

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2018 年度
実績報告書

2017 年度採択研究者

木寺 正平

電気通信大学大学院情報理工学研究科
准教授

超高精度画像化法と多偏波解析による誘電率推定を統合した
革新的マイクロ波イメージング法の創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究の目的は、申請者が提唱する新しい画像化処理法である(Range Points Migration 法: RPM法)を基盤とし、また多偏波データを用いたエリプソメトリによる誘電率推定及び多重散乱波・ドップラ速度情報との融合を軸とした、双方向処理による多元的イメージング法を確立することである。上記目的を達成するため、平成30年度では、マイクロ波非破壊検査(コンクリート内部亀裂探知)における内部目標識別法として、逆散乱解析法(DBIM,CSI)とレーダ手法(RPM)をベイズ推定等の枠組みで統合し、関心領域を事前情報として与えることで、今まで達成が難しかった複素誘電率再構成精度を実現させた。また「災害現場や自動運転等での近距離レーダによる人体検出」に関しては、従来までのドップラ速度推定における、速度分解能及び時間分解能の制限を本質的に突破する手法(ガウスカネル法)を提案し、また圧縮センシング法による超分解能距離抽出法と併用することで、従来法では全く再現をすることができなかった人体の形状および各部位のドップラ速度を非常に高い精度で再現できることを確認した。また多重散乱波の識別にドップラ速度を用いて、RPM法と統合させる、またドップラ速度やRPM法の結果を双方向に処理することで両方の精度を改善させるなど、双方向データ処理により、従来の精度や分解能を超える手法を複数提案し、その有用性を示した。同手法は、上記の応用などにおける人体検出等に極めて有用である。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者: 木寺 正平 (電気通信大学大学院情報理工学研究科 准教授)
- ② 研究項目
 - ・各手法の原理・理論・アルゴリズム構築, 数値解析及び実験の設計及び評価