

論文審査の結果の要旨

氏名 オンジュ アフメット

本論文は「**Low-Power CMOS Circuits for Millimeter-wave Impulse Radio** (ミリ波インパルス無線通信用低消費電力 CMOS 回路の研究)」と題し、低消費電力のミリ波インパルス無線通信用トランシーバの実現に向けた CMOS 集積回路による送信回路と受信回路についての研究を記したもので、全5章で構成される。

第1章は「**Introduction**」であり、ミリ波に関連する研究の歴史と意義について紹介するとともに、研究に用いられるインパルス無線通信について述べている。その上で、本研究の主たる対象であるミリ波インパルス無線通信回路の目指すべき性能や、位置づけを述べた後で、全体の章立てについての概観を行っている。

第2章は「**22-29GHz Pseudo-Millimeter-Wave Pulse Generator**」と題し、準ミリ波帯を用いた車載用近距離レーダに用いられるミリ波パルス生成回路の提案を行っている。提案回路では、入力信号が遷移したときのみパルスを生成する方式のために入力のビットレートに比例した消費電力を実現している。このため、従来用いられていた準ミリ波発振回路とスイッチによるパルス生成方式に比べて、1/100の消費電力を実現可能なことを示した。

第3章は「**8Gbps CMOS ASK Modulator for 60GHz Wireless Communication**」と題し、8Gbpsで動作可能な超高速 CMOS スイッチを用いることにより高出力のパルス生成回路を実現できることを示している。提案回路では、高速動作をしながら、高いオンオフ比を実現するためにスイッチと4分の1波長伝送線路を組み合わせた回路を提案している。これにより、オンオフ比とスイッチング速度の積を性能指標にとるとき、世界最高の性能指標を持つ CMOS スイッチを実現可能なことを示した。

第4章は「**Low-Power 2Gbps Millimeter-wave Pulse Receiver**」と題し、60GHz帯パルス信号の受信回路の提案を行っている。提案された受信回路では、非線形増幅素子を用いた包絡線検波を行った後に、リミット増幅回路でロジックレベルまで電圧を増幅する方式を採用することにより、世界最小の消費電力の60GHz帯ミリ波受信回路を実現した。

第5章は「**Conclusion**」と題し、各章での成果をまとめるとともに、今後の当該分野の技術進歩の方向性について議論を行っている。

以上のように本論文は、車載用近距離レーダや室内高速無線伝送に応用可能な低消費電力のミリ波インパルス無線通信用トランシーバを実現する技術として、CMOS回路を用いた送信回路と受信回路を実現するなど情報学の基盤に貢献するところが大きい。

したがって、博士(科学)の学位を授与できると認める。