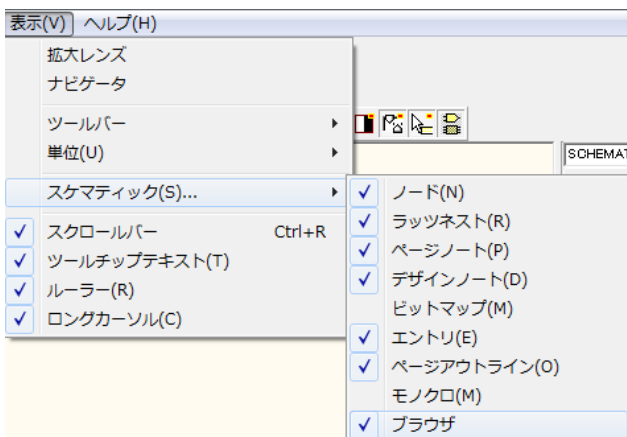


デジタルシミュレーション

基本的な論理素子の動作確認

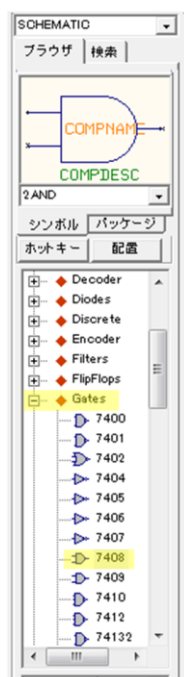
ミックスモードシミュレータの使用

ここではデジタル回路(論理回路)の基本を OPUSER ミックスモードシミュレータを使用して確認していきます。基本動作の確認後にはアナログ部品を追加し、デジタル・アナログ混在回路にて出力波形の確認を行います。



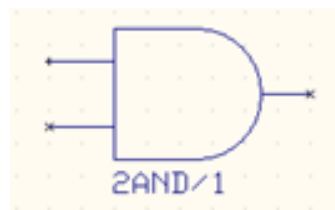
初めにスキマティックエディタにてブラウザを有効にします。

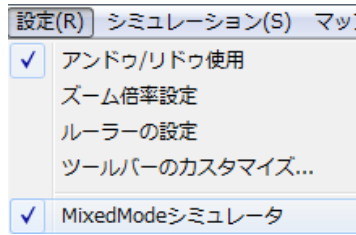
メニュー表示からスキマティック、ブラウザにチェックを入れます。



ブラウザのツリー表示から「Gates」を選択し、7408 を選択、ダブルクリックします。カーソルへシンボル「2AND」がセットされます。画面上でクリックして配置します。

注意：シンボル 2AND0 はオープンコレクタですので間違わないようにして下さい。





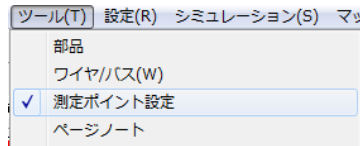
メニュー設定から MixedMode シミュレータを選択します。



プリプロセス画面が表示されます。
シミュレーションモデルは下記 1 つです。
「504 2-input AND Gate.」

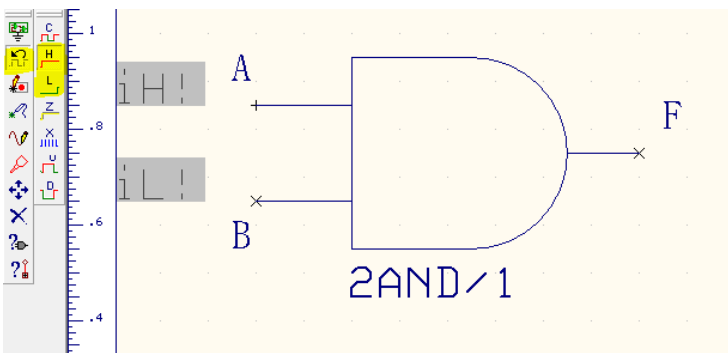
入力		出力
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

シミュレーションを行う前に、AND 回路の入出力結果、真理値表を確認します。



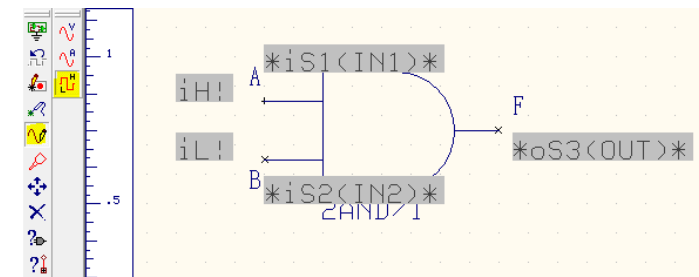
次に入力信号をセットし、出力結果を確認します。

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、ロジック初期設定、オプションツールから HIGH ステータスを選択し、入力 A にセットします。
(A=1)

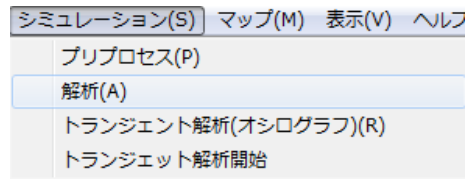
次にオプションツールから LOW ステータスを選択し、入力 B にセットします。
(B=0)



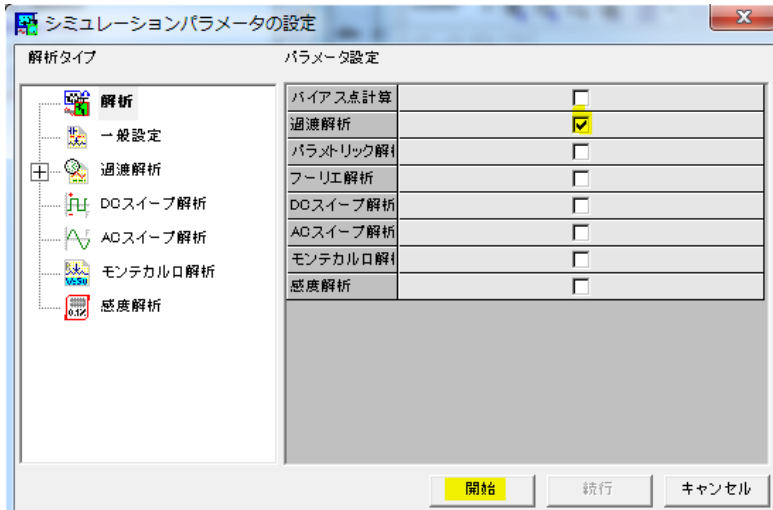
次に出力波形を監視するノードを設定します。

ファンクションツールから波形マーカ一設定、オプションツールから論理波形マ一カーを選択し、A,B,F ノードの上をクリック、近くに配置します。

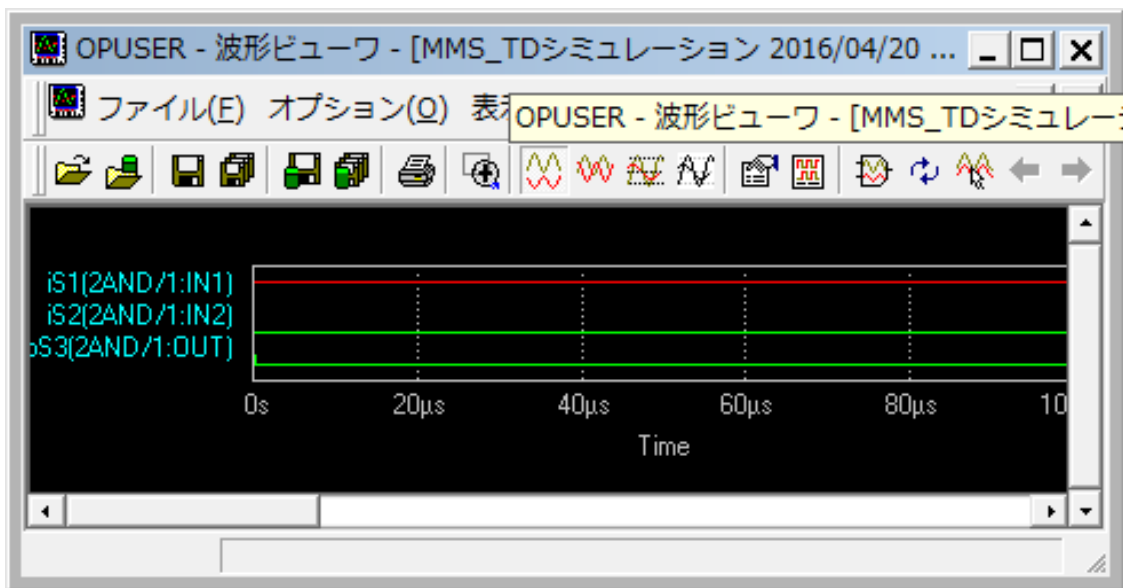
シミュレーション



メニューシミュレーションから解析を選択します。



過渡解析にチェックを入れ、開始をクリックします。



波形ビューフが表示され、3の波形が表示されます。

赤色はデジタル 1、緑色はデジタル 0を表しています。

今回、使用している 7408 は DIP14 パッケージ内に AND 回路が 4 つあります。

2AND/1 は 1 つめの回路を表しています。

iS1[2AND/1:IN1] : 2AND シンボル エントリポイント 1 (IN1) の波形

iS2[2AND/1:IN2] : 2AND シンボル エントリポイント 1 (IN2) の波形

iS3[2AND/1:OUT] : 2AND シンボル エントリポイント 1 (OUT) の出力波形

入力信号を真値表通りに変更して出力信号の確認を行ってください。

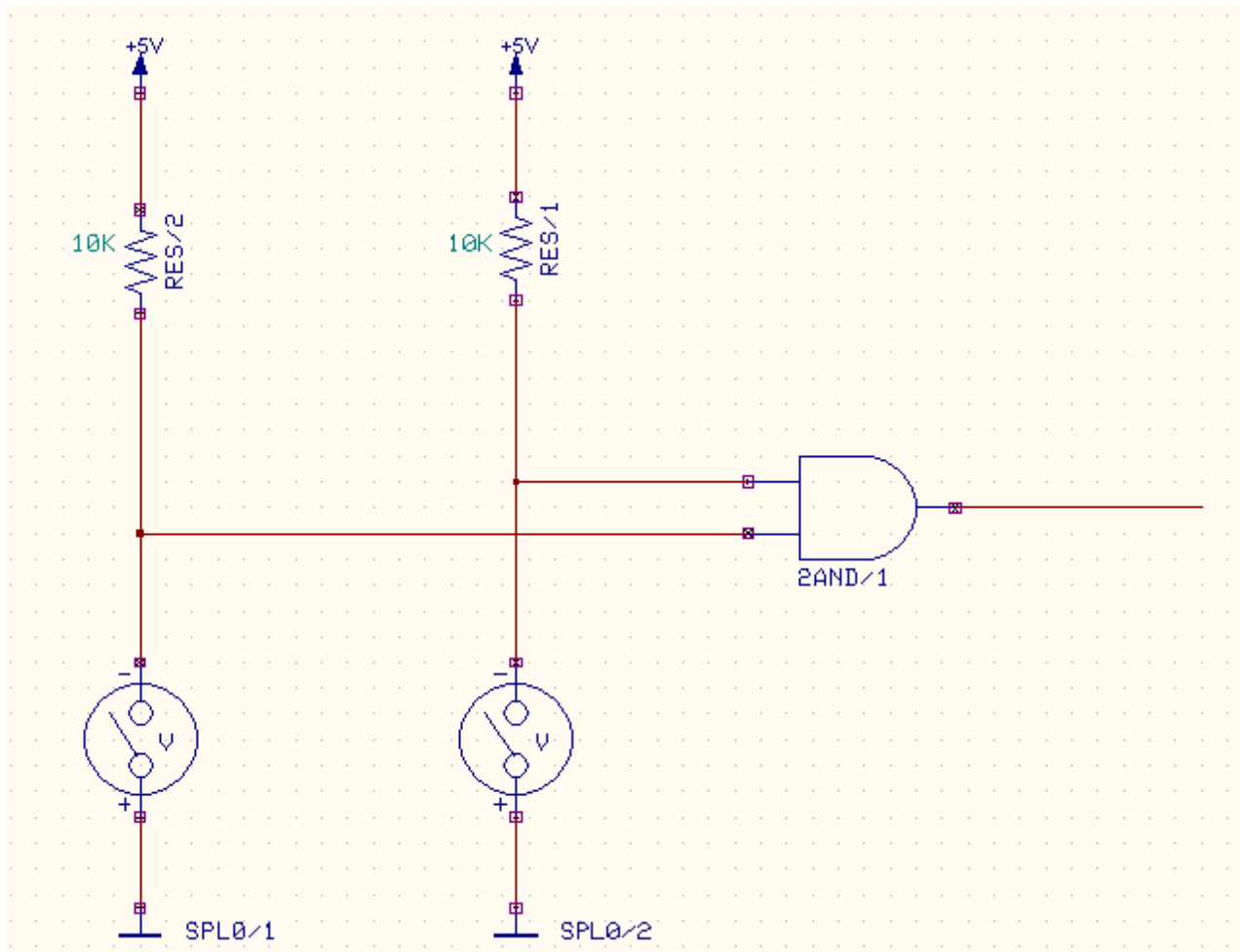
同様に他の基本的な論理回路の動作確認ができます。

MixedMode Simulator

デジタル回路アナログ回路が混在している回路においても特別な設定なしでミックスモードシミュレータを使用してシミュレーションが行えます。

下記の混在回路を使用してシミュレーションを行います。下記回路図を作成します。

回路図

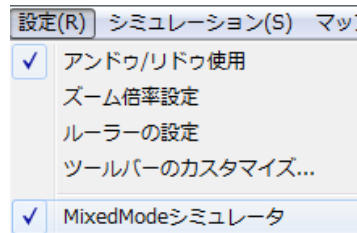


下表にリストされている部品を使って回路図を作成しましょう。

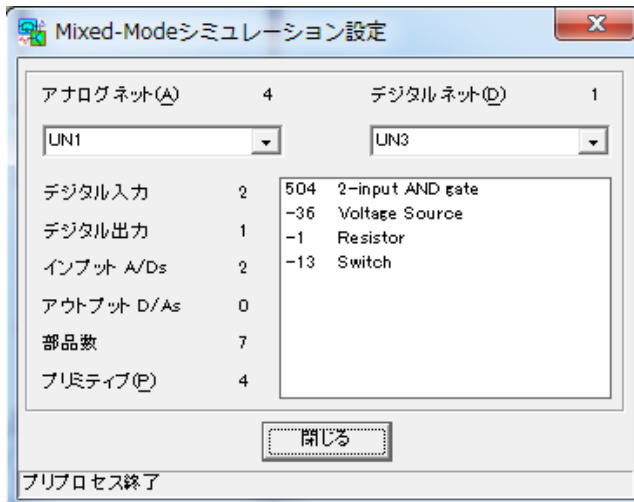
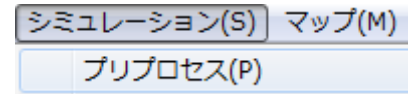
使用パーツリスト		
デバイス	名称	デフォルトホットキー※
電源	SPL1	
抵抗	RC05	R
スイッチ	VOLSWITCH	
2AND	7408	

※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。

ホットキーがと登録されていない部品を名称で配置してください。



メニュー設定から MixedMode シミュレータを選択します。既に起動している場合は、シミュレーションからプリプロセスを選択します。



プリプロセス画面が表示されます。

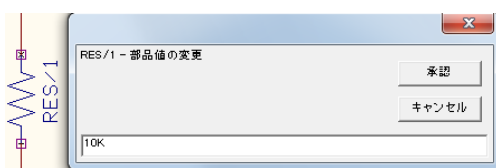
ネットの変更、部品の追加変更を行った場合は、再度プリプロセスを実行してください。

ネットタイプは2つ存在し、部品がネットへ接続されアナログモデルを持っている部品はアナログネット、デジタルモデルを持っている部品はデジタルネットとされ、両方のモデルを持っている場合はアナログネットとされます。

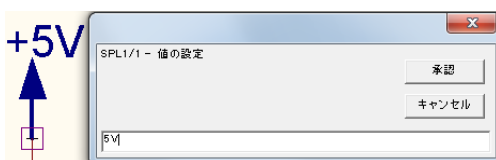


次に回路図のパラメータを入力します。

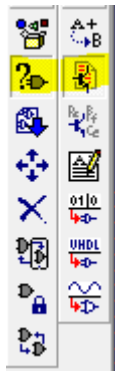
ファンクションツールから部品プロパティ、オプションツールから部品値追加変更を選択し、部品をクリックし、値を入力します。



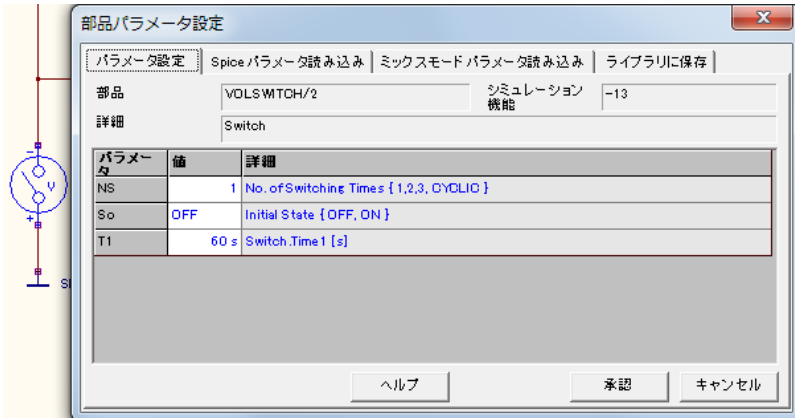
抵抗をクリック 10K と入力します。



SPL1 (電源) をクリック 5V と入力します。



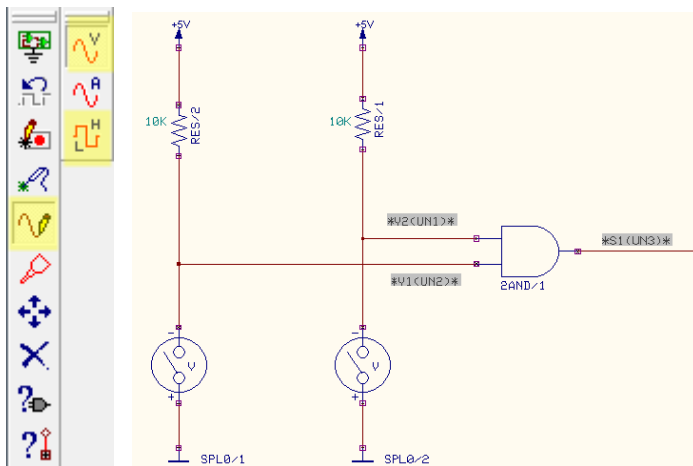
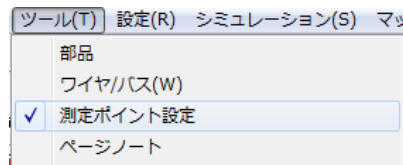
スイッチのパラメータを設定します。
オプションツールから、シミュレーションパラメータ変更
を選択し、スイッチをクリックします。



初期状態 So : OFF にします。
この設定で、スイッチ ON 時入力
信号 0、スイッチ OFF 時入力信号
1 となります。

シミュレーション中にステータス
の変更を行わないようにする場
合、T1 の値を例えば 60s とします。

次に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
を選択します。

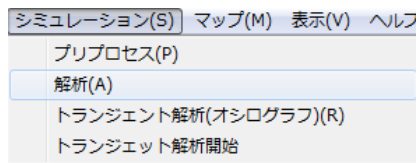


ファンクションツールから波形マーカ
設定、オプションツールから電圧波形マ
ーカーを選択し、入力 1 と入力 2 に配置
します。

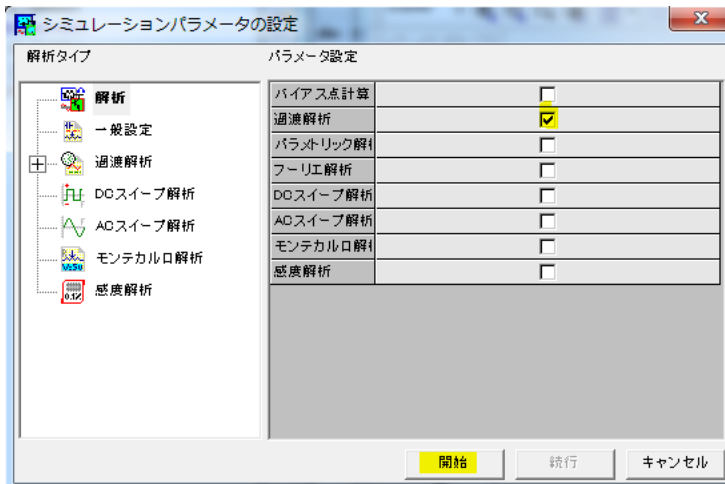
出力に論理波形マーカを配置します。



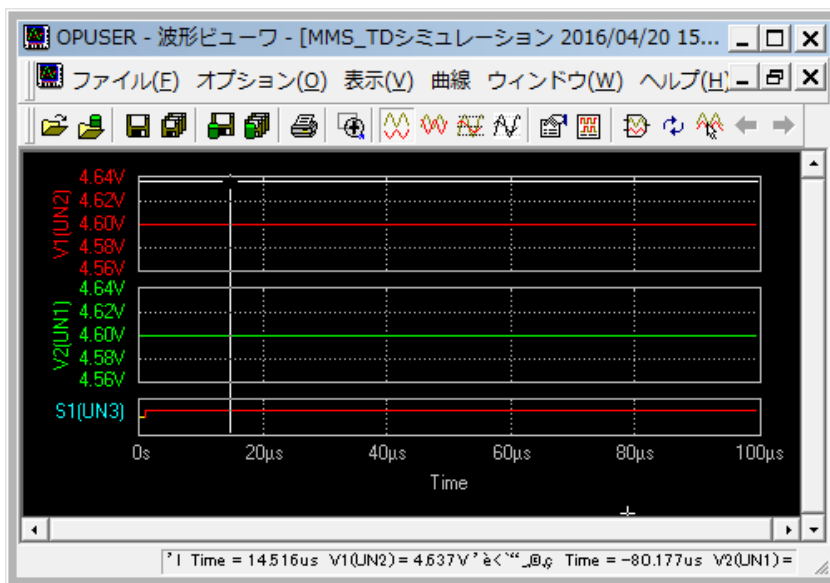
入力信号ネットはアナログのため論理波
形マーカを配置できません。



メニューシミュレーションから解析を選択します。



過渡解析にチェックを入れ開始をクリックします。



シミュレーションの結果が表示されます。

V1,V2: 電圧波形は論理状態ではなく、電圧値を表しています。

S1: 出力状態を示します。