

国際会議APCC 2022 「Best Paper Award」受賞

6G-IOWN推進部の青木 すみれ、濱田 裕史、山本 大斗、福田 敦史、岡崎 浩司、鈴木 恭宜、日本電信電話株式会社NTT先端集積デバイス研究所の徐 照男氏、高橋 宏行氏は、2022年10月19～21日に、韓国 済州島で開催された国際会議APCC 2022「The 27th Asia-Pacific Conference on Communications」において「Best Paper Award」を受賞致しました。

本会議は、KICS (Korea Information and Communications Society), SatComForum, IEICE-CS (The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers-Communications Society), IEEE-CS (The Institute of Electrical and Electronics Engineers-Communications Society), CIC (China Institute of Communications) が中心となり開催され、無線および有線通信に関する幅広い技術についての検討結果が発表される会議です。本年度のAPCCには、アジア地域を中心に20の国から256件が投稿され、そのうち、155件採録されました(採録率: 61%)。「Best Paper Award」はこの中から特に業績が優れていると評価された5件の論文に授与されたものです。

受賞対象となった論文は、「A Design of InP-HBT 100-GHz Diode Linearizer Toward 6G」です。

2030年ごろの実現が期待されている第6世代移動通信システム(6G)では、100Gbps級の無線通信を実現するために、これまでの移動通信では利用されていない超高周波数帯、具体的には、100～300GHz程度までの周波数帯(サブテラヘルツ帯)を活用することが検討されており、世界中の通信キャリア、ベンダ、大学で研究開発が進められています。これまで移動通信に使用されていない周波数帯のため、サブテラヘルツ帯の移動通信への適用に必要な研究開発は、デバイス、電波伝搬、無線通信システムなど多岐にわたります。今回の発表は、その中でもデバイスにかかわるものです。

サブテラヘルツ帯では、その周波数の高さから、移動通信用の単体デバイス、例えば、電力増幅器

(PA (Power Amplifier)) や低雑音増幅器 (LNA (Low Noise Amplifier)) を実現することに大きなハードルがありました。ただし、近年のトランジスタ技術の進展により、サブテラヘルツ帯におけるこれら単体デバイスが徐々に報告されるようになってきました。それでも、現状の移動通信で使用されているような、実用化のために必要となるさまざまな技術、例えば、歪補償技術*1などは十分な検討がなされていませんでした。

今回、受賞者らは、100GHz帯における歪補償技術の有効性を検証するために、ダイオードリニアライザと呼ばれる歪補償回路を100GHz帯のPA回路に適用することを検討しました。100GHz帯で動作する電子回路を実現するために、NTT先端集積デバイス研究所が保有する、優れた高周波特性を有するトランジスタであるインジウムリン・ヘテロ接合バイポーラトランジスタ (InP-HBT: Indium-Phosphide-based Heterojunction Bipolar Transistor) を用いて増幅器およびダイオードリニアライザの回路設計を行いました。さらに、100GHz帯のような高周波数帯で問題となるトランジスタの寄生容量*2を除去する新規ダイオードリニアライザ回路を提案し、本回路をPAに適用することで、100GHz帯においても、PAの歪補償が可能であることを、シミュレーションにより実証することができました。

今回は、本検討がサブテラヘルツ帯における歪補償技術に関して、回路シミュレータを用いた具体的な検証により有用性を示したことが、ひいては、来る6G時代におけるサブテラヘルツ帯の超高速無線通信応用の可能性を示したことが評価され、本受賞に繋がったものと考えられます。

なお、本検討は、総務省「電波資源拡大のための研究開発」における「100GHz以上の高周波数帯通信デバイスに関する研究開発」(令和3～5年度)での一検討として行われた研究です。

*1 歪補償技術: 増幅器などのデバイスにおいては、扱う電力が大きくなると、入力信号に対して出力信号の波形が歪み、通信の品質劣化の原因となる。歪補償技術とは、この歪みを軽減する手段の総称のことであり、ダイオードリニアライザや、デジタルプリディストーションなどが知られている。

*2 寄生容量: トランジスタやダイオードなどの電子デバイスにおいて、物理的な構造に起因して発生する、本来意図していない容量の総称。通常、その容量値は小さいため、低周波数帯では電子デバイスの特性に悪影響は与えないことが多いが、サブテラヘルツ帯のような高周波数帯においては、電子デバイスの特性劣化(利得やスイッチのON/OFF比の低下など)を引き起こす。



本誌に掲載されている社名、製品およびソフトウェア、サービスなどの名称は、各社の商標または登録商標。