

研究タイトル:

FDTD を用いた光導波路の数値解析



氏名:	有馬 達也 / ARIMA Tatsuya	E-mail:	arima@asahikawa-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	工学修士
所属学会・協会:	電子情報通信学会		
キーワード:	光エレクトロニクス, 電磁界解析, FDTD法		
技術相談 提供可能技術:	・光学の基礎知識		

研究内容:

光導波路の三次元数値解析に関する研究

光導波路は構造が微細である。そのため製作が難しく、そこを通る光信号の測定を行うためには高額な装置が必要になる。そのため計算機によるシミュレーション技術が重要となる。

有力な解析手法に有限要素法やFDTD法がある。現在は種々の方法があり、組み合わせられた計算手法が各種提案されている。

その中でFDTD法は、電磁界に関する基本となる方程式を差分表現で表し、さらに時間的変化も時間差分で逐次的に解く方法であり、盛んに研究されている。

FDTD法は単純明快であり、境界面の処理を除けば理解しやすい解析手法である。ところが有意な計算を行うためには、巨大な計算機資源を必要とする。

本研究では、FDTD法の計算手順を改良し、比較的小型の計算機を用いても光導波路における電界、磁界の強度分布を求める事を目標とする。そのためパケット波の伝搬状態を、解析領域を移動させながら算出する移動境界法を考案した。現在は三次元の導波路解析と、光集積回路における光導波路のクロストークの視覚化と設計への反映をテーマとしている。

閉鎖型の太陽電池に関する研究

太陽電池は自然の中にむき出しに設置し、太陽光を浴びる構造になっている。しかし埃と汚れが表面にこびりつき、出力低下の原因になっている。また日本は地震と共に、スーパー台風と呼ばれる巨大な台風が年間に数回以上、発生することが予想されている。すなわち既存の太陽電池の設置状況では、大きな被害が予想される。本研究では太陽電池は安全な地下や鉄筋コンクリートの建物に設置し、そこに太陽光を導く方式について考える。光を導くケーブルで光を伝搬し、太陽電池に供給する。外部には大破しても交換可能な安価な集光設備を設置することで、スーパー台風の被害を少なくすることができる。現在野菜や果物も地表で作っているが、同様な原理で地下まで太陽光を導けば、それは台風対策にきわめて有効な手段となりうる。現在は太陽光が減衰しない光ケーブルあるいはエレクトロルミネッセンスを光源に適用する研究を行っている。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	