

マイクロ波・ミリ波イメージングレーダーシステムとその応用 Microwave and Millimeter-wave Imaging Radar Systems and Applications

能美 仁[†]Hitoshi Nohmi[†][†]アルウェットテクノロジー株式会社

概要

レーダーは観測対象に電波を照射し、その反射信号から観測対象の反射特性と観測対象までの距離を計測することができる。イメージングレーダーとするには何らかの方法でアンテナビームを2次元、あるいは3次元に走査し、観測対象の情報を画像として取得する必要がある。観測目的や設置環境により、それに適したレーダー波長、走査方式、信号処理技術を使用する必要がある。

本稿ではイメージングレーダーを観測次元、走査方向、走査方式で分類し、それぞれの概要を解説する、また空間分解能向上、観測時間短縮の技術の概要を述べる。そして開発した衛星搭載、航空機搭載、地上設置のイメージングレーダーを紹介する。衛星搭載、航空機搭載イメージングレーダーはリモートセンシング、セキュリティ、安全保障等に用いられていることはよく知られている。地上設置イメージングレーダーとしては、気象レーダーや空港監視レーダーが一般的である。本稿では地上設置イメージングレーダーの新しい応用として、火山の山体膨張監視による噴火予知への応用、ミリ波イメージングレーダーで遠隔から橋梁等のインフラを計測し、微小変位、振動計測を行なった応用例を示す。

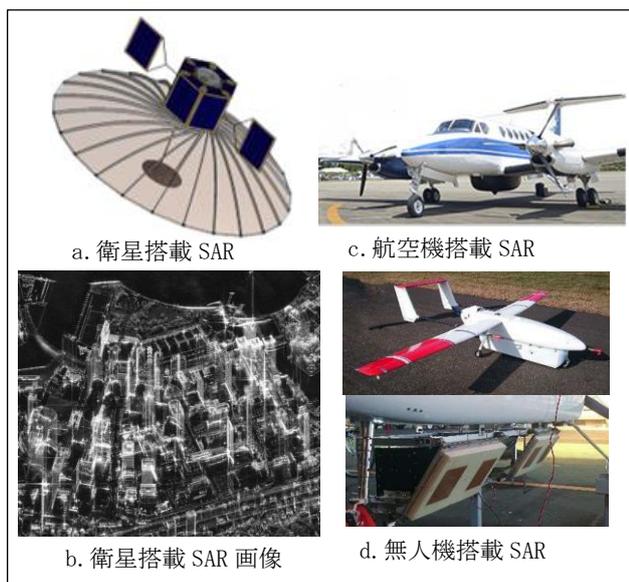


図1 衛星・航空機搭載 SAR



図2 地上設置イメージングレーダー

Abstract

The paper will categorize imaging radar by observing dimensions, scanning methods, and directions, providing brief summaries for each. It will also explore methods to enhance spatial resolution and decrease observation duration. Additionally, we will present imaging radar systems designed for satellite, aircraft, and ground-based uses. The paper will spotlight fresh applications of ground-based imaging radar, such as its role in forecasting volcanic eruptions by monitoring mountain growth and remotely measuring infrastructure like bridges. These applications leverage millimeter-wave imaging radar to detect subtle displacements and vibrations.