

5G 基地局向け高 SHF 帯アンテナ・RF フロントエンド技術 Antennas and RF frontend technologies of High SHF Band for 5G

渡辺 光 栗山 侑 宇賀 晋介 中溝 英之 堤 恒次 新庄 真太郎
Hikaru WATANABE Tasuku KURIYAMA Sinsuke UGA Hideyuki NAKAMIZO Koji TSUTSUMI Sintaro SHINJO

三菱電機株式会社

概要

第 5 世代移動通信システム(以下 5G)では、多様なアプリケーションに対応するために通信の高速・大容量化、多数端末の同時接続、低遅延、高信頼性が求められ、これらを実現するために、筆者らは、高 SHF 帯 Massive MIMO アンテナの適用を検討した。本稿では、5G における高 SHF 帯向けの Massive MIMO 用アンテナとして開発したアナログ-デジタルハイブリッド構成のアナログビーム形成を担う薄型アンテナ・RF フロントエンドモジュール(図 1, 図 2 参照)について紹介する。



図 1 アンテナ・RF フロントエンドの外観

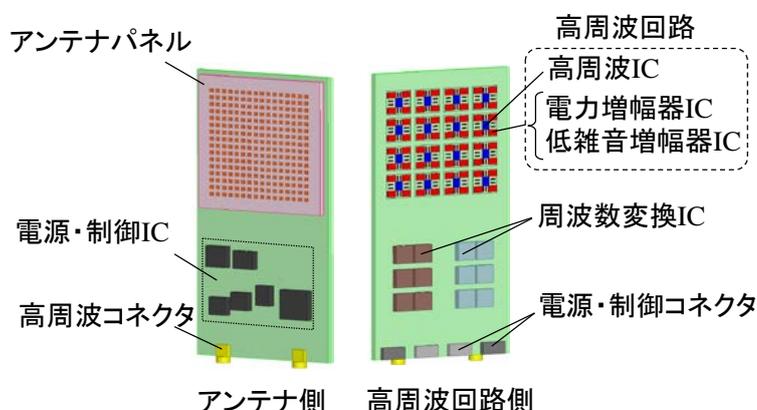


図 2 アンテナ・RF フロントエンドの構成

Abstract

In the 5th generation mobile communication system, high system capacity, low latency and massive connection will be provided for novel and various applications. In order to realize these features, we are developing high SHF band massive MIMO system which can enable wide system bandwidth and high spectral efficiency. In this paper, Analog - digital hybrid beamforming configuration for 28GHz band Massive-MIMO system and antenna RF frontend module are shown.

1. はじめに

通信の高速・大容量化、多数端末の同時接続、低遅延・高信頼性を実現する移動体通信方式として第 5 世代移動通信システム(以下、5G:5th Generation)のサービスが導入されている。5G は 20 Gbps 超のピークデータレートが研究開発の方向性を示す IMT ビジョン勧告(Rec. ITU-R M.2083)で要求されており、周波数リソースが十分にあり広帯域通信が可能な高 SHF 帯の利用が有望視されている[1]。高 SHF 帯を用いる 5G では空間による伝搬損失が大きいため、4G のように電波を広い範囲に放射すると、十分な強度の電波を端末まで供給できない。したがって、多数の素子アンテナから成る Massive アンテナを用いて、ビー

ムを鋭くし特定方向に電波を集中させたビーム形成を行うことで、この伝搬損失を補償する必要がある。さらに、Massive アンテナと、同一周波数、同一時間に複数の信号を空間多重する MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)技術を組合せた Massive MIMO 技術[2]を適用することで 4G と比べて周波数利用効率を大きく向上できる。

本稿では、ビーム形成システムや高周波モジュールの実装構成のトレードオフを示すとともに、選定した構成について Massive MIMO 技術における Massive アンテナとなる 5G 基地局用の薄形な高 SHF 帯アンテナ・RF フロントエンドの開発結果を紹介する。