

第4章 定電圧定電流な電源にも電子負荷にも！ パワー OP アンプ LT1970A 入門

出力±15V & ±400mA！ 超便利な実験用電源の製作

じがへるっ

OPアンプは電源回路としても使えます。しかも、負電圧を出せたり、電子負荷として動作するなど、万能な電源を作れます。

本章では、パワー OP アンプを用いて、±15V・±400mA 出力の4象限定電圧定電流(CVCC: Constant Voltage Constant Current)電源を製作します(写真1)。電圧・電流測定機能はもちろんのこと、定電圧動作に加えて定電流動作、ソース動作に加えてシンク動作もできる万能な実験用電源として重宝できます。

OPアンプは 4象限電源回路の製作にうってつけ

● OPアンプ増幅回路は電源回路になる

図1に、理想的なOPアンプを用いた非反転増幅回路を示します。ゲインは抵抗 R_1 と R_2 で決定され、入力信号 V_{in} は G 倍されて、出力信号 $V_{out} = V_{in} \times G$ となります。 V_{in} が直流(以降、DC)信号だと仮定すると、 V_{out} もDC信号です。

理想的なOPアンプの出力インピーダンスは 0Ω で、電流供給能力は無敵大です。出力端子に負荷をつなぐと、 V_{out} の電圧が供給されます。ここで、 V_{in} を変えると、ゲインに応じて V_{out} の電圧も変わります。OPアンプが両電源で駆動されていれば、 V_{in} を負電圧にして V_{out} も負電圧にできます。このように、OPアンプを用いると、正から負まで出力電圧可変な電源回路として使えます。

● 4象限動作とは…正負の電源にも電子負荷にも

OPアンプは4象限動作という万能な電源としても振る舞えます。図2に、電源の動作4つを、縦軸を電圧、横軸を電流として示します。



写真1 出力±15V & ±400mAの実験用に万能な定電圧・定電流(CVCC)電源を製作した4象限動作。正負の電源にも電子負荷にもなる

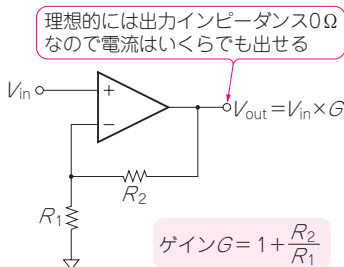


図1 理想OPアンプによる非反転増幅回路…直流的に見れば V_{in} で V_{out} を可変できる電源回路とも見られる

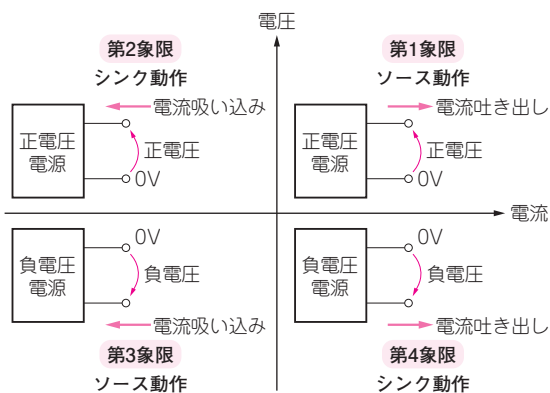


図2 電圧と電流…電源動作を4つの象限で表せる平面上に象限ごとにプロットできる

■本章で使ったOPアンプLT1970Aをプレゼント！
詳細はp.209をご参照ください。