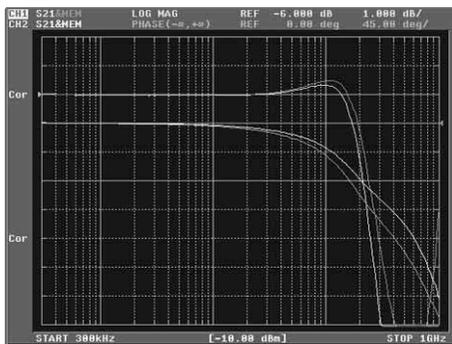


ICレビュー 実験室

9 純国産高速OPアンプの実力を見る

川田 章弘
Akihiro Kawata



本連載の第6回(2004年6月号)で簡単に紹介した純国産の高速OPアンプNJM272x(新日本無線)について、実際に動作させて特性を見てみることにします。

1回路入り高速/広帯域OPアンプ、NJM2720E, NJM2721E, NJM2722Eの概観を写真9-1に示します。パッケージは一般的な8ピンのSOPです。ピン接続図を図9-1に、代表的特性を表9-1(次頁)に再掲します。

内部等価回路

● 差動増幅回路に局部電流帰還をかけている

図9-2に内部等価回路を示します。LM6361(ナショナル セミコンダクター)やAD847(アナログ・デバイセズ)によく似た回路構成です。

入力段の差動増幅回路には、局部電流帰還が施されています。この帰還には、周波数特性の改善やひずみ率の改善といった効果があります。また、寄生発振防止といった効果も期待できます。

高周波トランジスタを使って、ディスクリート回路

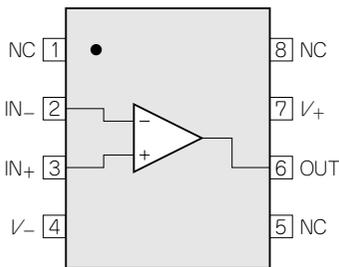


図9-1 NJM272xのピン配置

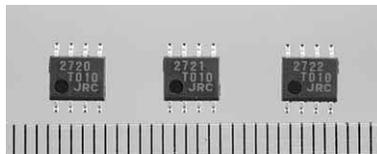


写真9-1 NJM2720E/2721E/2722E(新日本無線)の外観

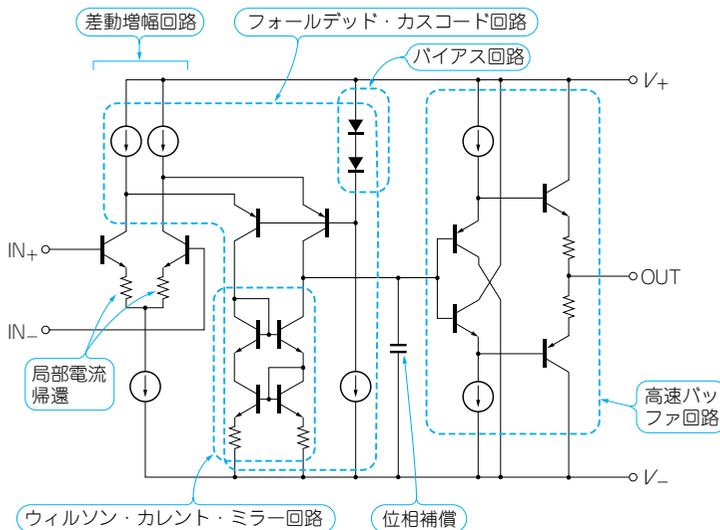


図9-2(4) NJM272xの内部等価回路

の高速/差動増幅回路を作ったことがある方は、回路が非常に高い周波数で発振してしまった経験をおもちではないでしょうか？ このような寄生発振を止めるために、この抵抗が効果的な場合があります。

● フォールデッド・カスコード回路を使用

差動増幅回路のあとには、フォールデッド・カスコード回路が採用されています。カスコード回路の負荷にはウィルソン・カレント・ミラー回路が採用されています。このカレント・ミラー回路は、単純なカレント・ミラー回路と比較して、出力抵抗が高く、電流誤

差が小さいといった特徴があります。出力段は、コンプリメンタリな高速バッファ回路となっています。

等価回路からもわかるように、このOPアンプは、高速なPNPトランジスタを作るプロセス技術がないと製造できません。高速なPNPトランジスタを実現するプロセスとしては、ナショナル セミコンダクターのVIPプロセスや、アナログ・デバイゼズのCBプロセスが一般によく知られた技術です。新日本無線が、どのようなプロセス技術で高速PNPトランジスタを実現しているのか興味深いところです。

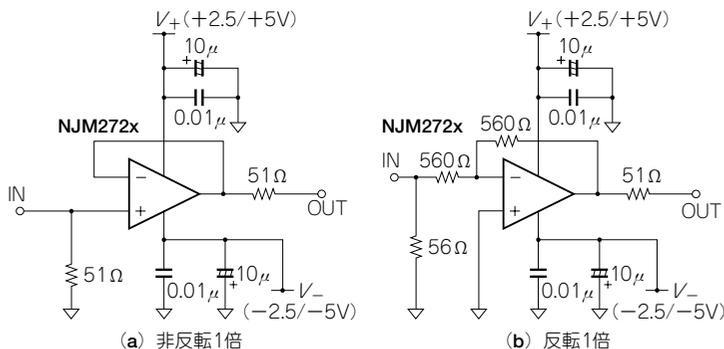


図9-3 評価した回路

表9-1 NJM2720E/2721E/2722E(新日本無線)の主な仕様

型名	入力オフセット電圧 [mV]		入力バイアス電流 [μ A]		スルー・レート [V/ μ s]	ユニティ・ゲイン周波数 [MHz]
	標準	最大	標準	最大	標準	標準
NJM2720E	1.5	16	7.5	30	250	120
NJM2721E	3	19	15	50	500	120
NJM2722E	5	20	25.5	70	1000	170

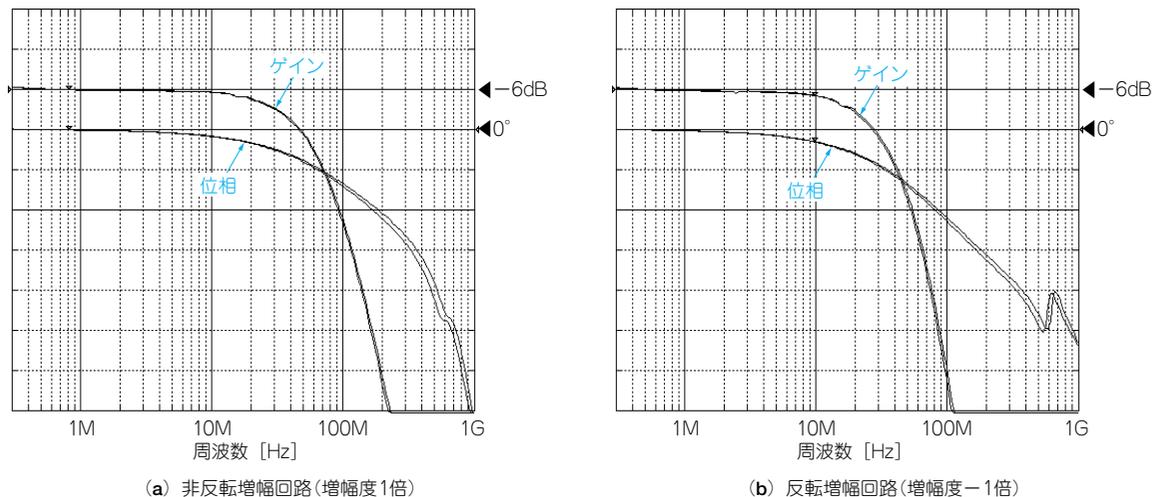


図9-4 NJM2720Eのゲイン/位相-周波数特性(300k~1GHz)

上:ゲイン(1dB/div.), 下:位相(45°/div.)

