

第26伝

100 W高出力化OK! 0.00027%
低ひずみ高耐圧OPアンプ回路
0.000005%の±18VのOPアンプICを電源±30V
以上で動かす

● 超低ひずみパワー・アンプ開発の道

半導体の進化のおかげで、0.00001%以下の超低ひずみOPアンプが入手できるようになりました。しかし超低ひずみOPアンプはどれも耐圧が低く、耐圧30V以上の耐圧を要する100Wクラスのパワー・アンプには使えません。

そこで、1978年に発表されたものの定着しなかった、**耐圧より高い電源電圧でOPアンプを動かせる回路**に、これらの現代的なOPアンプを載せてみました。写真1に製作した実験回路を示します。稿末に示すように、今回開発した回路にパワー・トランジスタを追加すれば、電源電圧±34V、最大出力100W(4Ω負荷)のパワー・アンプを作ることができます。

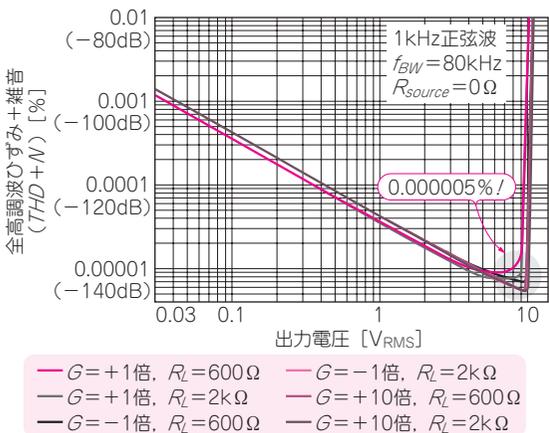
■ ±18Vの超低ひずみOPアンプを
±30V超に高耐圧化

● 高性能なOPアンプはどれも耐圧が低い

図1に示すのは、オーディオOPアンプOPA1612[図(a)]とLME49990[図(b)]の出力-ひずみ率特性です⁽¹⁾⁽²⁾。これらの超低雑音・超低ひずみOPアンプを使えば、シンプルで高性能な(もしかすると高音質な)パワー・アンプを作ることができます。

図2に示すのは、図1(a)のOPA1612を活用して設計した超低ひずみ率アンプです。本誌2017年5月号別冊付録の「トラ技ジュニア2017年春号」に発表しました。

このアンプには一つ欠点があります。供給できる電



(a) OPA1612

図1 0.00001%を切る低ひずみオーディオOPアンプが個人でも手に入る時代

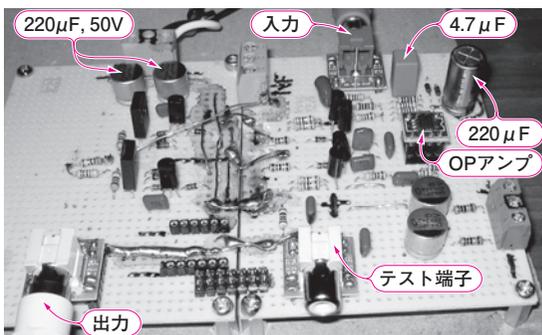


写真1 1978年に発表された耐圧より高い電源電圧でOPアンプを動かせる回路に、0.00001%を切る超低ひずみ性能のOPアンプを載せた

パワー・トランジスタを追加すれば、電源電圧±34V、最大出力100W(4Ω負荷)の超低ひずみパワー・アンプを作ることができる

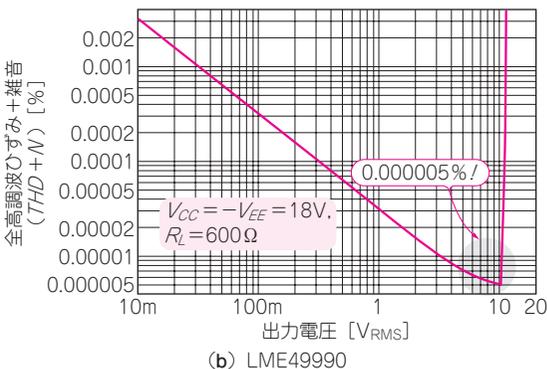
源電圧が、OPアンプの耐圧(±18V)で制限され、最大で15W(8Ω負荷時)しか出力できません。

「もっと耐圧の高いOPアンプを使えば解決できる」と思われるでしょう? 実際、耐圧が±25VのOPA2604を使えば、電源供給電圧を±24Vまで上げることができます。しかし、OPA2604のひずみ率(0.0002%ほど)は、0.000005%のOPA1612やLME49990よりずっと劣ります(図3)。

● 1978年発表の高耐圧化OPアンプに載せる

図4は、OPアンプを耐圧より高い電源電圧で動かすことができる回路です。

これは新しい回路ではありません。「電子回路設計アイデア集、日経マグロウヒル社、初版1978年」に載っていました。OPアンプの機種は記憶していませんが、おそらくμA741かLM301Aでしょう。私は、1980年ごろTL071を使って、この方式のアンプを製作しました。TL071の性能は、当時のフルディスクリート・トランジスタ・アンプより性能が悪く、この方



(b) LME49990