

ユニティ・ゲイン・バッファの設計と評価

橋研究室 1160112 中平 海誠

1. 背景と目的

近年、コンパレータに対する性能要求が高まっていく中、波形観測する際に正確に測定できることが課題となっている。ユニティ・ゲイン・バッファは電圧利得が1となる電子回路であり、正確に測定することができる。

本研究ではROHM0,18 μ mプロセスを使用し、ユニティ・ゲイン・バッファの設計と評価を行った。

2. 提案するユニティ・ゲイン・バッファ

提案する回路図を図1、図2に示す。図1は先行研究で設計されているユニティ・ゲイン・バッファ回路にpMOSFETとバイアス電源を付与し、周波数特性の改善を図った。図2の回路について V_B は V_A の10倍の増幅を行っている。増幅して周波数特性の改善を試みた。

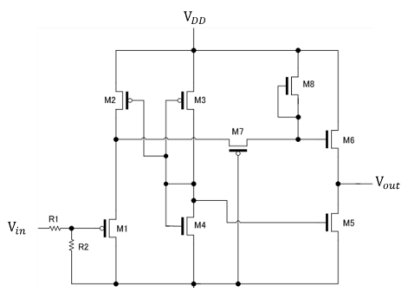


図1. 提案するユニティ・ゲイン・バッファの回路図

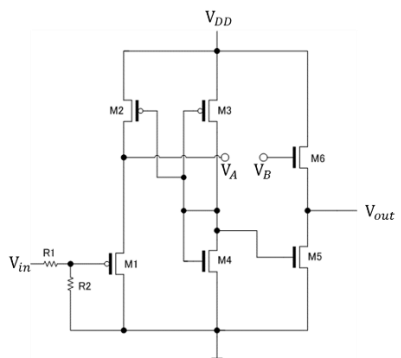


図2. 提案するユニティ・ゲイン・バッファの回路図

3. シミュレーション結果

本研究はユニティ・ゲイン・バッファの試作および測定実験は行っていない。図1の結果

果は先行研究に比べて利得は上がったものの周波数帯域幅は大幅に減少してしまった。図2の結果についてはユニティ・ゲイン・バッファとしての動作をしていないことが確認できた。

表1. 図1のシミュレーション結果

電圧利得 (dB)	帯域幅 (MHz)	遮断周波数 (MHz)
-10.63	31.7	211.3

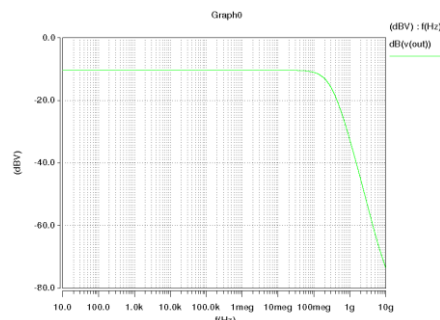


図3. 図1のシミュレーション結果

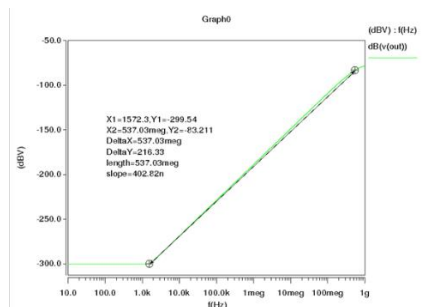


図4. 図2のシミュレーション結果

4. まとめ

今回設計したユニティ・ゲイン・バッファの利得は上昇し、周波数帯域幅は減少したことを確認した。これ以上帯域幅を上昇させるためには負帰還回路を構成し広帯域化および出力の歪みを低減する方法があると考える。また、利得と帯域幅の積は一定であるため、回路自体を一新し、高利得、広帯域のユニティ・ゲイン・バッファを設計することも考慮するべきである。