

## アクティブバイアスを用いた VHF 帯ローノイズアンプの設計

### Design of low-noise amplifier using active bias

福田 誠 (Makoto FUKUDA)

Tel & Fax: 0123-27-6089 E-mail: m-fukuda@photon.chitose.ac.jp

We designed a low-noise amplifier using active bias circuit. The amplifier consists of a common-emitter configuration with a feedback network. The gain of the amplifier is 10 dB, and it is flat over 200MHz. And we achieved  $6.3 \times 10^{-3}$  dB/°C temperature coefficient of the gain.

当研究室では VHF 帯 (30MHz~300MHz) の AM 受信機のプリアンプとして、高周波用トランジスタ 2SC3356 を用いたローノイズアンプの設計・試作を行ってきた。Fig.1 に製作したアンプの外観を示す。Fig.2 は製作したアンプの周波数特性である。アンプのゲインを表す  $S_{21}$  は 100MHz において 12.1dB、周波数帯域幅は 561MHz となり VHF 帯をカバーすることができた。入出力インピーダンスの整合特性を表す  $S_{11}$  および  $S_{22}$  も VHF 帯において -13dB 以下となり良好なインピーダンス整合特性を得た。

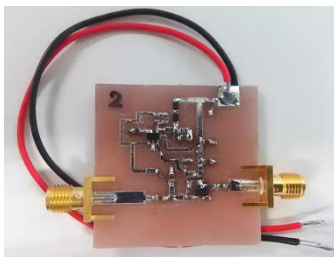


Fig.1 Photograph of the low-noise amplifier

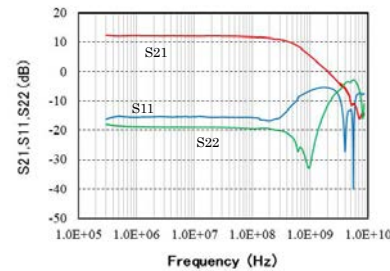


Fig.2 Frequency response of the amplifier

試作したアンプは、増幅素子としてシリコンのトランジスタを用いているため、ベース-エミッタ間の PN 接合は  $-2\text{mV}/^\circ\text{C}$  の温度変化をする。そのため、バイアス点を固定するとアンプのゲインが温度依存性を持つことになる。そこで、バイアス回路にオペアンプを用いたアクティブバイアス方式を採用し、ゲインの温度変化を補償するようにバイアス点を変化させることとした。その結果、Fig.3 に示すようにバイアス点を固定したときは  $-0.0351\text{dB}/^\circ\text{C}$  の温度変化率であったが、温度補償を行ったバイアス回路を用いることによって  $0.0063\text{dB}/^\circ\text{C}$  となり、温度依存性を 1/5 以下に小さくすることができた。

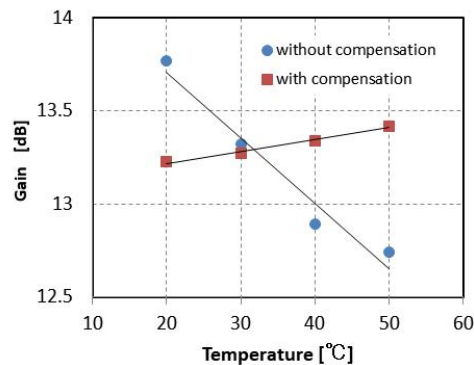


Fig.3 Change in amplifier gain with temperature