

Micro Cap 8 の新機能紹介

2004年3月

ver. 0.9.1 (beta)

株式会社 東陽テクニカ

目次

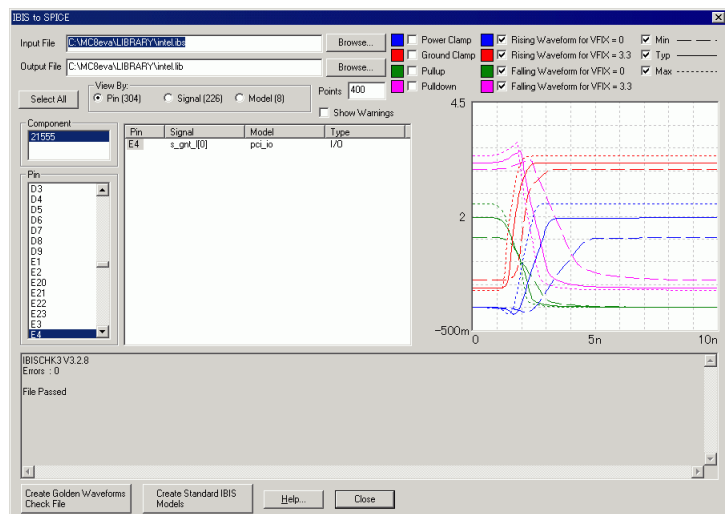
| | |
|--|---|
| デバイスに関わる新機能..... | 3 |
| IBIS モデリングツール..... | 3 |
| EKV2.6 MOSFET モデル..... | 3 |
| BSIM4.2.1 MOSFET モデル..... | 3 |
| HSPICE 形式の binning サポート..... | 3 |
| BSIM3/BSIM4 モデルの短距離 VT matching..... | 3 |
| Touchstone データフォーマットを使用する N-Port デバイス..... | 3 |
| SPICE 電圧源/電流源の強化..... | 4 |
| Timer デバイス..... | 4 |
| S、W スイッチの強化..... | 4 |
| 磁気(magnetics)モデルの改良..... | 4 |
| Animation コンポーネント..... | 4 |
| 回路編集機能..... | 5 |
| Password 保護..... | 5 |
| Find in Files コマンド..... | 5 |
| Info ページ..... | 5 |
| Component メニューのプレビュー機能..... | 5 |
| .PATH コマンドによるローカルパス指定..... | 5 |
| Subcircuit 生成のサポート..... | 5 |
| Bill of Materials の改良..... | 6 |
| Apply Display Properties コマンド..... | 6 |
| Change Attribute コマンド..... | 6 |
| 新しい画像フォーマット..... | 6 |
| 自動ノードハイライト..... | 6 |
| Cleanup コマンド..... | 6 |
| 属性ダイアログのプロット..... | 6 |
| 新しい color オプション..... | 6 |
| 解析機能..... | 7 |
| Dynamic AC analysis (新機能)..... | 7 |
| Dynamic DC analysis (強化)..... | 7 |

| | |
|--------------------------------|---|
| Distortion analysis (新機能)..... | 7 |
| Fourier analysis (強化)..... | 7 |
| Analysis plot の改善..... | 8 |
| 新しい数式／関数..... | 8 |
| Analysis limits ダイアログボックス..... | 8 |
| Optimize 機能の強化..... | 8 |
| MODEL import..... | 8 |
| 数値(numeric)フォーマット..... | 9 |
| Filter Designer の改良..... | 9 |
| Monte Carlo の改良..... | 9 |
| LAN 環境のサポート強化..... | 9 |
| その他..... | 9 |

デバイスに関わる新機能

IBIS モデリングツール

IBIS ファイルを Micro-Cap / SPICE 形式の入出力ピンモデルに変換できる IBIS モデリングツールが追加されました。変換したモデルは、IBIS の golden waveform を高精度に再現します。IBIS エディタは、テストと golden waveform の検証のために、標準ライブラリ SPICE モデルと検証(verification)モデルの両方を生成します。



EKV2.6 MOSFET モデル

Swiss Institute of Technology の最新の EKV MOSFET モデルが追加されました。これは、18 種類の内在パラメータのみを使用する dedicated charge-based dynamic model を搭載しています。

BSIM4.2.1 MOSFET モデル

MOSFET の sub-100nm 領域の物理効果に対応する BSIM4 MOSFET モデルが追加されました。

HSPICE 形式の binning サポート

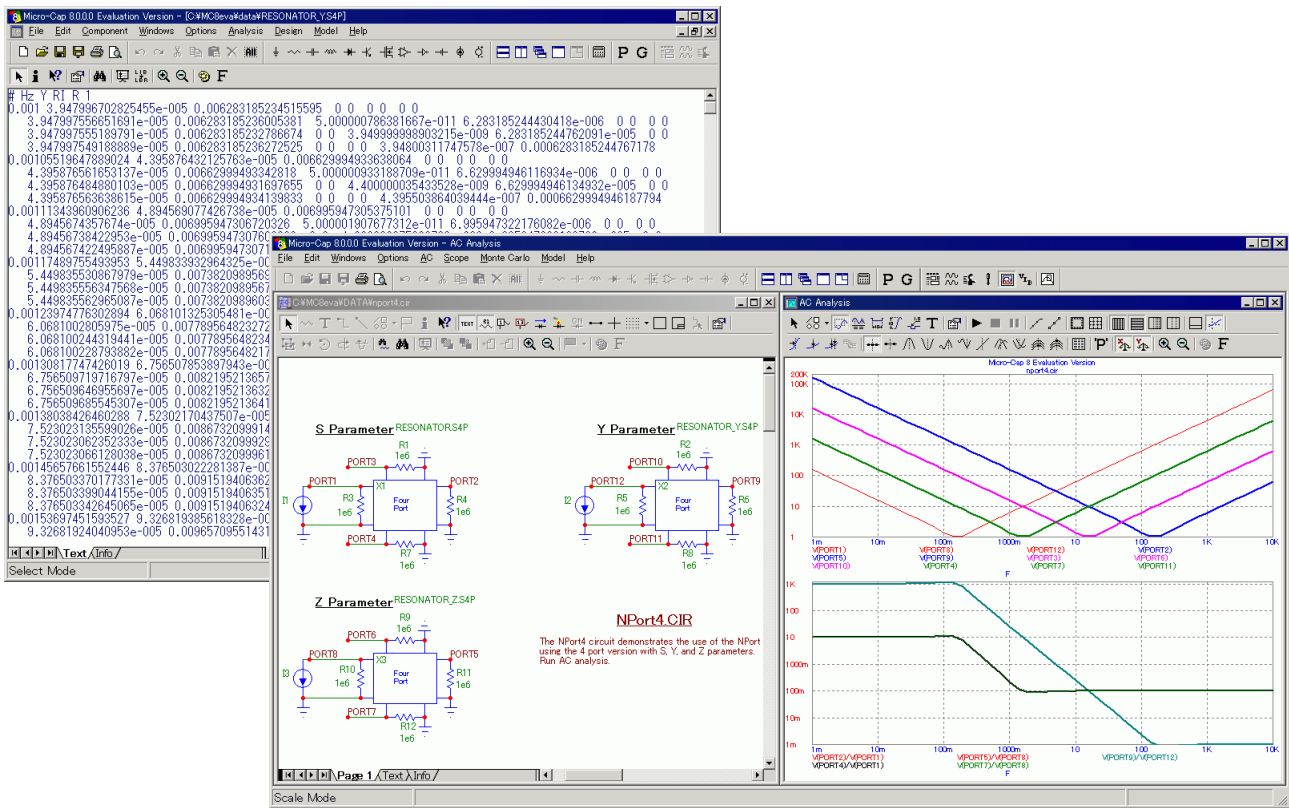
BSIM3/BSIM4 デバイスがアップグレードされ、標準 Berkeley 形式の binning option のほかに HSPICE 形式の binning option が追加されました。

BSIM3/BSIM4 モデルの短距離 VT matching

BSIM3/BSIM4 デバイスがアップグレードされ、短距離 VT matching parameter が追加されました。これにより、短距離スレッショルド変動がよりよくモデル化されます。

Touchstone データフォーマットを使用する N-Port デバイス

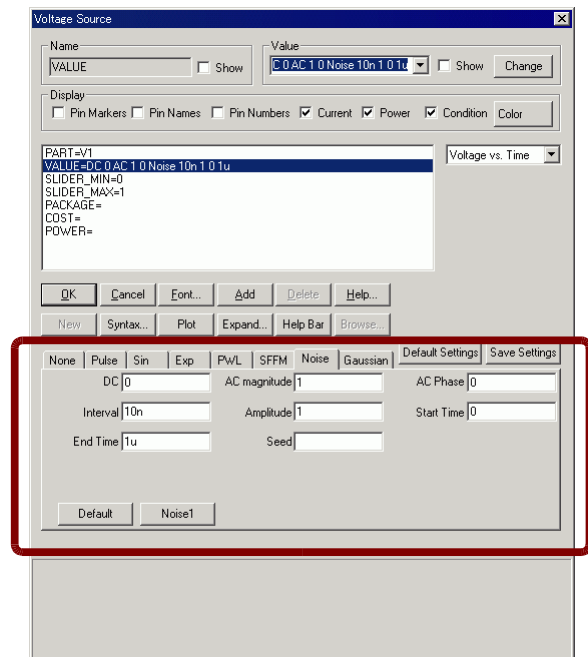
新たに S, Y, Z, G, H パラメータを使用する N-Port デバイスが追加されました。標準の Touchstone データフォーマットが読み込めます。



SPICE 電圧源／電流源の強化

SPICE 電圧源／電流源は、[Component]メニューの [Analog Primitives]-[Waveform Sources]-[Voltage Source] / [Current Source]からアクセスします。以下のような強化が行われています。

- 波形オプションとして、時間領域の Noise, Gaussian が追加されました。
- 波形生成を簡単にする波形タブが追加されました。



Timer デバイス

新しい柔軟な Timer デバイスが追加されました。イベントからの経過時間、イベント回数、イベントが発生した時間の測定に利用できます。(サンプル回路 `Timer.cir` 参照)

S、W スイッチの強化

S スイッチ、W スイッチにヒステリシスオプションが追加されました。

磁気(magnetics)モデルの改良

Jiles-Atherton 磁気モデルが改良され、より強固な解析を実現します。B-H の値は、MODEL プログラムとメインのシミュレータの両方でプロット可能で、単位は CGS と MKS(SI)の両方が使用できます。

Animation コンポーネント

以下の部品が、[Component]メニューの[Animation]からアクセスできます。

- Animated SPST, DPDT, DPST : 動的に回路を `configure` できるアナログスイッチです。
- Animated Analog Bar : バーの高さが入力 DC 電圧に比例します。
- Animated Analog LED : 色と on 電圧をユーザ定義できます。
- Animated DC Motor : 回転する DC モーターで、DC 電圧が RPM に依存します。 .
- Animated Meter : アナログ/デジタルの DC 電圧/電流計です。
- Animated Relay : 抵抗、インダクタンス、on/off 電流を設定可能です。
- Animated Traffic Light : 三色の交通信号機です。

詳しくは、`ANIM*.cir` を参照ください。

回路編集機能

Password 保護

circuit ファイル／macro ファイルにパスワード保護が追加されました。([File]-[Protect])

Find in Files コマンド

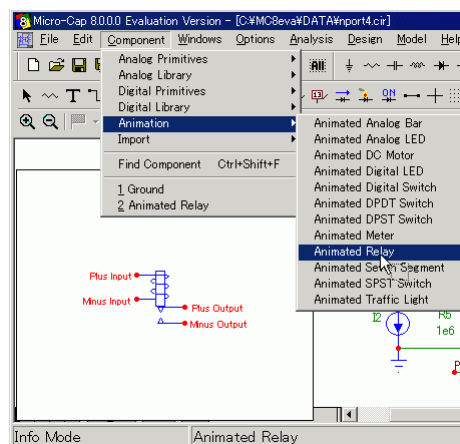
[Edit]-[Find in Files]コマンドが追加され、他のファイルのテキストやコンポーネント等が検索できるようになりました。

Info ページ

Info テキストページが追加され、回路中で使用されているマクロ／サブサーキットの場所が表示されるようになりました。これにより、実際にどのモデルが使用されているかわかりやすくなりました。

Component メニューのプレビュー機能

[Component]メニューで、コンポーネント形状(shape)がプレビュー表示されるようになりました。

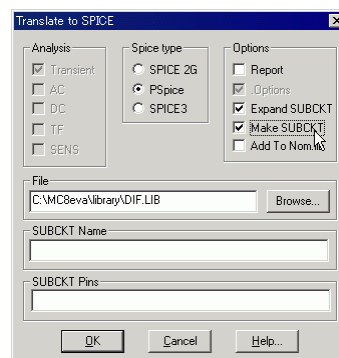


.PATH コマンドによるローカルパス指定

.PATH コマンドにより、回路ごとに DATA パスと LIBRARY パスを指定できるようになりました。

Subcircuit 自動生成のサポート

[File]-[Translate]-[Schematic file to SPICE TEXT file...]に、[Make SUBCKT]オプションが追加され、サブサーキット形式に変換できるようになりました。



Bill of Materials の改良

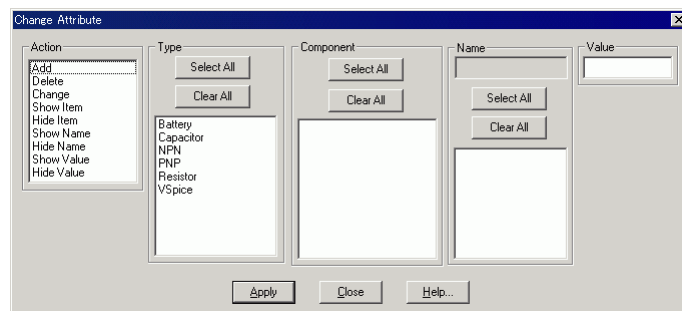
新しい Bill of Materials は、任意のフィールドでソートでき、フォーマット変更に応答します。

Apply Display Properties コマンド

選択された部品の表示プロパティ(部品の色、属性フォントのサイズ/色/表示位置)を、他の部品にコピーするコマンドが追加されました。

Change Attribute コマンド

[Edit]-[Change]-[Attributes...]コマンドにより、大量の部品の属性を一度に編集(Add, Delete, Change, Show Item, Hide Item, Show Name, Hide Name, Show Value, Hide Value)できます。



新しい画像フォーマット

標準の BMP, WMF, EMF に加え、TIFF, PNG, JPG, ICO で回路図やプロットの画像イメージを保存できるようになりました。

自動ノードハイライト

オプションなノードハイライト機能が追加されました。

Cleanup コマンド

[File]-[Cleanup...]コマンドで、不要な出力ファイル等を消すことができます。

属性ダイアログのプロット

ダイオードの逆方向特性 I_r vs. V_r をプロットできるようになりました。

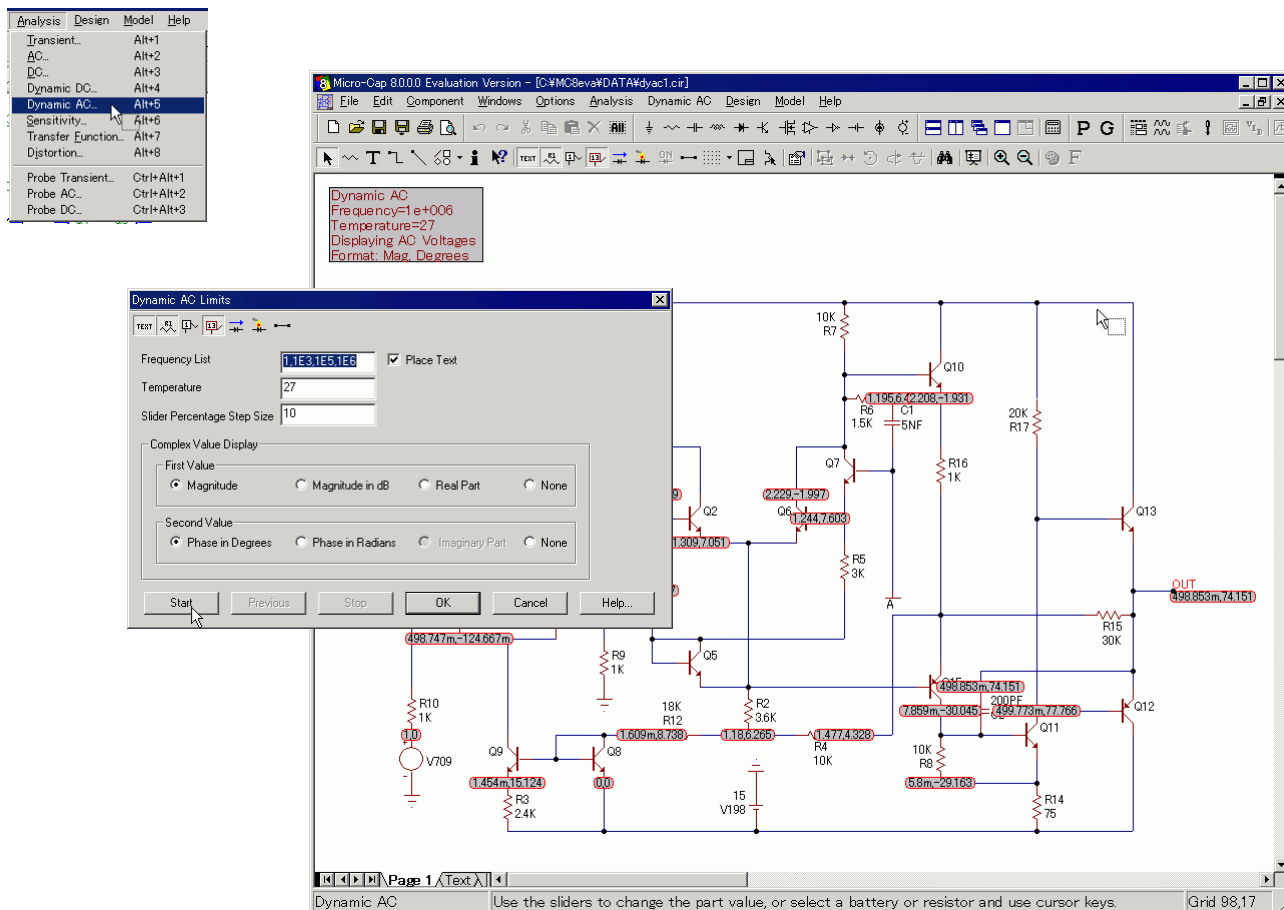
新しい color オプション

部品とワイヤは、個別の色を持てるようになりました。

解析機能

Dynamic AC analysis (新機能)

[Analysis]-[Dynamic AC]は、回路図上に AC の電圧／電流／電力を動的に表示する新解析モードです。表示値は、回路図の編集に即座に応答して更新されます。

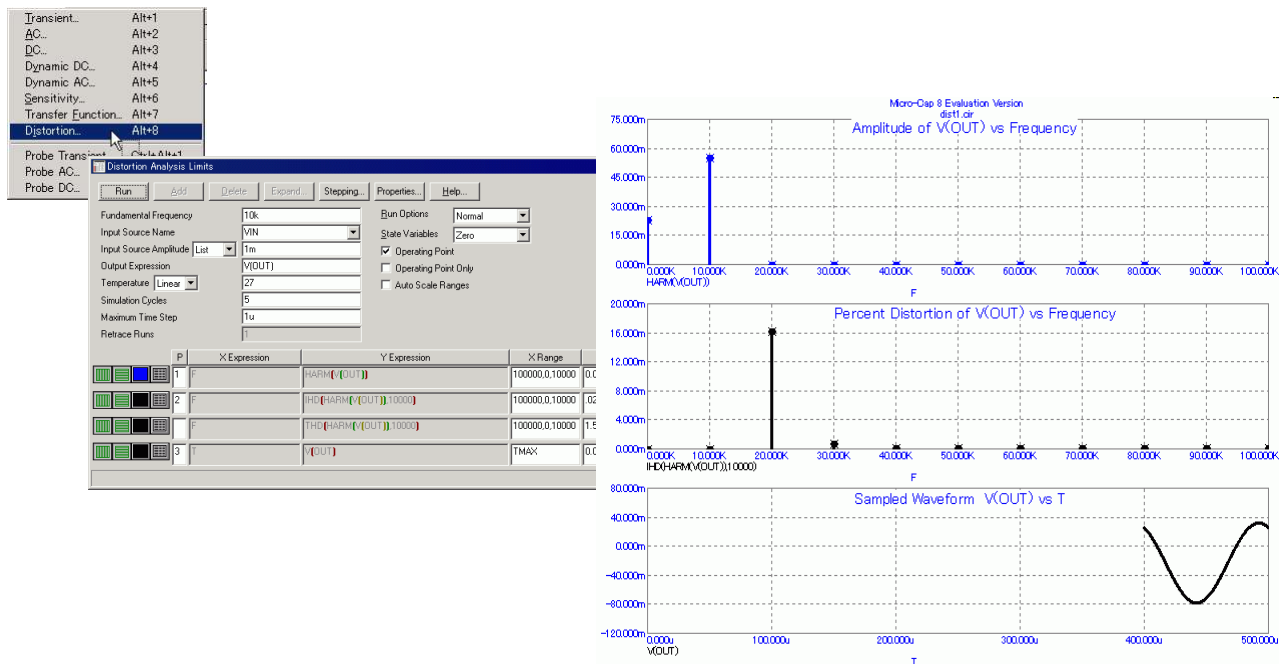


Dynamic DC analysis (強化)

[Analysis]-[Dynamic DC]は、回路図上に DC の電圧／電流／電力を動的に表示する解析モードですが、新たに Limits, Stepping, Optimize のダイアログボックスが利用できるようになりました。

Distortion analysis (新機能)

DSP ルーチンを使用して歪みをプロットする新解析モードです。HARM (raw harmonics), THD (total harmonic distortion), IHD (individual harmonic distortion) がすばやくプロットできます。



Fourier analysis (強化)

- Transient のプロットを自動的に Fourier プロットに変換する FFT Window が追加されました。
- 新しい関数 FS(expr,n1,n2) は、数式 expr の Fourier 級数の第 n1 項から第 n2 項までをもとに波形を生成します。
- 新しい関数 RES(expr,n1,n2) は、数式 expr の Fourier 級数の第 n1 項から第 n2 項までを差し引いた波形を生成します。
- FFT の Auto Scale コマンドがアップグレードされ、DC 成分を無視したり、選択した高調波のみを対象にできるようになりました。

Analysis plot の改善

- Scale factors (Meg, K,...p, f) for X/Y axes. e.g. "Time (nS)"
- Units (Amps, Volts, Watts,...) for plots. e.g. "V(26) (Volts)"
- Open and closed circles and squares data point markers
- Normal and popsicle data point styles
- X, Y, or both auto scaling options
- New option to force all X scales to be the same
- Retrace mode for rolling displays
- Right clicking on expressions to invoke FFT, performance, and 3D plots
- New minor log grid option to show and label 1-2-5-10 sequence

新しく利用できるようになった数式、変数、関数

- 関数信号源で利用できる積分・微分演算子
- Array variables for indexed selection of variable values from a predefined array of values
- Transmission line の電力・エネルギーの変数
- AC の電力・エネルギーの変数
- 新しい random 関数 RNDR, RNDC, RNDI(*interval*)
- 新しい DELAY(x,d)関数：数式 x を d 秒遅れで返します。
- S、W スイッチの抵抗値、電圧、電流、電力、エネルギーの変数
- SPICE3 の analog Boolean operators (&, |, ~, ^)
- LAST(expr,n)関数
- MAXR/MINR 関数：実行(Run)中の数式の最大値/最小値を返します。
- NORM/NORMMAX/NORMMIN 関数：数式を指定点/最大値/最小値で正規化します。
- 国際的な工学表記(International engineering notation, 例えば 3R3 = 3.3)
- Global settings の変数
- 実行中不変の変数(TEMP など)を使用したモデルパラメータ
- ネストした級数(nested series expression)
- product series function, 例えば PROD(I,1,3,I) = 1*2*3

Analysis limits ダイアログボックス

ダイアログボックスや各フィールドの幅を調整できるようになりました。

Optimize 機能の強化

- 最適化の進捗を表示する動的プロット(dynamic plot)をサポートしました。
- Dynamic AC, Dynamic AC でも利用可能になりました。

MODEL import

MODEL provides one step exporting of its parts directly to the Component library.

数値(numeric)フォーマット

- 数字、カンマ、小数点による新しい 10 進数値フォーマットが加われました。1.234e6 を 1,234,000.00 と表示することが出来ます。
- 国際工学的表記法(international engineering notation , 例えば 3R3 = 3.3)のサポートが追加されました。

Filter Designer の改良

[Step]/[Impulse] 応答がプロットできるようになりました。

Monte Carlo の改良

- 乱数シードの指定により、統計分布を再現できるようになりました。
- ヒストグラムの範囲や間隔をユーザ指定できるようになりました。

LAN 環境のサポート強化

LAN 環境へのインストールをよりよくサポートするための機能強化が行われました。

- モデルライブラリのインデックスファイルはローカルに作成されるため、共有ディレクトリに書き込む必要はなくなりました。
- Component ライブラリ、Shape ライブラリ、Package ライブラリを書込み禁止の共有ディレクトリに置くようになりました。

その他

- 新しい `.WARNING(message, condition)` コマンドにより、ユーザがカスタムワーニングを作成できるようになりました。例：「`.WARNING("Capacitor voltage exceeded.", V(C1) > 50)`」
- Probe において、SPACEBAR で電圧／電流をトグルできるようになりました。
- `.DEFINE` コマンドを SPICE ファイルで使用できるようになりました。
- Stepping ですべての変数を有効／無効にする [All On]／[All Off] ボタンが使用できます。
- [Edit]-[Change]-[Rename Components] コマンドに、[Left to Right]／[Top to Bottom] オプションがつけました。
- [File]-[Translate]-[Touchstone files] で、S, Y, Z, G, H フォーマットのファイルを他のフォーマットに変換できます。
- 新しい numeric output (数値出力) オプションでは、ユーザがどの項目を出力するか指定できます。