

## ADPCMコーデック アプリケーションノート

---

実際の電話機設計のノウハウがないため、

- \* マイク、スピーカなど音響部品の選定
- \* マイクのバイアス、交流回路の設計
- \* アナログ出力の負荷スペック及び出力振幅スペックに基づく、外付けスピーカドライブアンプの要否判定、その回路設計

などはユーザ御自身により実行していただくしかありませんが、指針として以下の例を示します。

図-1：MSM7540/7540L/7560/7560Lの例

図-2：MSM7570/7570L/7590Lの例

2種類のICの相異点は、後者は、

- 1) 送信側の初段のアンプを、差動アンプとして使えるよう、端子 (AIN1+) が設けてある。
- 2) スピーカ駆動用以外に、サウンドなど別の音響素子を駆動するための差動出力端子 (SAO+, SAO-) が設けてある。
- 3) 内部にプログラマブルゲインのサイドトーンパスが入っている。  
という点です。

## 素子値設計例

## ● RX, RY

電源電圧及びマイク特性（バイアス電流、インピーダンス等）による。

## ● CX

RXによる。（図-2にはない）

## ● R1, R2

送信AMP1の利得を設定する。例えば $R1 = 10k\Omega$ 、 $R2 = 100k\Omega$ とすると10倍（+20dB）になる。R1の最小値はマイク回路の出力インピーダンス（この値のR1に対する相対値が高くなるほど誤差を生じる）及びC1に許される最大容量（R1との積が小さくなると、音声帯域内で周波数特性を生じる）によって決まる。

R2の最小値はスペック上は $20k\Omega$ であるが、これはGSX1における信号出力振幅が7540/7560（5V系）で2.226Vpp、7540L/7560L/7570/7570L/7590L（3V系）で1.300Vpp（2.226Vpp、1.300VppはGSX1、GSX2における信号振幅の最大保証値）に対するものであり、AMP1 + AMP2で送信側の総利得を与える場合、GSX1での振幅はもっと小さくなるので、 $20k\Omega$ 以下でもよい場合が多い。

もし半分であれば $10k\Omega$ まで許されることになる。

## ● C1

R1の値により最小値が決定される。例えば $R1 = 10k\Omega$ のとき0.1mF程度。

## ● R3, R4

送信AMP2の利得を設定する。例えば $R3 = 12k\Omega$ 、 $R4 = 33k\Omega$ とすると2.75倍（+8.8dB）となり、AMP1との総利得は27.5倍（+28.8dB）となる。AMP1の負荷はC2を無視して、R2とR3の並列値（ $100k\Omega/12k\Omega$ ）の約 $11k\Omega$ である。

GSX2での最大振幅2.226Vpp/1.300Vppに対し、GSX1でのそれは1/2.75で半分以下になるはずなので、この $11k\Omega$ という負荷はスペックの $20k\Omega$ 以下であるが問題はない。

一方、AMP2の負荷はR4で、 $33k\Omega$ なので問題ない。

但し、7570/7570L/7590L以外では外部のRSによってサイドトーンパスを設ける場合がある。この時、R4とRSの並列値がAMP2の負荷になるので注意が必要である。

送信側アンプ（AMP1 + AMP2）のゲインは、“マイクへ平均的なレベルの音声信号が入力されたときコーデックの入力点（本シリーズの場合、GSX2）における信号レベルが -15dBmOになるよう設定するのが普通”とされているようである。

注）0dBmOは電源電圧が3V系 / 5V系により以下の様に異なる。

3V系... - 7.7dBm (0.320Vrms)

5V系... - 3dBm (0.548Vrms)

## ● C2

R3の値により最小値が決定される。考慮条件はC1と同じである。

## ● R5, R6

受信側のゲインを設定できる。7570/7570L/7590Lはプログラマブルゲイン機能を内蔵しているのでこれも考慮しなければならないが、これを0dBと仮定すると、ADPCMの受信データとしてフルスケールに等しいピーク値をもつ信号が入ってきたとき、内部アナログ回路における信号レベルは過負荷レベル(+3dBmO)に達する。スペックでは+3dBmO以下のとき、アナログ信号が無歪であることを保証している。したがって、このような受信データが入力される場合、無歪条件を満たすには、AMP3とR5、R6で構成される受信アンプのゲインを1(R5=R6)以下にしなければならない。

ADPCM受信データのピーク値がフルスケール以下のときはその値に応じて設定ゲインを1以上にできる。

## ● RS

サイドトーンパス形成用の外部抵抗である。

7570/7570L/7590Lは内部にプログラマブルゲインのサイドトーンパスを備えているので図-2には示していない。サイドトーンパスは、送信側1段目のAMP1の出力GSX1からRSを介して形成することもできる。いずれにしてもGSX2(GSX1)における送信音声信号レベルとR6/RSでサイドトーンレベルは決定される。RSはGSX2(GSX1)の負荷になるので注意が必要である。

R4の説明を参照のこと。

## ● RZ

スピーカやサウンダの特性(インピーダンスなど)と、必要なアナログ出力信号レベルによって決定する。

Rzを入れることによりこのレベルは減衰する。

7540L/7560L/7570/7570L/7590LではAOUT+、AOUT-、SAO+\*、SAO-\*、それぞれで無歪振幅として1.300Vp-p(AOUT+/AOUT-、及びSAO+/SAO-の差動出力振幅としては2.600Vp-p)を350Ω+120nF(直列)以上の負荷に対し音声帯域(0.3~3.4kHz)内で保証している。

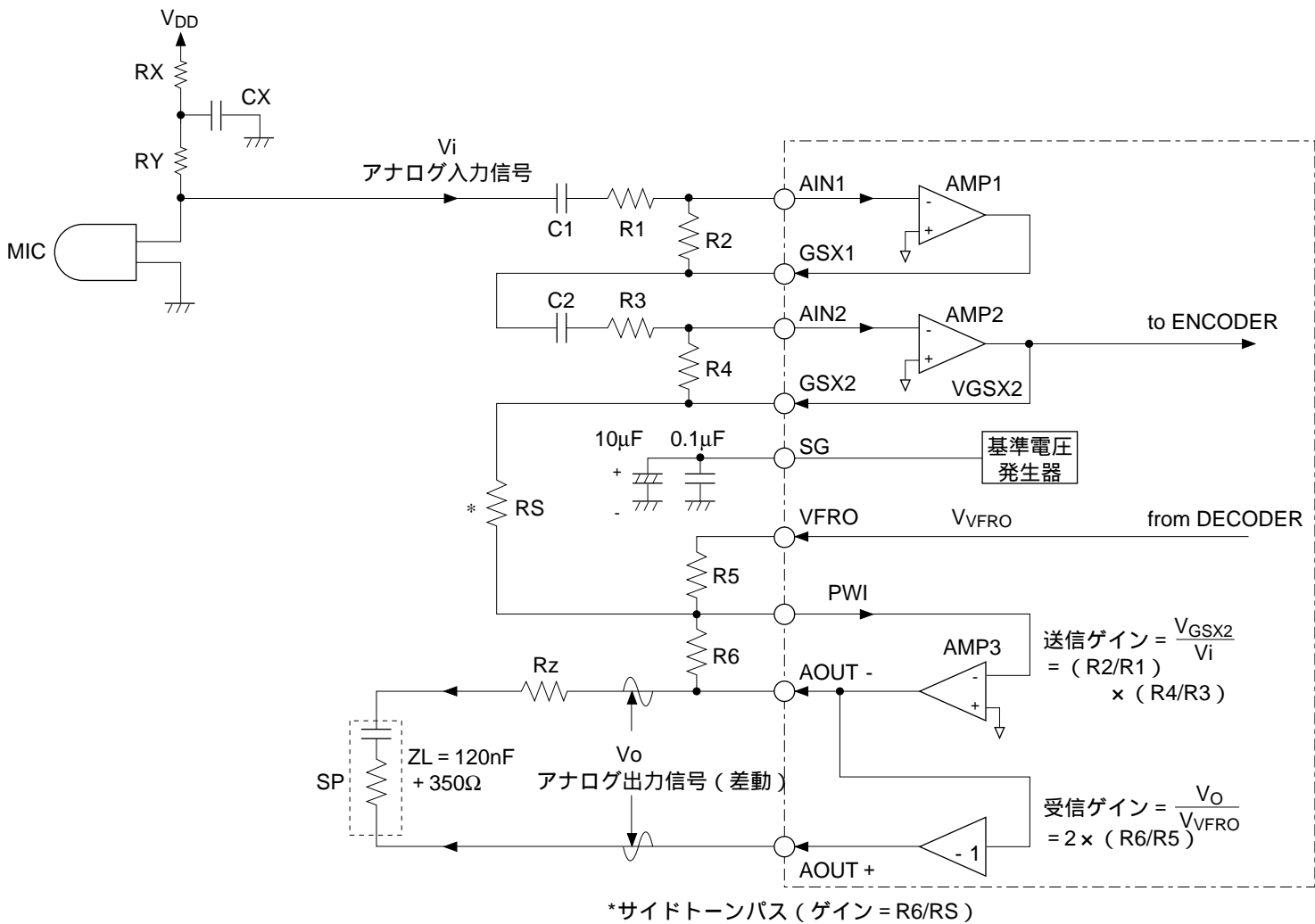
一方、5Vタイプの7540/7560では同一条件下で2.226Vp-p(AOUT+/AOUT-の差動出力振幅で4.45Vp-p)となる。この負荷条件と無歪振幅は相互に関連する値であり、例えば負荷が重くなると無歪振幅は小さくなる。

インピーダンスの小さい音響部品は直接駆動できないこともある。この場合、外部にMSC1191/1192のようなスピーカ駆動アンプが必要となる。

実際には、音響部品の選定を含めて、アナログ出力波形の観測、聴感テストなど、実験によって外部回路を決定、確認する必要がある。

\*7540/7540L/7560/7560Lには備えられていない端子である。

MSM7540/7540L/7560/7560L



MSM7570/7570L/7590L

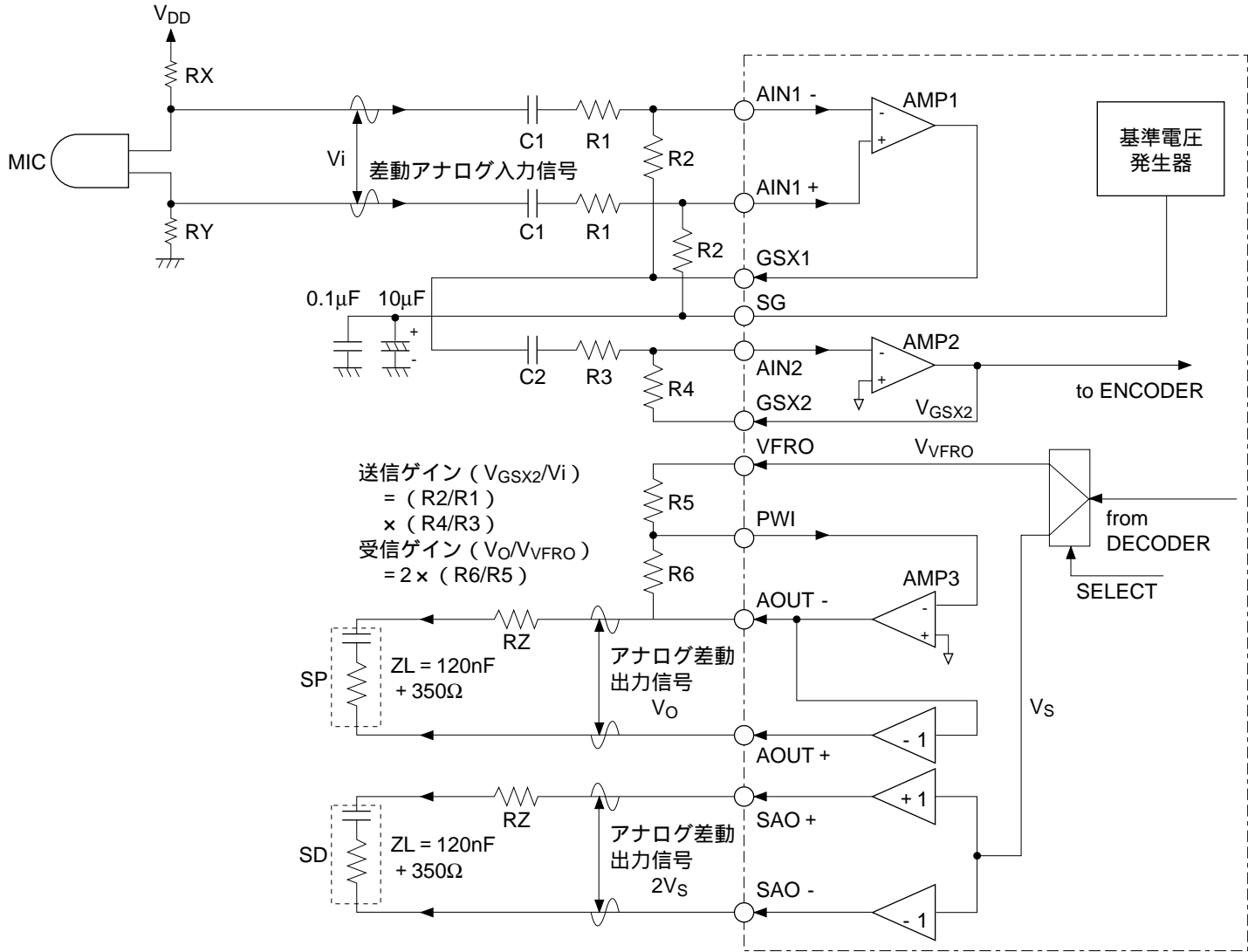


図2 アナログ・インタフェース