

## 地域に向けてひとこと

高周波での電気的特性が必要なときにご協力させていただければ幸いです。

平山 浩一

Hirayama Koichi

教授 ・ 博士（工学）

## 地域に向けてできること

訪問講義

小中  
学校

高校

一般  
企業

科学・ものづくり教室

小中  
学校

高校

一般  
企業

電磁界シミュレーションと最適設計

研究室見学

小中  
学校

高校

一般  
企業

技術相談

マイクロ波ネットワークアナライザ  
で電気的特性測定

## 最適化技法に基づく光・マイクロ波回路設計技術

### 研究分野

#### ●情報通信

### 研究キーワード

光回路、マイクロ波回路、最適化設計

### SDGs



### 概要

情報通信の発展に伴って、小型で特性のよい光・マイクロ波回路の開発が盛んに進められている。光・マイクロ波回路の基本構造を設計するには、従来からある構造の改良や発見的な方法によることが多い。トポロジー最適化やレベルセット法と呼ばれる最適化技法に基づく設計技法では、構造が何もない状態から最適な構造を創り出すことも可能である。そうしたことから、これまで進めてきた電磁界解析に関する技術と構造解析の分野における最適化技術を結合させることで、光・マイクロ波回路の新たな設計法を開発している。

### アピールポイント

- ・汎用性：所望の特性を記述することから構造を導き出すことが可能。
- ・一般性：複雑な電磁波の波動現象を取り込んでいる構造設計手法。
- ・柔軟性：設計仕様の変更にも同様の手続きで対応。
- ・寸法の最適設計からでは得られない特性をもつ構造を見出す可能性がある。
- ・電磁波の波動現象のすべてが設計に含まれている。
- ・光・電波の複雑な振る舞いに対応した構造設計への適用。
- ・光通信業（デバイスの小型化、高性能化）
- ・無線通信業（デバイスの軽量化、低コスト化）



図1 最適化法に基づく設計例

光導波路90°曲がり部の最適化設計例を示している。寸法最適化や形状最適化に比べ、トポロジー最適化では一般に構造は複雑になるが、曲がり部から漏れた光波を周期構造で反射する構造が自動的に生成されている。

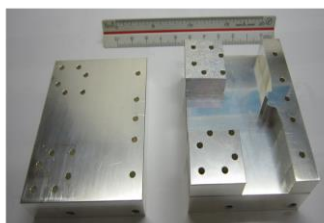


図2 Y分岐の機能を有する導波管Y分岐回路

広帯域導波管H面T分岐回路に対して、レベルセット法を用いて最適化構造を生成し、実際に試作したものである。Y分岐構造よりも優れた特性を有することを実験的に確認している。