

深層学習と FDTD を用いた地中レーダー技術

Ground Penetrating Radar Technology Using Deep Learning and FDTD

大賀 明夫

Akio OGA

概要

地中レーダー画像から地中の構造を知るために各種の画像処理法（マイグレーション法）が提案されているが改良の余地があるのが現状である．本稿では，深層学習と FDTD 法を用いて地中レーダー画像から地中の構造を推定する方法について述べる．地中の誘電率分布をランダムにとった多数のデータを作成し FDTD 法を用いて計算してレーダー画像を作成する．得られたデータセット（教師データ）を用いて深層学習により学習する．ニューラルネットワークとして画像処理に適している CNN（畳み込みニューラルネットワーク）の一種である ResNet を用いる．

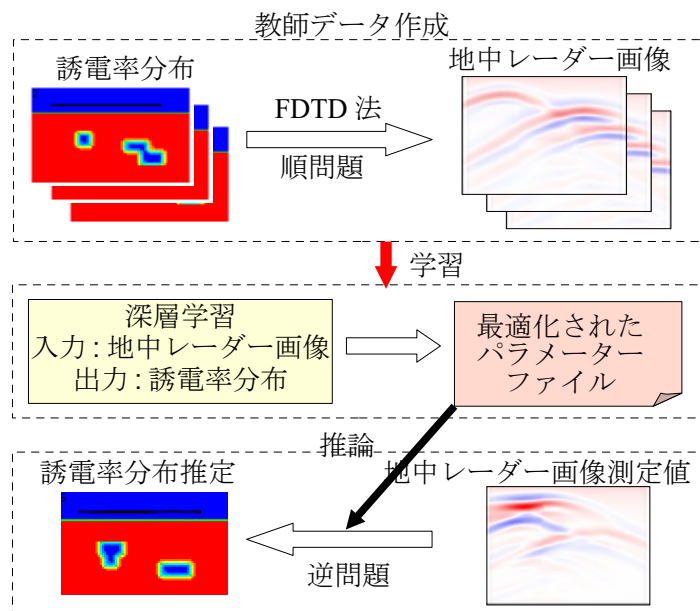


図 深層学習の流れ

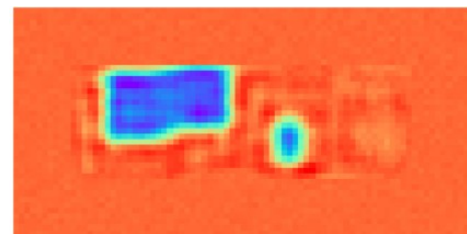


図 地中の誘電率分布の推定結果

Abstract

This paper describes a method for estimating the underground structure from ground-penetrating radar images using deep learning and the FDTD method. A large number of data sets are generated from random permittivity distributions in the ground, and the FDTD method is used to compute the data sets and generate radar images. The obtained data set (teacher data) is used for learning by deep learning. ResNet, a type of CNN (convolutional neural network) suitable for image processing, is used as a neural network.