

申請者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	伊藤 信之 印
調査研究課題	Carrier Aggregation 技術用 RF フロントエンド回路の研究2					
交付決定額	¥540,000					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	伊藤 信之	情報通信工学科教授	集積回路	設計回路提案担当・リーダー	
	分担者	小川 巧馬	博士前期課程1年 システム工学専攻	集積回路	設計回路検証担当	
調査研究実績の概要	<p>1. 今年の主な学会におけるデュアルバンド送受信回路の研究動向 2014年度における各学会における、デュアルバンド送受信回路としては、NTTドコモから「タンク回路とT型回路を適用したマルチバンド電力増幅器」として複数バンドを同時送信するための電力増幅器[1]、マルチバンド受信器ではなく周波数を切り替えられる受信LNAとして、群馬大学より「Multi-Band CMOS Low Noise Amplifiers Utilizing Transformers」等の発表があった。 現段階では、キャリアアグリゲーション自体もいくつかのキャリアでしか採用されていない点と、携帯電話用のトランシーバは、ビジネス的には、世界的にQualcommの寡占状態であることから、あまり活発とは言えないが、同時に複数のキャリア信号を送受信する技術の研究開発は、電波資源の有効活用の観点からも、携帯電話のみの話ではなく、今後実現される端末の小型化・省電力化の観点からも、加速すると考えられる。</p> <p>2. 今年度の目標 申請時に示した今年度の目標は、昨年度設計を行ったLNA回路を更にブラッシュアップし、レイアウト設計、チップ試作、チップ評価を行うことであり、具体的なスケジュールとしては、～8月：回路設計のブラッシュアップ、9月～11月：レイアウト設計、11月末：テープアウト、11月～1月：チップ試作、1月～3月：測定・評価であり、これらを通して研究している回路の妥当性を検討する。</p> <p style="text-align: right;">次頁に続く</p>					

3. 今年度の進行状況

今年度は、昨年度の設計結果を元に、更に詳細に回路を追い込み、回路設計の精度を上げた。その結果、申請時に記した回路性能よりも良好な性能をシミュレーションにより確認した。図1にその等価回路とシミュレーションにより得た、周波数特性を示す。

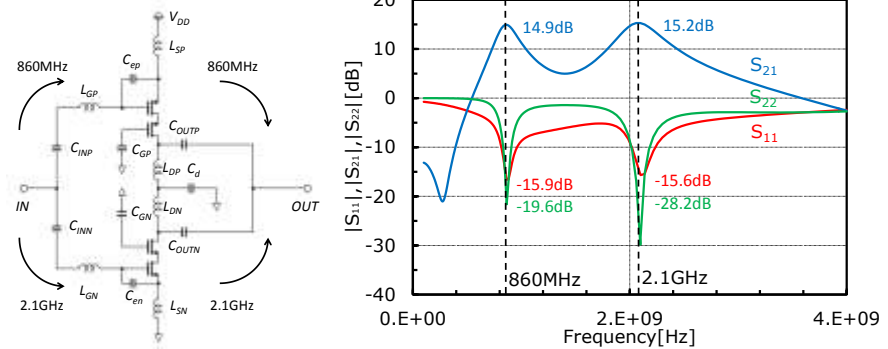


図 1 設計した回路の等価回路 (左) と周波数特性

なお、この設計結果は第16回 IEEE Hiroshima Student Symposiumにて、研究分担者である大学院の学生が発表を行い、優秀研究賞を受賞した。また、本回路を設計するにあたり派生的に検討が必要であった、点については2015年電子情報通信学会総合大会にて、研究分担者から発表された。

本回路は65nmCMOSプロセスを用いて、11月末テープアウトの予定であったが、試作をしていただく(株)東芝のスケジュールが1ヶ月前倒しとなり、10月末にテープアウトを行った。図2にテープアウトしたレイアウト図を示す。

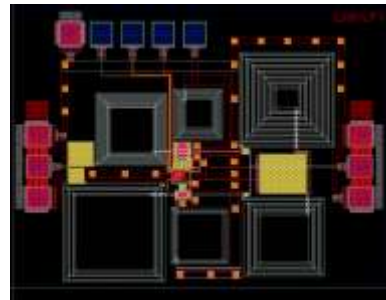


図 2 テープアウトした回路のレイアウト図

テープアウト時の予定では、2月末のサンプル受領であったが、試作が遅延しているため、現段階では5月末のサンプル受領のスケジュールとなっている。

4. 今後の計画

今後、5月末のサンプルを評価し、本回路方式の妥当性を検討する。また、来年度はその評価とともに、別の回路形式によるマルチバンド受信機の検討も行う予定である。

参考文献

- [1] 福田敦史他, "タンク回路とT型回路を適用したマルチバンド電力増幅器" 2015年電子情報通信学会総合大会, C-2-14, 2015.
- [2] Masataka Kamiyama, et. al., "Multi-Band CMOS Low Noise Amplifiers Utilizing Transformers," The 17th International Conference on Analog VLSI Circuits, pp.141-144, 2014.

調査研究実績
の概要

成果資料目録