

Windows/Mac/Linux対応でI/Oもサクッ!

オープンソースのブロック型言語

Pure Dataではじめる

サウンド信号処理

ご購入はこちら

青木 直史, 藍 圭介

第2回

サウンド処理の基本満載! レガシ・ピコピコ音BGM

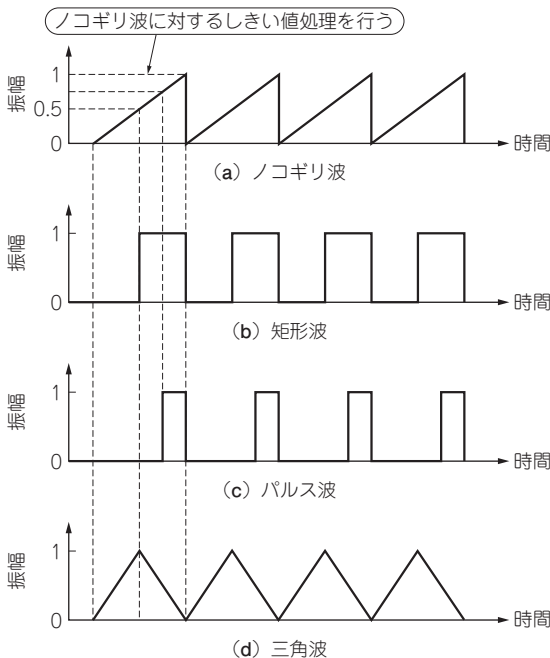


図1 レガシなピコピコPSG音源をあなどるなかれ! サウンド・プログラミングの基本が詰まっている

前回(第1回, 2015年12月号)は, オープンソースの音響処理プログラミング言語Pure Dataではじめるサウンド信号処理として, 正弦波/ノコギリ波/矩形波を生成して鳴らしてみました。

今回は, Pure DataによるPSG(Programmable Sound Generator)音源の再現をテーマに, サウンド・プログラミングの実例を紹介します。(編集部)

サウンド信号処理のヒント満載! レガシ・ピコピコ音…PSG音源

最も簡単に音を鳴らすしくみとして黎明期のコンピュータが採用していたのが, いわゆるピコピコの電子音を鳴らすPSG音源です。

いまさら時代遅れの技術と思われる方もいるかもし

れませんが, 実はPSG音源にはサウンド・プログラミングの基本がぎっしりと詰まっています。

● その1: 周期的信号

ひと口にPSG音源といっても, 実際に鳴っている音の波形にはいくつかのバリエーションがあります。その中で最も基本になるのは, 0と1の信号を交互に切り替えて音を鳴らす矩形波です。一般的なPSG音源には, そのほか, パルス波や三角波といった, いずれも見た目の単純な波形が用意されています。

今回は, 二つのノコギリ波を組み合わせて矩形波を作り出してみました。図1のように, 矩形波をはじめPSG音源のそれぞれの波形は, 実はノコギリ波に対するしきい値処理でも作り出すことができます。

PSG音源の波形を作り出すプログラムを図2に示します。[expr ~]は, インレットに入力された信号 $v1$ に対して四則演算や条件分岐などの処理を行い, その結果をアウトレットから出力するブロックになっています。

● その2: 白色雑音

PSG音源の波形は, こうした周期的なものばかりではありません。表現の幅を広げるうえで重要な要素になっているのは非周期的な波形の白色雑音です。

Pure Dataの場合, 白色雑音は[noise ~]を使って鳴らすことができます。ただし, 本来のPSG音源は, 0と1の2値からなる雑音をゆっくり再生したものを白色雑音として定義しているため, 通常の白色雑音とは音色が異なることに注意が必要です。図3のように, こうした音色を再現するには, サンプル&ホールドというサウンド・エフェクトによって再生速度をコントロールするといった処理が必要になります。図4にPure Dataのプログラムを示します。

ちょっとした効果音を鳴らしてみる

● 矩形波×時間エンベロープで効果音を作る

PSG音源は, フェードインやフェードアウトといっ