

高周波集積回路の新分野展開と対応技術調査専門委員会 設置趣意書

電子回路技術委員会

1. 目的

半導体集積回路の微細化が進み、高周波回路を大規模デジタル回路に混載した高機能システム LSI へと発展し、さらに高周波集積回路の様々な応用が提案され研究開発が進められてきている。現在、高周波集積回路はさらなる新しい応用分野への展開が期待され、それに対応するシステム技術、回路技術、デバイス技術の開発が必要となりつつある。特にセンサー用途などでは、エネルギー・ハーベスティング技術への関心が高まり、システムや回路技術とプロセス・デバイス技術との連携もますます重要になっている。そこで、高周波の応用分野の拡大に伴う技術課題を明確にし、潜在する問題を解決することが産業界にとって極めて重要なこととなる。よって、これらの技術課題とそれに関する取組みの状況および関連技術動向をシステム・回路・デバイス面から系統的に把握することが、今後の高周波集積回路とそれを用いたシステムや応用分野の発展に極めて有効であると言える。

この調査専門委員会は、上記のような高周波の新しい応用分野への拡大を支えるシステム技術、回路技術、デバイス技術における技術課題と取組み状況に関して系統的な調査を行うことにより、今後の高周波集積回路技術の発展に資することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

今日の情報通信手段としての無線技術はその利便性から利用範囲を大きく広げ、現代の IT 社会を支える必要不可欠な技術となっている。例えば、スマートフォン・携帯電話や、データ通信を担う無線 LAN, Bluetooth, ZigBee など多くの方式が普及し、RFID やセンサノードなどへと無線技術の応用範囲の拡大が進んできている。さらに、これまでの応用範囲に加えて、ミリ波応用、WPAN(Wireless Personal Area Network)などの近距離通信、さらにはチップ間通信やウェアラブル機器、エネルギー・ハーベスティングなど新しい応用分野とその対応技術開発へと広がりを見せている。一方で、半導体プロセスも一層の微細化が進み、高周波集積回路も大規模デジタル回路に混載することでコスト低減と高機能システムへの応用の拡大に資する技術開発がこれまで行われてきた。

電気学会では高周波アナログ集積回路の重要性に着目し、これまで「高周波集積回路効率的設計のための基盤技術調査専門委員会」(平成 20 年 4 月～平成 23 年 3 月)ならびに「高周波集積回路の先端化技術と応用技術調査専門委員会」(平成 23 年 4 月～平成 26 年 3 月)を発足させ、高周波集積回路をタイムリーに開発していくための高周波回路技術、設計技術、計測技術などの基盤・先端技術ならびに応用技術に関する調査研究を進めてきた。しかし、提案する調査専門委員会で取り上げる新しい応用分野へ対応するシステム技術、回路技術、デバイス技術に関する調査にまでは至っていない。国内では電子情報通信学会において集積回路研究会の中で高周波集積回路技術に関する先端研究に関する議論が行われ、海外では IEEE (米国電気電子学会) においても高周波アナログ集積回路技術に関するチュートリアル講演会などが頻繁に開催されるなど高周波回路技術の向上への積極的な取り組みが行われている。しかしながら、高周波の新分野展開に向けた技術に関しては系統的に検討されていないのが現状であり、システム、回路、デバイスが連携して特徴ある高周波集積回路の創造に向けた検討が必要である。

3. 調査検討事項

- (1) 微細化プロセス・デバイスを用いた高周波集積回路の課題と先端化技術に関する調査
- (2) 先端デバイスの性能ならびに課題に関する調査
- (3) 高周波応用技術に関する調査：特に極省電力システム，ミリ波・テラヘルツ波システムなど新領域
- (4) 高周波集積回路の実用化のための周辺技術に関する調査
- (5) 高周波集積回路の革新的技術に関する調査
- (6) その他，評価技術や技術者教育など高周波回路開発の効率化に関する調査

4. 予想される効果

高周波集積回路の新しい応用分野を俯瞰し，微細化プロセス・デバイスとの連携を明らかとすることにより，より特徴ある高周波集積回路技術の確立に資すると期待される。また，高度な高周波回路の開発力が醸成されることにより，結果として，競争力のある製品開発を推進することができるようになる。

5. 調査期間

平成 26 年（2014 年）4 月から平成 29 年（2017 年）3 月（3 年間）

6. 委員会の構成

委員長	東原 恒夫	(会津大)	会員
委員	飯田 幸生	(ソニー)	会員
委員	泉 健二	(NPO 法人 高周波・アナログ半導体ビジネス研究会)	
委員	伊藤 信之	(岡山県立大学)	
委員	宇賀神 守	(日本工業大学)	
委員	佐藤 久恭	(ルネサスエレクトロニクス)	会員
委員	谷本 洋	(北見工業大学)	会員
委員	太矢 隆士	(ラピスセミコンダクタ)	会員
委員	兵庫 明	(東京理科大)	会員
委員	堀田 正生	(東京都市大)	会員
委員	松本 圭司	(STARC)	
委員	武藤 浩二	(長崎大学)	会員
委員	山脇 大造	(日立)	
委員	渡辺 理	(東芝)	会員
幹事	檜橋 祥一	(NTT ドコモ)	会員
幹事	弓仲 康史	(群馬大)	会員

7. 活動予定

委員会 4 回／年

8. 報告形態

研究会における論文発表の形式で報告する予定である。