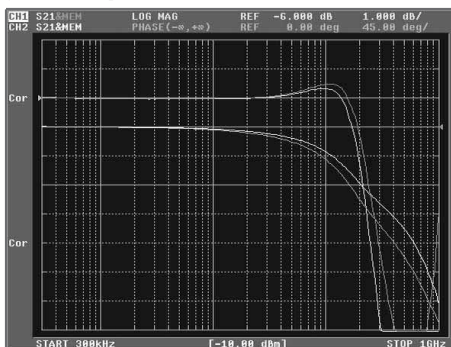


# ICレビュー 実験室

## 13 リニア・レギュレータICの評価(後編)

川田 章弘  
Akihiro Kawata



今回は、前回(第12回, 2004年12月号)の続きとして、実際のリニア・レギュレータの特性を評価します。評価するレギュレータICの主な仕様については、前回の表12-1を参照してください。

### 評価項目とその方法

レギュレータICの評価というと、入出力電位差やロード・レギュレーションの評価が一般的です。したがって、今までにいろいろな文献でそれらの実験結果を見た人も多いと思います。

そこで、今回は趣を変えて、見逃しがちな出力ノイズの評価と、出力コンデンサの種類が変わった場合のノイズ・レベルの変化(および発振の有無)について見ていきます。最後に、ネットワーク・アナライザを使って周波数300 kHz以上のリップル除去特性について評価します。

### ■ 出力ノイズの評価

図13-1に評価方法を示します。安定化電源を評価回路に接続して、出力をACカップリングしてスペクトラム・アナライザで測定しています。負荷電流は抵抗 $R_L$ を使って流しました。抵抗によって熱雑音が発生しますが、レギュレータICから発生するノイズと比較すると十分に小さいため無視しています。

ノイズの測定には、スペクトラム・アナライザTR4171の“HIGH SENSITIVITY”入力(プリアンプ入力)を使用しました。この入力を使った場合の測定限界は写真13-1のとおりです。ノイズ・フロアは $-162 \text{ dBm/Hz}$ なので、レギュレータICのノイズ評価には十分な性能です。ACカップリングに $22 \mu\text{F}$ のタンタル・コンデンサを使用したので、低域カットオフ周波数はおよそ $145 \text{ Hz}$ になります。観測したノイズ・スペクトラムを、ノイズ・マーカにより $10 \text{ kHz}$ ごとに読み取り、電圧レベルに換算し、台形公式によ

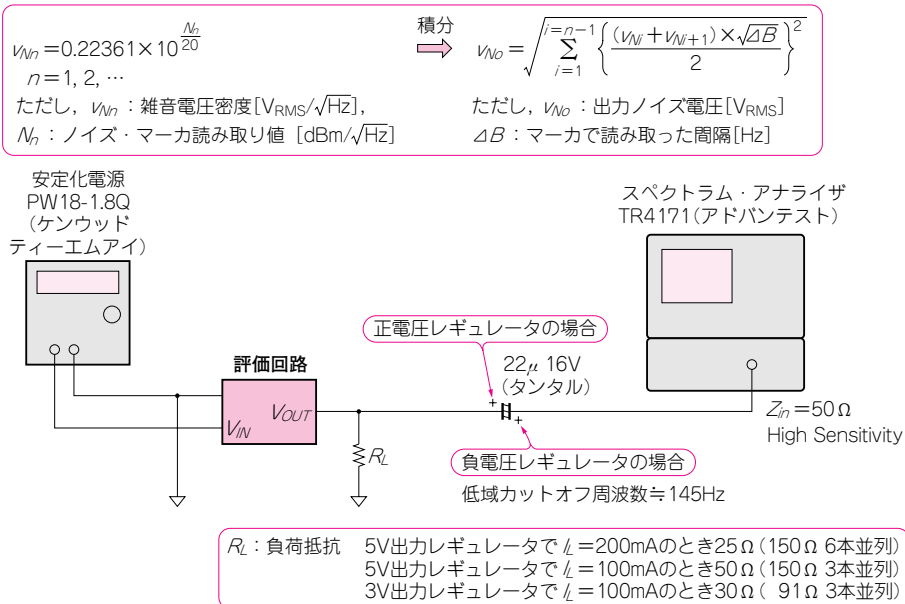


図13-1 出力ノイズ/出力コンデンサによる発振の有無を評価する方法

る積分を行って145 Hz～100 kHz帯域でノイズの実効値(ノイズ電圧)を算出することになります。

## ■ 出力コンデンサの影響について調べる

評価方法は出力ノイズと同じです。出力コンデンサを22  $\mu\text{F}$ のタンタル・コンデンサから15  $\mu\text{F}$ のセラ

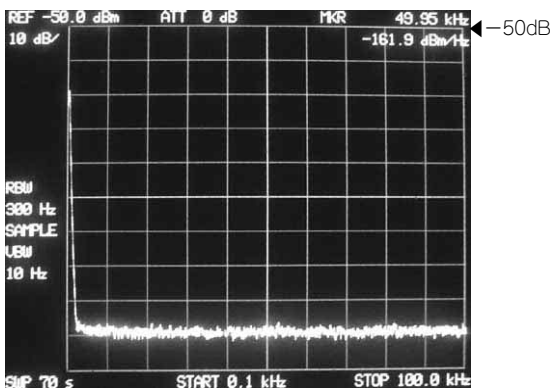


写真13-1 使用したスペクトラム・アナライザのノイズの測定限界(100 Hz～100 kHz, 10 dB/div.)  
入力端オープンでのノイズ・フロア

ミック・コンデンサに変更して、スペクトラムの観測を行いました。

LM2941CSについては、最小容量22  $\mu\text{F}$ と規定されていますので、15  $\mu\text{F}$ と10  $\mu\text{F}$ のセラミック・コン

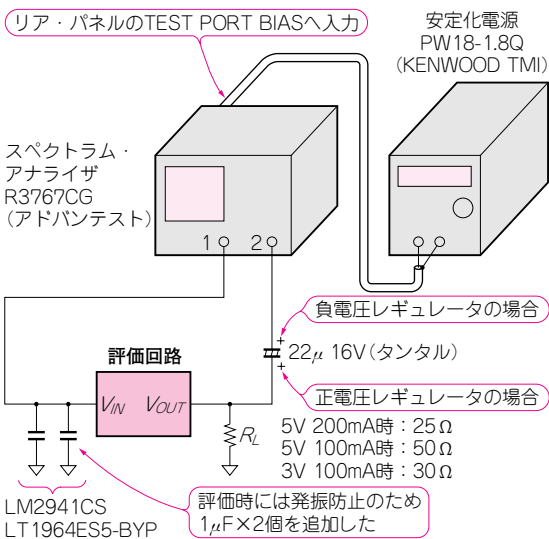
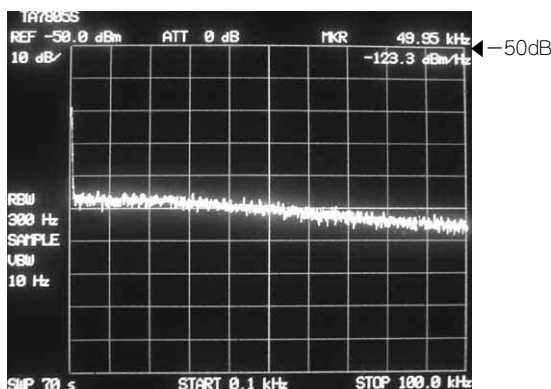
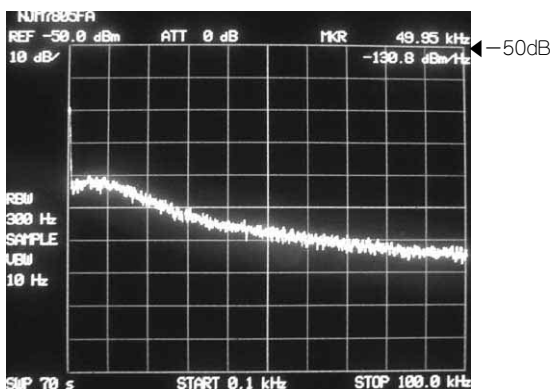


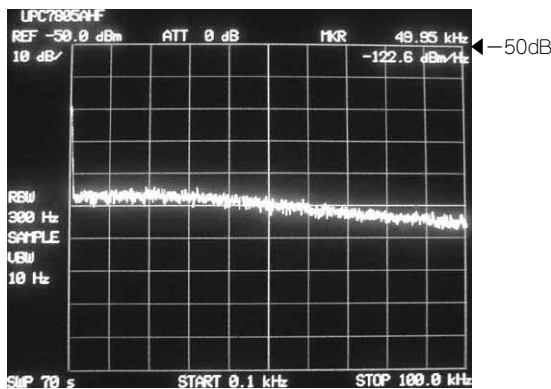
図13-2 リプル除去比の評価方法



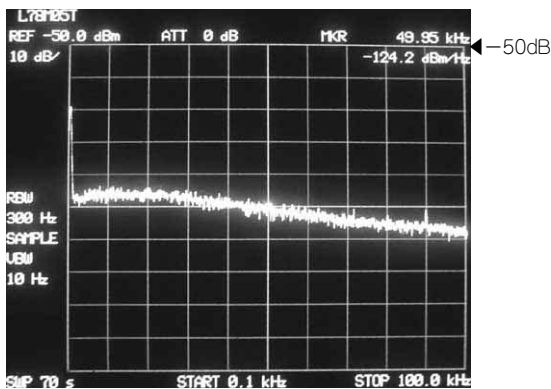
(a) TA7805S



(b) NJM7805FA



(c)  $\mu\text{PC7805AHF}$



(d) L78M05T

写真13-2 正電圧レギュレータICの出力ノイズ・スペクトラム(100 Hz～100 kHz, 10 dB/div.)

