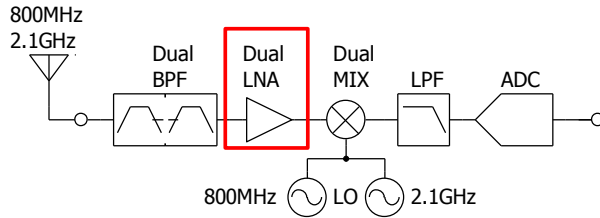


申請者	学科名	情報通信工学科	職名	教授	氏名	伊藤 信之 印
調査研究課題	Carrier Aggregation 技術用 RF フロントエンド回路の研究 1					
交付決定額	¥800,000					
調査研究組織	氏名	所属・職	専門分野	役割分担		
	代表					
	分					
	担					
	者					
調査研究実績の概要	<p>1. 今年の主な学会におけるデュアルバンド送受信回路の研究動向</p> <p>従来デュアルバンド/マルチバンドの送受信回路の研究は様々な学会で発表されてきたが、この1年は「同時送受信」という事に着目した研究発表がいくつか行われた。NTTドコモ先進技術研究所からは、LTCCを用いたデュアルバンドのバンドパスフィルタ（以下BPF）の研究[1]および、デュアルバンドBPFにおける相互変調に関する研究[2]の論文発表が行われた。また、東京工業大学/NTT未来ねっと研究所からは、2バンド受信器に関する論文[3]を代表とする発表が延べ5件行われた。なお、前者のBPFは本研究のターゲットアプリケーションと同じ、LTE-Advancedに採用される見込みのCarrier Aggregation（以下CA）を目標としているが、後者は所謂ホワイトスペースに向けた研究であり、視点は本研究とは異なる。また、このような研究が現在いくつか見られるのは、主に日本国内であり、海外の学会ではまだみられない。</p> <p>いずれにしても、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、実現される端末の小型化・省電力化の観点からも、今後更に進んでいくと考えられる。</p> <p>2. 今年度の目標</p> <p>申請時に示した今年度の目標と提案する受信器全体のアーキテクチャを図1に示す。今年度は全体アーキテクチャ、LNA回路のアーキテクチャ設計、チップ設計およびチップ試作・評価を目標としていた。</p>					



今年度の目標

1. アーキテクチャ設計(～6月)
ディスクリート部品を用いた実験
2. LNA設計(7月～3月)
チップ設計
チップ試作

図1 アーキテクチャと今年度の目標

3. 今年度の進行状況

受信器全体アーキテクチャについては図1に示す結果となった。このブロックダイアグラムから、総務省資料[4]、図2に示すディスクリート部品を用いて構成したアンプのN9069Aを用いた雑音測定値等を鑑みて表1に示すLNAの仕様・アーキテクチャの検討を行った。

表1で示した目標仕様を満たすために、数種類のアンプ回路を検討したが、特に入力整合を狭帯域とする回路と広帯域とする回路について解析をすすめ、ディスクリート部品を用いて構成したアンプの線形特性の結果(図示せず)より、より妨害波に強いと考えられる狭帯域のアンプを採用することとし、回路を考案・検討した。そのシミュレーション結果を図3(左図)、図3(右図)に示す。この結果、目標とするデュアルLNAが実現できる事を確認することができたがチップ試作には至らなかった。

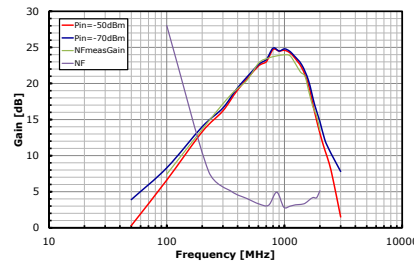


図2 N9069Aを用いた雑音測定

	目標仕様
入力整合	$ S_{11} < -7\text{dB}$
利得	$ S_{21} > 15\text{dB}$
雑音指数	NF < 2dB
線形性	IP1dB > 20dBm

表1 LNAの仕様

調査研究実績の概要

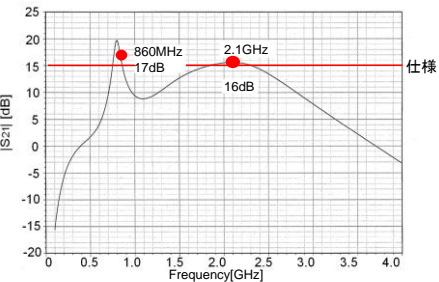
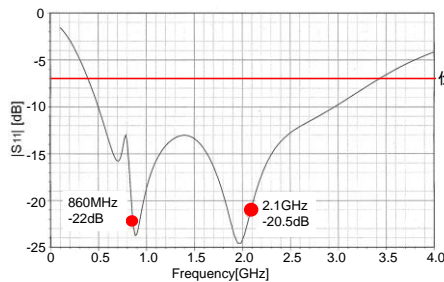


図3 本研究で検討したLNAの入力整合特性(左図)と利得(右図)

4. 今後の計画

今後、この回路をチップとして実現するためのレイアウト設計を行い、来年度中にはチップの試作・評価を行うとともに、他の回路形式も検討する予定である。

参考文献

- [1] 高儀雄太他, "積層型1-/2-GHz帯デュアルバンド同時通過フィルタ" 2013年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-2-54, 2013.
- [2] Kei Satoh, et. al., "Numerical Estimation on Intermodulation Distortion of a High-Temperature Superconducting Dual-Band Bandpass Filter," 2013 Asia-Pacific Microwave Conference Proceedings, pp.917-919, 2013.
- [3] 安藤生真他, "2バンドマルチキャリア信号同時増幅時の直交多項式を用いたデジタルプリディストーションにおけるパラメタ最適化の一検討" 2013年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, B-17-19, 2013.
- [4] http://www.soumu.go.jp/main_content/000115332.pdf

成果資料目録