

高分解能レーダーを支えるミリ波 CMOS 集積化技術 Millimeter-wave CMOS Integration Technique for High Resolution Radar Applications

佐藤 潤二[†]Junji SATO[†][†] パナソニック株式会社 AIS 社 技術本部

概要

ミリ波帯は 5G における数 Gbps 級の超高速無線通信用途のみならず、ITS 用途における高分解能レーダーとしても検討されている。例えば、交差点等において交通弱者（歩行者等）を守るため、車と人を分離検出可能な 79GHz 帯高分解能レーダーが開発されており、さらに今後は、産業機械（車両）への応用展開に向けて 140GHz 帯の利用も期待されている。特に、視界不良時において機械や車両周囲の安全監視を行なうためには、距離・水平方向だけでなく、垂直方向も含めた 3 次元（3D）測位で障害物の高さ情報を取得することが重要とある。これらのミリ波レーダー実用化には、低コスト・小型化の観点からミリ波帯における CMOS 集積化がキー技術となる。本稿では、79GHz 帯フェーズドアレイレーダーや、79GHz 帯よりも小型・高分解能化が可能な 140GHz 帯 MIMO（Multiple-input and multiple-output）レーダー用に開発した CMOS 集積回路の設計技術及びアンテナと一体化したモジュール技術を紹介する。

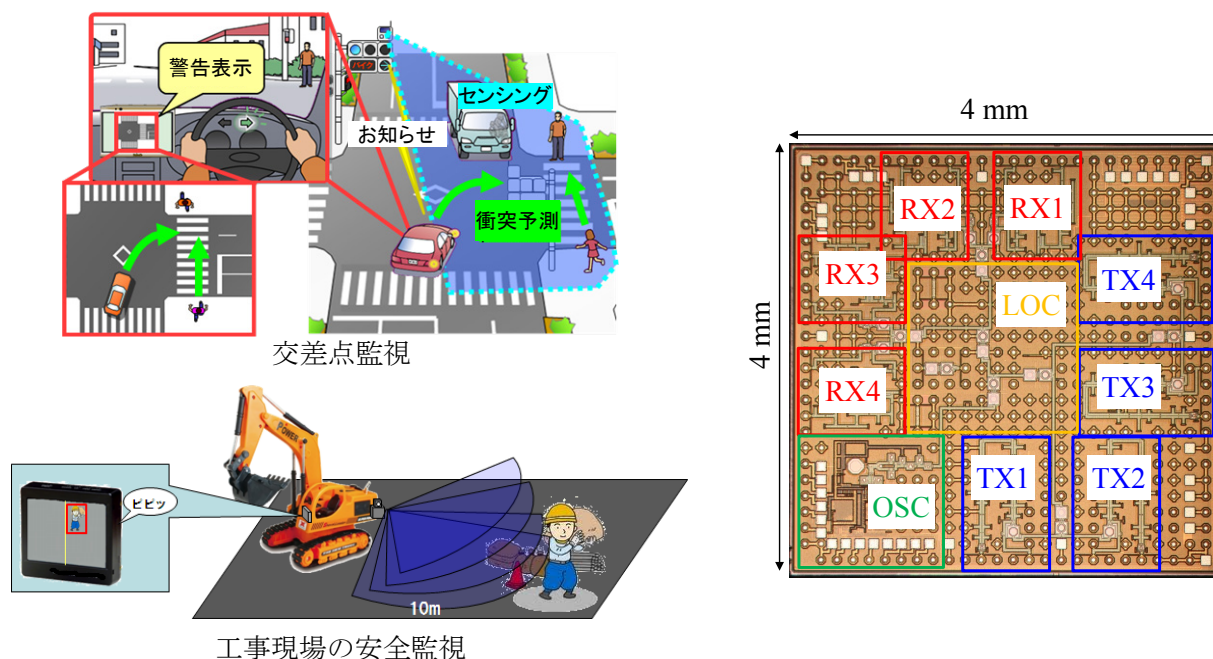


図 高分解能ミリ波レーダーの想定ユースケース

図 140GHz 帯 CMOS 送受信チップ

Abstract

Millimeter-wave band is suitable for high speed wireless communication for 5th generation mobile communication system (5G) and high-precision sensing system for ITS applications. The 79 GHz high-resolution radar system is expected to protect pedestrians at an intersection area. In the future, 140 GHz band radar applications for various industries are also expected. In order to realize safety monitoring of industrial machines in poor visibility, fast 3D scanning radar is required. The key factor for realizing these applications is the practically integration by using complementary metal-oxide semiconductor (CMOS) process. This paper introduces 79 GHz and 140 GHz CMOS integrated circuit design and these module techniques for high resolution radar applications.