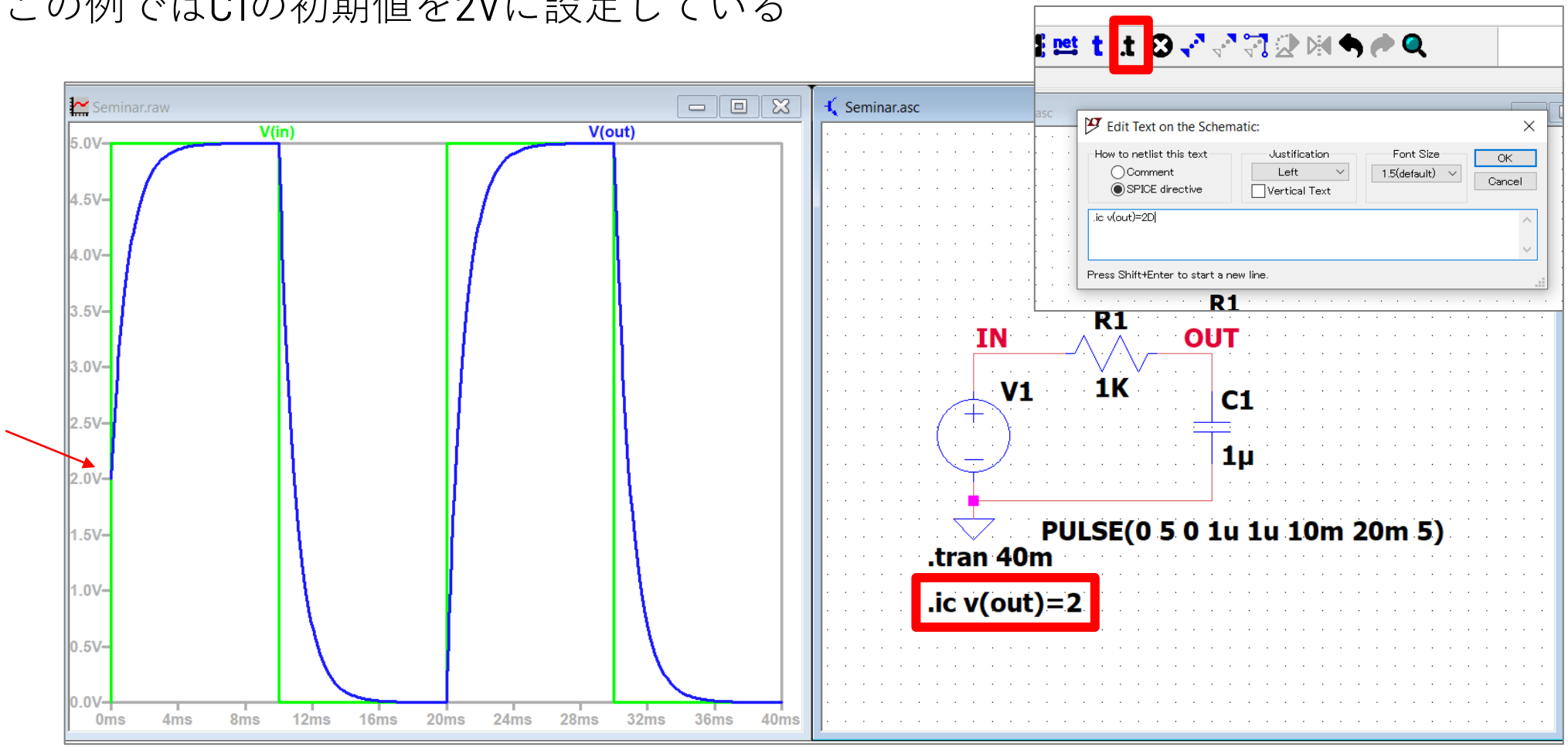


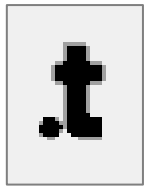
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.tran Transient 過渡応答解析

演習

- 過渡応答解析では初期値を設定することができる(.icコマンド)
  - この例ではC1の初期値を2Vに設定している





©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

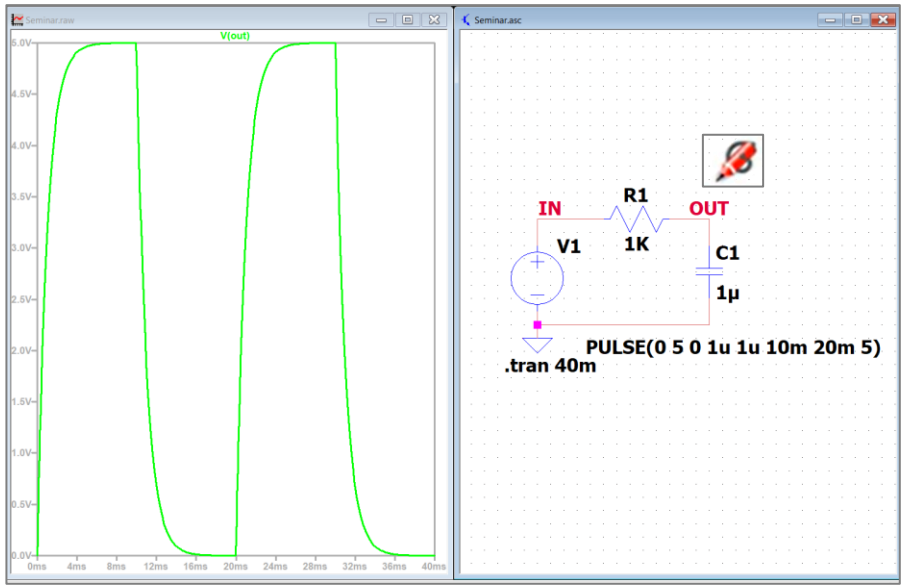
波形ビューワー

演習

任意のノードの電圧波形をプロット



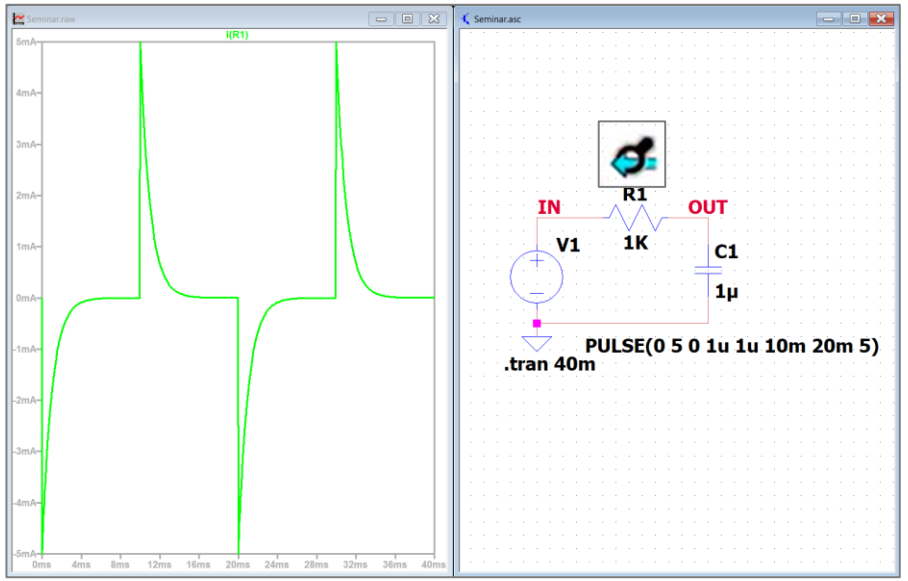
電圧プローブカーソル



部品をクリックすることでその部品を流れる電流波形をプロット



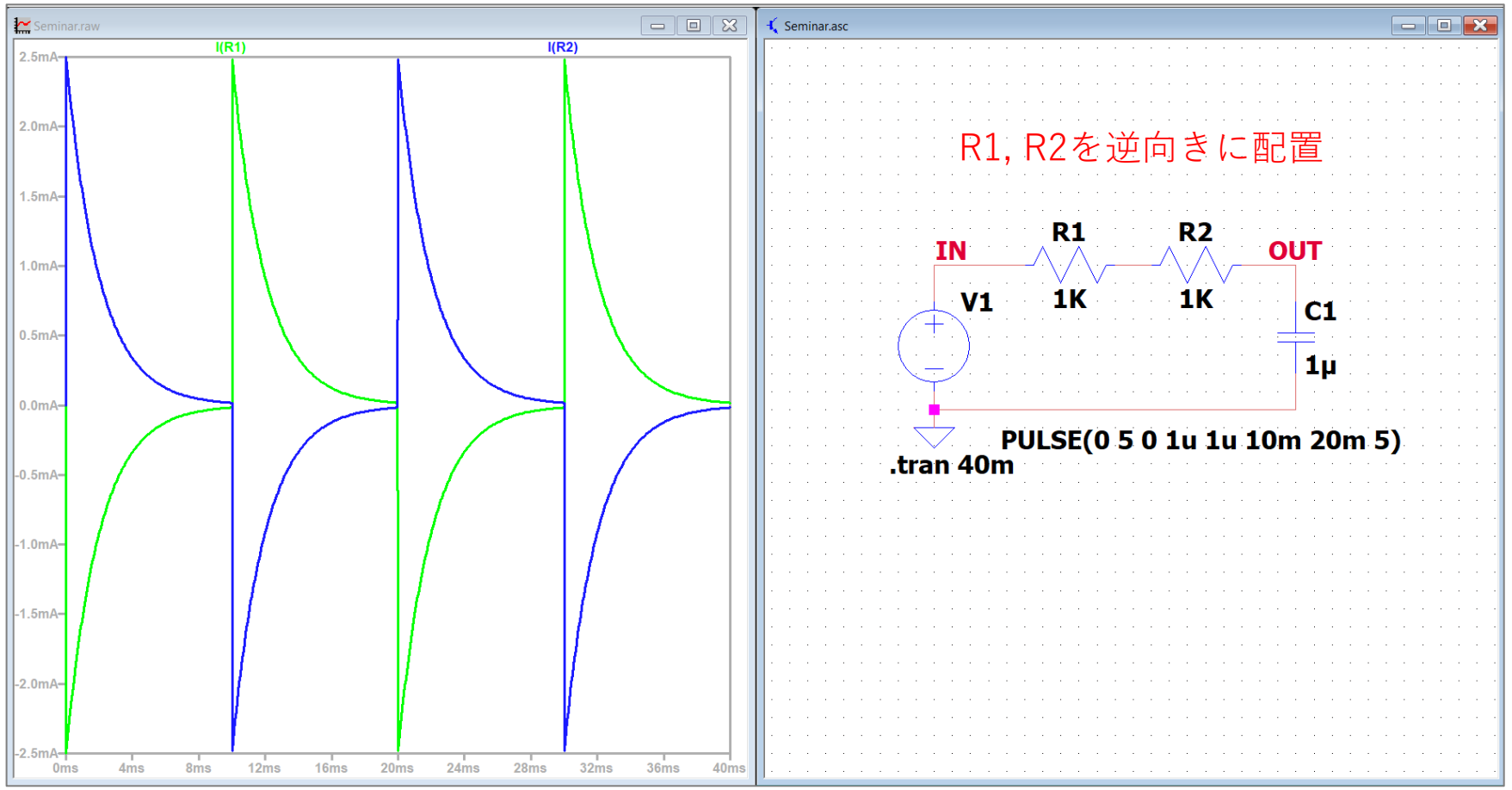
電流プローブカーソル



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

波形を確認する際の注意点

- 極性のないコンデンサや抵抗にも向きがあります。
  向きを間違えると電流の向きが逆になりますのでご注意ください。

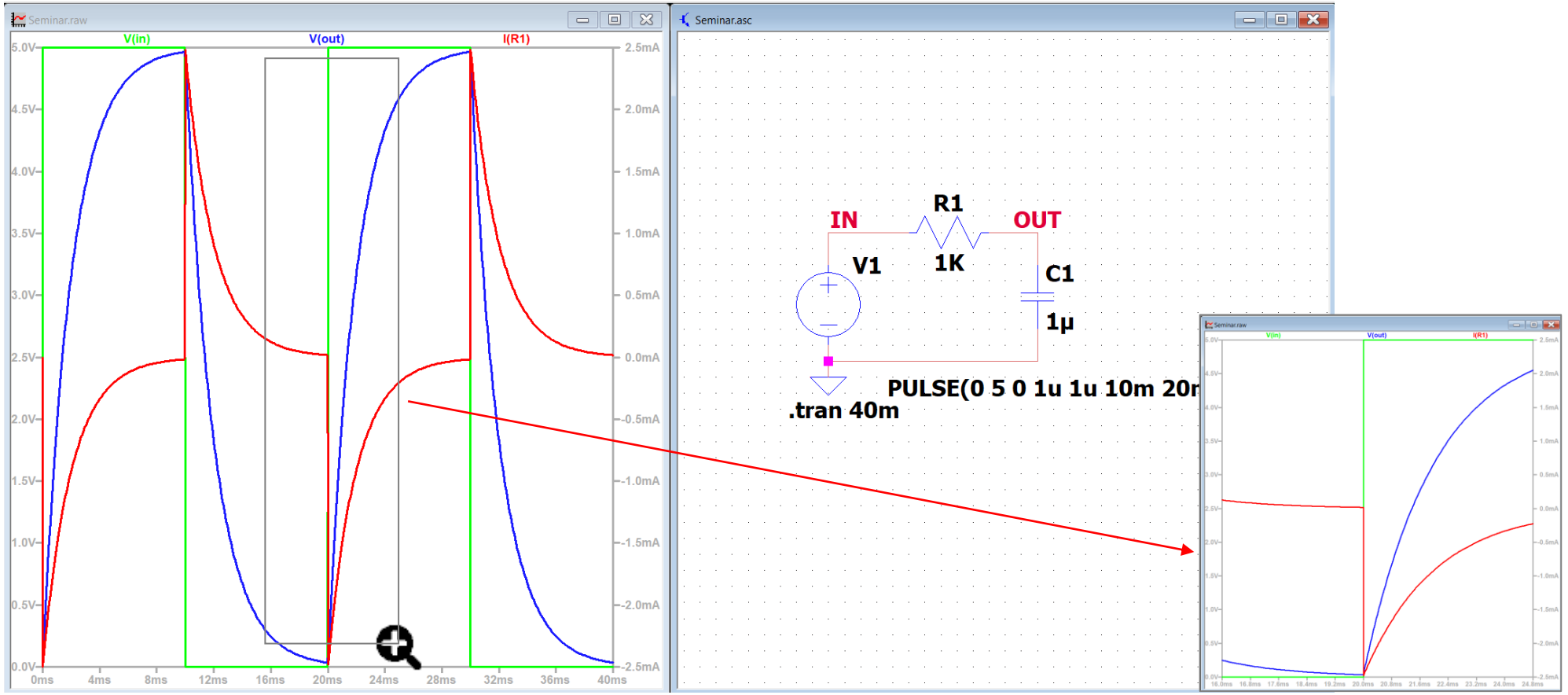


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

波形の拡大、縮小

演習

- マウスでドラッグし、拡大したい部分を囲みます。
- Zoom full extents かUndoをクリックするともとに戻ります。

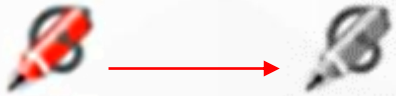


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ノード間の電圧測定

演習

- 測定したいノードをクリックし、ドラッグしながらもう一つのノード(基準点)を選択。

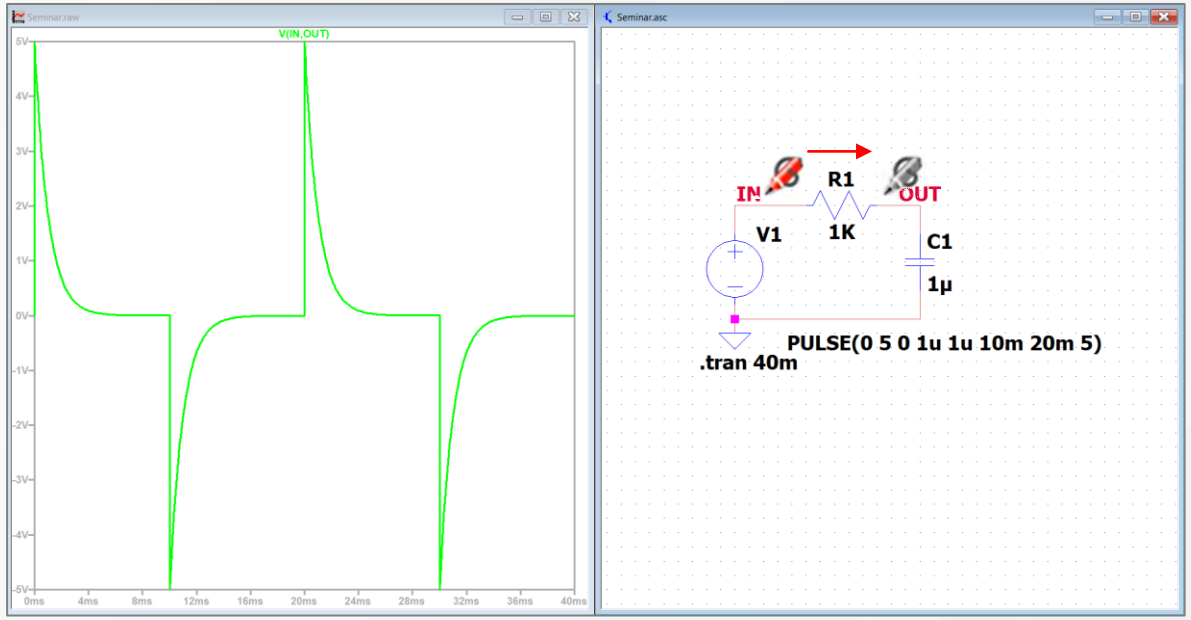


  - 赤い電圧プローブが最初のノード(測定点)を示す。



  - 黒い電圧プローブがもう一つのノード(基準点)を示す。

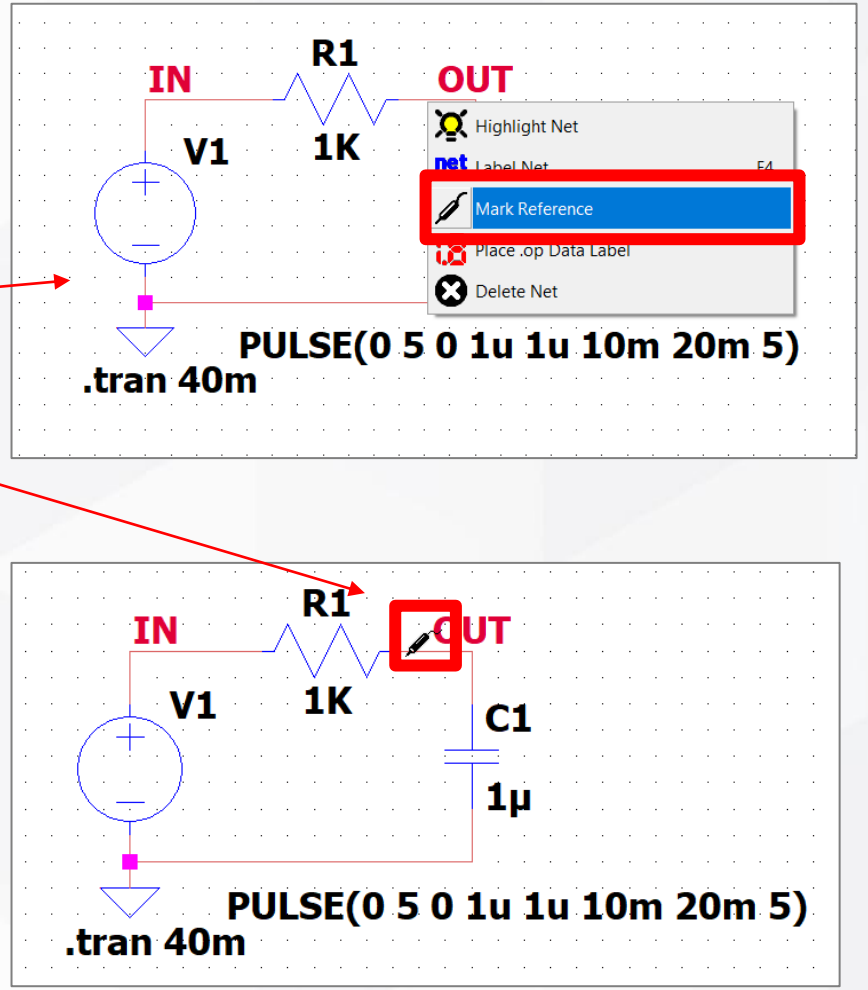




©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ノード間の電圧測定

- ひとつの基準点に対して、多数のポイントを測定したい場合は回路図上で右クリックします。
- Set Probe Referenceをクリックし、回路図上に基準点を設定します。黒いプローブが表示されます。
- 次に測定したいポイントにプローブを移動します。
  赤いプローブが表示されます。
- 波形は黒いプローブから赤いプローブまでの電位差が表示されます。

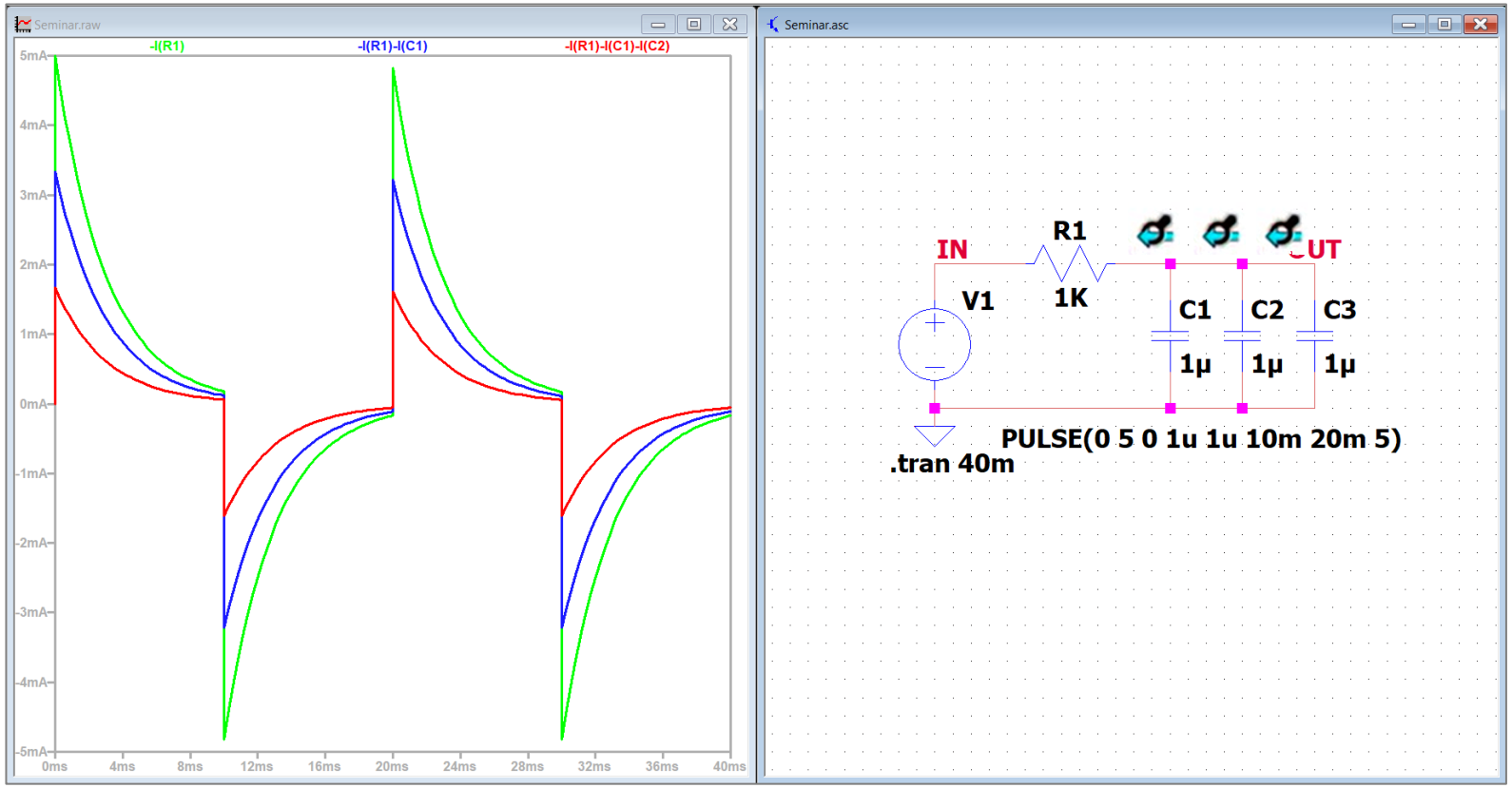


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ワイヤに流れる電流の測定

演習

- ワイヤの電流を測定するためには、ALTキーを押しながら、所望のワイヤ上で左クリックします。
- 電流測定を行うワイヤ上に電流計が表示されます。

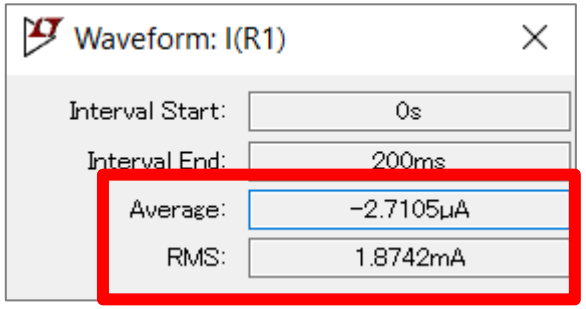


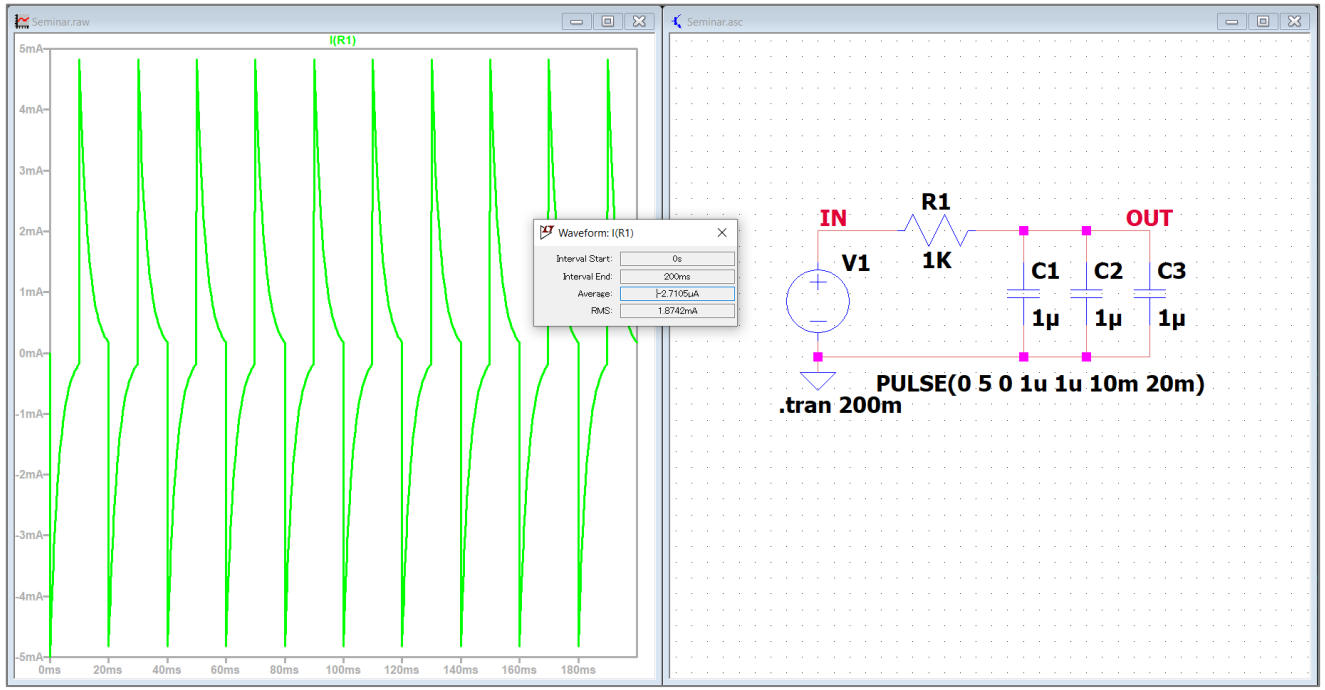
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

平均値およびRMS値の算出

演習

- 電流・電圧・消費電力は平均とRMSを計算できます。
  - 回路図上でR1をクリックし、電流を表示させます。
  - 安定状態の波形を10～20サイクル、拡大して表示します
  - 波形名をCtrlキー押しながら左クリックする事で、
  - 平均値測定ウインドウが表示されます。



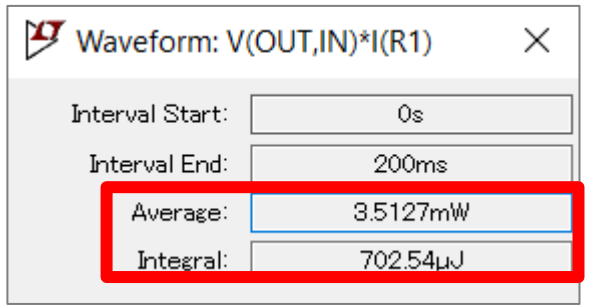


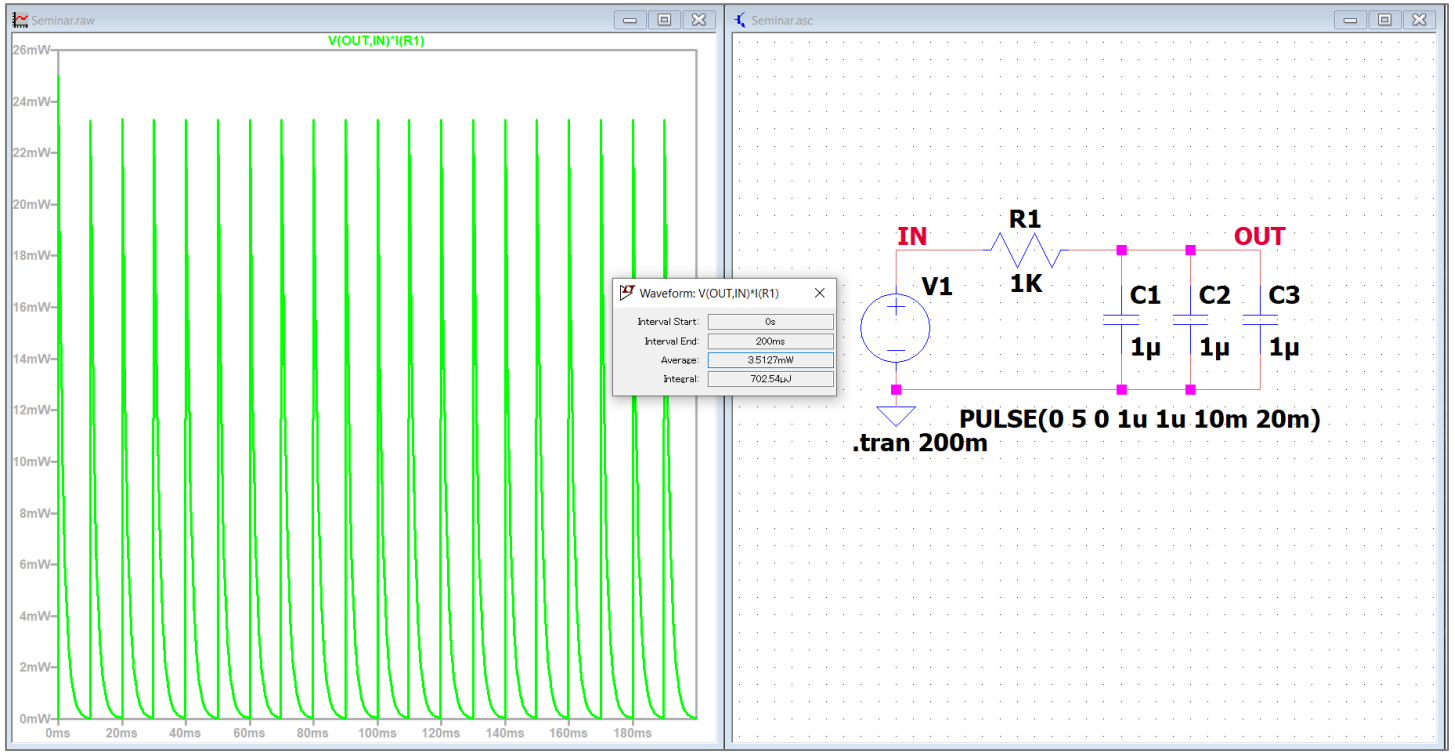
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

瞬時電力と平均電力

演習

- 瞬時電力
  - ALTキーを押しながら部品上で左クリックする。その部品の電力波形を表示する
- 平均電力
  - Ctrlキーを押しながら電力波形ラベルの上で左クリックする



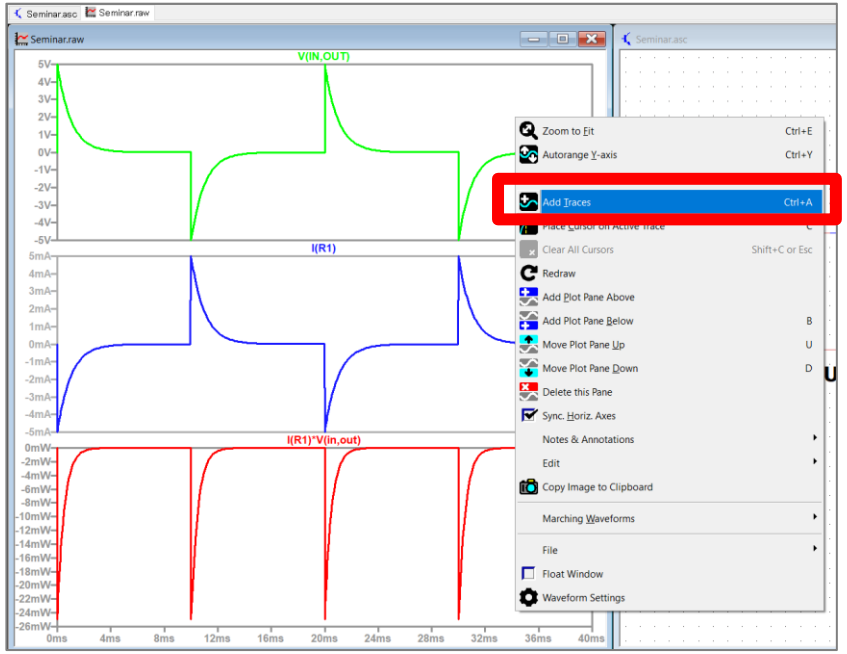


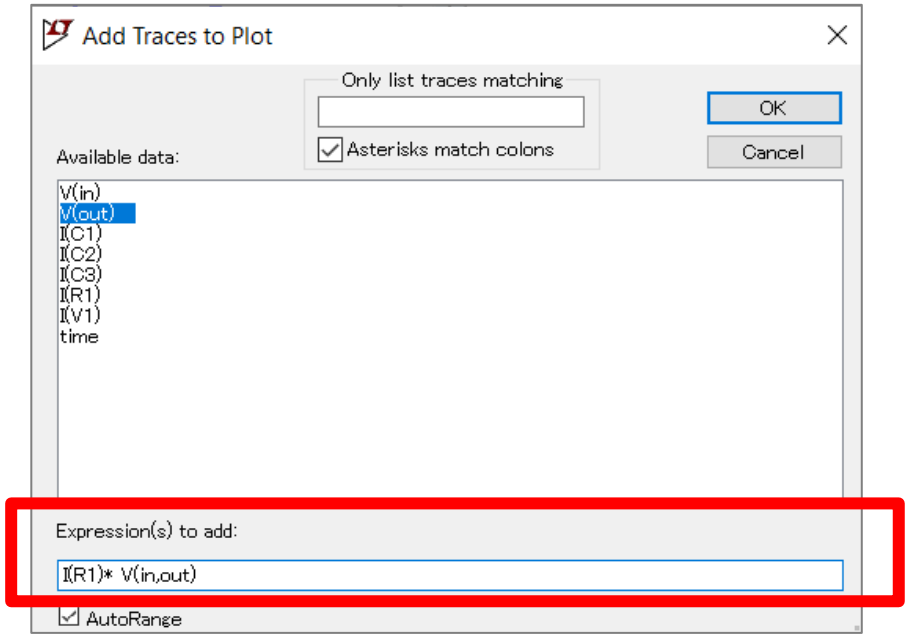
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

グラフの加工

演習

- 表示されたグラフは四則演算が可能です。
  - 波形画面で右クリック、”Add Trace”を選択
  - 下の”Expression(s) to add:”に入力したい演算波形を記載
    →I(R1)*V(in,out)
- 抵抗での消費電力は抵抗両端の電圧と抵抗を流れる電流波形を掛け合わせることで求められます。



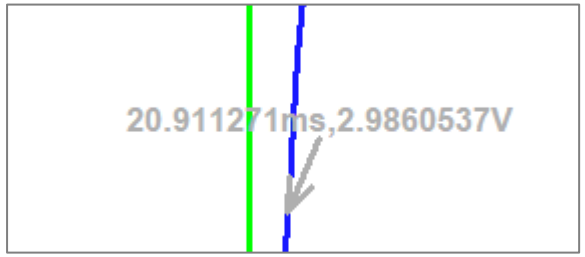


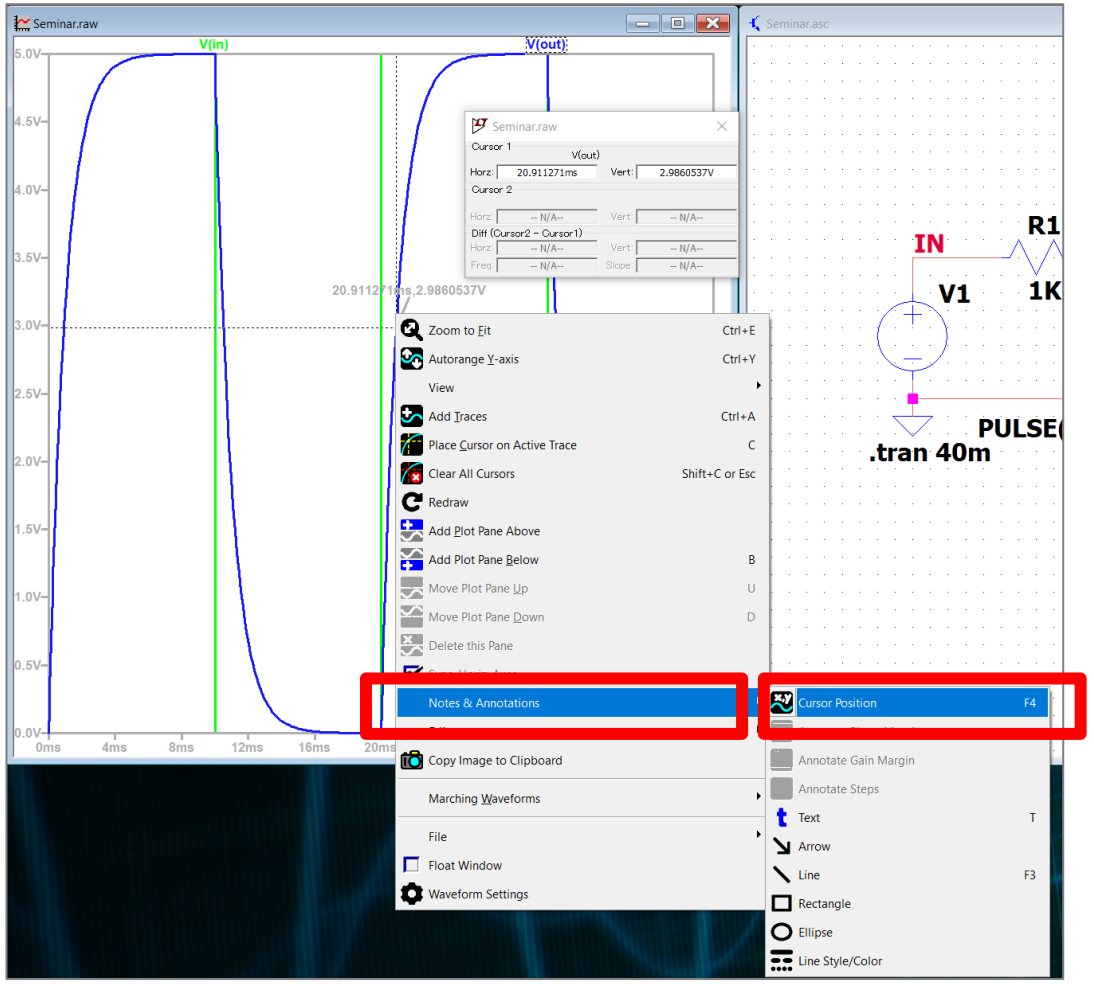
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Cursor Position

演習

- カーソルの値情報を記載できる
  - 任意の波形の名前をクリック(カーソル表示)
  - “1”というカーソルを任意の場所へ
  - 右クリック→“Notes & Annotations
  - “Cursor Position“

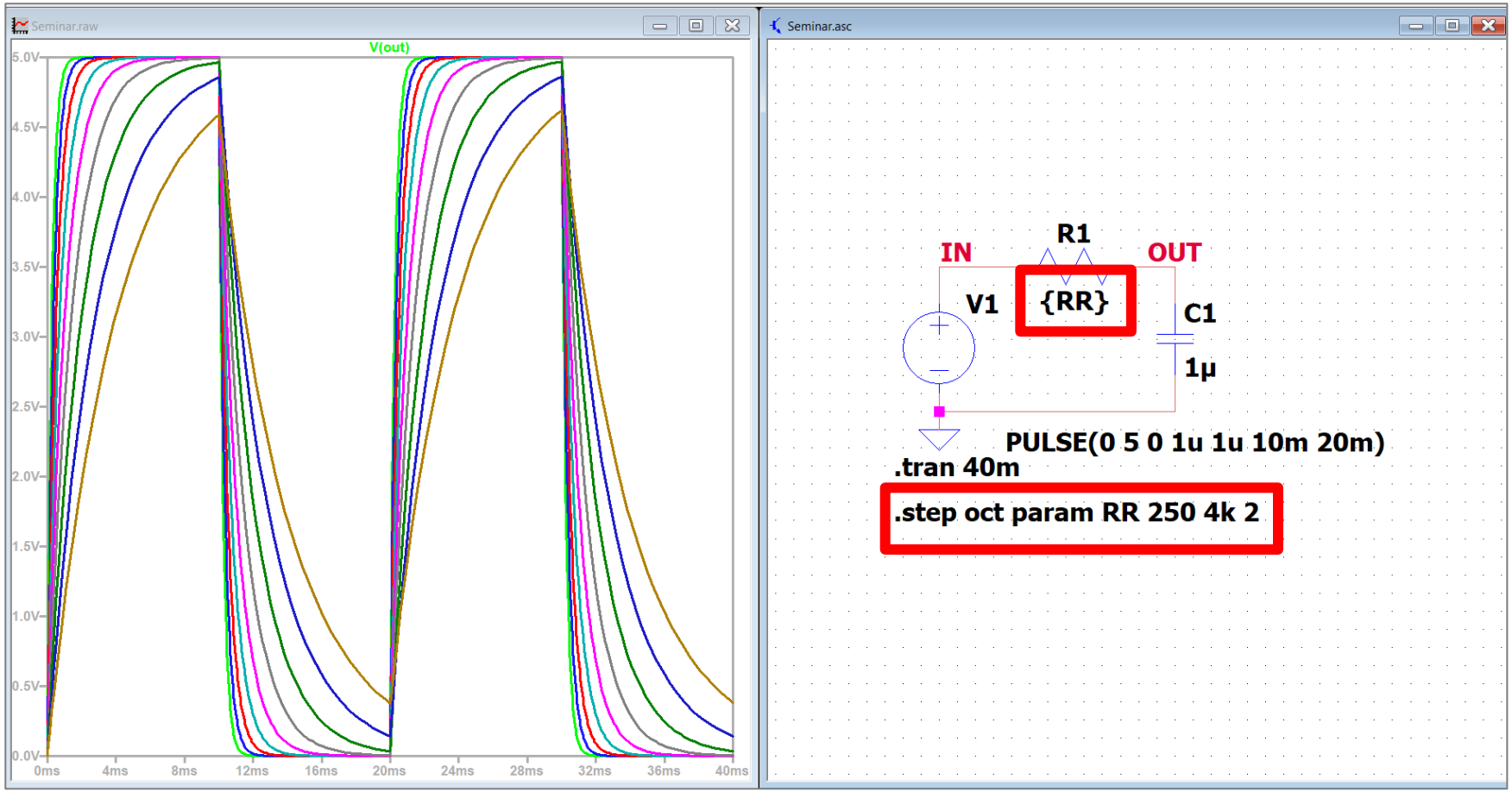




©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.step　対数変化オプション

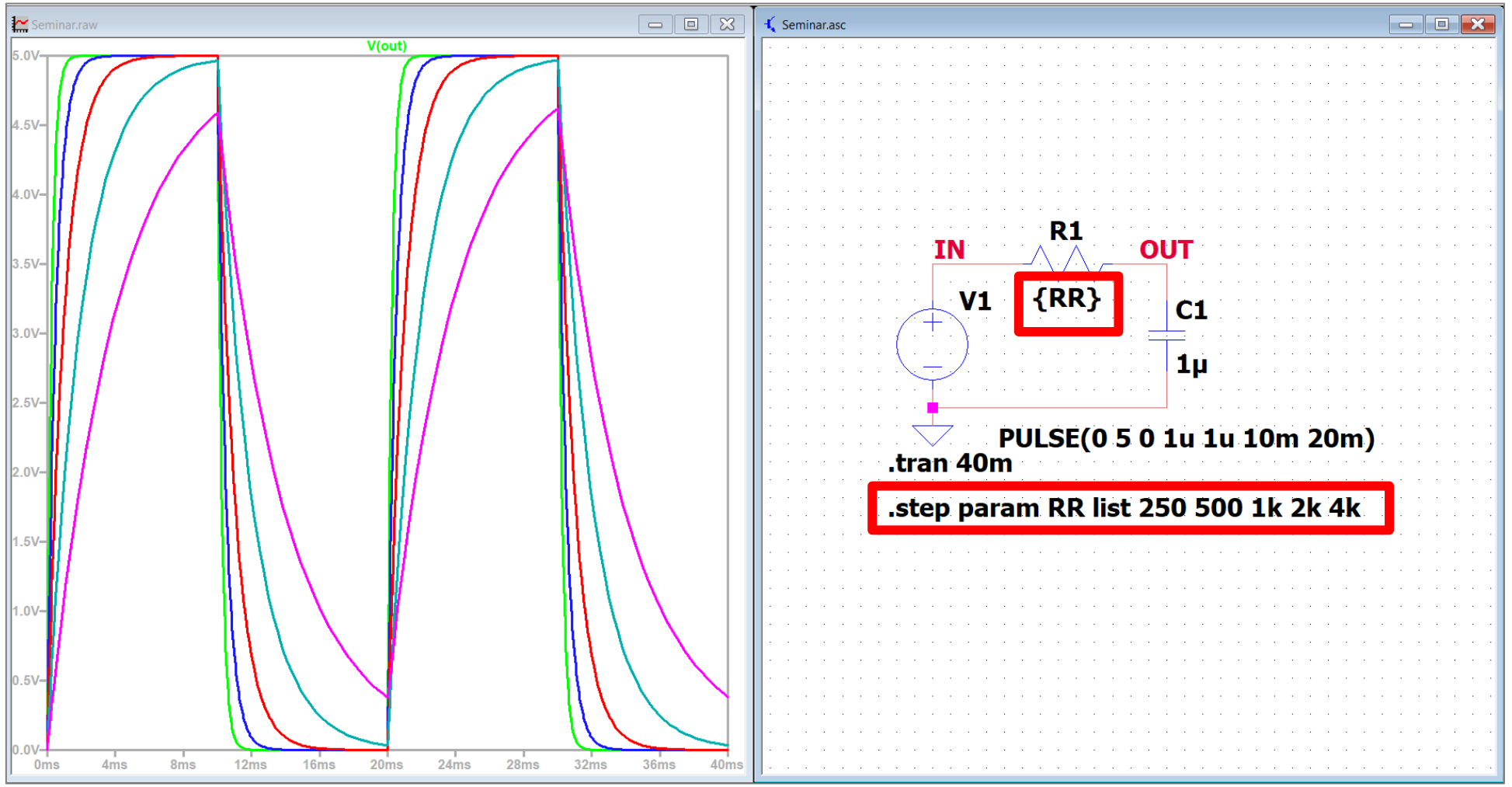
- 250Ωから4kΩまで2倍区間に2ポイント
  →250、353、500、707、1k、1.41k、2k、2.82k、4k



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

パラメータ値の変更　STEPコマンド

- 抵抗やコンデンサの値を少しずつ変化させて特性を見る

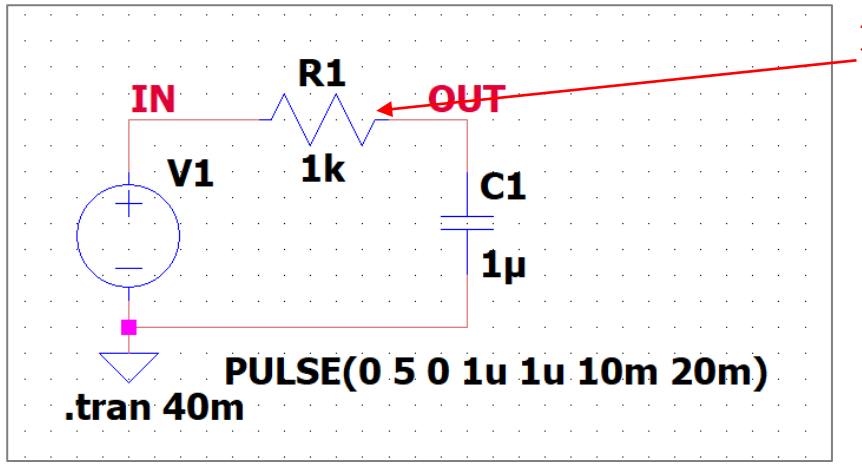


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

パラメータ値の変更　STEPコマンド

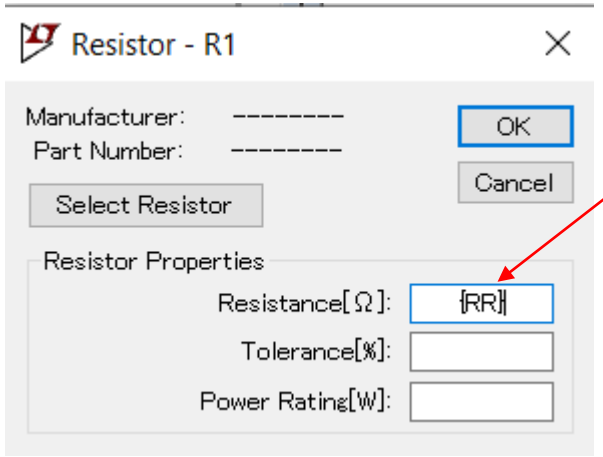
演習

①R1を右クリック



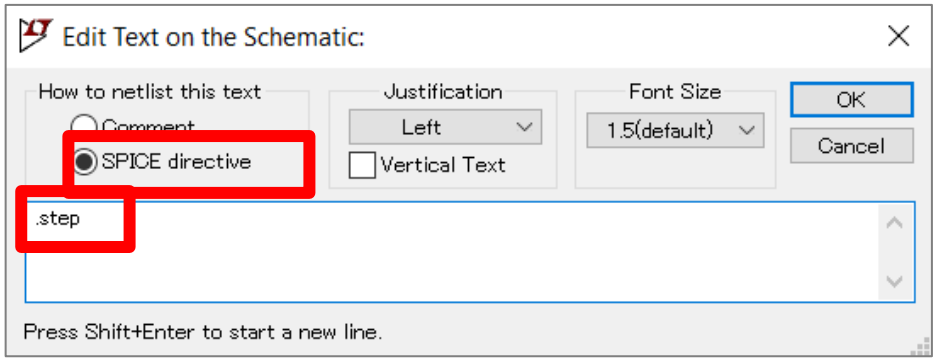
右クリック

②

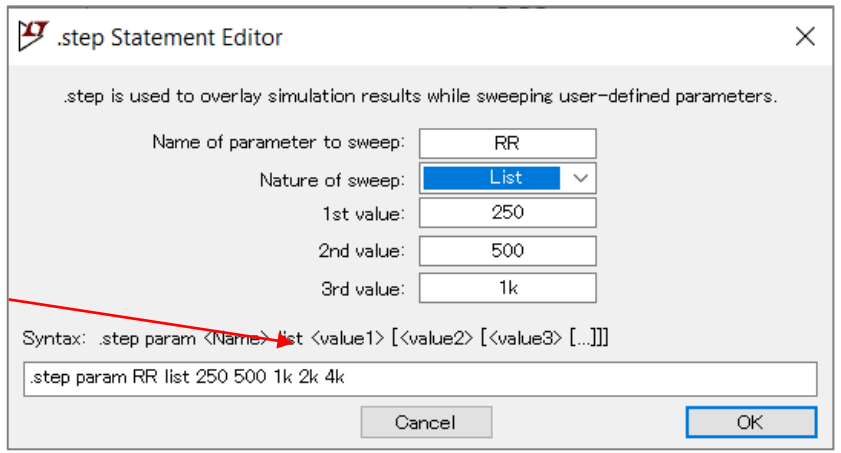


{}で囲んで定義付け

③ .t もしくは"."キーで "SPICE directiveを選択 ".step"と記載して配置する



④以下のように設定する



4th value以降はコードで記載

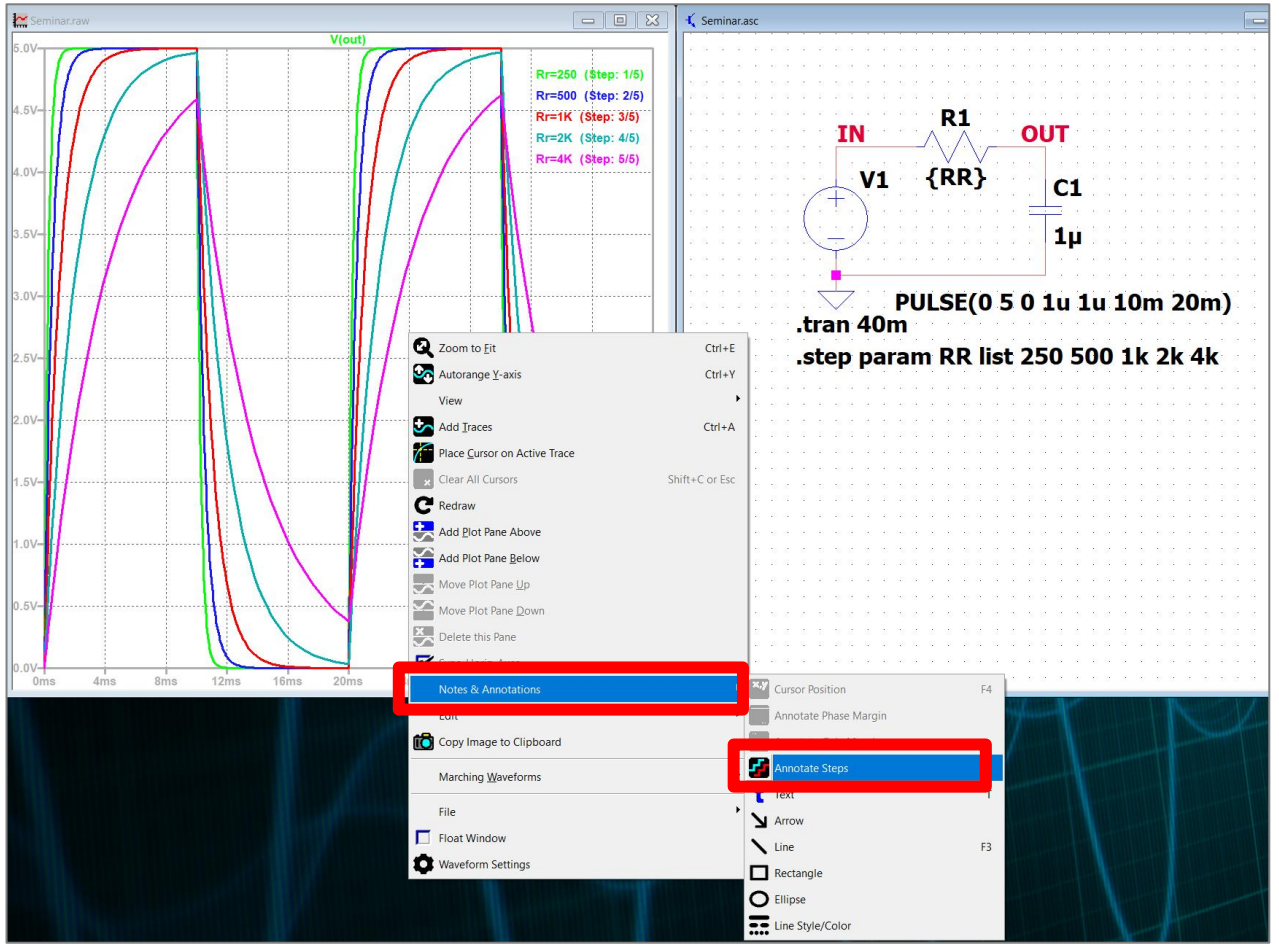
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

パラメータ値の変更　STEPコマンド

演習

- step値メモの出し方
  - グラフ上で右クリック
  - Notes & Annotations
    → “Annotate Steps”を選択
  - グラフの任意の場所に貼り付ける



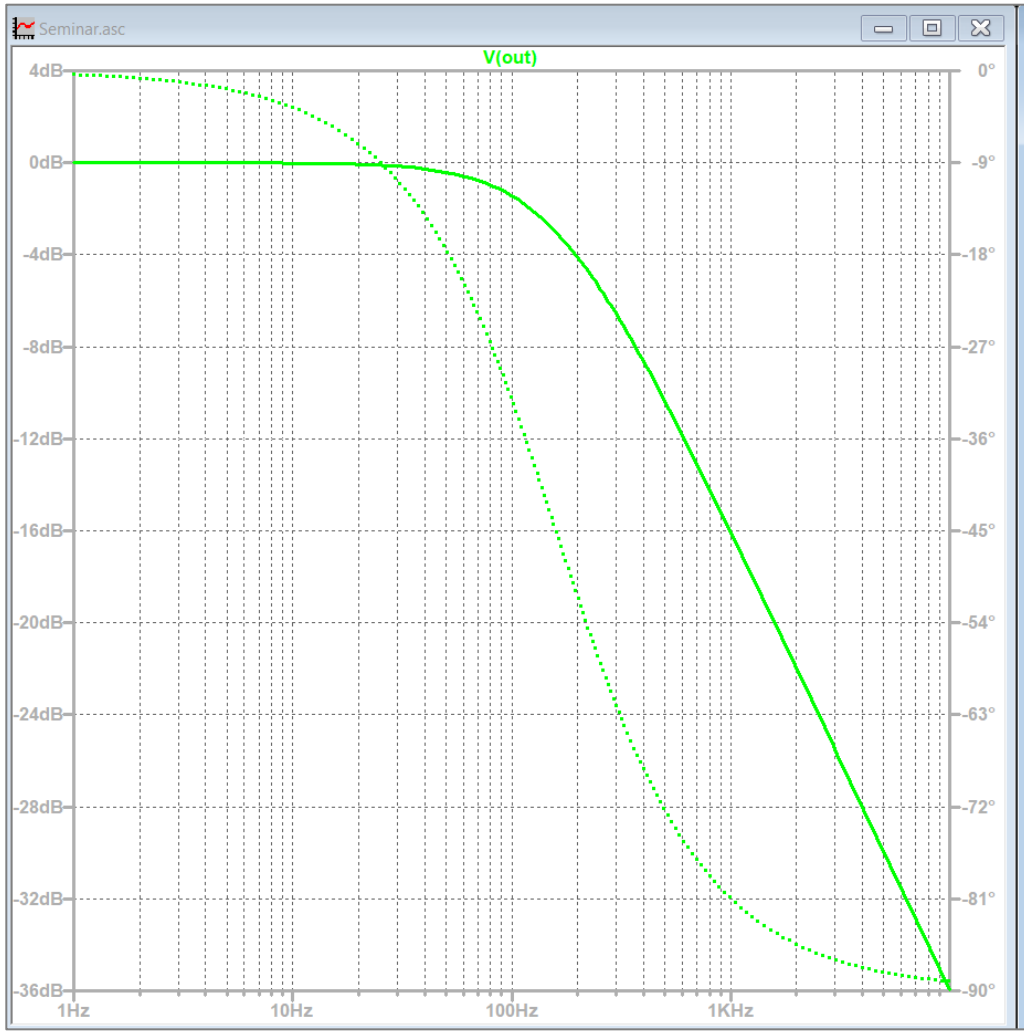


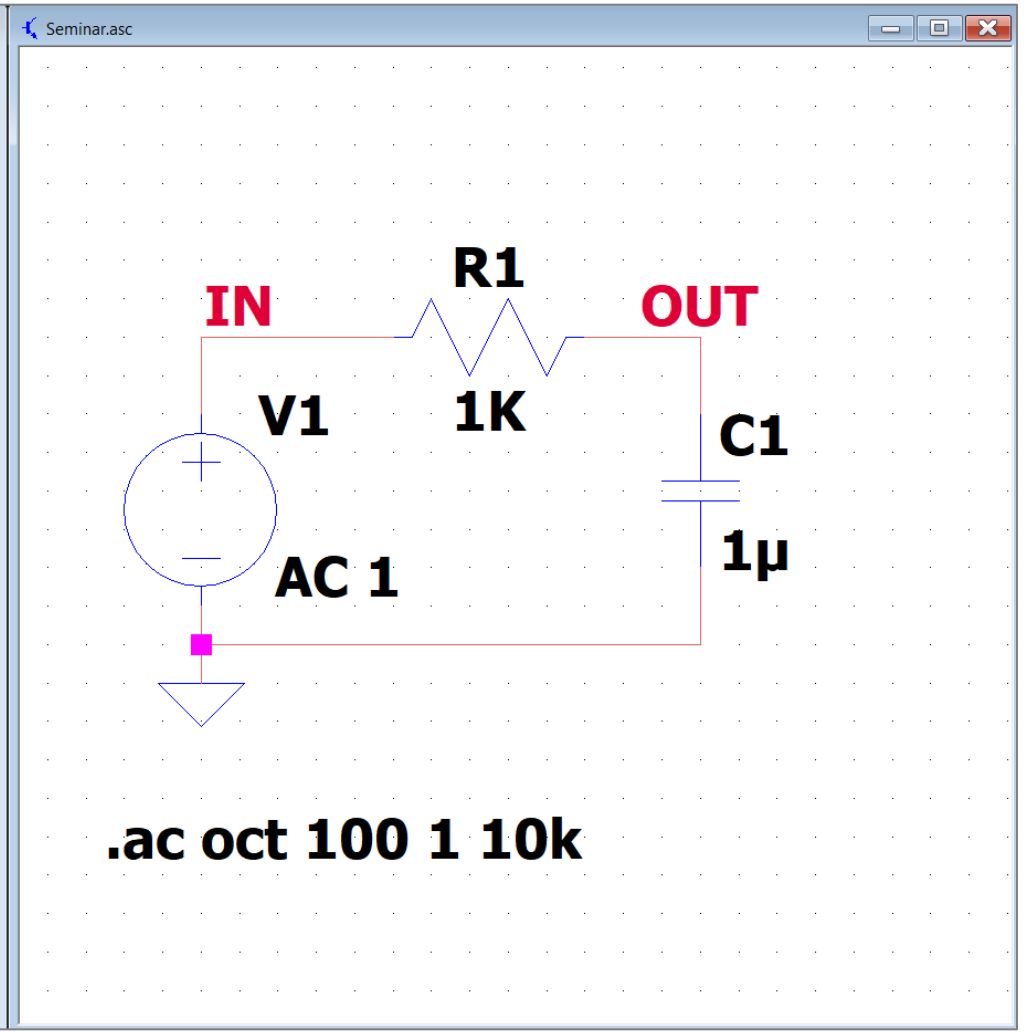
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.ac AC analysis
小信号AC解析(周波数応答)

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

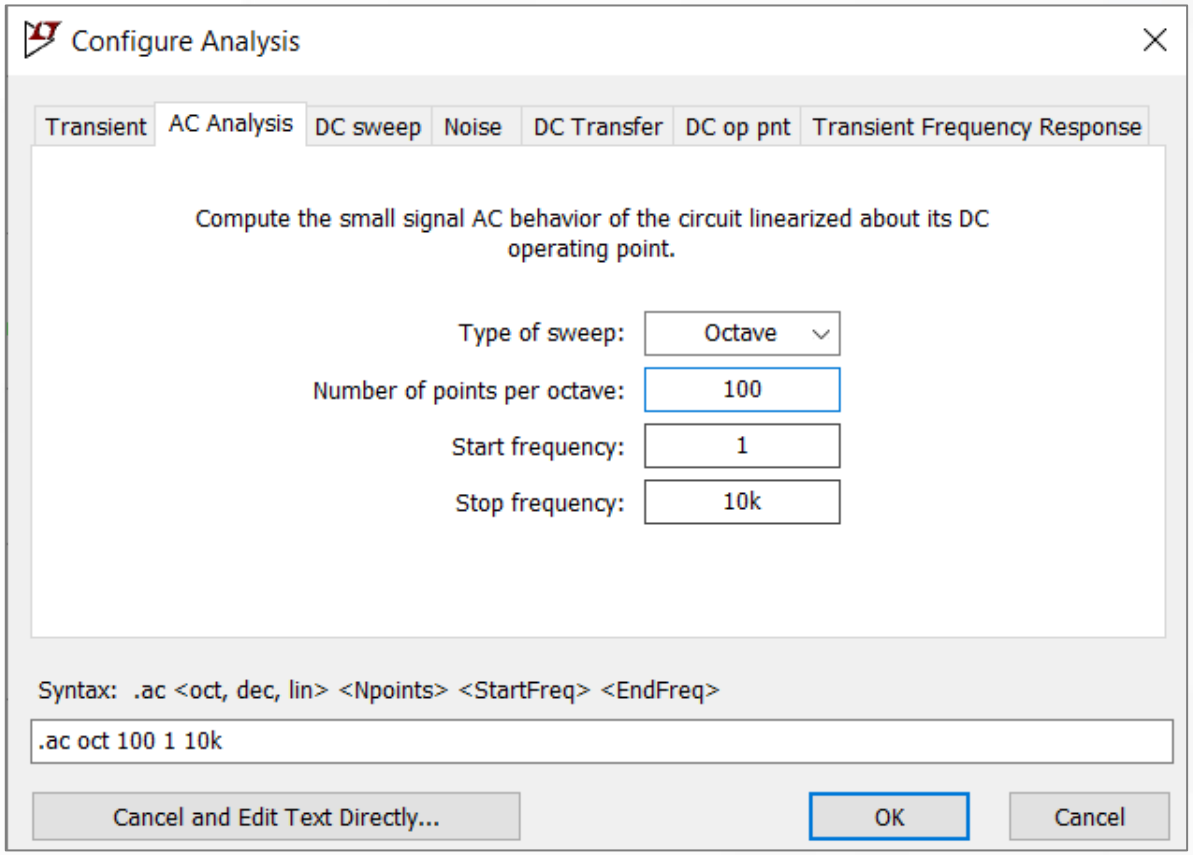
.ac AC analysis 小信号AC解析(周波数応答)





©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.ac AC analysis 小信号AC解析(周波数応答)



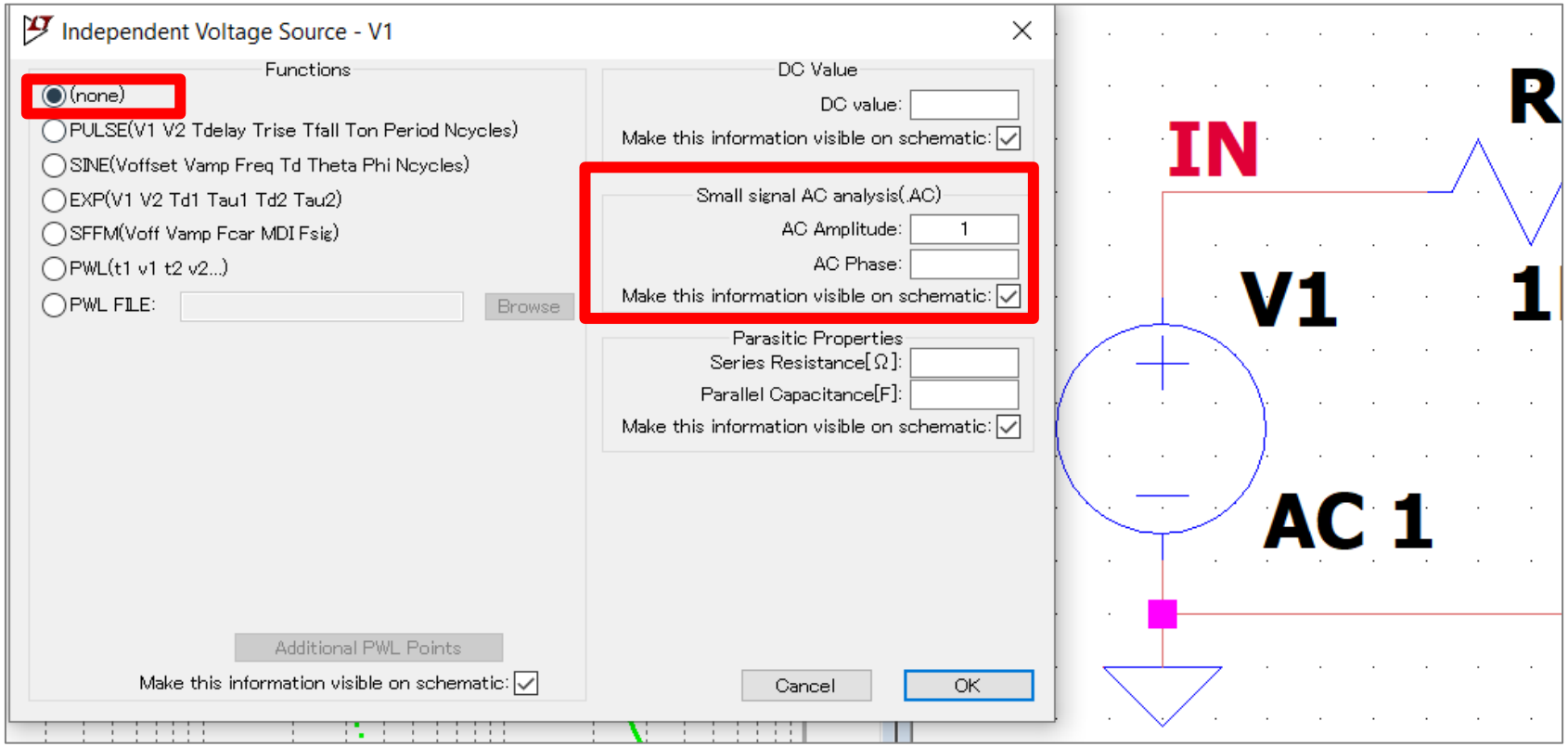
- Type of Sweep
  - Octave =2倍毎、Decade =10倍毎、Linear =等間隔、List =リストで指定した周波数のみ
- Number of points per xxxx
  - Type of sweepで指定した区切りに応じて、何ポイントで解析するかを指定する。
- Start Frequency(Hz)
  - 解析開始の周波数を指定する。
- Stop Frequency(Hz)
  - 解析終了の周波数を指定する。

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.ac AC analysis 小信号AC解析(周波数応答)

演習

- 信号源の設定
  - V1をクリック
  - Functionsは"(none)"を選択
  - AC Amplitudeを"1"Vに設定

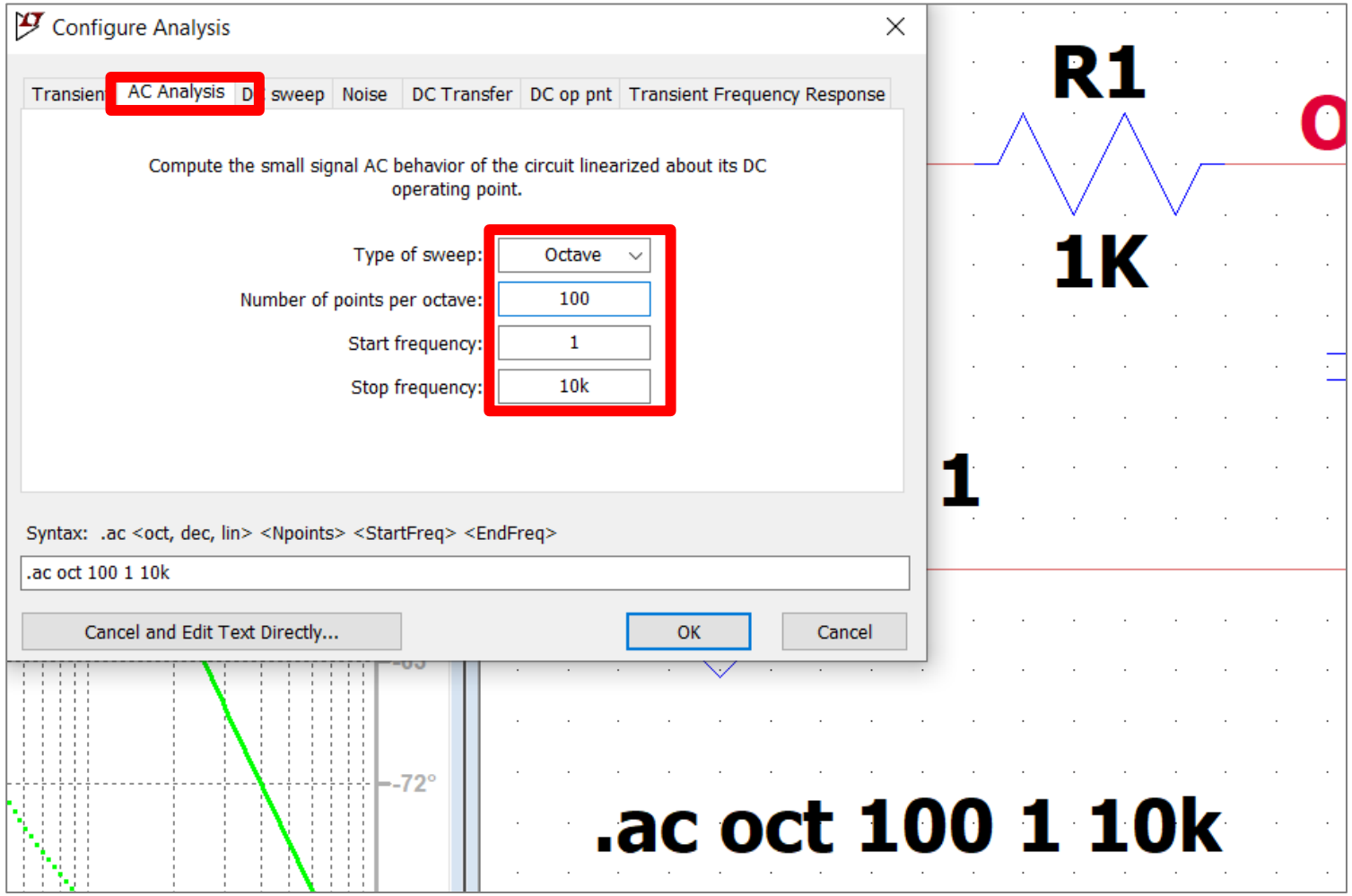


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.ac AC analysis 小信号AC解析(周波数応答)

演習

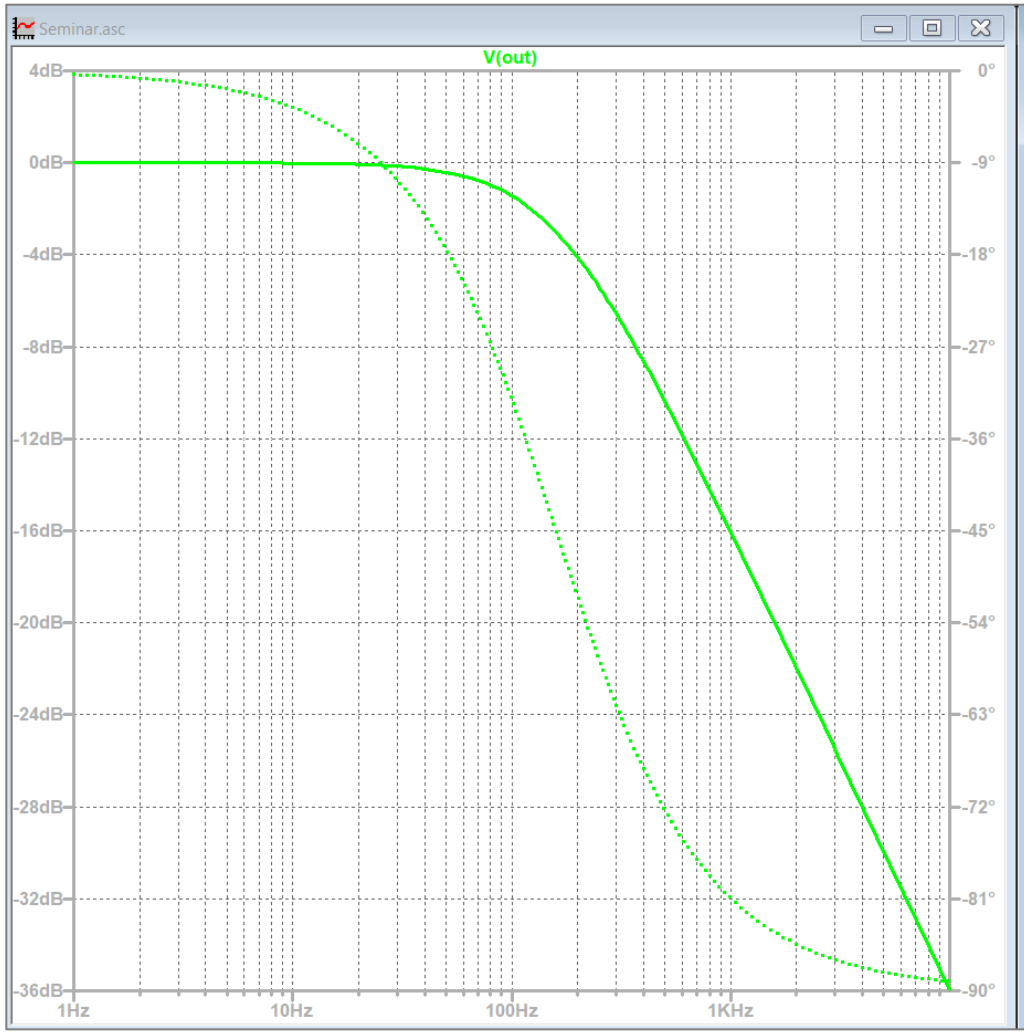
- シミュレーション条件の設定
  - “AC Analysis”を選択
  - 図のように設定
- “Run”でSim実行

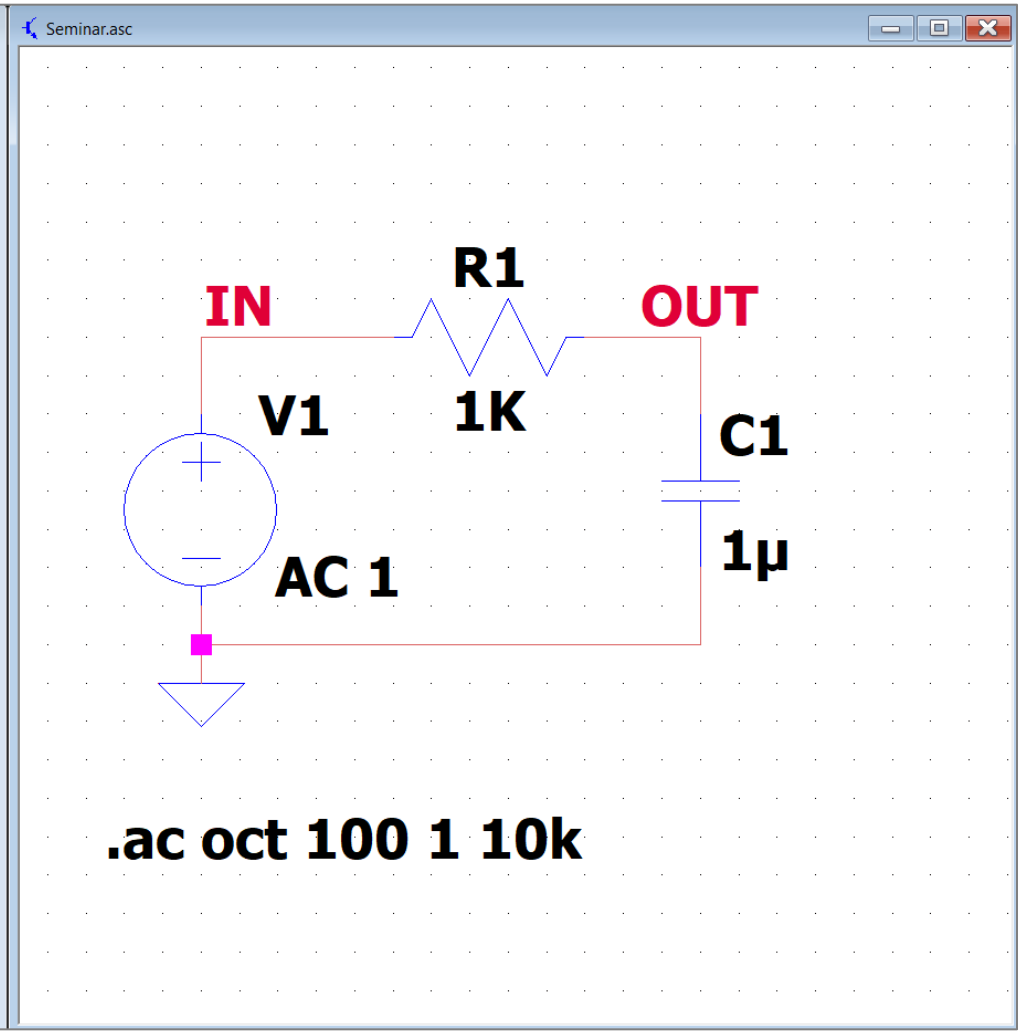


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.ac AC analysis 小信号AC解析(周波数応答)

演習



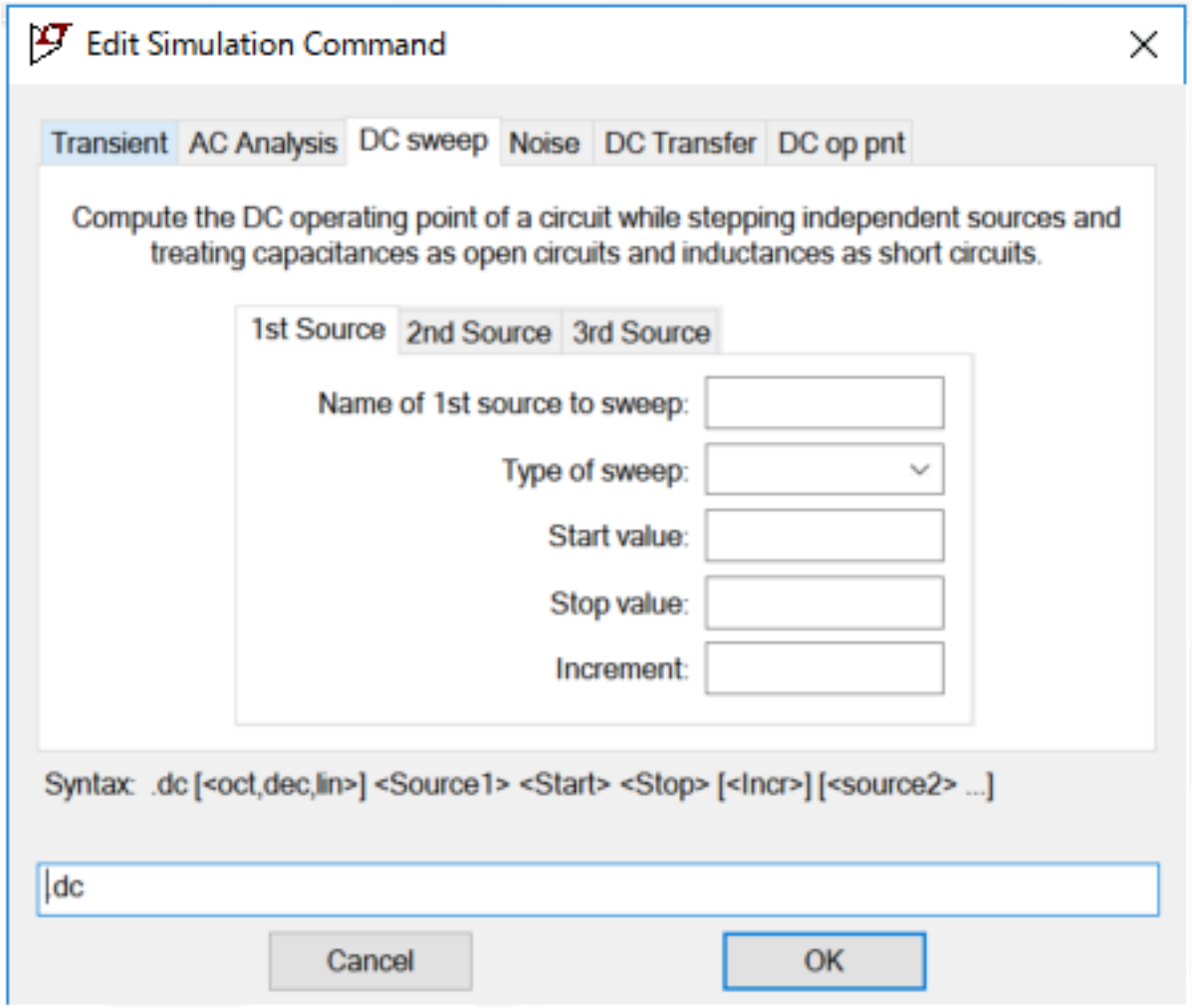


©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.dc DC sweep 直流スイープ解析

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

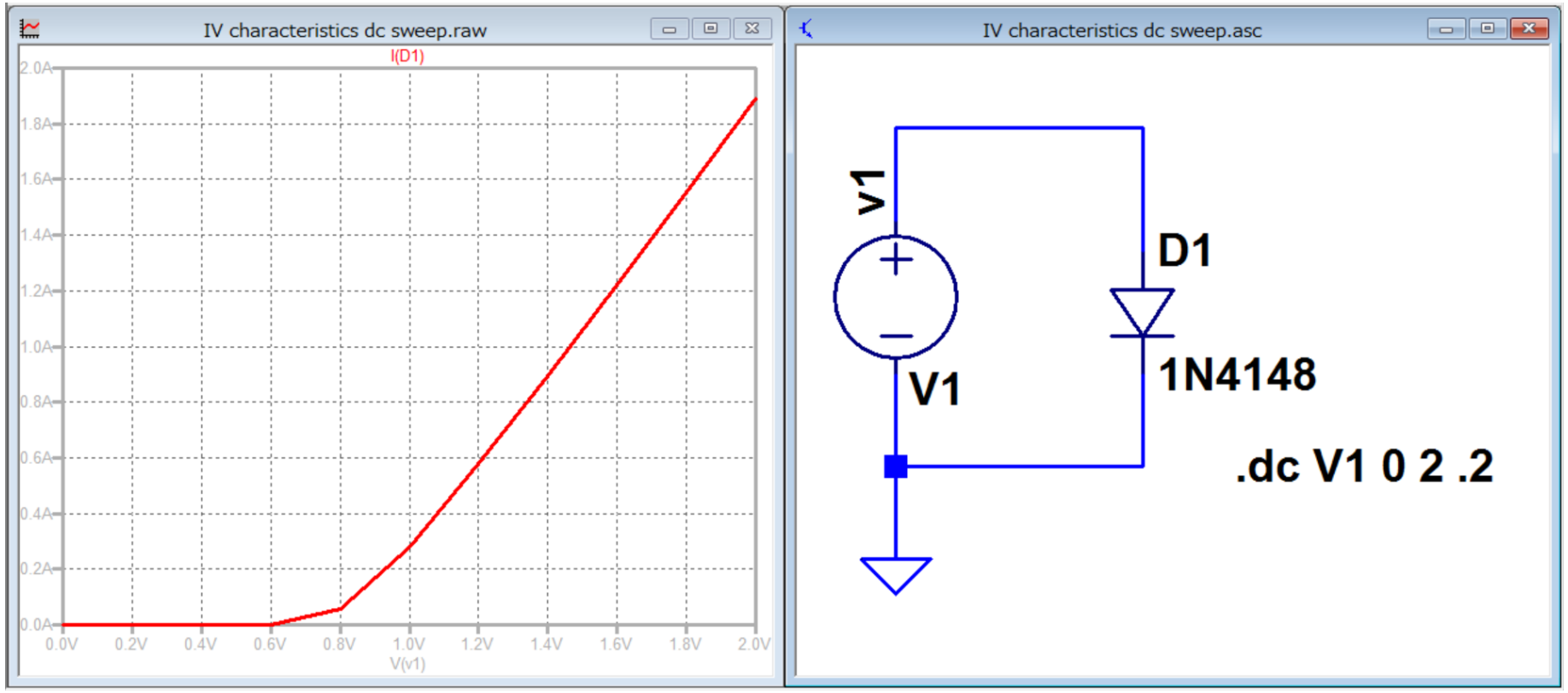
.dc DC sweep 直流スイープ解析



- 1st Source, 2nd Source, 3rd Source
  - 電源ソースが複数ある時に使う。1つなら1st Source。
- Name of 1st source to sweep
  - 電圧源・電流源の部品名を入れる。
- Type of sweep
  - Octave =2倍毎、Decade =10倍毎、Linear =等間隔、List =リストで指定する。
- Start Value
  - スイープの開始。
- Stop Value
  - スイープの終了。
- Increment
  - スイープするときの増分。

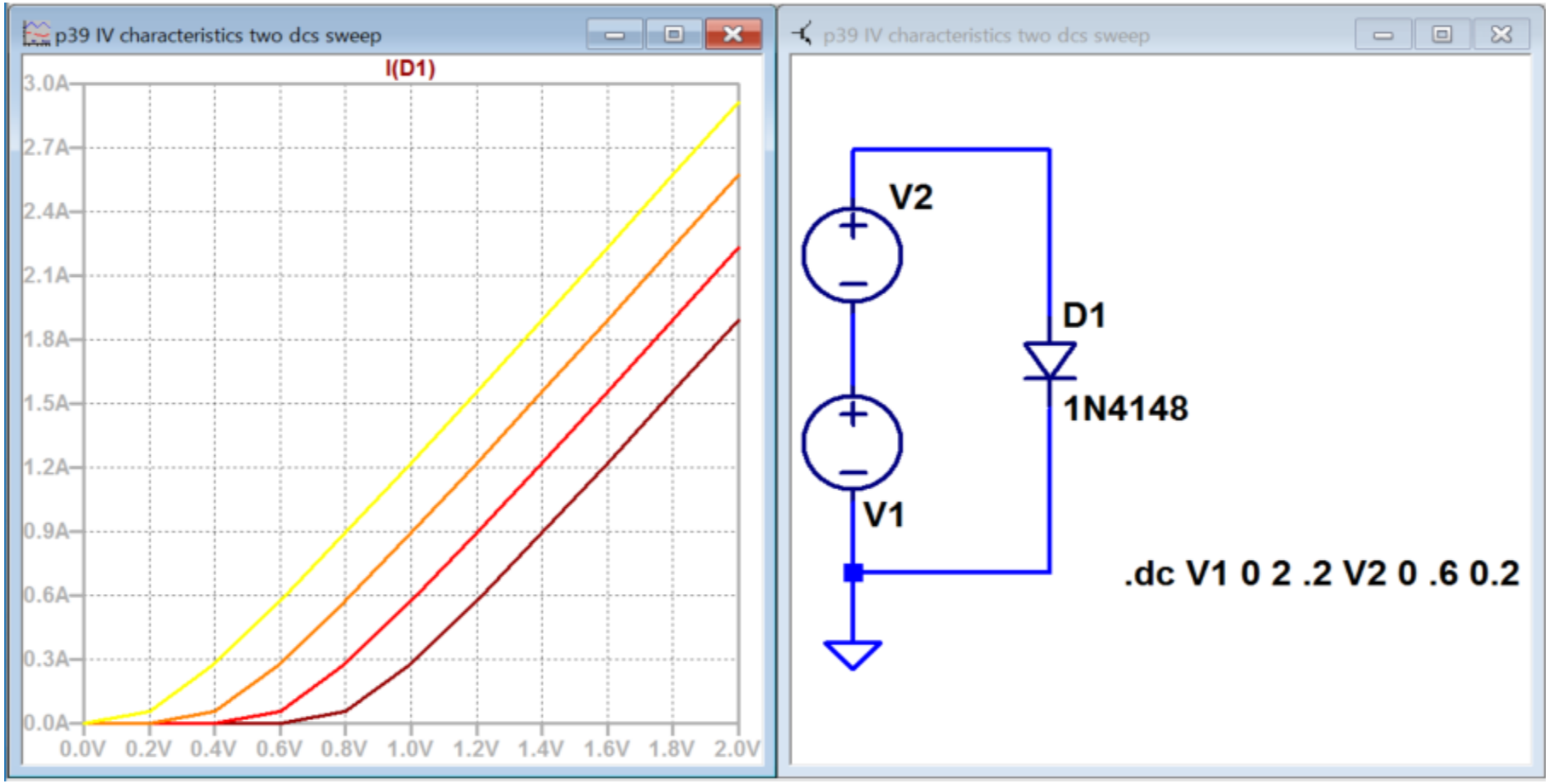
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.dc DC sweep 直流スイープ解析



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

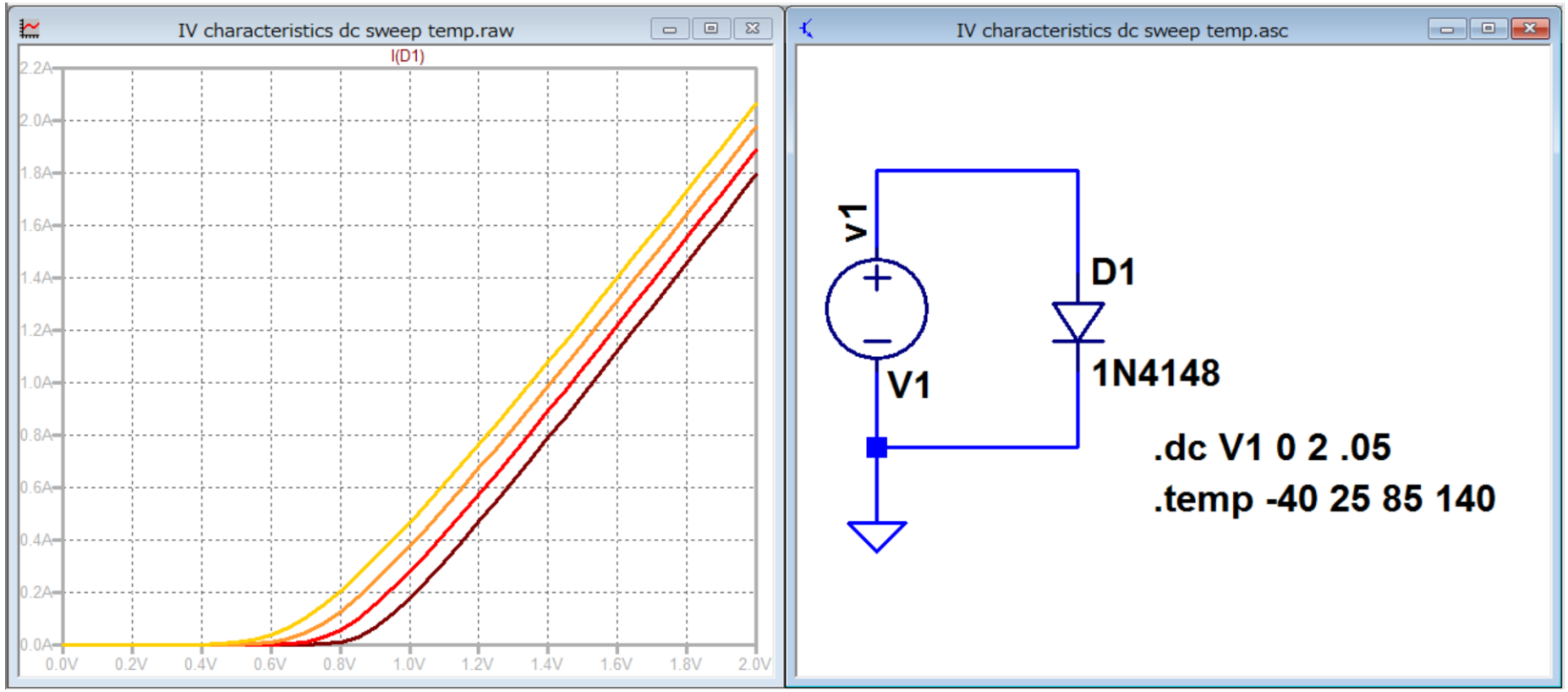
電圧源が2つある場合



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

tempコマンド

- 温度依存性のある部品は.tempコマンドを使用することにより温度解析が可能となる。



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

回路図エディタ:ショートカットキー

P	回路部品を追加
W	配線を接続
N	ノードにラベルを付ける
Delete/Back Space	削除
Ctrl + C	コピー
M	Move
S	ストレッチ
Ctrl + Z	Undo
Ctrl + Shift +Z	Redo
Ctrl + E	反転
Ctrl + R	回転
Z	ズーム・イン
Shift + Z	ズーム・アウト
Space	全体表示
Ctrl + G	Grid表示/非表示切替
.	SPICEコマンドを追加
R	抵抗を追加
C	コンデンサを追加
L	インダクタを追加
D	ダイオードを追加
G	GNDを追加
T	コメント(Text)を追加

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

波形ビューワ：ショートカットキー

Delete / Back Space	削除
Ctrl + Z	Undo
Ctrl + Shift + Z	Redo
Space	全体表示
Z	ズーム・イン
Shift + Z	ズーム・アウト
Ctrl + G	Grid表示/非表示切替
A	波形追加
Ctrl + Y	Y軸にフィット

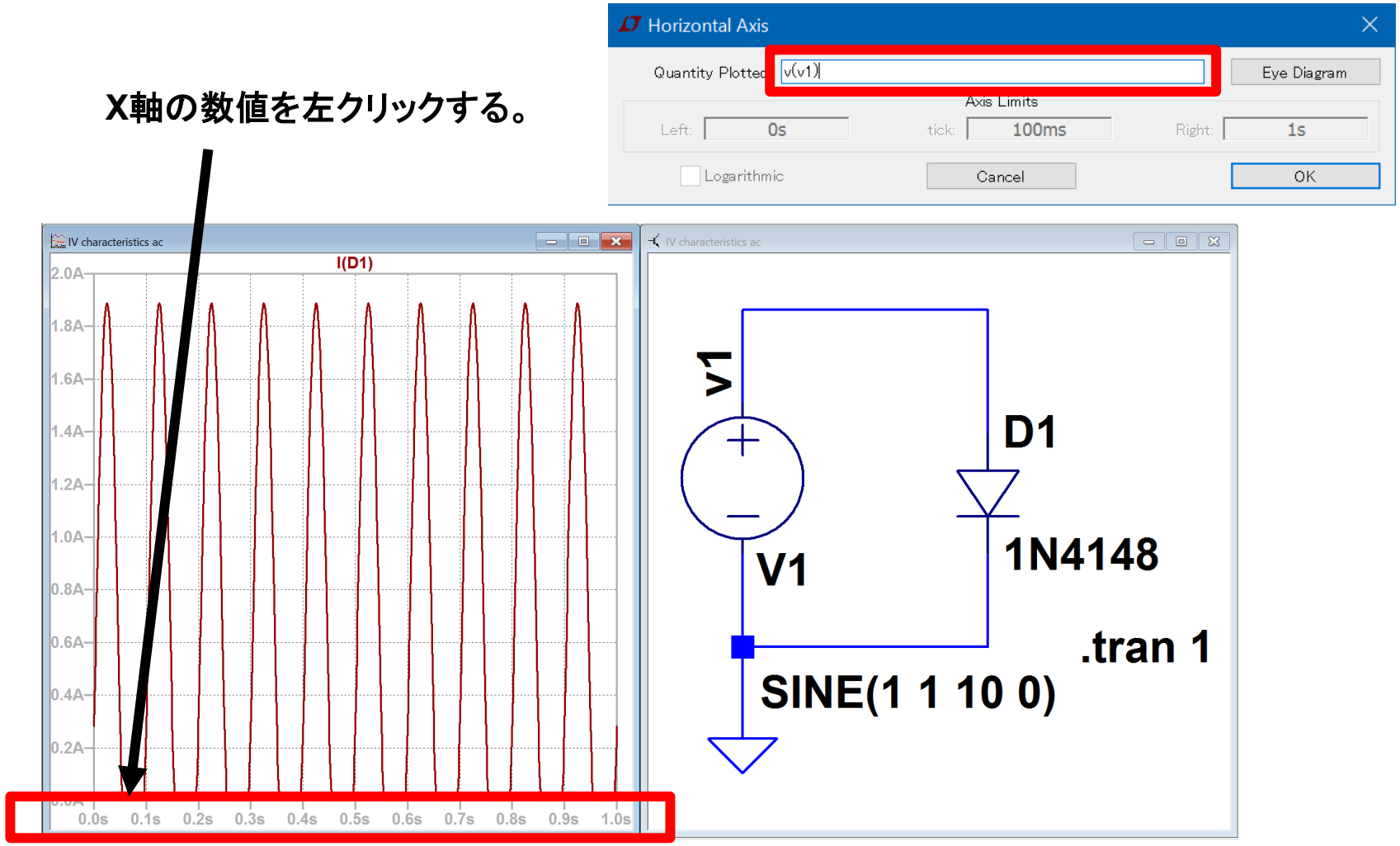
©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

3. 便利な機能

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

X軸パラメータの変更

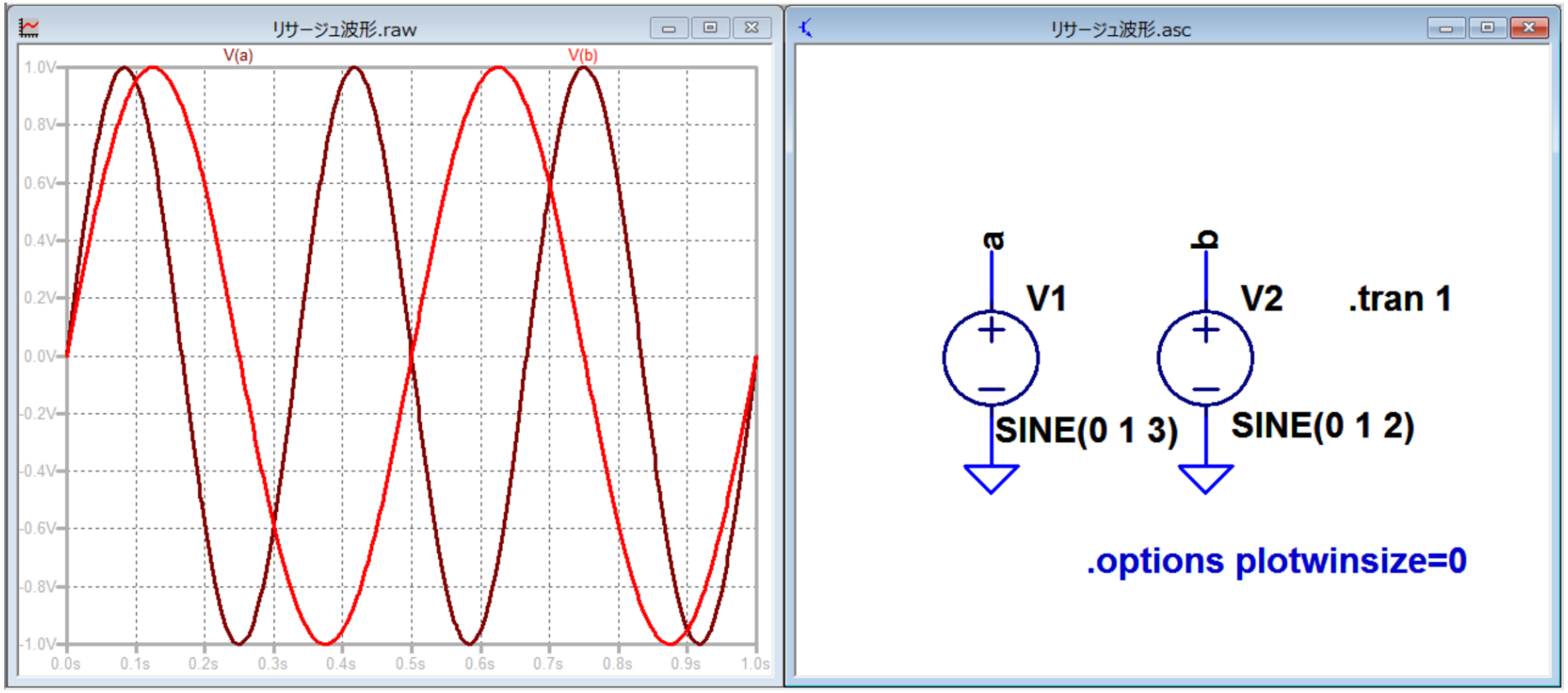
X軸の数値を左クリックする。



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

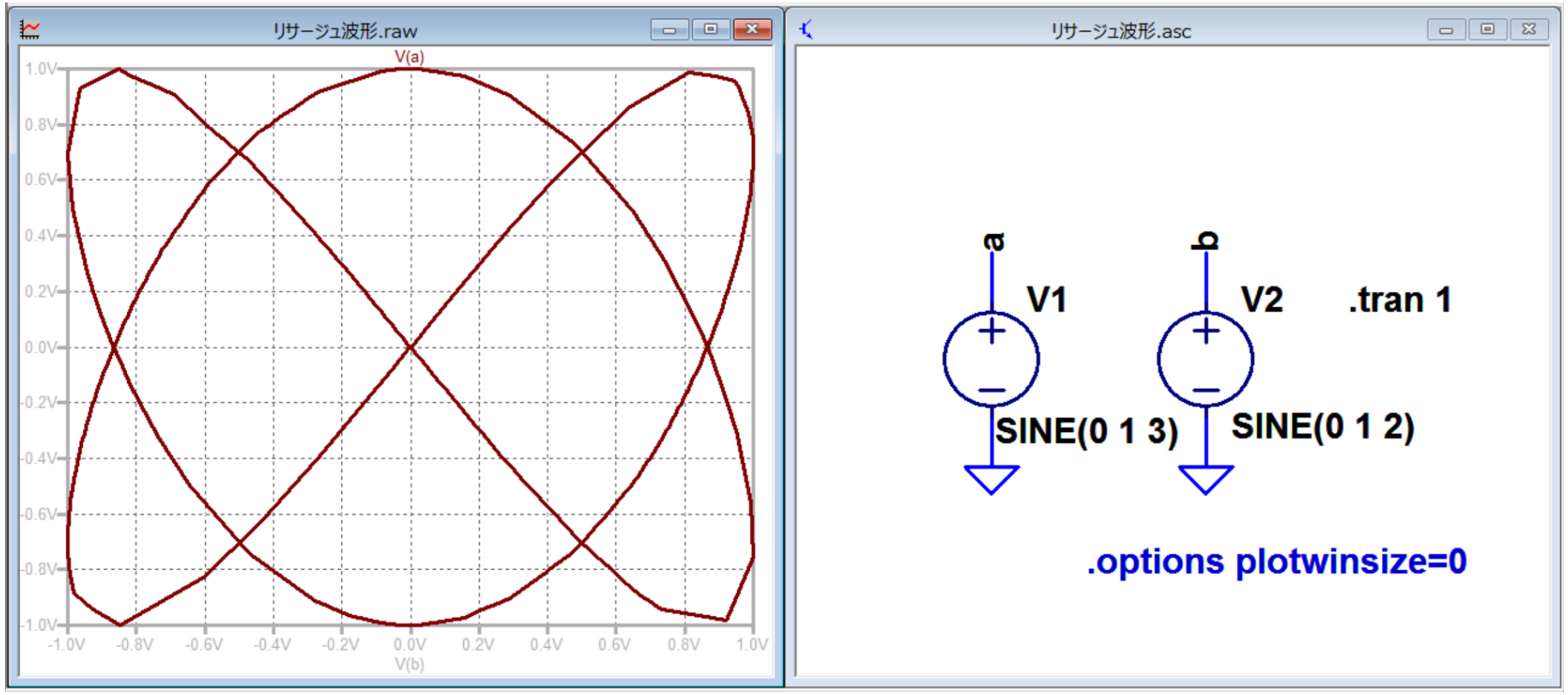
X軸パラメータの変更

2Hzと3Hzの正弦波がある。2Hzの信号をX軸にとるとどうなるか？



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

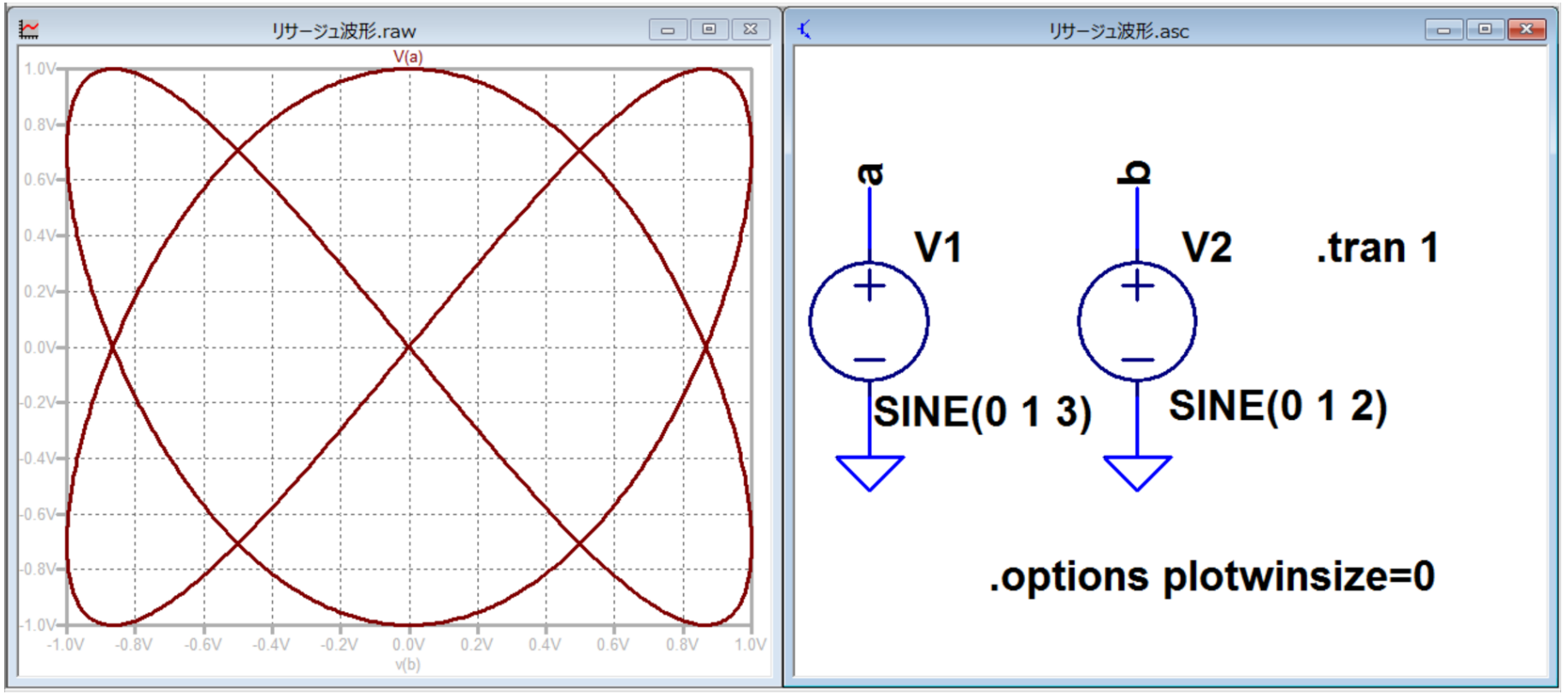
X軸パラメータの変更



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

.plotwinsize=0(データ圧縮無効)

- .plotwinsize=0　により波形表示のデータ圧縮を無効にします。これによりデータがなめらかになります。



©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Thank You!

©2026 Analog Devices, Inc. All rights reserved.