

# 高性能・小型レーダーアンテナの基礎と応用研究

瀧澤 由美 モデリング研究系 准教授

## 1. マイクロ波空間位置測定技術の研究

### (1) 新構造による円偏波アンテナの小型・広帯域化

- ・ マイクロ波アンテナの電磁界解析とスプリアスの除去
- ・ 2周波共振を実現するストリップライン構造
- ・ 2周波の縮退分離による広帯域円偏波発生
- ・ アレイアンテナの構成法（並行配置、直交配置、等）
- ・ 電磁界の有限要素法による3Dシミュレーション

### (2) 環境計測システムへの適用研究

液化天然ガス（LNG）液面の精密計測と  
船舶の運航支援および衝突回避システム

- ・ 円偏波パラメータによる液面/底面/他構造物反射の分離
- ・ 右回り/左回り偏波分離によるマルチパス除去

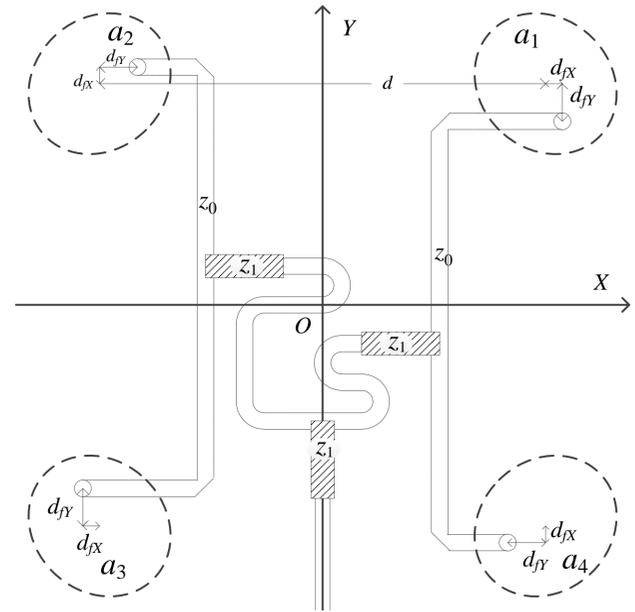


図1 4アンテナの直交配置によるアレイアンテナと位相差を実現する給電回路

$$z_0 = 50 (\Omega), z_1 = 35.4 (\Omega)$$

## 2. 脳・神経系の電気物理的動作の研究

### (1) ニューロンを含む興奮性細胞の統一的モデル化と解析

- ・ 神経系の進化から見た単細胞生物の応答と、ニューロンの統一的な理解
  - ニューロンによる両極性電位（正/負ポテンシャル）の発生
  - セカンドメッセンジャーを介する正/負プラトー（高原様波形）発生モデル化、イオン（ファーストメッセンジャー）を介する正/負パルスの発生を含む統一化
- ・ ニューロン間のパルス相互注入によるニューロン群の同期化
  - 同期化神経システムによる時間-空間位置の推定法と応用

### (2) 神経軸索の電気信号伝達のモデル化と解析

- ・ 神経軸索の同軸モデルによる解析
- ・ 等価回路による電気的解析
  - 断面直径と伝送速度の関係
  - ミエリン鞘の有無による電気信号帯域

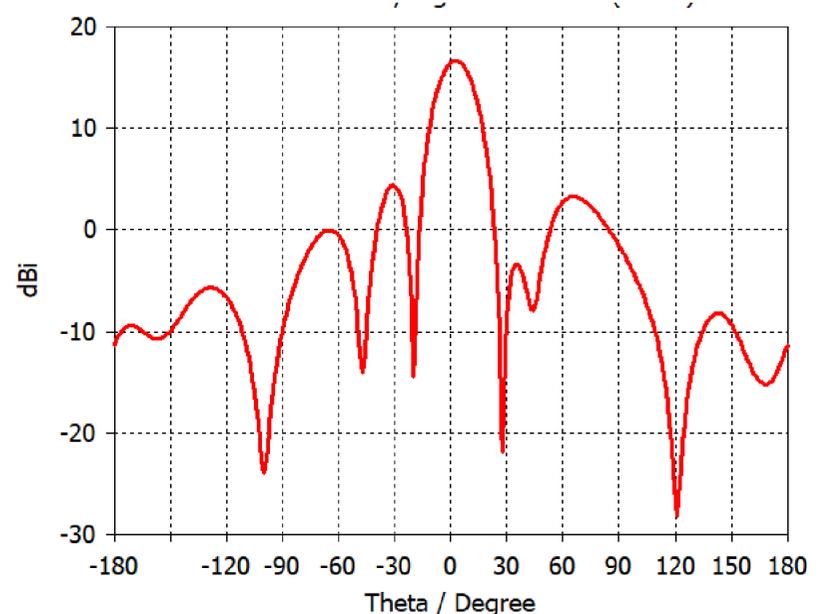


図2 16アンテナアレイの指向性利得

## 3. 外部発表（2019～2020.7）

### (1) Transactions 2件

- [1] Circular Polarization 16-Antenna Array with Smoothed Routing Wires and Grounded Square Collar, *WSEAS Transactions on Communications*, ISSN / E-ISSN: 1109-2742 / 2224-2864, Volume 18, 2019, Art. #1, pp. 1-7.
- [2] 64-Antenna Array for Circular Polarization with Smoothed Routing Wires and Grounded Square Collar, *WSEAS Transactions on Communications*, ISSN / E-ISSN: 1109-2742 / 2224-2864, Volume 18, 2019, Art. #7, pp. 49-56.

### (2) Conference papers 4件

- [1] Circular Polarization Plane Antenna with Elliptic Resonators using High Dielectric Constant Substrates, CEReS Symposium, Feb. 20, 2020.
- [2] Circular Polarization Antenna with Elliptic Feed- and Reactance-Elements using Glass Epoxy Substrates, International Conference on Circuits, Systems, Signal and Telecommunications (CSST '20), Madrid, Spain, Jan. 18-19, 2020.
- [3] Study of Circular Polarization Plane Antenna using Glass Epoxy Substrates for Lowcost Fabrication, International Conference on Circuits, Systems, Signal and Telecommunications (CSST '20), Madrid, Spain, Jan. 18-19, 2020.
- [4] Circular Polarization Antenna with Elliptic Stripline Resonators on Glass Epoxy Substrates, IEEE APS, Montréal, Québec, Canada, July 5-10, 2020.

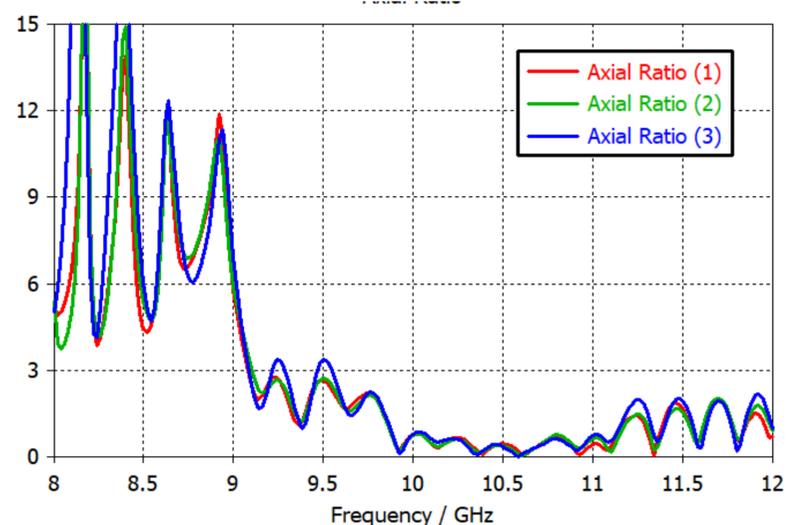


図3 16アンテナアレイ 中心周波数(10GHz)における軸比