

3D ミリ波レーダーの開発

Development of 3D millimeter-wave Rader

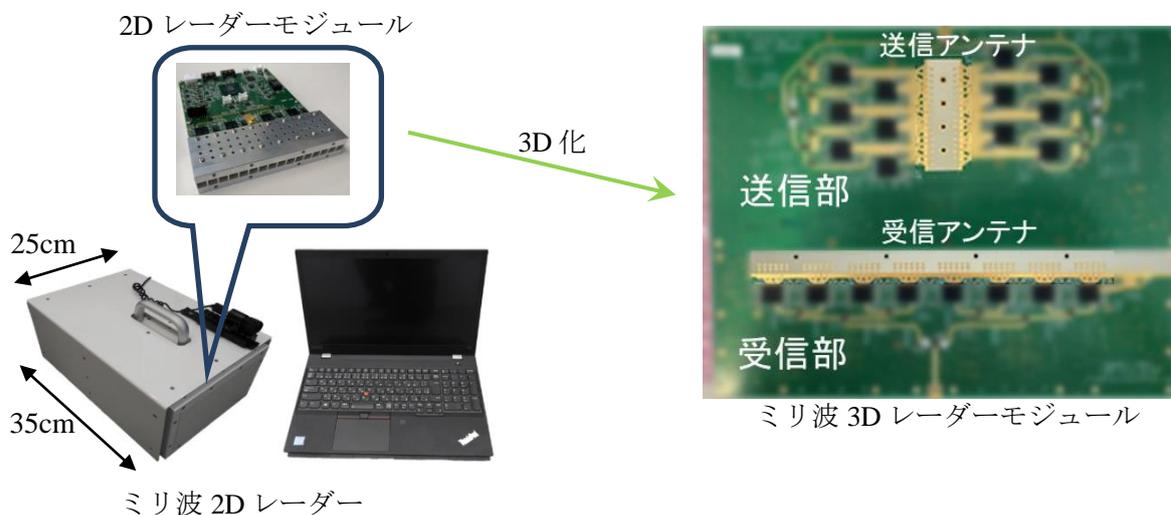
能美 仁

Hitoshi NOHMI

アルウェットテクノロジー株式会社

概要

橋梁や大型建造物のたわみ量などの微小変位や振動を2次元で計測するミリ波振動可視化レーダー (VirA:Vibration Imaging Radar)を開発し、運用している。遠隔からミリ波のレーダー信号を計測対象に照射することで、計測対象各部の振動や変位を面的に、10ミクロンオーダーの精度で計測することが可能である。計測する対象にセンサや反射器を取り付ける必要がないため、加速度計等による従来方式と比較して高所作業等のリスクなしに大幅な省力化が可能になった。この2次元のVirAで斜面や壁面を計測した場合、観測対象は方位と距離の2次元画像で表現される。壁面を正面から計測する場合や、複雑な3次元の形状をした計測対象を2次元VirAで観測すると、複数の反射点が等距離の受信成分となり、2次元レーダー画像上で分離が困難となる場合がある。より簡単に複雑な3次元形状の観測対象を計測できる3Dレーダーを開発した。DBF方式で、複数の送信アンテナを受信アンテナと直行して配置し、MIMOレーダーとしている。これにより、方位方向、仰角距離の3次元で画像を生成が可能になった。また画像化の演算量が膨大になるため、FPGAによるハードウェアプロセッサを開発しリアルタイム処理を可能にした。



Abstract

We have developed a millimeter-wave vibration imaging radar (2D VirA). 2D VirA measures vibration and small displacement of bridge, buildings, and structures with an accuracy of several tens of micrometers. The radar image of VirA displays the target in range and azimuth. Observed targets with complex shapes can be difficult to display. Therefore, we developed a 3D radar, 3D VirA. Furthermore, 3D VirA requires a huge amount of computation for image processing, so we developed a hardware processor for real-time processing.