

フェイズドアレイシステムに向けたミリ波 CMOS 技術の最新動向

Millimeter-Wave CMOS for Phased Array Systems

志村 利宏

Toshihiro Shimura

株式会社 富士通研究所

Fujitsu Laboratories Ltd.

概要

波長が短いミリ波を用いると、低周波に比べ小さいアンテナ径で細いアンテナビームを形成することが出来る。Phased array system を用いことで、その細いビームをステアすることが可能となる。本稿では、ミリ波 phased array の適用先として、車載レーダ及び 5G 向けワイヤレス通信の例を示し、ミリ波 phased array を実現するための CMOS 回路技術を紹介する。主な CMOS 回路内容は、 360° 位相可変で精細位相設定可能なベクトル合成型 phase shifter、チップ内 BIST (Built-In Self-Test) に用いるミリ波帯の位相差検出ミキサ、チップ間位相差補正回路アーキテクチャである。また、ミリ波車載レーダ向けの低ノイズ及び多機能 FM 変調を実現する CMOS トランシーバ技術にも言及する。

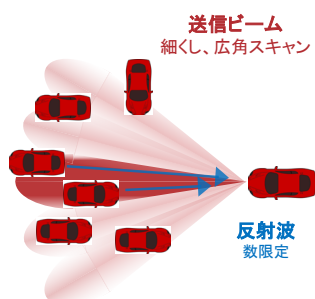


図1 車載レーダへの適用



図2 5G 向け通信への適用

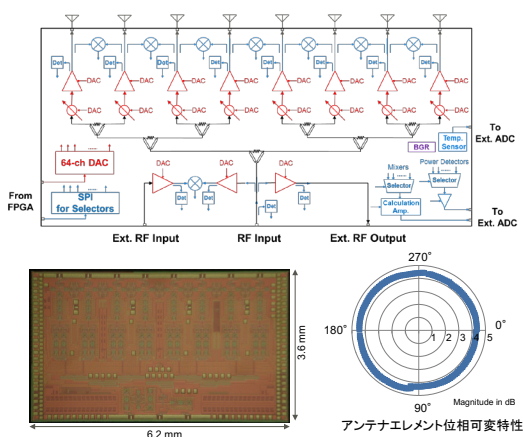


図3 ミリ波 CMOS Phased Array チップ

Abstract

This paper presents examples of millimeter-wave phased arrays being applied to automotive radar systems and wireless communication systems. Some CMOS circuits and circuit architectures for millimeter-wave phased arrays are described. These include a vector-sum type phase shifter, a phase difference detection mixer and a chip-to-chip phase adjustment architecture in the millimeter-wave frequency range. In addition, CMOS transceiver circuit techniques for automotive radar systems are introduced to achieve low noise and multi-functional FM modulation.