連載

Blackfinプロセッサでフィルタ/遅延器/変調
オーディオ用イコライザから楽器用エフェクタまで

400MHz!

手のひら本格DSPキット! オーディオ信号処理実験室

第6回 貯めて…出す! わわわわわ~ん「ディレイ」&「リバーブ」

金子 真也

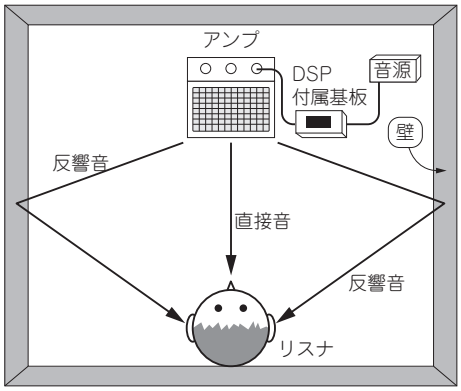
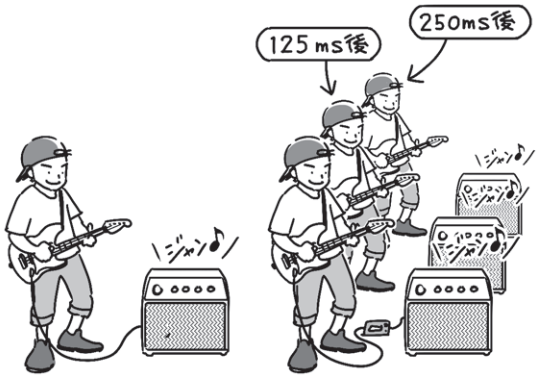


図1 プログラムで反響音を作れる…空間が広がったように聞こえる!



(a) エフェクトなし　(b) ディレイ

図2 ディレイは時間差分身の術

本連載では，400MHzで動作するリアルタイム信号処理向け本格DSP基板注1を使って，音をプログラムで加工してみます．

こんな信号処理

● あれれ？音が…遅れて…聞こえて…くるよ

今回では，音が遅れて聞こえるエフェクタ，「ディレイ」と「リバーブ」を作ってみます．両者は厳密には異なるものですが，基本的にはメモリに音を貯めて，出力するというしくみは同じです．

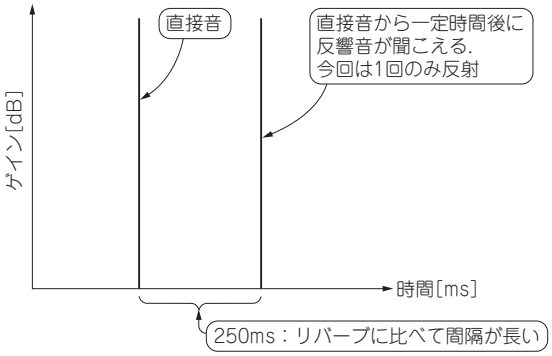


図3 遅延させた信号を原音と同じゲインで出力する…ディレイ

● 遅延器(メモリ)で反響音を作る

反響音とは，**図1**のように文字通り音が何かにぶつかって一定時間遅れて聞こえてくる音のことです．ギター用エフェクタではおなじみの，空間系と呼ばれるディレイやリバーブが，この反響音を作り出します．

フィルタのブロック図でも登場した遅延器(ディレイ)ですが，もっと大きな数の遅延器を用意すると，まるでやまびこや，ホールなどにいるような反響音を作成することができます．

ディレイとリバーブを実現するために必要となるのが，音を録音するためのメモリです．ディレイをかける時間分だけのメモリが必要になります．

▶ディレイ…出した音をそのままコピー＆合成

ディレイは，直接音から一定時間後に同じ音が遅れて出力され，何度も跳ね返ったように聞こえる**図2**のようなエフェクトです．**図3**のようにやまびこのように反響音がはっきりと聞こえるのがポイントです．

注1：発売中の本誌増刊「音遊び！ Blackfin DSP基板でディジタル信号処理」に付属しているほか，基板のみはマルツで発売中