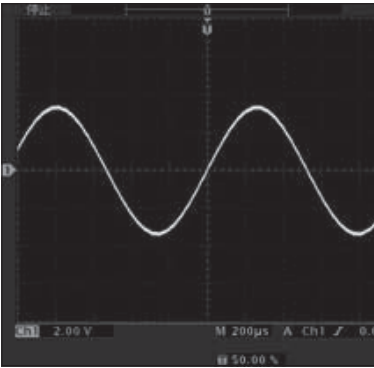


# 実験室⑤ オーディオ・ アンプの出力ショート保護

西村 康 Yasushi Nishimura



● アンプやスピーカはもろい

大電流を流すことができるパワー・トランジスタで作られたパワー・アンプは、とても丈夫で壊れにくい印象をもっている人がいるかもしれませんが、

パワー・アンプは、装置の出口にある端子に直結していることが多く、そこに何をつながれるかわかりません。パワー・アンプの天敵は、 $0\Omega$ の負荷、つまりショートです。例えば、せっかく手作りしたオーディオ・アンプの出力端子に、子どもが金属の工具でいたずらしてショートしてしまうと、そこにつながるパワー・トランジスタに過電流が流れて破壊し、連鎖的にいろんな部品が壊れます。最悪、火災に至ります。

また、アンプが異常動作したり壊れたりして直流が出力され、スピーカに直流が加わると、偏磁したり特性が劣化したり燃えたりします。

本章では、ヘッドホン・アンプ(写真1)を例に、出力がショートされてもアンプが壊れない保護回路を紹介します。

ヘッドホン・アンプは扱う電力が小さいですが、それでも何も安全対策されていない回路では、出力トランジスタが破壊する危険性があります。さすがに火が出ることはありませんが、プラスチックでできたトランジスタのパッケージが破裂して、大げがをする可能性があります。

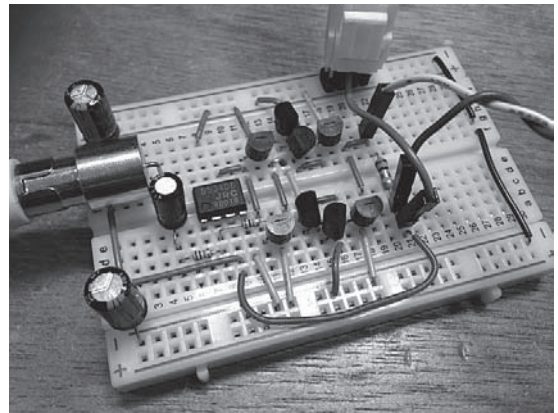


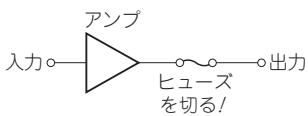
写真1 ヘッドホン・アンプを例に出力がショートされてもアンプが壊れない保護回路の作り方を紹介する

## マイコンを利用する 今どきの保護回路の問題点

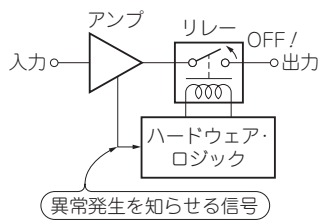
● 今どきのプロテクションはシステム制御用のマイコンを利用している

パワー・アンプの出力ショート対策は、マイコンが搭載されるようになって大きく変わりました(図1)。

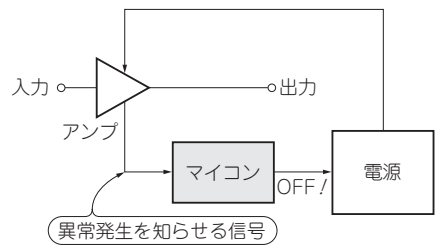
1960年代は、パワー・アンプの出力にヒューズが入っていて一度切れたら交換作業が必要なものもありました。1970年代以降は、負荷がショートされたら、リレーをOFFしてアンプとスピーカを切り離している



(a) 大昔



(b) マイコンがない時代



(c) 現在

図1 オーディオ用パワー・アンプの保護回路の変遷