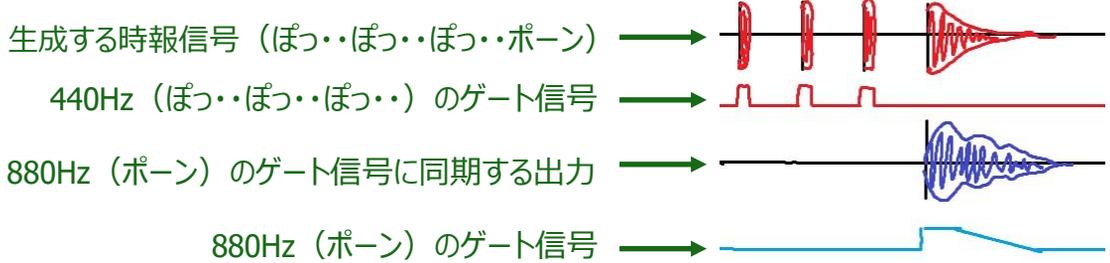


V-source を使って他の信号と同期をとる

複数の信号源を合成し、一塊（ひとかたまり）の信号の組としてシミュレーションの電圧源に
 する場合、基準になる信号に他の信号を「同期」させたいときがある。

単純化した例題としてNHKラジオ放送の時報信号（ぼっっぼっっぼっっポーン）の最後の
 「ポーン」と同時に他の音源を同期して出力することを考える。

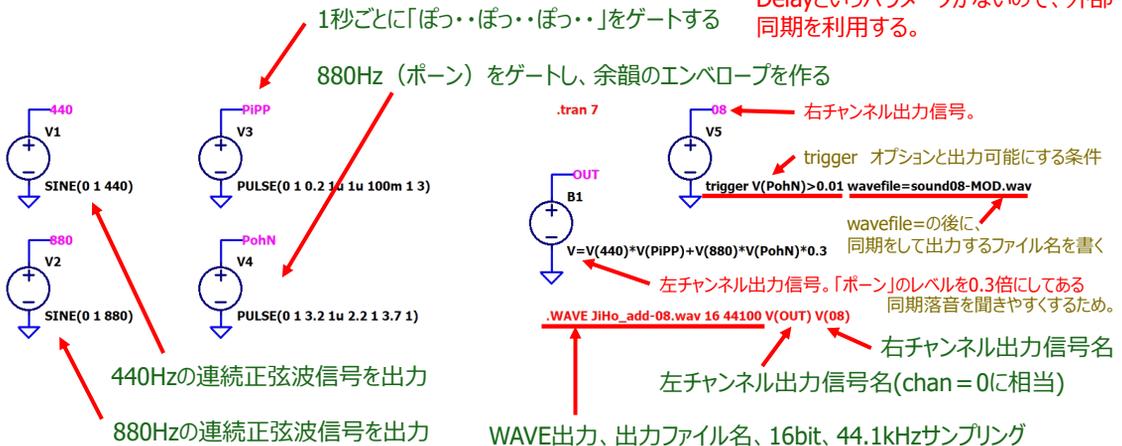
他の音源はすでに用意してあるものとする。まず、時報信号を生成する回路を作り、それに
 同期して出力する回路を用意する（下図はイメージ：次ページ参照）。



実験回路図

これを実現する回路例を以下に示す。

なぜ「TRIGGER」を使う？
 電圧源に使える信号源オプションとして「wavefile」があるが、このオプションにはDelayというパラメータがないので、外部同期を利用する。



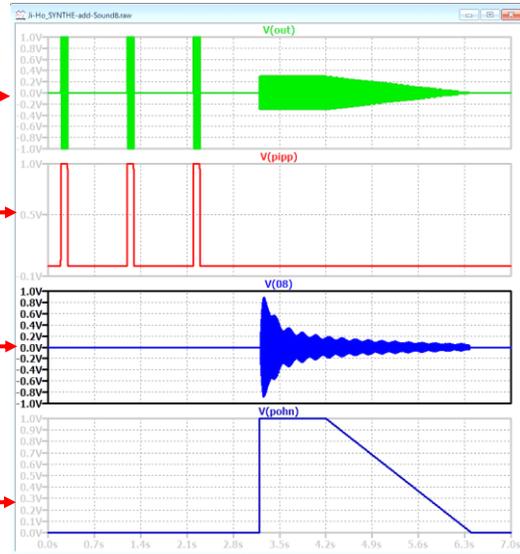
シミュレーション結果

1秒ごとに440Hzの「ぼっっぼっっぼっっ」を出力した後「ポーン」を振幅を0.3倍にして出力している。
(左チャンネル)

1秒ごとに440Hzの「ぼっっぼっっぼっっ」を出力するためのゲート信号。

同期して出力したい信号が880Hzのゲート信号に同期していることが確認できる。
V-source の「 wavefile 」設定には、delay を付けられないので、このように、外部に同期信号を用意することで、タイミングを合わせることができる。

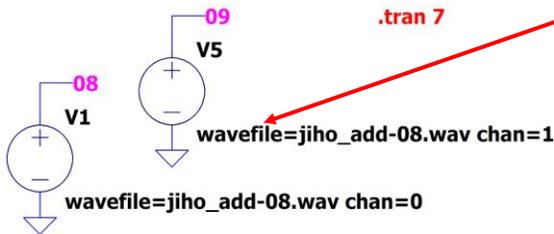
最後の880Hzの「ポーン」を出力するためのゲート信号。
このゲート信号に同期させて、別に用意した信号も出力する。



V-source の wavefile の使い方

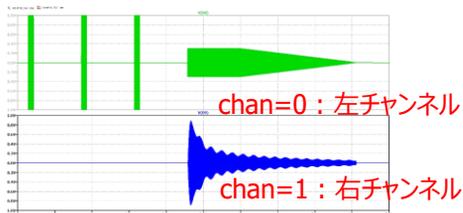
基本的な使い方を以下に示す

V-source (電圧) の電圧を設定するところに「wavefile=...」と書き、対象とするファイル名(拡張子: *.wav)を書く。



wavefile 名の後に、オプションとして chan=nnn の nnn に数値を入れて、チャンネルを指定できる。
ステレオ音源の場合...

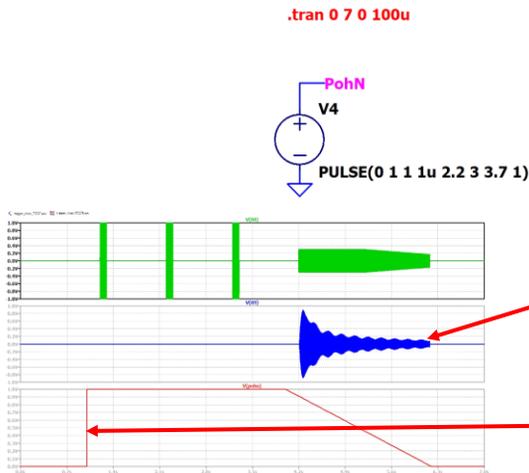
chan=0 : 右チャンネル、
chan=1 : 左チャンネル。



この例題に使った音源は、前出の例題で出力した合成音源である。どちらも、正しく動作していることが確認できる。
使用できるチャンネル番号は 0 - 65535 である。
信号源の振幅は +/-1Vの範囲である。
chan=... を指定しないと、デフォルトの「0」になる。

trigger と同時に chan=nnn も使える

以下に示す例題を確認しよう

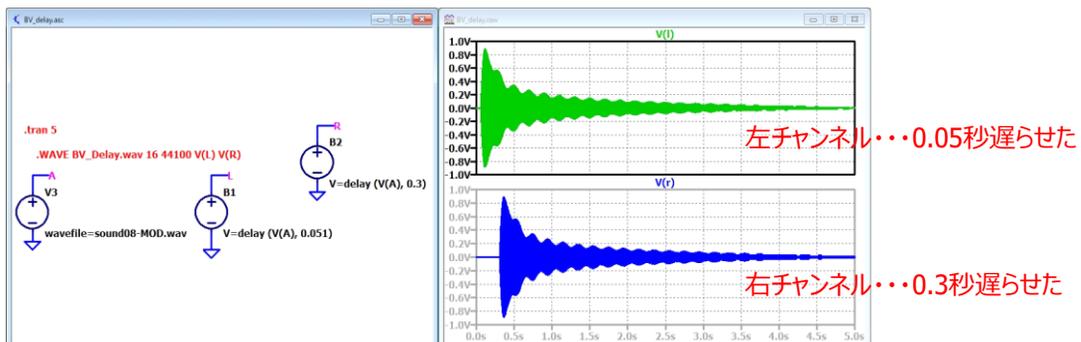


trigger レベルが条件式の値0.01以下になったところで、chan=0 も chan=1 も出力レベルが 0 になっていることが確認できる。

chan=0 も chan=1 も trigger レベルが 0.01を超えた瞬間から、出力を出し始めていることがわかる。

単に信号を遅らせるだけなら・・・

本TIPSコーナーで、2019年末にリリースした、「BV-Source で delay を使う」でも示したように、BVに「delay」を使うことで、信号を遅延させることができる。また無損失伝送線路「Tline」を使うことで（入出力端からの反射が起きないようにインピーダンス・マッチングに注意して）、信号の遅延を実現することもできる。以下に、BVを使った例を示す。信号源には、前出の音源を使い、左右の出力を時間差をつけてwaveファイルにしている。



左チャンネル・・・0.05秒遅らせた

右チャンネル・・・0.3秒遅らせた