

電波伝搬分野への機械学習の応用 —ディープラーニングを用いた伝搬損失推定—

Application of Machine Learning to Radio Wave Propagation — Path Loss Estimation Using Deep Learning —

中林 寛暁

Hiroaki NAKABAYASHI

千葉工業大学 工学部 情報通信システム工学科

概要

陸上移動通信における回線配置と置局設計を効果的に行うために、伝搬損失推定モデルが利用されている。また近年、トラフィックの増加により、使用周波数帯の拡張や基地局数が増加している。そのため、様々な周波数帯や通信環境に対応した伝搬モデルの作成が急務とされている。従来の伝搬損失推定モデルは、実測値の重回帰分析や、理論考察に基づいた数式によるものが多い。本ワークショップでは、従来のモデルの作成方法から生じる問題の解決や、様々な周波数帯や通信環境への対応力の向上を実現する機械学習を用いてモデルを作成する方法について紹介している。紹介する方法は主に、全結合ニューラルネットワークと畳み込みニューラルネットワークを使用する 2 つの方法である。モデル作成には、福岡県北九州市と千葉県習志野市で測定された 1.2 GHz 帯で、送受信距離が 1 km 以内の伝搬損失値を使用し、伝搬メカニズムを考慮した入力値の選定や入力画像の調整等の事前処理について解説を行っている。このような事前処理は、ビッグデータとは呼べないデータ群を用いるときに特に効果を発揮すると考えられ、これらの処理が両都市の損失推定において、高精度化をもたらすことを示している。

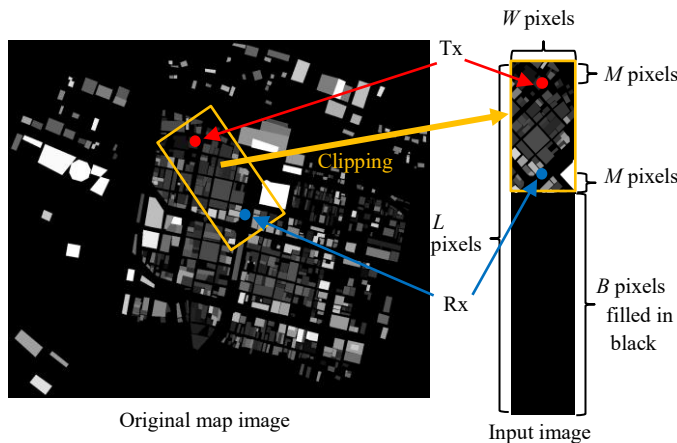


図 1 入力画像の調整方法（水平面）

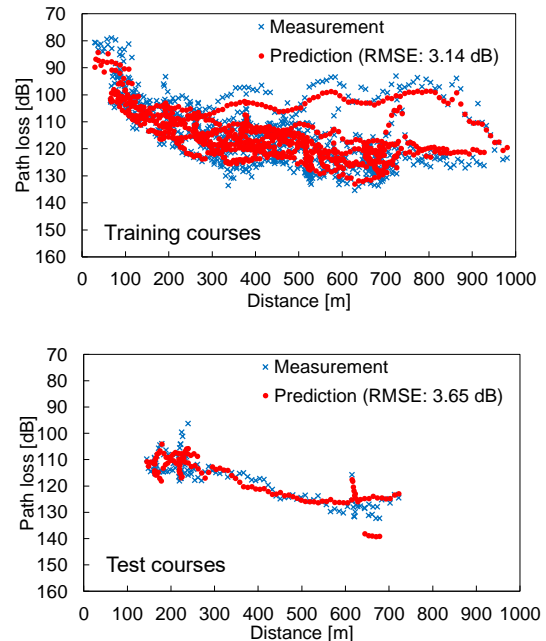


図 2 提案法による推定結果の例（習志野市）

Abstract

This workshop introduces methods for creating path loss estimation models using machine learning, which can solve the problems of conventional model creation methods and improve the adaptability to various frequency bands and communication environments. In the workshop, the main focus is on methods using a fully connected neural network and a convolutional neural network, and it is explained that the pre-processing of the input data considering the propagation mechanism is important for performing high accuracy estimation.