

# CMOS高周波アナログ技術 - Bluetoothトランシーバ -

佐藤久恭\*  
小紫浩史\*\*

## 要 旨

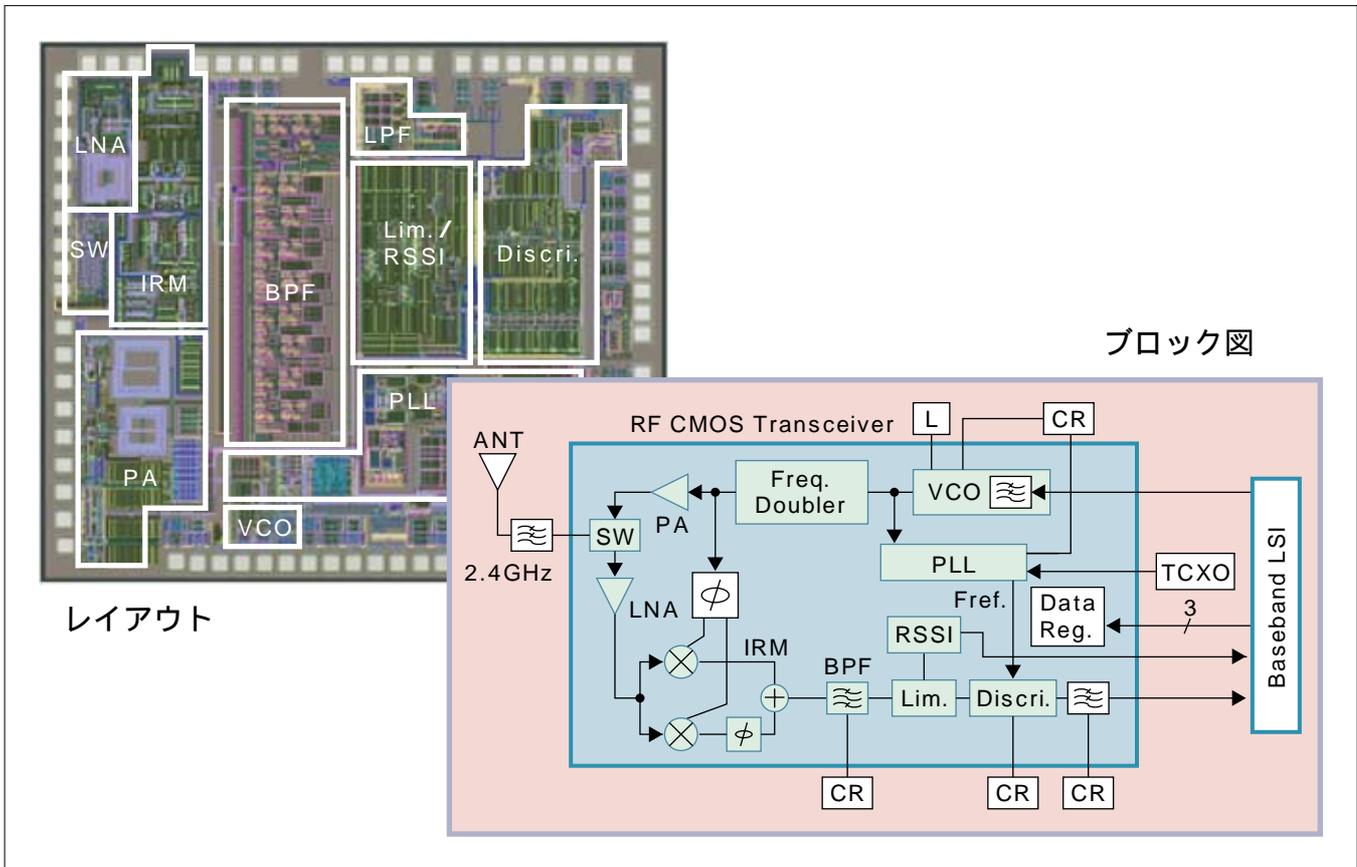
近年、CMOSの微細化に伴いトランジスタの特性が飛躍的に向上し、数GHz動作が可能となってきている。f<sub>T</sub>(遮断周波数)だけでみれば50GHzを超え、シリコンバイポーラをはるかにしのぐ性能である。一方、携帯電話、無線LAN等の無線通信システムにおいては、小型、軽量、低消費電力が強く望まれ、送受機能を1チップに集積したトランシーバが数多く発表されている。特に、トランシーバ(高周波アナログ部)とベースバンド処理(デジタル部)の1チップ化が可能となるため、トランシーバのCMOS化への取り組みが注目されている。

今回、0.18μm CMOSプロセスを用いて、2.4GHz動作のBluetooth<sup>(注1)</sup>トランシーバを開発した。CMOSの特長を

生かして送受切換えスイッチを新たに内蔵するとともに、送受信アンプ、ミキサ、バンドパスフィルタ、VCO(Voltage Controlled Oscillator)、PLL(Phase Lock Loop)、検波回路等、すべてのブロックを1チップに集積した。

低電圧化とともにバンドパスフィルタの入力ダイナミックレンジが厳しくなるが、事前に妨害波を抑圧する回路を挿入することにより、1.8Vの低電圧動作を実現した。先行開発したBiCMOS版Bluetoothトランシーバと比較して、送受信切換えスイッチを内蔵した上で、チップサイズ40%、消費電流25%を削減した。

(注1) Bluetoothは、Bluetooth SIG, Inc., U.S.A.の登録商標であり、三菱電機株は使用許諾を受けている。



## Bluetooth用CMOS RFトランシーバ

2.4GHzの高周波アナログフロントエンド部と低周波で動作する変復調アナログ部、PLL用デジタル部を集積した高周波アナデジ混載LSIである。0.18μm CMOSプロセスを用い、送受切換えスイッチを含むすべての無線処理機能を1チップに集積している。受信部はLow IFアーキテクチャ、送信部はVCO直接変調方式を採用して、低消費電流化を図るとともに、アナログ回路の工夫により1.8Vの低電圧動作を可能にした。チップサイズは3.4mm×3.0mmである。