

EMC 設計における AI 応用 Machine Learning for product EMC design

櫻井 秋久[†] 池田浩昭[‡]
Akihisa SAKURAI[†] Hiroaki IKEDA[‡]

[†](株)システムデザイン研究所 [‡]日本航空電子工業(株)

概要

実際の製品の EMC (EMI) 設計への機械学習応用について検討した。試験において得られる測定データを「EMI 行列」と定義した。クラスタリングで EMI 行列を整理することで設計のヒントが得られることを示した。簡単なニューラルネットワークを用いて、マイクロストリップラインの近傍磁界、遠方電界の関係を学習させ、遠方電界から未知のエミッションソースの予測が可能であることを示した。

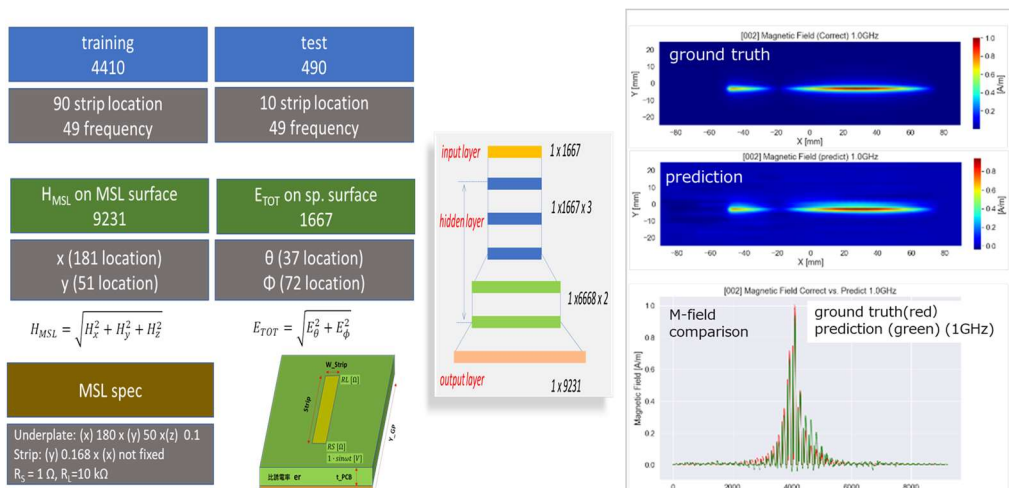


図 4 ニューラルネットワーク学習モデルによる放射源推定例

Abstract

We discuss the potential of applying machine learning to real-world electronic devices within the context of EMC (EMI) design, which is commonly evaluated using various measurement parameters (termed as 'EMI matrix'). We demonstrate the use of clustering on the EMI matrix to gain design insights. Additionally, this study employs neural network to estimate emission source characteristics of microstrip line structure from EMI data on a spherical surface. Experimental results show the promising role of machine learning in addressing the complexities of EMC design.

1. はじめに

モーメント法などを用いたフルウェーブの電磁界シミュレータが開発され[1][2]、PCB などの放射構造の解明により[3]、ノウハウとしての設計ルールの定量化に貢献した。その応用として EMC ルールチェッカーの商品化も行われた[4]。しかしながら、これは製品レベルの解析が、電磁界シミュレータでは計算量の増大のため困難であるために、とられた方策で

もあった。対象構造上の電流分布が分かれば、そこからの放射を求めることは難しいことではない。EMC 設計の一番の難しさは、「複雑さ」を有する対象への対応にある。100 万メッシュを実用的に扱えるモーメント法型の電磁界シミュレータ[5]も開発されたが、市場が求める「複雑さ」に十分な対応することはできなかった。機械学習、ニューラルネットワーク技術の目覚ましい進化により、EMC 設計の領