

AI を用いたシールド設計支援
 –NGnet を用いたトポロジー最適化による FSS の最適設計–
AI-aided Shield Design
 –Optimal Design of FSS Using Topology Optimization with NGnet–

萱野 良樹[†]
 Yoshiki KAYANO[†]

[†] 電気通信大学
 UEC

概要

Electromagnetic Compatibility (EMC) 対策として、様々な形状や特性を持つシールドや電波吸収体が広く用いられている。特にダイポールやサークル、スクエアなど、またはそれらの組み合わせの金属パターン形状で構成され、主に共振を利用する FSS (Frequency Selective Surfaces) 電波吸収体は薄型に設計可能であることが報告されている。しかし、設計において厳しい制約の中で高性能を実現するためには、設計段階や調整段階に試行錯誤を繰り返す必要があるために、最適解を探索するために時間とコストを要することが懸念される。本ワークショップでは、既存の形状にとらわれない新たな金属パターン形状を自動で生成することを目指して、これまで講演者らが行ってきた FDTD 法による電磁界解析と、NGnet (Normalized Gaussian Network) を用いたトポロジー最適化を組み合わせ、FSS 電波吸収体の金属パターン形状の最適化を行った事例について紹介する。

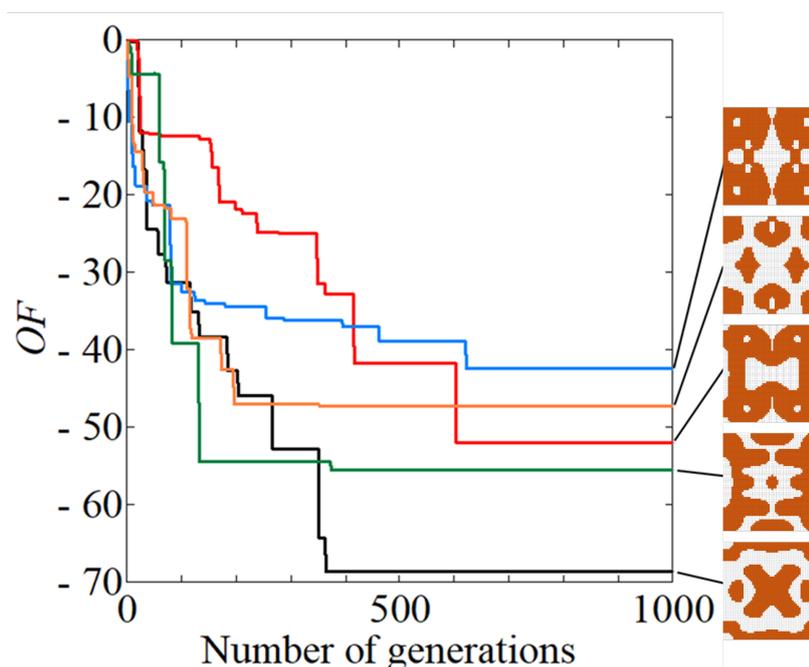


図 5つの異なる初期構造による 10 GHz 用 FSS の金属パターンの自動生成例
 (金属パターン 1 周期 22.4 mm. 横軸：進化的アルゴリズムの世代数. 縦軸：評価関数値)

Abstract

Design of frequency selective surfaces (FSS) based radio wave absorber requires time and cost to search for the optimal solution due to repeated trial and error in the design and parameter adjustment stages. This workshop introduces the design methodology of topology optimization of the metal pattern shape of the FSS based radio wave absorber. By combining electromagnetic field analysis by the FDTD method and topology optimization using NGnet, the metal pattern shape of the FSS is automatically optimized, making the design process faster and more efficient.