

## 論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 (西暦) 2016 年度 (10月) 入学	氏名	近藤 絢哉
論文題目	Research of Low Voltage CMOS Current Mode Reference Circuit Based on Subthreshold Operation (弱反転動作に基づく低電圧CMOS電流モード基準発生回路の研究)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	淡野 公一
	副査	教授	穂高 一条
	副査	准教授	松本 寛樹
	副査	教授	多炭 雅博
	副査	教授	森 浩二
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>基準発生回路は、様々な回路の性能を決定するバイアス電圧および電流を生成する重要な回路である。基準発生回路には、電源電圧および温度に対して不感であり、低い電圧から動作すること、基準電圧および電流の両方を生成できること、さらに、拡張性、ロバスト性に優れ、高精度であることが求められる。電流モードアーキテクチャは拡張性、ロバスト性、高精度化に容易に対応でき、VLSI への適用に向いている一方、それ以外の性能が劣るといった問題がある。そこで本学位論文では、電流モードアーキテクチャに焦点を当て、上述の問題を改善する新たな基準発生回路を提案している。</p> <p>まず第1章では、基準発生回路に求められる電気的特性について説明し、さらに、基準発生回路の先行研究について、回路のアーキテクチャと回路設計技術の両面から詳説している。第2章では、拡張性に着目した新たな電流モード基準発生回路を提案している。提案回路は、全ての MOSFET を弱反転領域で動作させ、さらにオペアンプを用いない回路構成となっているため、低電圧、低消費電力で動作するという特長がある。提案回路を 65nm CMOS プロセスのパラメータを用いた SPICE シミュレーションにより評価した結果、FoM (Figure of Merit) 値を、先行研究と比較して約 10 倍改善できることを明らかにしている。第3章では、第2章で提案した基準発生回路を実際に LSI 試作し、測定・評価した結果について述べている。その評価結果から、提案する温度係数および出力電圧補正のためのトリミング回路およびトリミング手法の有効性を明らかにしている。第4章では、これまでに提案してきた基準発生回路に残されていた温度係数の電源電圧依存性の問題改善に取り組んでいる。この問題を克服するために、第2章で提案した基準発生回路に対して、セルフレギュレータおよび適応バイアス技術を採用した。その結果、温度係数の電源電圧依存性が改善されることが確認され、FoM 値が、先行研究と比較して約 100 倍改善されることを示している。最後に第5章は、本学位論文の総括と今後の展望について述べている。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。