

Beyond 5G/6G 基地局向け超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器 Ultra-Wideband Digitally Controlled GaN Amplifier for Beyond 5G/6G Base Stations

齋木 研人 小松崎 優治 鳥居 拓真 新庄 真太郎

Kento SAIKI Yuji KOMATSUZAKI Takuma TORII and Shintaro SHINJO

三菱電機(株)

概要

第5世代移動通信方式(5G)の普及とともに、さらに次世代の通信方式(Beyond5G/6G)に向けて新たな周波数帯の利用や複数周波数帯を併用することによる通信容量の増強が検討されている。そのため、移動通信基地局を構成するキーコンポーネントの1つである増幅器には、複数周波数帯に対応するための広帯域動作と、低消費電力化のための高効率動作を両立することがより求められるようになる。これまで、移動通信に用いられるようなピーク対平均電力比の大きい信号に対する増幅器の高効率動作を実現する手法としてドハティ増幅器が利用されているが、その構成上90度線路のような周波数依存性のあるコンポーネントによる動作帯域の狭帯域化が課題となっている。そこで、アナログで動作するGaN増幅部に、適切な振幅・位相を持つ信号を生成できるデジタル制御部を組み合わせることで、超広帯域に高効率動作する増幅器を開発し、試作評価によって広帯域・高効率動作を実証したので、その結果を報告する。GaN増幅部には2つのGaNトランジスタを並列配置し、入力信号の周波数によって5つの動作モードを切り替えることにより、3Gから5Gの主要周波数帯を1台の増幅器でカバーする広帯域動作を実現した。測定の結果、トランジスタへの入力信号の制御のみで、増幅器が1.4-4.8GHzの比帯域110%にわたって効率45%以上で動作することを確認した。

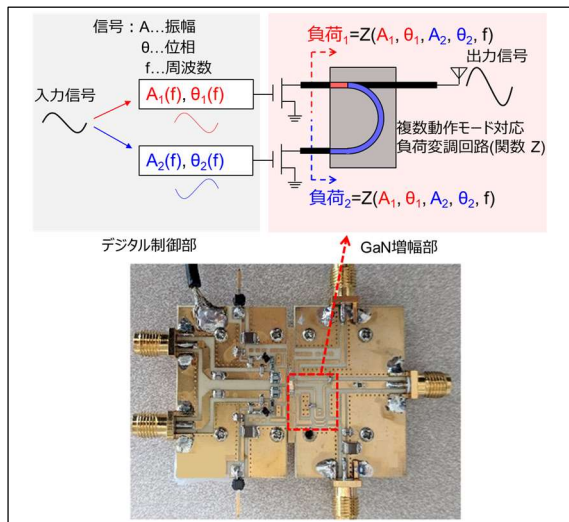


図1 超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器

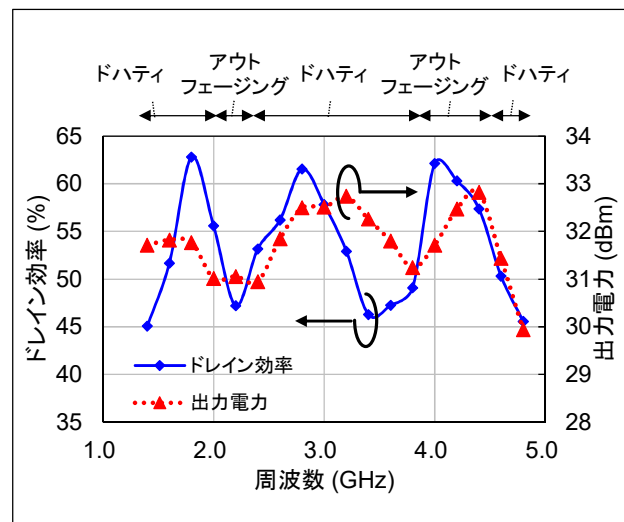


図2 超広帯域デジタル制御 GaN 増幅器の出力・効率の周波数依存性の測定結果(6dB OBO)

Abstract

An ultra-wideband and high efficiency GaN power amplifier based on periodically varied load modulation with frequency is proposed. This amplifier operates with high efficiency over an ultra-wide bandwidth by combining an analog GaN amplifier with a digital control section which generating signals with appropriate amplitude and phase. The amplifier achieved drain efficiency of 45-62% over 1.4-4.8GHz that is 110% fractional bandwidth at 6dB power back-off.