

小型・高分解能 3 次元ミリ波 FMCW レーダーの開発 —512 バーチャルアレー—

Development of a Compact High-Resolution 3D Millimeter-Wave FMCW Radar —Using a 512-Element Virtual Array—

酒井 文則†

Fuminori SAKAI†

† サクラテック株式会社

Sakura Tech Corporation

概要

3次元レーダーをドローンに搭載するには、小型・軽量化が求められる一方、高分解能を実現するためには多数のアレー素子が必要となる。この課題への対策として、バーチャルアレーを用いて物理的な素子数を削減する手法が検討されている。本研究では、24 GHz 帯において、送信 8 チャンネル、受信 16 チャンネルの Multiple Input Multiple Output (MIMO) 素子により 128 素子のバーチャルアレーを構成し、さらに拡張アレー処理によって 512 素子の 3 次元バーチャルアレーを実現した。これにより、外形寸法を幅 155 mm×高さ 125 mm×奥行き 85 mm に収め、一眼レフカメラ用ジンバルへの搭載を可能とした。本セミナーでは、拡張アレーのシミュレーション結果および FMCW レーダーの実験結果を紹介する。



図 レーダーのドローン搭載例

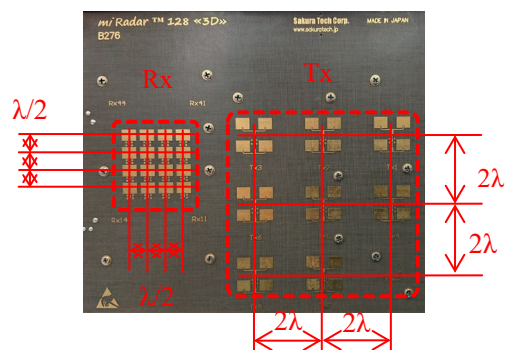


図 Tx8ch, Rx16ch エレメント配置

Abstract

Mounting 3D radar on a drone requires a compact, lightweight design; however, high resolution also requires many array elements. To address this challenge, virtual arrays are being used to reduce the number of physical elements. In this study, we constructed a 128-element virtual array using MIMO elements with 8 transmit and 16 receive channels, then realized a 512-element 3D virtual array through an extended array configuration. This reduced the external dimensions to 155 mm wide × 125 mm high × 85 mm deep, enabling installation on a gimbal for a single-lens reflex camera. This seminar presents simulation results for the extended array and experimental results for the 24 GHz FMCW radar.