

機械学習を用いた レンズレスマイクロ波ホログラフィの開発

～マイクロ波で目に見えないものを視る～

工学研究科 電気物性工学専攻

◎M2 ^{まなべりょう}真鍋 遼、准教授 ^{こがまゆこ}古賀麻由子

キーワード

レンズレス、マイクロ波、複素振幅、イメージング計測、画像再構成、機械学習、ディープラーニング

研究概要

私達は新しい広視野高解像度の画像計測法としてレンズレスマイクロ波ホログラフィを提案しています。図1はレンズレスマイクロ波ホログラフィのイメージ図です。この例では楕円形の凹凸を持つ対象物にマイクロ波を入射した場合を示しています。図にあるように受信画像は元の対象物の形状とは異なった見た目になっており、対象物画像を得る為には受信画像から再構成する必要があります。

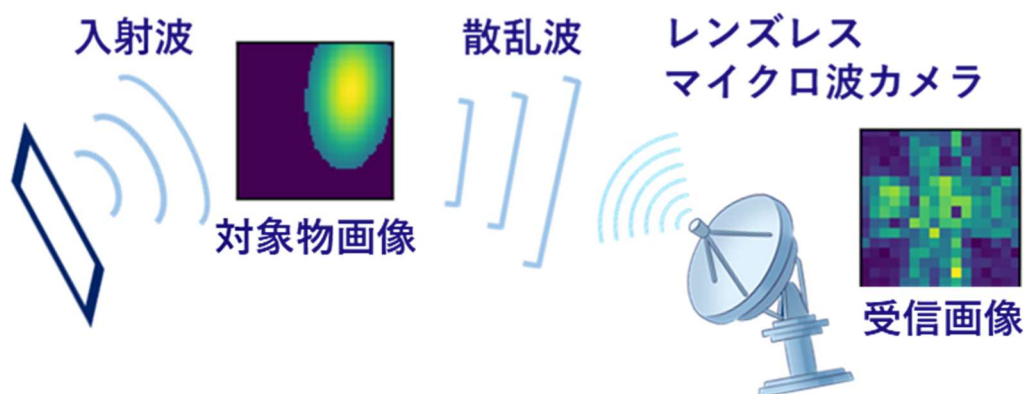


図1 レンズレスマイクロ波ホログラフィのイメージ図

本研究では機械学習を用いた画像再構成に取り組んでいます。Keras ライブラリを用いて、CNN を元にして複素振幅に対応した機械学習モデルを構築しました。様々な凹凸をもつ対象物からの反射波の受信画像を電磁界計算で求め、数千組の対象物画像と受信画像の組をモデルに学習させました。その結果、未知の受信画像から対象物画像を推定することに成功しました。

詳細については発表にて詳しく報告致します。

アピール ポイント

マイクロ波画像計測は医療画像診断や材料の非破壊検査、自動車のレーダー等の幅広い分野で活躍の可能性があります。