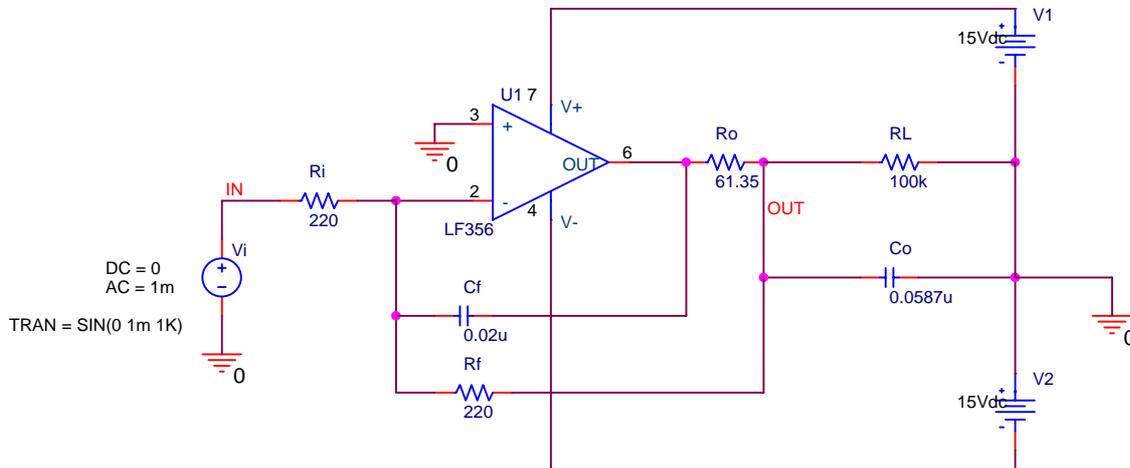


ミラー効果利用型 2 次 LPF シミュレーション

2005.10.20 kephis @ nifty.com

【 1 . 各定数の検証】

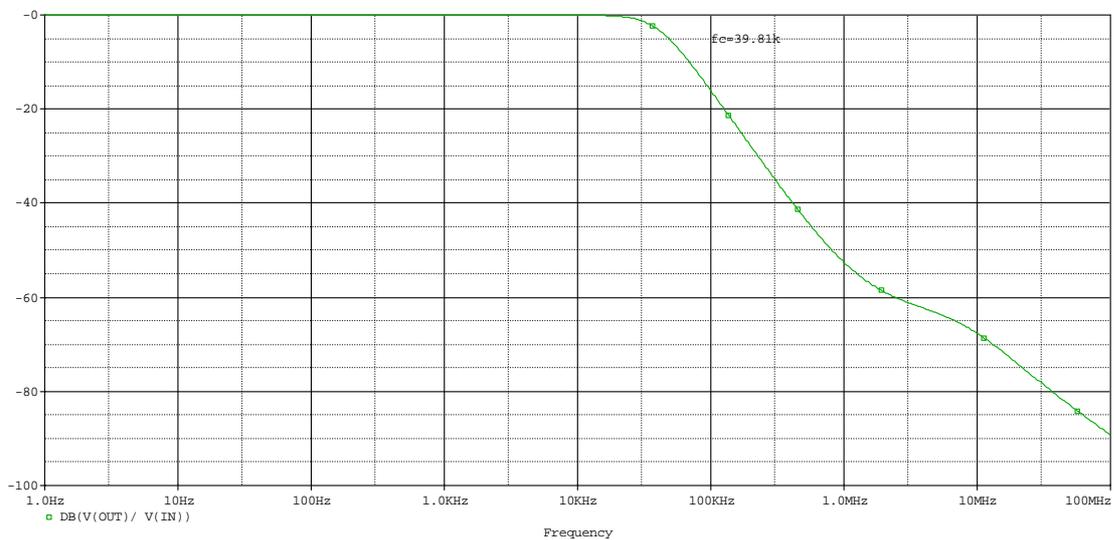
導出した各定数が合っているかどうか、シミュレーションしてみた。



回路図 1 : 基本回路

1 . 1

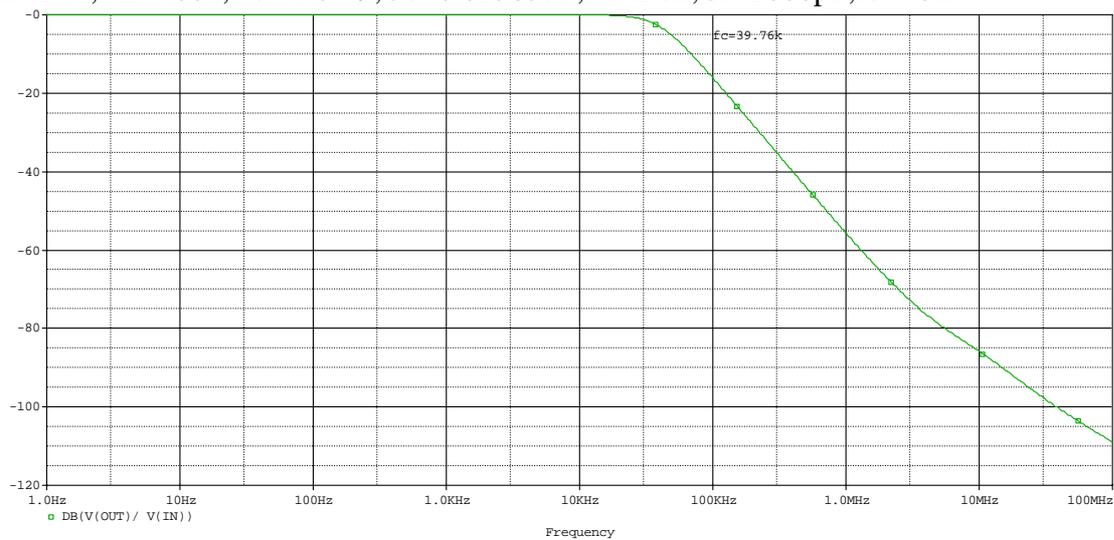
$R_i=220, R_L=100k, R_o=61.35, C_o=0.0587\mu F, R_f=220, C_f=0.02\mu, f_o=40k$



グラフ 1 $f_c=39.81k$

1 . 2

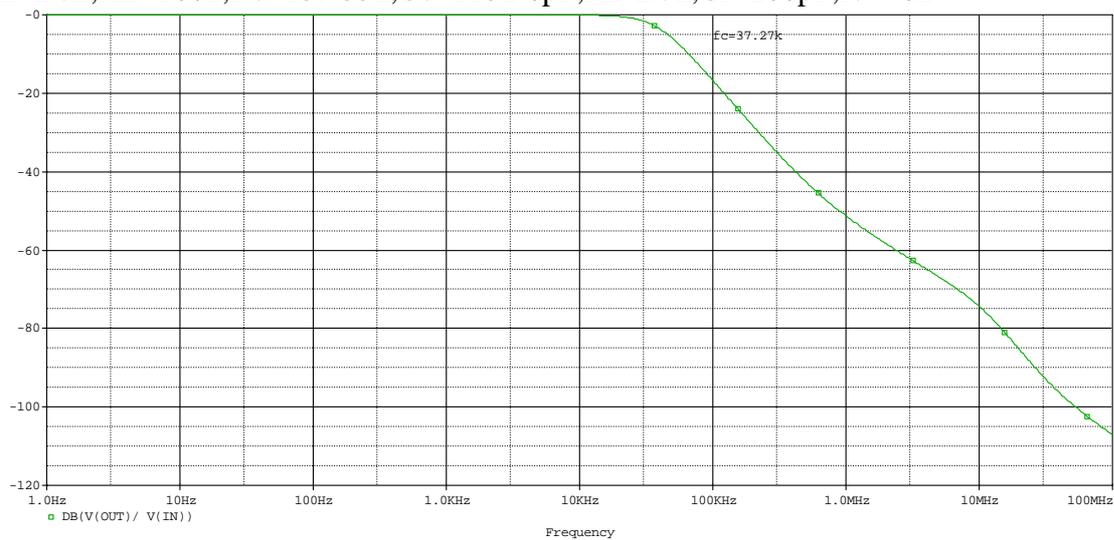
$R_i=2.7k, R_L=100k, R_o=113.49, C_o=0.02583\mu F, R_f=2.7k, C_f=2000pF, f_o=40k$



グラフ 2 $f_c=39.76k$

1 . 3

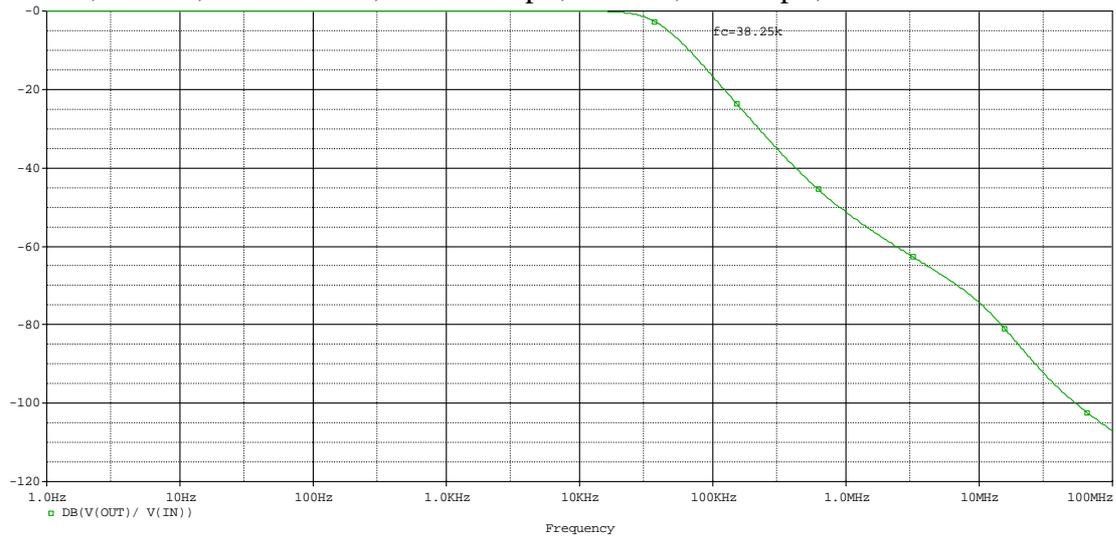
$R_i=2.7k, R_L=100k, R_o=25.435k, C_o=1152.6pF, R_f=2.7k, C_f=200pF, f_o=40k$



グラフ 3 $f_c=37.27k$

1 . 4

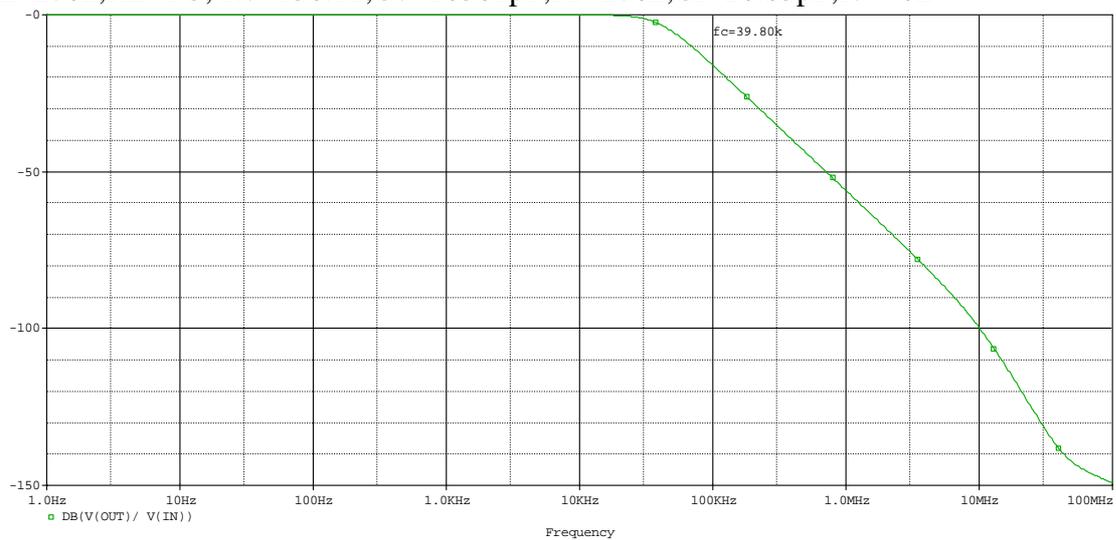
$R_i=2.7k, R_L=1G, R_o=25.435k, C_o=1152.6pF, R_f=2.7k, C_f=200pF, f_o=40k$



グラフ 4 $f_c=38.25k$

1 . 5

$R_i=270k, R_L=1G, R_o=138.12, C_o=20381pF, R_f=270k, C_f=20.83pF, f_o=40k$



グラフ 5 $f_c=39.80k$

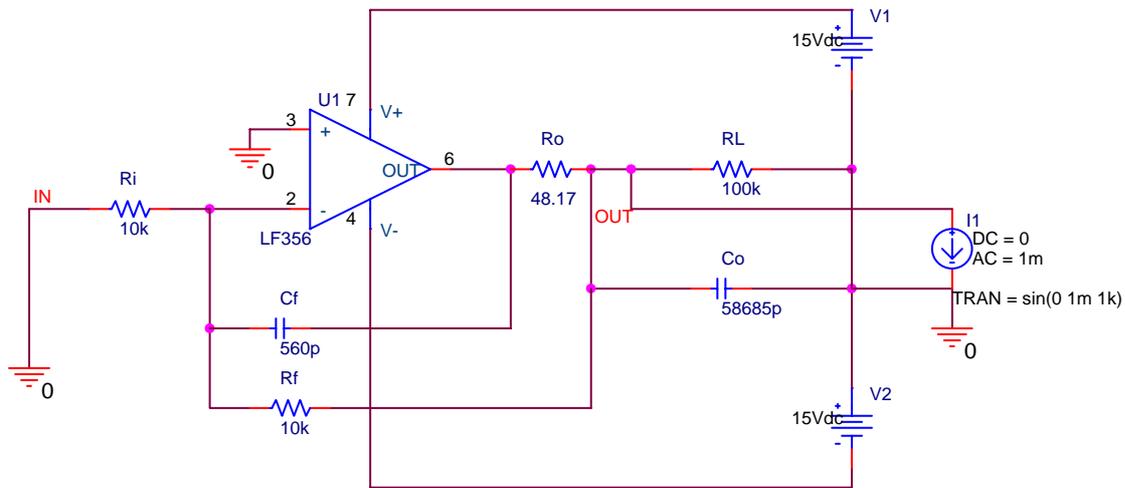
ほぼ計算どおりの結果が出る事が確認できた。

1 . 3 と 1 . 4 とを比較するとわかるが、 $R_o * R_f$ が大きい場合、負荷抵抗の影響が若干あることがわかる。

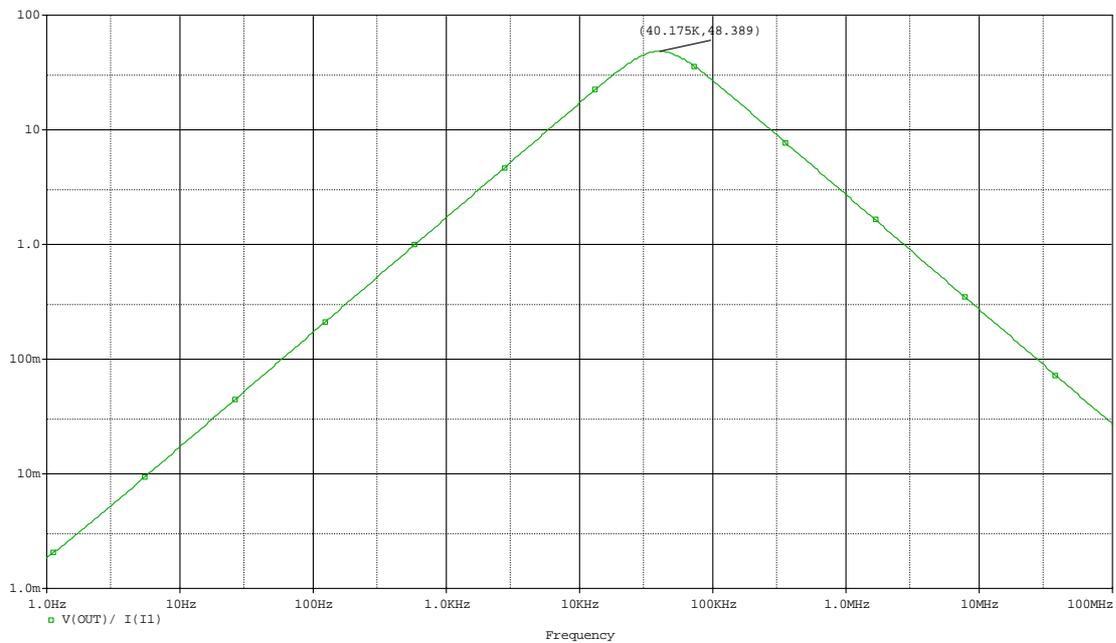
【 2 . Zo,Zi のシミュレーション】

2 . 1 オペアンプによるシミュレーション

2.1.1 Zo のシミュレーション

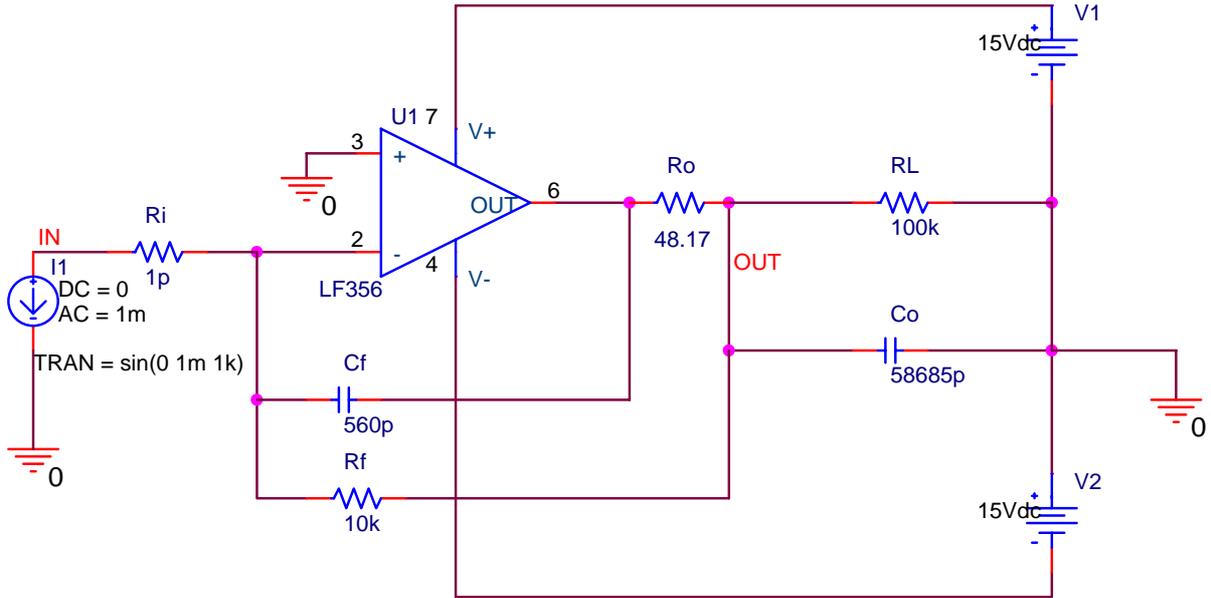


回路図 2 : シミュレーションした回路、定数

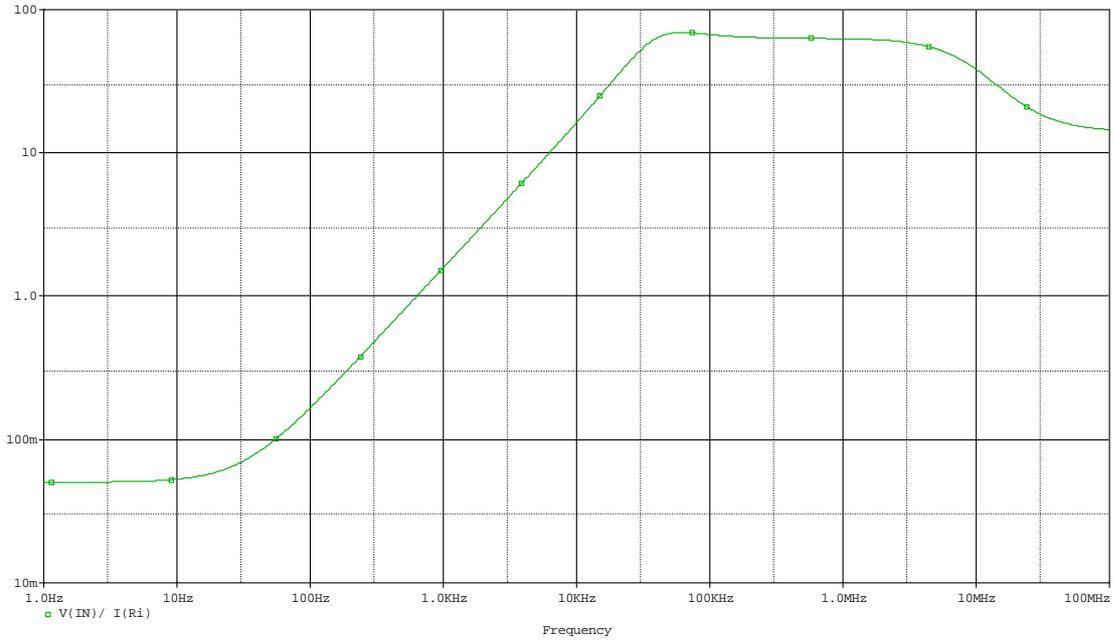


グラフ 6 Zo は fo 付近にピークを持ち、その値はおおよそ R_o/R_f となる。

2.1.2 Ziのシミュレーション



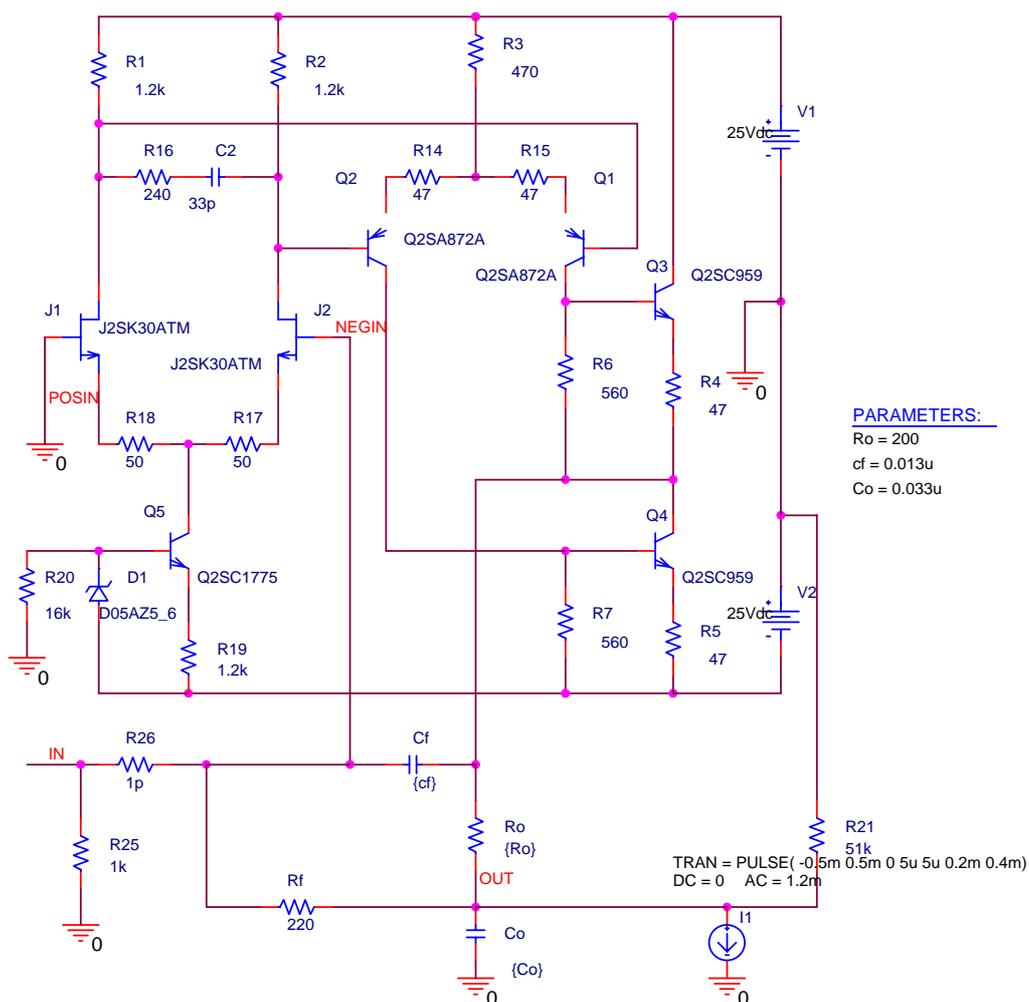
回路図 3



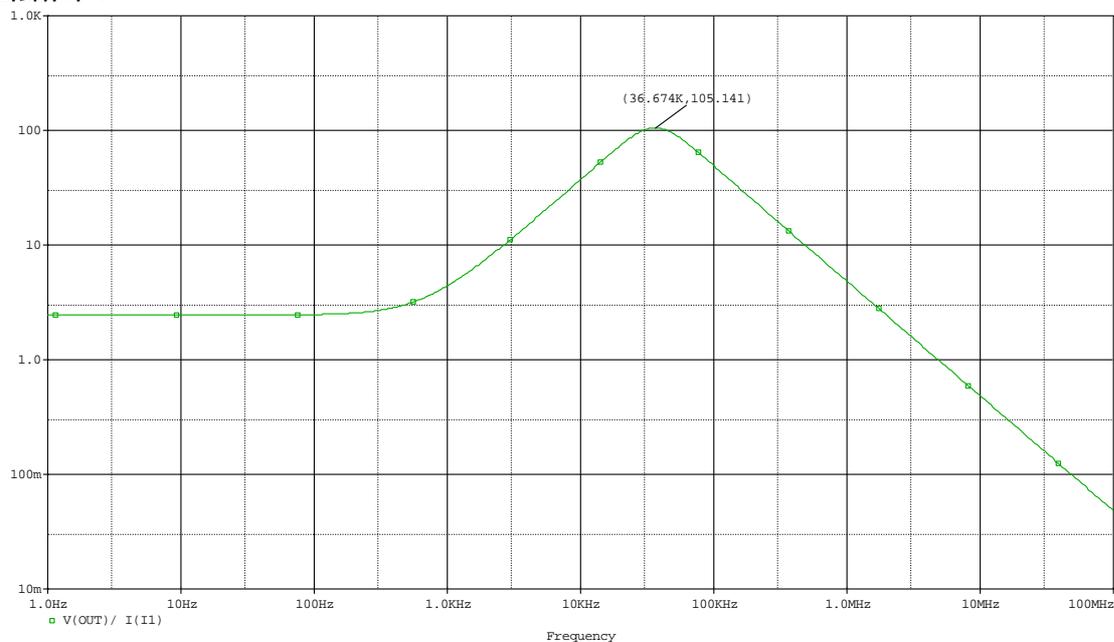
グラフ7 オペアンプの 1st ポールから上昇し、最大でも 100 未満である。

2.2 実際の回路でのシミュレーション

2.2.1 Z_o のシミュレーション

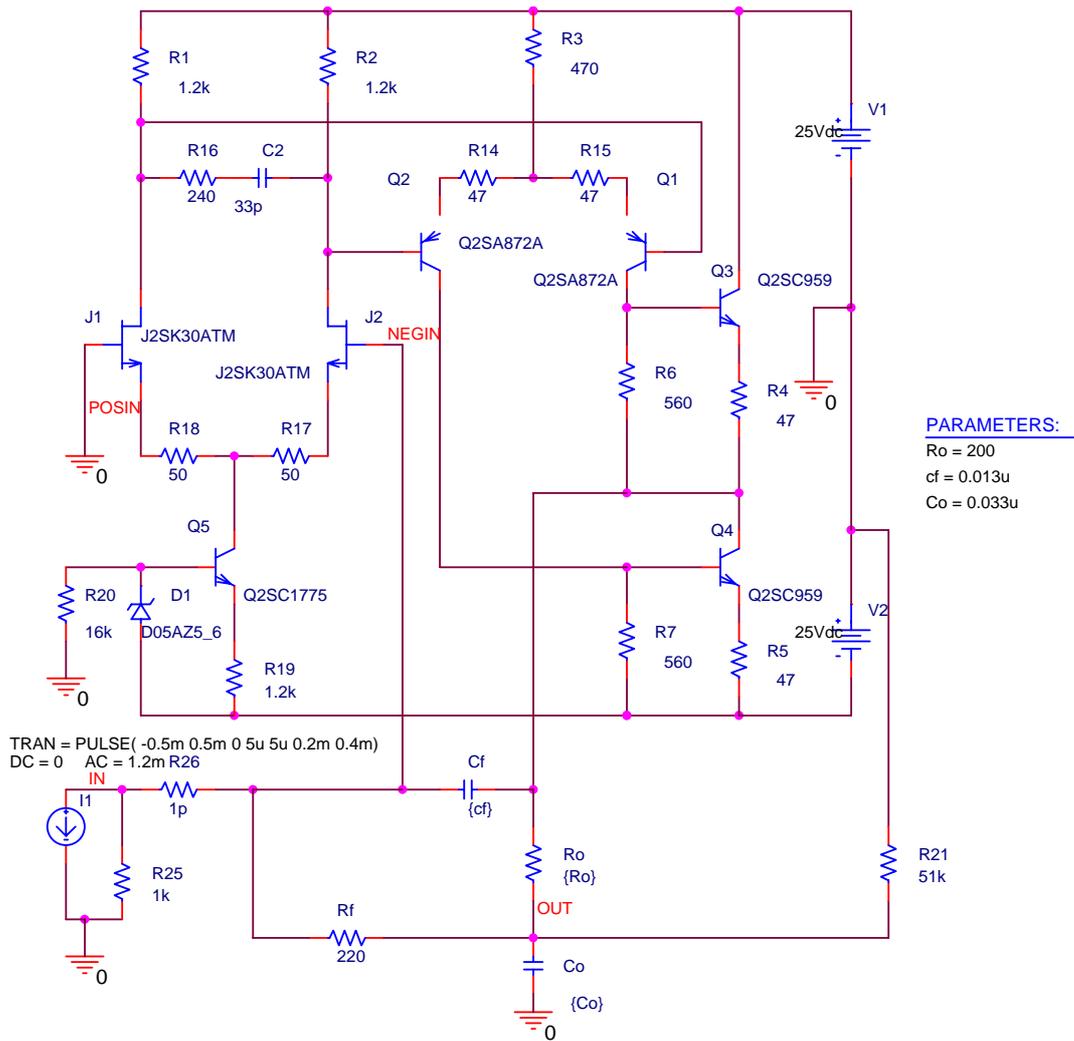


回路図 4

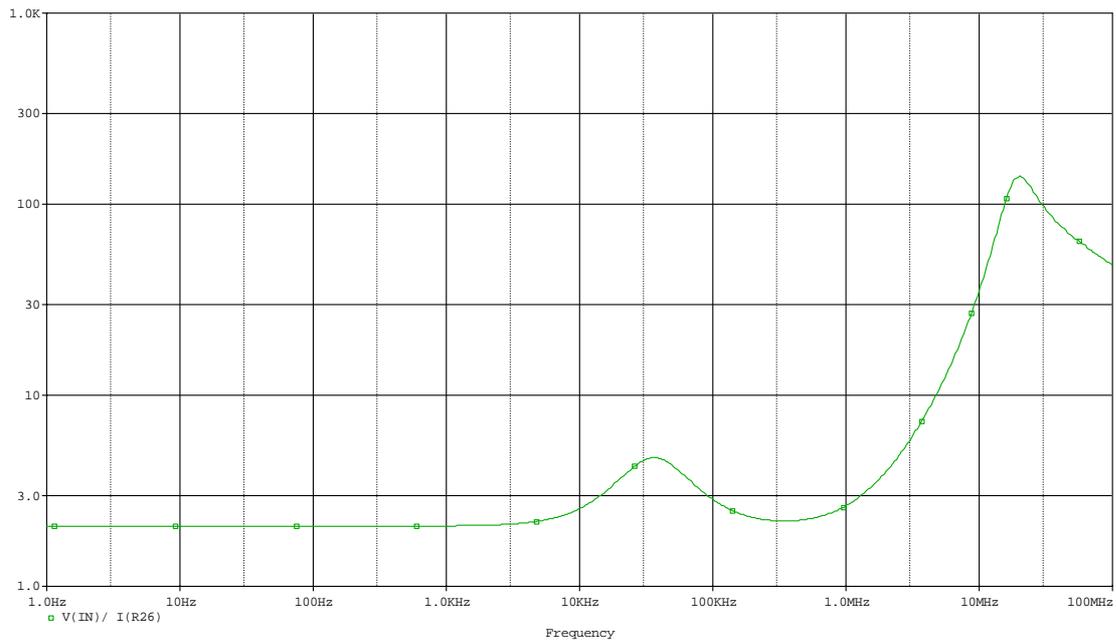


グラフ 8 f_o でピーク、 Z_o のピークは $200//220 = 105$ となる。

2.2.2 Ziのシミュレーション



回路図 5



グラフ 9 可聴周波数より少し上の周波数まで、10 未満である。オペアンプより良好である。