

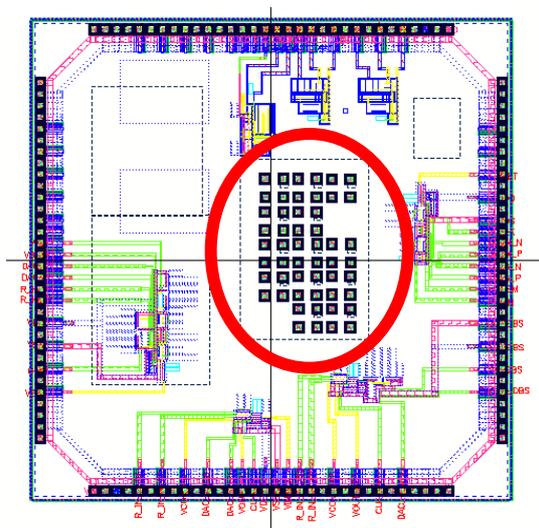
1.はじめに

LSI の微細化に伴いアナログ素子のばらつきが回路動作に与える影響が大きくなって来ている。

そこで本研究ではチップ中のアナログ素子の特性を得るため、標準的にチップに組み込まれる事を想定した TEG の設計を行う。

2.TEG の構成

アナログ素子とはアナログ回路を構成する素子の総称を指し、今回はトランジスタ、抵抗、ダイオードの3つに着目し TEG を設計した。これらの TEG は標準的にチップに組み込まれる事を想定し、サイズを選定した。



3.測定

トランジスタ、抵抗の TEG は素子の各端子に PAD が接続されており、マニピュレータを使い PAD にプローブ針を当てる。更に半導体パラメータアナライザを用いて電圧を印加し、電流を測定した。印加する電圧の設定は PC で行った。

4.測定結果

トランジスタ TEG の実測結果とシミュレーション結果を比較すると、シミュレーションに極めて近い値を示した TEG、不安定な値を示した TEG それぞれであったが、チャンネル長の大きな物はシミュレーション通りの値を示さない傾向に有る事がわかった。

5.まとめ

本研究は標準的にチップに組み込まれる事を想定した TEG を設計することを目標として掲げており、設計段階での改善点や測定を手作業で行う不確定さを完全に排除できていない点で未完成の部分が有ることは否めない。

PAD 共有による TEG 面積の縮小、計測環境改善による測定時のゆらぎ等の改善策が考えられる。

しかしながら、抵抗や一部のトランジスタの TEG はシミュレーションに極めて近い値を計測しており、これらに関しては実用に耐えるものと結論付ける。

参考文献

吉澤 浩和 著：「CMOSOP アンプ回路実務設計の基礎」 CQ 出版

岩田 聡 著：「電子回路」 オーム社

筒井 一生 著：「よくわかる電子デバイス」 オーム社

斉藤 伊知郎 著：「短チャンネル MOSFET の測定と解析」 高知工科大学 2005 年
今出 大祐 著：「バンドギャップ型電圧源回路の設計と評価」 高知工科大学 2012 年