

衛星搭載用 K 帯 高効率MMIC電力増幅器

宇土元純一* 赤石 明**
石田多華生*
小丸真喜雄*

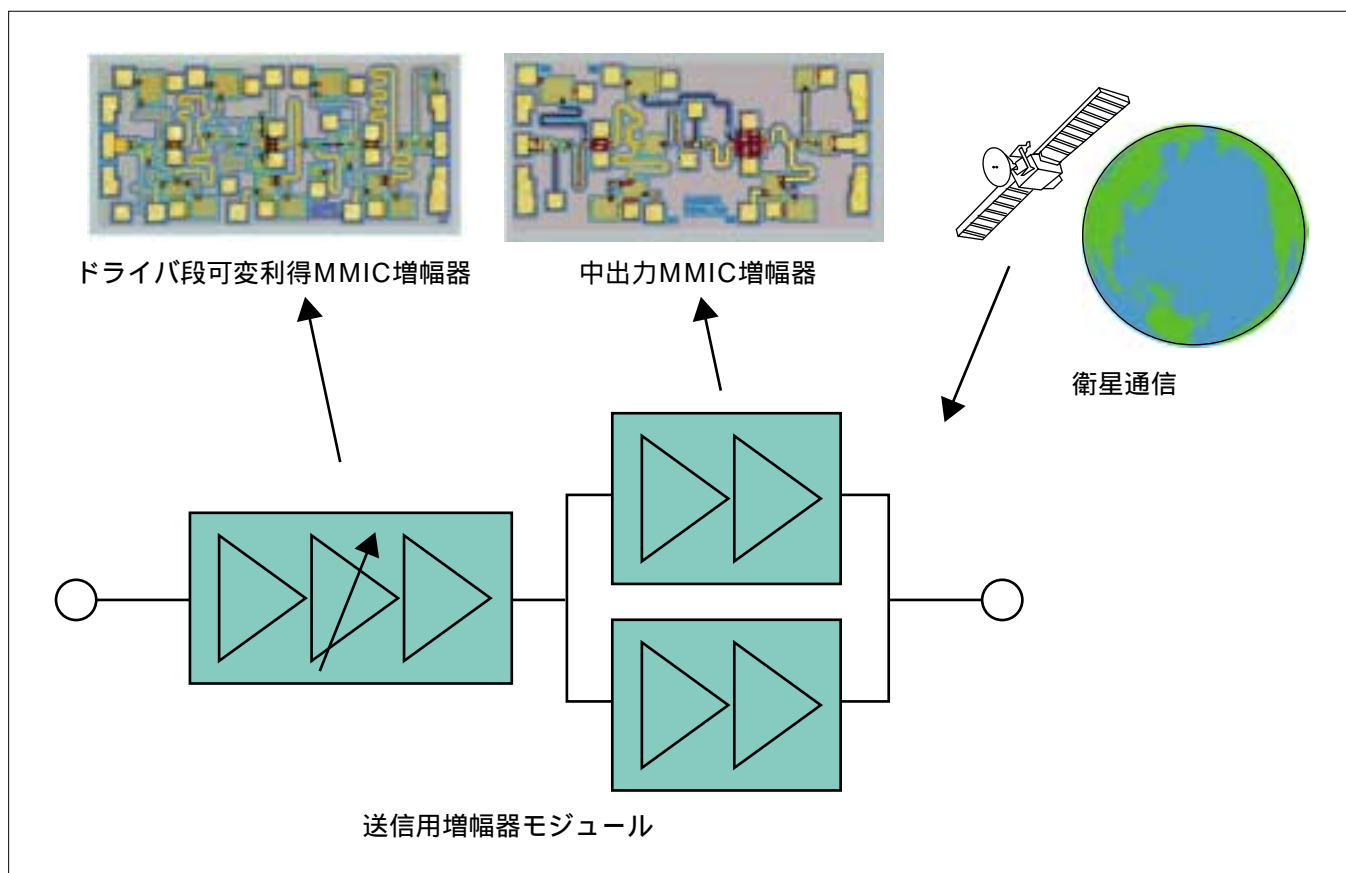
要 旨

近年、通信の高度化・多機能化がますます進行する時代となっており、マイクロ波は、基幹通信網を構成する衛星通信やマイクロ波通信からパーソナルな衛星放送や携帯電話などの身近な機器までその用途が広がっている。その一例として、K、Ka帯におけるマルチメディア通信衛星の開発が盛んに行われている。これらの衛星に搭載されるAPAA(Active Phased Array Antenna)には、高効率かつ低コストな増幅器の開発が必ず(須)の課題であり、その取組もますます盛んとなってきた。

今回、電力付加効率50%の2段中出力MMIC(Microwave Monolithic IC)増幅器を開発したので本稿で述べる。なお、この増幅器に加え、ドライバ段用に3段可

変利得増幅器を開発した。チップサイズ縮小のため、整合回路にはMIM(Metal Insulator Metal)キャパシタと高インピーダンス線路によるショートスタブを用いた。その結果、チップサイズ1.0mm×2.0mmを実現した。中出力増幅器の設計において、最大効率が得られるように各段のゲート幅の最適化を行った。周波数18GHzから20GHzにおいて、中出力増幅器と可変利得増幅器は、それぞれ線形利得18dB及び24dBを得た。中出力増幅器では、出力電力24.6dBm、電力付加効率50%という良好な特性が19GHzにおいて得られた。

試作したMMICは今後のマイクロ波アプリケーションの高性能化に寄与するところ大と期待される。



衛星搭載送信アンテナ用増幅器の構成例

送信用増幅器の構成例を示す。MMICが送信アンテナの性能を決定するキーとなる。高効率化によってアンテナの小型化・軽量化が可能となる。中出力MMIC増幅器の設計において、最大効率が得られるように整合回路の最適化を行い、出力電力24.6dBm、電力付加効率50%という良好な特性が19GHzにおいて得られた。