

マイクロ波による環境・資源計測技術と神経システムの研究と実用化

瀧澤 由美 モデリング研究系 准教授教

1. マイクロ波による環境・資源計測技術の研究

(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
円偏波アンテナの新構造による非スプリアス化・広帯域化

- ・円偏波送受信の電磁界解析
- ・マイクロ波アンテナの2共振モデルと円偏波発生
- ・縮退分離による広帯域化とスプリアスの除去
- ・モーメント法による3D高精度シミュレーション
- ・アレイシステムアンテナのシミュレーション

(2) 企業との共同による環境計測システムの開発
液化天然ガス (LNG) 液面の精密計測システム

- ・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
- ・上記の干渉・マルチパス除去法により、導波管不要の計測システムが実現し、narrow tank用等、システムの小型化が可能となった。

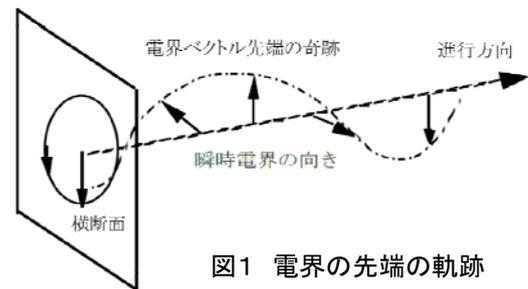


図1 電界の先端の軌跡

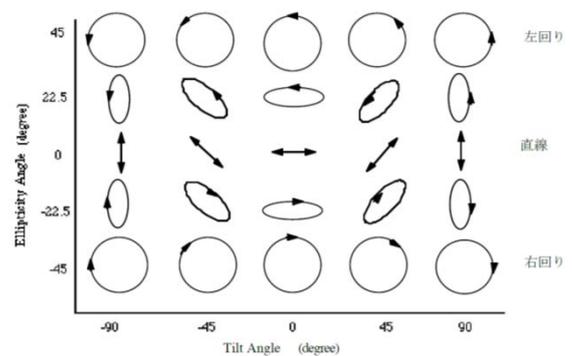


図2 円偏波・楕円偏波・直線偏波の例

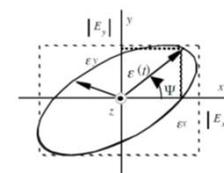


図3 電界ベクトル先端の軌跡と偏波パラメータ

2. 神経システムの研究

(1) ニューロンを含む興奮性細胞の統一的解析

- ・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 (2016.4 ~2017. 7)

(1) 学会発表 9件

- Int. Conf. on Biology & Biomedicine 2016,
- Int. Conf. on Health Science & Biochemistry, 2016,
- Int. Conf. on Mathematics and Computers in Biology & Chemistry, 2017,
- 他, 6件.

(2) Journal 9件

- International Journal of Biology and Biomedicine, vol. 1, 72-77, 15 June 2016.
- International Journal of Biology and Biomedical Engineering, vol. 10, 264-270, 2016.
- WSEAS Transactions on Electronics, vol. 7, 32-37, 2016.
- WSEAS Transactions on Biology and Biomedicine, vol. 14, 13-18, 27 Jan., 2017.
- 他, 5件.

(3) Plenary 講演 2件

- Int. Conf. on Mathematics and Computers in Biology & Chemistry, Plenary Lecture 2, Jan. 27, 2017, 他.

(4) 特許 1件

- スプリアスを付随しない円偏波用アンテナ, 特願(2017.06.23).

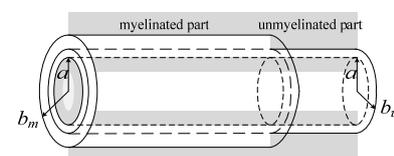


図4 神経軸索(axon)の電氣的モデル(単位長)

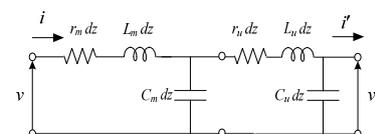


図5 神経軸索(axon)の等価回路(単位長)