

マイクロ波を用いた空間位置精密計測技術の研究と応用

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) 千葉大学環境リモートセンシングセンターとの共同研究
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

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）発生のモデル化、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
- ・等価回路による電氣的解析
 - 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

3. 外部発表（2018.4～2019.3）

(1) Journal 9件

- [1] Circular Polarization Array Antenna with Orthogonal Arrangement and Parallel Feeding by Smoothed Routing Wires, *Journal of Electromagnetics*, Vol. 3, pp. 14-19, Apr. 11, 2018.
 - [2] Circular Polarization Array Antenna with Orthogonal Arrangement and Parallel Feeding by Simplified Routing Wires, *Journal of Electromagnetics*, Vol. 3, pp. 3-8, Apr. 11, 2018.
 - [3] Circular Polarization Array Antenna with a Grounded Cylindrical Collar for Elimination of Cross-Sectional Radiation, *International Journal of Communications*, Vol. 3, pp. 79-84, Sept. 24, 2018.
 - [4] Characteristics of a Circular Polarization Plane Antenna with Grounded Cylindrical Collar, *International Journal of Communications*, Vol. 3, pp. 73-78, Sept. 24, 2018.
 - [5] 16-Antenna Array for Circular Polarization with Wideband Axial Ratio and Enhanced directivity, *Journal of Electromagnetics*, Vol. 3, pp. 20-26, Oct. 26, 2018.
 - [6] Circular Polarization Plane Antenna Array by Anti-Parallel Arrangement with Simplified Routing Wires, *Journal of Electromagnetics*, Vol. 3, pp. 27-32, Oct. 26, 2018.
 - [7] Simplified Routing Wire for Anti-Parallel Configuration Applied to Circular Polarization 16-Antenna Array, *WSEAS Trans. on Circuits and Systems*, Vol. 18, pp. 7-13, Jan. 19, 2019.
- 他2件.

(2) Plenary 講演 2件

Int. Conf. on ElectroScience, Plenary Lecture 1, Mar. 25, 2019, 他1件.

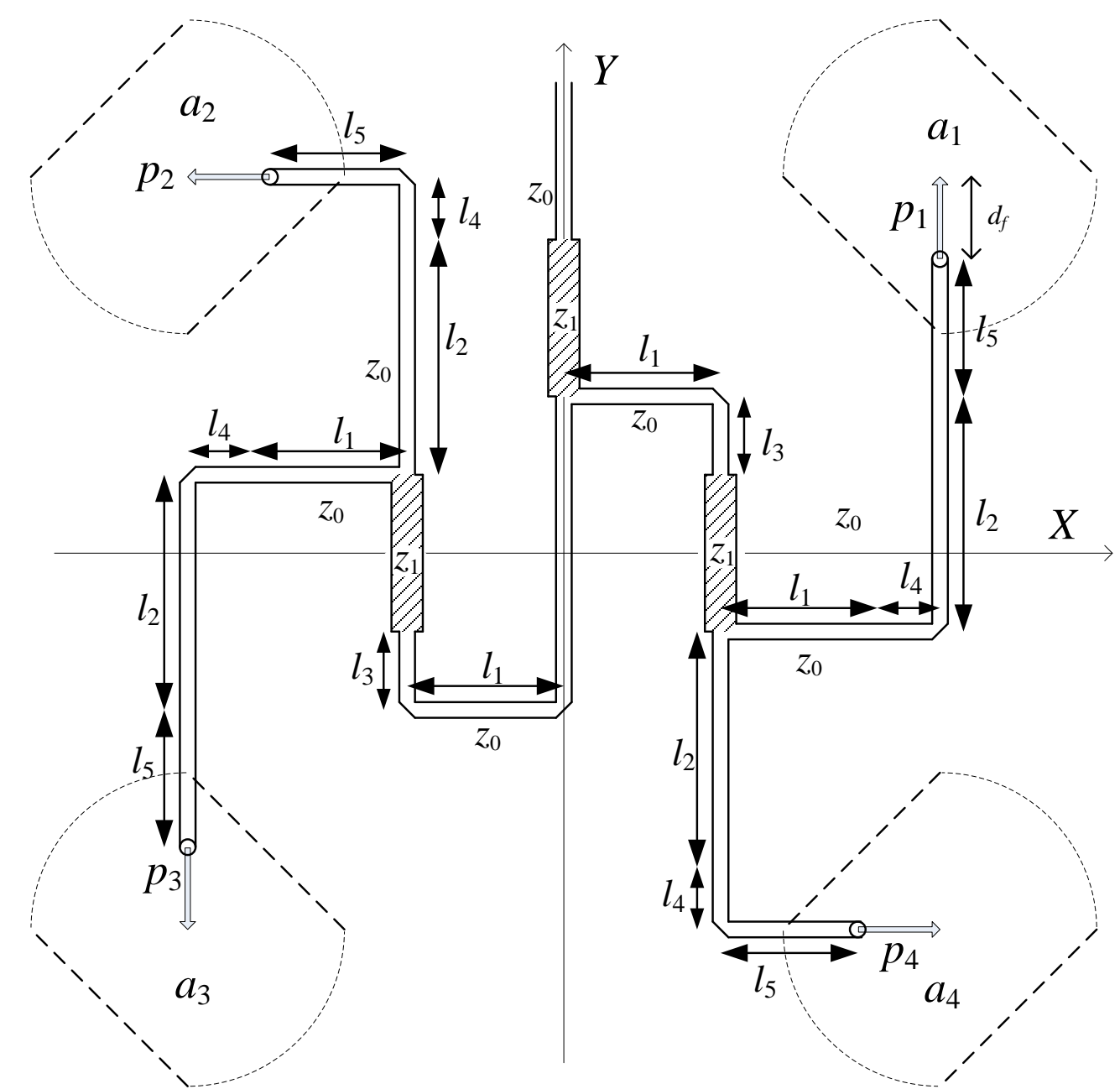


図1 4アンテナの直交配置によるアレイアンテナと位相差を実現する給電回路

$$z_0 = 50 (\Omega), z_1 = 35.4 (\Omega), l_m = 5.0 (\text{mm})$$

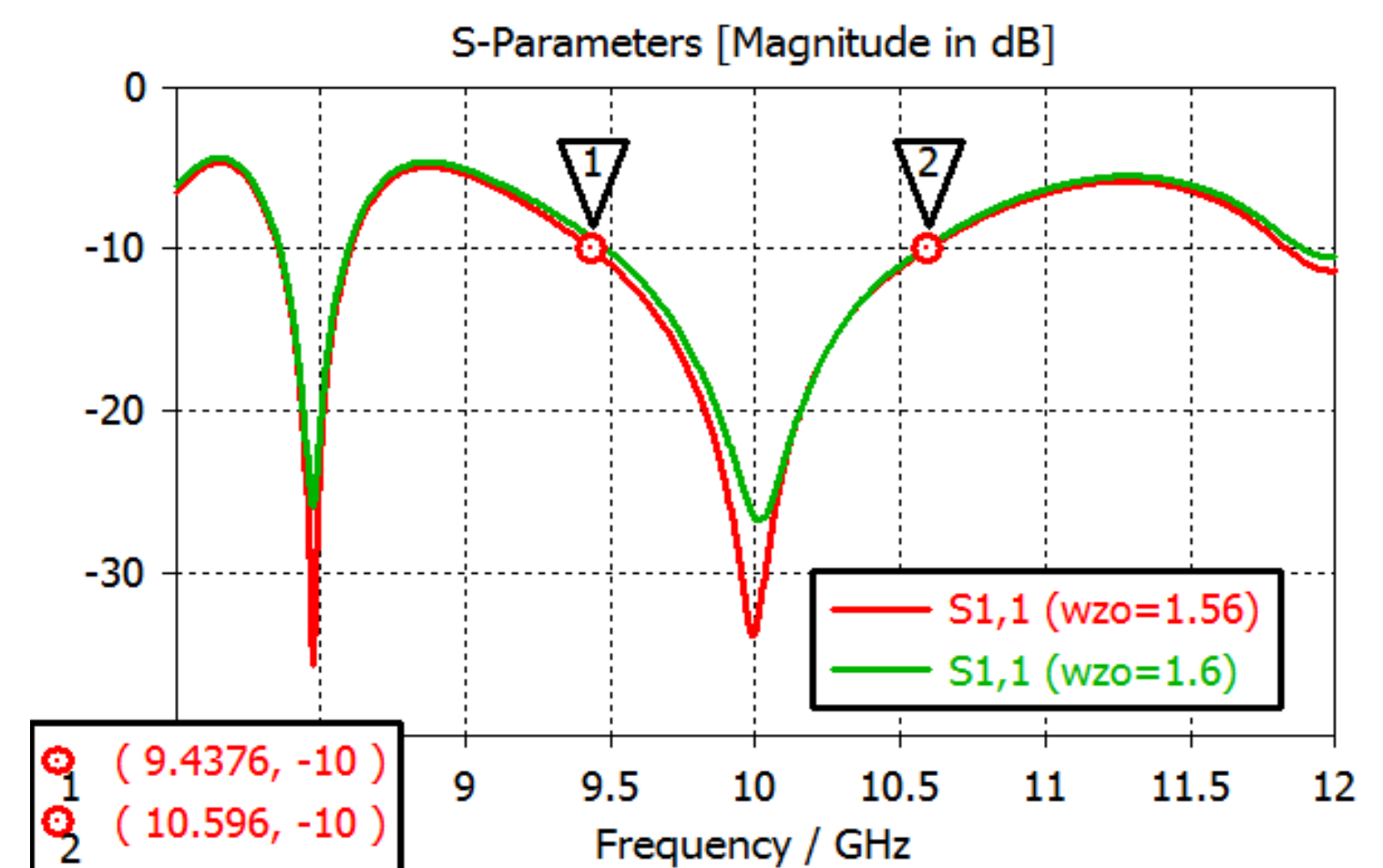


図2 リターンロスの周波数特性

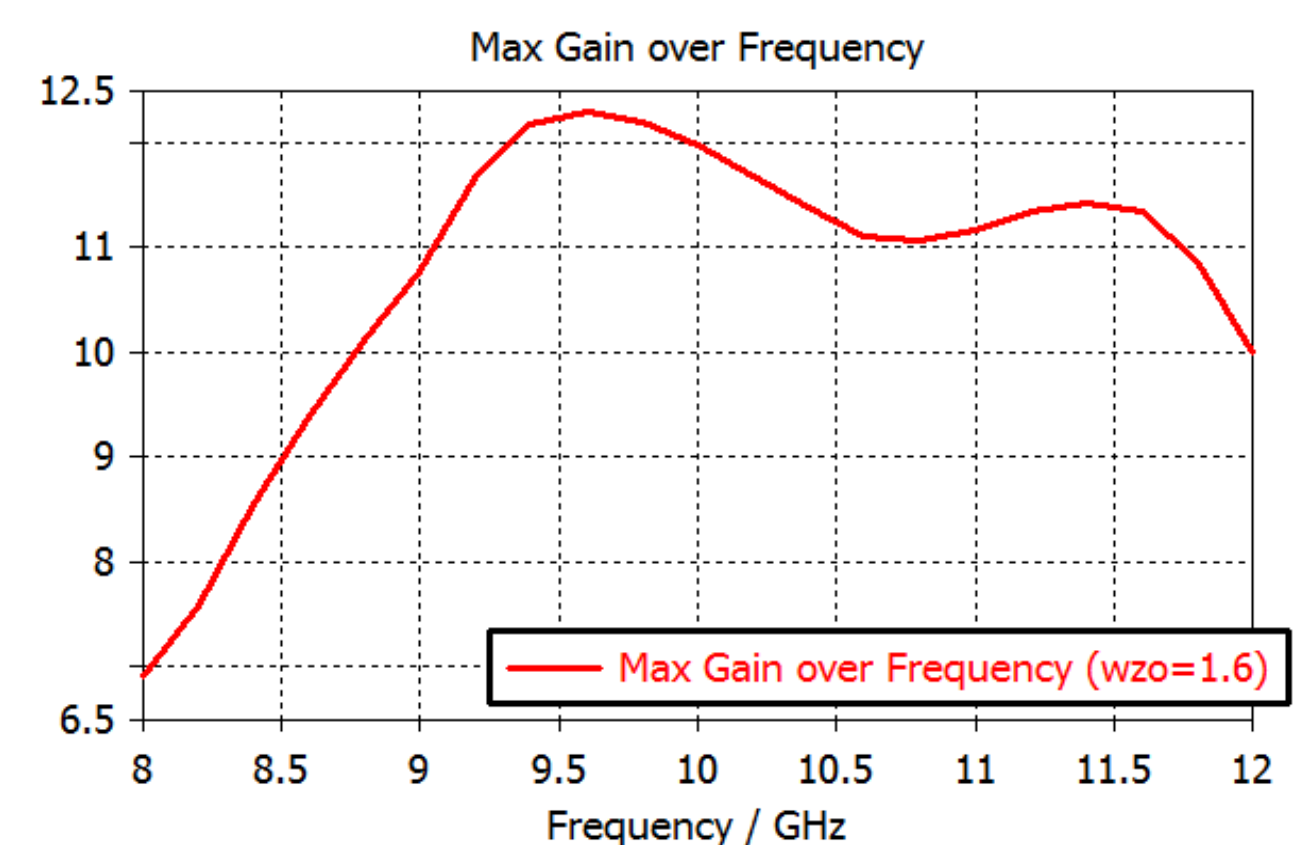


図3 利得の周波数特性

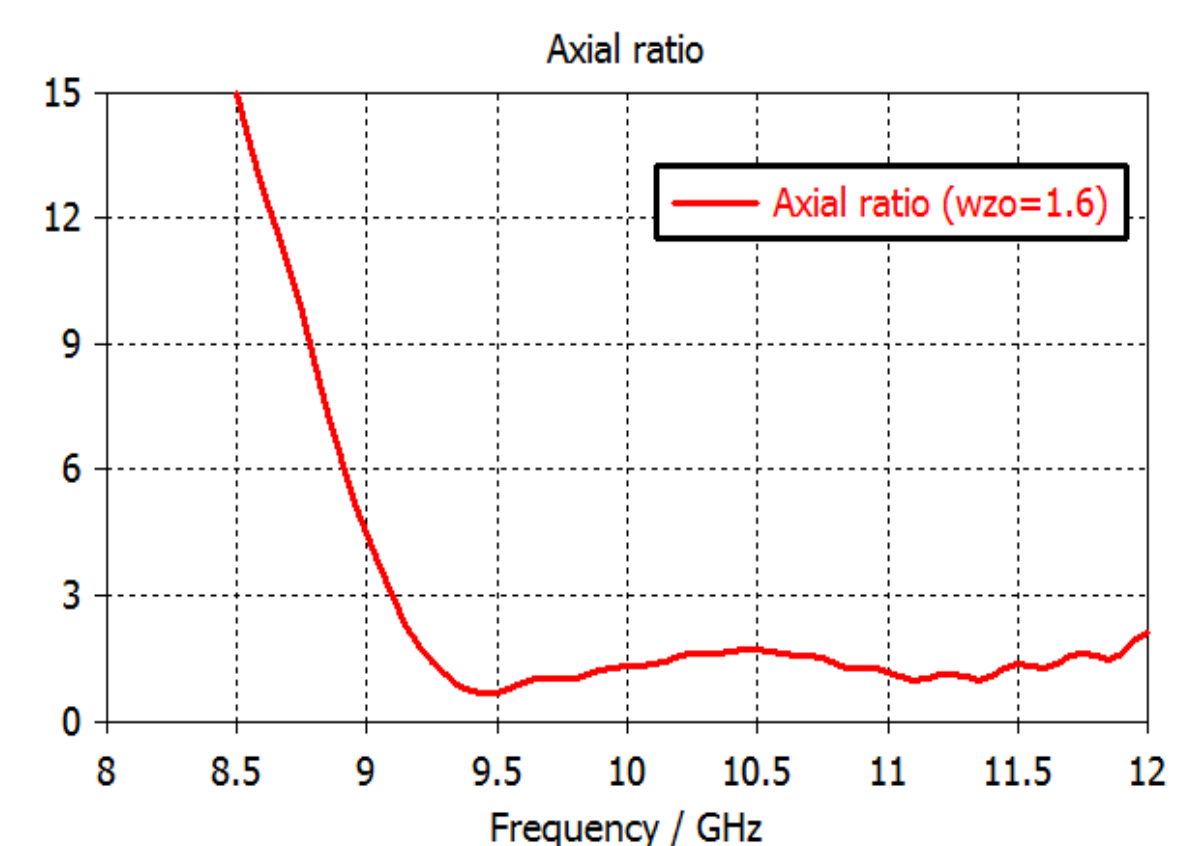


図4 中心周波数(10GHz)における軸比