

研究タイトル：

波動(電磁波・音波)の散乱と放射の研究



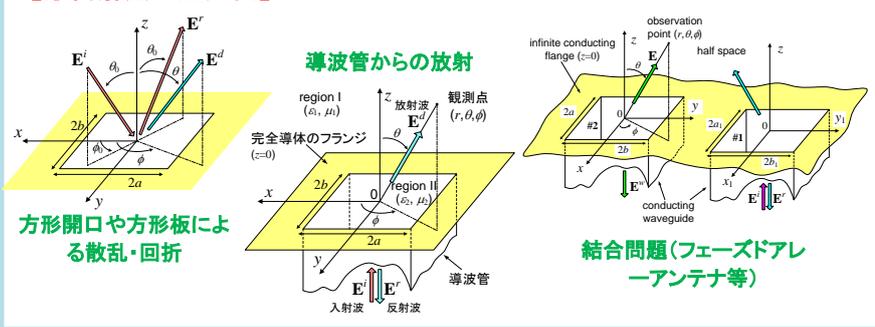
氏名：	芹澤 弘秀 / SERIZAWA Hirohide	E-mail：	serizawa@numazu-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)		
キーワード：	電磁界/電波、アンテナ工学、シミュレーション		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な方形物体またはその複合形状による波動(電磁波や音波)の散乱・回折・放射等の厳密な定式化と解析用ソフトウェア開発、高精度数値データの提供等 ・その他、一般的な電磁気現象(波動に限らず静電場・静磁場などの問題も含む)の解析に関する共同研究や技術相談も可能 		

研究内容： 波動(電磁波・音波)の散乱と放射の研究

近年、電磁波の応用分野は多岐にわたり、現象の予測や電磁系システムの設計において高精度な電磁界解析手法が必要とされています。特に金属のエッジを有する散乱体ではエッジ近傍で特定の電磁界成分が非常に大きくなることが知られていますが、この特異性はエッジ形状と媒質に依存します。正確な物理量を得るためにはこのエッジ特性(端点条件)を組み込んだ定式化が不可欠です。本研究では、エッジを有する完全導体方形物体による電磁波散乱・放射の問題を解析するための厳密解法を開発し、それを適用することで、物理量の厳密な表示式と高精度な数値データを得ることを目的としています。これまでに、最も基本的な形状である方形開口や方形板、フランジ付き方形導波管、導波管の結合等の問題に本解析手法を適用して厳密な定式化を行い、一部の問題については物理量の正確な値を求めることに成功しました。この高精度数値解を応用することで、一般的な電磁波解析ソフトウェアの精度を正しく評価でき、コンピュータに基づく製品設計の信頼性向上に役立てることができます。その他、複雑形状の問題も有限要素法(FEM)を用いて研究しています。FEM ベースの汎用工学シミュレーションソフトウェア(COMSOL Multiphysics)の導入により、厳密解を基準解として応用することで、高効率かつ高精度な有限要素解析の適用法を研究しています。

制御情報工学科

【厳密解法の適用例】



これら基本形状を含んだ発展的問題も厳密に解析できます。電磁波だけでなく音波や静電場の問題も解析可能です。

- ・ 電磁環境問題の原因究明と改善
- ・ 高効率アンテナや人工媒質(メタマテリアル等)の開発
- ・ 波動系センシングデバイスの開発などに役立ちます。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

EM Scattering and Radiation by Rectangular Objects



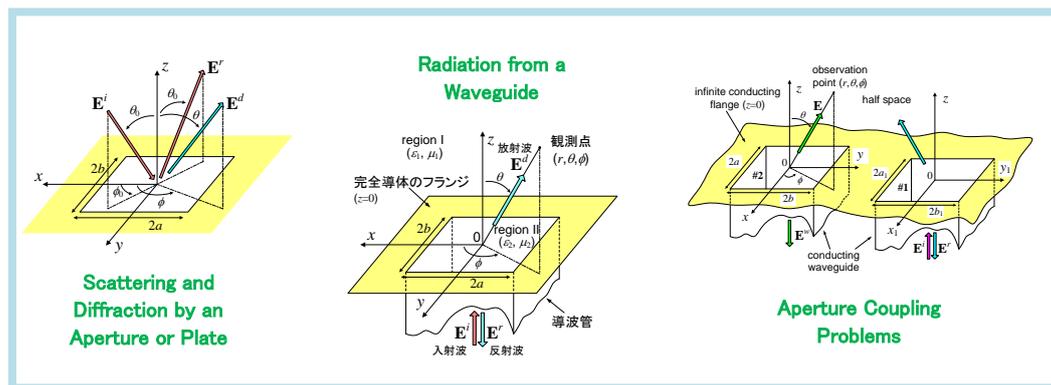
Name	SERIZAWA Hirohide	E-mail	serizawa@numazu-ct.ac.jp
Status	Professor		
Affiliations	IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEICE (Institute of Electronics, Information and Communication Engineers)		
Keywords	Electromagnetic waves, Antennas, Computer Simulation		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> The exact formulation of the scattering, diffraction, and radiation from rectangular objects (including acoustic problems) The development of the software and providing high-precision numerical data 		

Research Contents Development of rigorous analytical techniques for canonical problems

In recent years, high-precision electromagnetic field analysis methods have been required for predicting electromagnetic phenomena and designing electromagnetic systems. In particular, it is known that a specific electromagnetic field component becomes very large near the edge of a scatterer with a metal edge, and this singularity depends on the edge shape and the ambient medium. In order to obtain accurate physical quantities, it is indispensable to incorporate the correct edge property (edge condition) in the field expressions.

The purpose of the research is to develop a rigorous analytical technique for analyzing electromagnetic scattering and radiation problems of perfectly conducting rectangular objects with edges, and to obtain exact expressions for physical quantities and highly accurate numerical data. By applying this solution, it is possible to evaluate the accuracy of conventional electromagnetic wave analysis software correctly, and to improve the reliability of computer-based product design.

[Examples of Canonical Problems]



Available Facilities and Equipment
