

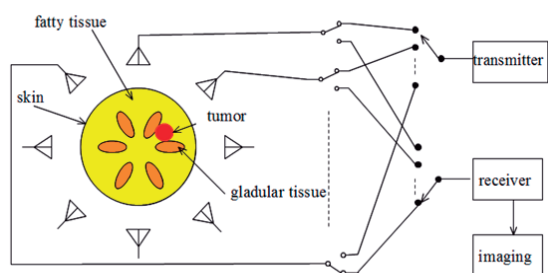
電波機能イメージング

Keyword： 診断装置、癌検診、機能イメージング、逆散乱問題

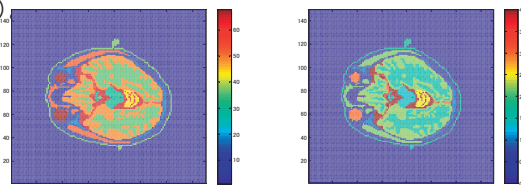
研究の概要

電波逆散乱問題によって人体の複雑な組織構造を誘電率と導電率分布として可視化できる。解析の容易な2次元モデルの検討を終え、実用化をめざし、3次元画像化に取り組んでいる。従来のレーダ方式では、整合液を用いても頭蓋内の組織構造を再構成することはできないが、逆散乱問題を用いることにより、整合液を用いなくても頭蓋内組織の誘電率と導電率分布をかなり正確に再構成することができる。整合液を用いるとさらに解析領域の大きな胴体部分の組織構造を再構成することができる。

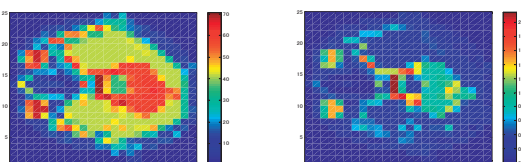
癌は細胞分裂が盛んで多くの血管を新生するため周りの組織に比べると誘電率と導電率が高くなるので電波逆散乱問題によって可視化ができる(PETとMRI機能の融合)



電波イメージング装置のハードウェア



撮像モデル 左: 誘電率 右: 導電率



回復結果 左: 誘電率 右: 導電率

・特筆すべき研究ポイント:

組成(含水率)分布に基づいて組織の形を再構成
微弱電波を使用しているので安全
装置規模・消費電力が小さい

・新規研究要素:

世界で初めて、頭蓋内や体幹内の組織を、電磁波でイメージングできることを計算機シミュレーションにより実証
電磁波逆散乱問題をニュートン法で解く(正則化を併用)

・従来技術との差別化要素・優位性:

X線CTに対し:X線被曝なし、軟部組織を高コントラストで再構成、小型・低消費電力
f-MRIに対し: 小型・低消費電力
PETに対し: 造影剤不要

・特許等出願状況:

診断装置: 特許第5605783号

診断装置: 特願2013-073878

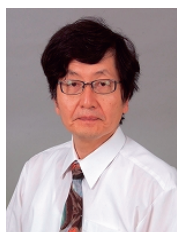
アピールポイント

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・アンテナ電波伝搬
- ・ワイヤレス送電
- ・レーダ
- ・波源の位置推定
- ・電波イメージング

■ その他の研究紹介

- ・マイクロ波マンモグラフィ
- ・不要電磁放射の可視化
- ・ワイヤレス送電
- ・ミリ波レーダ



桑原 義彦

学術院工学領域
電気電子工学系列
教授