

新たな光導波路デバイスの最適設計に設けた 数値シミュレーション技術

～有限要素法による効率的・汎用的な電磁界解析法の開発～

工学研究科 電子情報工学専攻

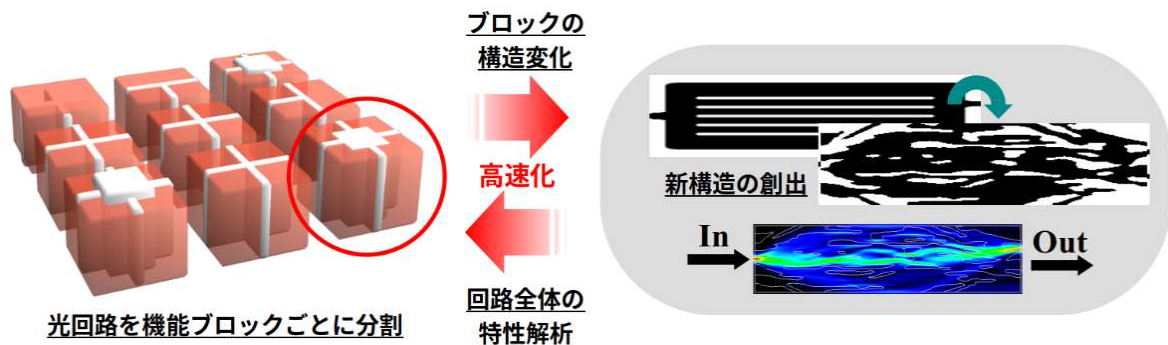
もりもとけいた
○助教 森本佳太

キーワード

光回路、光導波路デバイス、電磁界解析、有限要素法、構造最適設計

研究概要

情報通信技術の発達と急速な通信需要の増加に伴い、さらなる通信の高速大容量化が求められています。しかし、現行技術のみによる通信網の大容量化は限界に近づきつつあり、新たな光通信システムの構築が不可欠です。そこで欠かせないのが、光を自在に制御するために必要な光導波路デバイスの高性能化です。近年では制御機能だけでなく低消費電力、低コスト、小型化・集積化などの様々な要件を同時に満たす複雑なデバイスの設計が必要となり、設計法自体を見直す動きが活発になっています。設計は数値シミュレーションで行いますが、PCの計算能力には限界があるため、膨大な設計時間を要することが大きな課題となっています。本研究では有限要素法と呼ばれる数値解析技術を応用して、光導波路デバイスの高効率シミュレーション技術の開発を行っています。本研究のコア技術として、光回路をブロック分割して各要素を演算子化する方法を提案しており、これにより、最適設計で必要となる局所的な構造変化に対する特性評価を飛躍的に効率化、設計アプローチを体系的に高速化することで、次世代新規光導波路デバイスの創出を目指します。



アピールポイント

これまでの先行研究では、解析理論と設計理論が個別に議論されることがほとんどだったため、設計アプローチの体系的な構築に至りませんでした。本研究ではその両面から研究を進めているため、設計に適した解析法の開発・改良が可能です。

また有限要素法は非常に汎用性が高いため、これに基づいて開発を行っている高効率最適設計法は、様々な光回路、電磁界問題への応用が可能です。ハードウェアの高性能化だけでは解決できないモデリング技術や並列化処理など、ソフトウェア的側面で技術貢献できると考えています。応用分野としては光センシングや、可視光レーザーデバイス、昨今注目されているテラヘルツ波応用などへの展開も可能です。