

コンデンサの充電 電圧波形 パラメトリック解析

シミュレーションを行う上で基本的な手順を簡単な回路を使用してご紹介します。
下の回路を使用してコンデンサが充電される状態を確認します。

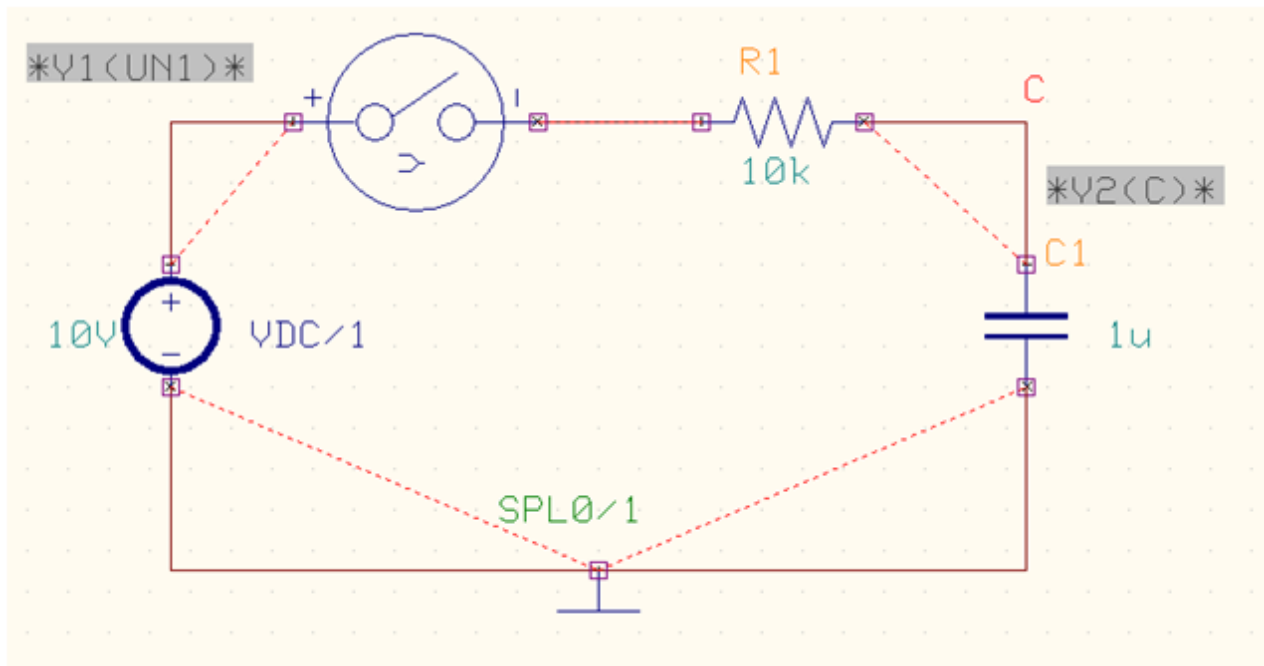
使用パーツリスト

デバイス	名称	デフォルトホットキー※
コンデンサ	CK21	C
電源	VDC	E
電源スイッチ	VOLSWITCH	
抵抗	RC05	R

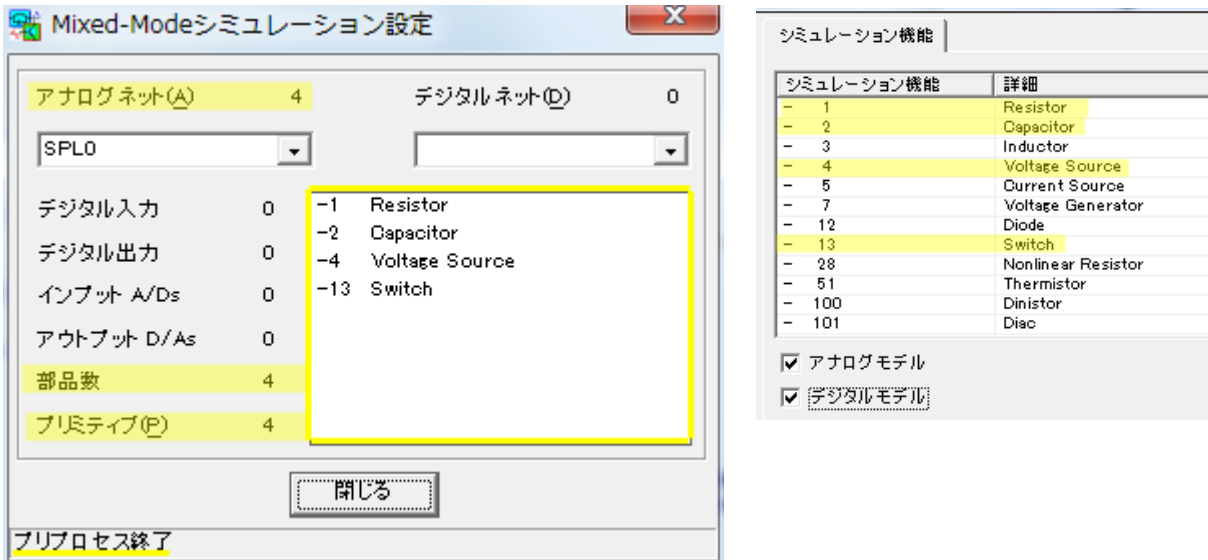
※初期設定されているキーとなり、キー入力によって部品が呼びだされます。

回路図

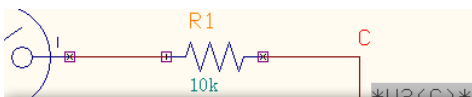
回路図を作成します。



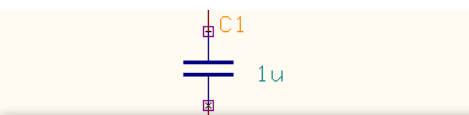
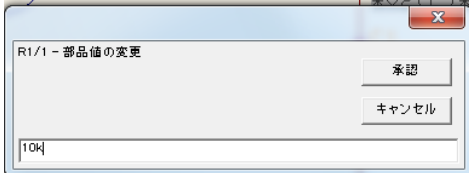
スキーマティックエディタのメニュー設定から MixdMode シミュレータを選択します。
 プリプロセス (Priprocess) ダイアログが表示されます。解析可能かどうかソフトが判断します。
 解析が行えるようすべてのデバイスはシミュレーションモデルを持たなければなりません。
 この回路の場合は 4 つのシミュレーションモデルが使用されています。



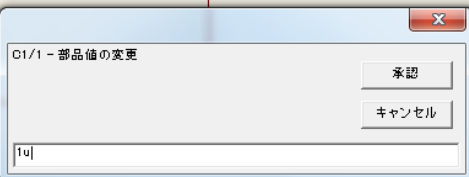
回路図のパラメータを入力します。
 ファンクションツールから部品プロパティ、オプションツールから部品値追加変更を選択し、抵抗上クリックし、抵抗値を入力します

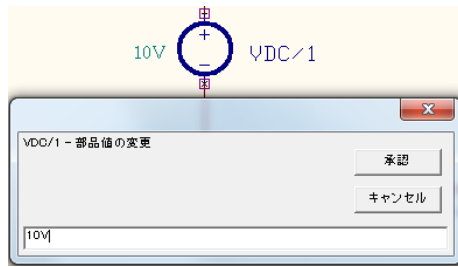


R1=10K



コンデンサ容量
 C1 = 1 μ F





電源 10V を入力します。

接頭辞について

部品値を入力する時に使用する接頭辞、以下の様に入力します。

K(キロ) M(メガ) m(ミリ) u(マイクロ) n(ナノ)



電源スイッチのパラメータを設定します。

ファンクションツール、部品プロパティ、オプションツールからシミュレーションパラメータ変更を選択します。



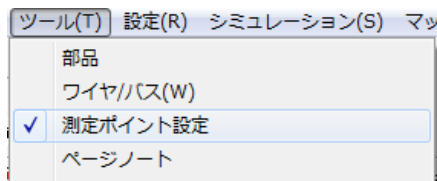
電源スイッチをクリックします。

Ns(Number of switches) : オンオフの回数

So(Original State) : 元の位置オンかオフ

T1(Timing) : オン/オフになるタイミング

測定ポイント配置

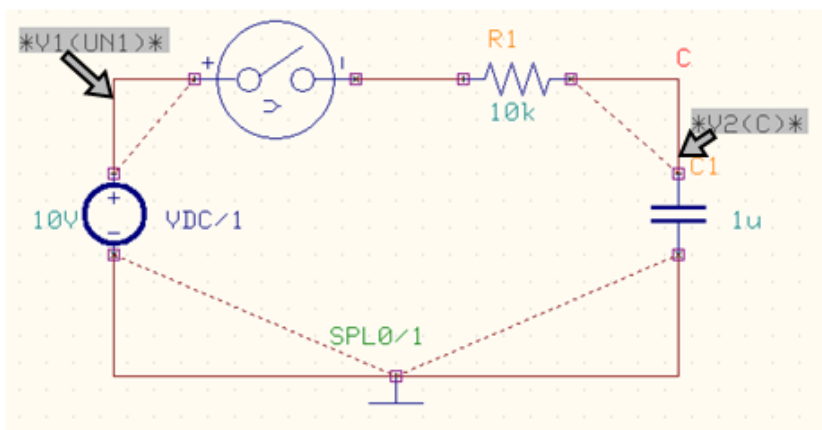


測定する箇所へ電圧波形マーカを配置します。

メニューツールから測定ポイント設定を選択します。



ファンクションツールから波形マーカ設定、オプションツールから電圧波形マーカを選択します。

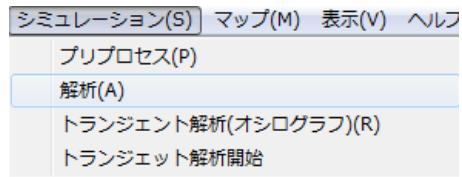


配線上またはネット上をクリックします。

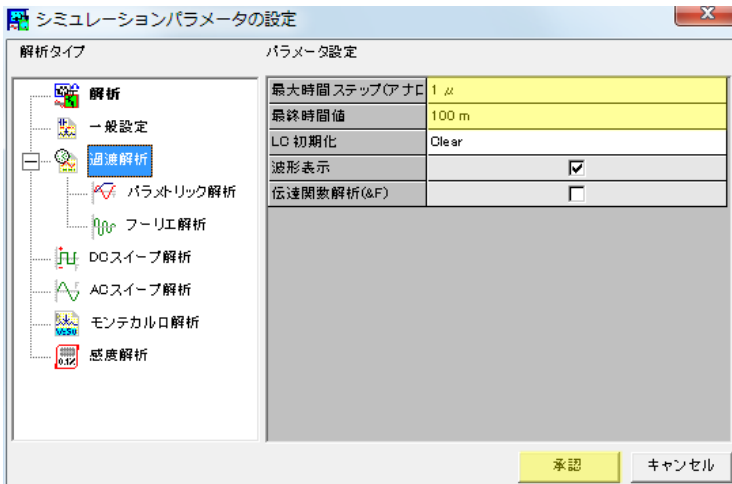
【V1】【V2】 波形電圧マーカを配置します。

これで解析の準備が完了しました。これよりシミュレーションを行います。

シミュレーション



メニューシミュレーションから解析を選択します。



過渡解析(TransientAnalysis)を選択します。

パラメータ設定を行います。

最大時間ステップ : 1us, 10us

最終時間値 : 100m

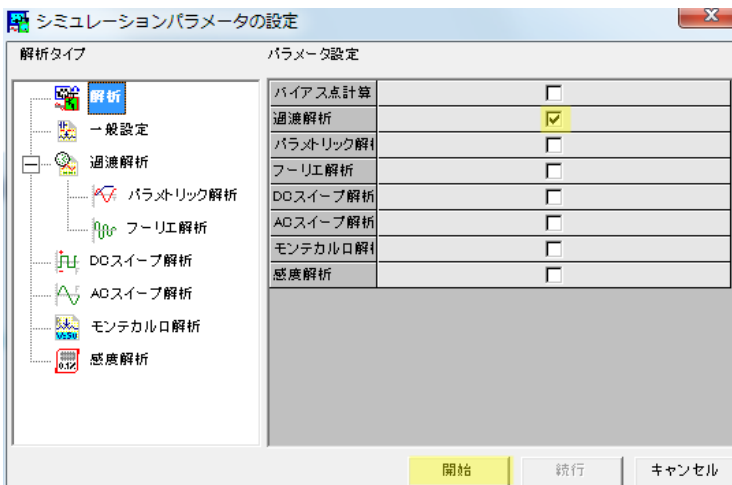
最終時間値は、コンデンサのフル充電まで $5RC$ 秒位と推測されます。

今回の場合は、

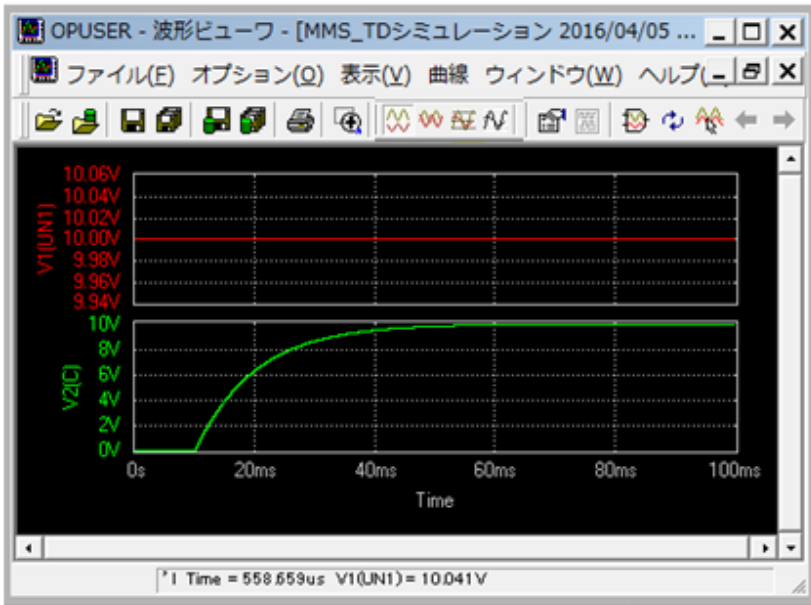
$$5 \times 10 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-6} = 0.05s = 50ms$$

最終時間値は 100m で十分な値になります。

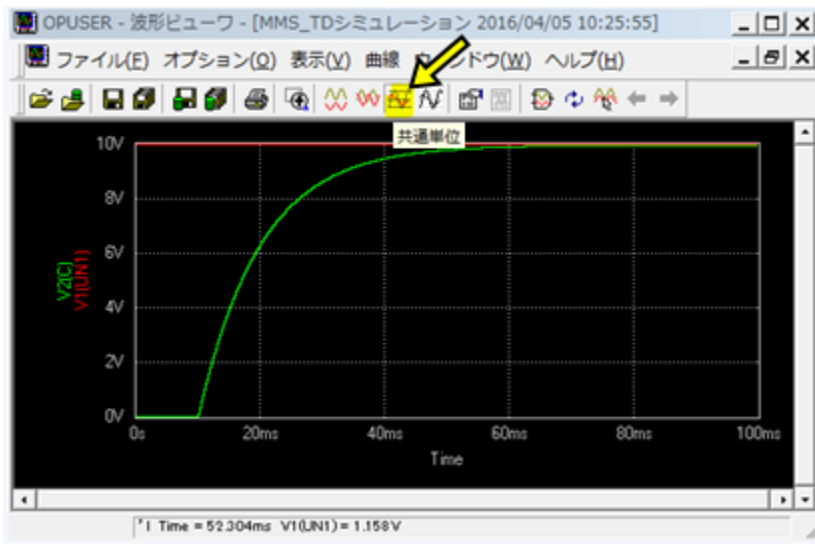
承認をクリックします。



「開始」をクリックして解析を始めます。



波形が表示されます。



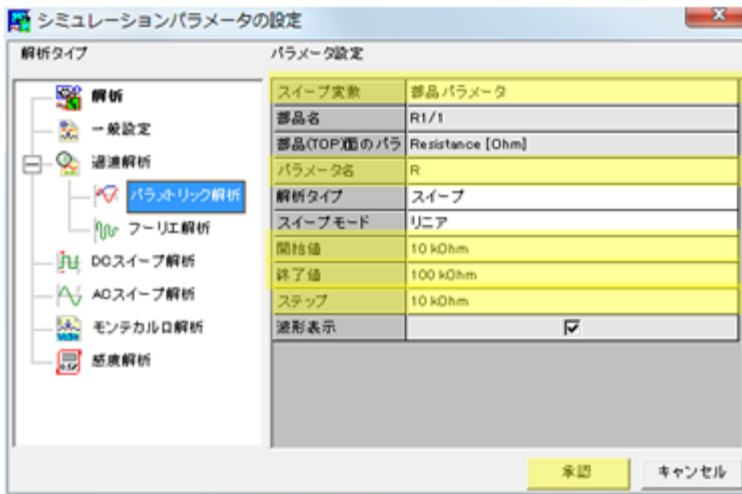
より見やすくするため共通単位アイコンをクリックします

グラフより充電が 50ms 付近にて完了することが分かります。

パラメトリック解析

抵抗値を 10 K から 100K へ変化させた時のシミュレーションを行います。

シミュレーションの結果は連続波形表示で確認が行えます。



パラメトリック解析を選択し、下の様に設定します。

スイープ変数：部品パラメータ

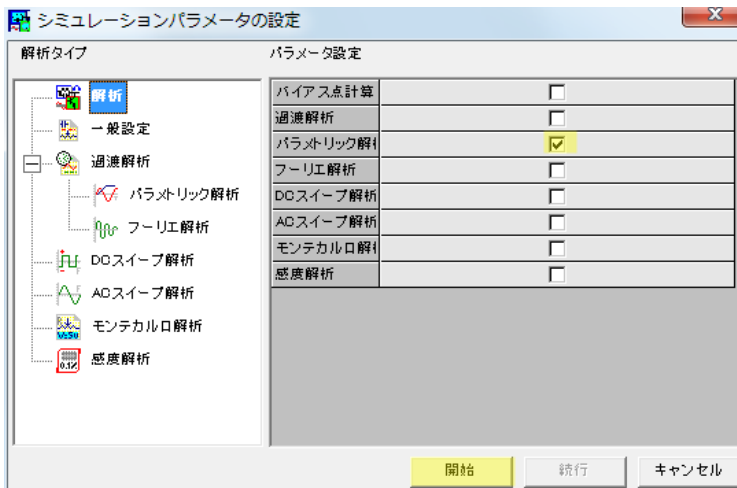
パラメータ名：R

開始値：10kΩ

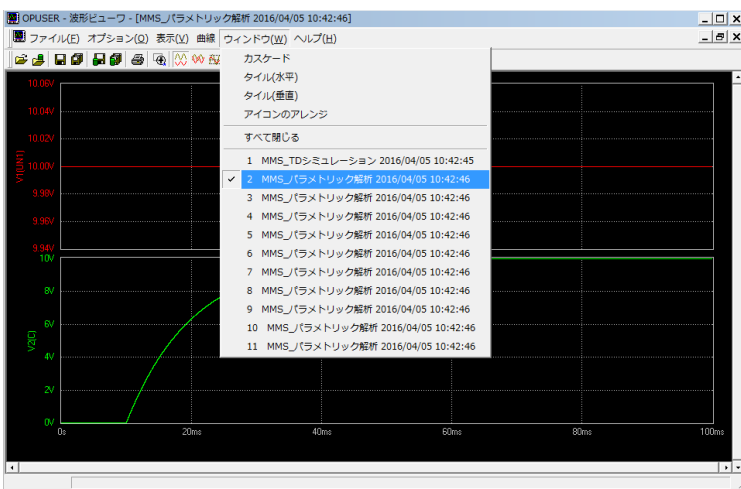
終了値：100kΩ

ステップ:10kΩ

承認をクリックします。



開始をクリックします。



結果は、ウィンドウメニューから見ることができます。