

スピーカー/マイク/PCで試せる

[実験] 音で音を消す

アクティブ・ノイズ・キャンセリング

第2回

モノラル音声を入力して
その逆位相音を出力

川村 新

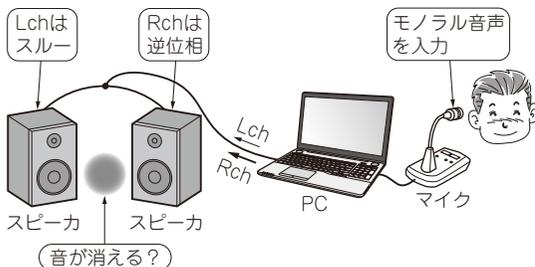


図1 入力の音声信号を複製しステレオで出力する

アクティブ・ノイズ・キャンセリング(ANC)技術はその名前の通り、能動的に音を音で消す技術です。この技術を使った身近な製品例として、ノイズ・キャンセリング・イヤホン(またはヘッドホン)があります。その他、車内の騒音低減や空調機器のダクトなどにもANC技術が使われています。本連載ではANC技術を使って自宅で試せる消音実験を解説します。

● 今回の実験テーマ…本当に音は消えるのか確かめる

今回は、マイクでモノラル音声を取り込み、1つのスピーカーからそのまま出力し、もう1つのスピーカーから逆位相音を出力して、音の打ち消しを体験します。

ステレオ信号には、左チャンネル(Lch)と右チャンネル(Rch)があります。今回は図1に示すように、マイクで取り込んだモノラル入力信号を複製し、LchとRchの信号を作成します。ここで、Rchの出力は、Lchの信号の逆符号とする信号処理を行います。逆位相で出力された音波は打ち消しあうので、音が小さくなります(図2)。

実験環境

● ハードウェア

今回の実験では次のUSBマイクとステレオ・スピーカーを使います。

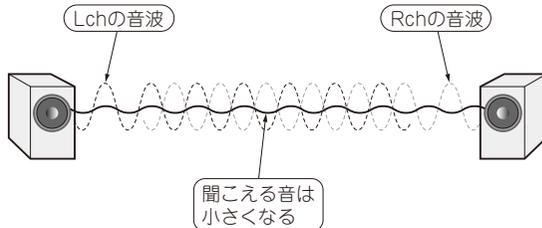


図2 逆位相音をぶつけると音が打ち消されて小さくなる

- USBマイク BF078 (VersionTECH.)
- USBスピーカー MM-SPU7BK (サンワサプライ)
- PC (Windows)

● ソフトウェア

信号処理(逆位相にする)をして、スピーカーから音声出力するプログラムを作ります。プログラムの作成にはWindowsパソコン上でBorland C++コンパイラを利用します^注。

詳しくは次の連載サポート・ページをご覧ください。

<https://interface.cqpub.co.jp/202306anc/>

実験に使うプログラム

■ 全体像

今回のプログラム(02_inverse_out.c)の全体像を説明します。このプログラムでは、マイクからモノラル音声を取り込み、スピーカーのLchとRchから出力します。ただし、Lchは常にマイクで取り込んだ音をそのまま出力しています。一方、Rchはspaceキー

注：Windows向けのBorland C++でのみ、動作確認を行っています。他のコンパイラでは、windows.hのmmsystem.hあたりでエラーが生じる可能性が高いです。