

オペレーショナルアンプリファァ (OPA) の設計方法調査

学籍番号 : 0108060468

氏名 : 中島 潤

1. 研究背景

OPA はミクストシグナルシステムのもっとも基本的な回路であり、理解を深めることは他の分野への理解を深くする。

2. 調査実験

OPA の仕様書を作成しそれに基づき OPA を設計する。

テクノロジー	CMOS 0.18 μm
電源電圧	1.8V
消費電力	1 μA
差動利得	70dB
GB 積 (ユニティゲイン周波数)	50MHz
SR (スルーレート)	30V/ μS
CMRR	60dB
入力換算雑音電圧	60(nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)
負荷容量 (電圧増幅段出力)	2pF

使用する MOSFET のパラメータ数値は HSPICE により算出する。

この仕様を元に基本的な回路構成である差動ペア、ソース接地アンプ、インピーダンスバッファの 3 つ回路を直列に接続することで OPA を作成する。差動ペア、ソース接地アンプ内の各種パラメータを位相補償条件、利得帯域幅積などから計算し、回路内の MOSFET の寸法を決定。これにより OPA が設計される。

3. 今後の課題

今回の研究は調査のみを行ったので設計した OPA をシュミレーションする必要がある。また、実際に回路を構成したときに OPA として稼動しているか、位相補償条件を満たしているか、オープン利得はどうか、消費電力は実際にはどの程度になるのかなどがわかっていないのでこれを確認する必要がある。