

# 計算電磁気学の展開とその導波素子への応用

## Development of Computational Electromagnetics and Its Applications to wave guiding elements

キーワード：マイクロ波・光回路、プラズモニクス / key words: Microwave and photonic circuits, plasmonics

松島 章 教授 D.E. / Akira MATSUSHIMA Prof., D.E

エネルギー科学部門 波動情報通信分野 / Waves and Telecommunications

E-mail : matsua@cs.※ Tel : 096-342-3636

### ●ナノ材料における表面プラズモンの特性解明

貴金属粒子や加工したグラフェン曲面の近傍に電界エネルギーを蓄積させるプラズモニクスの分野において、プラズモン共鳴吸収現象に対応する計算電磁気学の技法を駆使し、太陽電池の光電変換効率、多層膜レンズの集光度、光アンテナの利得、およびセンサ感度などの向上を目指した基礎的研究を行っている。物理・数理・工学の視点から、それぞれ共鳴条件の精査・信頼性の高い解析法の構築・素子設計の指針提供という基本的な論点を設定している。

### ●高品質信号伝送のための伝送線路設計手法の開発

半導体の製造・加工技術と集積化技術の進展と改良に伴い、携帯電話、無線LAN、車載情報端末、交換機等の情報通信機器に搭載されるマイクロ波集積回路に伝送されるデジタル信号は高周波化の一途をたどっている。さらなる大容量伝送とダウンサイジングに向けて、高品質・高機能の回路の構成を可能にするために、モデリングと数値解析の技術を開発し、従来の設計スキームの改革を目指す。

**Enhancing field intensities due to surface plasmon resonance for nano materials:** Powerful numerical approaches are applied to light scattering from noble metals or graphene elements in order to improve the behaviors of solar cells, lenses, antennas, or sensors.

**Evolving design techniques at transmission lines for signal integrity:** Modeling and simulation methods are elaborated to achieve efficient and innovative design of microwave and light wave guiding elements employed for high speed digital communications.

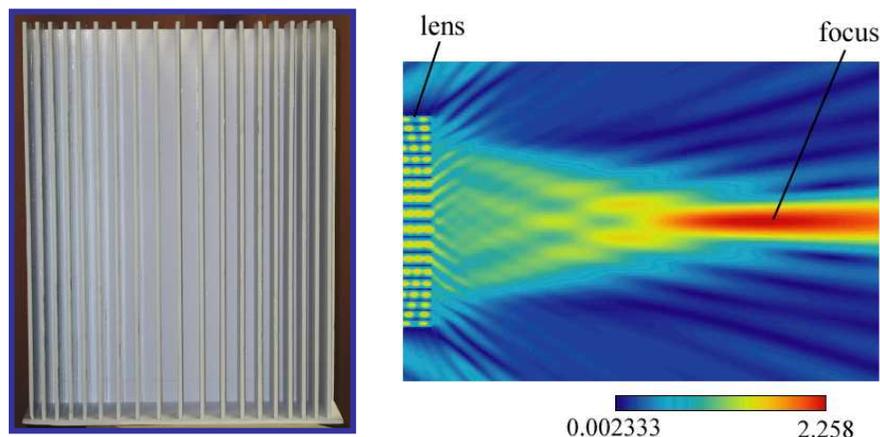


Figure 1 Metal plate lens and focused near electric field

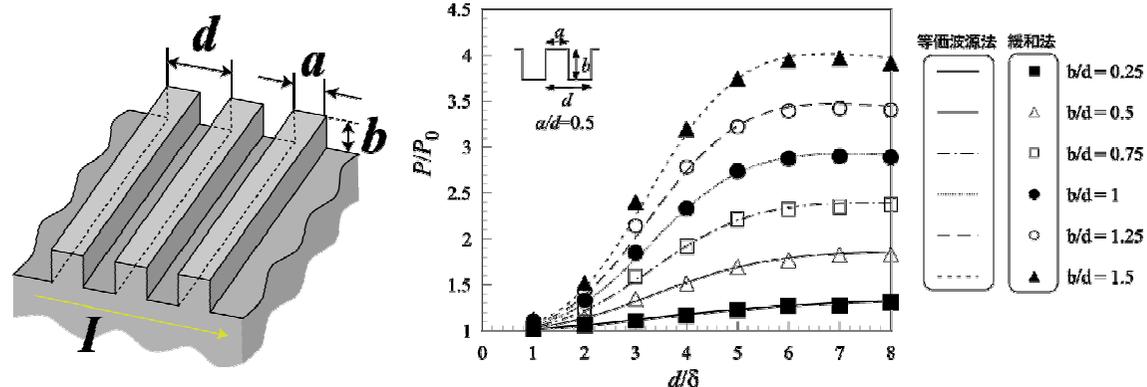


Figure 2 Metallic rough surface and increment of power loss at HF