

高性能品が続々の便利な5V単電源OPアンプ活用術

今どきOPアンプで作る！ アクティブ・フィルタ回路集

第2回 多重帰還型アクティブBPFを使った
オーディオ・スペアナの製作

足立 克 Masaru Adachi

製作の動機

今回紹介するオーディオ・スペクトラム・アナライザは、連載第1回で解説した多重帰還型BPFと、針が振れる機械式メータの代わりにバーLEDアレイを用いたVUメータ専用ICを組み合わせて製作しました。オーディオ・スペクトラム・アナライザを構成する方法には、このほかにも高速フーリエ変換(FFT)を用いる方法や、専用のICを用いてマイコンで制御する方法があります。とくに後者は、小さなICを比較的簡単なプログラムで制御して6チャンネル程度の周波数成分を表示できる非常に便利な方法ですが、専用ICの入手性が気になります。また、チャンネル数を自由に増減できず、設計の自由度が少ないといった問題があります。

そこで今回は、ディスクリート部品でオーディオ・スペクトラム・アナライザを構成します。秋の夜長に、お気に入りの曲に合わせて踊る光のダンスを楽しんでみませんか？

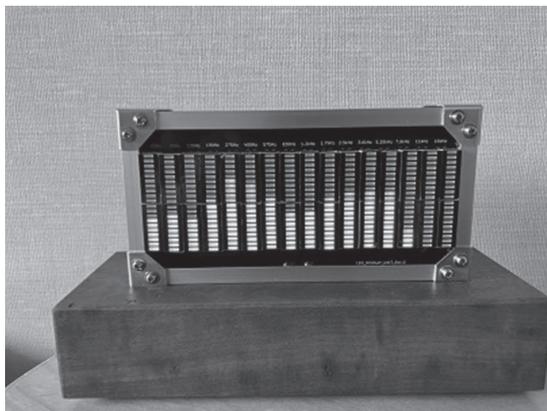


写真1 ディスクリート部品で製作したオーディオ・スペクトラム・アナライザ

オーディオ・スペクトラム・アナライザの構成

写真1に、今回製作したディスクリート部品によるオーディオ・スペクトラム・アナライザを示します。

● 回路の構成

図1に、回路ブロック構成を示します。

コンデンサ・マイク・ユニットまたはAUX端子から入力されたオーディオ信号は、IC_{1A}とIC_{1B}(NJM2742)で合成/増幅され、IC_{6A}、IC_{6B}、IC_{11A}、IC_{11B}(NJM2742)で構成されるバッファを通過して、16個の多重帰還型BPFに送られ、そこで63、90、130、…、11k、16kHzの16種類の周波数成分に分けられます。BPFを通過した各周波数成分は、ダイオードで倍電圧検波して振幅信号に変換され、IC₂、IC₅のアナログ・スイッチ(74HC4051)を介してVUメータ専用IC(LM3915)に送られます。このICには10本のシンク出力があり、振幅信号に応じて10個のバーLEDアレイを駆動します。

IC₂、IC₅のアナログ・スイッチ(74HC4051)は、4本の制御端子(INH、A、B、C)に16進カウンタ(74HC191)で生成した4ビット信号を送ることによって、16本の入力を切り替えて、そのうちの1つを出力できます。これに同期して、この4ビット信号でIC₆、IC₈のデマルチプレクサ(74HC238)を制御し、16列あるバーLEDアレイ表示器のアノード列に送る直流電圧を切り替えれば、バーLEDアレイをダイナミック点灯でき、16チャンネルのオーディオ・スペクトラム・アナライザが構成できます。16進カウンタを駆動するクロック信号源には、タイマIC(ICM7555)を使用します。

● LM3915の内部構成

このICは、図2に示すように10個のシンク出力型コンパレータで構成されています。SIG_IN端子(5番ピン)に入力した直流電圧の対数値に応じて、3dBステップで各コンパレータが順次ONし、外付けした10個