

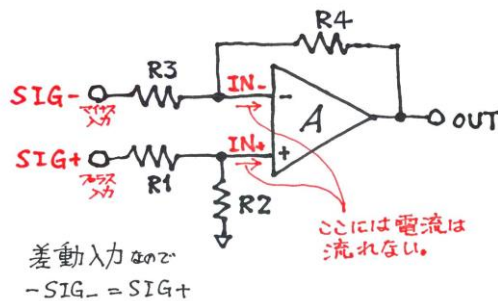
差動増幅器の 入力インピーダンス

$$\text{入力インピーダンス} = \frac{\text{入力電圧}}{\text{入力電流}}$$

— SANKYOSHA — FAE : Michio Shibuya

2

計算による考察(1)



...理想的には、
アンプの入力端子には電流は流れる!!

プラス入力から見たインピーダンス

$$Z_+ = \frac{V(\text{SIG}_+)}{I(R_1)} \quad \text{よって} \quad I(R_1) = I(R_2) = I$$

とおく、

$$V(\text{SIG}_+) = I \cdot (R_1 + R_2)$$

∴ $Z_+ = R_1 + R_2$

— SANKYOSHA — FAE : Michio Shibuya

3

計算による考察(2)

マイナス入力から見たインピーダンス

$$\begin{cases} \Sigma_- = \frac{SIG_-}{I(R3)} \\ I(R3) = \frac{1}{R3}(SIG_- - IN_-) \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} A \gg 1 \text{ とすれば} \\ IN_+ = IN_- \text{ が成り立つ} \\ (\text{V-チャリシヨート}) \end{array} \right.$$

この式から

$$\Sigma_- = \frac{SIG_-}{\frac{1}{R3}(SIG_- - IN_-)}$$

これらを使うと

$$\Sigma_- = \frac{SIG_-}{\frac{1}{R3}(SIG_- + \frac{R2}{R1+R2}SIG_-)}$$

...SIG₋で分母分子を割れば
又 R₁=R₃, R₂=R₄ とすれば

$$= \frac{R1}{1 + \frac{R2}{R1+R2}}$$

$$= \frac{R1(R1+R2)}{R1+2R2}$$

$G = \frac{R2}{R1}$ とおくと

$$\Sigma_- = R1 \frac{1+G}{1+2G}$$

$G \rightarrow \infty$ において $\Sigma_- \rightarrow \frac{R1}{2} = R3$

SANKYOSHA

FAE : Michio Shibuya

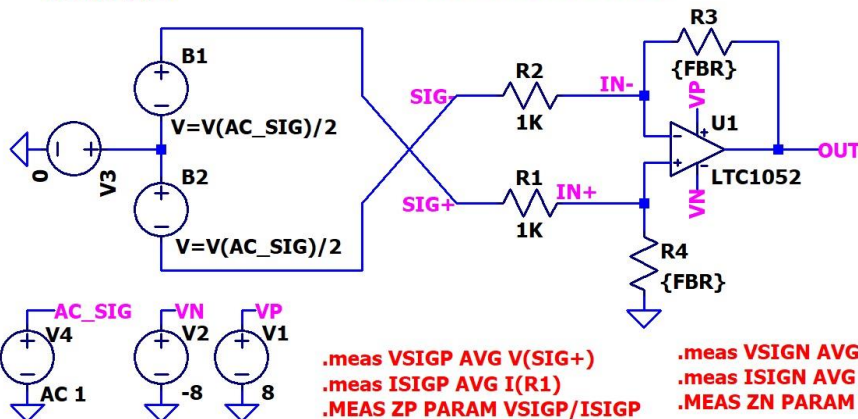
4

シミュレーションで確認(1)

.MEASを使って、入力端子の電圧を電流のAV(平均)を計算し、さらに、それらの値から、入力インピーダンスのプラス側とマイナス側を計算する。

.ac list 1 2 3

.step dec param FBR 1 999K 24



SANKYOSHA

FAE : Michio Shibuya

5

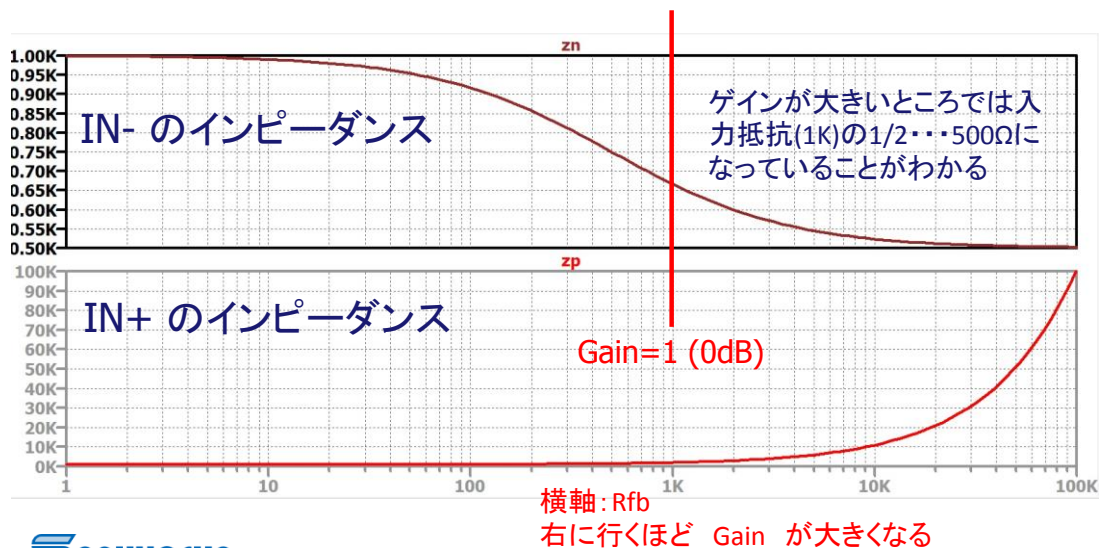
シミュレーション結果の処理

- メニューから View--> SPICE Error Log
 - ホットキー: [ctrl] + L
 - でシミュレーション結果(.measの計算結果)の表示をする
- この表示窓の中でマウスの右クリック
 - Plot .step'ed .meas data をクリック
 - 表示窓が開いたら、右クリックし、Add Traces をクリック
 - zn と zp を選択する。
 - その結果を次ページに示す

— SANKYOSHA — FAE : Michio Shibuya

6

シミュレーションで確認(2)



— SANKYOSHA — FAE : Michio Shibuya

7